

ДЖОЗЕФ НИДХЭМ

История  
эмбриологии





Воронинъ Лили въ пачтѣ о хорошихъ нем-  
! людяхъ, разныхъ мѣстахъ, о немъ  
преображенъ воспоминали мо-  
лодости.

Лич.

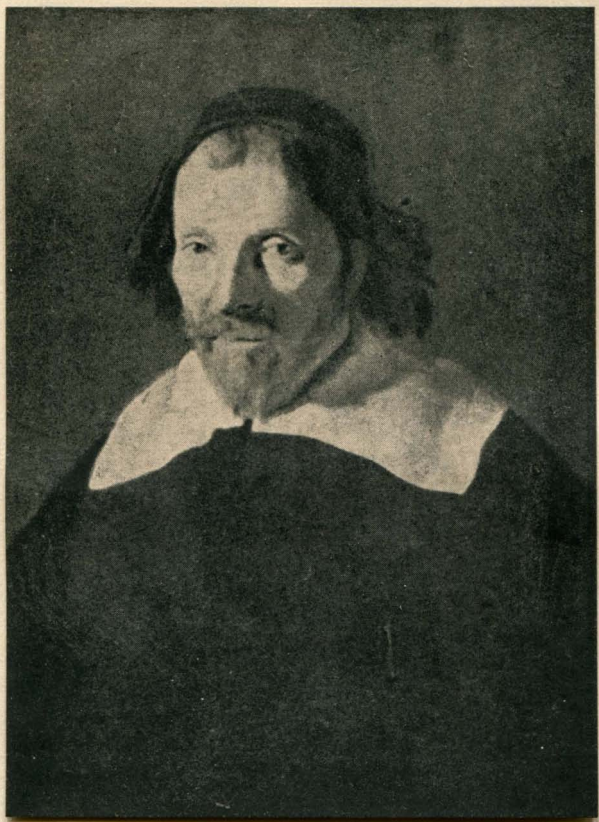
Москва 14 апр. 1882.

**И \* Л**

Государственное издательство  
иностранной  
литературы

\*





ВИЛЬЯМ ГАРВЕЙ  
(1578—1657).

*С портрета, приписываемого Рембрандту.*



Д Ж О З Е Ф Н И Д Х Э М

# ИСТОРИЯ ЭМБРИОЛОГИИ



ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО А. В. ЮДИНОЙ

ПРЕДИСЛОВИЕ

В. П. КАРПОВА

1 9 4 7



Государственное издательство  
И Н О С Т Р А Н Н О Й Л И Т Е Р А Т У Р Ы  
Москва



A HISTORY  
of  
EMBRYOLOGY

by  
JOSEPH NEEDHAM  
Sc. D.

1934



## ПРЕДИСЛОВИЕ

### К «ИСТОРИИ ЭМБРИОЛОГИИ» ДЖОЗЕФА НИДХЭМА

«История эмбриологии» профессора Кембриджского университета Джозефа Нидхэма представляет собой незаурядное явление в историографии науки о жизни. Обычно в исторических очерках, предпосылаемых изложению какой-нибудь науки, и даже в более объемистых зарубежных книгах изложение истории предмета строится, как правило, следующим образом. Автор сосредоточивает свое внимание на многих крупных ученых, связывая с каждым из них выдающиеся достижения данного периода, и, переходя от одного к другому в порядке хронологической последовательности, знакомит читателя таким путем с главными этапами научного развития. Если автор при этом обладает знанием дела и литературным талантом, он передает все это в ряде положений, ясно сформулированных, хронологически и логически связанных друг с другом, которые хорошо усваиваются читателем и легко запоминаются. Таков именно классический очерк истории эмбриологии, написанный Оскаром Гертвигом как введение в многотомный труд — «Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbelthiere» (Bd. 1, 1906).

Для веков, отдаленных от нашего времени, число упоминаемых в таких очерках ученых обыкновенно невелико, но по мере приближения к нашему времени оно с каждым веком возрастает; в XIX в. их уже много, что дает возможность излагать историческое развитие по-разному, составляя из славных имен различные исторические ряды. На этом подобный очерк обыкновенно и заканчивается, так как в эпоху, близкую к современности, число имен, фактов и теорий становится трудно обозримым. Такой способ трактовки избранного исторического материала может дать исчерпывающее фактологическое введение в научные проблемы современности, но историческая действительность здесь во многом заменяется схемой, и читатель в большинстве случаев получает о ней неправильное представление.

Книга Дж. Нидхэма выгодно отличается от большинства подобных зарубежных историй биологических дисциплин не только богатством собранного материала, взятого из первоисточников, обилием приводимых цитат и хорошо подобранных рисунков и портретов. Автор отошел от установившихся канон



старой, традиционной фактологической историографии, рассматривающей историческое развитие отдельных дисциплин только как феноменологию главнейших событий в определенной научной области, без всякой попытки выяснить их основные закономерности. По такой концепции история представляется своего рода хроникой.

Как крупный ученый, Дж. Нидхэм, естественно, не мог удовлетвориться подобной рутинной и сделал попытку, пусть несовершенную, вскрыть движущие причины развития эмбриологической науки, ставя их в связь с общим экономическим и культурным развитием эпохи.

С фактической стороны «История эмбриологии» Нидхэма прежде всего ценна тем, что она вносит корректив в общепринятые представления, по крайней мере в отношении новой истории биологии, т. е. XVI, XVII, XVIII вв., разработанных в ней с наибольшей полнотой. Она показывает, какое множество лиц одновременно работало над выдвинутыми в данную эпоху вопросами, например развитием цыпленка в яйце; как взгляды, всецело относимые потомством на долю какого-нибудь одного ученого, высказывались и до него и одновременно с ним: например, тезис «все живое из яйца» («Гарвей доказал...» и т. д. — пишется обычно в учебниках), приписываемый Гарвею, который экспериментами доказал скорее противное, на самом деле был выдвинут последующими экспериментаторами. В этом, пожалуй, заключается главное значение книги Нидхэма для советского читателя: она переносит его в гущу научной работы XVI или XVII вв. и приближает к пониманию истории науки.

Как велико было число работ в области биологических наук, которые до середины XVIII в. объединялись под общим именем анатомии, легко может убедиться всякий, кто возьмет в руки «*Bibliotheca anatomica*» Галлера, датированную 1767 г. Это два больших тома, содержащих только анатомическую библиографию, начиная с древности. Эмбриологическая литература эпохи Постренессанса приведена у Нидхэма чрезвычайно полно, и в этом отношении его книга может служить хорошим справочником для специалиста.

Необходимо, однако, отметить, что в то время как физико-химическая и физиологическая стороны эмбриологии, а также ее общие проблемы излагаются в «Истории эмбриологии» Нидхэма чрезвычайно подробно, морфологическая сторона отодвинута здесь на второй план. Это объясняется тем, что автор — по специальности биохимик, и «История эмбриологии» была напечатана сначала как введение к его капитальному труду «Химическая эмбриология» (1931) под заглавием «Происхождение химической эмбриологии», а затем читалась как цикл лекций под новым названием — «Умозрение, наблюдение и опыт на примерах истории эмбриологии». Таким образом, автор нигде и не обещал дать историю «морфологической эмбриологии», и все же в своем труде он отмечает наиболее выдающиеся достижения морфологической эмбриологии, хотя останавливается на них сравнительно мало.



Начать с того, что среди большого количества цитат из Аристотеля мы не находим его описания развития цыпленка в яйце («История животных», книга VI, гл. 3), хотя наблюдения позднейших ученых над тем же объектом неоднократно характеризуются фразой, что они видели не больше Аристотеля.

Труды Мальпиги, по словам автора, «были поворотным моментом в эмбриологии», но им уделяется всего лишь несколько строк и дается таблица рисунков из «De Ovo Incubato» и «De Formatione Pulli in Ovo». Мальпиги фигурирует главным образом как преформист и овист, хотя путь, каким он пришел к овизму, остается невыясненным, так как путь этот связан не только с работой о развитии цыпленка, но также с его «Анатомией растений» и «Анатомией шелковичного червя». Не упоминается и о замечательной (хотя и неудавшейся) попытке Мальпиги произвести искусственное оплодотворение яиц шелковичного червя. Связного изложения эмбриологических трудов Сваммердама также не дается; о нем упоминается мимоходом в разных местах, главным образом, как о преформисте. Также мало говорится и о де-Граафе, самом выдающимся экспериментаторе своего времени, хотя приводимые рисунки из его труда должны возбудить интерес читателя и законное желание узнать некоторые подробности.

О Левенгуке сообщается только, что он открыл семенных *animalcula* и является родоначальником анималькулизма, хотя этот выдающийся исследователь произвел обширнейшие наблюдения над семенем всех доступных ему млекопитающих, птиц, лягушек, рыб, насекомых, дал множество точных изображений сперматозоидов и производил экспериментальные исследования над проникновением их после совокупления в матку и трубы. Вместо рисунков Левенгука даются рисунки озорного путника Даленпатиуса, изображающие *animalcula* в виде человечков, которые Левенгук приводит в целях опровержения. Читатель, несомненно, заинтересуется давно забытым Мэтр-Жаном, впервые применившим фиксацию куриных зародышей уксусной кислотой, но достаточных подробностей о его работе не найдет. Наконец, достославный академик Российской Академии наук К. Ф. Вольф, доставивший победу эпигенезу именно своими морфологическими работами над развитием цыпленка и растений и положивший в работе о развитии кишечника начало теории зародышевых листков, не помещен даже в оглавлении под своим собственным именем, а подразумевается в числе «современников Галлера», и о его наблюдениях ничего не сообщается.

Также ничего не говорится об эмбриологических наблюдениях и самого Галлера, хотя его «Развитие сердца у цыпленка» было первым подробным исследованием в области эмбриологии органов. Все внимание обращено на умозрительную полемику Вольфа и Галлера.

Интересно для сравнения привести взгляд на историю эмбриологии XVI—XVIII вв. Оскара Гертвига из упомянутого выше очерка. Он пишет: «Так же



как в развитии всякой науки, и в развитии эмбриологии особенно выступают отдельные достижения, образующие вследствие их огромного значения как бы вехи познания. Такими я считаю: 1) познание, выраженное в положении «*omne vivum ex ovo*», 2) открытие семенных нитей, 3) углубленное изучение процесса оплодотворения при помощи экспериментов, 4) открытие партеногенеза и 5) регенерацию». Так оценивает этот период О. Гертвиг — выдающийся представитель морфологической и экспериментальной эмбриологии. Но под экспериментом Нидхэм понимает нечто иное: главным образом физические и химические опыты над куриными яйцами, сделанные Бойлем, Мэйо, Бургавом и др., а не биологический эксперимент. Поэтому имеющим важное значение опытам искусственного оплодотворения [Спалланцани у животных и Кельрейтера у растений, а также исследованиям партеногенеза (Бонне) и регенерации (Трамбле, Реомюр)] уделено мало внимания.

Автор не ограничивает себя рамками физико-химической эмбриологии в пределах таблицы Иона, которой заканчивается книга, но большое место отводит общим вопросам — преформации и эпигенезу, овизму и анималькулизму, учению о реканитуляции, которые базируются на морфологических данных, и т. п.

Нидхэм уделяет в своей книге много места своим соотечественникам — англичанам и, в частности, ученой династии Нидхэмов. Можно оспаривать эмбриологические заслуги сэра Кинелма Дигби, Томаса Броуна, Бойля, даже Мэйо, не говоря о других, но несомненно, что их сочинения и переписка дают живую характеристику научных устремлений и самих лиц, группировавшихся вокруг центра тогдашней английской науки — Лондонского королевского общества. Это было время, когда старые аристотелевско-схоластические традиции рушились и на сцену выступало новое, механико-атомистическое направление Декарта — Гассенди, влияние которого на эмбриологию подробно выясняется автором.

Средним векам, этому «белому полю» в истории биологии, в труде Нидхэма также уделено очень много внимания. Здесь следует отметить подробное изложение эмбриологии Альберта Великого (научная физиономия которого начала выясняться только недавно) и сопоставление ее с теологической эмбриологией Гильдегарды. Вообще «теологической эмбриологии» Нидхэм уделяет много внимания, поскольку в жизни того времени теология имела немалое значение и предъявляла к эмбриологии запросы практического характера.

Достаточно полно разработана и изложена античная эмбриология, хотя эмбриология Аристотеля, может быть, следовало бы изложить еще подробнее, принимая во внимание, что до XIX в. она являлась наиболее полным, систематическим и разработанным учением о возникновении и развитии живых существ.



И наконец, к числу достоинств «Истории эмбриологии» Дж. Нидхэма следует причислить уже ранее отмеченное нами стремление автора осознать процесс исторического развития науки, анализируя факторы, обуславливающие (по автору — ограничивающие) ее прогресс. В заключительной главе он дает сводку этих факторов в виде таблицы.

Симпатии автора определенно склоняются в сторону материалистического понимания истории науки, ее зависимости от экономики данного времени и классовой принадлежности ученого. Он определенно высказывает это в предисловии и заключении и пытается, насколько это возможно зарубежному ученому, привести этот взгляд и в самом изложении, указывая на тесную связь науки с производственными задачами времени, с состоянием техники и теми требованиями, которые предъявляет науке сама жизнь. Поэтому он подробно останавливается на практике искусственного высиживания яиц — инкубации, прослеживая ее от египтян до Реомюра, отмечает значение методов консервирования, а также указывает на связь эмбриологии с развитием акушерства.

Материалистическим духом проникнуто и его рассуждение о том, что преобладание умозрения над наблюдением у ученых старого времени было связано с пренебрежением работников пера того времени к физическому труду. Это рассуждение заканчивается отчетливо сформулированным положением: «Только когда работник физического труда и отважный теоретик объединятся в одном лице, станет возможным мощный подъем научной мысли».

Тем не менее, следует указать, что все попытки автора придать своей «Истории эмбриологии» более материалистический характер по сравнению со своими предшественниками, далеки от марксистского понимания истории естествознания, поскольку для автора «Истории эмбриологии» материалистическое понимание истории науки представляет скорее академический интерес, нежели методологический принцип.

Попытка Нидхэма установить зависимость науки от экономического развития эпохи сделана автором несколько примитивно-механистически, без учета социальных и политических сдвигов в обществе, обусловивших общий подъем науки.

В заключение остается сказать, что «История эмбриологии» Нидхэма является попыткой дать вместо схем действительную историю эмбриологии с уклоном в сторону физико-химии и общих проблем. Кроме того, наличие большого материала из области истории культуры, так или иначе связанного с эмбриологией и относящегося к разным народам и эпохам, начиная с глубокой древности, делает эту книгу, несомненно, интересной не только для биолога, но и для всякого интеллигентного читателя.

Несколько слов о переводе: автор, приводя многочисленные выдержки из сочинений, написанных на латинском, немецком, французском и др.

языках, дает их на английском языке, нередко без указания названия, страниц и т. п.

Все эти цитаты сверены переводчицей с первоисточниками и переведены с языка подлинника или взяты из опубликованных на русском языке переводов; в последнем случае даются ссылки на соответствующие русские издания. Цитаты из Галена, за отсутствием оригинала, сверены с французским переводом Дарамбера. Отрывки из «De generatione Animalium» Гарвея переведены мною.

Рисунки №№ 4, 9, 10, 19, 20, 22, 32, 33, 34, 36, 38, 41, 49, 52, 53, 55, 56, 57 дополнительно подобраны переводчицей. v45

*В. П. Карпов.*



ДЖОЗЕФ НИДХЭМ

**ИСТОРИЯ  
ЭМБРИОЛОГИИ**

Ни хвалить, ни порицать:  
все трудились хорошо.

Рукописные заметки Вильяма Гарвея,  
*Canones Anatomiae Generalis*, 6.

\*\*\*



CAROLO SINGER

*temporum nostrorum Erasmo eruditissimo*

REGINALDO CRUNDALL PUNNETT

*claro, iucundo, ingenioso  
collegae*

necnon

DOROTHEAE MOYLE

*rerum myo-spagyricarum  
demonstratrici diligentissimae*

*hanc suam disquisitionem  
discipulus, socius, coniux*

*auctor  
sacram voluit*

\* \* \*

ЧАРЛЗУ СИНГЕРУ,

*ученейшему Эразму наших дней,*

Реджиналду Крэнделу Паннету,

*славному, любезному, талантливому коллеге,*

а также

ДОРОТЕЕ МОЙЛЬ,

*прилежнейшему демонстратору  
мио-спагирических дел,*

*это свое рассуждение  
ученик, товарищ, супруг,*

*автор  
посвящает*

## ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Очерк истории эмбриологии, составляющий содержание настоящих четырех глав, был опубликован впервые как введение к монографии «Химическая эмбриология», вышедшей в 1931 г. Почти одновременно он был прочитан в Лондонском университете как цикл лекций под заглавием «Умозрение, наблюдение и опыт на примерах истории эмбриологии». Благодаря заботам Лондонского университета этот очерк появляется теперь отдельно и в дополненном виде.

Полагаю, что изучение истории науки не нуждается в оправдании. Если с первого взгляда может показаться, что изучение того, что думали в прошлом, вместо изучения современных знаний, представляет лишь антикварную ценность, то более глубокое размышление заставляет признать, вместе с Луи Шуланом, что история науки есть залог ее свободы. Ошибки наших предшественников напоминают нам, что и мы можем ошибаться; их мудрость ограждает нас от предубеждения, будто мудрость родилась вместе с нами; изучение хода их мысли может способствовать лучшему пониманию, а отсюда и лучшей организации нашей собственной научной мысли. Теоретические ошибки, как, например, учение о конечных причинах, теория преформации или теория флогистона; практические ошибки, например разрыв между умозрительным мышлением и опытом в век эллинизма, — все это может помочь нам найти более правильный путь к познанию и исследованию природы.

Настоящий труд не претендует (на что, очевидно, не может претендовать ни одна историческая работа) на полное отсутствие субъективности в изложении. Предназначенный вначале служить введением к работе о границах между эмбриологией и биохимией, он имел задачу скорее вскрыть исторические корни химической эмбриологии, чем дать беспорядочное нагромождение всех интересных сторон предмета. Само прежнее заглавие этого труда «Происхождение химической эмбриологии» ясно свидетельствовало об этом. И нет



никакого неудобства в такой трактовке, кроме трудности установить хронологический предел. Если было вполне возможно охватить с надлежащей широтой все проблемы эмбриологии до 1800 г., то после этой даты число исследователей и разнообразие проблем становится слишком велико, чтобы возможно было продолжать рассмотрение их в прежнем объеме. Начинается раздвоение: более явственно разграничиваются области морфологии и физиологии, и в последнем разделе все большее и большее значение приобретают химические исследования. Вследствие этого автор решил довести историческую часть книги до 1814 г. — дата появления «Химических таблиц» И. Ф. Иона, подведших итог работам по химической эмбриологии за весь истекший период, — более же поздние морфологические исследования обойти молчанием, а химические работы, появившиеся после 1814 г., включить в общий текст.

В отдельном издании, однако, я надеялся восполнить этот пробел, включив в монографию следующий материал:

1. Обзор химических исследований за период времени с 1814 по 1865 г., например: работы Гоблея, Валансьена, Бурдаха, Деви и других по сравнительной биохимии эмбрионов, работы Леканю, Сакка и Стаса о курином зародыше, Маевского и Чернова о зародышевых жидкостях млекопитающих и, наконец, работы Прево, Дюма, Бодримона и Мартина Сент-Анж о дыхании зародыша.

2. Обзор физиологических работ, кончая вышедшей в 1885 г. книгой Преьера «Частная физиология зародыша».

3. Обзор основных направлений морфологии в XIX в.:

- 1) Подробное рассмотрение взглядов Бара и характеристику его эпохи (1820—1840).

- 2) Работу Ремака о зародышевых пластах (1845).

- 3) Теорию рекапитуляции Меккеля и Серра (1810—1835).

- 4) Работы Ратке и учение о жаберных щелях зародышей млекопитающих (1829).

- 5) Обширную работу Келликера по эмбриологии на основе клеточной теории (1861)<sup>1</sup>.

- 6) Влияние эволюционной теории на эмбриологию (Ф. Мюллер и А. Ковалевский, 1860—1870).

- 7) Вопрос о связи эмбриологии и систематики (Геккель, 1860—1870).

После 1865 г. наступил современный период, ознаменовавшийся сравнительно крупными эмбриологическими работами Бальфура

<sup>1</sup> См. ценные работы Студнички, Флориана и т. д.



и О. Гертвига и созданием механики развития (В. Гис и В. Ру).

Но чем больше я обдумывал это дополнение, тем яснее представлялось мне, что для надлежащего осуществления его потребуется объем не меньший, чем настоящие четыре главы; поэтому я вынужден был отложить выполнение своего намерения на будущее, когда больший досуг позволит мне написать второй том, который будет продолжением этой книги.

У нас до сих пор нет исчерпывающего труда по истории эмбриологии. Ближе всего к такого рода труду стоит весьма ценная работа Б. Блоха, но она дает подробное освещение только эпохи Возрождения. В очерке Гертвига, который он предпослал своему обширному «Руководству по эмбриологии», полностью не рассматривается ни одна проблема истории эмбриологии до 1800 г. То же относится и к более кратким очеркам Хэннеги и Майнота. В последней работе особый интерес представляет ее заключительная часть, подчеркивающая необходимость физико-химических исследований в будущем. Введение к книге Кейбеля значительно более слабая работа, но она содержит ряд полезных сведений. Существуют еще различные монографии и статьи по отдельным вопросам, например, мало авторитетная работа Пуше по эмбриологии Аристотеля и еще менее удовлетворительная работа на ту же тему Лонса. Примечания Камюса являются, пожалуй, лучшими комментариями к «*Historia Animalium*». Ценные данные по некоторым культурно-бытовым моментам могут быть почерпнуты из работы Плосса и Бартельса. Вводные главы к некоторым книгам также содержат полезные сведения. Сюда, например, относится замечательная книга Дареста по тератологии.

Библиография, приведенная в восьмом томе Галлера и в сочинениях Шурига и Гефтера, конечно, является очень ценным пособием. Содержательные работы Коля и Биликиевича по эмбриологии XVII в. появились слишком поздно, чтобы я мог воспользоваться ими при составлении настоящей книги; однако они были приняты мною во внимание при ее корректуре.

Сделав эти оговорки, я должен отметить еще, что основные исследования по данной теме могут быть найдены в трудах по истории науки вообще, например у Сартона; в работах по истории биологических теорий, например у Радля; в истории акушерства, например у Зибольда, Спенсера и Фасбендера; в истории гинекологии Маккея и в истории анатомии, например у Сингера и Тепли.

Имеется ряд хороших трудов и по общей истории медицины, в которых истории эмбриологии уделяется немало внимания. Я считаю весьма ценными историю медицины Гарисона и историю меди-



цины Нейбургера и Ю. Пагеля. Работы по истории медицины, посвященные отдельным периодам, также имеют некоторое значение, например работы Шрутна и Брауна по арабской медицине, И. Блоха — по византийской и Гарнака — по медицине отцов церкви.

Труды по истории химии не вносят ничего ценного в нашу проблему, так как старая химия всецело была направлена на достижение «практических» результатов (поиски философского камня и жизненного элексира), так что яйцо рассматривалось исключительно как сырой материал для приготовления всякого рода составов. Алхимики не изучали изменений свойств яйца в процессе развития зародыша.

Подробное рассмотрение частных вопросов, как мы это имеем в великолепной двухтомной работе Сингера «История и метод науки», также может быть чрезвычайно полезным. Помимо того, есть книги, дающие отличную историческую ориентацию и детальный обзор отдельных периодов: из них наиболее ценной является содержащая многочисленные ссылки книга Клифорда Олбэта «Греческая медицина в Риме». Заслуживает упоминания и книга Майела «Первые натуралисты», отличающаяся особым обаянием стиля и содержащая ряд исключительно полезных библиографических данных<sup>1</sup>.

Однако изучение первоисточников, поскольку это осуществимо, есть долг, от которого нельзя отречься, и в настоящем изложении я старался не приводить ни одного положения со слов других исследователей там, где мог прочесть подлинное слова самого автора. Этот метод обращения к первоисточникам особенно необходим в случаях, подобных данному, когда история предмета рассматривается под новым углом зрения.

При распределении материала в этой книге я исходил из современного состояния исторических знаний. Так, эмбриологии древнего Китая и древней Индии уделено мало места не потому, что она представляет меньший интерес, чем эмбриология средиземноморского античного мира и позднейшего Запада (хотя в действительности, может быть, это так и есть), а потому, что наши сведения о ней чрезвычайно скудны. В своем изложении я не стремился дать непоколебимые схемы исторических фактов; я лишь пытался собрать эти факты и вскрыть некоторые взаимоотношения между ними. Если традиционная схема окажется плохо построенной (а есть много оснований так думать), факты могут быть перегруппированы.

---

<sup>1</sup> Кейнс и Фултон положили хорошее начало библиографии работ ученых XVII в.



Но как бы то ни было, необходимо постоянно иметь в виду одно условие: это условие — понимание взаимоотношений между научной мыслью и технической практикой в каждый данный период. Вскрыть эти взаимоотношения в области эмбриологии нелегко, поскольку вплоть до эпохи Возрождения акушерство являлось скорее частью примитивной народной медицины, чем серьезной медицинской наукой. Мы видим, между тем, что издание в XVI в. гинекологических трактатов древнегреческих мыслителей (Баугин, Шпах, см. стр. 126) шло навстречу новым запросам, хотя и приняло характерную для Ренессанса форму своего рода культа старины. Это был один из моментов того движения к усовершенствованию акушерства, которое нашло свое выражение в «De Generatione» Гарвея и «De Formatione Pulli» Мальпиги и кульминационным пунктом которого было знаменитое появление мужчин — повивальных бабок в XVIII в.<sup>1</sup> С другой стороны, с большой ясностью здесь выступает связь между систематикой в лице ее ранних представителей — Белона, Ронделе, Альдрованди, Рея — и началом капиталистической экспансии. Средневековые bestiarii не могли охватить поток новых животных и растительных форм, нахлынувший из неизвестных дотоле стран, между тем как часть новой флоры и фауны несомненно имела определенное экономическое значение.

Характерный для эллинистической культуры разрыв между научной мыслью и эмпирической техникой является весьма существенным фактом. Жизнь древних греков была строго разделена на *θεωρία* и *πράξις*<sup>2</sup>. Последнее не приличествовало человеку благородного происхождения. «Античность, — говорит Дильс, — была сугубо аристократична по духу. Даже выдающиеся художники, как Фидий, причислялись к ремесленникам и не могли переступить через барьер, отделявший рабочих и крестьян от высших классов. Вторая причина слабого технического прогресса античного мира — это рабовладельческая система, не дававшая никаких стимулов для замены ручного труда машиной»<sup>3</sup>. Ксенофонт был невысокого мнения о ремеслах. Так, в «*Oeconomicus*» он говорит: «Люди, занятые ремеслом, неизбежно бывают и плохими друзьями и слабыми защит-

<sup>1</sup> Чемберлены, Морисо, Вильям Смелли, Джон Бертон («д-р Слуп») и Джозеф Нидхэм из Дивайзие. См. работы Розенталя и Менгерта. Диссертация Каспара Бозе (1729) — типичный пример нападок на повивальных бабок того времени.

<sup>2</sup> *θεωρία* — мышление, созерцание, умственные занятия; *πράξις* — «практика», технические занятия, ремесла, включая и изобразительные искусства. (Прим. перев.)

<sup>3</sup> См. у Чикотти.



никами своей страны». Его мало интересовали люди, искусные в плотничьем деле, металлургии, живописи и скульптуре, и он всегда тяготел «к джентльменам» (*καλός τε καὶ γὰρ ὅς*<sup>1</sup>).

Результаты этого были неминуемы. Древние хирургия и акушерство в практическом отношении ничего не смогли заимствовать от спекулятивных биологических доктрин, начиная с Алкмеона до Герофила (см. стр. 36 и след.). Хирурги и повивальные бабки оставались в одной группе с живописцами, сапожниками, плотниками, в группе низкорожденных ремесленников, резко обособленной от группы астрономов, математиков, метафизиков и биологов, близко стоявших ко двору и к тиранам<sup>2</sup>.

Только великие люди порвали с этой традицией—Аристотель, любивший беседовать с рыбаками, быть может Архимед, когда он строил свои механические приспособления. Для прочих это было слишком трудно. Вплоть до конца Римского периода метательные орудия, тогдашняя «артиллерия», практически оставались совершенно на том же уровне, на котором были шестьсот лет до этого, хотя империя рушилась под напором варваров и наверное многое дала бы за усовершенствованную артиллерию, способную отразить готские полчища. Странно (как было остроумно замечено кем-то), что римляне не изобрели железной дороги, столь соответствовавшей духу римского государства. Что касается эмпирической прикладной химии в эллинистическую эпоху, то атомы Демокрита и Эпикура ничего в нее не внесли. А в медицине единственным плодом блестящих греческих атомистических учений было возникновение римской школы методиков, описанной Олбэтом. Влияние этой школы никогда не было велико, и она относительно немного дала терапии, родоначальником которой, несомненно, является Гиппократ.

Вообще не следует отделять успехи науки от технических потребностей данного времени и от экономической структуры, на которой они базируются. Мы никогда не поймем заблуждений греческой науки, если будем рассматривать ее вне связи с окружающей действительностью, которая сделала бесплодными ее теории. История науки не есть история ряда непостижимых гениев, ниспосланных человечеству небом, наподобие Прометея. Исследование вопроса о том, было ли бы сделано то или иное открытие, если бы не существовало то лицо, которому это открытие принадлежит, лишено

<sup>1</sup> Идеал древнего грека *καλός καὶ γὰρ ὅς* («прекрасный физически» — *καλός* — и «прекрасный в моральном и интеллектуальном смысле» — *καὶ γὰρ ὅς*). (Прим. перев.)

<sup>2</sup> ὁ τύραννος — неограниченный правитель, царь. (Прим. перев.)



всякого значения. В работах, посвященных отдельным исследователям, уместно обратить внимание на социальное и экономическое положение того исследователя, о котором идет речь (см. у Чемберса — об эллинском художнике, у Ирслея — о враче XVI в.). Чрезвычайно интересно было бы тщательно изучить источники доходов эмбриологов в различные эпохи<sup>1</sup>. Замечательная книга Орнштейн о научных обществах эпохи Возрождения наводит на мысль, что покровительство королей было вызвано не столько чисто бескорыстной страстью к отвлеченной истине, сколько стремлением извлечь максимальную выгоду из новой техники, которая создавалась под влиянием трех факторов: падения антиростовщических доктрин, склонности растущего класса капиталистов к промышленным экспериментам и не знающей преград научной мысли. То же и в нашем Королевском обществе: усиленное внимание, которое члены его уделили «улучшению торговли и сельского хозяйства», становится очевидным для всякого, кто знаком с его ранней историей (см. об этом у Томаса Спрэта)<sup>2</sup>.

Так, доктор Джаспер Нидхэм, избранный в члены общества в 1663 г., прочел только один доклад в обществе, причем не о переливании крови или об анатомии мозга, как этого можно было ожидать по его профессии, но о значении и применении китайского лака. Как бы то ни было, большинство эмбриологов, труды которых подлежат нашему рассмотрению, были врачи-практики, свободные или относительно свободные от старых традиций и понимавшие, что проникновение в тайну зарождения могло содействовать прогрессу медицины как науки и искусства.

В связи с этим небезинтересно отметить, что церковь в XVII и XVIII вв. давала некоторый стимул для эмбриологических исследований. Интересным примером в этом отношении могут служить работы Сваммердама и Мальбранша (см. стр. 193), а широко распространенное в то время убеждение, что исследование природы

<sup>1</sup> См. у Кэмстона и Дитрика.

<sup>2</sup> Чрезвычайно интересно приведенное у Фултона письмо Роберта Бойля его другу Маркомбу: «Другие полезные человечеству знания, коим я предаюсь (1646), это — натуральная философия, механика и сельское хозяйство, что соответствует принципам нашей новой философской коллегии, которая не придает цены знаниям, не направленным к принесению пользы. И посему я обращаюсь к вам с покорнейшей просьбой взять на себя труд более тщательного ознакомления с методами сельского хозяйства и т. п., которые в ваших краях применяются, и когда вы соберетесь в Англию, я буду просить вас привезти с собой наиболее полезные рецепты и лучшие книги, которые вы сумеете достать по каждому из этих вопросов. Благодаря этому вы будете особо желанным гостем в нашей «Невидимой коллегии», описание которой я намерен вам дать сейчас».



зарождения может пролить свет на ортодоксальные теологические доктрины, — например, на учение о первородном грехе, — создало соответствующие предпосылки для развития биологии. Наконец, было бы опрометчиво умалять значение простой любознательности в развитии науки XVII в. Праздный, дилетантский, почти коллекционерский характер исследований Левенгука, как отмечает Беккинг, слишком очевиден и поучителен, чтобы этого не заметить.

История отдельных отраслей научного знания в известной мере находится в более благоприятных условиях, чем история культуры в целом, так как ей присуща большая непрерывность. Настойчивость, с которой люди разных эпох культивируют различные формы человеческого опыта, подвергается большим колебаниям. Но положение, что наука всегда сохраняет известного рода преемственность, какие бы пропасти ни существовали между отдельными фазами ее развития, находится в полном соответствии со всеми доступными нам фактами, и никакая критика не может его поколебать.

В заключение остается выразить признательность всем, кто помог мне в подготовке настоящего труда. Прежде всего я считаю своим долгом поблагодарить д-ра Чарлза Сингера, снабдившего мою рукопись ценными комментариями и предоставившего в мое распоряжение многочисленные статьи и рисунки, и проф. Паннета, который всегда делился со мной своими знаниями в области проблемы зарождения и любезно разрешил мне пользоваться его собранием старинных и редких биологических книг. Д-ру Артуру Паку я обязан исправлением моего греческого текста. Проф. Кук помогал мне своими указаниями по эмбриологии древних. За консультации по талмуду и древнееврейским материалам я приношу свою благодарность д-ру Вальтеру Пагелю, Луи Рапкину и д-ру Леви. Неизменное внимание библиотекаря Королевского медицинского общества м-ра Поуэла и его помощников, а также м-ра Цейтлингера чрезвычайно облегчило мне работу над статьями и книгами, которые мне не удалось достать в Кембридже. Корректуру любезно читали и убеждали мои друзья: д-р Реубен Леви, проф. Корнфорд, сэр Вильям Дэмпис, м-р Грегори Батсон, м-р Рой, Паскаль и м-р Элмсли.

Декану Gonville и Caius College я обязан разрешением воспроизвести портрет Вильяма Гарвея, приписываемый Рембрандту, находящийся в рекреационном зале студентов старших курсов. Наконец, я должен выразить здесь свою благодарность сотрудникам издательства «Cambridge University Press» за неустанные заботы и энергию, проявленные ими при издании настоящей книги.

*Джс. Н.*

## ЭМБРИОЛОГИЯ В ДРЕВНОСТИ

## 1. ДРЕВНЯЯ ИНДИЯ

Поскольку в древнем Египте и в древних культурах Вавилонии, Ассирии<sup>1</sup> и Индии биологические науки в целом занимали весьма незначительное место, естественно, и изучение эмбриологии было в зачаточном состоянии. Неразвитый зародыш, будь то в яйце или в матке, несомненно был связан в представлении древних с чем-то непристойным в буквальном смысле этого слова. Однако эмбриология находится в особых отношениях к истории человечества (ведь дети рождались и в самые отдаленные времена!), и хотя круг идей древней народной медицины определяется главным образом нуждами примитивного акушерства, все же должны были возникнуть некоторые неясные представления относительно образования и развития зародыша. Рис. 1 иллюстрирует этот уровень культуры. Это — раскрашенная резная дверь одного дома в Голландской Новой Гвинее (рисунок заимствован из книги Клерка), сделанная из желтовато-коричневого дерева. Мужской зародыш изображен отчетливо, но художник, повидимому, имел неясное представление о пуповине. Линия, идущая от матки к голове, вероятно, имеет декоративное значение.

Движение зародыша *in utero* занимало, и теперь еще занимает, большое место в фольклоре первобытных народов, как это описано в исчерпывающем исследовании Плосса и Бартельса. Относительно представления о богах-зародышах в примитивных религиях см. у Брифолта.

Эмбриология древней Индии достигла сравнительно высокого уровня. Так, в Бхагават-Гите есть указания на такие образования,

<sup>1</sup> См. у Цервеса.





Рис. 1. Раскрашенная резная дверь из Голландской Новой Гвинеи (из книги Клерка).

как амнион. Сушрута полагал, что зародыш образуется вследствие смешения семени и крови, причем как семя, так и кровь происходят из хилуса. На третьем месяце дифференцируются различные части тела: ноги, руки и голова; на четвертом — развиваются туловище, брюшная полость и сердце; на шестом — появляются волосы, ногти, кости, сухожилия и вены; на седьмом — зародыш приобретает все остальные недостающие части; на восьмом — происходит передача жизненной силы (*ojas*) от матери к зародышу (соответствует ли это гиппократовскому *ἐλκεῖν* — притягиванию? См. у Пака), чем и объясняется, что зародыш до этого момента нежизнеспособен. Твердые части тела берут начало от отца, мягкие — от матери<sup>1</sup>. Питание осуществляется при помощи сосудов, по которым кровь передается от матери к зародышу<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> О дальнейших подробностях см. у Фуллера.

<sup>2</sup> Наиболее выдающимся современным трудом по индийской эмбриологии является исследование Дасгупты. В главе «Спекулятивное мышление в медицинских школах» он разбирает Аюр-веду — обширное собрание медицинских текстов, охватывающее период в двадцать с лишним веков. Как в Атарва-веде, так и в Аюр-веде речь идет о лечении болезней, причем в первой — исключительно при помощи магии и заклинаний.

Факторы, необходимые для образования зародыша, следующие: а) семя отца, б) кровь матери (*śonita*), в) *ātman*, или «тонкое» тело, г) *manas*, или разум, соединяющийся с данным зародышем в силу его кармы (*karma*). Тонкое тело складывается из огня, земли, воздуха и воды, смешанных в надлежащих пропорциях. Этим элементам буддийские авторы придавали особое значение, добавляя к ним еще два: принцип знания (*viññāna-dhātu*) и упомянутый выше семенно-кровяной субстрат. Итак, требовалось шесть составных частей (*sannāma dhātūnām samavāyāt*). И Сушрута и Карака подчеркивают, что кровь, о которой идет речь, есть менструальная кровь. Это представляет большой интерес в связи



Поскольку можно судить по работам Юро де-Вильеве, Максвелла и Лью и Мартиуса, эмбриология древнего Китая во многом сходна с эмбриологией древней Индии.

с изложенным на стр. 51 настоящей книги учением Аристотеля, которое в точности отвечает этой концепции. Несомненно, что эта теория могла возникнуть совершенно независимо и в Греции и в Индии, но более вероятно, что она зародилась в одной из этих стран, а затем проникла в другую. В каком направлении шло это движение, сказать трудно. (См. также аналогию между развитием и образованием сыра, рассмотренную на стр. 59.)

В связи с этим интересно привести свидетельство Стопса о том, что по традициям индийской теологии считается преступлением, если у девушки появляются менструации до перехода ее из дома отца в дом мужа. Уэбб в своей «*Pathologica Indica*» утверждает, что вредный обычай браков между детьми (см. у Рэбсон) основывается на вере в то, что менструальная кровь представляет собой *materia prima* и что потеря хотя бы части ее до первого проникновения семени равносильна детоубийству. «Если у незамужней девушки бывают менструальные выделения в родительском доме, то отец навлекает на себя вину, равную разрушению плода». Было ли это простой случайностью, что на Западе не были сделаны подобные выводы из аристотелевского учения о менструальной крови? С другой стороны, на Западе процветали иные суеверия и предрассудки, связанные с менструальным периодом (см. у Крауфорда, Фейса и пр.).

Дальхана, писавший около 1100 г. н. э., говорит: в первый месяц зародыш студнеобразен (*kalala*); во второй, после того как в веществах, входящих в состав тела, произойдут химические изменения (*abhiprasaṣaṁāna*), обусловленные действием холода, тепла и воздуха (отголоски Гипократа?), зародыш отвердевает (*ghana*); дифференциация членов происходит на третьем и на четвертом месяце, сознание и разум появляются позднее. Разногласия по вопросу о времени возникновения отдельных членов и органов, существовавшие на Западе, нашли свое точное и столь же бесплодное отражение в Индии. Так, согласно Кумарашире и Шаунаке, раньше всего появляется голова; по мнению Крта-виры — сердце; согласно Парашаре — пупок и т. д.

Сравнение образования зародыша с превращением молока в сыр, впервые употребленное Аристотелем (см. стр. 59, 98), встречается и в древней индийской эмбриологии.

Сушрута учил, или, вернее, манускрипты приписывают ему утверждение, что в семени и в крови под влиянием тепла образуются семь различных слоев кожи (*kalā*), подобно слоям сливок (*santānikā*), отстаивающихся на молоке. Эта концепция повторяется в Сутре, которая была первоначально написана на санскрите, а затем переведена на китайский (первый манускрипт в 1104 г. н. э.) и впоследствии Хюботтером на немецкий язык. «Развитие, о Ананда, — говорит Будда, — можно уподобить сосуду с молоком: как тут, так и там происходит брожение и образуется кефир или сыр». В остальной части этого текста содержится описание гармоничного взаимодействия многих факторов («ветров» с различными именами — типичное буддийское определение, как говорит Дас-гупта), участвующих в образовании зародыша. В каком направлении шло движение этих идей между Грецией и Индией?

Об индийских представлениях о наследственности см. у Хэммета и Фишера.



## 2. ДРЕВНИЙ ЕГИПЕТ

В египетской медицине мы не находим каких-либо эмбриологических теорий; по крайней мере, так можно думать на основании дошедших до нас памятников: в медицинском папирусе Эберса даже не упоминается о зародыше (Бругш). Но все же и в египетской культуре есть ряд интересных моментов, связанных с эмбриологией: так, например, с точки зрения эмбриологии одно направление египетской мысли, несомненно, представляет интерес, а именно, египетское учение о плаценте, недавно исследованное Мёррей.

У Фрэзера в «Фольклоре Ветхого завета» есть глава под названием «Узел жизни», в которой автор рассматривает идею о душе и разнообразных ее обиталищах. Он обращает внимание на приветствие, с которым Авигей обращается к Давиду при первой встрече: «если восстанет человек преследовать тебя и искать души твоей, то душа господина моего будет завязана в узле жизни у господа бога твоего, а душу врагов твоих бросит он как бы пращою». По мнению Фрэзера, это значит, что души живых людей можно для их безопасности связать в узел и что, с другой стороны, если это души врагов, узел можно развязать и рассеять души по ветру.

Мёррей заключает, что концепция Авигей чисто египетского происхождения, так как Сирия в продолжение столетий была египетской провинцией. Среди титулов египетской придворной знати Мёррей обнаружила очень важный титул «вскрывателя царской плаценты». Другие данные подтверждают, что плаценте придавали очень большое значение, особенно в династиях фараонов, так как верили, что плацента является обиталищем души. Хотя вышеупомянутый титул, которым в продолжение четвертой, пятой и шестой династий были облечены десять лиц, связанных с царским домом, и исчезает к концу Древнего царства, обычай нести вперед фараона знамя с изображением царской плаценты сохранился до времен Птолемеёв. Мёррей предполагает, что название «вскрыватель» произошло или от действительного или от исторического ритуала цареубийства. Ритуал состоял в том, что при окончании царствования «узел жизни», содержащий плаценту, торжественно вскрывался. На рис. 2 (А и В) изображено знамя, а также «узел жизни» (С—F).

Почитание плаценты и пуповины встречается у различных африканских племен (Роско). Все это заслуживает внимания, так как перед нами определенная, хотя и донаучная теория легко доступного наблюдения биологического явления—именно плаценты<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Общий обзор гинекологии и акушерства в древнем Египте см. у Рейнгарда.

Египтянам мы обязаны открытием инкубации птичьих яиц — этим величайшим вкладом в дело систематического изучения эмбриологии. Успех этого метода оказал существенное влияние на

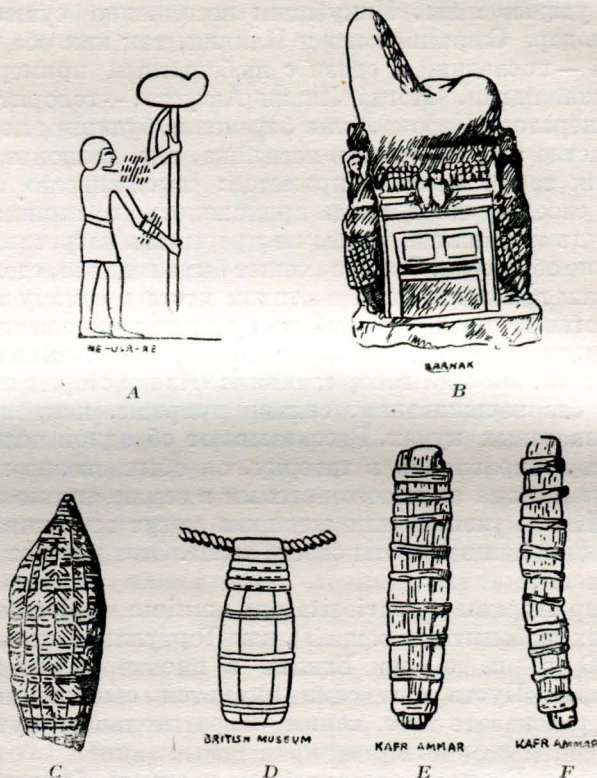


Рис. 2. Узел жизни (из Мёррей).

развитие эмбриологии, а неудачные попытки усовершенствовать его были многочисленны на Западе вплоть до XIX в. (см. стр. 231 и сл.). Можно удивляться тому, что инкубация практиковалась, по выражению Кэдмена, «вероятно с таких давних времен, как начало «Древнего царства», т. е. была известна приблизительно за 3000 лет до н. э.» Сомнительно, подтвердит ли египтология столь раннюю дату, так как, согласно Холлу и Лоу,



куры были ввезены в Египет из Месопотамии или Индии не ранее 18-й династии, т. е. около 1400 г. до н. э., в период особенно оживленных сношений с Востоком (ср. царица Ти и переписка из архива Тэлль-Амарны); до этого египтянам были известны только гусиные и утиные яйца. Инкубация несомненно существовала во времена Диодора Сицилийского и Плиния, так как оба они упоминают о ней — последний в связи с любопытным примером древней симпатической магии. «Когда Ливия Августа, — говорит Плиний, — супруга императора Нерона, была беременна будущим цезарем Тиберием и страстно желала родить мальчика, она воспользовалась для предсказания такой женской приметой: «высиживала» яйцо, поместив его на своей груди и, когда приходилось его вынимать, передавала на грудь кормилице, чтобы не прерывать нагревания. И предсказание ее не обмануло. Отсюда, может быть недавно, сделали открытие, что если положить яйца в теплом месте в солому и согреть умеренным огнем, причем кто-нибудь будет их переворачивать ночью и днем, то цыплята выходят так же (как при насиживании) в определенный день». Плиний говорит также: «Из некоторых яиц выходят цыплята и без насиживания, силами природы, как, например, в Египте, в навозных кучах. Рассказывают об одном человеке в Сиракузах, что, отправляясь в таверну, он обыкновенно пьянствовал там до тех пор, пока из положенных им в землю яиц не выводились цыплята. Итак, мужчина или женщина могут высиживать цыплят действием одной лишь теплоты своего тела». Этот рассказ приводится и у Аристотеля.

Император Адриан — «curiositatum omnium explorator» («исследователь всех любопытных вещей»), как Тертуллиан называет его — пишет в 130 г. н. э. из Египта в письме к своему шуруну Юлию Сервию: «Пусть они сами питаются своими цыплятами, — я стыжусь рассказать тебе, каким отвратительным путем они их выводят».

В «Описании Египта», составленном учеными, бывшими в штабе Наполеона во время Египетской экспедиции, и опубликованном в 1809 г. в Париже, Розьер и Руэ описали методы инкубации, существовавшие у египтян. Эти авторы делают весьма вероятное предположение, что отвращение императора Адриана к инкубации было основано на заблуждении, разделяемом также Аристотелем, Плинием, де-По и Реомюром, а именно, что «gelleh», или навоз, якобы служил для ускорения созревания яиц действием тепла, развивающегося при гниении навоза, между тем как в действительности он был, как и в настоящее время, лишь топливом для



нагревания инкубационных печей. Бэйи описал устройство современных инкубационных печей, но лучшее описание их принадлежит Лену. «Египтяне, — писал Лен в 1836 г., — издревле славились инкубацией куриных яиц искусственным теплом. Этот прием, правда, довольно туманно описанный древними авторами, повидимому, вошел в обычай в древнем Египте с самых ранних времен.

В Верхнем Египте имеется свыше пятидесяти инкубационных заведений, а в Нижнем — более ста. Инкубационная печь складывается из высушенных на солнце кирпичей и состоит из двух параллельных рядов печей меньшего размера и топок, разделенных узким сводчатым проходом. Каждая малая печь имеет от 9 до 10 футов в длину, 8 футов в ширину и 5 или 6 футов в высоту; над каждой такой печью имеется сводчатая топка такого же объема, но несколько меньшей высоты. Яйца раскладывают на цыновках или на соломе, один ряд поверх другого; обычно в три яруса, а топливо помещают на полу топки сверху. Вход в инкубационную печь плотно закрыт. Каждая инкубационная печь состоит из 12—24 печей меньшего размера и рассчитана примерно на инкубацию 150 тысяч яиц в течение года; четверть или треть этого количества обычно гибнет. Крестьяне доставляют яйца, хозяева инкубационных предприятий подвергают их осмотру и обычно выдают сдатчикам яиц по одному цыпленку за каждые два яйца. Во время работы печи в ней поддерживается температура от 100 до 103 градусов по Фаренгейту. Хозяин, изучивший свое дело с малолетства, определяет температуру, необходимую для успеха инкубации, не применяя для этой цели какого-либо прибора вроде нашего термометра, а просто на основании долголетнего опыта. Цыплята вылупливаются по истечении такого же срока, как и при естественном высиживании. Мне не приходилось наблюдать, чтобы птица, выведенная таким способом, была на вкус или в каком-либо другом отношении хуже, чем птица, произведенная естественным путем».

Приведенный здесь рисунок (рис. 3А), заимствованный у Кэдмена, изображает внутренний вид современного крестьянского инкубатора. Можно думать, что современные инкубаторы по своему устройству и действию весьма мало или вовсе не отличаются от инкубаторов, существовавших в Египте во времена фараонов.

При посещении египетских инкубаторов в 1912 г. Бэйи имел при себе бутыл с известковой водой и термометр. В бутылке





А



В

Рис. 3. А — Египетский крестьянский инкубатор (из Кадмена);  
В — Китайский крестьянский инкубатор (из Кинга).

появился значительный осадок углекислого кальция, термометр показывал 40 градусов Цельсия. Это обстоятельство навело Байи на мысль о значении высокого содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере, и он пришел к выводу, что последнее имело благоприятное действие, поскольку отход в туземном инкубаторе не превышал 4%, между тем как в современном ему сельскохозяйственном инкубаторе, отапливаемом керосином, этот отход достигал 40%.

В работе, вышедшей в 1921 г., Кэдмен высказывает предположение, что общеизвестное характерное для египетской домашней птицы отсутствие инстинкта насиживания есть результат издревле широко применяемой в этой стране инкубации. Однако не будем дольше останавливаться на описании египетских «Ma'mal-al-katakeet», или птицеводческих предприятий. Несмотря на то, что инкубация давала благоприятные возможности для развития экспериментальной эмбриологии, возможности эти не были использованы. Правда, есть указания, что среди крестьян, занимающихся этим промыслом, существуют различные передаваемые из поколения в поколение поверья, например, что «guh», или жизнь, входит в яйцо на 11-й день. Было бы интересно исследовать этот вопрос подробнее.

На основании работ Кенга можно предположить, что в Китае инкубация процветала еще в глубокой древности. В Китае для инкубации употребляют плетеные ивовые корзинки, обогреваемые древесным углем, который сжигают в жаровнях (рис. 3В). Птицеводы спят в самом инкубаторе и определяют температуру тем же «термометром», что и египтяне, т. е. прикладывают к векам тупой конец яйца. Успехи, достигнутые египтянами в инкубации, в более позднюю эпоху стали известны на Западе, но попытки подражания не удавались.

«Египтяне, — говорит сэр Томас Броун, — нашли лучший способ вывести цыплят в печах, нежели вавилоняне; которые согревают яйца на конце пращи, вращая ее по кругу, пока тепло от движения не приведет к их созреванию; при этом последнем способе все части яйца смешиваются без всякого результата». Несколько меланхолический тон Бруна наводит на мысль, что он сам испробовал этот способ. Интересно, что этот странный эксперимент послужил причиной полемики между Сарзи, который, опираясь на авторитет Свиды, доказывал возможность такого приема, и Галилеем, который считал эту идею смехотворной. Современные исследования, например работа Л. Харриса относительно нестойкости белковых растворов, проливают некоторый свет на эту легенду (см. у Нидхэма, стр. 275).

Древний Египет является исходным пунктом другого, более глубокого направления мысли, которое непрерывной нитью проходит



через всю историю эмбриологии и к которому нам неоднократно придется вернуться. Я имею в виду вопрос о том, когда именно нисходит в зародыш бессмертная составная часть, которая, по широко



Рис. 4. Эхнатон с супругой и тремя играющими дочерьми — священное изображение, на которое набожные египтяне молились Эхнатону при восходе и заходе солнца. Найдено вместе с другими реликвиями при раскопках в Тэль-Амарне (из Ранке).

распространенному представлению, имеется во всяком живом существе. Некоторые фрагменты древней индийской философии убеждают нас в том, что авторы Веды занимались этим вопросом, а Краули ссылается на некоторые теории по этому вопросу в Авесте. В Египте еще в 1400 г. до н. э., т. е. в период 18-й династии, уже начали фор-



мироваться некоторые воззрения в этой области. Известен прекрасный гимн в честь бога солнца Атона. Автором этого гимна является не кто иной как Эхнатон (Nefer-kheperu-Ra Ua-en-Ra, Amenhetep Neter heq Uast), более известный под именем Аменофиса IV или «еретического» фараона, отвергшего традиционный фиванский культ Амон-Ра и установившего культ Атона, как это описано Бэйки и другими. Один из его гимнов, очень напоминающий 103-й псалом, звучит так:

Ты производишь потомство людей,  
Оживляешь детей в утробе матери,  
Успокаиваешь их, чтобы они не плакали, пестун любви.  
Ты даешь дыхание, чтобы оживить творение свое,  
Когда оно выходит из чрева в день рождения своего;  
Ты отверзаешь уста его для того, чтобы он говорил.  
Птенец говорит уже в скорлупе.  
Ты проводишь к нему воздух, чтобы сохранить ему жизнь, и  
Делаешь его сильным, чтобы он разбил яйцо<sup>1</sup>.

Здесь важно то, что между понятиями «жизнь» и «душа» ставится знак равенства. В этот ранний период еще не удастся найти следы некоторых доктрин, появившихся позднее, например идеи о том, что зародыш обретает жизнь, только начиная с момента рождения или с момента выхода яйца, или концепции, что душа входит в зародыш в некий определенный момент развития. В позднейшие времена эти соображения приобрели большой вес, а с развитием теологии явилась потребность выработать определенный взгляд на одушевление зародыша, так как иначе невозможно было установить никаких этических норм в отношении изгнания плода. Различные теории продолжали существовать в этой области без перерыва, начиная со времен Эхнатона, достигнув своего апогея в христианскую эпоху («Embriologia Sacra» — «Священная эмбриология» — Канджнамиллы), и существует даже в наши дни, сохраняясь в римско-католической теологии<sup>2</sup>. В последнее столетие эта тема привлекла особенное внимание Эрнста Геккеля, который в своих сочинениях неоднократно возвращается к ней. Но в будущем вряд ли возможно обсуждение подобных тем, и так называемая «теологическая эмбрио-

<sup>1</sup> Тураев Б. История Древнего Востока, т. I, глава: Египетская религия в эпоху Нового царства и попытка реформировать ее. М. 1935. Другую редакцию этого гимна на русском яз. см. в книге Море А., Цари и боги Египта, СПб. 1914. Автор приводит гимн на английском языке в переводе Брестеда. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> См. стр. 75, 86 и 234, а также интересное замечание Форваля.



логия» уже отжила свой век. Правда, отзвук ее можно найти в ее преемнице—психологической эмбриологии, например в исследованиях Тойшера, Чезаны, Гонзалеса, Свенсона и Когхилла<sup>1</sup>.

### 3. ДРЕВНЯЯ ЭЛЛАДА. ДОСОКРАТИКИ

Есть много свидетельств тому, что древнегреческая мысль стремилась истолковать тайну эмбрионального развития. Так, например, в орфических космогониях<sup>2</sup>—этих религиозных и легендарных описаниях мира, появившихся примерно в VII или VIII в. до н. э.,—космическое яйцо играет весьма важную роль; доказано, что космическое яйцо фигурирует также в древних космогониях Египта, Индии, Персии и Финикии (рис. 5). Указание на космическое яйцо<sup>3</sup>, из которого при сотворении мира были созданы все вещи, содержится в комедии Аристофана «Птицы»<sup>4</sup>, где сова (запевала хора) говорит в парабазе:

Был в начале Хаос, ночь и черный Эреб и бездонно сияющий Тартар,  
Но земли еще не было, тверди небес еще не было.

В лоне широком

Понесла чернокрылая грозная ночь

Первородок яичко-болтушку.

Из яичка в круженье летящих годов объявился

Эрот сладострастный,

Золотыми крылами блистающий бог, дуновению вихря подобный.

Это он сохотелся в тумане и тьме, в безднах Тартара, с Хаосом-птицей

И гнездо себе свил и в начале всего наше

Птичье высидел племя...

Почти все философы-досократики, повидимому, имели определенные представления об эмбриологических явлениях; многие из этих

<sup>1</sup> Надеюсь, что представители психологического и неврологического направлений в эмбриологии не сочтут за упрек указание на преемственность между этими направлениями и теологической эмбриологией. Множество современных работ по психонервному развитию зародыша недавно было собрано в замечательной монографии Кармайкла.

<sup>2</sup> Они были детально изучены Куком и Лукасом (*Прим. автора.*) См. также Яворский, Опыт библиографического свода космогонических поверий и сказаний о яйце. Киев, 1909. (*Прим. перев.*)

<sup>3</sup> Другое указание на роль яйца в древних космогониях можно найти в арабских сказках. Аладдин стремится найти яйцо руха, и это желание рассматривается духом как богохульство. Еще более фантастично спекулятивное построение Райса (см. Psyche, 1929), согласно которому вселенная—это яйцо, живая материя—эмбрион, а неорганическая материя—желток.

<sup>4</sup> Аристофан, Комедии, т. 2, Academia, 1934. (*Прим. перев.*)



теорий заслуживают упоминания. Эти исследователи природы, жившие в Греции начиная с VIII в. и позднее, известны нам только из сочинений других авторов или, в некоторых случаях, по фрагментам их собственных сочинений, так как полностью эти сочинения до нас не дошли. Собрание фрагментов, составленное Дильсом («Fragmente der Vorsokratiker»), является наилучшим источником для изучения того, что сохранилось. Взгляды досократиков изложены в писаниях Плутарха из Херонеи (III в. н. э.).<sup>1</sup> При изложении воззрений досократиков следует соблюдать известную осторожность, так как Аристотель зачастую совершенно неправильно излагал взгляды своих предшественников. Нижеприведенный обзор составлен по сочинениям Плутарха в переводе Филимона Холлэнда и Дильса.

Эмпедокл из Акраганта, живший около 444 г. до н. э., учил, что «зародыш получает свой состав из четырех по числу сосудов: двух вен и двух артерий, посредством которых кровь доставляется зародышу». Он полагал также, что сухожилия образуются от смешения равных частей земли и воздуха, кости — из равных частей воды и земли, ногти — это застывшая вода. Пот и слезы, по его мнению, образуются из четырех частей огня и одной части воды. Эмпедокл высказывал также определенные суждения о происхождении уродств и близнецов и утверждал, что воображение матери имеет настолько сильное влияние, что может направлять и изменять процесс образования зародыша (см. стр. 249).

«Эмпедокл, — говорит Плутарх, — утверждает, что человек начинает формироваться после 31-го дня и оказывается совершенно сформировавшимся и сочлененным в своих частях через 50 дней без одного. Асклепиад говорит, что члены мужских зародышей, поскольку они более горячи, оказываются соединенными и приобретают форму в продолжение 26 дней, а многие из них даже раньше, но вполне законченными и завершенными во всех своих частях они оказываются через 50 дней; зародыши женщин требуют двух



Рис. 5. Рождение Эроса из космического яйца (греческая гемма, описанная А. Б. Куком).

<sup>1</sup> В настоящее время известно, что собрание составлено не Плутархом, но более ранним компилятором — Аэцием (см. у Бернета).



месяцев и больше, прежде чем они достигнут завершенности, так как они нуждаются в естественном тепле. Что касается частей тела неразумных существ, эти части достигают полной завершенности раньше или позже, в зависимости от температуры их элементов. Эмпедокл допускает, что зародыш — живое существо, хотя он и не имеет дыхания в своей груди; дышать он начинает в момент рождения, когда излишняя влага, содержащаяся в таких нерожденных плодах, выделяется и уходит, так что воздух извне входит в открытые, опустевшие сосуды.

Анаксагору из Клазомен (500—428 гг. до н. э.) приписывают мнение, будто молоко млекопитающих соответствует белку птичьего яйца, однако то же наблюдение приписывают и Алкмеону из Kroтона. Более достоверно, что Анаксагор учил, будто внутри зародыша есть огонь, который приводит в порядок части зародыша по мере его развития, и что прежде всего образуется голова. Это положение разделяли Алкмеон и Гиппон из Самоса — пифагореец, живший в V в. до н. э.; но приблизительно в то же время Диоген Аполлонийский утверждал, что сначала образуется мясо, а затем уже дифференцируются кости и нервы. По этому поводу Плутарх замечает следующее: «Алкмеон утверждает, что голова образуется прежде всего, являясь местообитанием разума. Врачи хотят считать, что первым появляется сердце, от которого идут артерии и вены. Некоторые считают, что большой палец ноги образуется прежде всего, другие, — что пупок».

Из других воззрений Диогена в области этой примитивной эмбриологии отметим, что он считал плаценту органом питания зародыша и утверждал, что зародыш мужского пола образуется в четыре месяца, а женский — не ранее, чем по истечении пяти месяцев, — представление, с которым мы встречаемся и у Асклепиада и у Эмпедокла. Он устанавливает также связь между теплом и рождением мелких животных из ила и сравнивает это явление с действием тепла матки. По мнению Диогена, зародыш не является живым существом. Диоген говорит, что «младенцы растут в матке неодушевленными, хотя и в тепле; в дальнейшем, при выходе младенца из чрева матери, врожденное тепло втягивает холод в легкие».

Как указывает Целлер, из всех досократиков самый заметный след оставил в эмбриологии Алкмеон из Kroтона, живший в VI в. до н. э., — ученик Пифагора, но, повидимому, самостоятельный мыслитель. Полагают, что он первый применял вскрытия. Отрывки из сочинений Алкмеона (не смешивать с Алкманом, поэтом Лакедемонии) собраны Вахтлером. Главные из них — XVII и XIX.



В «*Δειπνοσοφισταί*» («Пир мудрых»)¹ Атеней со свойственной ему болтливостью говорит: «Что касается яиц, Анаксагор в своей книге по натуральной философии утверждает: то, что принято называть молоком птицы, есть белок, который содержится в яйцах». Возможно, что он ошибочно приписывает эту мысль Анаксатору и что в действительности она принадлежит Алкмеону, так как Аристотель в своей книге о возникновении животных говорит: «Природа помещает в яйцо и материю для образования животного и пищу, достаточную для его роста: так как птица не может в своем теле завершить развитие зародыша, она рождает вместе с ним и пищу в яйце. Для живорождаемых пища возникает в другой части: так называемое молоко в грудях. У птиц же природа производит это в яйце, обратно, однако, тому, что думают обыкновенно люди и утверждает Алкмеон Кротонский, ибо не белок соответствует молоку, а желток: он ведь служит пищей для птенцов, а они думают, что белок — из-за сходства в окраске».

Пришел ли Аристотель к этому выводу на основании своих ошибочных представлений о роли желтка и белка в питании зародыша или же потому, что обнаружил сходство между желтком и белком, проявляющееся в содержании жира как в том, так и в другом, — сказать трудно. Во всяком случае, его поправка к Алкмеону была справедлива, и сравнение содержания аминокислот в двух фосфопротеинах — казеине молока и вителлине желтка (Абдергальден и Гунтер) — свидетельствует об их сходстве.

Парменид устанавливает зависимость между зародышем мужского пола и правой стороной тела и зародышем женского пола и левой стороной — гипотеза, которая, несмотря на ее полную необоснованность, долго продержалась в мире идей². Было много разногласий по вопросу о том, как происходит питание зародыша. Атомисты, Демокрит (род. около 460 г. до н. э.) и Эпикур (род. около 342 г. до н. э.), утверждали, что зародыш ест и пьет через рот. «Демокрит и Эпикур полагают, — говорит Плутарх, — что этот несовершенный плод чрева получает пищу через рот, чем и объясняется, что он немедленно после рождения пытается найти верхушку груди или вершину соска, и вот для этого внутри матки есть определенные

¹ «Пир мудрых» — сочинение Атеней в 15 томах, в котором описываются в разговорной форме нравы, общественная и домашняя жизнь греков и т. п. (Прим. перев.).

² Это одна из немногих идей в «*Callipædia*» Клавдия Квиллета — сочинении, выдержавшем много изданий в XVIII в.



соски и рты также, при помощи которых младенцы питаются. Однако Алкмеон утверждал, что младенец во чреве матери питается всем телом и для этого он присасывается к ней и втягивает наподобие губки всю пищу, пригодную для питания».

Демокрит, повидимому, верил, что внешняя форма зародыша развивается прежде, чем формируются его внутренние органы.

#### 4. ГИППОКРАТ. НАЧАЛО НАБЛЮДЕНИЙ

Приведенные до сих пор фрагменты спекулятивных воззрений в сущности мало содержательны. Первые отчетливые знания в области эмбриологии принято связывать с именем Гиппократом, о личности которого мы не знаем ничего достоверного, кроме того, что он родился, вероятно, в 45-ую олимпиаду (около 460 г. до н. э.), жил на острове Косе в Эгейском море и как врач достиг большей славы, чем кто-либо из его предшественников, если не считать легендарных имен Эскулапа, Махаона и Подалирия. В последующие столетия возникли сомнения относительно того, все ли сочинения, вошедшие в собрание гиппократовских книг<sup>1</sup>, действительно написаны им самим. Вопрос о подлинности многих приписываемых ему сочинений породил большие споры.

Больше всего сведений из области эмбриологии содержится в разделе, который в других отношениях (стиль и т. д.) отличается однородностью; поэтому для нас представляет интерес тот неизвестный биолог-мыслитель, перу которого принадлежат книги этого раздела, так как его по справедливости можно считать первым эмбриологом. Литтре разбирает вопрос о его идентичности с Гиппократом, но у нас нет неоспоримых подтверждений того или иного предположения, хотя, может быть, наиболее правдоподобно, что автором этого сочинения был зять Гиппократ—Полиб.

Доказательством того, что сочинения о зарождении появились лишь немного позднее эпохи Гиппократом, является до известной степени тот факт, что комментатор Бакхий знал об их существовании и упоминает о них. По большей части, эмбриологические познания Гиппократом связаны с областью акушерства и гинекологии. Так, «Афоризмы» (*ἄφορισμοί*), книга «Об эпидемиях» (*ἐπιδημιαί*), трактат «О природе женщины» (*περὶ γυναικείας φύσεως*), рассуждения «О семимесячном плоде» (*περὶ ἐπταμήνου*), книга «О жен-

<sup>1</sup> Corpus Hippocraticum. (Прим. перев.)



ских болезнях» («περὶ γυναικείων») и сочинение «О сверхплодотворении» заключают много сведений о зародыше, но все они имеют отношение к акушерству. Мы находим здесь ряд любопытных указаний, например на связь между правой и левой грудью и появлением двойней и на вытекающую отсюда возможность прогноза.

Но особенно важную роль в истории эмбриологии сыграли три книги: «О диете» («περὶ διαίτης»), «О семени» («περὶ σπέρματος») и «О природе ребенка» («περὶ φύσεως παιδίου»). Две последних в действительности представляют собой одно непрерывное рассуждение, и не вполне понятно, почему оно распалось на две самостоятельные книги. В «Диете» автор излагает свои основные физиологические идеи и рассматривает главные составные части всех природных тел—огонь и воду. Каждому телу присущи три первичных качества, отделимые только мысленно и никогда не встречающиеся раздельно,—тепло, сухость и влажность; при этом каждое тело обладает способностью привлекать (ἐλκεῖν) себе подобное—существенная особенность системы. Жизнь заключается в одновременном высушивании влаги огнем и в увлажнении огня влагой; пища (τροφή), поступая в тело, поглощается огнем, так что требуется снова новая пища.

Необходимо отметить, что основные воззрения гиппократовской школы гораздо ближе к современной физиологии<sup>1</sup>, чем воззрения Аристотеля и Галена, так как каузальные объяснения гиппократовской школы не осложнены никакими соображениями о конечной причине, и автор «Диеты» посвящает целых семь глав подробному сравнению процессов в организме: а) с процессами в неорганических телах—как небесных, так и земных и б) с процессами труда, применяемого человеком в искусствах и ремеслах, например в металлургии, в сапожном, плотничьем и кондитерском деле. На этих рассуждениях лежит явно механистический отпечаток.

В главе 9-й он развивает свою теорию образования зародыша<sup>2</sup>: «Каков бы ни был пол зародыша, последний, будучи во влажном состоянии, приводится в движение огнем и таким путем извлекает свое питание из пищи и дыхания, введенных в тело матери. Вначале это извлечение происходит всюду одинаково, так как тело зародыша

<sup>1</sup> Также и к демокритовской физиологии. Вельман подверг обстоятельному рассмотрению связь атомистов-досократиков с Гиппократовым сводом.

<sup>2</sup> Цитаты из Гиппократа на стр. 42—44 приводятся по русскому изданию: Гиппократ, Избранные книги. Перевод В. И. Руднева, Вступит. статья и примеч. В. П. Карпова. М.—Л. Биомедгиз. 1937. (Прим. перев.)



пористо, но от движения и действия огня оно высыхает и твердеет (*ὕπὸ δὲ τῆς κινήσεως καὶ τοῦ πυρὸς ξηραίνεται καὶ στέρεοῦται*); при затвердевании же образуется плотная внешняя кора, и тогда огонь внутри не может более притягивать достаточное количество пищи и выталкивать воздух вследствие плотности окружающей поверхности, — он потребляет тогда внутреннюю влагу. При этом части, плотные по своей природе настолько, что являются твердыми и сухими, не потребляются в пищу огнем, но становятся еще плотнее и сжимаются; по мере того как исчезает влажность, они получают название костей и нервов. Огонь сжигает влагу, находящуюся в смешении, и ускоряет развитие согласного с природой расположения частей тела следующим образом: через твердые и сухие части он не может проложить постоянные проходы, но в состоянии сделать это через мягкие влажные части, так как они служат для него пищей. В этих частях имеется некоторая сухость, потребить которую огонь не может, и они становятся одна другой тверже. Таким образом, самый внутренний огонь, окруженный со всех сторон, получает самую обильную пищу и делает себе самые большие проходы (так как здесь самая влажная часть), — это называется животом. Выходя отсюда и не встречая пищи снаружи, он делает трубки для воздуха и для проведения и распределения пищи. Для заключенного огня делаются три круговых хода в теле, и там, где находятся самые влажные части, образуются полые вены. В промежуточной части остаток воды сжимается и твердеет, образуя мясо».

Это объяснение образования зародыша, на первый взгляд несколько фантастическое, содержит некоторые интересные моменты, заслуживающие быть отмеченными. Прежде всего следует подчеркнуть, что оно насквозь проникнуто стремлением дать каузальное объяснение, а не просто морфологическое описание. Гипократовский автор склонен объяснить развитие зародыша на основе принципов, приложимых к машине, давая объяснение, несомненно упрощенное, но непосредственно связанное с наблюдаемыми свойствами огня и воды. В этом смысле его можно считать духовным предком Гассенди и Декарта. Второй интересный момент — это указание на то, что зародыш высыхает в течение его развития, — наблюдение, которое каждый легко может проверить, сравнив зародыш цыпленка на 4-й и на 14-й день насиживания. В настоящее время результаты подобных наблюдений принято изображать графически<sup>1</sup> (рис. 6).

<sup>1</sup> Содержание воды в зародыше цыпленка падает с 95% на пятый день насиживания до 80% при вылуплении.

Тот факт, что гипократовский автор считает основной движущей силой развития огонь, не имеет, конечно, прямого отношения к открытию Джона Мэйо (1672), установившего двумя тысячелетиями позже сходство между горячей свечой и живой мышью, помещенными под колокол воздушного насоса, и значит, быть может,

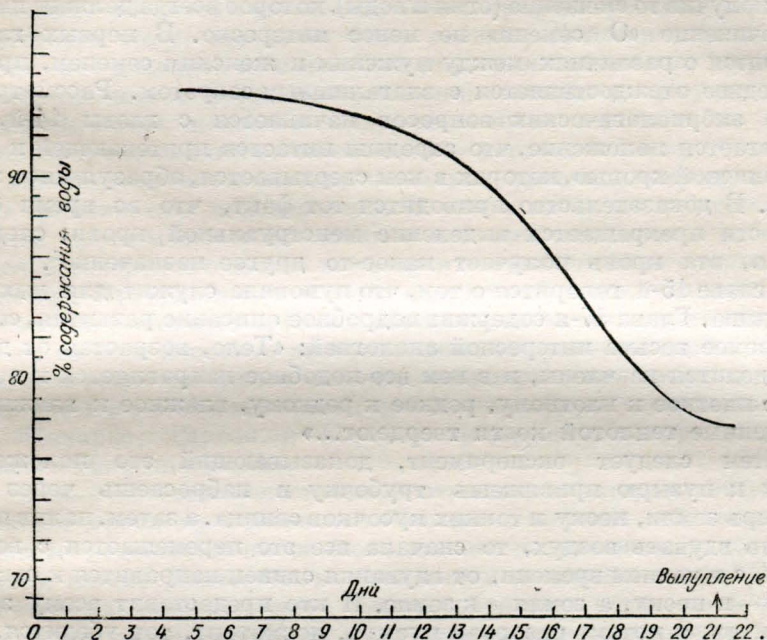


Рис. 6. Содержание воды в зародыше цыпленка.

не больше, чем афоризм сэра Томаса Броуна (1645): «Жизнь — это чистое пламя, и мы живем за счет невидимого солнца внутри нас». Окисление есть основной химический закон живой материи, и развитие зародыша подчинено этому закону в той же мере, как и жизнь взрослого. Таким образом, простая догадка со стороны гипократовского автора могла в то же время быть отблеском истины, вызванным простым и вполне доступным наблюдением, что как огонь, так и жизнь легко погасить.

В главе 26-й того же трактата предвосхищена идея преформации: «Все части зародыша образуются в одно и то же время. Все члены отделяются друг от друга одновременно и таким же образом растут.



Ни один не возникает раньше или позже другого, но те, которые по природе своей толще, появляются прежде тонких, не будучи сформированы раньше. Не все зародыши формируются в одинаковое время: у некоторых все части становятся видимыми в 40 дней, у других в 2, 3 или 4 месяца. Ибо они становятся видимыми и выходят на свет, получив то смешение (огня и воды), которое всегда должны иметь».

Сочинение «О семени» не менее интересно. В первых главах говорится о различиях между мужским и женским семенем, причем последнее отождествляется с влагалищным секретом. Рассмотрение чисто эмбриологических вопросов начинается с главы 14-й, где выдвигается положение, что зародыш питается притекающей к нему материнской кровью, которая в нем свертывается, образуя мясо зародыша. В доказательство приводится тот факт, что во время беременности прекращается выделение менструальной крови; следовательно, эта кровь получает какое-то другое назначение<sup>1</sup>.

В главе 15-й говорится о том, что пуповина служит для дыхания зародыша. Глава 17-я содержит подробное описание развития, сопровождаемое весьма интересной аналогией: «Тело, возрастая от дыхания, делится на члены, и в нем все подобное направляется к подобному: плотное к плотному, редкое к редкому, влажное к влажному. Сгущенные теплотой кости твердеют...»

Затем следует эксперимент, доказывающий это положение: «Если к пузырю привязать трубочку и набросать через нее в пузырь земли, песку и тонких кусочков свинца, а затем, налив воды, будешь вдвухать воздух, то сначала все это перемешается с водой; потом, с течением времени, от вдвухания свинец направится к свинцу, песок — к песку, а земля — к земле. И кто предоставит всему этому засохнуть, а потом, разорвав пузырь, посмотрит, тот убедится, что подобное соединилось с себе подобным. Таким же образом расчлениется семя и тело, и в нем все подобное направляется к подобному. Вот то, что я думаю об этом предмете».

Это скорее попытка дать причинное объяснение, а не морфологическое описание.

В главе 22-й высказывается предположение о сходстве семян растений с зародышами животных, однако отождествление стебля и пуповины несколько неясно. Пожалуй, наиболее важный отрывок содержится в главе 29-й: «Теперь я разьясню тот способ познания, — говорит неизвестный гиппократовский эмбриолог, — который немного раньше я обещал раскрыть и который, насколько это возможно для

<sup>1</sup> Это составляет сущность учения Аристотеля (см. стр. 51 и сл.).



человеческого ума, очевиден для всякого желающего удостовериться в том, что плод содержится в оболочке, а в середине его выдается пупок, через который плод втягивает и затем выпускает наружу воздух, и что оболочки протягиваются из пупка. Точно так же тот, кто захочет воспользоваться доказательствами, которые мной будут предложены, убедится, что и остальная природа ребенка во всем соответствует тому, что мною было сказано. Действительно, если кто подложит двадцать и больше яиц двум или нескольким курицам для высиживания и затем каждый день, начиная со второго и до последнего, когда цыпленок вылупится, будет вынимать по яйцу и разбивать, то, наблюдая внимательно, увидит, что в яйце все обстоит именно так, как я сказал, насколько, конечно, природу птицы можно сравнивать с человеческой. В самом деле, ты найдешь, что из пупка протягиваются оболочки и что все, сказанное о ребенке, имеется в совершенно таком же виде и в птичьем яйце — от начала и до конца. Правда, тот, кто этого еще не наблюдал, удивится, что в птичьем яйце есть пупок. Но все обстоит именно так, и я это сказал.

Здесь со всей ясностью выступает начало сравнительной эмбриологии, и с этого исходного момента линия развития эмбриологической науки идет столь же прямо, как Уэтлиг Стрит<sup>1</sup>, через Аристотеля, Леонардо, Гарвея и Бара к последнему номеру «Archiv für Entwicklungsmechanik».

В главе 30-й есть существенный отрывок, в котором автор рассматривает проблему рождения: «Что дитя выходит действительно вследствие недостатка пищи (если только не вносится какое-либо насилие), можно подтвердить следующим доказательством. Птица рождается из яичного белка таким образом: когда мать насиживает яйцо, оно нагревается, и содержимое яйца приводится в движение матерью; нагреваясь, оно воспринимает воздух и привлекает через яйцо другой — холодный от внешнего воздуха, ибо яйцо настолько пористо, что пропускает привлеченный воздух — довольно обильный — к тому, что в нем есть внутри. И цыпленок растет в яйце и совершенно таким же образом разделяется на члены, как дитя, о чем мной уже было сказано выше.

Возникает он из желтка, а питание и рост обеспечиваются ему белком, находящимся в яйце. Это ясно для всех, кто обратил внимание на следующее: когда птенцу в яйце недостает пищи, то не находя ее в достаточном для жизни количестве и требуя себе пищи

<sup>1</sup> Watling Street (иначе Roman road) — дорога, построенная еще римлянами от Лондона до Рокчестера и идущая в северо-западном направлении. (Прим. перев.)



более обильной, он сильно движется в яйце, и оболочки вокруг него обрываются. Когда птица заметит, что птенец сильно двигается в яйце, она расклеывает скорлупу и освобождает птенца. Все это происходит обыкновенно в продолжение 20 дней. И очевидно, что дело тут обстоит именно так, ибо когда птица проклюет скорлупу, в ней совершенно не останется какой-либо влаги, потому что последняя вся истощилась. Так и с ребенком: когда он вырастет, мать уже не сможет доставлять ему достаточно пищи. Поэтому плод, требуя себе больше пищи, чем ее имеется, извиваясь, разрывает оболочки и, освободившись от уз, вместе с ними выходит наружу. И все это происходит, самое большее, на десятом месяце. Это является также причиной, почему у домашних и диких животных роды происходят в то самое время, в какое каждое из них обычно рождает, — не позже, так как для всякого животного неминуемо наступает время, когда плоду становится слишком мало пищи и в ней ощущается нужда; тогда-то и наступают роды. И те животные, которые доставляют плоду меньше пищи, рожают раньше, а те, которые больше, — позднее. Но довольно обо всем этом».

Теория, изложенная в приведенном отрывке, сводится к тому, что белок яйца служит для питания, а желток исключительно для образования куриного зародыша. Если бы автор не придерживался этого заблуждения с таким упорством, он не мог бы не обратить внимания на то, что остаток желточного мешка выступает из брюшной полости вылупляющегося птенца, а если бы он придал этому факту несколько больше значения, он вряд ли выдвинул бы вышеизложенную теорию рождения. Помимо того, если бы он имел представление о материнском и зародышеском кровообращении живородящих животных, он вряд ли стал бы утверждать, что в данном количестве материнской крови к концу развития зародыша содержится меньше питательного материала, чем вначале. Тем не менее, гипотеза, предложенная им для объяснения рождения, может служить прекрасным примером научной пытливости автора. Еще по сей день мы не можем сказать, что мы знаем основные факторы, определяющие время рождения<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> В связи с теорией гиппократовского эмбриолога об израсходовании запаса пищи как причине рождения интересно отметить, что современная наука указывает на недостаточность или неэффективность плацентарных млекопитающих к концу внутриутробной жизни. Хорошо известное увеличение у зародыша количества эритроцитов, гемоглобина, объема крови и т. д. к концу утробной жизни при одновременном сдвиге кривой диссоциации его крови могут быть реакциями приспособления к относительной аноксемии, обусловленной недостаточностью плаценты (см. у Нидхэма 1933).



Трактаты «О пище» (*περί τροφῆς*) и «О плоти» (*περί σαρκῶν*) (около 400 г. до н. э.) содержат некоторые положения, интересные с точки зрения эмбриологии. В главе 30-й первого трактата есть несколько замечаний относительно дыхания плода. В главе 3-й второго трактата приводится теория образования нервов, костей и т. д. из клеевых веществ, жиров, воды и т. п., смешанных в различной пропорции. В главе 6-й делается допущение, что зародыш *in utero* питается путем высасывания крови из плаценты; доказательством этого служит, якобы, присутствие мекониума (первородного кала) в кишечнике плода при рождении; в качестве второго аргумента приводится следующее соображение: мог ли бы новорожденный сосать, если бы он не сосал уже *in utero*?

### 5. АРИСТОТЕЛЬ

После сочинений Гипократа мы не находим до Аристотеля ни одного ценного труда по нашему предмету. Правда, Платон в «Тимее» рассуждает о явлениях природы, эклектически заимствуя взгляды многочисленных более ранних мыслителей и сливая их в одно не слишком гармоническое или логическое целое. Но он почти не уделяет никакого внимания наблюдениям над развитием зародыша. Согласно его учению, четыре стихии — земля, огонь, воздух и вода — суть тела, плоские поверхности которых слагаются из треугольников. Прилагая эту полуатомистическую гипотезу к росту молодого животного, он говорит: «Кроме того, пока структура живого существа еще совсем нова и, значит, пока входящие в состав ее треугольники всех родов новы, как только что сделанный киль корабля, она содержит эти треугольники прочно связанными между собой. И хотя вся масса тела в это время еще мягка и нежна по той причине, что она не так давно еще образовалась из мозга и вращена молоком, зато привходящие в нее извне и воспринимаемые ею треугольники, из которых состоят пища и питье, будучи старше и слабее ее собственных, легко осиливаются и разделяются ее свежими еще треугольниками. Таким образом, живое существо увеличивается в объеме, так как им усваивается в пище большое количество подобных частиц».

Это описание имеет каузальный оттенок, что несколько противоречит телеологическому духу, которым проникнуты все остальные сочинения. Так, например, всего несколькими страницами раньше он говорит о волосах, как созданных богом в качестве «тени летом и защиты зимой». Быть может, Платон сказал о зародыше гораздо больше, чем мы находим в его диалогах. Плутарх, приводя



различные теории относительно бесплодия, прибавляет: «Платон категорически утверждает, что зародыш—живое существо, ибо он движется и питается во чреве матери».

Все это было лишь весьма слабой прелюдией к сочинениям ученика Платона—Аристотеля. Главное сочинение Аристотеля по эмбриологии носит название «περί ζώων γενέσεως» («О возникновении животных»), но помимо этого, эмбриологические сведения встречаются в «περί ζώων» («История животных»), а также в книгах «περί ζώων μορίων» («О частях животных»), «περί ἀναπνοῆς» («О дыхании») и «περί ζώων κινήσεως» («О движении животных»). Все они были написаны в последние три четверти IV в. до н. э.

Аристотель положил начало общей или сравнительной биологии. Почти неисчерпаемое многообразие живых форм, не привлекавшее к себе внимания более ранних ионийских и итало-сицилийских философов, — многообразие, которое было обойдено молчанием и Сократом и Платоном, всецело поглощенными этическими проблемами, но которое в продолжение веков вдохновляло разрисовщиков ваз и других живописцев (ζωγράφοι), теперь впервые стало предметом исчерпывающего изучения и было приведено в некоторую систему. «Космическая классификация животных» гиппократовской школы, изученная Буркгардтом, была лишь первым шагом, но не больше. Первым наблюдателем и исследователем животного мира был Аристотель, и этот сравнительный метод окрашивает его эмбриологию, придавая ей в целом скорее морфологический, нежели физиологический характер.

Вопрос о практических достижениях Аристотеля в области эмбриологии, представляющий большой интерес, был изучен Отглом<sup>1</sup>. Без сомнения, Аристотель усердно выполнял указания автора гиппократовского трактата «О семени» и вскрывал куриные яйца на различных стадиях развития, но он почерпнул из этих наблюдений несравненно больше, чем неизвестный гиппократовский эмбриолог. Несомненно и то, что Аристотель анатомировал и изучал всевозможных зародышей как млекопитающих, так и холоднокровных животных. Не установлено, вскрывал ли он человеческих зародышей. В одном месте он упоминает об «абортированном зародыше», и так как он легко мог достать зародышей всевозможных животных, не ожидая, пока произойдет выкидыш, — вероятнее всего, что в данном случае речь идет о человеческом зародыше. Отгм цитирует ряд (пять-шесть) положений Аристотеля, относящихся к анатомии и физиологии человека и свидетельствующих о том, что они должны были возникнуть у

<sup>1</sup> и Монталенти.



Аристотеля в результате наблюдений над человеческим плодом. Таким образом, возможно, что биологические познания Аристотеля распространялись и на человека в таком направлении, которое вряд ли могло иметь место, если бы он жил в более позднюю эпоху, когда христианские богословы установили, что жизнь зародыша так же священна, как и жизнь взрослого.

Первый крупный свод по эмбриологии<sup>1</sup> (книга «О возникновении животных») составлен довольно беспорядочно: он изобилует повторениями, не соблюдена последовательность изложения, часто встречаются пространные отступления от основной темы. Сочинение состоит из пяти книг; вторая имеет наибольшее значение в истории эмбриологии, хотя и первая представляет большой интерес, а третья, четвертая и пятая содержат много эмбриологического материала, разбросанного среди положений, касающихся зарождения и физиологии пола.

Первая книга начинается с введения, в котором рассматривается относительная роль действующей и конечной причин. В главах 1—7-й речь идет о природе мужского и женского начала и о происхождении семени, о видах копуляции и о форме полового члена и семенников у различных животных. Глава 8-я служит продолжением предыдущей и содержит описание различных форм матки у разных животных; в ней же говорится о живорождении и яйцерождении, упоминается о живородящих рыбах (селахиях) и проводится разграничение между совершенными и несовершенными яйцами.

Глава 9-я посвящена китообразным; в 10-й речь идет о яйцах вообще; в 11-й Аристотель снова возвращается к описанию различных форм матки; в 12-й разбирается вопрос о том, почему матка всегда расположена внутри, а семенники не всегда; в 13-й говорится о взаимоотношениях между мочевой и половой системами. Затем он снова переходит к вопросу о копуляции; в главе 14-й речь идет о копуляции у ракообразных, в 15-й — у головоногих, в 16-й — у насекомых. Далее содержание приобретает более теоретический характер; выдвигается проблема пангенезиса, разбору которого посвящены главы 17 и 18-я. Аристотель решительно отвергает широко распространенный взгляд, будто семя происходит от всех частей тела, вследствие чего оно способно воспроизвести у потомства черты родителей. Вопросу о природе семени посвящено много места. В конце концов он приходит к выводу, что семя есть настоящий секрет, а не однородная

<sup>1</sup> Все цитаты из Аристотеля приводятся по русскому изданию: Аристотель. О возникновении животных. Вступит. статья и прим. В. П. Карпова. М.—Л., Изд. Ак. наук СССР. 1940 (Прим. перев.)

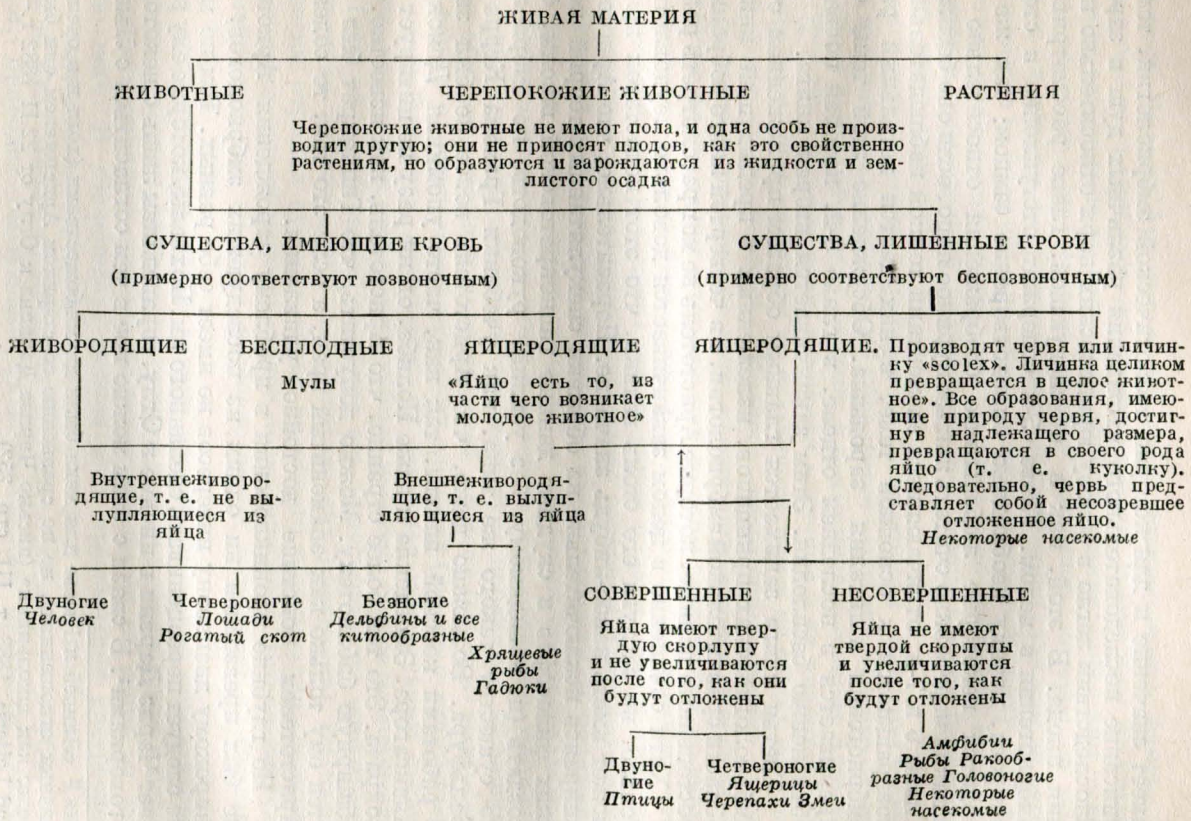


природная часть (ткань) или разнородная природная часть (орган); оно не является неприродной частью, как, например, рост, или чем-то таким, как пища или продукт отброса. Именно здесь выдвигается теория о том, что семя дает зародышу «форму», а самка — материю, пригодную для формирования. Прежде всего естественно возникает следующий вопрос: что же привносит самка? В главах 19 и 20-й Аристотель приходит к выводу, что самка не производит какого-либо семени, как это думали более ранние философы, но что менструальная кровь является материалом, которому семенная жидкость придает «форму», приводя тем самым к образованию законченного зародыша. Это была не новая идея: ее выдвигал еще автор гишпократовского сочинения «περὶ σπέρματος» («О семени»). Новое здесь — идея о том, что семя дает или определяет только форму. Содержание глав 21-й и 22-й носит несколько смешанный характер: в них приводятся новые аргументы против пангенезиса и соображения относительно контраста между активной природой самца и пассивной природой самки. В главе 23-й, которой заканчивается первая книга, Аристотель сравнивает животных с как бы разделившимися растениями, так как растения, по его мнению, сами себя оплодотворяют.

Вторая книга начинается великолепной главой, в которой дается классификация животных по эмбриологическим признакам. Глава эта характеризует Аристотеля как систематика с самой лучшей стороны. Аристотелева классификация животных воспроизведена на стр. 49, табл. 1.

Та же глава содержит блестящее противопоставление эпигенеза и преформации, т. е. новообразования и простого разворачивания предшествующих структур, — антитеза, на которую Аристотель первый обратил внимание. Последующая история этой антитезы является почти синонимом всей истории эмбриологии. Проблема эта была поставлена в резкой форме только в XVIII в., и начиная с этого времени становится ясным, что элементы истины содержатся и в том из этих двух воззрений, которое было дальше от истины. Глава 2-я по содержанию не имеет такого значения, хотя содержит некоторые интересные химические аналогии: так, семя сравнивается в ней с пеной, и высказывается предположение, что эта пена подобна морской пене, породившей богиню Афродиту. Глава 3-я снова переносит нас на вершины умозрительной философии, которой проникнута вводная часть книги; в ней разбирается вопрос о том, в какой степени зародыш является живым на различных ступенях его развития. Аристотель не предвосхищает здесь теории рекапитуляции, но несомненно, весьма отчетливо выражает ее сущность. Эта глава

# АРИСТОТЕЛЕВА КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ПО ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ





имеет значение и для истории теологической эмбриологии, так как описание последовательного вхождения различных душ в зародыш впоследствии легло в основу юридических норм относительно изгнания плода. В этой, как и в следующей, главе рассматривается эмбриогения в целом. Глава 5-я содержит отступление в сторону вопроса, почему необходимо оплодотворение самцом; там же приводятся некоторые любопытные соображения относительно того, в какой мере можно считать живым куриное яйцо, если оно бесплодно. Главы 6 и 7-я, отличающиеся элементами тонкой наблюдательности, возвращаются к основной теме; в них дается детальный разбор эмбриогении и питания зародыша. Обсуждение этой темы снова прерывается в последнем отделе, в главе 8-й, которая посвящена объяснению бесплодия. Этим заканчивается вторая книга.

Третья книга занимается главным образом приложением общих эмбриологических принципов, изложенных в предыдущей книге, к области сравнительной эмбриологии, а в четвертой книге собраны второстепенные данные, которые Аристотель не мог рассмотреть раньше.

Хотя сочинение в целом заканчивается довольно неудовлетворительно, но заслуги его столь велики, что этот недостаток вряд ли может иметь какое-нибудь значение. Поразительно, что Аристотель, опираясь исключительно на обрывки спекулятивных теорий ионийских философов и скудные данные гиппократовской школы, сумел создать (и, повидимому, без усилий) руководство по эмбриологии по существу такого же типа, как учебники Грэхэма Керра или Бальфура. Возможно даже, что Аристотель вовсе не был знаком с работами косской школы, так как, часто упоминая Демокрита, Анаксагора, Эмпедокла и даже Полиба, он ни разу не цитирует Гиппократ. Это тем более странно, что Аристотель, как известно, имел обширную библиотеку. Можно допустить, что Гиппократ был известен ему только как знаменитый врач, а если это так, то содеянное Аристотелем поистине достойно удивления.

По глубине проникновения в проблему зарождения Аристотель не был превзойден ни одним из последующих эмбриологов, а по широкому диапазону интересов не имеет себе равных. Тем не менее, не следует переоценивать сделанного им. Похвалы, которые ему расточает Чарлз Дарвин в письме к Оглу, справедливы лишь с некоторыми оговорками<sup>1</sup>. В связи с этим можно кое в чем согласиться с Льюисом

<sup>1</sup> «Линней и Кювье для меня были двумя божествами (хотя и в очень различных отношениях), но по сравнению со стариком Аристотелем они были не более как школьники» (письмо Чарлза Дарвина к Оглу от 22.II 1882 г.—«Life and Letters», 1888, т. III, стр. 252).



и Платтом. Выводы Аристотеля не всегда подкреплялись фактами, а некоторые из его наблюдений просто неверны. Кроме того, он стоял на пороге совершенно не изученной области знания; перед ним была задача не только исследовать каждое животное, которое он мог найти, но и описать результаты этого исследования, так как до него это никем еще не было сделано. Это напоминает великую эпоху XIX в. в истории физиологии, когда, как принято было говорить, «случайный разрез, проведенный скальпелем, мог вскрыть вещи первостепенной важности».

Как сказано выше, Аристотель рассматривал менструальную кровь как материал, из которого образуется зародыш: «То, что самка доставляет для зарождения не семя, а нечто иное, — говорит Аристотель (729<sup>a</sup> 28), — и этим нечто являются месячные и их аналог у бескровных животных, ясно как из сказанного, так и из общих соображений логического порядка. Именно: необходимо должно существовать нечто порождающее и то, из чего порождается, и если даже то и другое будет одним и тем же, они должны различаться по виду, и их сущность должна быть иной; у тех животных, у которых эти силы (способности) разделены между двумя полами, тело и природа действующего и страдающего пола также различны. Следовательно, если мужской пол является движущим и действующим, а женский, поскольку он таков, страдательным, к семенной жидкости самца самка будет привносить не семя, а материю, что, очевидно, и происходит, ибо природа месячных соответствует первичной материи». Таким образом, мужской динамический элемент («τὸ ἄρρεν ποιητικόν») дает форму пластическому женскому элементу («τὸ θῆλυ παθητικόν»). Аристотель был прав, поскольку он связывал менструацию с овуляцией, но, так как ему ничего не было известно о яйце млекопитающих (как об этом свидетельствует его классификация животных, построенная на основании эмбриологических признаков), он категорически отрицал существование подобного образования; поэтому его основная теория менструальной крови ошибочна. Все же следует признать, что она не была необоснованной дедукцией из фактов, известных до него.

По вопросу о том, какое начало вносит самка при образовании зародыша, взгляды Аристотеля стоят в резком противоречии с некоторыми концепциями, широко распространенными в Греции за столет до него. В «Эвменидах» Эсхила есть чрезвычайно интересное место, имеющее непосредственное отношение к этой проблеме. Так, в сцене суда Аполлон, защищая Ореста, обвиняемого в убийстве матери, приводит следующий физиологический аргумент: «Мать



нельзя называть матерью оттого, что она родила своего ребенка (*τροφὸς δὲ χήματος γεσπέρου*). Она только кормит семя, зародыш. Жизнь дает тот, кто оплодотворяет. Женщина же чужая, принимающая чужого, вырашивает зародыш, если только не помешает ей небо. Я докажу вам справедливость моего мнения. Отцом можно быть и без матери<sup>1</sup>.

Есть указания на то, что эта доктрина египетского происхождения. Так, Диодор Сицилийский говорит: «Согласно воззрениям египтян, только отец является творцом зарождения, мать же дает только кров и пищу зародышу». Как бы то ни было, влияние этой доктрины было чрезвычайно велико. Концепция, что женщина — это нива, в которую посеяно зерно, как известно, была широко распространена в античном мире. Хартлэнд и Кук собрали соответствующие выдержки из Вед, Талмуда и египетских источников. Поздний отзвук этого учения можно найти у Лукреция<sup>2</sup> в строфе о Венере, засевающей ниву женщины: «*Atque in eost Venus ut muliebria conserat arva*» («И уж Венеры посев внедряется в женское лоно»)<sup>3</sup>.

Сходство между матерью и ребенком не могло служить опровержением этой концепции, так как растения, как известно, могут несколько отличаться друг от друга в зависимости от почвы, в которую они посажены. Подобная идея, быть может, лежала в основе широко распространенного в древнем мире обычая: казнить взятых в плен мужчин, а женщин оставлять в качестве наложниц. По этой теории таким путем можно было охранить чистоту расы от внесения чуждой крови. Все это может служить прекрасной иллюстрацией того, как чисто отвлеченная (на первый взгляд) теория может оказать многостороннее влияние на социальные и политические явления, — и Аристотель, далеко не оторванный от практики, этот исследователь, производивший наблюдения над живородящими рыбами и испещривший пометками книгу Эмпедокла, стремился вникнуть в сущность проблемы<sup>4</sup>.

Много еще можно было бы сказать об этой греко-египетской доктрине, являющейся своего рода «отрицанием физиологического

<sup>1</sup> Э с х и л, Орестей. Трилогия, вып. III—Эвмениды. Перев. с греч. В. Алексеева. СПб. б. г. (*Прим. перев.*)

<sup>2</sup> И у С о ф о к л а в «Антигоне» (I.569): Исмена: «И ты казнить решил невесту сына?» Креонт: «Для пахоты найдем мы много нив...» С о ф о к л а, Драмы, т. II, М., изд. М. и С. Сабашниковых, 1915. (*Прим. перев.*)

<sup>3</sup> Т и т Л у к р е ц и й Кар, О природе вещей. Перев. с лат. и комментарии Ф. А. Петровского. Academia, М.—Л., 1936, кн. IV, стр. 131. (*Прим. перев.*)

<sup>4</sup> Из всех историков биологии один Вильгельм Гис в мало известной статье обратил внимание на эти чрезвычайно существенные замечки.



материнства». В области этнографии мы встречаемся с диаметрально противоположным воззрением—«с отрицанием физиологического отцовства». Подобно тому как египтяне были убеждены, что только отец создает ребенка, меланезийцы верят, что ребенок создается исключительно матерью.

В своем блестящем очерке половой жизни островитян Тробрианда Малиновский приводит туземное верование, что дети рождаются только в Туме, «мире духов», и что половая жизнь не имеет никакого отношения к беременности и деторождению. Малиновский считает, что туземцы не имеют ни малейшего представления об оплодотворяющем действии семени. Представление о Туме, т. е. мире нерожденных, напоминает концепцию Кука в XVIII в. (см. стр. 240—242) и учение о предсуществовании Оригена (см. стр. 110). Менструальная кровь—субстрат зародыша; души нисходят в этот субстрат по мере того, как он накапливается в отдельных телах.

В ответ на настойчивые вопросы островитяне приводили аргументы двоякого рода: 1) даже замужние и имеющие частые половые сношения женщины нередко бесплодны; 2) незамужние девушки, хотя обычай разрешает им половую жизнь, никогда не беременеют до официального замужества. Ничего нельзя было бы возразить против первого из этих наблюдений, между тем как второе могло бы поставить втупик не только этнографу, но и биологу. Малиновский имел возможность убедиться, что противозачаточные меры не имеют широкого распространения среди туземцев, и вопрос продолжал быть своего рода загадкой, пока Гартман путем наблюдений над экспериментальными колониями обезьян не установил сравнительно высокий процент бесплодия юного организма. Гартман подчеркивает, что возмужалость (puberty) и зрелость (maturity) не синхронны и не равнозначны. В колониях Гартмана молодых самок спаривали в период первых менструаций (вес 3350 г), но ни одна самка не беременела ранее, чем вес ее достигал 4400 г. Мирская и Крю, с своей стороны, наблюдали, что у мышей беременность следовала за первым скрещиванием только в 24% общего числа случаев, между тем как при следующих скрещиваниях те же мыши плодились в 90% всех случаев. В Индии (см. стр. 25), где половая жизнь начинается примерно с 12 лет и старше, первые роды, согласно статистике родильных домов, приходятся на 19-летний возраст (18.3—19.4) (Кларк). Ту же картину дает Мондьер для Кохинхины. Факты, о которых сообщает Малиновский, говорит Гартман, скорее всего объясняются тем, что первая менструация (возмужалость) отмечает только первое проявление цепи процессов (юношеский возраст), которые лишь



спустя три или четыре года приводят к овуляции и зачатию, т. е. к проявлениям зрелости. Это объяснение приобретает большую вероятность, если учесть тот факт, что, хотя деторождение до брака констатировано среди островитян Тробрианда крайне редко, единичные случаи все же наблюдались.

Большой интерес представляет вопрос о том, можно ли установить какую-либо связь между противоречивыми теориями первобытного человека, а именно, отрицанием физиологического отцовства или материнства, с одной стороны, и патриархальным или матриархальным строем позднейших общественных формаций—с другой<sup>1</sup>.

Следует еще указать на сходство греко-египетских воззрений с выводами крайнего анималькулизма (см. стр. 237—246). В общем XVIII в. уклонился от крайних выводов анималькулизма в вопросе наследственности, обращаясь в трудную минуту к теории о непосредственном действии воображения матери (см. стр. 249) и т. д. Цитируемое Колем (стр. 122) замечание Гуда, автора XVIII в., весьма показательно. Говоря о широком признании воззрений анималькулистов в продолжение последних 50 лет (работа Гуда относится к 1805 г.), Коль замечает: «Каждый натуралист, да и просто каждый человек, претендующий на какие-либо познания в медицинской науке, был убежден, что его дети в смысле зарождения имеют такое же отношение к его собственной жене, как и к жене его соседа»<sup>2</sup>.

Итак, зародыш происходит из менструальной крови, в которой и на которую действует семенное начало, чтобы произвести его. Но запутанный вопрос о порядке образования плода оставался открытым, несмотря на то, что его неоднократно выдвигали более ранние мыслители. Чего они не смогли сделать,—это подойти к вопросу с точки зрения, так сказать, динамической: они не осознали

<sup>1</sup> Уже после того, как я выдвинул эту зависимость, мне стало известно, что легенда об Оресте послужила основой для аналогичных построений мысли в «Матриархате и прарелигии» И. Бахофена и в «Происхождении семьи, частной собственности и государства» Энгельса.

<sup>2</sup> В связи с этим уместно напомнить любопытный отрывок из «Тристрама Шенди» Л. Стерна, где в кн. IV, гл. 29, выдвигается вопрос о том, что мать не состоит в родстве со своим собственным ребенком. (*Прим. автора.*)

См. русский перевод: Л. Стерн, Жизнь и убеждения Тристрама Шенди. Изд. журн. «Пантеон литературы». СПб, 1890, стр. 295, гл. CXV: «Это было не только спорным вопросом у лучших законовевов и цивилистов этой страны,—продолжал Кизарций,—сродни ли мать своему ребенку, но даже было после долгих беспристрастных исследований и всесторонней оценки аргументов решено отрицательно, что мать не сродни своему ребенку». См. также стр. 354, гл. CXIX. (*Прим. перев.*)



факта существования двух основных альтернатив, на одной из которых следовало остановиться, чтобы стал возможным дальнейший прогресс. Именно это сделал Аристотель.

«Здесь существует серьезное затруднение, — говорит он (733<sup>b</sup> 33), — каким образом возникает какое-либо растение или животное из семени? Необходимо ведь, чтобы все возникающее возникало из чего-нибудь, от чего-нибудь и как нечто определенное. То, из чего возникает, есть материя, которую некоторые животные имеют в себе с самого начала, получив ее от самки, например те, которые не живородят, но производят червей или яйца; другие же долгое время получают ее с молоком матери, как, например, те, которые не только рожают живых наружу, но и вынашивают их внутри. Такова материя, из которой они возникают. Теперь уже следует искать не то, из чего, а то, благодаря чему возникают части, ибо их или производит что-нибудь, находящееся извне, или нечто заключается в семенной влаге или семени, и это нечто есть или часть души, или душа, или имеющее в себе душу».

Аристотель приходит к заключению, что нет внешней формирующей силы, но что нечто в этом роде содержится в самом зародыше. В этом отношении он заблуждается, так как влияние определенной физико-химической среды имеет такое же значение для развивающегося зародыша, как и его собственный физико-химический состав (в дальнейшем Аристотель изменил свой взгляд на это).

Далее Аристотель переходит к рассмотрению основного вопроса и говорит (734<sup>a</sup> 24): «Как же образуются другие части? Ведь они возникают или все вместе, например сердце, печень, глаз и каждая из остальных, или последовательно, как поется в так называемых гимнах Орфея. Там говорится, что животное возникает подобно плетению сети. Что части возникают не все одновременно, это ясно и для чувств, так как одни части, очевидно, уже существуют, а других еще нет, а что они не видны не из-за малой величины, это тоже ясно: ведь легкое, будучи по величине больше сердца, появляется в начальном развитии позже него».

Этот отрывок свидетельствует о том, что Аристотель вскрывал куриные яйца на различных стадиях развития и хорошо знал явления, происходящие в яйце на третий день насиживания. Далее он выдвигает следующую альтернативу: если допустить, что происходило непрерывное новообразование частей, а не простое развертывание частей, преобразованных в семени или в менструальной крови, то возникает вопрос: является ли это новообразование результатом последовательного ряда творений или одного единственного началь-



ного акта творения? Иными словами, образуется ли вначале сердце, которое затем образует печень, а та, в свою очередь, образует легкие, или же эти части просто появляются одна после другой без всякого творческого взаимодействия между ними? Аристотель высказывается против первого предположения на том основании, что если один орган образует другой, то этот последний должен чем-нибудь на него походить, чего нет на самом деле. Его слова, относящиеся к этому вопросу, нельзя передать коротко (734<sup>в</sup> 3): «Следовательно, образующее не содержит в себе частей. Но их не может быть и вне его. Одно из двух, однако, необходимо должно быть; и это противоречие следует попытаться разрешить. Ведь может быть, одно из высказанных нами положений не является простым, например утверждение, что внешнее по отношению к семени не может давать возникновения частей, ибо в одном отношении оно может, в другом — нет» (здесь Аристотель отчасти отдает должное внешней среде).

«Возможно ведь, что вот этот предмет движет это, а это (движет) другое, как в чудесных автоматах. Именно, их покоящиеся части обладают известной способностью, и когда первую часть приведет в движение что-нибудь извне, следующая часть сейчас же производит действительное движение. Таким образом, как и в автоматах, это нечто движет, не касаясь в данный момент ничего, а только коснувшись; подобным же образом движет и то, из чего исходит семя, или то, что его произвело, коснувшись чего-то, но уже не касаясь: движет известным образом находящееся в нем движение так же, как строительство — дом. Итак, что существует нечто производящее, но не как определенный предмет и не как присущая семени первая, получившая совершенство часть, — это ясно».

Это сравнение с заведенными часами по существу современно и лежит в основе физико-химического анализа развивающегося зародыша. Поразительно, что Аристотель, который больше, чем все биологи, подчеркивает значение конечной причины в естественных процессах, пользуется для обоснования своих положений аналогией с машиной. Однако в дальнейшем он скоро возвращается к более виталистической установке (734<sup>в</sup> 27): «А каким способом возникает каждая часть? — спрашивает он. — При обсуждении этого следует исходить прежде всего из того положения, что все, возникающее естественным или искусственным путем, происходит из существующего как таковое, в потенции, через посредство действительно существующего. И вот семя таково и обладает таким началом движения, что по прекращении движения возникает каждая часть и притом как одушевленная... И подобно тому, как мы не скажем,



что топор или другой инструмент произведены только огнем, также и относительно руки или ноги... Таким образом, все твердое, мягкое, вязкое и хрупкое и все подобные им свойства, присущие одушевленным частям, могут быть произведением теплоты и холода, но основание (*ἀρχή*), в силу которого одно является мясом, другое костью, — ником образом. Его производит движение, идущее от породившего, существующего в действительности, которое в потенции является тем, из чего происходит возникновение, так же как в предметах, возникающих искусственно. Ибо теплое и холодное делает железо твердым и мягким, а меч делает движение инструментов, заключающее в себе правило искусства. Ведь искусство является началом и формой для того, что возникает, но только в другом, а движение природы — в нем самом, получая начало от другого природного тела, имеющего в себе эту форму в действительности».

Таким образом, Аристотель в силу своей доктрины о «форме» и «материи» отверг идею преформации и мыслил менструальную кровь, с одной стороны, как заключающую в себе своего рода часовой механизм, который, будучи однажды приведен в движение, неизбежно приводит к образованию законченного зародыша, с другой — как первичную субстанцию, на которую семенное начало действует как мастер, делающий меч соответственно движениям природного искусства. Эти две идеи у Аристотеля не вполне согласованы, и опыты Делажа и Леба по искусственному оплодотворению, если бы они были ему известны, могли бы служить ему пробным камнем для проверки правильности той или иной теории, так как, согласно его второй теории, масляная кислота должна была бы превратить яйцо морского ежа в масляную кислоту, а не в морского ежа, между тем как, согласно его первой теории, из этого яйца должен был бы выйти только еж, независимо от того, какая сила оказала начальное воздействие.

Аристотель уделяет много внимания теории рекапитуляции, как она впоследствии была названа. Он не сомневается в том, что вегетативная или питающая душа присутствует в неоплодотворенной материи зародыша. «Ведь ликто, — как он говорит (736<sup>a</sup> 39), — не будет считать зачаток чем-то неодушевленным, во всех отношениях лишенным жизни: семя и зачатки животных живут не меньшей жизнью, чем растения, и до известного времени способны к произрождению... А по прошествии времени они получают и чувствующую душу, благодаря которой животное есть животное...»

Ведь, повидимому, вначале все подобные зачатки живут жизнью растения. Ясно, что то же следует сказать и о душе чувствующей и



разумной; их все необходимо иметь сначала в потенции, прежде чем они будут в действительности».

Эти отрывки весьма отчетливо выражают идеи, лежащие в основе теории рекапитуляции, так же как и следующий: «Ведь не одновременно возникает животное и человек или животное и лошадь; то же относится и к другим животным», т. е. общие черты появляются сначала, частные—позднее. «Завершение возникает напоследок, и то, что составляет особенность каждой особи, является завершением развития», т. е. зародыш сначала достигает стадии, когда он определенно не является растением, а затем уже стадии, когда он определенно не является моллюском, но лошадью или человеком. Аристотель приходит к заключению, что различные виды души входят в зародыш на различных стадиях его развития; точно так же и форма зародыша постепенно приближается к той форме, которая предназначена для взрослого животного<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Теория рекапитуляции нашла любопытное отражение в теологической полемике XVI в. В «*Epistolae Obscurorum Virorum*» («Письма темных людей»), написанных немецкой протестантской партией, помимо прочего и для осмеяния католического скрупулезного педантизма, мы читаем следующее: Письмо XXVI. Генрих Шауфмауль магистру Ортуину Грацию. «Я обращаюсь к вам, благороднейший, со следующим вопросом: какого вы мнения о том, если кто-нибудь съест в пятницу... яйцо, в котором есть зародыш. Мы недавно сидели в одной гостинице на Кампо де-Фиори, обедали там и ели яйца. Я разбил яйцо и увидел, что в нем уже есть маленький цыпленок, и показал это моему товарищу. Он мне сказал: «Ешьте скорее яйцо, чтобы не увидел хозяин; если он увидит, придется заплатить ему за курицу. Здесь уж такой обычай: раз хозяин подал что-нибудь на стол, то за это надо платить, так как назад они уже не берут...» Я быстро выпил яйцо, а вместе с ним проглотил и цыпленка; только потом я сообразил, что тогда была пятница, и сказал своему товарищу: «Что вы сделали? Ведь я совершил из-за вас смертный грех—съел яйцо в шестой день недели!» Он же ответил мне, что это не смертный грех и даже вовсе не грех, так как этого цыпленка следует считать за яйцо до тех пор, пока он не вылупится из яйца. Он даже сказал мне, что это совершенно то же, что, например, сыр, в котором иногда бывают черви, так же как в вишнях, в горохе, в свежих бобах,—ведь едят же их по пятницам и в дни vigилий святых апостолов. (Вигилии—дни, предшествующие празднику в честь одного из апостолов. День этот постный.—Прим. перев.). Хозяева же—плуты и говорят, что это мясо, дабы получить побольше денег. После этого я ушел и раздумывал об этом. Клянусь богом, господин Ортуин, я совсем запутался и окончательно не знаю, как мне быть... Кажется мне, что цыплята в яйцах—мясо; материал уже сформировался и принял очертания членов и тела животного, и у него уже есть живая душа. Иначе, например, черви в сыре: ведь червей причисляют к рыбам, как я слышал от одного медика, весьма сведущего в натуральной философии. Я прошу вас от всего сердца: ответьте мне на этот предложенный мною вопрос. Если вы считаете это смертным грехом, то, прежде чем вернуться в Германию, я добу-



Аристотель продолжает обсуждение центральных проблем эмбриологии, но уже под явно физико-химическим углом зрения (739<sup>b</sup> 22)<sup>1</sup>: «Когда находящееся в матке выделение самки свяжется с семенной влагой самца, которая действует подобно тому, как сычужина на молоко (ибо и сычужина есть молоко, имеющее жизненную теплоту, которое сводит воедино и соединяет схожие частицы, и семенная влага также относится к природе месячных, так как природа молока и месячных одинакова), то, после соединения телесных веществ выделяется жидкость, и вокруг образуются оболочки от высыхания землестых веществ. Происходит это как в силу необходимости, так и ради известной цели: ибо при нагревании и охлаждении крайние части по необходимости засыхают, а, с другой стороны, животное не должно находиться в жидкости, но должно быть обособленным». Далее он говорит (755<sup>a</sup> 20): «В отношении причины здесь имеется сходство с заквашенным тестом, так как и оно становится из малого большим, причем твердые части делают жидкими, а жидкость превращается в пнеуму. Производит это: у животных — душевная теплота, а в тесте — теплота примешанной закваски».

В этих замечательных словах содержатся первые в эмбриологии указания на действие энзимов. Представление об уплотнении наружного слоя, как мы видели, несомненно ведет свое начало от Гиппократа. Раздел об амнионе неудачен, так как изложенные в нем сведения прямо противоречат фактам. «Прежде всего,—говорит

---

ду себе здесь отпущение этого греха» («Письма темных людей». Перев. И. А. Кун. М. 1907 и изд. Academia, 1935).

Упоминание о великом посте вызывает в памяти другой вопрос, связанный с историей эмбриологии,—древний миф о зарождении гусей из морских уток,—миф, естественно сыгравший немаловажную роль в средневековой теологии. Лучшими монографиями об этом мифе являются работы Липмана (стр. 36 и сл.) и Хирон-Эллена. Как указывает последний автор, этот миф породил ряд более сжатых или распространенных вариантов, но в общем содержание его сводится к следующему: плоды (или листья) некоторых деревьев, падая в море (или на землю), превращаются в морских уток (или птиц), или же в другом варианте: морские утки растут на деревьях (или на сваях, корабельном лесу) и, развившись до известной степени, отделяются и превращаются в гусей (или уток), именно—в черную казарку (*Branta bernicla*). В действительности, «морская уточка» представляет собой сидячее усоноего (из класса ракообразных), сохранившее в память древней легенды название *Lepas anatifera*. Хирон-Эллен приходит к заключению, что основанием для создания этого мифа послужило поразительное сходство между перьями птицы и перистыми придатками усоногого. Однако выводы Хирон-Эллена относительно древности мифа довольно неожиданны: он склонен отнести его к Микенской эре, хотя в греко-римской литературе на него нет никаких указаний.

<sup>1</sup> О химических представлениях Аристотеля см. у Липмана.



Аристотель (740<sup>a</sup> 3), —действительное обособление получает сердце. И это ясно не только для чувств, но и для рассудка. Ведь когда возникающее животное отделится от обоих родителей, оно должно жить само по себе, как дитя, вышедшее из родительского дома». Это хорошее наблюдение. «Сердце есть основа и начало зародыша», —говорит Аристотель (740<sup>a</sup> 20). Это представление о сердце, которое «начинает жить первым и умирает последним» («*cor primum vivens, ultimum moriens*»), —выражение, ни разу не употребленное самим Аристотелем, —имело с тех пор длинную и запутанную историю, которая была описана Эбштейном и другими.

Затем Аристотель переходит к описанию пуповины и оболочек зародыша млекопитающих (740<sup>a</sup> 42): «Вены входят в матку, как корни, через которые зародыш получает пищу. Именно для этого животное пребывает в матке, а не для того, как говорит Демокрит, чтобы части тела сформировались по частям матери». Аристотель усиленно подчеркивает, как если бы представление об осевых градиентах существовало глубоко в его сознании, что прежде всего образуются головные части зародыша (741<sup>b</sup> 30): «Части, большие по величине, становятся заметными прежде, чем меньшие, хотя некоторые из них возникают не раньше. Прежде всего расчлняются части выше диафрагмы, и они отличаются своей величиной; части ниже ее —меньше и труднее различимы. И это происходит у всех животных, имеющих различие между верхом и низом, кроме насекомых».

Аристотель объясняет это, приводя следующий телеологический аргумент (742<sup>b</sup> 14): «Потому-то у зародышей части около головы и глаза оказываются вначале самыми большими, а части ниже пупка и ноги —малыми: ведь нижняя половина существует ради верхней, и в ней нет ни целевых частей, ни частей, порождающих верхнюю».

Эмбриональный рост описан у Аристотеля следующим образом: «Возникновение однородных частей происходит от действия холода и тепла, так как одни части образуются и твердеют от холода, другие от тепла... Итак, пища, просачивающаяся через вены и поры, находящиеся в каждой части, подобно воде, налитой в необожженный глиняный сосуд, затвердевая от холода, становится мясом или его аналогом, которые поэтому растворяются от огня. Те же из выходящих веществ, которые очень землисты и содержат мало влаги и тепла, подвергаясь охлаждению, вместе с испарением влаги и тепла становятся твердыми и землистыми, как, например, погги, рога, копыта и клювы; поэтому от огня они размягчаются, но ни одно из них не разжижается; некоторые же растворяются жидкостями, например



яичная скорлупа. Нервы и кости возникают от действия внутренней теплоты путем высыхания влажности. Поэтому кости не растворяются от огня, как и глина: они как бы обожжены в печи теплом, возникающим при развитии... А кожа возникает путем высыхания мяса, как на вареных кушаньях уплотненная пленка. Но возникновение кожи объяснимо не только ее положением с края, но и тем, что вязкое вещество собирается на поверхности, так как оно не способно испаряться». Здесь мы имеем великолепный ряд механических процессов; однако Аристотель тут же прибавляет (743<sup>b</sup> 19): «Все эти части, как было уже сказано, возникают, с одной стороны, по необходимости, с другой — не по необходимости, а ради известной цели».

Совместный рост и дифференциация, причем последняя по времени предшествует росту, описываются им следующим образом (743<sup>b</sup> 22): «Итак, прежде всего в отношении развития обособляется верхняя масса тела; нижняя же у животных с кровью получает прирост с течением времени. Все части отграничиваются сначала контурами, а потом получают окраску, мягкую или твердую консистенцию совершенно так же, как если бы они были сработаны художником природы; ведь и живописцы, очертив сначала животное линиями, в таком виде раскрашивают его». Аристотель испытывает затруднение в вопросе о глазах: он отмечает, что у зародышей птиц на ранних стадиях развития глаза вначале непропорционально велики. Повидимому, он полагал, что по мере развития они уменьшаются в объеме как абсолютно, так и относительно. Нужно было немало изобретательности, чтобы придать этому несуществующему факту телеологическое объяснение.

Пища, которую зародыш получает от матери, согласно Аристотелю, бывает двух видов: питательная, образовательная или созидательная (*τὸ τροφικόν*) и пища, которая способствует простому увеличению размеров (*τὸ εἰς μέγεθος ποιοῦν τῇ ἐκίδοσι*). Это разграничение трудно понять, и хотя заманчиво истолковать первый вид пищи как витамины, а второй — как жиры, протеины и углеводы, но подобное допущение было бы переоценкой аристотелевской интуиции. Аристотель много места уделяет плаценте, которой он приписывает ее истинную функцию. Он оспаривает взгляд, что питание зародыша поддерживается маточными сосками, указывая на то, что зародыш всегда заключен в оболочку. Он подробно останавливается на рассмотрении птичьих яиц, упоминая о бесплодных или жировых яйцах, о действии тепла при высиживании. Аристотель полагал, что зародыш образуется исключительно из белка и только питается желтком. Это был шаг назад по сравнению с воззрениями гиппо-



кратовского эмбриолога. Аристотель знал, что вначале в яйцевом желтке имеет белый цвет, но по мере движения его вдоль этой трубки к белому желтку присоединяются слои желтого цвета. При этом он считал, что желтый цвет — «кровоной», следовательно теплый; напротив, белый — холодный. По его мнению, развитие зародыша птицы всегда начинается у острого конца яйца (754<sup>b</sup> 10); несомненно, как это отмечает Платт, Аристотель принадлежал к свифтовскому классу «маленьких индейцев»<sup>1</sup>, т. е., надо полагать, всегда разбивал яйца с острого конца, причем неизменно находил там зародыш, так как желток всегда плавает зародышем вверх. Он знал также, что в продолжение первой недели развития желток разжижается и увеличивается в объеме, но он не понял истинной причины этого явления. Он знал особенности эмбрионального развития дельфинов и яйцекладущих акул<sup>2</sup>. Аристотель высказывает определенные взгляды и по вопросу о самопроизвольном зарождении. «Ничто, — говорит он (762<sup>a</sup> 14), — не возникает путем гниения, но только путем переваривания». Также и во многих других отрывках тщательное наблюдение сочетается у него с тонким рассуждением.

До сих пор мы рассматривали только трактат «О возникновении животных». Но и в «Истории животных» также содержится много эмбриологических данных, и странно, что детальные наблюдения над развитием цыпленка, которые больше, чем что бы то ни было, свидетельствуют о поразительном даре наблюдения Аристотеля, содержатся в «Истории животных», а не в трактате «О возникновении животных». Рассматривая последовательно различных животных, Аристотель в каждом отдельном случае отмечает особенности их зарождения: способы и продолжительность насиживания, плодовитость и т. д. Например, он правильно указывает, что зародыш хрящевых рыб имеет желточный мешок, подобный желточному мешку птиц, но лишен аллантоиса. Его описание развития цыпленка (561<sup>a</sup>) чрезвычайно точно.

Большая часть шестой книги посвящена описанию зародыша птиц и рыб, а в седьмой дается очень подробное описание зарождения человека. Но в обоих случаях это лишь простое описание; соображения более теоретического характера перенесены в книгу о возникновении животных, вследствие чего последнее сочинение представляет для нас больший интерес. По сравнению с этой книгой «История

<sup>1</sup> См. «Путешествие Гулливера» — главу, в которой описана история войны между Лилипутией и Блефуску. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> Платентное образование *Mustelus laevis* было вторично открыто Иоганном Мюллером в XIX в.; история этого вопроса изложена у Габерлинга.



животных» содержит более богатый материал, но в то же время мы находим в ней немало баснословных рассказов, вроде истории о «благородном и любезном» дельфине и о конском Эдипе, и в этом смысле строгий дух книги о возникновении животных нас привлекает больше.

Другие трактаты также содержат некоторый материал по эмбриологии. В «Περὶ ζῶων μορίων» («О частях животных») есть, например, описание трехдневного цыпленка; там же имеются ссылки на отсутствие пигмента и отчетливо выраженных медуллярных каналов в костях во время утробной жизни. В небольшом сочинении, озаглавленном «Περὶ ἀναπνοῆς» («О дыхании»), Аристотель также указывает на сердце как на орган, образующийся прежде других и тем самым являющийся обиталищем души. Но все эти менее значительные источники мало способствовали развитию эмбриологии; своей вполне заслуженной славой эмбриолога Аристотель обязан обширному труду «О возникновении животных»<sup>1</sup>.

Если я уделил так много места рассмотрению того, что внес Аристотель в эмбриологию, то это, во-первых, потому, что Аристотель создал в этой области гораздо больше, чем кто-либо из эмбриологов вообще, и, во-вторых, потому, что его влияние глубоко и сильно сказалось в продолжение последующих двадцати веков. Начиная с III в. до н. э. и вплоть до XVII в. н. э., значение эмбриологии как науки ничтожно, если ее изучать не в свете учения Аристотеля.

Выдающиеся заслуги Аристотеля в области эмбриологии могут быть суммированы следующим образом:

1. Он развил до логического конца выдвинутый неизвестным гипократовским автором метод наблюдения, присоединив к этому методу учение о классификации и корреляции фактов, что поставило эмбриологию на новую, прочную основу.

2. Он ввел в эмбриологию сравнительный метод и при помощи изучения множества живых форм заложил фундамент будущей науки о различных путях эмбрионального развития. Так, ему было известно яйцерождение, яйцеживорождение и живорождение, и одно из этих различий по существу соответствует принятому в современной эмбриологии делению на голобластические и меробластические яйца.

3. Он установил различие между первичными и вторичными половыми признаками.

<sup>1</sup> Наши сведения о многочисленных более поздних переводах «De Generatione animalium» Аристотеля на арабский, латинский и другие языки не совершенны. Обширный труд Сартона содержит много материала по этому вопросу.



4. Он относил определение пола к ранним стадиям эмбрионального развития.

5. Он связал явления регенерации с эмбриональным состоянием.

6. Он установил, что спекулятивные теории его предшественников об образовании зародыша сводятся к определенной антитезе: преформация—эпигенез, и решил, что последняя альтернатива—единственно правильная.

7. Он выдвинул концепцию неоплодотворенного яйца как сложной машины, колеса которой будут двигаться и надлежащим образом выполнять свои функции, как только будет поднят главный рычаг.

8. Он предвосхитил теорию рекапитуляции своим учением о последовательном вхождении различных душ в зародыш во время его роста, а также наблюдением, что в процессе эмбрионального развития общие признаки появляются раньше, чем частные.

9. Он предвосхитил теорию осевых градиентов своими наблюдениями о более сильном и более быстром развитии головного конца зародыша.

10. Он правильно истолковал функцию плаценты и пуповины.

11. Он дал описание эмбрионального развития путем сравнения его с действием закваски дрожжей, предвосхитив тем самым наши познания об органических катализаторах в эмбриогении.

Однако нельзя забывать и об оборотной стороне медали. Аристотель допустил три больших ошибки. Я не стану здесь говорить о деталях, в отношении которых человек не может быть всегда правым, но остановлюсь больше на общих положениях, как сделал это в отношении одиннадцати правильных положений.

Эти ошибки следующие:

1. Он ошибался, утверждая, что в процессе оплодотворения самец не вносит в самку ничего осязаемого. Утверждать, что семя дает «форму» бесформенной «материи»—менструальной крови,—все равно, что сказать, что семенная жидкость не приносит ничего, кроме невещественного дуновения. Разумеется, Аристотель не имел представления о существовании сперматозоидов.

2. Совершенно неверно было его учение о «черве» (scolex). Гусеница не является, как он думал, преждевременно отложенным яйцом, но представляет собой образование, прошедшее уже эмбриональную стадию.

3. Он не понял истинной функции семенников, будучи введен в заблуждение некоторыми наблюдениями над кастрированными животными.



Однако подобные этим ошибки даже в отдаленной степени не имеют такого значения, как тот прочный фундамент научных знаний, который дают его верные тезисы. Ошибочные положения Аристотеля легко могли быть опровергнуты экспериментально, но вплоть до эпохи Возрождения преклонение перед его авторитетом исключало возможность такой проверки. Однако в его эмбриологических трудах была одна сторона, оказавшая роковое влияние на последующее развитие науки, а именно, его пристрастие к телеологическому обоснованию: во всем он стремился найти не только действующую, но и конечную причину. «Древние натурфилософы не видели, что причин много. Они видели только материальную и действующую причину и даже не умели различать их и вовсе не стремились исследовать форму и конечную причину». «Демокрит,—говорит он,—пренебрегая конечной причиной, сводит все действия природы к необходимости. Что они необходимы, это верно, но все же они существуют для определенной цели и ради наиболее совершенного, что есть в каждом данном случае». Аристотелево учение о причинах лучше всего представлено в его «Физике» (194<sup>b</sup> 16 и сл.). Сантаяна дал интересное приложение этого учения к эмбриологии. «Аристотель,—говорит он,—признает четыре принципа познания природы. Невежды думают, что все эти причины в равной мере представляют собой силы, вызывающие изменения и являющиеся общим источником всех естественных вещей. Так, если речь идет о вылуплении цыпленка, они говорят, что действующей причиной является тепло насадки. Однако это тепло не могло бы выводить цыплят из камня, так что приходится приобщить второе условие, которое они называют материей, а именно, природу яйца. Сущность «яичности» (*Essence of eggness*)—это способность быть высиженным при слабом нагревании, ибо, как они мудро замечают, кипячение уничтожает всякую способность к вылуплению. Однако, как они отмечают дальше, слабое нагревание при наличии сущности «яичности» привело бы только к вылуплению как таковому, но не к вылуплению цыпленка, так что приходится допустить действие третьего фактора, который они называют конечной причиной или целью; это ведущее начало и есть божественная идея о совершенном петухе или совершенной курице. Эта идея управляет насильственным и заставляет простую яичность в яйце приобрести сходство с животными, от которых она произошла. Однако в конечном итоге они полагают, что этих трех влияний недостаточно для того, чтобы вывести данного определенного цыпленка, но вынуждены прибавить еще четвертую причину—«форму», т. е. наличие особого желтка, особой скорлупы, особого птичьего двора,



в пределах которого и с которым три остальные причины могут взаимодействовать, чтобы прилежно вывести данного цыпленка, быть может хромого и смешного, несмотря на такое количество нянек». Нельзя лучше выразить аристотелево учение о причинности. В своем вымышленном диалоге Сантаяна вкладывает эти слова в уста Авиценны, который далее говорит: «Так эти ученые болтуны готовы построить природу из слов и рассматривать четыре принципа ее познания как силы, взаимно дополняющие друг друга и сочетающиеся для создания материальных вещей, как если бы совершенство могло служить одним из источников несовершенства или же форма, случайно присутствующая вещам, могла быть одной из причин обладания ею. Совершенно иначе эти причины озадачили бы мир, если бы разум воспринял их как четыре луча, посланных светом наблюдающего духа».

Для понимания высказываний исследователей последующих веков необходимо помнить, что учение Аристотеля утвердилось без борьбы и легло в основу всей биологической науки. В Средние века идея конечных причин в силу ее связи с идеей «божественного плана» господствовала над всеми прочими. В XVII в. это направление нашло свое выражение в «Religio Medici» сэра Томаса Броуна, замечательный отрывок из которого мы приводим:

«Существует лишь одна первичная и четыре вторичных причины всех вещей; некоторые не имеют действующей причины, как бог; другие — материи, как, например, ангелы; иные не имеют формы, как, например, первичная материя; однако всякая сущность, созданная или еще не созданная, имеет свою конечную причину и некую определенную цель как своей сущности, так и своего действия; вот та причина, которой я доискиваюсь во всех действиях природы; на ней зиждется божественное провидение. Возвести столь прекрасное здание, как мир с его творениями, — в этом сказывается его искусство, а в многообразии несогласных, но предопределенных действий этих существ сказывается его божественная мудрость.

Причины, природа и свойства затмений солнца и луны дают превосходный повод для умозрений, однако более глубокое проникновение и созерцание основания, почему провидение в таком порядке расположило их движения в этом обширном круге, что они соединяются и затемняют друг друга, — это более сладкий удел разума и божественный пункт философии.

Поэтому в отношении некоторых вещей я склонен иногда допустить, что в книге Галена «Об употреблении частей» заключено не меньше божественного, чем в «Метафизике» Суареса. Если бы Аристотель проявил такую же пылкость в исследовании этой причины,



как он это сделал в отношении другой, он оставил бы после себя вместо несовершенного фрагмента философии абсолютный трактат о божестве».

Это было написано во времена Гарвея, и в сознании последнего четыре причины были господствующими. Его «*De Generatione Animalium*» всецело проникнуто стремлением анализировать причины, взаимодействием которых образуется законченный зародыш (см. стр. 158). Но господство этих причин уже близилось к концу, и Френсис Бэкон, лорд Веруламский, сочинения которого Гарвей весьма низко оценивал, ополчился против той из аристотелевых причин, которой суждено было сыграть особо выдающуюся роль. Нет надобности приводить здесь его незабываемые слова о «дерзости» и неприменимости учения о конечной причине к науке, потому что слова эти должны быть известны каждому человеку науки. Бэкон доказал, что с научной точки зрения конечная причина — ненужная концепция; прибегать к ней для объяснения какого-либо явления допустимо в метафизике, но весьма опасно в науке, так как она сразу закрывает путь для эксперимента. Утверждение, что эмбриональное развитие идет по определенному пути в силу того, что этот процесс был вызван движущей силой — идеей о совершенном взрослом организме, быть может, представляет интересный тезис для метафизики, но поскольку оно не влечет за собой новых опытов, является ненужной помехой для человека науки. В дальнейшем было установлено, что учение о конечной причине неприменимо в науке вследствие того, что его невозможно выразить в измеримых величинах. От этих ударов доктрина о конечной причине уже не могла оправиться. Семнадцатый век был переходным периодом в истории этой проблемы в Англии, и по таким книгам, как «*Plus Ultra*», «*Scepsis Scientifica*» («Научный скепсис») Джозефа Глэнвила и «*History of the Royal Society*» («История Королевского общества») Томаса Спрэта, легко проследить бурную полемику между «новой или экспериментальной философией» и аристотелевской «школьной философией». Френсис Готч дал прекрасное описание заката аристотелизма, но закат этот был не безоблачным — поднялась буря, и старые идеи сдались не без борьбы. Гарвей является ярким представителем переходного периода. Так, в предисловии, озаглавленном «О методе, которым следует пользоваться при изучении зарождения», он говорит: «Всякое исследование нужно выводить из его причин и главным образом из материальной и действующей причины». Что касается формальной причины, Бэкон окончательно изгнал это понятие из физики, и оно постепенно сошло со сцены, по мере того как осознали, что научные законы обусловлены



повторяемостью явлений и что единичное или индивидуальное стоит вне поля зрения науки. Так, в примере, где рассматривается развитие куриного зародыша, формальная причина (особый птичий двор и т. д.) и конечная цель в научном отношении не существенны, и если бы мы захотели дать этому процессу современное научное объяснение, пользуясь аристотелевской терминологией, нам пришлось бы говорить только о материи и о действующей причине, между тем как «сущность яйца», так же как и тепло наседки, пришлось бы отнести к области химии.

Но у Аристотеля все это было к лучшему. Столь же метафизик, как и ученый, он умел оперировать концепцией целесообразности как эвристическим орудием, но никогда не ограничивался этим. Плохо было то, что он вообще ввел эту концепцию в обиход. Интересно представить себе, что произошло бы, если бы первый великий биолог не внес в свое учение понятия конечных причин. Может быть, вся последующая история биологии и науки в целом пошла бы по совершенно иному руслу, так как концепция конечной причины неотвратимо вела человеческую мысль в дебри теологических умствований и обрела ее на бесплодные блуждания в них вплоть до конца Средних веков.

Быть может, Аристотель не сделал бы так много великих открытий, если бы он стоял ближе к учению Демокрита, потому что телеология, как и всякая другая разновидность здравого смысла, время от времени бывает полезна. Так, Гарвей рассказывал Бойлю, что размышляя о конечных причинах клапанов вен<sup>1</sup>, он пришел к важным теоретическим выводам, и каждый современный биолог поступает так же. Важно, чтобы последнее слово не принадлежало телеологии! И те влекущие в таинственную тень уголки, которые Аристотель, руководимый своим гением, быстро проходил в своем неустан-

---

<sup>1</sup> Об этой беседе Бойль рассказывает в своем «Исследовании конечных причин естественных вещей» (1688): «Припоминаю, когда я спросил нашего славного Гарвея в единственной беседе, которую я вел с ним (это было незадолго до его смерти), о том, что именно побудило его задуматься о циркуляции крови, он рассказал мне следующее: когда он заметил, что клапаны вен многих различных частей тела расположены так, что дают свободный проход крови к сердцу, но препятствуют прохождению венозной крови в обратную сторону, его осенила мысль, что столь предусмотрительное начало, как природа, не без умысла расположила столь большое количество клапанов, и никакой умысел не казался ему более правдоподобным, чем то соображение, что поскольку кровь не могла из-за стоящих на ее пути клапанов беспрепятственно направляться по венам к отдельным частям тела, она, очевидно, должна была притекать к ним по артериям и возвращаться по венам, клапаны которых не препятствуют ее движению в этом направлении».



ном шествии к яркому свету своих исследований и обобщений, оказались опасной западней для тех, кто следовал за ним. Сам он с поразительной быстротой превращался из метафизика в физика и обратно, умел учтиво расшаркаться перед конечными причинами, чтобы вслед затем приступить к анатомированию, но более поздние перипатетики, доктора патристики и средневековые аденты Аристотеля были лишены этого дара и продолжали безмятежно дремать под сенью божественного провидения. Он очень хорошо различал «с моря» (пользуясь метафорой Бэкона) очертания страны Цирцеи—телеологии, но как истинный Одиссей, никогда не оставался там надолго в отличие от многих более поздних мыслителей, которые, следуя примеру Платона, «причалили к этому берегу» и бросили якорь при звуках пленительной мелодии, чтобы вечно блуждать там и никогда уже не поднимать своих парусов.

## 6. ЭЛЛИНИСТИЧЕСКАЯ ЭПОХА

Аристотель умер в 322 г. до н. э. Начиная с этого года и до 1534—даты рождения Вольхера Койтера, первого по времени эмбриолога эпохи Возрождения, — история эмбриологии не ознаменовалась никакими достижениями.

Основатель стоической философии Зенон из Китии родился примерно за двадцать лет до смерти Аристотеля. «Стоицизм, проповедовавший благочестие и великодушие в области морали, — говорит Олбэт, — культивировавший ту высоту духа, которая отличала благородного римлянина времен империи, все же в области естественных наук — в Риме, как и в Англии — не создал ничего достойного внимания. Дух стоицизма был скорее чужд, чем близок науке. Мысль Стои<sup>1</sup>, сознававшая себя «практической», отвращалась от всякого рода «спекуляции» (умозрений), включая сюда и науку о природе. Вместо земли, огня, воздуха и воды — четырех стихий перипатетиков и их предшественников — стоики признавали четыре основных качества: холод, тепло, влажность и сухость. Плутарх в своем уже упомянутом описании философских воззрений приводит несколько отрывков, иллюстрирующих взгляды стоиков на развитие зародыша. «Стоики утверждают, — говорится там, — что зародыш питается при помощи оболочек и пуповины, вследствие чего в настоящее время повивальные бабки скручивают и завязывают пуповину

<sup>1</sup> Ἰστίον — колоннада, портик, общественная галерея для прогулок в древних Афинах. Зенон и его ученики часто посещали ее, отсюда переносное значение слова «стоя» — стоик, философия стоиков. (Прим. перев.)



и открывают младенцу рот, чтобы он познакомился с другим родом пищи». И в другом месте: «Стоики утверждают, что это (зародыш) — часть матки, а не самостоятельное животное. Ибо, подобно тому как плоды суть части дерева, падающие, когда они созреют, то же происходит и с младенцем в утробе матери... Стоики были того мнения, что почти все части тела возникают одновременно, но Аристотель говорит, что хребет и поясница, подобно корпусу корабля, образуются прежде всего». Однако кому именно из последователей Зенона — Клеанфу, Хризиппу, Кратесу или другим — принадлежат эти высказывания, неизвестно.

Эпикурейцы имели собственное мнение по этому вопросу. Они полагали, что зародыш *in utero* питается амниотической жидкостью или кровью; в отличие от перипатетиков они верили, что и самец и самка приносят семя при зарождении. Об этом свидетельствуют следующие строки Лукреция<sup>1</sup>:

Usque adeo magni refert, ut semina possint  
Seminibus commisceri genitaliter apta  
Crassaque convenient liquidis et liquida crasso<sup>2</sup>.

Но гораздо более значительное влияние, чем учение этих философов, оказал расцвет той школы, которую можно было бы назвать «научным факультетом» великого Александрийского университета. Этот научный центр, быть может самый знаменитый после Афин и более прославленный, чем соперничавший с ним Пергам, играл такую важную роль потому, что все традиции прежних веков в нем сплетались наподобие пучка веревок, образующих в своей совокупности канат. Атомистика Демокрита, наука и метафизика перипатетиков, косская биология, косская и книдская медицина и прежде всего афинская математика и астрономия — все это было собрано в «музеоне» Александрии под покровительством династии Птолемеев. Связующим звеном между биологами Александрии и школой Аристотеля был Стратон из Лампсака. Хотя сам он, повидимому, ничего не создал в эмбриологии, он перенес аристотелевское учение о зарождении в Александрию, куда прибыл через Средиземное море, чтобы стать наставником Птолемея Филадельфа. Диокл из Каристы, последний представитель гиппократовской школы и уче-

<sup>1</sup> IV, 1257. О дальнейшей судьбе этой концепции см. стр. 92, 144—145, 168, 249—251. Еще в 1655 г. Кипер защищал эту точку зрения.

<sup>2</sup> Вот до чего тут большое значение имеет, чтоб семя  
С семенем тем сочеталось, что годно к оплодотворенью:  
Жидкое семя с густым, густое же — с семенем жидким.

Лукреций Кар. О природе вещей, пер. Рачинского. М. 1913.  
(Прим. перев.)



ник Филистиона из Локр, был соединительным звеном между александрийской и косской школами. Диокл сыграл некоторую роль в истории эмбриологии: так, Орибазий приписывает ему открытие *punctum saliens*<sup>1</sup> у зародыша млекопитающих: «на 9-й день — несколько точек крови, на 18-й — биение сердца, на 27-й — следы спинного хребта и головы». Тем самым он показал, что первые стадии развития цыпленка и зародыша млекопитающих имеют много общего. В свою очередь, Плутарх сообщает, что Диокл интересовался проблемой бесплодия. Он описал человеческую плаценту и 27-дневного и 40-дневного зародышей. Он считал, что самец и самка дают семя при зарождении. Книдская медицина оказала влияние на александрийскую через Хризиппа из Книдоса (не смешивать с Хризиппом-стоиком), эмбриологические воззрения которого, повидимому, сводились к тому, что до рождения или выхода из яйца зародыш обладает только растительной душой.

Все эти влияния были плодотворны, так как они породили двух величайших физиологов древности — Герофила из Халкедона и Эразистрата из Хиоса. Оба они жили в III в. до н. э., производили многочисленные эксперименты и оставили обширные труды; однако до нас дошли только фрагменты их сочинений. Теории этих мыслителей могут быть в настоящее время воспроизведены по книгам Галена, что и сделал Добсон. Олбэт дал удачную сравнительную характеристику обеих, отметив пристрастие Герофила к гуморальной патологии и фармации и особый интерес Эразистрата к атомистическим спекуляциям. «Герофил, — говорит Плутарх, — допускает у нерожденного младенца естественную способность движения, но не дыхание; орудием этого движения служат сухожилия; в дальнейшем, когда, выйдя из чрева, младенец почерпнет дыхание из воздуха, он становится законченным живым существом».

Герофил описал яичники и фаллопиевы трубы, но не пошел дальше Аристотеля по пути правильного понимания физиологии пола. О том, что Герофил производил многочисленные вскрытия зародышей, мы узнаем из свидетельств Тертуллиана, хотя возможно, что они недостоверны. Помимо того, он назвал наружную оболочку мозга хорионом — по тем оболочкам, которые окружают зародыш. Он дал правильное описание пуповины, если не считать того, что он приписывает ей четыре сосуда, приносящих кровь и воздух к зародышу, вместо трех. Он полагал, что вены сообщаются с поллой веной, артерии — с крупной артерией, идущей вдоль позвоночного столба.

<sup>1</sup> Пульсирующей точки, т. е. сердца. (Прим. перев.)



Герофил также много занимался вопросами акушерства и написал трактат о нем—«*Μαιωτικόν*». Так же как и Эразистрат, он отрицал существование особых болезней у женщин, за исключением болезней, связанных с половыми функциями, но самый ценный вклад, оставленный им в биологии,—это установление связи мозга с интеллектом<sup>1</sup>, тогда как даже Аристотель считал, что центром психической деятельности является сердце.

Эразистрат не изучал эмбриологии в такой мере, как Герофил. Выдержка из Галена проливает некоторый свет на его представления об эмбриональном росте. «Сердце,—говорит Гален,—вначале не больше, чем семя проса или, если хотите, боба. Спросите самих себя, может ли оно увеличиваться иным путем, если не будет растягиваться и питаться на всем своем протяжении подобно тому, как питается семя? Но даже это неизвестно Эразистрату, который придает такое значение искусству природы. Он полагает, что животные растут наподобие того, как увеличиваются сито, канат, сумка или корзинка, путем прибавления к ним того же материала, из которого они начаты». Вот один из многих примеров, когда телеолог Гален критикует философа-механиста Эразистрата.

В период расцвета биологической школы в Александрии этот город стал важным центром иудейской культуры. Двумя столетиями позднее из среды александрийских ученых вышел Филон, а в рассматриваемый период александрийские евреи писали ту часть библии, которая известна как «книги премудрости» (Wisdom Literature). В таких книгах Ветхого завета, как книга премудрости Соломона, книга Экклезиаста, книга притчей Соломоновых и т. д., отчетливо выражено типичное для эллинизма изъятие явлений природы из сферы действия богов. Есть два отрывка, представляющие большой интерес с точки зрения эмбриологии. Так, в книге Иова (X, 10) говорится: «Вспомни, что ты, как глину, обделал меня, и хочешь снова обратить меня в прах? Не ты ли вылил меня как молоко и как творог сгустил меня? Ты одел меня кожей и плотью, костями и жилами скрепил меня». Это сравнение эмбриогенеза с приготовлением сыра интересно, если учесть тот факт, что, как мы уже видели, это же сравнение встречается в книге Аристотеля «О возникновении животных» (стр. 32). Еще более поразительно другое аналогичное указание, которое мы находим в Ветхом завете, а именно—в книге премудрости Соломона (VII, 2), где в точности воспроизводится аристотелевское учение,

<sup>1</sup> Это не было абсолютно ново: Алкмеон держался такого же взгляда. (См. у Бернета).



т. е. что зародыш образуется из менструальной крови. «И я в утробе матери образовался в плоть в десятимесячное время, сгустившись в крови от семени мужа и от услаждения, соединенного со сном». Быть может, не просто совпадение, что обе эти цитаты приводят нас к Аристотелю и — во втором случае — даже к Гиппократу. Быть может, александрийские евреи III в. до н. э. изучали Аристотеля так же усердно, как несколькими столетиями позднее Филон Иудейский изучал Платона.

Благодаря непосредственному влиянию александрийской школы греческая медицина и биология проникли в Рим через врача Клеопанта, который, повидимому, особенно интересовался гинекологией. К концу II и к началу I в. до н. э. в Риме появился первый и величайший из греческих врачей — Асклепиад из Париона, который принес с собой учение об атомах. Таким образом, Асклепиад явился связующим звеном между Эпикуром и методической школой врачей и мог оказать сильное влияние на Лукреция. С другой стороны, Александр Филалет был связующим звеном между Клеопантом и Сораном. Соран жил в Риме приблизительно около 30 г. н. э., т. е. за 20 лет до рождения Галена.

Из этих древних писателей в области эмбриологии Соран — один из тех, чьи труды были в более позднее время широко использованы, подверглись переработке и всевозможным искажениям, правильному и неправильному толкованиям и подражаниям. Олбэт, Барбур и Сингер дали подробное описание пути, пройденного сочинениями Сорана, и весь этот вопрос породил обширную литературу (см. у Лакса, Ильберга, Зудгофа и т. д.). Влияние Сорана держалось вплоть до Средних веков. Особенно популярен был его трактат по гинекологии «*περί γυναικείων παθῶν*», переведенный на латинский язык под именем Мосхиона, затем снова на греческий и в конце концов снова на латинский. Хотя по существу это в основном — трактат по акушерству, но он обнаруживает большое знание эмбриологии и в особенности точные представления об анатомии матки (рис. 7).

Здесь уместно упомянуть о женщине-писательнице Клеопатре, небольшой трактат которой по акушерству неоднократно перепечатывался в сборных сочинениях эпохи Возрождения (Баугин и Шпах). Повидимому, она была крупным гинекологом, современницей Сорана и Галена (см. работы Хэрд-Мид). Когда настоящий труд впервые был опубликован, мой друг д-р Р. В. Джерард сообщил мне любопытную версию, происхождение которой он установить не мог, а именно, что Клеопатра, царица из династии Птолемеев, изучала процесс эмбрионального развития и производила вскрытия рабынь через известные



**SITIO FIGURA G. MATRIX.** Principales sicut formae  
 et an in hac medicina sit singulae partes et si possunt et si  
 et in singulis partibus singulae partes adpones  
 ubi ergo est os utrumque dicitur et ubi est pulposus et molle post partum vero  
 callosa et spanosa ubi vero est colla dicitur ubi est umbilicus dicitur omnia horum concen-  
 sus caule dicitur ubi vero est congesta et circumdata et licet et incipit ubi  
 unum dicitur ubi vero est laeva dicitur ubi vero rotunditas concluditur et  
 ibi fundus capelle dicitur huius vero ubi basis grandis dicitur Omnisq. lina-  
 menta illa in medio q. e. non et sicut dicitur

FUNDUS

ad partem erigendum  
 hac caracina facta  
 hinc et de pane  
 & ligata ad ung. d. p. m.



I & H

et si solibone uerit  
 aut dissoluit

X S S S

Рис. 7. Самое древнее изображение матки. Из сочинения Сорана по гинекологии.

промежутки времени после зачатия, руководствуясь предписаниями Гиппократов относительно развития куриного яйца. История эта, повидимому, взята из раввинистических источников (ср. Преусс, стр. 451). Рабби Измаэль (Нидда, III, 7) учил, что развитие мужского зародыша продолжается 41, а женского 81 день, приводя в качестве аргумента результаты вышеприведенных александрийских экспериментов. Противники его теории возражали, что совокупление могло иметь место до начала экспериментов, а сторонники указывали, что рабыням, вернее всего, давали abortивные средства. Однако, скептики сомневались в универсальной эффективности этих средств и в том, что была абсолютно исключена возможность сношений между рабынями и тюремной стражей.

Вся эта история не так абсурдна, как это может показаться с первого взгляда, так как она свидетельствует о том, насколько эллинистические авторы и ученые богословы придавали серьезное значение научному методу и самой постановке эксперимента, что, вероятно, несвойственно было Талмуду. Она показывает также, насколько люди того периода могли приблизиться к воззрениям Бэкона. Другие соображения экономического и теологического характера, подобные тем, о которых говорится во введении к настоящему труду, доказывают, насколько в действительности люди той эпохи были далеки от его взглядов. Уместно также подчеркнуть здесь, что противоречие между эллинистическими воззрениями и более поздними средневековыми и послесредневековыми теориями о «периоде совершенствования» связано с весьма серьезной научной проблемой, а именно, с вопросом об относительной роли роста и дифференциации в развитии. Концепция роста и дифференциации отчетливо сформулирована у Аристотеля (см. стр. 60—61), поэтому вполне естественным было стремление исследовать их скорости и конечные точки. Теологическая сторона вопроса имела второстепенное значение.

Мы не можем в настоящее время с точностью установить, основана ли вся эта версия на отождествлении Клеопатры-гинеколога с Клеопатрой-царицей или же она всецело является плодом фантазии рабби Измаэля.

Другие писатели этого периода не представляют интереса для эмбриологии. Из греческих авторов Элиан написал *De Natura Animalium*, где упоминается о яйцах, однако не дается никаких новых сведений о них. Никандр в *Theriacas* говорит о зародыше млекопитающих, утверждая, что последний дышит и питается при помощи пуповины, а Оппиан дает некоторые несистематические сведения о зародышах различных животных. Сочинение Юния Колумеллы



о сельском хозяйстве содержит две главы о яйцах, однако теоретическая сторона развития его мало интересует. У Авла Геллия аналогия развития с образованием сыра встречается наряду с чисто обскурантистскими рассуждениями о значении числа семь. Не всем известно, что ясное изложение теории «эволюции» или преформации<sup>1</sup> содержится в «*Quaestiones Naturales*»<sup>2</sup> Сенеки, где есть следующий отрывок: «В семени содержатся все будущие части тела человека. Младенец в утробе матери имеет уже корни бороды и волос, которые он некогда будет носить. Подобным образом в этой небольшой массе заключены все очертания тела и все то, что будет и у его потомства». Возможно, что это учение было заимствовано Сенекой из гомеомерии Анаксагора. О значении последнего сочинения для эмбриологии см. у Корнфорда. «Волосы не могут образоваться из неволос, также и плоть из неплоты», — говорит Анаксагор<sup>3</sup>.

В «Естественной истории» Плиния, это «многоотомном, кропотливо составленном, неосновательном и хаотическом собрании рассказов, лишенном всякой философской мысли», как Сингер справедливо оценивает это сочинение, содержится не много материала, представляющего интерес для эмбриологии; хотя во многих разделах говорится о яйцах, но все, что о них говорит Плиний, исходит из одного главного источника — от Аристотеля. Так, например: «Во всех яйцах посередине желтка находится кровяная капля, которую считают птичьим сердцем, предполагая, что оно во всем теле возникает первым;

<sup>1</sup> См. стр. 138—139, 186, 246 и сл.

<sup>2</sup> «Вопросы природы».

<sup>3</sup> Некрасов указывает на другое звено этой темной цепи раннего преформизма — сочинения блаженного Августина, на которого ссылается Валлиснери (1739). Однако последовательное признание гомеомерии может привести к мистицизму, близкому к теннисоновскому «Цветку в трещине стены». Лучшим исследованием учения блаженного Августина можно признать работу Мейера, установившего преемственность между его учением и *λόγος σπειρατικός* стоиков, согласно которому семена всех вещей до некоторой степени одарены сознанием. Мейер излагает взгляды Филона и многих других отцов церкви, например Иустина-мученика, Климента Александрийского, Оригена и Григория Нисского. Он устанавливает связь между воззрениями Августина и стоиков через Сенеку (см. вышеприведенную выдержку) и Цицерона, который в своем «*De Natura Deorum*» заставляет одного из своих действующих лиц излагать учение стоиков о семенах.

Косвенная связь греческой атомистики с преформистскими биологическими теориями XVII в. в настоящее время совершенно точно установлена (см. у Балса, а также замечание о каббале, стр. 91). Тем не менее, даже в классических трудах по теории атомистики, как, например, у Грегори, делается скачок от Эпикура к Гассенди и совершенно игнорируются «семена» стоиков и каббалистов.

действительно, в яйце эта капля подскакивает и бьется. Цыпленок образуется из белой жидкости яйца, пища заключается в желтке. У цыпленка, находящегося внутри яйца, голова больше остального тела; глаза плотные и больше головы. По мере того как цыпленок растет, белок переходит внутрь и окружается желтком. На 20-й день, если двигать яйцо, внутри скорлупы слышится голос. В это же время цыпленок покрывается перьями; лежит он таким образом, что голова его помещается над правой ножкой, а правое крыло над головой. Желток постепенно исчезает». Но лучший способ иллюстрировать эмбриологию Плиния — это выписать некоторые подзаголовки из его *«Естественной истории»*:

Яйца различного цвета.

Яйца птиц двцветные со скорлупой.

Яйца рыб одноцветные.

Яйца птиц, змей и рыб; чем они отличаются друг от друга.

Яйца, наиболее пригодные для насиживания.

Яйца, вылупляющиеся без птицы, действием одного тепла.

Как яйца портятся под насадкой.

Яйца, называемые *Hypemelia*; как они порождаются.

Яйца, называемые *Zephyria*.

Яйца, проходящие через кольцо (после вымачивания в уксусе).

Как лучше всего хранить яйца.

Яйца змей, называемые *Anguinum*; что они собой представляют как порождаются.

Следующий отрывок характеризует Плиния с наихудшей стороны. Мы приводим его здесь независимо от его содержания, чтобы показать, до каких глубин падения дошла эмбриология как наука через четыреста лет после того, как Аристотель коллекционировал животных на берегу Пирейского залива и беседовал с рыбаками Митилены<sup>1</sup>: «Кроме того, в Галлии пользуется большой славой один род яиц, не известный грекам, — это змеиные яйца, которые римляне называют *anguinum*<sup>2</sup>. Ежегодно летом бесчисленные змеи, сплетаясь вместе, образуют клубок при помощи слюны изо рта и влаги, выходящей из их тела, и производят упомянутые яйца. Друиды рассказывают, что змеи, породив такое яйцо, подбрасывают его вверх силой своего свиста и если яйцо хотят похитить, его надо успеть подхватить, чтобы оно не коснулось земли. Похититель должен иметь быстрого коня и немедленно ускакать, так как змеи преследуют его до тех пор, пока их не удержит какая-нибудь река. Признаком

<sup>1</sup> См. у д'Арси Томсона.

<sup>2</sup> Подробнее см. у Кендрика; вероятно, это были ископаемые иглокожие.



подлинности *anguinum*’а служит следующее: оно держится на воде и плывет даже против течения, будучи прикреплено к золотой «дощечке».

Однако не следует быть чересчур строгим по отношению к Плинию, так как его сочинения в переводе Филимона Холлэнда представляют собой ни с чем не сравнимое увлекательное чтение.

В известной степени то же можно сказать и о Плутархе из Херонеи, который жил приблизительно в то же время. Сочинения Плутарха, насквозь проникнутые стремлением пропагандировать в эпоху упадка древнюю религию Греции, не являются поворотным пунктом в истории эмбриологии, однако в «*Symposiaca*» («Застольные беседы») есть отрывок, посвященный эмбриологии. Третий вопрос второй книги: «Что было раньше — курица или яйцо?».

«Долгое время, — говорит Плутарх, — я воздерживался от употребления в пищу яиц из-за одного моего сновидения, и друзья заподозрили, что мною владеют фантазии и предрассудки Орфея и Пифагора и что я не решаюсь есть яйцо, полагая, что оно есть начало и источник зарождения... И теперь, что касается остального (сказал он, смеясь), я хочу воспеть тех, которые просвещены и постигли одну священную и непреложную истину, почерпнутую из глубоких тайн Орфея: истина эта не только гласит, что яйцо существовало раньше курицы, но и приписывает ему право старшинства и первенства среди всех вещей мира. Что касается остального, обойдем это молчанием, как говорил Геродот, ибо о том, что вещи эти исключительно божественны и полны мистики, я буду говорить лишь попутно. Согласно этой истине, в мире, заключающем, как это есть в действительности, много различных родов и разнообразных видов живых существ, нет ни одного вида, который, если можно так выразиться, не был бы произведен из яйца, ибо яйцо производит и вольных и домашних птиц, которые летают, и неисчислимое множество рыб, которые плавают, и наземные создания, например ящериц, и создания, живущие как на суше, так и в воде, например крокодилов, и двуногих, например птиц, и такие создания, из коих у одних вовсе нет ног, например у змей, а у других много ног, как например у бескрылого кузнечика. Не без основания стало поэтому яйцо предметом священных церемоний и мистерий Вакха, олицетворяя природу, производящую все и заключающую в себе все вещи».

С первого взгляда можно подумать, что этот выразительный отрывок представляет собой изложение доктрины Гарвея: «*omne vivum ex ovo*» (см. стр. 150 и сл.). Однако это допущение становится неправдо-



подобным, если учесть, что млекопитающие здесь не упомянуты<sup>1</sup>. Фирмус садится, и Сенеций возражает ему, выдвигая избитый довод о том, что совершенное должно предшествовать несовершенному; он указывает на возможность самопроизвольного зарождения, т. е. зарождения без участия яиц, и наконец, напоминает тот факт, что люди не могут найти цикл развития у угрей. Триста лет спустя та же проблема была снова выдвинута Амвросием Макробием (см. у Уайтэкера); различие интерпретаций в том и другом случае наглядно иллюстрирует прогресс эмбриологии как науки. Было бы чрезвычайно поучительно подробно сопоставить воззрения этих двух писателей.

## 7. ГАЛЕН

Последующие 50 лет приводят нас к Галену из Пергама, второму по значению среди древних биологов. Однако, несмотря на большое число написанных им трудов, заслуги его в истории эмбриологии невелики. Господство учений перипатетиков в науке о развитии зародыша в эту эпоху явствует из замечания современника Галена — Лукиана Самосатского. В сатире «Аукцион философов» аукционист Гермес, указывая на проданного перипатетика, говорит: «Он расскажет вам все о формировании зародыша в матке». Но Гален синтезировал в своих многотомных сочинениях всю биологическую науку древнего мира, оставив это наследие Средним векам.

Большая часть сочинений Галена была написана между 150 и 180 г. н. э. Из двадцати томов издания Кюна (1829) на эмбриологию приходится едва один — соотношение, значительно меньшее, чем у Аристотеля. Эмбриология Галена изложена в его сочинениях «*περὶ φύσεως ζῴων*» («О естественных способностях»), заключающем теоретическую часть, и «Об образовании зародыша», содержащем преимущественно анатомические данные. Известен также (вероятно, подложный) трактат «*Σὶ ἔβρου τὸ κατὰ γαστρίδα*» («О том, является ли зародыш животным»).

Прежде всего следует отметить, что Гален был виталистом и телеологом крайнего толка. Он полагал, что все свойственные живому существу особенности обусловлены присущей ему врожденной «физис» (природой) или природной сущностью, «способностями» или силы которой являются сферой действия физиологии. Живой организм обладает, по его мнению, особой творческой созидательной силой

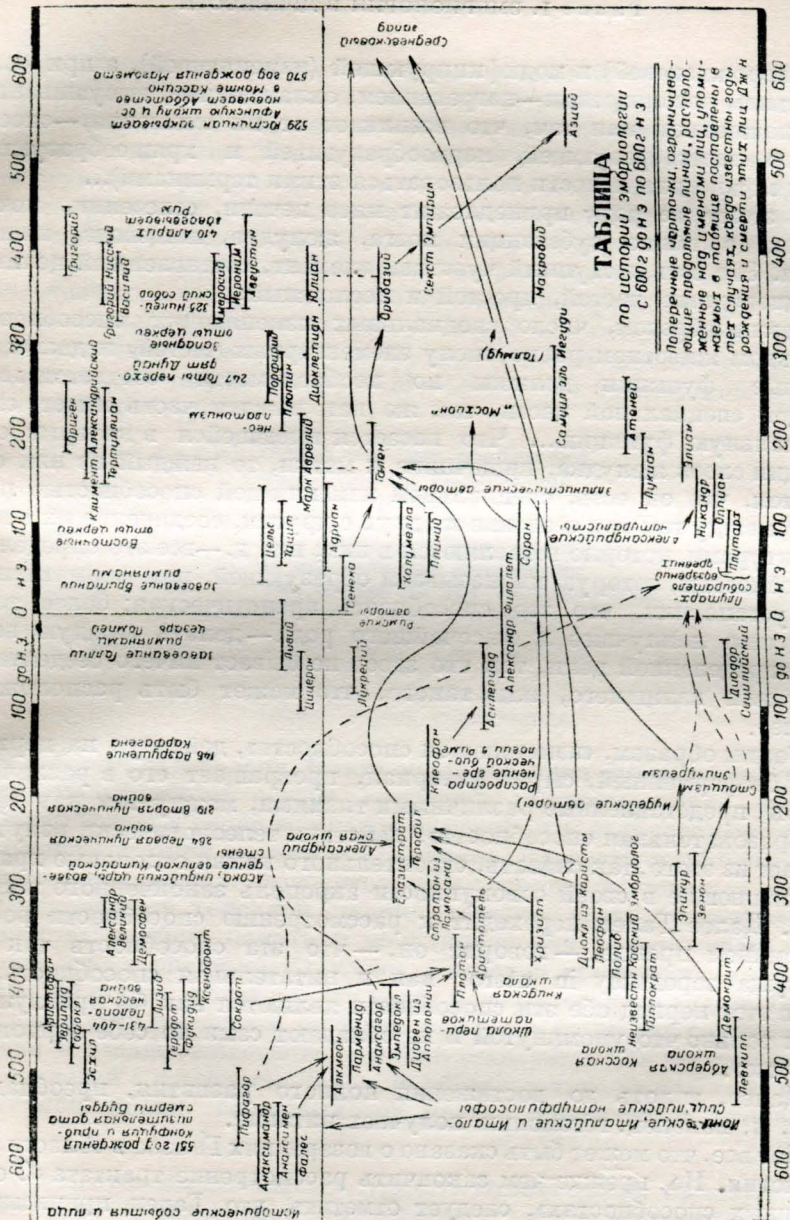
<sup>1</sup> Фирмус мог также упомянуть о космическом яйце орфических космогоний (см. стр. 34).



(τέλγη), действующей посредством способностей (δυνάμεις), с помощью которых каждая часть привлекает к себе то, что полезно и хорошо для нее (τὸ οἰκείον) и отталкивает то, что не может ей быть полезно (τὸ ἀλλότριον). Эти способности, как, например, «переваривающая» способность желудка и «пульсирующая» способность сердца, рассматриваются Галеном как причины специфических функций или деятельности соответствующих частей. Они являются конечными биологическими категориями, так как, хотя он и допускает, что теоретически их можно разложить на более простые компоненты, но ни разу не пытается сделать это, очевидно считая такую попытку обреченной на неудачу, в отличие от Ру, оперирующего «промежуточными» биологическими концепциями.

«Действия природы, — говорит Гален, — когда зародыш только что начинает формироваться в матке, сводятся к образованию всех частей тела, а после его рождения имеет место действие, общее всем частям: каждая из них стремится достигнуть своего окончательного размера, а затем сохранить его по возможности дольше». Гален разделяет действия способностей на три вида: генезис, рост и питание, подразумевая под первым эмбриогению. «Генезис, — говорит он, — не является простой деятельностью природы, но складывается из и з м е н е н и я и ф о р м и р о в а н и я. Это значит: чтобы кости, нервы, вены и прочие ткани могли возникнуть, субстанция, из которой происходит животное, должна быть изменена, а чтобы измененная субстанция приобрела свойственную ей форму, положение, полости, выросты и соединения, она должна подвергнуться образовательному или формативному процессу. И эту субстанцию, подвергающуюся изменению, можно с тем же правом назвать материалом животного, как дерево — материалом корабля, а воск — материалом отпечатка». В этом замечательном месте Гален выражает современные взгляды на рост и дифференцировку.

Затем Гален переходит к более детальному изложению эмбриогении. «После того как семя попадет в матку или в землю (так как здесь нет различия), — говорит он, — через определенный промежуток времени в порожденной субстанции образуется большое число частей. Они отличаются друг от друга в отношении сухости, влажности, тепла, холода и других качеств, которые естественно вытекают из них, как-то: твердости, мягкости, вязкости, хрупкости, цвета, тяжести, плотности, рыхлости, гладкости, шероховатости, толщины и тонкости. Теперь природа образует кость, хрящ, нерв, перепонку, связку, вену и т. д. как первый этап развития животного, употребляя для этой цели способность, которая, вообще говоря, является генератив-





ной (порождающей) и модифицирующей (изменяющей), а при более детальном рассмотрении — нагреванием, охлаждением, высушиванием и увлажнением или тем, что возникает от их смешения, — способностью костеобразующей, нервообразующей и хрящеобразующей (если можно для ясности пользоваться этими терминами)...

К этому же роду принадлежит мясо печени, селезенки, почек, легких, а также субстанция мозга, желудка, пищевода, кишок, матки. Это есть доступный чувствам элемент, составленный целиком из однородных частей, простой и несложный...

Таким образом, число специальных изменяющих способностей в каждом животном равно числу элементарных частей, и далее: отдельные функции должны по необходимости соответствовать каждой специальной части, так же как каждая часть имеет свою специальную функцию... Что касается имеющейся в наличии субстанции слоев желудка, кишечника и матки, то каждый из них сделан тем, что он есть, специальной изменяющей способностью природы, между тем как сведение их друг с другом, соединение их с теми структурами, которые вставляются в них, и т. д. — все это определено способностью, которую мы называем образующей, или формативной. Мы установили, что это способность артистическая; более того: искусство наилучшее и высочайшего рода — делать каждую вещь для определенной цели, так что здесь не бывает ничего бездельного или излишнего, или такого, что может быть расположено лучше».

Таким образом, «изменяющая способность», действуя на первичный бесформенный, сырой материал, превращает его в различные формы, представленные различными тканями, между тем как «формообразовательная способность», действуя телеологически изнутри, создает из этого, так сказать, строительного камня отдельные храмы, составляющие в своей совокупности акрополь законченного животного. Далее Гален переходит к рассмотрению способности роста. «Упомянем прежде, — говорит он, — что эта способность так же присуща зародышу *in utero*, как и питательная способность, но что в этот период обе эти способности являются как бы прислужницами только что упомянутой и не обладают сами по себе верховной властью».

Далее, вплоть до достижения полного развития, преобладает рост, и, наконец, гегемонию получает питание.

Вот все, что может быть сказано о воззрениях Галена в области эмбриологии. Но, прежде чем закончить рассмотрение трактата «О естественных способностях», следует отметить, что Гален приписывает



«сдерживающую способность» как матке, так и желудку и объясняет акт рождения приостановкой действия «сдерживающей способности», наступающей, когда назначение матки уже выполнено, а также приведением в действие покоящейся дотоле «изгоняющей способности». Это огульное применение понятия способности позволяет объяснить все, что угодно, и как нельзя лучше соответствует телеологическим построениям Галена. Подобная концепция оказалась вполне приемлемой формой, внутри которой могли выкристаллизоваться все биологические познания древности, но она оказала крайне пагубное влияние на экспериментальную науку. Через полторы тысячи лет она получила удар, который был бы смертельным для всякой другой, менее стойкой теории, от руки Мольера в его бессмертной комедии «Мнимый больной»<sup>1</sup>:

Ба к к а л а в р: Отчего,—вопрос волнующий  
Задал доктор испытующий,—  
Морфий причиняет сон?..  
Оттого, скажу бесспорно я,  
Что в нем сила есть снотворная  
И что силе той естественно  
Так влиять на дух сподойственно,  
Что он сразу усыплен.

Х о р: Верно, верно, удивительно!  
Знает он не хуже всех  
И вступить достоин в цех.  
Верно, верно, удивительно!<sup>1</sup>

Но вернемся к Галену. Книга об образовании зародыша начинается с исторического обзора воззрений гиппократовских авторов, взгляды которых Гален во многом разделял. Он дает довольно точное описание анатомии аллантоиса, амниона, плаценты и оболочек. Эмбриональная жизнь, говорится там, состоит из четырех стадий: 1) бесформенной семенной стадии; 2) стадии, когда возникают «*tria principia*»: сердце, печень и мозг (концепция, с которой мы встречаемся здесь впервые); 3) стадии, в которой намечаются все прочие части; 4) стадии, когда все эти части можно отчетливо видеть. Параллельно с этим развитием зародыш переходит из стадии растительной жизни к стадии животного, а пупок становится как бы корнем его, по аналогии с растением. Зародыш образуется, во-первых, из менструальной крови, во-вторых—из крови, принесенной пуповиной.

<sup>1</sup> М о л ь е р, Мнимый больной. Перев. Н. Минского. СПб., Брокгауз-Ефрон, 1913; 3-я интермедия—пародия приема молодого врача. (Прим. перев.)



Способ превращения крови в зародыш описывается следующим образом: «Если вы вскрыете вену животного и дадите крови вытечь в умеренно теплую воду, образуется сгусток, весьма напоминающий вещество печени». По мнению Галена, печень образуется прежде, чем сердце.

Гален также думал, что зародыш выделяет мочу в аллантоис, и знал о случаях атрофии зародыша. Он дал очень точное описание слияния пупочных вен с ветвями воротной вены и пупочных артерий с подвздошными артериями, а также описание *foramen ovale*, Аранциева и Боталлова протоков. Он утверждал, что зародыш дышит через пуповину, и знал, что кровь поступает из сердца в легкие, а не наоборот. Он считал, что зародыш мужского пола формируется быстрее, чем зародыш женского пола, и объяснял это тем, что мужскому зародышу присущи большие теплота и сухость. Зачатие мужского пола Гален связывал с правой, женского — с левой стороной тела и утверждал, что движения плода мужского пола становятся ощутимыми раньше, чем движения женского. Сухая пища, употребляемая матерью, ускоряет, по его мнению, развитие зародыша больше, чем другие виды пищи.

В этом обзоре эмбриологии Галена я руководствовался не только книгой об образовании зародыша, но также и его «Комментариями к Гиппократу», его «*περί αἰτίων συμπτωμάτων*» («О причинах симптомов») и книгой «*περί ὕλης τῶν μερίων*» («Об употреблении частей»). Именно последнее сочинение оказало сильнейшее влияние на последующие века. На протяжении 17 книг Гален пытается выяснить роль и телеологическую значимость каждого органа и каждого отправления человеческого и животного организма и доказать, что каждый орган, будучи в совершенстве приспособлен для своего назначения, не мог быть по форме и природе иным, чем он есть. В заключение своего объемистого произведения, свидетельствующего об исключительной талантливости и трудолюбии автора, Гален говорит: «Сколько велико значение доказательств, изложение коих ныне закончено, глава эта, подобно хорошему эподу, делает очевидным и ясным. Я говорю — эподу, но не в понимании тех, кто пользуется заклинаниями (*ἐπωδαίς*), а как у мелических поэтов, иногда называемых лириками, у которых наряду со строфой и антистрофой имеется эпод, который поют, стоя перед алтарем, как гимн божеству. С ним я сравниваю этот заключительный отдел и потому назвал его этим именем».

Это одно из самых поразительных мест в истории биологии, заслуживающее быть поставленным наряду с замечаниями Гиппократа



в книге «О священной болезни»<sup>1</sup>. Когда Гален писал эти слова, в его представлении рисовался, вероятно, мраморный и увенчанный гирляндами алтарь Диониса в афинском или пергамском театре, но эти слова в такой же мере приложимы и к алтарю христианской базилики с епископом и его священниками, отправляющими богослужение. Что может быть многозначительнее этого? К концу античной эры все биологические школы — кротонская, акрагантская, косская, книдская, афинская, александрийская, римская — слились воедино и расположились у входа в святилище христианства. Это был поворотный момент, по терминологии Шпенглера: от аполлоновской цивилизации — к фаустовской культуре. Слова Галена тем более знаменательны, что с ним кончается, — сам он вряд ли мог предвидеть это, — длинный ряд экспериментаторов, начало которого относится к VI в. до н. э. Но это было именно так, потому что, начиная с этого времени, и экспериментальные исследования и теоретические обобщения в области биологии заглохли, если не считать случайных проявлений. Этот застой продолжался до 1453 г., когда город Византия, подобно созревшему плоду, разбрасывающему свои семена, рассеял своих ученых по всему Западу и, оплодотворив науку того времени, создал почву для расцвета Ренессанса.

---

<sup>1</sup> «Что касается болезни, называемой священной» (эпилепсия), «она кажется мне не более божественной, чем всякая другая болезнь, и как всякая другая болезнь представляется мне происходящей от естественных причин. Люди считают природу этой болезни божественной в силу невежества и удивления, ибо болезнь эта является особенной и не легко доступной пониманию. Если признать ее божественной только потому, что она необыкновенна, тогда вместо одной надо было бы признать много священных болезней... Священная болезнь происходит, как и все прочие болезни, от вещей, которые входят в тело и покидают его, как-то: холод, солнце и ветры, которые никогда не бывают в покое и всегда меняются. Божественны эти вещи или нет, это безразлично, и нет надобности создавать различия в природе, ибо все вещи одинаково подобны и божеству и человеку».



# ЭМБРИОЛОГИЯ ОТ ГАЛЕНА ДО ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ

## 1. РАННЕХРИСТИАНСКИЕ ПИСАТЕЛИ (ОТЦЫ ЦЕРКВИ)

Мы подошли к началу II в. н. э. Следующее тысячелетие можно обозреть в такое же короткое время, какое потребовалось на изложение эмбриологии одного только Галена. Отцы церкви, которые в целом старались обосновать свои психологические воззрения физиологией древних, мало могли сказать о развитии зародыша. Интерес их к этому вопросу, как этого, естественно, и можно было ожидать, носил теологический характер. Тертуллиан<sup>1</sup>, например, признавал, что душа существует в зародыше в продолжение всей его внутриутробной жизни, отрицая, таким образом, тот род рекапитуляции души, которую допускал Аристотель. «Ответствуйте, — говорит он в своей «De Anima» («О душе»), — о вы, матери, и скажите, не ощущаете ли вы движений ребенка внутри вас? Как же тогда может он быть лишенным души?»

Эти взгляды не разделялись другими церковными учителями, представителем которых может служить Августин Гипонский («De immortalitate et de quantitate animae» — «О бессмертии и количестве души»); он считал, что зародыш приобретает душу на втором месяце, а пол — на четвертом. Эти разнообразные воззрения нашли соответствующее отражение в законодательстве; изгнание плода, теоретически рекомендованное Платоном и защищавшееся практически в IV или V в. до н. э. Лизием<sup>2</sup>, теперь приравнивалось к убийству и каралось

<sup>1</sup> Обструкционистский органицизм может причислить Тертуллиана к своим сторонникам. В сочинении, написанном в 200 г. н. э., Тертуллиан говорит: «Герофил, этот врач, вернее мясник, произвел вскрытие 600 людей с целью проникнуть в тайны природы. Он ненавидел человека, стремясь только к тому, чтобы приобрести знания. Я не знаю, изучил ли он подробно все внутренние части человека, ибо смерть изменяет их и делает их отличными от того состояния, которое им свойственно при жизни, а смерть в его руках была не просто смертью, но приводила к заблуждениям в силу самого процесса анатомирования».

<sup>2</sup> По вопросу об изгнании плода в античной Греции см. у Моиссидеса.



смертью. Этот факт приводит Сингера и Джонса к выводу, что Гипократова Клятва является поздне-(а может быть, ранне-) христианской. Позднейшее римское право, которое, согласно Шпангенбергу<sup>1</sup>, рассматривало зародыш не как Homo и даже не как Infans, но лишь как Spes animantis<sup>2</sup>, постепенно сменилось суровым осуждением утробного детоубийства. «Ибо мы не придаем значения,—говорили епископы пято-шестого собора, состоявшегося в Византии в 692 г.,—тонкому различию между сформированным и несформированным зародышем».

Другие авторы, следуя Августину, держались более либеральных взглядов, и каноническое право, в той форме, как оно окончательно выкристаллизовалось, сначала признавало моментом вхождения души<sup>3</sup> 40-й день для мужских особей и 80-й—для женских, а позднее—40-й день для обоих полов.

Таким образом, Embryo informatus был лишен души, Embryo formatus<sup>4</sup> обладал ею и потому мог быть крещен. Фома Аквинский держался того взгляда, что души зародышей, умерших in utero, могли быть спасены, однако Фульгенций отрицал это<sup>5</sup>. Что касается мнения древних, будто зародыши мужского пола формируются вдвое быстрее, чем зародыши женского, то оно держалось до тех пор, пока Гелике в 1723 г. не опроверг его экспериментально.

У Климента Александрийского в его книге «λόγος προτρεπτικός πρὸς Ἑλληνας» («Слово увещательное к Эллинам») мы находим некоторые замечания по вопросам эмбриологии, однако они ничего не прибавляют к прежним познаниям в этой области. Климент разделял учение перипатетиков, что зарождение происходит от сочетания семени с менструальной кровью. Он пользуется аристотелевской аналогией зарождения с действием сычужины, свертывающей молоко. Лактанций из Никоимидии, живший в эпоху Никейского собора (325 г. н. э.), в своей книге «De officiis Dei» («Об устройстве божьем») продолжал развивать глубоко укоренившееся представление о связи самца с правой, а самки—с левой стороной тела. Он же утверждал, что при эмбриональном развитии голова образуется раньше, чем сердце; повидимо-

<sup>1</sup> См. у Гёккеля и у Мораши.

<sup>2</sup> Лат. Homo—человек, Infans—в первоначальном значении—«не могущий говорить», немой, еще не говорящий; отсюда—младенец, дитя. Spes animantis—чаяние одушевленного существа. (Прим. перев.)

<sup>3</sup> См. сказанное о Клеопатре (стр. 73, 75).

<sup>4</sup> Formatus—принявший надлежащий внешний облик (вид), сформировавшийся; informatus—еще без надлежащего внешнего вида, несформировавшийся. (Прим. перев.)

<sup>5</sup> См. у Култона, а также стр. 234—235.



му, он систематически исследовал куриные яйца в различных стадиях развития и в этом отношении был лучшим эмбриологом, чем Гален.

Врожденная формирующая сила яйца переводилась биологами каждого периода на язык своего времени. Точно так же, как в настоящее время Дриш пытается акклиматизировать ее в неблагоприятном окружении посткартезианского мира, так и Григорий Нисский около 370 г. н. э. облек ее в терминологию, свойственную сочинениям отцов церкви, и создал теологическую разновидность неовитализма. Его главные биологические сочинения «περὶ κατασκευῆς ἀνθρώπου» («О становлении человека») и «περὶ ψυχῆς» («О душе») содержали отрывки вроде следующих: «Вещь, посеянная мужским организмом в женский, преобразуется в различные разновидности членов и внутренних органов не путем внесения какой-либо другой силы извне, а лишь при помощи силы, пребывающей в ней и преобразующей ее». И в другом месте: «Ибо, подобно тому как человек, уже вполне сформировавшийся, обладает душой особой природы, так и при истоках и начале своей жизни он имеет такое строение души, которое соответствует его потребности создания для нее особого хранилища с помощью материи материнского тела, ибо мы не можем допустить, чтобы душа была связана с чуждой ей оболочкой, точно так же как никогда не совпадут друг с другом два различных восковых отпечатка». Следовательно, душа образует свое тело, как если бы она была геммой, производящей оттиск на каком-либо мягком материале и действующей в продолжение развития изнутри. «Ни одна вещь, лишенная души,—говорит Григорий Нисский,—не обладает способностью двигаться и расти».

Более поздние латинские авторы (не теологи) не уделяли этим вопросам достаточного внимания. Правда, у Авзония есть отрывок, в котором описывается развитие зародыша («Eclog. de Rat. puerp.»), однако он почти целиком астрологического характера. В одном месте говорится:

«Juris idem tribus est, quod ter tribus; omnia in istis;  
Forma hominis coepti, plenique exactio partu,  
Quique novem novies fati tenet ultima finis»<sup>1</sup>.

Idyll. II (Gryphus ternarii numeri), 4—6.

Впрочем, это<sup>2</sup> скорее поздний отзвук пифагореизма, чем ранняя прелюдия к Леонардо да-Винчи и математической трактовке природы.

<sup>1</sup> «Столько же права у трех, сколько у трижды трех; все заключено в них: форма зачатого человека, рождение окончившего развитие, и девятью девять держат последний конец судьбы».

<sup>2</sup> В статье «Die Zahlen 7 und 9 bei den Griechen», Archeion, 1938, vol. XXI, N 4, Э. Шульце приводит многочисленные доказательства в пользу того, что корни культа чисел 7 и 9 следует искать в греческой, а не в восточной культуре, как это обычно принято было думать. (Прим. перев.)



## 2. ЕВРЕЙСКИЕ АВТОРЫ

Обширное собрание еврейских сочинений, известное под именем Талмуда и относящееся к периоду между II и VI вв. н. э., также содержит ряд сведений по эмбриологии, а некоторые еврейские врачи, как, например, Самуил аль-Иегуди, живший во II в., уделяют ей особое внимание. Зародыш называли *peri habbetten* (плод тела) פרי הבטן. Он развивается, проходя ряд определенных стадий:

1) *golem* (бесформенная, свернутая вещь), גולם, 0—1,5 месяца.

2) *shefir mequqqām* (вышитый плод), שפיר מרקס.

3) *'ubbar* (нечто несомое), עובר, 1,5—4 месяца.

4) *walad* (дитя), ולד, 4—7 месяцев.

5) *walad shel qayāmā* (жизнеспособное дитя), ולד של קיימא, 7—9 месяцев.

6) *ben she-kallu khadāshāw* (дитя, месяцы которого завершены), בן שכלו חדשי.

Представление писателей Талмуда о жизни зародыша *in utero* хорошо иллюстрируется изречением: «Подобно скорлупе ореха, носится он по водам и приходит в движение при каждом толчке»

ואמר רבי אלעזר למה ולד רומח במעי אמו לאגוז מונח בספל של מים  
אדם נותן אצבעו עליו שוקע לכאן ולכאן

а также классическим отрывком<sup>1</sup>: «Рабби Шимолай учил: Младенец во чреве матери подобен свернутому свитку, со сложенными руками, плотно прижатыми друг к другу, с локтями, прикасающимися к бокам, пятками против крестца и головой между коленями. Его рот закрыт, его пупок открыт. Он ест пищу своей матери и пьет питье своей матери, но он не испражняется из страха погубить свою мать».

דרש רבי שמלאי למה הולד רומח במעי אמו לפנקס שמחפץ ומונח  
ידיו על שתי יחדיו שתי אציליו על ב' ארכבותיו וב' עקביו על ב'  
ענכותיו וראשו מונח לו בין ברכיו ופיו סתום וטבורו פתוח ואוכל ממה שאמו  
אוכלת ושותה ממה שאמו שותה ואינו מוציא רעי שמא יחרוג את אמו.

Помимо того, писатели Талмуда полагали, что кости и сухожилия, ногти, головной мозг и белок глаза происходят от отца, который «сеет белое», между тем как кожа, мясо, кровь, волосы и темная часть глаза (зрачок)—от матери, которая «сеет красное». Эта идея

<sup>1</sup> Нидда 30<sup>b</sup>. Нидда—название одного трактата, имеющегося в Мишне, Тосефте и в обоих Талмудах. В Нидде рассматриваются все постановления, касающиеся менструаций у женщин и роженцев, и попутно излагаются взгляды древних на установление пола у зародыша и т. п. (Прим. перев.)



явно заимствована у Аристотеля и проникла в еврейскую литературу через Галена; она может быть сопоставлена со следующим отрывком<sup>1</sup> из комментариев Гиппократ к Галену: «Мы учим, что некоторые части тела образуются из семени, и только мясо — из крови, но так как количество семени, выброшенное в матку, не велико, рост и увеличение идут главным образом за счет крови». Итак, можно думать, что точно так же, как александрийские евреи III в. до н. э. читали Аристотеля и воспроизвели его идеи в книге Премудрости — Ветхом завете, так и евреи III в. н. э. читали Галена и воспроизвели его идеи в Талмуде.

Что касается бога, то он дает жизнь, душу, выражение лица, отправления различных частей. Эта идея об участии трех факторов в зарождении — мужского, женского и божественного — чрезвычайно древнего происхождения, как об этом свидетельствует Робертсон-Смит. Некоторые писатели-талмудисты считали вместе с Лактанцием, что развитие зародыша начинается с головы, другие же, соглашаясь с Алкмеоном, утверждали, что — от пупка. Вебер дал обзор талмудических толкований вхождения души в зародыш. В сущности, они не внесли никакой новой или оригинальной идеи.

Хотя некоторые сведения по эмбриологии заключаются уже в Талмуде, первый еврейский трактат по биологии появился лишь в X в., когда Асаф Иудейский или Асаф га-Иегуди писал на эмбриологические темы (около 950 г. н. э.). Его рукописи представляют чрезвычайную редкость; согласно описаниям Готхейля, Штейншнейдера, Симона и Венетианера, они содержат несколько глав по эмбриологии. Подробно по вопросу о еврейской эмбриологии см. у Махта и особенно у Преусса.

Как известно, мировоззрение Каббалы совпадает с учением об эманации неоплатоников. Мир полон идей или демонов, являющихся духовными представителями всех живых вещей. Вещь обладает жизнью, если она действует соответственно определенным целям. Живые вещи — это искры («Nizzuzoth»), — концепция, которую можно со-

<sup>1</sup> Десять столетий спустя это учение было еще в ходу, так как Гарвей боролся с ним. «Между тем, — говорит он (1653, стр. 116), — мы не можем не смеяться над этим излюбленным и ложным делением частей на сперматические и кровяные, как будто какая-нибудь часть могла непосредственно образоваться из семени и все до единой не были производными и самобытными». Этнография может пролить свет на происхождение некоторых из этих любопытных идей. Так, Бэтсон сообщил мне, что туземцы Новой Гвинеи различают красное мясо, которое, по их воззрениям, дает мать, и белые кости, которые дает отец. Вряд ли они заимствовали эту идею от Галена. Аналогично этому, туземцы Лезу, (Паудермейкер) разделяют аристотелевский взгляд, что менструальная кровь служит материалом, из которого образуется зародыш.



поставить с «синдерезисом»<sup>1</sup> средневековых мистиков, например Дионисия Псевдоареопажита. Однако, по теории эманации, эти искры расположены в мире не просто одна подле другой. Они содержатся (вложены, «ingeschachtelt») в других вещах, которые, со своей стороны, могут распадаться на бесчисленные новые искры (монады). В этом смысле все люди уже были заключены в теле Адама Протопласта, и тело человека есть микрокосм или воспроизведение в малом макрокосма. Макрокосм и микрокосм могут быть разделены на безграничное число частей или членов, из которых каждый имеет своего духовного представителя, очевидно тождественного с археем (archaeus insitus) ван-Гельмонта<sup>2</sup>. Однако это духовное начало не входит в тело извне. Оно образует тело, распадаясь само на бесконечное число новых частей или искр, и в этом монистическом взгляде на материю и дух можно проследить все переходы от невещественного через тончайшие вещественные сущности к наиболее грубым материальным частям (лестница эманаций).

Этот взгляд мы находим у Лейбница<sup>3</sup> (см. Фейльхенфельда и Кассипера) и Спинозы, а также у ван-Гельмонта, но, конечно, он противоречит воззрениям Декарта и Шталя.

В «Kabbalah Denudata»<sup>4</sup> эмбриология как таковая отсутствует. Сефер-Иецира или Книга творения, переведенная на немецкий язык Лапарусом Гольдшмидтом, содержит идеи, связанные с эмбриологией, но это лишь не имеющие ценности мистические и аллегорические картины акта творения<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Термин схоластической философии, означающий присущее человеку врожденное нравственное начало—ту «искру, из которой возникает озаряющий свет совести». (Прим. перев.)

<sup>2</sup> Т. е. жизненное начало, управляющее, по теории ван-Гельмонта, всеми химическими процессами в организме. (Прим. перев.)

<sup>3</sup> По идее Лейбница, «каждую часть организма можно рассматривать как сад, полный растений, или как пруд, в котором обитают рыбы, но и каждая ветка, каждый член организма, каждая капля его жидкостей сами по себе представляют такой пруд или сад». Здесь и в аналогичных отрывках из ван-Гельмонта содержатся важные моменты истории конденции взаимоотношений целого и частей в биологии и патологии. Жизнь есть процесс развития некоторых преформированных структур.

<sup>4</sup> Kabbalah Denudata, переведенная Розенротом, вплоть до XIX в. служила главным источником для ознакомления европейских ученых с еврейской мистикой. (Прим. перев.)

<sup>5</sup> Сефер-Иецира—название двух произведений, являющихся звеном в цепи развития каббалистических идей и тесно связанных с позднейшей мистикой. Первое из них—руководство по творению чудес, пользовавшееся популярностью в талмудическую эпоху, второе—умозрительное рассуждение о божестве и ангелах. (Прим. перев.)



Упомянутые выше каббалистические теории породили умозрительную эмбриологию, в которой господствовала идея всеобщей преформации. Монада Лейбница «не имеет окон». Каббала сильнее подчеркивает различия между индивидуумами, нежели их сходство. Судьба, таланты, личные дарования и т. п. определяются качествами родителей и их мыслями в момент зачатия. Природа души определяет пол. Отдельная личность отмечается именем, которое даруется душе на небе еще до сотворения тела. Для развития самого человеческого тела требуются, как и в теории ван-Гельмонта, семя, некоторая доля материи с духовным началом (археем), *Aura vitalis* (дыхание жизни), соответствующая аристотелевой *Anima vegetativa*. Мир полон таких семян, так как все вещи, включая болезни, обязаны своим существованием развитию из семян. Так как классическими примерами болезней в сочинениях Парацельса и ван-Гельмонта были чума и другие инфекционные болезни, то возможно, что представление о семенах имело нечто общее с нашими представлениями о микроорганизмах. Представление о болезни ведет к ее привлечению, причем архей тела порождает болезнь из ее предсуществующего семени. Всякое зарождение есть воображение идеи. Образ, возникающий в воображении зарождающего индивида, является промежуточным звеном между богом и миром, соответствуя Логосу, сыну божьему, Христу, который есть *Causa exemplaris et formalis* (причина, образец и форма), носитель божественной Премудрости (*Sapientia*) в каждом живом существе. Это учение XVII в. о семенах заключало в себе одновременно элементы Каббалы, теории преформации в эмбриологии и «бактериологию» Афанасия Кирхера<sup>1</sup>.

Однако одной материи и *Aura vitalis* еще недостаточно для создания жизни, несмотря на то, что обе они могут образовать части тела, как, например, *Molae* (заносы)<sup>2</sup>, или все тело, например у мертворожденных младенцев. Необходим еще *Lumen formale et vitale* (свет

<sup>1</sup> См. Torrey, Harry Beal. *Athanasius Kircher and the progress of medicine*. Brugis, 1938. Автор дает подробный анализ работ Кирхера — одного из первых микроскопистов, выдвинувшего теорию паразитарного происхождения инфекций, и устанавливает связь его *effluvia animata* (одушевленное истечение) с *semina morbi* (семена болезни) Лукреция, *animalia minuta* (мельчайшие животные) Варрона, теорией самопроизвольного зарождения Аристотеля, *semina occulta* (тайные семена) Августина, *pestiferous vermes* (болезнетворные черви) Кардана и проч. (*Прим. перев.*)

<sup>2</sup> Различные по своему происхождению образования, являющиеся следствием гибели развивающегося яйца внутри матки или в трубах (*Прим. перев.*)



формы и жизни), сущность тончайшей вещественности и наибольшей действительности, подобно свету, непосредственно идущему от бога. Этот свет есть начало жизни—древнееврейское слово *or* означает одновременно и «свет» и «начало».

Всей этой умозрительной эмбриологии до сих пор не уделялось должного внимания, и, как утверждает В. Пагель, она могла бы заставить нас усомниться в правоте мнения Биликиевича, что в период барокко всецело господствовал развивающийся механицизм Декарта. Связь барокко с «мистицизмом света» привела к развитию одного чрезвычайно интересного направления, нашедшего свое выражение в сочинениях богемца Марка Марчи из Кронланда. Его *«Idearum operatricium Idea»*, напечатанное в 1635 г., представляло собой смесь чисто научных выводов в области оптики (см. Гоппе и Розенфельд) и умозрительных теорий из области эмбриологии. Так, он объяснял образование сложного многообразия при зарождении из семени аналогией с линзами, создающими сложные лучи из простого источника света. Формообразовательная сила испускает лучи из геометрического центра тела зародыша, создавая сложные образования без всякого ущерба для собственной силы. Уродства образуются вследствие случайного удвоения излучающего центра в результате ненормального отражения или преломления у периферии (ср. удвоение зеркального изображения, добавочные организаторы и т. д.).

Таким образом, Марк Марчи объединяет следующие направления мысли: 1) старую аристотелевскую теорию семени и крови, 2) новую рационалистически-математическую трактовку проблемы зарождения в духе Гассенди и Декарта, 3) новый экспериментальный метод в оптических исследованиях, 4) каббалистический мистицизм света как источника и причины всех вещей. Наконец, своей блестящей догадкой о центрах лучистой энергии он предвосхитил многое из современной эмбриологии (теория полей, роль части как функции положения и т. д.). Пагель дает подробное изложение его взглядов.

Единственный пример аналогичной трактовки на четверть века позже, но также не оказавшей влияния на современников, мы встречаем в *«De Motu Animalium»* («О движении животных») Борелли, основателя школы иатроматематиков (стр. 133). Киаруджи дает обзор главы о зарождении (часть II, гл. XIV). Интерес работы Борелли состоит в том, что он сравнивает в ней семя с магнитом, распределяющим частицы железа в силовом поле. Действительно, эта концепция очень мало отличается от «полей индивидуации» современных эмбриологов.



И у Гарвея можно найти указания на магнитное поле. В трактате о зачатии (1653, стр. 539) он говорит: «Женщина или самка, повидимому, после соприкосновения с семенем во время совокупления получает такое же воздействие и становится плодоносной от недоступного чувствам телесного агента, как железо от соприкосновения с магнитом сейчас же получает силу магнита и может притягивать к себе другие железные тела».

Разумеется, в XVIII в. легче найти следы этого воззрения. Так, у Бурге, одного из более здравомыслящих овистов-преформационистов (см. стр. 240), читаем следующее (1729): «Органический механизм (действующий в процессе зарождения) есть не что иное, как сочетание движения бесчисленного множества эфирных, воздушных, водяных, маслянистых, солевых, земляных и т. д. молекул, приспособленных к отдельным системам и предопределенных с самого начала Высшей мудростью. Каждая из этих молекул присоединена к Активности, или Монаде, единственной и господствующей, которой подчинены все прочие входящие в ее систему»<sup>1</sup>.

### 3. АРАБСКИЕ ПИСАТЕЛИ

Арабская наука, столь справедливо прославленная своими достижениями в некоторых отраслях, не много внесла в эмбриологию. Мой друг мистер Реубен Леви собрал для меня следующие выдержки из Корана:

«XXIII. 12 и сл.<sup>2</sup> Некогда мы сотворили человека из сущности глины, потом мы образуем его из семени, помещающегося в твердомместилище, потом это семя претворяем в сгустившуюся кровь, затем эту сгустившуюся кровь претворяем в кусок мяса, затем этот кусок мяса претворяем в кости, затем эти кости одеваем мясом, потом из этого производим другое творение.

XXIV. 44. Бог сотворил всех животных из воды.

XXXV. 12. Бог сотворил вас из персти, потом творит из семени мужа, делает вас супругами.

XXV. 36. Ужели человек думает, что он остается без присмотра?

37. Не был ли он влагой, какой изливается семя мужа?

38. Не был ли он потом куском сгустившейся крови, и бог устроил его и дал ему соразмерность членов?

<sup>1</sup> Выражаю здесь свою признательность моему другу д-ру В. Пагелю за большую часть приведенных здесь сведений о Каббале.

<sup>2</sup> Коран, пер. с арабского Г. Саблукова, Казань, 1887. (Прим. перев.)



39. И сотворил из него чету—мужчину и женщину.

XXVI. 3. Мы творим человека из смешанного семени.

Отголосок Аристотеля и Аюр-Веды в седьмом веке!.. В трактатах «Чистых братьев»<sup>1</sup> (Расайл Ихван аль-Сафа) — безымянной группы, стремившейся популяризировать науку в X в. в Басре (в Ираке), — содержатся немногочисленные, скорее астрологического характера, положения о зарождении в духе Аристотеля, в которых упоминается аналогия с сыром. Абу-ль-Хасан Али ибн Сал ибн Раббан аль-Табари, мусульманский врач, прославившийся в период халифата аль-Муттавакиль около 850 г. н. э., написал книгу под названием «Рай мудрости», в которой целый отдел был посвящен эмбриологии. Эта книга особенно интересна тем, что является сочетанием греческих и древнеиндийских познаний. Браун приводит изложение ее. Есть указания, что современник ибн Раббана Сабит ибн Курра также писал по вопросам эмбриологии. Великий Авиценна, или, называя его настоящим именем, Абу Али-ль-Хасан ибн Абдаллах ибн Сина, живший от 978 до 1036 г., посвятил некоторые главы своего «Канона медицины» развитию зародыша, но ничего не добавил к Галену. Его современники, Абу-ль-Касим Маслама ибн Ахмед аль-Маджриди и Ариб ибн Саид-аль-Катиб, испанский мусульманин, писали трактаты о зарождении животных, но ни один из этих трактатов не дошел до нас.

Чем занималась алхимия все это время?

Она была занята многими любопытными исследованиями, но среди них мы не находим ни одной попытки толкования эмбриологии. Хотя в алхимических текстах до X в. время от времени упоминается о яйце, но без малейшего интереса к развитию из него зародыша (см. собрание Вертелю). Только начиная с Парацельса стали применять химические методы исследования к яйцам и зародышам.

Хотя это несколько нарушает хронологический порядок изложения, здесь уместно сказать о Парацельсе. Несмотря на то, что труды его не представляют особого интереса для эмбриолога, нельзя обойти молчанием его рецепт создания гомункулуса. Рецепт этот приводится в «Трактате о природе вещей», кн. I, где говорится о зарождении естественных вещей (стр. 124). Человеческое семя оставляют на 40 дней в реторте «при высшей степени гниения лошадиного желудка (venter equinus)» до тех пор, пока оно не придет в движение и колебание; после

<sup>1</sup> «Чистые братья» создали энциклопедию знаний (51 трактат), сыгравшую большую роль в истории развития арабской и еврейской средневековой философии. (Прим. перев.)



этого его в продолжение сорока недель питают арканумом<sup>1</sup> (arganum) человеческой крови. «Venter equinus» мог означать аппарат для поддержания температуры, примерно равной теплоте крови, что достигалось брожением конского навоза. Парацельс написал также «Liber de generatione hominis» («Книгу о зарождении человека»). Сочинение это сохранилось только в фрагментах. Его взгляд, что «гниение есть начало зарождения» (стр. 120), может быть сопоставлен с аналогией с сыром (см. стр. 59 и 98 настоящей книги; см. также у Коля, стр. 4).

Интересно, что эта доктрина вошла в «Еврейскую литургию» (стр. 190), где в главе 3 (Этика отцов) мы находим следующие слова: «Акабия бен Магалалел сказал: Вникни в три вещи—... из чего ты вышел, куда идешь и перед кем должен дать ответ в делах своих? Вышел ты из гниющей капли» и т. д.

Дата Абота<sup>2</sup> точно не известна. Впервые он упоминается в 299 г. н. э., но, несомненно, он гораздо древнее (30 г. до н. э.—120 г. н. э.). Автор, о котором здесь идет речь — Акабия бен Магалалел — был одним из наиболее ранних таннаимов (законоучителей, составителей Мишны). Так как он не имел титула, то, вероятно, он был современником Гиллеля и жил приблизительно в конце 1 в. до н. э. Учение о зарождении, включающее понятие гниения, несомненно связано с учением о самопроизвольном зарождении, историю которого так хорошо изложил Липман, однако происхождение обоих учений мало исследовано.

#### 4. ГИЛЬДЕГАРДА. ПЕРИОД НАИБОЛЬШЕГО УПАДКА ЭМБРИОЛОГИИ

Вскоре после смерти Авиценны родилась Гильдегарда (1098—1180). Она была аббатисой сначала в Дизибоденберге, затем в Бингене, в Рейнской области. Ее трактат о мироздании, блестяще переведенный Сингером, представляет собой оригинальную смесь теологи-

Под арканумами алхимики понимали нечто скрытое, бестелесное и бессмертное. Тем же термином обозначались различные тайные средства, якобы оказывающие особое действие на организм. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> Абот, или «Поучения отцов», — название небольшого по объему, но богатого по содержанию трактата Мишны — представляет собой древнейший сборник изречений и афоризмов религиозно-нравственного содержания. Слово «абот» имеет два значения: 1) отцы, в смысле ученых авторитетов, и 2) главные изречения, принципы. (Прим. перев.)



Рис. 8. Иллюстрация из «Liber Scivias» Гильдегарды Бингенской (Висбаденский Кодекс В), изображающая вхождение души в зародыш (ок. 1150 г.). По Сингеру.



ческих, мистических, научных и философских размышлений<sup>1</sup>. В ее книгах «*Liber Scivias*» («Книга знания») и «*Liber Divinorum Operum simplicis hominis*» («Книга о божественных делах простого человека»), имеющих весьма небольшое значение для эмбриологии, мы все же находим описание развития. Особенно подробно Гильдегарда останавливается на изложении того, как душа входит в зародыш. Последнее изображено на рис. 8, заимствованном из Висбаденского кодекса «*B Liber Scivias*». Душа здесь изображена нисходящей с неба в тело беременной женщины и, тем самым, в находящийся внутри нее зародыш. Божественный разум представлен четырехугольным предметом, углы которого указывают на четыре страны света как символ устойчивости. От него идет в чрево матери длинный трубчатый канал, вдоль которого спускается душа, как светящийся «сферический» и «бесформенный» предмет, оваряющий все тело. Сцена изображает мать, лежащую на переднем плане; в матке ее видны следы зародышевых оболочек, позади стоят десять человек; каждый из них несет сосуд; в один из них злой дух, стоящий в левом углу, вливает какое-то зелье. Гильдегарда описывает и истолковывает эту сцену следующим образом: «Внемли, я видела на земле людей, которые несли молоко в глиняных сосудах и делали сыры из него. Одно было густое — то, из которого делается твердый сыр, другое — более жидкое, из которого делается пористый сыр, и некоторая часть была затронута гниением и такого качества, из которого делается горький сыр. И я видела подобие женщины, в чреве которой находилась законченная человеческая форма; и затем, по тайному повелению высочайшего служителя, огненная сфера, не имеющая никаких очертаний человеческого тела, овладевала сердцем формы и достигала мозга и изливалась сама во все ее члены. И я видела, что многие круговые водовороты овладевали сферой и переносили ее к земле, но с неизменно возобновляемой силой она подымалась вверх и громко стонала, вопрошая: «Я странник, где я?» — В тени смерти. — «Куда я иду?» — По пути грешников. — «В чем моя надежда?» — В том, в чем надежда всех странников... А те, которых ты видел несущими молоко в глиняных сосудах, они в миру — мужчины и женщины — равно несут в своих телах семя человеческого рода, которое порождает все различные существа...»

<sup>1</sup> См. также: Fischer H., Die heilige Hildegard von Bingen. Münchener Beiträge zur Geschichte und Literatur der Naturwissenschaften und Medizin, hrsg. von Darmstädter. Verlag der Münch. Drucke. 1927; Liebeschütz H., Das allegorische Weltbild der heiligen Hildegard von Bingen (Studien d. Bibliothek Warburg, XVI). Leipzig, 1930. (Прим. перес.)



Часть уплотнена, ибо семя в своей мощи хорошо и правильно сварено; оно производит сильных людей, которые наделены как духовными, так и телесными дарами... А у других были сыры, менее плотно створоченные, ибо в слабости своей семя было несовершенного состава, и порождали они потомство, обычно глупое, слабое и бесполезное... А у некоторых оно было затронуто гниением, ибо семя в этой смеси не может быть должным образом выращено, — оно немощно и производит неудачливых людей, горько сокрушающихся и удрученных в своем сердце и не могущих поднять свой взор до более высоких вещей... И часто в забвении бога и по насмешке дьявола порождается убудок (*mistio*) от мужчины и женщины, и существо, рожденное таким путем, уродливо, ибо «родители, согрешившие против меня, возвращаются ко мне распятые в своих детях».

Мы уже проследили странствования аналогии развития с образованием сыра; возникнув у Аристотеля, она была перенесена в Александрию, вошла в книги Премудрости Ветхого завета и нашла свой путь к арабам через Али ибн аль-Аббас аль-Маджуси (или Хали-Аббас, как он был известен на Западе). Его «*Liber Totius*» появилась на латинском языке в 1523 г., но была переведена значительно раньше (между 1070 и 1085 гг.) в Монте Кассино Константином Африканским, который назвал ее «*Liber de Humana Natura*» («Книга о природе человека») и выдал ее за свое собственное сочинение. Таким образом, Гильдегарда могла ознакомиться с ней и воплотила ее в одном из своих видений. Здесь эмбриология падает до самого, быть может, низкого своего уровня. Но появление великого человека, призванного продолжать аристотелевскую традицию и внести в нее много нового, было близко. Этот человек был Альберт Великий из Кельна. Прежде чем говорить о нем, следует упомянуть о весьма странной личности — Майкеле Скотте (1178—1234), который, по словам Гантера, «появился в Оксфорде в 1230 г. и производил опыты по инкубации, заимствовав это искусство у египтянина, научившего его выводить птенцов из яиц страуса действием жара апулийского солнца». Этот «полубезумный старый маг», как Сингер справедливо называет Скотта, не сумел использовать этот прием, но самый факт интересен, особенно тем, что упоминается египтянин. Хаскинс в интересных очерках, посвященных описанию научной атмосферы при дворе императора Фридриха II Сицилийского, изобразил Скотта, только что вернувшегося из Испании, где он занимался алхимией, как помощника этого ученого и свободомыслящего монарха в его экспериментах по инкубации.



## 5. АЛЬБЕРТ ВЕЛИКИЙ

Альберт Великий из Кельна и Больштадта родился в 1206 г.<sup>1</sup> и умер в 1280 г., т. е. спустя шесть лет после смерти своего любимого ученика Фомы Аквинского. Большую часть своей жизни он посвятил научным занятиям и преподаванию в различных монастырях доминиканского ордена, к которому он принадлежал; некоторое время он был епископом в Регенсбурге. Альберт во многих отношениях напоминает Аристотеля, главным образом тем, что в своих биологических трудах он не имел предшественников. Как исследованиям Аристотеля по эмбриологии предшествовали только расплывчатые умозрения ионийских натурфилософов, так и труды Альберта появились непосредственно после периода застоя, отмеченного одними «видениями» Гильдегарды. Во многих отношениях положение Альберта было гораздо менее благоприятно, чем положение Аристотеля.

Альберт строго следует Аристотелю во всех своих биологических сочинениях<sup>2</sup>, приводя из него обширные цитаты, но нужно отметить, что он следует ему не рабски. Альберт напоминает Аристотеля тем, что уделяет много внимания явлению зарождения: как показывает простой подсчет, Аристотель посвящает проблеме зарождения 37% своих биологических сочинений, Альберт — 31%, что особенно интересно, если сопоставить эти цифры с 7% Галена. Однако в отношении расположения материала Альберт стоит неизмеримо ниже Аристотеля, так как, хотя некоторые книги последнего, как, например, «О возникновении животных», достаточно сумбурны и изобилуют повторениями, все же Аристотелю свойственны ясность и определенность изложения; Альберт же разбрасывает свои аргументы самым причудливым образом на протяжении 26 книг «De Animalibus» («О животных»), вследствие чего разделы, посвященные зарождению и эмбриологии, можно найти в одинаковой мере в I, VI, IX, XV, XVI и XVII книгах.

В книге I он дает как бы конспективную сводку своих теорий относительно зародыша. Теории эти весьма близки к воззрениям Аристотеля. Так, он признает аристотелевскую классификацию животных, построенную на делении животных по способу их размножения, и думает, что личинки представляют собой несозревшие яйца. Он считает, что зародыш происходит из белка, а не из желтка, и объясняет,

<sup>1</sup> В 1193 г. — по другим источникам. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> См. у Балса.



почему яйца с мягкой скорлупой, будучи несовершенными, одноцветны. Но есть у него и собственные наблюдения. Так, например, он описывает виденное им яйцо в яйце (ovum in ovo), называя его natura peccatis (грешная природа); уверенно говорит о семени женщины<sup>1</sup>, отступая тем самым от воззрений перипатетиков и принимая взгляды эпикурейцев. Женское семя, думает он, створаживается подобно сыру под влиянием мужского семени, и к этим двум жидкостям должна быть добавлена третья, а именно, менструальная кровь (соответствующая желтку птиц). «Следовательно, когда все эти три жидкости собраны воедино, все части тела, за исключением крови и жира, образуются из двух жидкостей, из которых одна участвует в зарождении активно, другая—пассивно. Но кровь, которая привлекается для питания зародыша, двойственна по силе и по веществу. Ибо не-которая часть крови соединена с семенем таким образом, что она вос-принимает часть силы семени, поскольку часть семенной жидкости остается в ней; из нее образуются зубы, и по этой причине зубы снова вырастают, если их вырвать в возрасте, близком ко времени образо-вания семени, но не вырастают в возрасте, более отдаленном от этого периода, когда сила первого, порождающего начала уже исчезла из крови. Но другая часть крови состоит из двойного или тройного вещества, и из густой части самой крови образуется мясо. И оно при-текает и оттекает и вновь вырастает, если будет истрачено. Из водя-нистой части той же крови или из питательной жидкости образуются жир и масло, и они притекают и оттекают легче, чем само мясо; другие части крови являются ее отбросами и нечистотами и не участ-вуют в зарождении какой-либо части животного. Будучи собраны до рождения, они изгоняются из матки вместе с зародышем в зародыше-вые оболочки подобно остаткам в курином яйце, после того как из него вылупился цыпленок. Подобная сила заключена в печени и в сердце животных, которые после рождения животного образуют со-образно своей двойственной природе мясо и жир из пищи и изгоняют остатки, как мы говорили выше».

В книге VI Альберт оспаривает мнение Аристотеля, что цыпленок мужского пола развивается из остроконечных яиц; можно было ожи-дать, что он будет отрицать зависимость между формой яйца и полом, однако это не так: он утверждает, что аристотелево положение было основано на текстуальной ошибке (в чем он абсолютно ошибался!)

<sup>1</sup> См. Gerlach W., Das Problem des «Weiblichen Samens» in der antiken und mittelalterlichen Medizin: Sudhoffs Archiv f. Gesch. d. Med. u. d. Naturw., 1938, 30. Н. 4 и 5, 177—193. (Прим. перев.)



и что на деле Аристотель был согласен с Авиценной, утверждая, что самцы всегда развиваются из яиц, по форме приближающихся к шару, ибо шар наиболее совершенное из всех геометрических тел. Это заблуждение держалось чрезвычайно долго. У Горация есть место, в котором мы встречаемся с тем же предрассудком:

«Longa quibus facies ovis erit, illa memento  
Ut suci melioris, et ut magis alma rotundis  
Ponere: namque marem cohibent callosa vitellum»<sup>1</sup>.

Этот предрассудок был окончательно опровергнут экспериментальным путем в XVIII в. двумя натуралистами — Гюнтером и Бюле. Переходя к инкубации, Альберт говорит: «Тепло яйца, изменяющее и способствующее созреванию, заключается в самом яйце; тепло же, которое дает наседка, только внешнее (*extrinsecus est amminiculans*), ибо в некоторых жарких странах яйца домашней птицы кладут в землю, и они сами достигают там полного развития, например в Египте, где египтяне выводят цыплят, выставя яйца под навозом на солнечный свет». Далее он говорит об уродствах и порче яиц, различая здесь четыре случая: 1) распад белка, 2) распад желтка, 3) разрыв желточной оболочки, 4) старость яйца (*antiquitas ovi*). «И от второй причины иногда случается, — говорит он, — что при гниении жидкостей некоторые огневые части, сверкая, переносятся к скорлупе яйца и распределяются по ней так, что она светится в темноте подобно гнилому дереву, как это было с тем яйцом<sup>2</sup>, которое Авиценна, по его словам, нашел в городе, называемом Канетрицин, в стране Хорасан». Альберт склонен думать, что астрологические факторы могут влиять на зародыш, но подходит к этому предположению с некоторой долей скептицизма; впрочем, он верит, что гром и молния убивают зародышей домашней птицы — народное поверье, которому Фере недавно старался дать научное обоснование, — и считает зародышей вороны особенно восприимчивыми к этим влияниям, не приводя, однако, никаких доказательств в пользу этого.

Глава IV первого трактата книги VI содержит описание развития цыпленка; она чрезвычайно интересна. Альберт допускает две кардинальных ошибки: 1) он описывает совершенно несуществую-

<sup>1</sup> «Тех яиц предлагай, которые видом длиннее:  
Помни, вкусней они круглых и много белее бывают,  
Ибо в твердом желтке мужской зачаток хранится».

Книга II, сатира 4. Перев. с объясн. Фета. Москва, 1883. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> См. об этом у Цэха.



щую щель в скорлупе, через которую цыпленок якобы вылупливается; 2) он допускает, что на второй или третий день насиживания желток переходит в острый конец яйца. Для доказательства этого он указывает, что в этой части якобы сосредоточено больше тепла и формообразовательной силы, чем в остальной части яйца. С другой стороны: а) он дает верное описание пульсирующей капли крови на третий день насиживания; б) он отождествляет ее с сердцем (с его систолами и диастолами), посылающим формативную силу во все части растущего тела; в) он отмечает, что дифференциация зародыша вначале идет быстро, а в дальнейшем более медленно. Но наиболее характерной особенностью эмбриологии Альберта является то, что путь ей преграждает его неумение выработать техническую терминологию. Сингер исследовал вопрос, каким путем вошли в употребление некоторые анатомические термины, как, например, «*syngach*» и т. д., но каковы бы ни были причины их возникновения, они не играли большой роли в идеях Альберта. Он представляет эмбриологию на той ее стадии, когда для дальнейшего ее развития требовалось создание новых терминов. Это хорошо иллюстрируется следующим отрывком:

«...Но от капли крови, — говорит он, — из которой образуется сердце, отходят два веноподобных и пульсирующих хода, и в них содержится более чистая кровь, которая образует главные органы, как печень и легкие. Последние, хотя они вначале очень невелики, растут и достигают наружных оболочек, сдерживающих все вещество яйца. Здесь они разветвляются на многочисленные ветви, причем самые крупные из них появляются на оболочке, которая заключает внутри себя белок яйца (аллантоис). Белок, вначале совершенно белый, изменяется под влиянием вен и приобретает бледный желто-зеленый оттенок (*palearem colorem*). Затем ход, о котором мы говорили, достигает места, где находится голова зародыша, принося сюда силу и более чистый материал, из которого образуются голова и головной мозг, являющийся костным мозгом головы. В составе головы находятся также глаза, и так как они состоят из водянистой влаги, которая мало убывает от первичного тепла, они очень велики и, выпячиваясь, выступают из головы цыпленка. Тем не менее, немного спустя, они слегка опадают и теряют свою вздутость под влиянием परिवаривающего действия тепла. Все это производит формирующей силой, проходящей вдоль пути, который направлен к голове, но не достигнув ее, разветвляется и разделяется крупной веной белочной оболочки, как это ясно может видеть каждый, кто разбивает яйцо в это время и видит голову, появляющуюся во влажной части яйца



и на вершине прочих членов. Ибо при образовании зародыша прежде всего появляются верхние части, потому что они благороднее и более одухотворены, будучи составлены из более тонкой части яйца, в которой формирующая сила мощнее. После того как это произошло, один из вышеупомянутых двух ходов, берущий начало от сердца, разветвляется на два: один из них идет к духовной части, заключающей сердце, и разделяется там, принося к нему пульс и тонкую кровь, из которой образуются легкие и прочие духовные части, а другой проходит через диафрагму (*diaphragma*) на другом конце, чтобы принять в себя желток яйца, вокруг которого он образует печень и желудок. В соответствии с этим говорят, что он занимает место пупка у других животных и через него проводится пища, дабы доставить мясо телу цыпленка, ибо начало зарождения главных членов цыпленка идет от белка, а пища, из которой состоит мясо, заполняющее все полости, образуется из желтка».

Через десять дней, продолжает Альберт, все основные органы очерчены, и голова в это время больше, чем остальные части тела, вместе взятые. Альберт отмечает, что при развитии желток рано разжижается (см. рис. 14) и что в дальнейшем в жидкости аллантоиса появляются вязкие сгустки (мочевая кислота). Приведенный отрывок показывает, что для дальнейшего развития эмбриологической науки необходимо было найти более подходящие выражения для описания определенной структуры, чем такие, например, как «внутренняя оболочка, к которой идет первый сосуд».

Тем не менее, Альберт выполнил ценный труд. Одно из лучших его дополнений к Аристотелю — это описание желточного мешка рыб. Все, что он говорит о цыпленке, указывает на то, что он сам вскрывал куриные яйца в различных стадиях насиживания, а его замечания о яйцах рыб свидетельствуют о том, что он вскрывал и изучал также и их. Так, в книге VI, трактат 2, глава I, он говорит: «Между развитием (*anathomiam generationis*) яиц у птиц и у рыб есть такое различие: при развитии рыбы вторая из двух вен, идущих от сердца, отсутствует, ибо тут нет вены, которая доходит до наружного покрова яиц у птиц и которую некоторые неправильно называют пупочной по той причине, что она приносит кровь к наружным частям; однако мы находим здесь вену, соответствующую желточной вене птиц, ибо эта вена всасывает пищу, способствующую увеличению членов<sup>1</sup>. Вследствие этого зарождение эмбриона рыб начинается, как и у птиц, с острого конца яйца, и каналы простираются от сердца к голове и глазам,

<sup>1</sup> Т. е. имеется желточный мешок, но нет аллантоиса.



и прежде всего у них появляются верхние части. По мере того как молодая рыба растет, желток уменьшается в количестве и, войдя в состав членов, окончательно исчезает к концу развития. Биение сердца, которое некоторые называют трепетанием, передается через пульсирующие вены нижней части туловища; эти вены приносят жизнь нижележащим членам. Пока молодые рыбы малы и не вполне развиты, они имеют длинные вены, которые занимают место пуповины, но по мере того как они растут, вены укорачиваются и втягиваются внутрь тела около сердца, как это было описано у птиц. Молодые рыбы одеты покровом совершенно так же, как и зародыши птиц. Этот покров напоминает *dura mater* (твердую мозговую оболочку), и под ним есть другой, содержащий зародыш и ничего больше, в то время как между двумя покровами содержится жидкость, которая выделялась во время образования зародыша». Альберт описывает также яйца живородящих рыб, но в этом случае трудно сказать, видел ли и вскрывал ли их он сам. Он отмечает также расточительность природы, производящей такое множество икры, предназначенной исключительно для того, чтобы быть съеденной.

В книгах IX и XV Альберт рассматривает взгляды Галена на зарождение и еще раз подчеркивает, что существует семя, которое доставляет самка. В книге XVI он приводит свои соображения относительно одухотворения зародыша, цитируя воззрения древних, приведенные у Плутарха, а именно: Александра Перипатетика, Эмпедокла, Анаксагора, Теодора и Теофраста, перипатетиков, Сократа, Платона, стоиков, Авиценны и Аристотеля, который «видел истину», но (и это интересно отметить!) никогда не цитирует отцов церкви, сочинения которых, без сомнения, должны были быть ему хорошо известны. Разбирая взгляды Аристотеля, он сравнивает менструальную кровь с мрамором, а семя — с человеком, владеющим резцом.

В вопросе об эпигенезе и преформации он следует Аристотелю почти дословно, приводя те же аналогии, например о «мертвом глазе» и о спящем математике. Здесь отчетливо выступает его схоластицизм, так как, совершенно отбрасывая теорию о том, что одна часть, сформировавшись, образует следующую часть, он не говорит, как Аристотель, что «А» должно бы быть некоторым образом подобно «В», но в действительности не подобно ему, а просто заявляет: «Generans et generatum, est simul esset et non esset, quod omnino est impossibile»<sup>1</sup>—

<sup>1</sup> «Выходит, что порождающее и порождаемое одновременно существуют и не существуют, что совершенно невозможно».



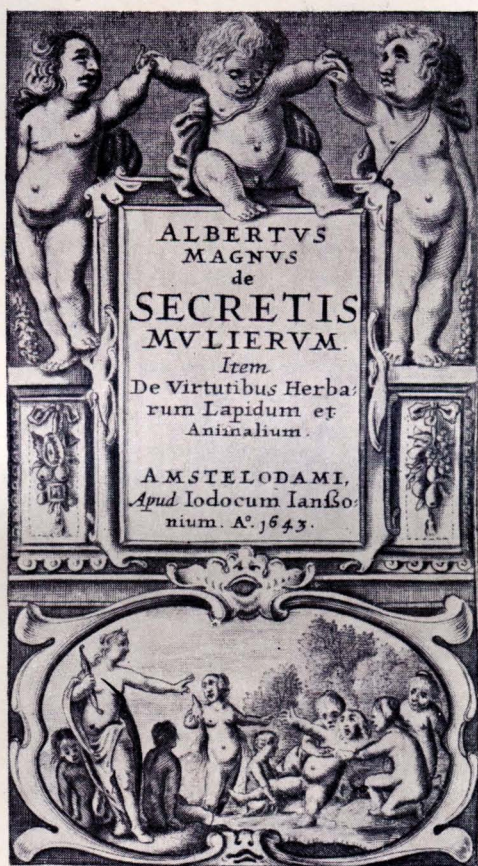


Рис. 9. Титульный лист книги Альберта Великого «De Secretis Mulierum» (1643).

самонадеянный и весьма ненаучный способ решения вопроса. В согласии со своей теологией и в противоположность Аристотелю он считает, что и питающая и чувствующая души входят в зародыш автоматически и только разумная душа — непосредственно от бога.

Его эмбриология млекопитающих содержит ряд интересных положений. Он следует Гиппократу в оценке совокупного действия тепла и холода в процессе образования членов и высказывает весьма передовые взгляды на питание зародыша: «Таким образом, кажется, что зародыш висит на канатике и что канатик этот соединен с веной, а вена проходит через матку и содержит кровь, которая по ней течет подобно воде, протекающей по каналу. Вокруг зародыша, как мы видели, находятся обломки и ткани, но те, кто думает, что зародыш питается маленькими кусочками мяса через канатик, ошибаются и лгут, ибо если бы это имело место у человека, то же наблюдалось бы и у других животных, но что этого нет, каждый может убедиться путем исследования (*per anathomyam*)».

Наконец, характерно, что в книге XVII Альберт повторяет с незначительными изменениями сказанное им в книге VI о зарождении курицы из яйца и делает важное биохимическое замечание, что «яйца вырастают в зародышей потому, что влажность яйца подобна влажности дрожжей».

Заслуги Альберта в истории эмбриологии очевидны. Он вызвал к жизни новый дух исследования, и хотя прошли столетия, прежде чем появился Гарвей, все же начало современной эмбриологии, в отличие от древней, было положено. Сочинения Альберта часто воспроизводились и печатались в продолжение ближайших веков, и еще в 1601 г. было издано извлечение из его книги о зарождении — «*De Secretis Mulierum*» («О тайнах женщин»). В известном смысле то же продолжается и теперь, поскольку это сочинение составляет остов маленькой книжки: «Шедевр Аристотеля», которая ежегодно выходит новым изданием и расходуется в Англии в тысячах экземпляров.

На экземпляре «*De Secretis Mulierum*» в библиотеке Cajus College на титульном листе можно прочесть поблекшую от времени надпись: «*Simulacra sanctitas, duplex iniquitas, Nathan Emgross, Nov. 20, 1613*» («Притворная святость, двойная неправда. Натан Эмгрос, ноября 20, 1613»). Но невзирая на мистера Эмгроса, Альберт, справедливо называемый Великим, имел счастье быть канонизированным не только церковью, но и наукой.

Подлинные взаимоотношения между «*De Secretis Mulierum*» Альберта и бесчисленными популярными книжками о зарождении,



появившимися в следующие столетия, нередко под заглавием «Шедевр Аристотеля», очень сложны и вполне могли бы служить предметом серьезного исторического исследования. Последнее было бы чрезвычайно интересно, потому что эти книжки, сотни раз переизданные и на сотни ладов переработанные, по сей день являются главным источником знаний по вопросам пола и эмбриологии для рабочего класса Западной Европы.

В библиографии я даю небольшой перечень заглавий этих изданий. Среди них мы найдем такие искажения, как книжку Аллетца, который настолько «усовершенствовал» Альберта Великого, что выбросил целиком его учение о зарождении, заменив его собранием рецептов. Библиография «De Secretis» приведена в предварительном сообщении Феркеля, напечатанном в посвященном Зудгофу юбилейном номере «Archiv für die Geschichte der Medizin», 1923 г. Самая работа, к сожалению, не была опубликована.

Одним из источников «Шедевра Аристотеля» несомненно является «De Monstrorum Natura» («О природе уродств») Фортуния Лицета. Иллюстрации из нее воспроизводятся еще и до сих пор.

## 6. ПЕРИОД СХОЛАСТИКИ

Фома Аквинский (1227—1274) воспроизвел эмбриологические теории Аристотеля в своей «Summa Theologica», главным образом в «De Propagatione hominis quantum ad corpus» («О размножении человека в отношении его тела»). Там есть несколько поразительных мест, как, например: «Производящая сила женского пола несовершенна по сравнению с производящей силой мужского; подобно тому как в ремеслах менее способный ремесленник приготавливает материал, а более искусный мастер придает ему форму, так и производящая сила женского пола доставляет вещество, а активная сила мужского пола превращает его в законченное создание».

Теория Фомы Аквинского об одухотворении зародыша отличалась сложностью. Он полагал, что зародыш вначале обладает питающей душой, которая в определенный момент погибает; тогда зародыш приобретает чувствующую душу; последняя, в свою очередь, умирает, чтобы уступить место разумной душе, полученной непосредственно от бога. Эта концепция создавала для него затруднения, так как, допустив, что эта схема верна, трудно утверждать, что человек порождает человека; напротив, можно было бы лишь утверждать, что он порождает только чувствующую душу, умирающую до рождения, а если стать на эту точку зрения, то как быть с первородным грехом?

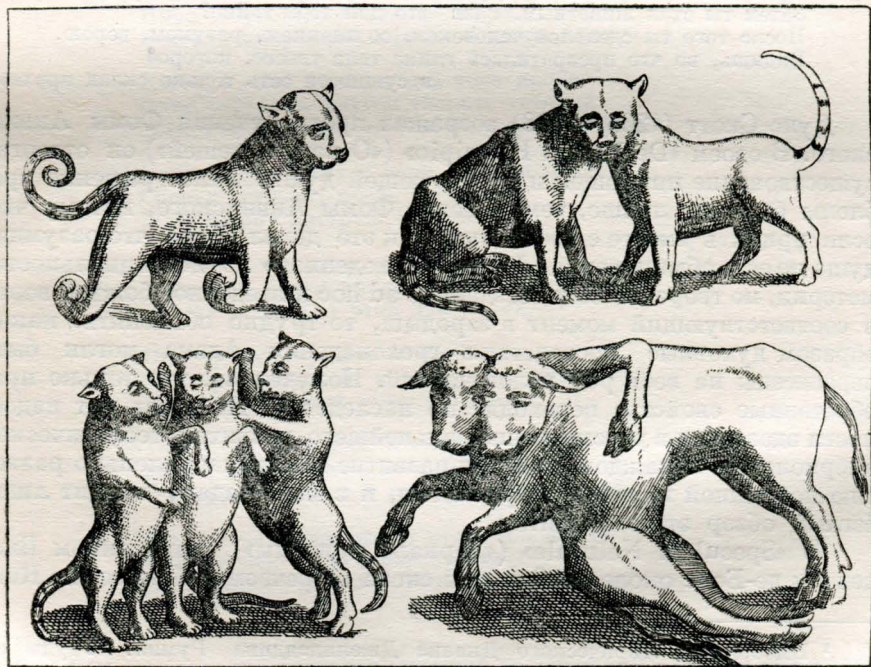
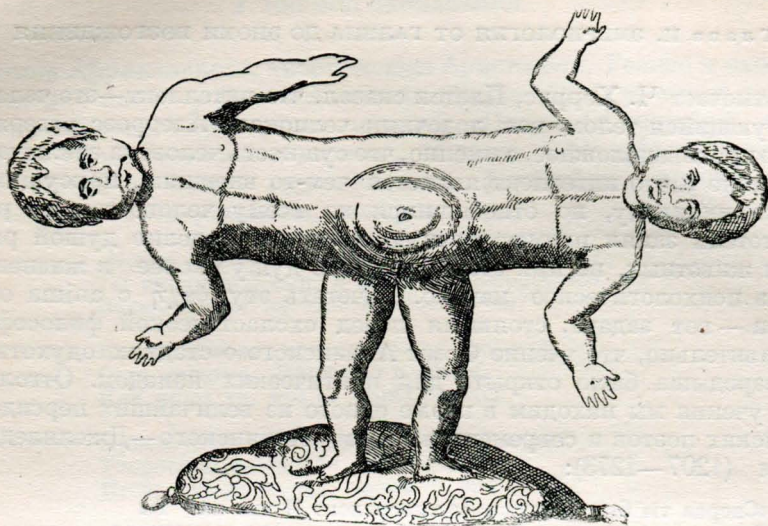


Рис. 10. Иллюстрации из книги Фортуния Лицета «De monstis» (1665 г.).



Как отмечает Ч. Хэррис, Платон сказал, что интеллект—это человек, пользующийся телом, как лодочник челноком. Аверроэс утверждал прямо противоположное, а именно, что сущность человека заключается в его теле и что интеллект является чем-то внешним, присущим не только индивиду, но относящимся ко всему человеческому роду. Аристотель занял промежуточную позицию, наделив душой растения и животных, но при этом он возвел душу скорее в жизненное, а не в психологическое начало. Сочетать эту  $\psi\chi\acute{\alpha}$  с  $\alpha\acute{\nu}\iota\mu\alpha$  отцов церкви — вот задача, стоявшая перед схоластической философией. Неудивительно, что учение Фомы Аквинского о стадиях одухотворения зародыша было открыто для критических нападок. Отголосок этого учения мы находим в поэме одного из величайших персидских суфийских поэтов и современника Фомы Аквинского—Джелялеddина Руми (1207—1273):

«Сперва ты был бездушным минералом. И что же? Ты  
Превратился в растение (в утробе матери, из семени).  
Затем ты стал животным. Різв это для тебя тайна?  
После того ты сделался человеком, со знанием, разумом, верою.  
Видишь, во что превратилась глина тела твоего, которое  
в сущности есть только склад праха»<sup>1</sup>.

Дунс Скотт (1266—1308) возражал против учения Фомы Аквинского. В своем «De Rerum Principio» («О начале вещей») он отвергал существование питающей и чувствующей души. Такое решение проблемы было не лучше, чем решение Фомы Аквинского, потому что, если принять вместе с последним, как это делал Дунс, что разумная душа не есть обыкновенная форма, «выведенная» из «потенциальности» материи, но творение бога, созданное *ad hoc* и введенное божьей волей в соответствующий момент в зародыш, то трудно объяснить, каким образом духовные последствия грехопадения Адама могли быть перенесены на весь род человеческий. Получалось, что только приобретенные свойства переходят по наследству. Но здесь нет надобности вдаваться в рассмотрение дальнейшего развития теологической эмбриологии. В каждом столетии развитие ее шло параллельно развитию подлинной научной эмбриологии, и в мою задачу входит лишь беглый обзор этого развития.

В «Speculum Naturale» («Зеркало природы»), написанном Винцентом де-Бове около 1250 г., мы снова встречаем эмбриологию Кон-

<sup>1</sup> Выборки из Лирического Дивана Джелялеddина Руми. «Труды по востоковедению», изд. Лазаревского института вост. языков, вып. XVI, т. III, № 1—2, Москва, 1914—1917. (Прим. перев.)

стантина Африканского; эмбриологию Аристотеля, Галена и схоластиков можно найти у Данте Алигьери (1265—1321), который затрагивает проблемы зарождения в своем «Пире» («Convivio») и особенно в «Божественной комедии»<sup>1</sup>. В песне XXV «Чистилища» Стаций, олицетворяющий человеческую философию, просветленную божественным откровением, говорит:

«Когда мышлением всем  
Ты вникнешь, сын, в слова мои, прольется  
Великий свет на твой вопрос: зачем?

Кровь лучшая, что в вены не всосется,  
Став лишнею, нейдущю в обмен,  
Как пища та, что со стола берется,

Приемлет в сердце силу, каждый член  
Творящую,—подобно той, какую  
Несет, питая члены, кровь из вен.

И в органы (я их не именую)  
Нисшед потом, очищенная вновь,  
В сосуд природный каплет в кровь чужую.

Когда в один слились два тока крови:  
Один страдать, другой творить готовый  
(Так важен ключ, отколь их мчит любовь!),

Кровь приступает к делу с силой новой:  
Сперва сгущает, после же собой  
Животворит материал суровый.

Активная тут сила, став душой,  
Отличной в том лишь от души растенья,  
Что та в пути, к этой дан покой,—

Приобретает чувства и движенья,  
Как гриб морской, и силам, бывшим в ней  
В зародыше, дает приспособленья.

Теперь-то, сын мой, и творит сильнее  
Мошь, данная рождающего сердцем,  
Где скрыт природой план и смысл частей.

Но как зародыш может стать младенцем —  
Еще не ясно: уж таков предмет!  
Тут бывший и умней, чем ты, безверцем [Аверроэс]

<sup>1</sup> Комментарии к дантовскому взгляду на зарождение даны у дель-Гаудино.



Блуждал, уча в том смысле целый свет,  
 Что нет в душе разумности возможной,  
 Затем, что в ней к тому орудья нет.

Но ум открой ты правде непреложной  
 И знай: едва в зародыше свершит  
 Свое развитие мозг для дела сложный,

Уж первый двигатель к нему спешит,  
 Как к торжеству природы, и вдыхает  
 Дух новый. Дух же все, что он ни зрит,

Активной силою в душе воспринимает  
 В свою субстанцию, но слив в одно,  
 Живет полн чувств, себя в себе вращает.

А чтоб тебе то было не темно,  
 Взгляни, мой сын, как солнца жар, слиняный  
 Со влагой гроздий, создает вино...»<sup>1</sup>

После этого Стаций, Вергилий и Данте вступают в седьмой круг чистилища. Интересно отметить, что Данте особенно выдвигает динамическую телеологическую сторону учения Аристотеля и говорит о «практике» души, создающей для себя телесную оболочку и образующей органы для своих способностей.

Упоминание об Аверроэсе объясняется тем фактом, что Аверроэс был традучианец, т. е. защищал взгляд, что человеческие души создаются одновременно с физическим созданием тела, между тем как Фома Аквинский и Данте — как креационисты — верили, что в каждом отдельном случае душа создается богом и ниспосылается им в мозг зародыша<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Данте Алигьери. Божественная комедия. Перевод Мина. СПб., 1902. (Прим. перев.).

<sup>2</sup> Точное описание этих разногласий дает Шедд. Он указывает, что воззрения ранней церкви развивались в трех направлениях, хотя и неравной силы и неравной длительности: учение о предсуществовании, креационизм и традучианизм. Теория предсуществования, связанная главным образом с именами Оригена, Кирилла Александрийского и Немезия из Эмезы, допускала, что все конечные духи (человеческие души) были созданы изначально, еще до сотворения материи. Эти души в должный момент, когда они будут готовы к этому, обретают свое обиталище в сгустке из крови и семени «во вращении». Это учение существовало только до IV в. О вере в то, что «души извечно были созданы богом и хранятся в сокровищнице», Иероним говорит как о *stulta persuasio* (глупом убеждении). Креационизм, распространенный в учениях восточных отцов церкви, основан на вере, будто в определенный момент развития новая душа создается богом *de nihilo* (из ничего) и нисходит в тело зародыша. Тело же происходит от Адама путем передачи от поколения к поколению. Таким образом, души создаются бесконечным числом творений, тело — одним единственным актом. Традучиан-

Современник Данте, Мондино де-Луцци (1270—1326) может служить представителем другого, более практического направления эмбриологии этого периода. Мондино — наиболее выдающаяся фигура среди анатомов Болоньи, ознаменовавших собой первый период возрождения биологии. После этого расцвета, как мы увидим дальше, биология в продолжение нескольких веков влячила жалкое существование до появления в XVI в. Улисса Альдрованди. Сингер показал, что этот упадок, вероятно, был вызван тем, что профессора анатомии сами не делали вскрытий. Эмбриотомия а fortiori практиковалась редко.

Тем не менее, в «Anathomia» Мондино, изданной в 1316 г., содержатся весьма существенные сведения об органах зарождения<sup>1</sup>. Мондино сохраняет введенное Майкелом Скоттом представление о семираздельной матке, но допускает разумный компромисс между взглядами Галена и Аристотеля в вопросе о физиологии образования зародыша. Промежуток времени, отделяющий его от Леонардо да-Винчи (1452—1519), можно было бы принять равным пяти-шести векам, а не одному столетию с четвертью, как в действительности.

## 7. ЛЕОНАРДО ДА-ВИНЧИ

Среди художников эпохи Возрождения Леонардо был не единственным, кто интересовался анатомией: Микель Анджело, Рафаэль, Дюрер, Мантенья и Вероккио — все они производили вскрытия, чтобы обогатить свои познания о человеческом теле. Но Леонардо с большей любознательностью, нежели они, вникал в биологию и навсегда останется одним из величайших биологов, так как он первый ввел в биологию количественный метод исследования. В этом он почти на четыреста лет опередил свою эпоху.

Эмбриология Леонардо содержится в III томе его дневников «Quaderni d'Anatomia», изданных в 1911 г. в виде факсимиле благодаря

---

низм, господствовавший в учениях западных отцов церкви, учил, что как душа, так и тело происходят от Адама, т. е. и духовное и физическое начало происходит от родителей. Так, например, думал Тертуллиан, и его взгляды до некоторой степени разделял Августин.

В Средние века креационизм преобладал над традиционизмом, так как последнее учение противоречило ортодоксальным догмам о бессмертии. В период Реформации, с возрождением учения Августина, традиционизм снова выступил на сцену. Разумеется, эта смена направлений не могла не оказать влияния на теологическую эмбриологию. «Поистине достойный объект для философского исследования, — замечает сэр Джон Хилл, — ибо он не поддается определению».

<sup>1</sup> Вейдлер воспроизводит рисунки, относящиеся к акушерству этого периода.



исключительному труду трех норвежских ученых: Вангенстена, Фонана и Хопстока. Эти дневники представляют собой удивительное и поистине обаятельное сочетание анатомических рисунков, физиологических диаграмм, архитектурных эскизов, чертежей по механике и записей, вроде следующих: «рубашки, штаны и сапоги...», «пойти проведать мессера Андреа...» «простудился...», «величайшие безумцы — это некроманты и заклинатели...»<sup>1</sup>.

Результаты произведенных им вскрытий беременной матки и ее оболочек прекрасно зарисованы, как показывают приведенные здесь рисунки. Ему было известно о существовании амниона и хориона; он знал, что пуповина содержит только сосуды, хотя он, повидимому, считал, что человеческая плацента состоит из ворсинок. Один из его рисунков, по мнению издателей, изображает развитие куриного яйца. Однако мне кажется, что последнее предположение неправдоподобно. Действительно, Леонардо больше занимался наблюдениями над зародышами млекопитающих, чем над развитием цыпленка, хотя есть указания и на последние наблюдения. «Смотри, как птица питается внутри яйца», говорит он в одном месте, быть может для того, чтобы напомнить самому себе о возможности экспериментов, и в другом: «Цыплята выводятся при помощи огненных печей». И дальше: «Спроси жену Бьяджино Кривелли (была ли это Лукреция Кривелли, портрет которой Леонардо писал?), как петух высиживает яйца курицы, когда он сильно возбужден», — факт, недавно вновь открытый Лиенхартом. «Прежде чем показать разницу между печенью взрослого человека и печенью зародыша, вскройте насиженное яйцо». Леонардо разделяет вековечный предрассудок, утверждая: «Яйца округленные производят самцов, а длинные — самок».

О зародыше млекопитающих он говорит: «Вены ребенка разветвляются не в веществе матки его матери, но в плаценте, которая служит как бы сорочкой, одевающей матку изнутри, с которой последняя связана, но не соединена непосредственно при помощи ворсинок». Таким образом, в одном и том же замечании Леонардо допускает ошибку, утверждая, что плацента человека состоит из ворсинок, но в то же время констатирует факт, доказательство справедливости которого потребовало всей изобретательности XVII в., а именно, что кровяное русло плода нигде не сообщается с кровяным руслом матери, так как плацента только связана со стенкой матки, но не соединена с ней непосредственно.

<sup>1</sup> Часть приведенных в § 7 цитат заимствована из кн.: Леонардо да Винчи, Избранные произведения, 1935. Пер. В. П. Зубова. (Прим. перев.)

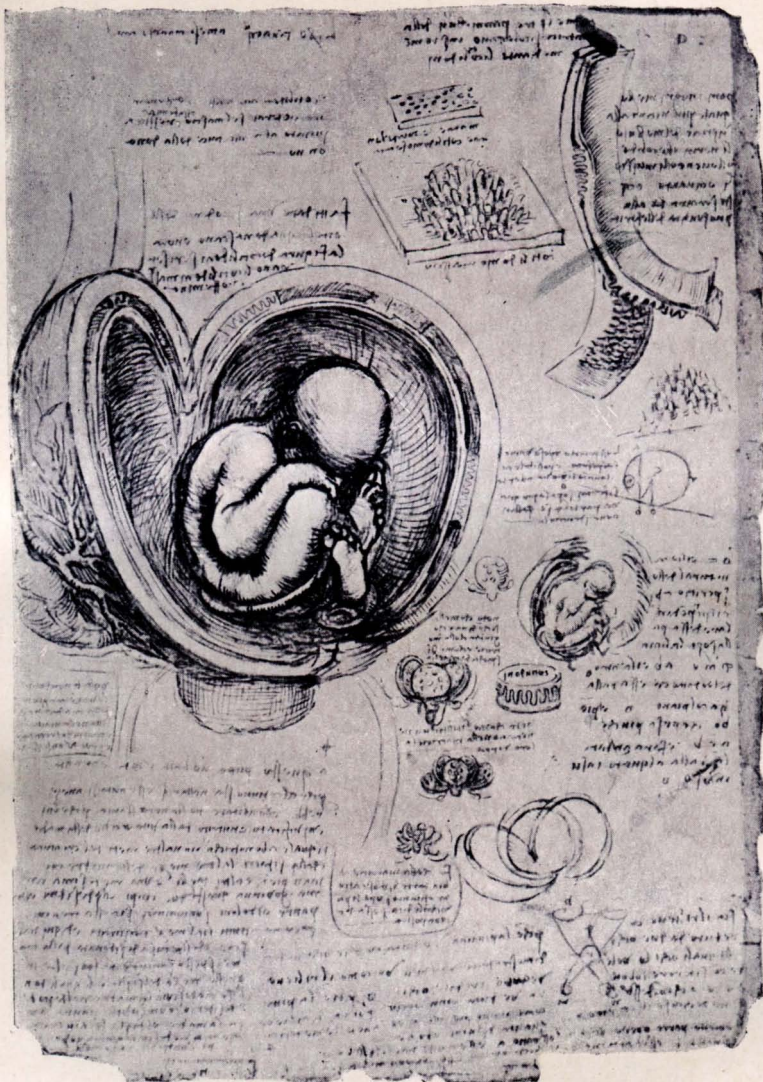


Рис. 11. Страница из анатомических дневников («Quaderni d'Anatomia») Леонардо да Винчи (около 1490 г.).



«Ребенок, — продолжает Леонардо, — покоится в матке, будучи окружен водой, ибо тяжелые предметы весят меньше в воде, чем в воздухе, и тем меньше, чем более вязка и мутна вода. И эта вода распределяет свой собственный вес и вес плода по всему телу матки и по всем ее сторонам». Склонность Леонардо к количественным и математическим объяснениям выступает здесь со всей очевидностью.

А вот следующие записи: «Заметь, как зародыш дышит и как он питается пуповиной, и вникни в то, почему одна душа управляет двумя телами, ибо вы видите, что мать требует пищи, а ребенок вследствие этого оказывается отмеченным определенным приростом. Авиценна утверждает, что душа производится душой, а тело телом. *Per errata!*» («Что за ошибки!»).

«Дитя, — говорит далее Леонардо, — выделяет мочу, еще будучи *in utero*, и содержит в своем кишечнике экскременты; на четвертом месяце утробной жизни в его желудке содержится хилус, образовавшийся, может быть, из менструальной крови. Но он не имеет голоса *in utero*».

«Если женщина говорит, что иногда она слышит, как ребенок в матке плачет, то это скорее звуки известных ветров».

«Он также не дышит в матке». Утверждая это, Леонардо противоречит самому себе: «Ребенок не дышит, пока он находится в теле матери, ибо он покоится в воде, а тот, кто дышит в воде, немедленно тонет». «Дыхание не необходимо для зародыша, ибо он почерпает жизнь и пищу от жизни и пищи матери». И сердце зародыша не бьется. Для нас утверждение, что в матке не происходит дыхание, — явно ошибочно, но мы подразумеваем в данном случае тканевое дыхание, между тем как во времена Леонардо, говоря о дыхании, имели в виду исключительно легочное дыхание. Следовательно, Леонардо был совершенно прав, отрицая, что плод дышит, как это утверждали некоторые анатомы до него.

Его единственное замечание о душе гласит: «Природа помещает в тела животных душу, образующую тело, т. е. душу матери, которая еще во чреве образует очертания тела человека и в должное время пробуждает душу, долженствующую стать его обитательницей. Эта душа вначале спит, опекаемая душой матери, питающей и животворящей через пуповину». Это звучит не очень революционно. Но Леонардо был первым эмбриологом, производившим количественные наблюдения над эмбриональным ростом. Так, например, он определяет длину совершенно сформировавшегося зародыша в один локоть (*braccio*), а взрослого — цифрой втрое большей. «Дитя, — говорит

он, — увеличивается за день гораздо быстрее, пока оно находится в утробе матери, чем когда оно находится вне ее тела, и это учит нас, почему в продолжение первого года своего существования вне тела матери, или, вернее, в продолжение первых 9 месяцев, оно не удваивает размера, приобретенного им за те 9 месяцев, пока оно находится внутри ее тела, и даже через 18 месяцев оно не удваивает размера, который оно имело спустя 9 месяцев после рождения. Следовательно, за каждые 9 месяцев оно уменьшает величину прироста до тех пор, пока не достигнет своего окончательного размера». Здесь Лео-

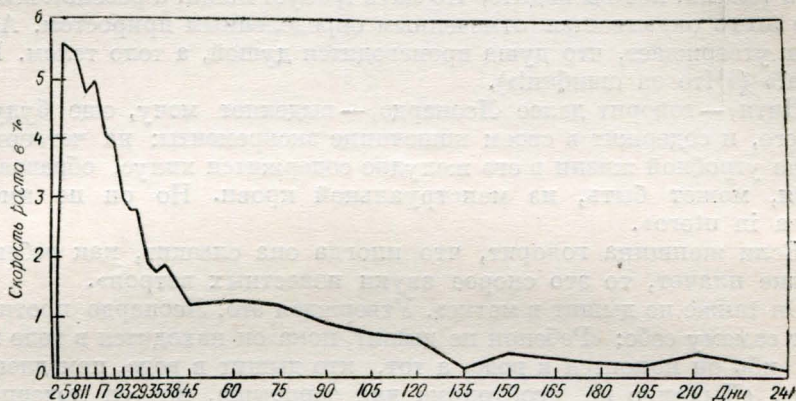


Рис. 12. Уменьшение скорости роста (в проц.) с увеличением возраста у мужских человеческих зародышей (из Майнота).

нардо затрагивает одну из наиболее современных количественных проблем эмбриологии, и мы вправе были бы ожидать, что он даст графические иллюстрации этих положений, если бы не вспомнили, что он жил за 200 лет до Декарта и за 500 лет до Майнота (рис. 12). Его цифровые данные, повидимому, касались и относительных размеров частей, а в замечании: «печень у зародыша относительно гораздо крупнее, чем у взрослого» можно усмотреть зачатки направления, которое успешно развивают в наше время Скэмон и Калкинс. Другие цифровые данные касаются длины кишечника у зародыша, например лаконическое: «20 локтей», или утверждение: «длина пуповины у человека, но не у животных, всегда равняется длине тела зародыша»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Леонардо получил бы большое удовлетворение от статистических исследований Фога, изучившего 8000 пупочных канатиков.



Леонардо мало сказал о наследственности: в одном месте он упоминает о связи итальянки с эфиопом и говорит, что родившийся от этой связи ребенок был для него доказательством того, что черный цвет вызывается не непосредственным действием солнца и что «при зарождении семя самки столь же действенно, как и семя самца». Наконец, лучшим примером широты его кругозора является замечание: «Во всех семенах есть пуповина, которая разрывается, когда семя созреет. И подобно этому в них есть матка и оболочки, как показывают травы и все семена, произрастающие в кожуре». Мы уже встретились с этой идеей у Гиппократы и снова найдем ее у Натаниела Хаймора.

Не случайно, что рисунки зубцов, грузов и блоков встречаются в записях Леонардо рядом с рисунками зародыша. Как говорит Ноп-сток, «Леонардо приходит к выводу, что существует только один естественный закон, управляющий миром. Этот закон — необходимость. Необходимость — это властелин и страж природы, необходимость создает вечные законы». Если Аристотель является отцом эмбриологии как отрасли естествознания, то Леонардо — отец эмбриологии как точной науки. Он умер в 1519 г.

## 8. XVI ВЕК. МАКРОИКОНОГРАФЫ

Рядом с работами Леонардо сочинения его современников, например мифического Иоанна Кетхэмского, Алессандро Аккилини и Габриэля де-Джерби, являются несравненно менее ценными<sup>1</sup>.

Эмбриология Иоанна Кетхэмского исследована Феркелем. Де-Джерби включил в свою «*Liber Anatomiae corporis humani et singulorum membrorum illius*» («Книга анатомии человеческого тела и отдельных членов его») раздел, озаглавленный «*De Generatione Embryonis*» («О зарождении зародыша»), но об этом сочинении можно сказать только, что это многословная компиляция взглядов Аристотеля и Галена, заимствованная у Авиценны. Сочинение Нолана (1532) представляет некоторый интерес, но не имеет большого значения. Петр Кресценций в своем сочинении о сельском хозяйстве (1548) упоминает об инкубации в печах, но скорее как о забытом искусстве. Приблизительно в это же время иезуит Иероним Дандин Чезенас

<sup>1</sup> Ср. Вейндлер, *Geschichte der gynäkologisch-anatomischen Abbildung*. Современные им работы Левинуса Лемяуса (см. о них у Коля) и Петра Кандида не представляют ценности.



написал трактат о галеновском делении органов на белые и красные, из которых первые происходят из семени, вторые — из крови; Альдрованди цитирует это сочинение, но я не имел возможности с ним ознакомиться.

Наиболее замечательным явлением первой половины XVI в. было возникновение группы зоологов-энциклопедистов. Из них назовем Белона и Ронделе, чьи прекрасно иллюстрированные описания животных, появившиеся между 1550 и 1553 гг., принесли большую пользу сравнительной эмбриологии своими рисунками яйцеживородящих селакхий и живородящих китообразных.

К этой же плеяде принадлежит Геснер. Касаясь вопроса зарождения как такового, все они дают жалкие переложения Аристотеля, и именно это отличает их от Улисса Альдрованди, к которому я теперь перехожу.

Но период сумерек близился к концу; в ближайшую за смертью де-Джерби (1505) четверть века родились четыре великих эмбриолога и величайший анатом всех времен Андреас Везалий (1514), на котором я не буду останавливаться, так как он не имел возможности вскрывать человеческих зародышей и почти не интересовался эмбриологией. В 1522 г. родился Улисс Альдрованди, в следующем году — Габриэль Фаллопий, в 1530 — Юлий Цезарь Аранци и в 1534 — Вольхер Койтер. Тремя годами позднее родились Андреас Лавренций и Иероним Фабриций из Аквапенденте, учитель Вильяма Гарвея.

Старший член этой группы — Улисс Альдрованди — был первым биологом после Аристотеля, систематически вскрывавшим яйца кур в период насиживания и давшим детальное описание явлений, которые он в них наблюдал. В своей «*Ornithologia*», вышедшей в Бонне в 1597 г., он задался целью описать все известные виды птиц, последовательно рассматривая не только их зоологические и физиологические особенности, но также их мистическую роль как вестников и авгуров, их значение как аллегорий, пригодность их в пищу и, наконец, все связанные с ними легенды. Так, он говорит о *Generositas*, *Temperantia*, *Liberalitas aquilae* (благородство, умеренность, щедрость орла). Начав с орла, он описывает затем ястреба, сову, летучую мышь («единственная живородящая птица!»), страуса, гарпию(!), попугая, ворону и т. д., вплоть до домашней птицы. Наряду со ссылкой на знаменитую поэму Пруденция «*Multi sunt Presbyteri*» («Много есть священников») по поводу башенного петуха, мы находим у него прекрасное описание развития цыпленка. Книга снабжена роскошными иллюстрациями, но к сожалению только один рисунок пред-



ставляет интерес для эмбриологии, а именно, изображение цыпленка в момент выхода из яйца.

В эмбриологии Альдрованди есть много от Аристотеля и Галена, но можно найти и следы независимой мысли. Теория Плиния об

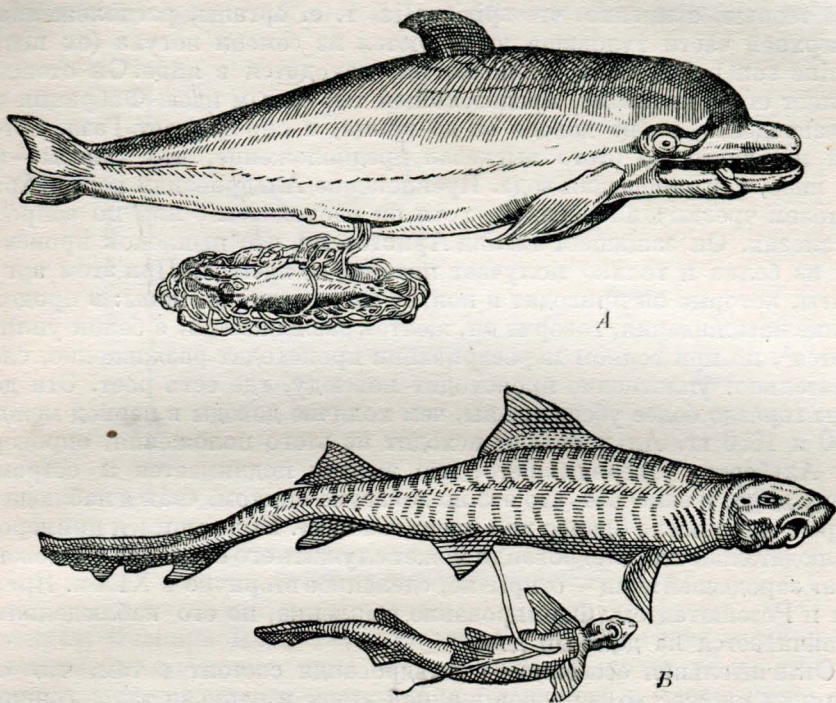


Рис 13. Иллюстрации из «De piscibus marinis» Понделе (1554).

А — живородящий дельфин; Б — яйцеживородящая акула.

образовании сердца из белка «провалилась»; Альдрованди говорит, что оно возникает из желточной оболочки. Он же опровергает мнение Галена, будто сначала образуется печень. В связи с этим он замечает: «Чтобы положить конец разногласиям между философами и врачами, я проследил с величайшим старанием и самым тщательным образом наблюдал насиживание 22 куриных яиц, открывая по одному каждый день. При этом я нашел, что учение Аристотеля

самое верное. А так как вещи эти не только вполне достойны изучения, но доставляют также величайшее удовольствие и развлечение, я полагал, что было бы хорошо дать ясное и краткое описание их».

Альдрованди не разделяет воззрений Альберта и предлагает новую теорию, а именно, что *spiritualia*, т. е. органы, расположенные в верхней части туловища, образуются из семени петуха (*ex maris semine sunt*). Это семя, полагает он, находится в яйце. Он отождествляет его с халазами, предвосхищая тем самым идею Фабриция из Аквапенденте, но не доводя ее до конца, и опровергает Газа, который незадолго до этого высказал предположение, что халазы — не что иное, как замерзшая вода. Преклонение Альдрованди перед Аристотелем чрезвычайно велико, хотя он расходится с ним по вопросу о халазах. Он защищает взгляд Аристотеля, что цыпленок происходит из белка и только получает питание от желтка. При этом аргументы, которые он приводит в пользу этого взгляда, новы: в продолжение насиживания, говорит он, желток разжижается, а белок уплотняется<sup>1</sup>, но при всяком переваривании происходит разжижение, следовательно, уплотнение происходит повсюду, где есть рост. Эти доводы гораздо более убедительны, чем ходячие доводы в период между 1550 и 1650 гг. Альдрованди исходит из этого положения, опровергая Альберта, утверждавшего, что желток поднимается к острому концу яйца, и замечает, что это не доказано опытом, «как я наблюдал, открыв яйцо после одного дня насиживания». Выдающимся примером наблюдательности Альдрованди может служить его описание «яйцевого зуба» зародышей птиц — открытие, сделанное вторично в XIX в. Яреллем и Розенштадтом. Формирование цыпленка, по его наблюдениям, заканчивается на десятый день.

Отличительная особенность Альдрованди состоит в том, что он соединил множество вопросов в одной книге и написал такое сочинение, в котором подлинное научное наблюдение теснейшим образом переплетается с литературным вымыслом и полутеологическими поучениями. Трудно найти другую столь же пропорционально составленную смесь, как его орнитология. В заключение уместно напомнить три последовательных параграфа: в первом из них он рассматривает бесплодную проблему Плутарха о приоритете яйца или курицы; во втором делает несколько весьма разумных замечаний по вопросам тератологии, полагая, что уродства происходят вследствие физико-

<sup>1</sup> В продолжение насиживания белок яйца теряет воду, а желток до известного предела приобретает новое количество ее (рис. 14).



химической ненормальности желтка; наконец, в третьем он проявляет сильный скептицизм в отношении легенды, что из куриного яйца может выйти василиск. «Ego ne jurantibus quidem crediderim» («Я не поверил бы даже клянущимся»), заявляет он. Версия о василиске встречается в вышеупомянутой поэме XVI в. Пруденция и снова выплывает в «Exercitationes Miscellaneae» («Разные исследо-

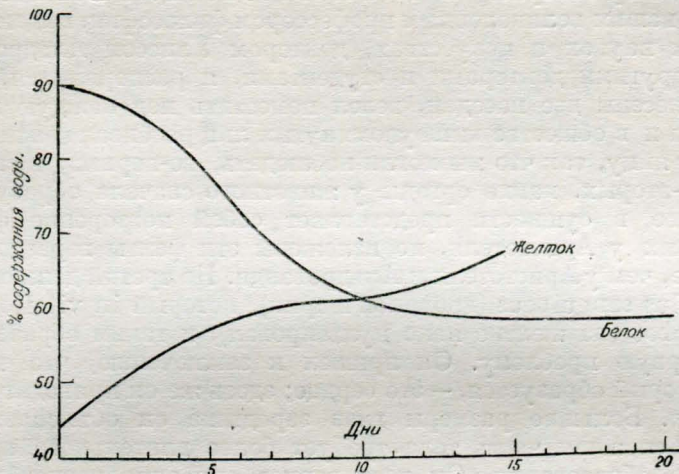


Рис. 14. Содержание воды в желтке и в белке в продолжение развития зародыша цыпленка.

вания») Каспара Бартолина младшего<sup>1</sup>, вторая глава которых посвящена разъяснению того, что «василиск выходит не из яйца курицы», — вывод, который вполне подтвердился последующими опытами! Бартолин приводит библиографию этой любопытной легенды (см. о ней также у Робина).

Ученик Альдрованди — Вольхер Койтер Фрисландец (рис. 15), как он сам себя называл — не страдал распространенным пороком своей эпохи — многословием. Его «Externarum et Internarum Principium humani corporis partium Tabulae et Exercitationes» («Таблицы и исследования главных частей человеческого тела, внешних и внутренних») прекрасно изданная книга, вышедшая в Нюрнберге в 1573 г.,

<sup>1</sup> См. у Петерсена.

содержит краткий раздел, озаглавленный «De Ovorum gallinaceorum generationis primo exordio progressuque et pulli gallinacei creationis ordine» («О первом начале зарождения куриных яиц и последующем их развитии, а также о порядке творения цыпленка»). Хотя это сочинение и написано на латинском языке, но тевтонское построение фраз, хотя смысл их и совершенно ясен, выдает германское происхождение автора. Койтер говорит: «В 1564 г., в мае месяце, в Болонье, побуждаемый нашим великолепным профессором философии, выдающимся во многих науках и искусствах, доктором Улиссом Альдрованди, а также другими докторами и студентами, я распорядился, чтобы были принесены две наседки, велел поместить под каждую из них по 23 яйца и в обществе вышеупомянутых лиц разбивал каждый день по одному яйцу, так что мы могли наблюдать, во-первых, появление вен и, во-вторых, какие органы у животного сначала образуются». Дальнейшее в сущности представляет собой повторение фактов, приведенных у Аристотеля, но изложены эти факты гораздо яснее и понятнее, чем у Аристотеля и Альдрованди. На третий день он заметил *globulus sanguineus* (кровяной шарик), который *in vitello manifeste pulsabat* (на желтке явно пульсировал), и таким образом решил первую проблему. Он пришел к заключению, что первый орган, который образуется, — это сердце; здесь же он приводит опыты Лактанция. Большие размеры глаз зародыша он объясняет тем, что самая сложная часть тела требует более длительного времени для своего образования. Он дает верное описание разнообразных оболочек и *faeces subvirides* (зеленоватые экскременты) в кишечнике цыпленка в момент его выхода из яйца. В одном месте он противоречит Аристотелю, утверждая, что на десятый день тело в общем больше, чем голова, в другом месте — Альберту, отрицая, что следы желтка могут быть обнаружены в желудке только-что вылупившегося цыпленка. В заключение своего трактата он дает сжатое и ясное изложение взглядов Аристотеля и Гиппократов на эмбриональное развитие. Значение Койтера заключается в том, что он привлек внимание ученых к вопросам, вытекающим из наблюдений над куриным яйцом, и способствовал развитию того иконографического направления в эмбриологии, которое в дальнейшем достигло своей высшей точки в таблицах Фабриция и закончилось появлением «*Exercitationes*» («Исследования») Гарвея.

Габриэль Фаллопий, принадлежащий к тому же периоду, заслуживает упоминания как исследователь, которому принадлежит открытие органов, носящих его имя; однако его значение в области эмбриологии было лишь косвенное. Из ревностных приверженцев





Рис. 15. Вольхер Койтер в возрасте 41 года. С картины неизвестного художника 1575 г.; в настоящее время картина находится в Нюрнбергской городской библиотеке.

чистого аристотелизма следует назвать Бенедиктуса, уже состарившегося к этому времени, и молодого еще Цезаря Кремония. Реальд Колумб также писал на эмбриологические темы. Бернардин Телезий в сочинении «*De Natura Rerum*» («О природе вещей», 1565) высказывает предположение, что части животного образуются под влиянием давления со стороны матки, и сравнивает действие последней с действием литейной формы; таким образом, Телезий является промежуточным звеном между Галеном и Бюффоном.

Юлий Цезарь Аранци уже был упомянут. Его книга «*De Humano Foetu*» («О человеческом плоде») имела важное значение. Несмотря на то, что она появилась в 1564 г., когда макроиконографическая школа стояла на высоте, ее нельзя отнести к этому направлению, так как в ней рассматриваются вопросы другого порядка. Аранци начинает с повествования о том, что несколько лет назад в Болонье была случайно убита беременная женщина, — обстоятельство, давшее ему возможность проверить правильность построенных им в продолжение последних 15 лет априорных суждений о некоторых моментах зарождения. Прежде всего, при вскрытии он нашел, что плацента не ворсинчатая, и говорит об ее образовании следующее: «Кровь вытекает из губчатого вещества матки, и эта кровь, увеличиваясь в объеме, превращается в сгусток и образует мягкую, похожую на гриб, мясистую массу, напоминающую вещество селезенки; она прилегает к поверхности матки и непрерывно передает зародышу пищу, необходимую для его роста. Эта пища достигает матки в форме крови и духов». Затем, продолжая рассмотрение функций «*hepar uterinae*» («маточной печени»), как он называет плаценту<sup>1</sup>, он посвящает целую главу вопросу «*De Vasorum umbilicalium Origine*» («О происхождении пупочных сосудов») и, в отличие от Гиппократы, Галена, Эразистрата и Аэция, утверждает, что кровеносные сосуды матери и зародыша непосредственно друг с другом не сообщаются. «Это противоречит очевидности, — говорит он, — простое наблюдение показывает, что эти сосуды не достигают внутренней оболочки матки, ибо между их разветвлениями и веществом матки помещается вещество плаценты». Таким образом, он первый обратил внимание на раздельность кровообращения матери и плода, но конечно, он не говорил и не мог говорить о кровообращении как таковом, так как он жил до Гарвея. Кроме того, он не мог удовлетворительно обосновать свое

<sup>1</sup> Верность этого предвосхищения могла быть в достаточной мере оценена только после того, как в 1858 г. Клод Бернар открыл, что у зародыша гликогенная функция печени выполняется плацентой.



положение теми средствами, которые были в его распоряжении, и как мы увидим далее, должно было пройти целое столетие, прежде чем правильность этой точки зрения была доказана.

Помимо этого ценного вклада в эмбриологию, Аранци дал несколько замечательных анатомических описаний зародышевых оболочек.

Иерониму Фабрицию из Аквапенденте, ученику Фаллопия, всегда отводили почетное место в истории эмбриологии все, кто о нем писал. Между тем, при более близком знакомстве с его ролью в истории эмбриологии мы убеждаемся, что это почетное место вовсе им не заслужено. Так, например, я не могу согласиться с утверждением, что «Фабриций высоко поднял эмбриологию над тем уровнем, на котором ее оставил Койтер, и сразу сделал ее самостоятельной наукой». Эмбриологи, называвшие себя таковыми и ничем другим, появились не ранее конца XVIII в., и я не уверен, не обесцениваются ли анатомические заслуги Фабриция в области эмбриологии теми ложными теориями, которые он создал. В его объемистых трудах: «*De Formatione Ovi et Pulli Pennatorum*» («Об образовании яйца и цыпленка у пернатых») и «*De Formato Foetu*» («О сформировавшемся плоде», 1604)<sup>1</sup> гораздо больше схоластики и голословных утверждений, чем в трудах Койтера. Можно думать, что Фабриций обладал особым пристрастием к сухим и формальным рассуждениям. Так, он уделяет много места рассмотрению вопроса, является ли желток куриного яйца более землистым, чем белок; он обсуждает этот вопрос с различных точек зрения и в конце концов приходит к выводу, что более землист белок. В этом он расходится с Аристотелем. «Кости, — говорит Фабриций, — белы, но также очень землисты. Белок холоднее, тяжелее и более вязок, чем желток, — *sequitur, terrestrius esse*» (следовательно, он более землист)». Помимо того, Фабриций внес в эмбриологию ряд серьезных заблуждений и ошибочных теорий, так что впоследствии Гарвею пришлось потратить немало времени на их опровержение. Правда, он был хорошим сравнительным анатомом и в этом отношении заслуживает признания. Его таблицы, часть которых здесь воспроизведена (рис. 15), были гораздо лучше, чем то, что было создано до него и много времени после него. Он вскрывал зародышей

<sup>1</sup> См. «The embryological treatises of Hieronymus Fabricius of Aquapendente. The formation of the egg and of the chick (*De formatione ovi et pulli*). The formed fetus (*De formato foetu*). A facsimile edition with an introduction, a translation and a commentary by Howard B. Adelmann». N. Y. Cornell Univ. Press, 1942. (Прим. перев.)



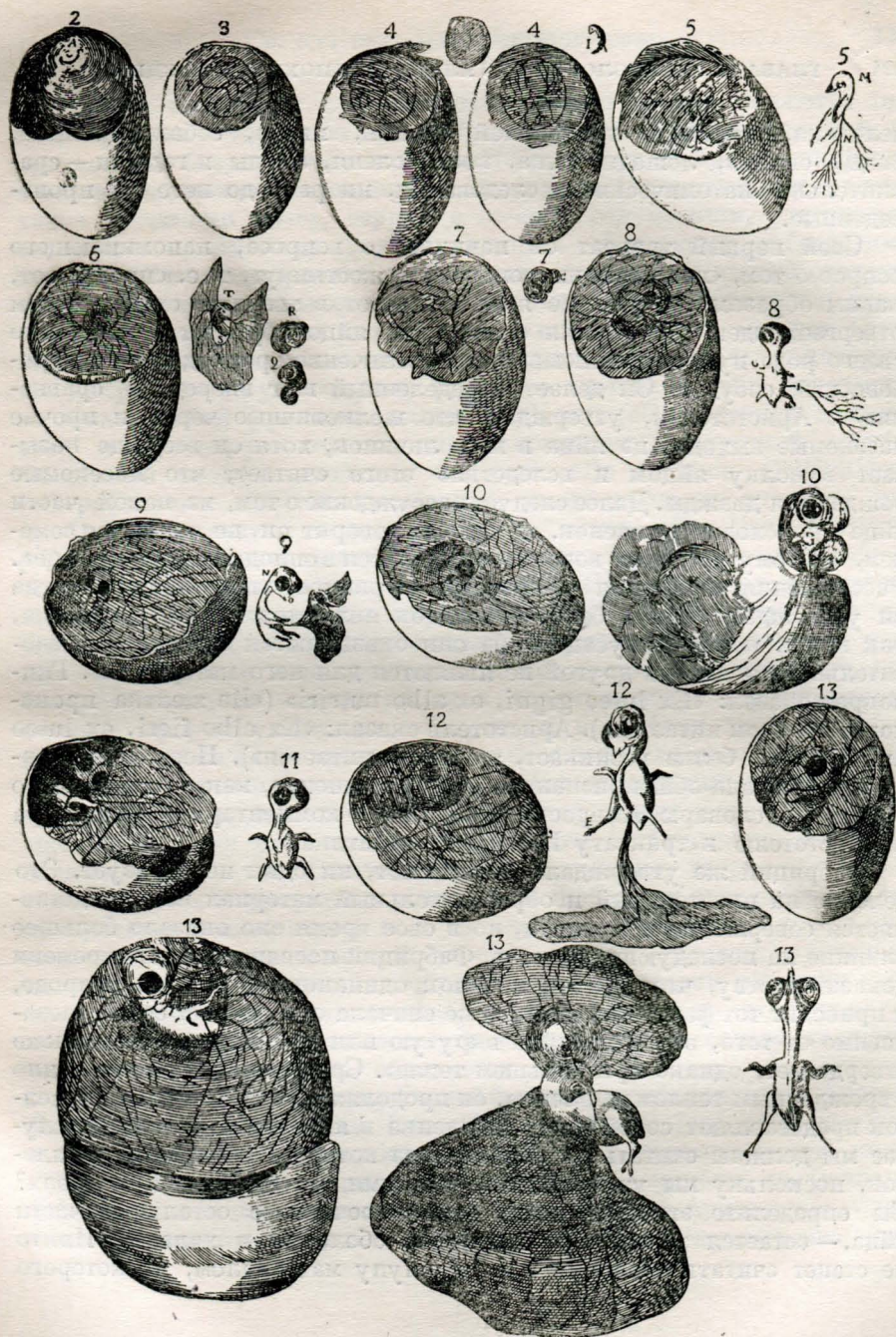


Рис. 16. Иллюстрация из «De Formatione Ovi et Pulli» Фабриция из Аквапенденте (1604 г.).



человека, кролика, гвинейской свинки, мыши, собаки, кошки, овцы, свиньи, лошади, быка, козы, оленя, акулы и гадюки — сравнительно-анатомические исследования, ни разу до него не произведенные.

Свой первый трактат он начинает с вопроса, напоминающего вопрос о том, «как сардины попадают в жестянку», т. е. спрашивает, каким образом содержимое яйца попадает в твердую скорлупу. Он отвергает идею Аристотеля о том, что яйцо образует в яйцеводѣ своего рода пупок, приписывая его увеличение трансудации из кровеносных сосудов. Он делает определенный шаг вперед по сравнению с Аристотелем, утверждая, что шелковичные черви и прочие насекомые выходят из яйца в виде личинок, хотя он все еще называет куколку яйцом и вследствие этого считает, что насекомые рождаются дважды. Далее следует рассуждение о том, из какой части яйца происходит цыпленок. «Халазы», говорит он, не являются семенем, «потому что семя вовсе не содержится в оплодотворенном яйце». Рассуждения Фабриция производят странное впечатление, когда он утверждает, что и белок и желток являются пищей зародыша, так как к концу инкубации оба они оказываются налицо и, следовательно, ни тот, ни другой не являются для него материалом. Гиппократ сказал: «*Ex luteo gigni, ex albo nutrirī*» («Из желтка происходит, белком питается»). Аристотель сказал: «*Ex albo fieri, ex luteo nutrirī*» («Из белка возникает, желтком питается»). Последняя формула выражала общепризнанное в XVI в. мнение, как об этом можно судить по словарию Амвросия Калепина, комментариям Скалигера к Аристотелю и трактату Иоанна Грамматика.

Фабриций же утверждал: оба питают, ни один не образует. Это деление на питательный и образовательный материал нам представляется совершенно ненужным, но в свое время оно оказало большое влияние на последующую мысль. Фабриций посвящает много времени доказательству, что желток и белок одинаковы по своей природе, и приводит тот факт, что «при варке сначала отвердевает белок, независимо от того, варят ли яйца вкрутую или всмятку; желток также отвердевает, однако при большем тепле». Сравнивая кухонное тепло с врожденным теплом цыпленка, он продолжает: «Если и белок и желток представляют собой пищу цыпленка в яйце, что же в таком случае мы должны считать материалом, из которого образуется цыпленок, поскольку мы уже сказали, что семя не содержится в яйцах? Вы определите этот материал, если перечислите остальные части яйца, — остается только скорлупа, две оболочки и халазы. Никто не станет считать оболочки или скорлупу материалом, из которого



образуется цыпленок; следовательно, только халазы являются тем веществом, из которого он может образоваться». Установив эту истину при помощи безупречного логического процесса, Фабриций приводит в подтверждение ее всевозможные аргументы. Он считает три завитка халаз зачатками мозга, сердца и печени; головастики, утверждает он, очень напоминают халазы, являясь «безрукими и безногими змеями». Глаза прозрачны, но и халазы прозрачны; отсюда следует, что последние должны порождать первые. Печень образуется одновременно с сердцем, но она невидима, так как не пульсирует. Одно из самых необъяснимых его заблуждений — это вновь выдвинутое им допущение, будто сердце (а также прочие органы зародыша) не имеет особой функции, *typus publicum* (общественной должности), и пульсирует только для сохранения собственной жизни. Обширный раздел, носящий название «*De Ovarum Utilitatibus*» («О различных видах пользы яиц»), имеет такое же значение для проблемы развития куриного яйца, какое «*De Usu Partium*» («Об употреблении частей») Галена имело для проблемы человеческого тела. Мы находим там такие вопросы: «Почему скорлупа тверда и пориста?», «Почему яйцо имеет оболочки?» В его ответах на все эти вопросы много здравого смысла. Влияние Галена заметно там, где он говорит о напоминающей печень массе, образующейся при быстром вливании свежей крови в горячую воду, в употреблении термина «формирующие способности» и в делении мяса на белое и красное, хотя он не производит первого непосредственно от семени, а второго — от менструальной крови. Человеческая плацента, по его мнению, ворсинчатая. Ненужную путаницу вносит учение о том, что «жидкости, соки или, вернее, экскременты, окружающие зародыш, двойного рода — пот и моча: первый — в амнионе, вторая — в аллантоисе». Схемы и рисунки в сочинениях Фабриция отличаются таким прекрасным выполнением и в то же время настолько точны, что навсегда останется загадкой, каким образом человек, сумевший, как это сделал Фабриций, изобразить ранние стадии развития цыпленка и показать кровеносные сосуды, радиально отходящие от маленького сердца, мог выдвинуть положение, что халазы являются материалом, из которого образуется зародыш.

Другой биолог, которому Гарвей был многим обязан, это — Андреас Лавренций из Монпелье. Его «*Historia Anatomica*» (напечатанная с остальными его сочинениями в 1628 г.) содержала целую книгу (VII), посвященную эмбриологии. Однако это сочинение представляет собой не более как комментарии к Гиппократу и Аристотелю. Единственным проявлением его самобытности могут служить два поле-



мических выпада, один из которых направлен против Симона Петреуса из Парижа, высказавшего новые взгляды на кровообращение зародыша. Лавренций составил также таблицу, иллюстрирующую изменения, претерпеваемые сердцем и легкими зародыша при рождении.

Приблизительно в это же время начали привлекать к себе всеобщее внимание эмбриологические наблюдения Иеронима Кардана — этого многостороннего гения. Его основное положение состояло в том, что только конечности зародыша происходят из желтка, все же остальное тело — из белка. Это была преднамеренная попытка примирить две традиции — аристотелевскую и гиппократовскую. Однако аргументы Кардана не отличаются изобретательностью. Констанций Варолий в книге, вышедшей в 1591 г., разбирает, хотя весьма неудовлетворительно, вопрос об образовании зародыша. Не подлежит сомнению, что он вскрывал куриные яйца, описав четырехдневного зародыша как *forma minimi faseoli* (форма самого малого боба), но почти каждый подзаголовок начинается у него словом «Cur?» (почему?), и это словечко выдает его с головой, так как под дидактическим стилем редко скрывается подлинный исследовательский дух. Жан Фернель, ученый более раннего периода, в своем «De Hominis Procreatione» («О сотворении человека») следовал Аристотелю и Галену почти во всех деталях и не внес ничего существенного в эмбриологию.

## 9. ДВИЖЕНИЕ, НАПРАВЛЕННОЕ К РАЦИОНАЛИЗАЦИИ АКУШЕРСТВА

Из достижений в области практического акушерства следует отметить появление ряда замечательных компиляций древних гинекологических сочинений. Первым из них было сочинение Каспара Вольфа, изданное в Цюрихе в 1566 г. В дальнейшем, после того как оно было дополнено Каспаром Баугином в 1586 г., оно сделалось основным стержнем наиболее значительного и известного труда в этой области — сочинения знаменитого Израэля Шпаха (Страсбург, 1597). Все эти сборные руководства не знаменуют собой подлинного прогресса эмбриологии, но тем не менее, свидетельствуют о существовании большого интереса к проблеме развития, — интереса, несомненно утилитарного в своей основе, но который не мог не привести к достижениям теоретического характера (рис. 17).

Литература по акушерству, предназначенная для повивальных бабок, также заслуживает серьезного внимания. Приблизительно



в этот период появились первые популярные руководства, построенные на суевериях и пережитках древних воззрений, дошедших окольным путем из сирийских и арабских источников, но и другие, составленные на основе тщательного изучения Галена и Аристотеля, с одной стороны, или на основании вскрытий и наблюдений над живым материалом, — с другой. Первая группа представлена сочинением Якоба Руэфа «*De Conceptu et Generatione Hominis*» («О зачатии и порождении человека»), вышедшим в 1554 г. Написанное первоначально по-латыни, оно было вскоре переведено на другие языки. Значение этой книги заключается в ее иллюстрациях. Последние воспроизведены на рис. 18. Я полагаю, что эти рисунки дают отчетливое представление об основных идеях этого периода в области эмбриологии млекопитающих. Одновременно они знакомят нас с кругом идей таких авторов, как Риолан Старший, Меркуриалис, Саксония, Ронделе, Венусти, Холлер, Валлезий. В сочинениях этих авторов много неясного в толковании эмбрионального роста и развития, и без Руэфа было бы трудно или даже вовсе невозможно составить отчетливое представление о том, как исследователи его эпохи представляли себе все эти явления. Подобно всем им, Руэфф строго следует тексту Галена и Аристотеля, за исключением некоторых, менее важных идей.

На рис. 18 *a* Руэфф изобразил продукт смешения семени и менструальной крови в матке или, как он туманно говорит, смесь семени того или другого рода, превращающуюся в розовый яйцевидный и одетый тонкой оболочкой сгусток; рис. 18 *b* изображает ту же массу в матке, одетую тремя оболочками: амнионом, хорионом и аллантоисом — прискорбное, но интересное извращение фактов; на рис. 18 *c* показано, как поверх напоминающей желток массы семени и крови появляются «три мелкие белые точки, похожие на свернувшееся молоко». Это первые зачатки печени, сердца и мозга. Следующий рис. 18 *d* изображает четыре первых кровеносных сосуда, отходящих от сердца и распределяющихся по поверхности массы. Несомненно, Руэфф сам вскрывал куриные яйца и наблюдал ранние стадии образования бластодермы или же узнал об этом из чужих наблюдений, например Койтера и Альдрованди. Не приходится думать, что он заимствовал рисунки псевдобластодермы из их сочинений, так как в 1554 г. ни одно из них еще не вышло в свет и, насколько мне известно, в то время еще не было подобных иллюстраций.

Дальнейшие рисунки более фантастичны. На рис. 18 *e* представлены намечающиеся в верхней части «яйца» первые очертания черепа; на рис. 18 *f* — кровеносные сосуды, которые внезапно при-



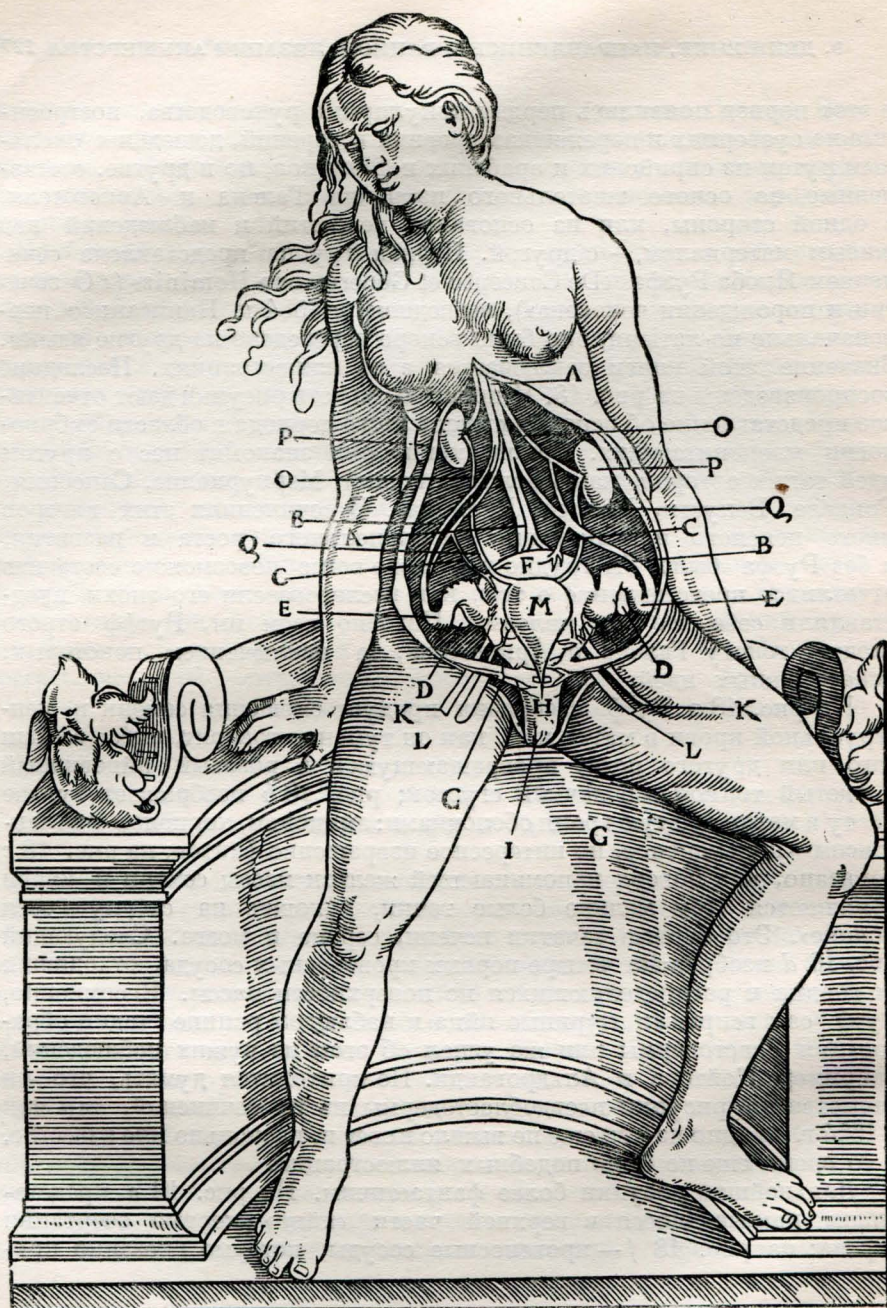


Рис. 17. Иллюстрация из «Anatomia» Рифа (1541 г.).



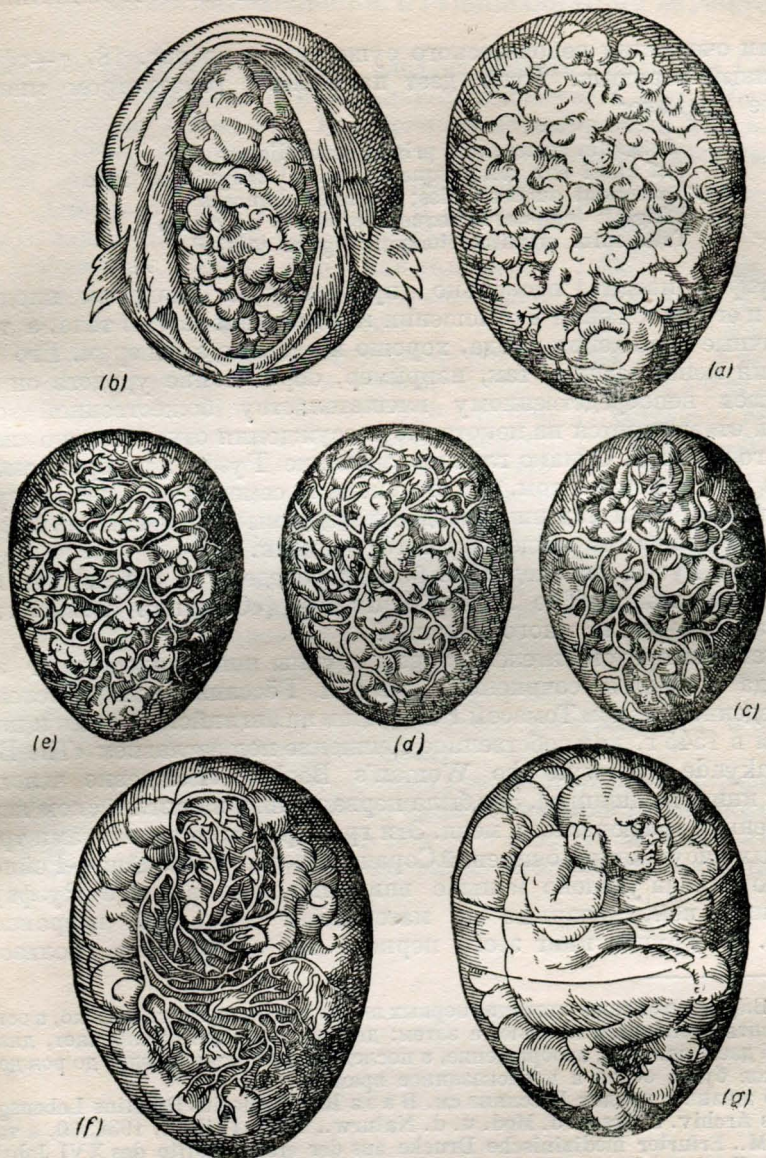


Рис. 18. Иллюстрации из «De Conceptu et Generatione Hominis» Якоба Руэфа (1554 г.), изображающие сгусток крови и семени в матке (согласно Аристотелю). По Сингеру.



обрели очертания человеческого существа, и на рис. 18, *g* — сформированный зародыш. Руэф дает написанное гекзаметром мнемоническое правило:

«Iniectum semen, sex primis certe diebus  
Est quasi lac: reliquisque novem sit sanguis; at inde  
Consolidat duodena dies; bis nona deinceps  
Effigiat; tempusque sequens producit ad ortum  
Talis enim praedicto tempore figura consit»<sup>1</sup>.

Руэф приводит несколько превосходных диаграмм плода in utero и его положения в отношении к остальным частям тела, а также различные положения плода, хорошо известные акушерам. Его тератология менее удачна: так, например, образование уродств он приписывает непосредственному вмешательству божественной силы, хотя и отваживается на некоторые рассуждения относительно «испорченного семени». Однако главное значение Руэфа в истории эмбриологии заключается в том, что его рисунки семенно-кровяного сгустка и расположенной над ним псевдобластодермы проливают яркий свет на аристотелевские тенденции того времени.

Книга Руэфа впоследствии была переведена на английский язык и под названием «The Expert Midwife» («Опытная повивальная бабка») выдержала много изданий.

Главным представителем второй группы популярных книг этого периода является сочинение Евхария Рёсслина или Ресслейна<sup>2</sup>, переведенное врачом Томасом Рейнолдом на английский язык и изданное им в 1545 г. как собственное сочинение под заглавием «The Byrth of Mankynde otherwyse the Woman's Book»<sup>3</sup> («Рождение человека, иначе: книга женщины»). Это была первая книга на английском языке, снабженная гравюрами на меди. Эти гравюры были вариантами традиционных рисунков из сочинений Сорана. В книге Ресслейна—Рейнолда учению Галена уделено меньше внимания, чем в книге Руэфа, но рисунки в ней, сделанные по материалам вскрытий, несравненно лучше. Из других книг этого периода по акушерству, пользовав-

<sup>1</sup> «Впрыснутое семя в течение первых шести дней похоже на молоко, в остальные девять становится кровью, а затем: двенадцатый день уплотняет, дважды девятый дает, наконец, изображение, а последующее время доводит до рождения, ибо таков будет образ в предсказанное время».

<sup>2</sup> О жизни и трудах Рёсслина см. В а а s K., Eucharius Rösslins Lebensgang. Sudhoffs Archiv. f. Gesch. d. Med. u. d. Naturw., 1908, 1; *ibid.*, 1938, 30, а также Н а s e M., Erfurter medizinische Drucke aus der ersten Hälfte des XVI Jahrhunderts. Sudhoffs Archiv f. Gesch. d. Med. u. d. Naturw., 1938, 30. (Прим. перев.)

<sup>3</sup> Подробно см. у д'Арсн Пауэра.



шихся большой известностью, следует назвать сочинение Сципиона Меркурия. Подробнее о повивальном искусстве в эпоху Ренессанса см. у Спенсера и Миллера. Второстепенные эмбриологи XVI в., оставившие менее значительный след в истории науки, насчитывают в своей среде основателя современной хирургии—Амбруаза Паре. Его учение о зарождении не заключало в себе ничего оригинального и, повидимому, было не более как галенизм в интерпретации ума сведущего, хорошо уравновешенного и неспекулятивного.

Теория трех пузырей сформулирована у него весьма четко. Так, мы читаем: «Семя в матке кипит и бродит, набухая в три пузыря, или вздутия» —мозг, печень и сердце. Рисунки Паре целиком заимствованы у Везалия и Руэфа (однако без ссылок на этих авторов). Последними приверженцами теории трех пузырей были Роберт Флудд (1617) и Деусингий, писавший в 1665 г., после Гарвея. Из других, заслуживающих упоминания, назовем Северина Пинея, Л. Бонациолуса и Феликса Платтера. Никто из них не подвинул науку вперед, а рисунки первого в «*De Virginitatibus notis graviditate et partu*» («О признаках девственности, о беременности и родах») просто смехотворны.

Иероним Капиваккий, Ф. Лидет, Дж. Костеус и В. Карделин, работы которых относятся к 1608 г., были последними ревностными адептами древних теорий, например теории о том, что зародыш мужского пола вдвое теплее и развивается вдвое быстрее, чем зародыш женского пола.



Рис. 19. Иллюстрация из факсимильного издания «*Rosengarten*» Пёсслина (1513 г.).



## ЭМБРИОЛОГИЯ В XVII ВЕКЕ

## 1. НАЧАЛО XVII ВЕКА

Многие авторы, писавшие по истории эмбриологии XVII и XVIII вв., резко разграничивают «период барокко» от «периода рококо». Но так как стили искусства, обозначаемые этими названиями, были довольно слабо представлены в Англии, естественно, что английские авторы и читатели не без колебаний соглашались на безоговорочное применение такой периодизации в истории науки. В очерке Сигериста о Гарвее эта периодизация уже намечается, а сочинение Биликиевича резко делит всю эмбриологию XVII и XVIII вв. на периоды барокко и рококо.

Несомненно, много можно сказать в пользу такого деления. Так, о Гарвее говорится, что он является типичным биологом барокко, поскольку его воззрения были «динамичны»: он изучал движение крови и морфологические изменения развивающегося зародыша во времени и пространстве; он вывел эмбриологию из рамок чистой анатомии. Однако при этом упускают из виду, что и Гиппократ, и Аристотель, и Койтер, и Альдрованди (не говоря уже о легенде о Клеопатре, — см. стр. 73) применяли метод сравнения морфологических изменений во времени в процессе развития<sup>1</sup>. Другой характерной чертой периода барокко был его политический абсолютизм, нашедший, как полагают, свое отражение в теориях о неограниченном господстве разума, создавших благоприятную почву для самых необузданных фантазий преформистов. Но в руках таких людей, как Гассенди, Декарт и Лейбниц, этот «идущий напролом» рационализм положил начало априорному математическому подходу к биологическим явлениям, пример чему был дан в собственной эмбриологии Декарта (см. стр. 172). В конечном итоге это повлекло за собой пред-

<sup>1</sup> По вопросу о значении концепции времени в биологии XVII в. отсылаем к туманным, но интересным очеркам д'Ирсея.



почтение механистических объяснений виталистическим, примером чего может служить эпикуреизм Хаймора. Период рококо внес, как утверждают сторонники такой периодизации, новый дух политической свободы, что в науке выразилось в возврате к эмпиризму; таким образом, биологические эксперименты Реди и Вольфа были столь же связаны с романтическим движением, как и философские воззрения Руссо. У энциклопедистов связь между эмпиризмом в науке и политической свободой выступает особенно отчетливо. Но если допустить<sup>1</sup>, что возвышение женщины в период рококо, не мыслимое в предыдущие века, было связано с временной победой овизма, то читатель может задать вопрос, не зашли ли мы слишком далеко в применении шпенглеровского метода.

Венецианец Эмилий Паризан разбирает вопросы эмбриологии в четвертой, пятой и шестой книгах своего сочинения «De Subtilitate» («О тонкостях»). Эти книги имели следующие заглавия: «О принципах и первых орудиях души и о врожденном тепле»; «О материи зародыша и о его действующей причине»; «О части животного тела, образующейся сначала, и о способе и порядке порождения». Паризан очень многословен, но заслуга его в том, что он дает много выдержек из менее известных авторов и, как правило, делает точные ссылки. Он полагает, что селезенка всегда образуется раньше, чем сердце, и что ни сердце, ни легкие не производят движений *in utero*. В споре о функциях белка и желтка он стоял на точке зрения Фабриция, однако категорически отрицал, что желток является первичным материалом цыпленка; он делал это, надо признать, не только под влиянием учения Аристотеля, но и на основании собственных наблюдений, которые заслуживают внимания. Паризан оставил след в истории эмбриологии, высказав мнение, что сердце начинает биться немного раньше, чем в нем появляется красная кровь.

Паризан был последним представителем эмбриологов макроинографов XVI в. Трудami этих ученых были установлены основные морфологические факты эмбрионального развития; это был первый крупный шаг в истории эмбриологии. Но труды их изобиливали ошибками, и на долю Гарвея, стоящего на рубеже двух столетий,

<sup>1</sup> Билякиевич, стр. 73: «Женщина имеет теперь право не только на то, чтобы воспевалась ее красота и женственность; если она может занимать место на троне или располагать престолами, если с ростом равноправия она начинает играть все более и более ответственную роль в общественной жизни, то и в области эмбриологии она имеет право смотреть мужскому полу в глаза как существо, имеющее равные с ним права на свободу. Овизм провозгласил этот девиз».



выпало их исправление. Гарвей знаменует собой переход от статического понимания эмбриологии к динамическому, от изучения зародыша как последовательной смены форм к изучению его как каузально управляемой организации некоего начального физического комплекса, короче говоря, — переход от Койтера и Фабриция к Декарту и Майо. Иконография не умерла, наоборот, усовершенствование микроскопа вдохнуло в нее новую жизнь, и появилась микроиконографическая школа, гордостью которой был Мальпиги.

Гарвей подводит итог микроиконографическому периоду в историческом введении к Eхегс. XIV «De Generatione Animalium» («О зарождении животных»). Написанные на латинском языке сочинения Гарвея были переведены на прекрасный английский язык XVII в. под его руководством врачом Мартином Левллином).

«Об образовании и зарождении куриного яйца уже сказано. Остается изложить наши наблюдения о порождении цыпленка в яйце. Дело, несомненно, также трудное, полезное и приятное. Ведь первые зачатки природы в большинстве случаев скрыты как бы в глубокой ночи и своей тонкостью обманывают не только остроту разума, но и глаз. И ты откроешь внутренние тайны и неясные принципы порождения почти с таким же трудом, как устройство всего мира и способ его творения. Длится вечное существование вещей благодаря взаимной последовательности порождения и гибели; и подобно тому как солнце, восходя и заходя, постоянным круговращением завершает век, так постоянно поддерживаются преходящие дела смертных существ чередующейся сменой индивидуумов и повторением всегда того же самого вида.

Авторы, которые писали что-нибудь об этом предмете, почти все шли различными путями, так как ум, занятый собственными мнениями, усвоенными раньше, склонен к построению и соответствующих им учений.

Некогда Аристотель и в недавнее время Иероним Фабриций описали настолько точно зарождение и образование цыпленка в яйце, что, повидимому, немного оставалось добавить к этому. Однако Улисс Альдрованди описал развитие цыпленка в яйце на основании собственных наблюдений; повидимому, к этому его побудил скорее авторитет Аристотеля, чем собственная опытность.

В то время Вольхер Койтер, живший в Бонне, по совету (как он говорит) того же Улисса, его учителя, ежедневно вскрывал насиженные яйца и многое осветил правильнее, чем это было сделано Альдрованди, что последнему не могло не быть известно. Также Эмилий Паризан (венецианский врач), оставив в стороне взгляды



других авторов, дал новое описание порождения цыпленка в яйце.

Так как, однако (по нашим наблюдениям), некоторые события, имеющие большое значение, происходят далеко не так, как об этом до сих пор говорили другие, я изложу по дням, что происходит в яйце и какие части изменяются, в особенности в первые дни насиживания, когда все наиболее темно, слитно и трудно для наблюдения и когда авторы особенно сильно отстаивают свои опыты, которые они более приспособляют к своим предвзятым мнениям (о материальной и действующей причинах порождения животных), чем к самой истине... Альдрованди, впавший в то же заблуждение, что и Аристотель, утверждает (с чем может согласиться только слепой), будто желток в первые дни сейчас же поднимается к острому концу яйца; он думает, что градины (халазы) есть семя петуха и что из них возникает цыпленок, питается же он частью белком, частью желтком. Это прямо противоречит мнению Аристотеля, который полагал, что градины не имеют значения для плодородия яйца. Ближе к истине и более соответствует аутопсии то, что говорит Вольхер Койтер. Но то, что он рассказывает о трех шариках,—это басни. И начала, откуда возникает плод в яйце, он правильно не подметил. Иероним Фабриций оспаривал, что градины—это семя петуха, но хотел, чтобы из них после оплодотворения семенем петуха возникало тело цыпленка. Он видел даже начало цыпленка в яйце, именно пятно, или цикатрикулу, соединенную с оболочкой желтка, но считал ее следом оборванной ножки, а не главной частью. Паризан полностью опроверг взгляд Фабриция на халазы, но явно заблудился в каких-то кружках и точках, связанных с главными частями плода (печень и сердце). Повидимому, он даже наблюдал самое начало плода, но не знал, что это такое, раз он говорит, что белая точка в середине кружков есть семя петуха, из которого выходит цыпленок. Таким образом, случилось, что, пока отдельные авторы искали доказательств для своих предвзятых мнений по поводу образования цыпленка в яйце, они уклонились от истинной цели».

Однако, прежде чем рассматривать, как Гарвей привел все в систему, следует упомянуть о ряде других обстоятельств. Сочинение Паризана вышло в 1623 г., т. е. за 25 лет до того, как Джордж Энт представил ученому миру «*Exercitationes*» Гарвея. За этот промежуток времени произошло немало важных для истории эмбриологии событий.

Прежде всего уместно упомянуть об Адриане Спигелиусе, сочинение которого «*De Formato Foetu*» вышло в 1631 г. (рис. 20). Эта книга была



снабжена гравюрами с изображениями беременной матки, выполненными за несколько лет до этого для Юлия Кассерия. Эти гра-

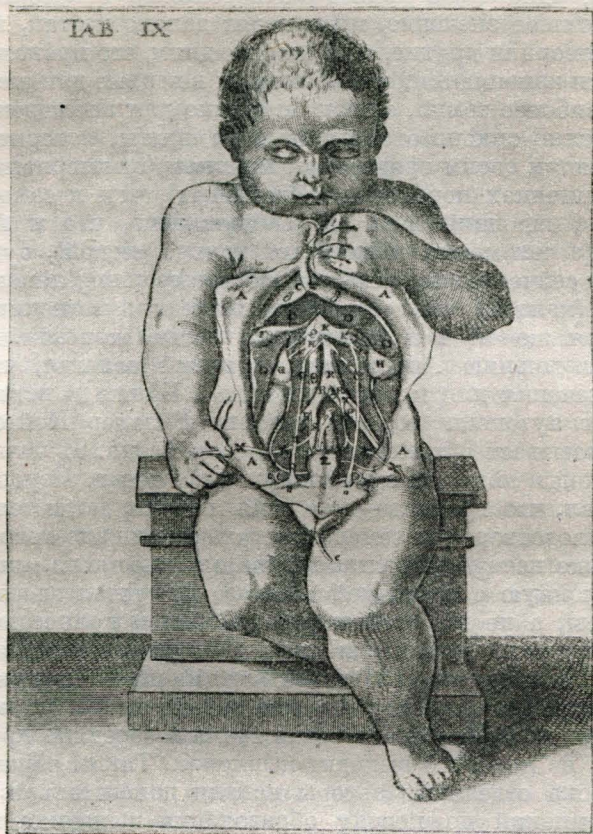


Рис. 20. Иллюстрация из книги Спигелиуса  
«De formato foetu» (1631).

вюры, быть может, имели большее значение в упрочении славы книги Спигелиуса, нежели самый текст.

Спигелиус дает в большинстве случаев правильные анатомические описания, но говорит о ворсинчатой плаценте человека и оспаривает мнение Аранци, утверждавшего, что функция *jecor uterinae* («маточ-



ной печени) заключается в очищении крови, поступающей к зародышу. Эту вполне современную идею Спигелиус отрицал по двум основаниям: во-первых, зародыш имеет собственные органы для очищения крови и, во-вторых, будь Аранци прав, плацента всегда была бы красной, как кровь, что, однако, не наблюдается у некоторых животных, например у овец. По мнению самого Спигелиуса, плацента служит для предотвращения сильной потери крови при родах, неизбежной в том случае, если бы зародыш был соединен с телом матери при помощи одного крупного сосуда, а не множества мелких.

Тем не менее, Спигелиус согласен с Руфом Эфесским и Везалием в том, что аллантаис содержит мочу зародыша, подлежащую отделению от окружающей зародыш амниотической жидкости, так как в противном случае она могла бы разесть кожу зародыша (*ne cuti tenellae aliquid damnum urinae acrimonia inferret*). Мы находим у Спигелиуса первое упоминание о *vernix caseosa* (сырная смазка) или *sordes* (грязь), как он ее называет, однако он не делает никаких догадок относительно ее природы. Более удачны доводы, приводимые им против Лавренция, утверждавшего, что сердце зародыша не бьется *in utero*. Он делает шаг вперед по сравнению с более ранними исследователями, за исключением Аранци, допуская, что жизненные духи не только приносятся к сердцу зародыша, но и уносятся от него через пупочные сосуды. Помимо того, он первый отрицал существование нерва в пуповине и обнаружил молоко в груди новорожденного<sup>1</sup>. Наконец, он опроверг мнение, будто первородный кал (меконий) в кишечнике зародыша доказывает, что последний принимает пищу *in utero*.

Риолан младший<sup>2</sup>, современник Гарвея, с которым он состоял в переписке, был профессором в Париже. Его «*Anthropographia*» («Человекоописание») появилась в печати в 1618 г. Так как он был убежденным защитником древних доктрин, главы его книги, в которых говорится об образовании зародыша, не представляют особого интереса. Все же мы находим в этом сочинении первое указание на применение в эмбриологии увеличительных стекол—предтечи того могущественного инструмента, который в дальнейшем привел к столь многим открытиям. «У недоношенных зародышей,—говорит Риолан,—тело повреждено, и часто его невозможно как следует рассмотреть, даже если применять увеличительные стекла (*conspicilia*),

<sup>1</sup> Эндокринология так называемого «ведьмина молока» была изучена Хэлбеком; анализы его производил Часовников.

<sup>2</sup> См. у Донлея.



которые делают предметы значительно большими и более сложными, чем они обычно кажутся».

«De Formatrice Foetus» («О формативной силе плода») Томаса Фиенуса, профессора в Лувене и друга Гассенди, напечатанное в 1620 г., интересно как промежуточное звено между Аристотелем и Дришем. Как указано на титульном листе этого труда, Фиенус задается целью доказать, что разумная душа вселяется в зародыш на третий день после зачатия. Этот тезис сам по себе не заслуживает особого рассмотрения; однако даже самый поверхностный просмотр работы Фиенуса показывает, что он интересовался не только теологическими проблемами.

В своем сочинении он разбирает семь основных вопросов: 1) Что является действующей причиной зарождения? Он приходит к выводу, что такой причиной является не бог и не разум и не *anima mundi* — мировая душа (влияние неоплатонизма, как и на Галилея). 2) Заложена ли эта причина в матке или в семени? В семени, отвечает Фиенус, приводя в качестве аргумента ряд авторитетных имен, разделяющих этот взгляд, — Хали-Аббаса, Гаэтана, Зонзиаса, Туризана, Фернеля, Сегарры, Меркуриалиса, Валлезия, де-Перамато, Саксонии, Карперия, Массарии, Архангелуса, — «*Solus Fabio Pacio utero imprudenter adscribit*». «Один Фабио Пачио неблагоразумно приписал матке» (1). 3) Является ли этой причиной тепло? Фиенус почти уверен в этом, однако выносит отрицательное решение, заявляя: «Процесс (развития) столь божествен и чудесен, что было бы смешно приписывать его теплу, столь явному и простому качеству». Взвесив различные другие альтернативы в вопросах 4, 5 и 6-м, он задает 7-й вопрос: не есть ли это «*anima seminis post conceptum adveniens*» («душа семени, входящая после зачатия»), и приходит к заключению, что это именно так.

В этом пункте он становится поистине интересным, так как с одобрением цитирует некоторых авторов, например Александра Афродизийского: «*Organicum corpus esse organicum ab anima et anima praeexistere organizationi*» («Органическое тело таково от души, а душа существует раньше организации»), Фемистия: «*Anima fabricatur architecturae sibi domicilium et accommodatum instrumentum*» («Душа строит себе жилище и пригодное орудие»), а также комментарии Марсилио Фичино к платоновскому «Тимею»: «*Priusquam adultum sit corpus, anima tota in illius fabrica occupatur*» («Душа всецело занята устройством тела вплоть до его окончательного формирования»), и утверждает вместе с ними, что душа есть принцип, который извне организует тело, создает особый орган для каждой своей спо-



способности и подготавливает местообитание для самой себя, а не просто ждет, чтобы его вдохнули в существо, уже вполне законченное. «Образование зародыша есть жизненное, а не природное действие», — говорит он. В остальной части книги он развивает эту же идею. Семя, по его мнению, прежде всего свертывает менструальную кровь в бесформенную лепешку, на что требуется три дня; после этого разумная (не питающая и не чувствующая) душа (энтелехия), вступившая в матку с семенем, входит в бесформенную материю, которую она там нашла, и начинает придавать ей форму. Сочинение Фиенуса вызвало резкие нападки со стороны многих авторов, и он выступил в защиту своих взглядов<sup>1</sup>.

Из более поздних авторов, писавших на эту тему, назовем Фиделиса, Тейхмейера, Альбертуса, де-Райеса, Торребланку и де-Мендозу. Испанские влияния были значительны. Иероним Флорентин, разделившийся в 1658 г. взгляды Фиенуса, впоследствии был вынужден от них отречься.

В 1625 г. Иосиф де-Ароматари, венецианец родом, дал в своем «Послании о растениях» первую со времен Сенеки четкую формулировку основных положений теории преформации, однако, не развил их более детально. Ароматари заметил, что в луковицах и семенах некоторых растений можно даже без помощи увеличительных стекол видеть зачатки различных частей взрослого растения. Это наблюдение навело его на мысль, что то же справедливо и по отношению ко всем растениям и животным. «Что же касается яиц курицы, — говорит он, — я полагаю, что зародыш уже грубо очерчен в яйце, прежде чем он окажется сформированным наседкой (*«Quod attinet ad ova gallinarum, existimamus quidem pullum in ovo delineatum esse, antequam formatur a gallina»*). Эта гипотеза начала приносить свои зловредные плоды только со времен Сваммердама и Мальпиги.

«Geneanthropia» Иоанна Синибальди относится к этому же периоду. В этой книге были собраны факты, относящиеся к зарождению человека, но она не содержала никаких данных относительно зародыша. Для нашей темы она представляет не больший интерес, чем странная «Похвала яйцу» («*Ovi Encomium*») Эуриция Путеана, одного из друзей Гассенди.

<sup>1</sup> Не знаю, почему, но, как показывают сочинения Дигби, виталистические тенденции Фиенуса резко противоречили картезианскому механистическому духу последующих 50 лет (ср. у Биликневича).



## 2. КИНЕЛМ ДИГБИ И НАТАНИЕЛЬ ХАЙМОР

Гораздо большее значение имел спор между сэром Кинелмом Дигби и Натаниелем Хаймором. В 1644 г. сэр Кинелм, любопытная личность, достаточно хорошо известная всякому, кто хотя бы немного знаком с историей Англии XVII в. (биографические детали см. у Джона Обрея и у Блая), напечатал сочинение под следующим заглавием: «Two treatises, in the one of which, the Nature of Bodies, in the other, the Nature of Man's Soule is looked into, in way of discovery of the Immortality of Reasonable Soules» («Два трактата, в одном из которых — природа тел, в другом — природа души человека рассматривается для доказательства бессмертия разумной души»). Это сочинение, снабженное очаровательным посвящением сыну автора, представляет собой краткий — и весьма субъективный — обзор всей области метафизики, физики и биологии.

Одной из главных целей сэра Кинелма было опровержение старой терминологии: «качеств» в физике и «способностей» в биологии. Утверждать, как это делала современная ему наука, что тела красны или сини потому, что им присуще качество «красноты» или «синевы», делающее их для нас красными или синими, или говорить, что сердце бьется потому, что оно обладает сократительной способностью, или, как в знаменитом примере, утверждать, что опиум потому усыпляет, что в нем содержится снотворная сила, — значило для Дигби заниматься пустым и бессмысленным словопрением. По его мнению, это было «последнее прибежище невежд, которые, не имея что сказать, но желая непременно что-нибудь сказать, часто прибегают к подобным выражениям».

Подобно Галилею и Гоббсу, Дигби пытался объяснить все явления только двумя силами — плотностью и разреженностью, «действующими при помощи местного движения». Главы 23, 24 и 25-я содержат его воззрения и опыты в области эмбриологии. Он начинает свой труд с вопроса об эпигенезе и преформации, впервые со времен Альберта Великого выдвигая эту проблему. «Наш основной вопрос, — говорит он, — это выяснить, формируются ли части сразу или же постепенно, одна после другой? И если этим последним путем, то какая часть образуется первой?» Он высказывается за эпигенез, но на свой собственный лад, опровергая «мнение тех, которые считают, что всякая вещь содержит формально все»<sup>1</sup>. «Почему не предположить, — спрашивает он, — что при зарождении части могут образоваться

<sup>1</sup> Об этих взглядах см. стр. 76 и 90—91





Рис. 21. Рене Декарт (1596—1650). С картины Корнелия Янсена.



из материи, подобно тому как она производит их при питании? Если они могут увеличиваться при помощи определенного вида сока, превращающегося после многократных изменений, наконец, в плоть и кости и во всевозможные смешанные тела или в однородные части, из которых составлено чувствующее существо, — сока, присоединяющегося к тому, что он встречает в теле, уже сформированном, то почему не мог бы этот сок при помощи того же действия тепла, влаги и других пригодных средств с самого начала превратиться в мясо и кости, хотя бы и не было раньше ничего, к чему он мог бы присоединиться?» Дигби дает явно детерминистическое описание развития. «Возьмите боб или какое-нибудь другое семя, посадите его в землю, и пусть вода орошает его; может ли боб при этом не разбухнуть? А разбухнув, может ли он не разорвать кожуру? Может ли кожура, разорвавшись (по причине тепла, в ней содержащегося), не выделить из себя больше материи и избежать действия, которое мы называем прорастанием? Могут ли ростки не пробиться сквозь слой земли в виде тонких волоконце, как они это и делают, дабы проложить себе путь?... Осторожно расправьте росток пальцами, внимательно рассматривая каждое волоконце, чтобы посмотреть, насколько оно вытянулось; и если только вы пожелаете взять на себя труд и потратить время, необходимое для того, чтобы прилежно отметить все обстоятельства при каждом изменении, вы убедитесь, что этот сложный ход зарождения живых существ достаточно очевиден, чтобы его понять и установить его ступени... И вот, если весь этот последовательный ряд изменений неизбежно происходит в бобе благодаря различным условиям и привходящим обстоятельствам, почему не представить себе, что нечто подобное происходит в чувствующих существах, но происходит более совершенным образом, поскольку они являются существами более совершенными. В самом деле, описанный нами ход развития несравненно более понятен, чем представление, что в семени самца уже раньше содержится вещество мяса, костей, сухожилий и вен и все прочие из тех различных однородных частей, из которых состоит тело животного, и что все эти составные части тела только увеличиваются, вырастают до надлежащей величины благодаря действию влажности, полученной от матери, не претерпевая при этом никакого существенного изменения по сравнению с первоначальным состоянием их внутри семени. Позвольте теперь с уверенностью сказать, что всякое зарождение происходит из надлежащего, но отдаленного однородного вещества, которое внешними силами, действующими согласно обычному течению природы, превращается в другое вещество, отличное от первого и менее однородное, чем было первое.



Новые условия и силы превращают это второе вещество в третье, третье—в четвертое и т. д. путем следующих друг за другом изменений, превращающих в зависимости от природы тепла каждое новое тело в нечто менее однородное, чем было предыдущее; эти все более и более разнообразные тела, смешиваясь друг с другом, в конце-концов произведут ту субстанцию, которую мы считали конечным звеном этих изменений».

Этот отрывок поистине замечателен и отлично выражает новейшую концепцию эмбрионального развития: представление о яйце как о физико-химической системе, которой присуща только в слабой и изменчивой степени некая локализация, соответствующая локализации у взрослого, и которая, раз получив соответственный стимул, готова превратиться в сформированный зародыш под влиянием действий и противодействий, протекающих в ее собственных составных частях, с одной стороны, и действий соответствующих факторов окружающей среды,—с другой. Дигби не получил должного признания в прошлом; в эмбриологии как точной науке он занимает такое же место, как Бэкон в науке вообще.

«Зарождение,—говорит Дигби,—происходит не путем присоединения подобных частей к предварительно существовавшим и им подобным, не посредством особой силы, действующей изнутри, но благодаря смешению семенной материи с соком, притекающим к ней извне, и с парами окружающих тел, которые в силу обычного действия природы постепенно и постоянно впитываются этой материей и которые на каждой ступени изменяют ее, превращая в отличное от первого вещество...»<sup>1</sup>. «И вот, чтобы убедиться в этом, полезно было бы продолжать наши опыты над какими-нибудь существами, на которых мы каждый день и час могли бы наблюдать это воздействие природы. Сэр Джон Хэйдон, лейтенант его величества (этот благородный и знающий джентльмен и отменный воин как в теории, так и на практике), был первым, научившим меня, как это сделать при помощи печи, устроенной так, чтобы можно было воссоздать тепло сидящей на яйцах наседки. В эту печь вы можете поместить несколько яиц и, вскрывая эти яйца в разные сроки, сможете, если пожелаете, отчетливо наблюдать в них малейшие ежедневные изменения».

<sup>1</sup> Дигби наверно оценил бы открытие современной биологии, что содержание воды и солей в яйцах некоторых животных недостаточно для развивающихся из них зародышей,—обстоятельство, вызывающее необходимость поглощения этих веществ извне (см. Нидхэм, 1934, стр. 317).



Затем сэр Кинелм дает точное, хотя и сжатое описание явлений, происходящих в насиженном яйце. «Он говорит, что подобные эксперименты были произведены над живородящими и аналогичные выводы были сделаны «доктором Гарвеем, этим просвещенным и точным исследователем природы». Это могло быть известно ему только из устных сообщений, так как книга Гарвея в то время еще не вышла в свет. В вопросе о наследственности Дигби принимает пангенез в чистой форме и может о нем сказать гораздо больше, чем всякий другой современный ему автор. Он уверен, что как у яйцеродящих, так и у живородящих прежде всего образуется сердце, «движение и способ действия которого проявляются в трепетании первого красного пятнышка в яйце (что и является первым изменением в нем)».

Сэр Кинелм Дигби не только предвосхитил выводы физико-химической эмбриологии, но и опередил со значительной степенью точности данные Вильгельмом Ру определение эмбриологических законов. «На основании нашего краткого обзора,—говорит он,—из которого (сообразно малым нашим силам и скудному опыту) я с достаточной очевидностью мог убедиться, что для осуществления зарождения вовсе нет надобности допускать (как это делают те, кто поверхностно судит о вещах и грубо применяет свои выводы) существование особой формирующей силы—*Vis Formatrix*, могущество и характер действия которой нам не известны. Однако для удобства и сжатости изложения мы не намерены окончательно отказаться в нашем труде от этого термина, с тем, однако, чтобы подразумеваемое под ним правильно было понято: сила эта является сложной совокупностью или цепью всех причин, сочетающихся друг с другом, чтобы произвести нужный результат, который наступает, когда причины эти приводятся в действие великим зодчим и властелином их—всевышним богом, орудием которого природа является; иначе говоря, это та же вещь, вернее—те же вещи, только упорядоченные так, как это нами было указано, но названные другим именем».

Таким образом, сэр Кинелм Дигби считает допустимым говорить о «сложной совокупности» причин, как если бы была одна формообразовательная сила, и это соответствует «вторичным компонентам» Ру. Но Дигби верит, что такого рода обобщения в конечном итоге могут быть сведены к физико-химическим процессам, и посвящает целых две главы доказательству этого. Дигби был одним из тех двух английских ученых XVII в., которые были недооценены, но которым в истории биологии принадлежит почетное место. Насколько он опередил свое время, можно судить по сочинению его современ-



ника Шперлингена, книга которого, вышедшая в 1641 г., была до конца схоластична и ретроградна.

«Трактат о телах» Дигби вызвал некоторые возражения. Несомненно, наиболее интересным оппонентом из прогрессивного лагеря был Натаниель Хаймор, имя которого навсегда останется в истории эмбриологии. Его «История зарождения» вышла в 1651 г., так что Гарвей не мог не знать о ней, и загадкой является, почему последний ничего не говорит о ней в своем сочинении, тем более что Хорст в письме к Гарвею упоминает о Хайморе, как о своем ученике. В 1655 г. Гарвей указывает, что он не видел Хаймора последние семь лет. Титульный лист книги Хаймора свидетельствует о том, что это сочинение представляет ответ сэру Кинелму Дигби. Но прежде чем обсуждать, в чем этот ответ состоял, взглянем на таблицу, которая помещена непосредственно после посвящения Роберту Бойлю. Эта таблица интересна тем, что служит иллюстрацией идеи, впервые выдвинутой Леонардо, а именно, что все растущее—как растения, так и животные—имеет пуповину. Характерной особенностью этой таблицы является то, что изображения зародыша цыпленка и яйца скорее оригинальны, чем точны (рис. 23).

Хаймор начинает свой трактат с изложения аристотелевского учения о форме и материи и в дальнейшем отвергает как самое это учение, так и выводы из него—с его «качествами» и т. д., как это делал и Дигби: «Некоторые из наших позднейших философов доказали, что формы, которые раньше считали имеющимися в материи лишь потенциально, присутствуют в ней актуально, хотя и не обнаруживаются до тех пор, пока не приобретут соответственных органов, и что явления, происходящие до видимого оформления их (как, например, образование и формирование частей, в которых им надлежит себя проявлять) могут проистекать только из самой души. Углубляться в это я предоставляю читателям, сам же для объяснения возникновения форм и зарождения существ (как животных, так и растений) пойду иным путем—путем, отводящим первенствующее место в этом деле фортуне и случаю». Далее он излагает взгляды сэра Кинелма, приводя подробные цитаты из его сочинений. Он расходится с Дигби главным образом на той почве, что выводы последнего, по его мнению, мало приложимы к эмбриогенезу, так сказать, с технической точки зрения. Что выводы эти опрокидывают «древние принципы философии», мало тревожит Хаймора. Гораздо более серьезным недостатком их, с его точки зрения, является то, что их детальные механизмы не объясняют фактов. Хаймор был близок к атомизму, и его заслуга в истории





Рис. 22. Фронтиспис «Corporis humani disquisitio ana-  
tomica» Хаймора (1651 г.).



эмбриологии определяется тем, что он первый старался объяснить эмбриологические явления с точки зрения атомизма: «чтобы все части могли быть орошаемы благодетельной влагой крови, последняя направляется по нескольким руслам в целях прохождения ее через все области и все части тела; благодаря этому каждая часть извлекает из этого потока те атомы, которые ей наиболее родственны. При этом семенники извлекают из крови некие нематериальные атомы, берущие начало от каждой части; не будь эти атомы уловлены семенниками, они были бы захвачены теми частями, к которым они собственно принадлежат, т. е. пошли бы на питание... Эти нематериальные частицы, проходя через тело семенников и подвергшись в этой химической печи перегонке и обволакиванию клейкой материей, в дальнейшем проходят через бесчисленные извилины, через определенные ходы, в которых и подвергаются новому перевариванию и новой перегонке».

Следовательно, Хаймор возражает больше против теории пангенезиса Дигби, чем против его описания эмбриогенеза. Он дает подробное описание развития цыпленка в яйце, попутно указывая, что белок соответствует семени и крови живородящих, а желток — их молоку.

«Фабриций, потративший много усилий на вскрытия, предполагает, что цыпленок образуется из халаз, т. е. из той части, которая у наших женщин называется зачатком яйца. Однако и это неверно, ибо если это так, то каждое яйцо должно произвести двух цыплят, поскольку на каждом конце яйца имеется по одному зачатку яйца, назначение которого — служить подвеской, удерживающей желток в равновесии и предохраняющей его от возможности сотрясения, разрыва и смешения с белком при каждом движении яйца». Хаймор первый обратил внимание на возрастание хрупкости скорлупы яйца во время насиживания<sup>1</sup>. Следует отметить, что он еще держался эпикуровского мнения, что самка производит своего рода семя (см. стр. 70), и верил, что зародыш цыпленка питается на ранних стадиях амниотической жидкостью.

Быть может, наиболее интересное возражение Дигби, с традиционной точки зрения, было дано Александром Россом.

В своем «Philosophicall Touchstone» («Философский пробный камень») Росс поддерживает точку зрения Галена, что печень образуется первой, так как питание дает кровь; кровь же для своего образования предполагает присутствие печени; следовательно, заклю-

<sup>1</sup> Скорлупа теряет около 7% извести в продолжение инкубации.



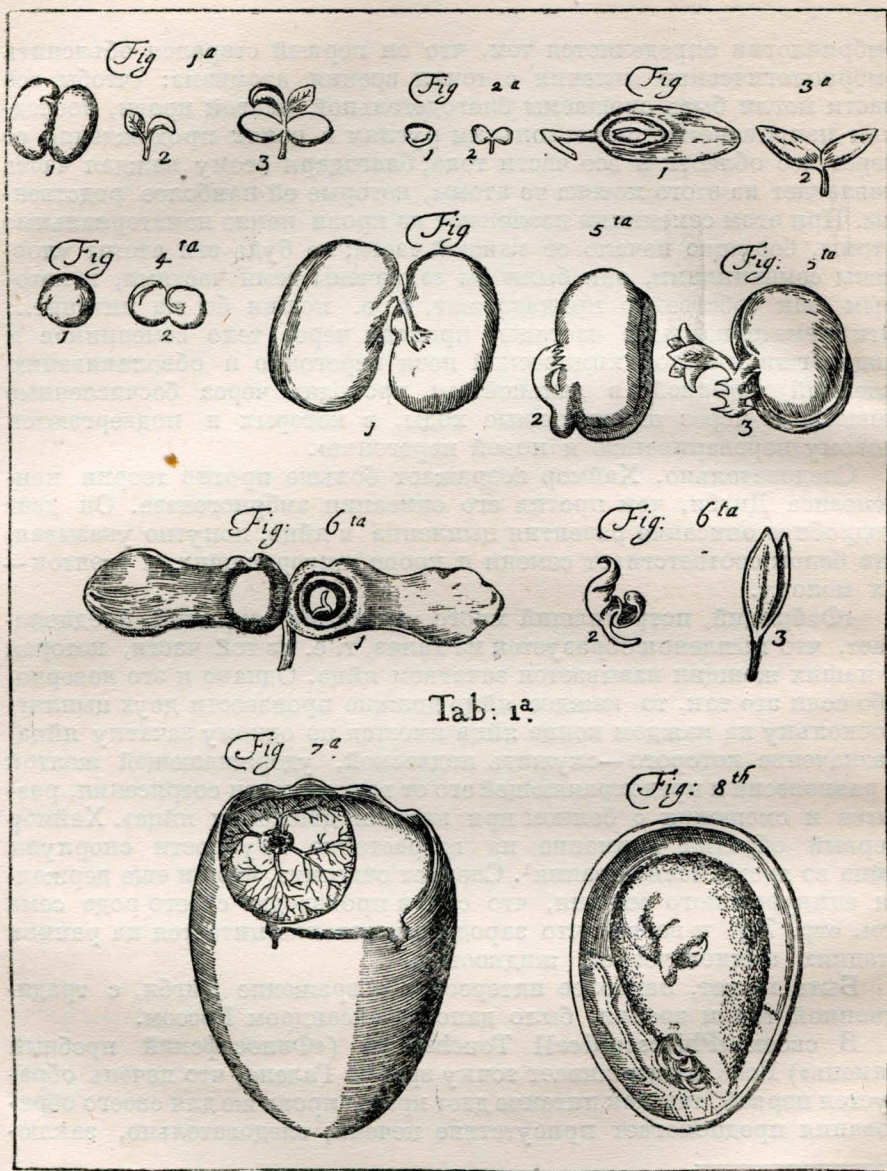


Рис. 23. Иллюстрация из «History of Generation» Натаниеля Хаймора (1851 г.).



чает он, печень есть самый ранний орган. Подобные аргументы делают наблюдения излишними. Росс упоминает о гипотезе Дигби, согласно которой формообразовательная сила представляет собой лишь совокупность естественных причин, но утверждает, что это представление есть формула старой школьной философии: *causa causae, causa causati* (причина причины—причина следствия).

### 3. ТОМАС БРОУН И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ЭМБРИОЛОГИИ

Сведения по эмбриологии содержатся в сочинении сэра Томаса Броуна «*Pseudodoxia Epidemica or Inquiries into very many vulgar Tenents and commonly received Truths*» («Эпидемическая псевдодоксия или исследования о некоторых широко распространенных учениях и общепринятых истинах»), вышедшем в рассматриваемый период. Двадцать восьмая глава третьей книги содержит целый ряд трудных проблем эмбриологии того времени, большей частью только поставленных, но без всякого разрешения. «Некоторые древние философы полагают, что цыпленок образуется из яичного желтка. Следовало бы также обсудить, не является ли этот желток пищей цыпленка, поскольку в этот желток входят пупочные сосуды и большое количество его остается после того, как цыпленок уже образовался, ибо у только что вылупившегося цыпленка желудок окрашен в желтый цвет, а брюхо наполнено желтком, который тянется к пупку или сосудам в сторону выхода, как это наблюдается у цыплят за день или за два до вылупления. Следовало бы также обсудить, не образуется ли цыпленок из белка и не является ли яичный белок пищей цыпленка, поскольку пупочный сосуд возникает внутри его и поскольку много белка остается после того, как цыпленок сформировался и приобрел законченную форму. Наконец, предположение, что цыпленок образуется из «грандо», «галлатуры», зачатка или нити яйца, как об этом сообщает Аквапенденте, многим кажется сомнительным, так как после окончательного сформирования цыпленка мы у тупого конца не находим ничего такого, посредством чего желток и белок соединяются друг с другом, благодаря чему зародыш легко может получать пищу от них обоих... Но самые эти части и то, каким образом в цикатрикуле или маленьком блюдном кружке впервые начинается формирование, и то, что «грандо», или нити, служат лишь полюсами или опорными точками нежных оболочек, прочно удерживающими текучие части на надлежащих местах, — все эти и многие другие примечательные факты



открыл этот философ, очевидец и открыватель истины доктор Гарвей в своем прекрасном трактате о зарождении, — в этом труде, опирающемся на два великих оплота истины: на опыт и разум...

Утверждение, что пол можно определить по форме яйца, что петухи и куры происходят одни из удлинённых, другие из округлых яиц, — утверждение это легко опровергнуть на опыте... Почему курица не насиживает яйцо уже во чреве? Почему яйцо уже с одного конца? Почему имеется некая полость или пустота у тупого конца яйца? Почему мы разбиваем яйцо с этого конца?<sup>1</sup> Почему более широкий конец выходит наружу первым? Почему одни яйца бывают красного цвета, как, например, у пустельги, другие, например у коршуна и сарыча, — красны только с одного конца? Почему некоторые яйца не овальные, но круглые, как мы это видим у рыб, и т. д., — вот вопросы, разрешение которых чересчур удлинит бы наш трактат...» В другом месте: «По мнению Аристотеля, все, что не водянисто и бесплодно, не замерзает; быть может, это не следует принимать безоговорочно, но лишь по отношению к зачатку и одухотворенным частичкам, ибо, по моим наблюдениям, яйца замерзают в своей белочной части». И далее: «Те, кто полагают, что яйцо было раньше, чем птица, не высказывают этого сомнения относительно других животных, а его следует распространить и на них, ибо птицы питаются через пупочные сосуды, и пупок иногда отчетливо виден в первые дни после вылупления... То же имеет место в яйцах змей, и нет ничего невероятного в том, чтобы распространить это допущение на зарождение комаров или головастиков; быть может, это также верно по отношению к некоторым черверодящим, хотя, ежедневно наблюдая за ростом некоторых из них, мы видим, что личинка настолько мала, что, после того как из нее выйдет муха, от нее ничего не остается...

Таким образом, стекловидная или прозрачная флегма яичного белка погасит уголь...»

Сэр Томас справедливо считается одним из величайших мастеров английской прозы, чем он, главным образом, и заслужил память в потомстве. Приведенные выдержки свидетельствуют еще и о другом. Осторожно прокладывая свой путь среди непроверенных теорий и трудных вопросов, выдвинутых эпохой, но не получивших разрешения у его предшественников, он обычно дает на каждый из них правильный ответ. Но, помимо того, он был экспериментатором. Он производил анатомические и физиологические опыты над

<sup>1</sup> См. Нидхэм, 1931, стр. 233.



Рис. 24. Томас Броун (1605—1682) и его жена Дороти.



яйцами и был готов проверить каждый спорный вопрос «методом наблюдения» («ocular aspection»), если только это было возможно. Его экспериментальные достижения в области эмбриологии более ярко выступают в «Заметках» («Commonplace Books»), опубликованных Уилкинсом в 1836 г.:

«Закваска, взбитая с яичным белком, повидимому, ничего не производит и плохо с ним соединяется без наличия такого количества тепла, которое могло бы вызвать затвердение яйца... Яйца содержат, повидимому, собственный сгусток (coagulum), видимый только во время насиживания; благодаря ему происходит сгущение частей, до этого чрезвычайно жидких... Тухлые яйца при насиживании и при варке не затвердевают, ибо они лишены этого духа или утратили таковой. Они затвердевают в масле и (не так легко) в уксусе, который в силу его способности разжижать предохраняет их на более долгий срок от созревания, так как, будучи настояны на уксусе, яйца теряют скорлупу, увеличиваются в объеме и становятся гораздо тяжелее, чем раньше. В яичнике или второй камере матки желток обволакивается белком, а в следующем, ниже расположенном отделе ее образуется и становится видимой скорлупа. Испытайте, свертываются ли те же части в молоке. Или яичник изменится?.. Белок яиц при погружении в селитру отбрасывает длинную и волосистую селитряную нить, и яйцо делается твердым. Яйцу, повидимому, свойственна большая селитрянность, ибо яйца чрезвычайно холодны, в особенности те из них, которые лишены скорлупы, вроде лишенных скорлупы яиц, откладываемых жирными наседками, или яиц, встречающихся иногда в яйцевом мешке или в нижней части матки, если зарезать курицу за день или два до того, как она начнет нестись... Разница между спермой лягушек и яйцами состоит в том, что икра даже при продолжительном кипячении не густеет и не свертывается. В яйцах скатов желток свертывается после продолжительной варки, большая часть белка не свертывается... В икре лягушек затвердевают только маленькие черные пятнышки... Мы замечаем, что белок яйца замерзает целиком, желток при той же температуре становится густым и клейким подобно смоле деревьев, но сперма сохраняет свои прежние качества; белок, наиболее к ней близкий, становится густым и клейким...»

Единственный вывод, который можно сделать из этих замечательных наблюдений, состоит в том, что именно в лаборатории сэра Томаса Броуна, в его доме в Норвиче, были произведены первые эксперименты по химической эмбриологии. Его заслугам в этой



области до сих пор совершенно не придавали значения, и пора признать, что его оригинальный гений проявил себя в этой области не менее ярко, чем в столь многих других<sup>1</sup>. Изучение химических свойств тех веществ, которые служат первичным субстратом развития, было по тем временам большим шагом вперед, но должно было пройти еще четверть века, прежде чем Вальтер Нидхэм перенес этот новый метод химического эксперимента в область изучения млекопитающих.

#### 4. ВИЛЬЯМ ГАРВЕЙ

Латинское издание книги Вильяма Гарвея о зарождении животных вышло в 1651 г., английский перевод—в 1653 г. Фронтиспис латинского издания, «*De Generatione Animalium*», воспроизведенный на рис. 25, чрезвычайно интересен. Особый смысл придает ему надпись на яйце, которое держит в руках Юпитер: «*Ex ovo omnia*» («Все из яйца») — концепция, которую Гарвей всегда выдвигал (см. особенно главу о том, «что яйцо есть общее первоначало всех животных»), но которую он никогда не облакал в своем тексте в форму категорического постулата, так что обычно приписываемое ему выражение «*Omne vivum ex ovo*» («Все живое из яйца») только по смыслу принадлежит ему.

---

<sup>1</sup> Я могу привести три примера того, насколько Броун, несмотря на то, что он жил замкнуто в Норвиче, был в курсе научной жизни своей эпохи:

1) «*Hydriotaphia*» впервые была опубликована в 1658 г. В гл. V содержится знаменитый афоризм: «Жизнь—это чистое пламя, и мы живем благодаря невидимому солнцу внутри нас». «*Tractatus Duo*» Мэйо—автора, которому обычно приписывают первое экспериментальное доказательство этого положения, был опубликован в 1668 г. Однако Патерсон указывает, что та же идея может быть найдена у Бойля в его «*Spring and Weight of the Air*» («Упругость и вес воздуха»), вышедшем в 1660 г. Не напрашивается ли отсюда вывод, что Броун находился в тесном общении с «Невидимой коллегией», первые сведения о которой относятся к 1646 г.?

2) «*Pseudodoxia Epidemica*» Броуна впервые была опубликована в 1646 г. В кн. III, гл. 28 есть замечание о «великолепном трактате доктора Гарвея о зарождении» и т. д. Однако «*De Generatione*» («О зарождении») Гарвея появилось в 1651 г. (на латинском языке) и в 1653 г. (на английском). Видел ли Броун рукописи или корректуры? Существуют ли другие доказательства того, что Броун находился в тесном общении с Гарвеем?

3) Доктор Сингер сообщил мне, что Броуну было известно весьма редкое сочинение Чези о спорах у мхов, ни одного экземпляра которого не было в Англии в продолжение многих лет.



Гарвей писал «De Generatione Animalium» в различные периоды своей жизни, но для печати это сочинение было собрано только в 1650 г., когда Джордж Энт из Коллегии врачей убедил Гарвея выпустить его в свет. Еще в 1625 г. Гарвей изучал эмбриологические явления, как об этом свидетельствует среди других доказательств и отрывок из его книги (стр. 217, лат. изд. 1651 г.): «У нашего покойного государя, короля Карла, с тех пор как он возмужал, было обыкновение для облегчения души от тяжелых забот и для укрепления здоровья почти каждую неделю охотиться на зверей, в особенности на оленей и ланей, которых ни один государь в Европе не держал для этой цели в большем количестве как на свободе в лесах, так и в парках и вивариях. Охотились в течение трех летних месяцев на самцов, которые тогда уже были жирны и приятны на вкус, а осенью и зимой — также три месяца на самок. Тогда мне (в то время, когда у самок появляется течка, они допускают самцов, зачинают и носят в утробе зародышей) предоставлена была возможность ежедневно вскрывать их в большом числе, рассматривать все части, в особенности половые, и наблюдать, сколько угодно».

С тем же усердием Гарвей изучал зарождение яйцекладущих. Джон Обрей в своих «Кратких жизнеописаниях» («Brief Lives») говорит: «Впервые я увидел доктора Гарвея в Оксфорде в 1642 г. после Эджилской битвы, но по своей молодости я не мог тогда войти в круг знакомых столь великого ученого. Я помню, он часто бывал в Колледже Св. Троицы (Trinity College) у некоего Джорджа Бэтхерста, который держал в своей комнате курицу, высиживающую яйца; эти яйца они ежедневно вскрывали, чтобы наблюдать способ и ход зарождения». Обрей упоминает о своей беседе с крестьянином-свиноводом, человеком мало образованным, но весьма здравомыслящим и имевшим большой практический опыт. Этот крестьянин рассказывал ему, что встретил однажды доктора Гарвея и что последний беседовал с ним в продолжение двух или трех часов, и «если бы он был таким же чопорным, — добавил крестьянин, — как некоторые наши накрахмаленные церемонные доктора, он знал бы не больше их». Как показывают некоторые отрывки из его книги, Гарвей не упускал возможности усвоить все, что мог, от лесничих короля Карла. Даже сам король проявлял интерес к его занятиям. «Зародыша, — говорит Гарвей, — уже величиной с боб, вынутого из матки оленьей самки, все члены которого были сформированы (настолько, что по половым органам мы легко различали самца), я представил для рассмотрения светлейшему королю и королеве. Приятное зрелище природы! Плавал гладкий и совершенный плод в светлой,



прозрачной и кристаллической жидкости (как бы в чистейшем стеклянном сосуде), по величине соответствующий голубиному яйцу и одетый собственной прозрачной оболочкой». Далее он говорит: «Мой царственный господин, врачом которого я был, и сам развлекался рассмотрением этих вещей и позволял мне докладывать о моих открытиях».

Книга Гарвея состоит из 72 экзерциаций (этюдов) и может быть для удобства разделена на пять отделов. С № 1 по 10 он говорит об анатомии и физиологии половых органов кур и о способах образования яиц; с № 11 по 13, а также в № 23 и 36 дает подробное рассмотрение куриного яйца, описывает его части и их значение; с № 14 по 22 описывает «зарождение зародыша в яйце курицы». Большая часть книги, а именно № 25—62, а также № 71 и 72, носит теоретический характер. В этой части книги излагаются эмбриологические теории Аристотеля, с одной стороны, и представителей школы Галена, — с другой; в противовес тем и другим в ней выдвинуты новые воззрения на этот предмет. Наконец, № 63—70, так же как и оба приложения или «Частные рассуждения» («Particular Discourses»), посвящены эмбриогении живородящих животных, главным образом оленей и ланей.

Прежде чем дать оценку общего значения Гарвея для науки, следует остановиться на основных моментах и некоторых деталях его теорий. Гарвей, первый со времен Аристотеля, упоминает о «белом желтке». «Между желтком, — говорит он, — который еще находился в грозди (яичнике), и тем, который помещается в середине зрелого яйца, самое главное различие состоит в том, что первый, хотя имеет желтый цвет, но по консистенции больше походит на белок и при варке подобно белку сгущается, делается компактным, вязким и расщепляется на пластинки; желток же, находящийся по середине зрелого яйца, от варки становится ломким и обнаруживает скорее землистую консистенцию (а не плотную и клейкую, как у белка)».

Все наблюдения Гарвея над образованием яйца в яйцевом мешке представляют большой интерес и могут с успехом быть сопоставлены с современными исследованиями Риддля и Асмундсона в той же области, дающими химическое объяснение многим простым наблюдениям Гарвея. Разногласие Гарвея с Фабрицием по вопросу о том, образуется ли твердая скорлупа одновременно с яйцом или же последнее отвердевает в результате пребывания на воздухе, изложено непосредственно за вышеприведенной цитатой и также заслуживает внимания.





Рис. 25. Юпитер, выпускающий живые существа из яйца. Фронтиспис книги Гарвея «О зарождении животных» (1651 г.).

«Фабриций, мне кажется, отступил от истины, хотя и не обладал никогда такой ловкостью, чтобы иметь возможность выхватить яйцо при самом выходе и определить, мягко оно или твердо. И я с уверенностью утверждаю, что скорлупа производится внутри или в матке из материи, отложенной там же и так же, как остальные части яйца, образуется его формативной способностью, тем более, что я видел маленькое яичко, покрытое корочкой, внутри другого куриного яйца большей величины, совершенно сформированного и окруженного со всех сторон скорлупой».

Гарвей первый заметил, что белок куриного яйца не однороден, т. е. что одна часть его гораздо более разжижена, чем весь остальной белок, и что более вязкая часть, повидимому, заключена в тончайшую пленку, которую достаточно слегка повредить ножом, чтобы содержимое вытекло. Гарвей исправил ошибки Фабриция, Паризана и других, доказав, что халазы не являются ни семенем петуха, ни материалом, из которого образуется зародыш, и, что еще важнее, что цикатрикула представляет собой место начала развития зародыша. Он отрицал, вопреки широко распространенному в то время взгляду, что наседка дает развивающемуся яйцу что-нибудь помимо тепла: «Несомненно, что цыпленок получает форму от внутреннего принципа в яйце и зрелое яйцо ничего не получает от насиживания, кроме согревания и защиты. Также и курица ничего большего не дает выведенным цыплятам, кроме благотворного тепла и заботы, защищающих их от холода и насилия извне и способствующих легкому добыванию пищи». Подтвердят ли будущие исследования утверждение, что наседка ничего не дает яйцу при насиживании, кроме тепла? В этом снова приходится усомниться, если правильны выводы Четтока.

В описании развития куриного зародыша, которое по сей день является одним из наиболее точных, Гарвей говорит о пятне на яйце, которое несомненно наблюдали многие более ранние исследователи, следующее: «Я думаю, однако, что никто не находил эту цикатрикулу в каждом яйце и никто не признал, что она есть начало цыпленка».

Его описание зачатка сердца, этой «прыгающей кровяной точки», или «*punctum saliens*», слишком известно, чтобы его здесь приводить. Гарвей думал, что амниотическая жидкость имеет «огромное значение» в развитии, «так как зародыши, пока плавают в ней, свободны от сотрясения, ушиба или других внешних насилий и ею же, кроме того, питаются».



Следовательно, в этом вопросе он не опередил взглядов, существовавших задолго до него, а именно, что амниотическая жидкость, или «колликвамент», служит для питания зародыша. «Я думаю,—говорит он далее,—что этот колликвамент и вода, в которой плавает плод, служат ему для питания, а более тонкая и чистая часть ее, почерпнутая пупочными венами, строит первородные части плода и увеличивает их; за счет остального, т. е. молока, поглощенного желудком путем сосания, там же переваренного или превращенного в хилус и притянутого силой брыжжеечных вен, молодой зародыш питается и растет». Для доказательства этого он приводит следующие аргументы: 1) зародыш производит глотательные движения, 2) кишечник зародыша «набит» экскрементами, которые вряд ли могли произойти из какого-либо иного источника. Он пришел, таким образом, к разделению амниотической жидкости на две составные части, существующие только в воображении: более чистую, «подлинную», способную непосредственно поступать в кровь, не превращаясь предварительно в хилус, и нежирную млечную часть, которая должна предварительно претерпеть ряд превращений.

«Итак, на четвертый день,—говорит Гарвей,—в яйце начинается переход от растительной к животной жизни». «Отсюда до десятого дня зародыш, наподобие животного, одушевляется чувствующей и движущей душой, при помощи которой вырастает, и после этого постепенно довершает развитие: украшается перьями и, снабженный клювом, когтями и прочим, спешит уже к выходу». Эти и другие места интересны тем, что содержат мысли, предвосхищающие теорию реканитуляции, но в основном эту же идею мы находим еще у Аристотеля. Гарвей не внес в нее ничего оригинального. Основная ошибка Гарвея заключалась в его утверждении, что сердце не бьется до тех пор, пока в нем не появится кровь. Не подлежит сомнению, что отсутствие микроскопа или нежелание пользоваться им привело Гарвея к этой ошибке, которая сыграла роковую роль, потому что широкий вывод из нее заставил Гарвея формулировать доктрину: «Жизнь заключается в крови»<sup>1</sup>. Так, он утверждает: «Кровь возникает прежде, чем начинает существовать какая-либо часть тела, и она является перед всеми прочими частями плода перворожденной». По мнению Гарвея, желток играет роль молока «и поэтому потребляется последним, так как

<sup>1</sup> Эта доктрина не принадлежала собственно Гарвею (ср. Левит. XVII, 11 и 14; Сервет и т. д.).



остаток его (после того как цыпленок родился и ходит с матерью) содержится в его животе». Здесь Гарвей оказывается в одном лагере с Алкмеоном и Абдергальденом. Все его соображения относительно роли желтка и белка в питании заслуживают внимания; он отмечает, например, что желток потребляется в последнюю очередь. В своем предвидении он довольно близко подошел к современному представлению о последовательности источников энергии (см. у Нидхэма, отдел 7): «Утверждение врачей, что желток есть часть яйца, более теплая и более питательная, надо понимать, по моему мнению, лишь в том смысле, что он является пищей для нас, а не в том, что он доставляет цыпленку в яйце более подходящую пищу. И это ясно из истории развития цыпленка: он потребляет раньше жидкий белок, а потом густой, как если бы он был более соответственной пищей и легче превращался в субстанцию будущего плода. И таким образом желток кажется пищей более отдаленной и поздней, чем белок, так как весь белок потребляется раньше, чем убудет заметная порция желтка». Сравнение этих простых наблюдений с нашими познаниями в области питания зародыша могут представить большой интерес (см. у Нидхэма, 1931, отдел 6).

В связи с предложенным Майнотом разграничением периодов эмбрионального роста любопытно привести здесь следующие слова Гарвея: «Уже плод движется, медленно сгибается и вытягивает голову, хотя на месте мозга ничего, кроме прозрачной воды, заключенной в пузырьки, нельзя найти. Плод имеет, наконец, развитое брюхо, как у гусениц, и отличается от последних только тем, что эти черви, будучи свободными, ползают туда и сюда и ищут себе пищу в другом месте, а наш червячок, прикрепленный к месту и плавающий в собственном пастбище, получает пищу через пупочные сосуды».

Иногда Гарвей признается, что он становится втупик перед вопросами, которые могли быть разрешены только при помощи химии, однако он не уверен, что это именно так. Так, например, он задает вопрос, почему тепло способствует развитию цыпленка из хорошего яйца, а плохое яйцо делает еще хуже. «Следует присоединить сюда, — продолжает он, — то, что я часто наблюдал. Чтобы лучше видеть плод и расположение жидкостей от 14-го дня насиживания до вылупления, я сварил целиком, до крутости, яйцо и, очистив от скорлупы и рассмотрев расположение цыпленка, я нашел, что как остаток белка, так и обе части желтка имеют одинаковую консистенцию, цвет, вкус и прочие качества, которыми обладают ненасиженные яйца, сваренные таким же образом. И вот,



я много рассуждал сам с собой: почему так происходит, что бесплодные яйца, положенные под курицу, от этой же внешней теплоты портятся, загнивают и издают дурной запах, а с яйцами плодовитыми этого не случается, но обе жидкости (хотя одновременно с ними находится цыпленок с экскрементами) остаются здоровыми и неизменными, так что, если их сварить и съесть в темноте, их нельзя отличить от насиженного вареного яйца». Гарвей никогда не останавливался перед тем, чтобы самому проделать эти опыты; так, например, в другом месте он говорит: «Яйца через два или три дня насиживания приятнее на вкус, чем ненасиженные,—как будто, вновь согретые легким теплом, они возвращают себе природу и целостность свежих яиц... И желток (на 14-й день) я нашел почти таким же приятным на вкус, как свежий, только что сваренный».

Другим вопросом, в котором Гарвей исправил ошибку Фабриция, был вопрос о том, помогает ли курица цыпленку при выходе из яйца или же последний вылупляется сам, как именно и полагал Гарвей.

Об аргументах Фабриция в этом вопросе он говорит, что они «заятны и изящны, но плохо обоснованы».

В важном вопросе—преформация или эпигенез—Гарвей решительно становится на сторону последнего: «Ни одна часть будущего плода не существует в яйце актуально, но все части находятся в нем потенциально... Двоющим способом одно возникает из другого как в произведениях искусства, так и природы и в особенности, по нашим наблюдениям, при порождении животных. Один способ,—когда одно возникает из другого, предсуществующего, как ложе из дерева, статуя из камня, когда именно вся материя будущего произведения уже существовала, прежде чем она получила форму или в нее была вложена какая-нибудь работа. Другой же способ,—когда материя одновременно и формируется и возникает... Так происходит при порождении животных: некоторые формируются и преобразовываются из материи, прежде сваренной и возросшей, причем все части возникают и получают различия вместе *per metamorphosis* (путем метаморфоза), и таким образом рождается развитое животное. У других же одна часть образуется прежде другой, а затем они за счет той же самой материи питаются, растут и формируются, т. е. они имеют—одни более ранние части, другие более поздние, которые в одно и то же время и растут и формируются... И этот способ возникновения мы называем *per epigenesis* (путем эпигенеза), именно постепенное возникновение одной части после другой; в сравнении с первым он есть порождение в соб-



ственном смысле слова... Более совершенные животные, имеющие кровь, возникают *per epigenesis*, иначе путем последовательного прибавления частей, и после рождения мужают и достигают *ἄκμῃ*<sup>1</sup>. Животное, образующееся *per epigenesis*, одновременно притягивает материю, приготовляет, варит и ею же пользуется; оно вместе формируется и растет... Поэтому Фабриций постоянно искал материю цыпленка (или определенную часть яйца, из которой образуется его тело), как если бы порождение цыпленка происходило *per metamorphosin* или путем преобразования собранной ранее материи, и все части тела, или по крайней мере главные, сразу возникли из одной и той же материи и (как он сам говорит) становились телом». Трудно найти что-либо более ясное, чем учение Гарвея об эпигенезе.

Несколько ценных мыслей Гарвей высказал по вопросу о взаимоотношениях между ростом и дифференциацией. Термином «питание» он обозначает восполнение имеющихся уже в наличии структур, а термином «увеличение», «приращение» — процесс, который вносит что-либо новое. Процесс, ведущий к большому разнообразию формы и усложнению внешнего вида, он называет «образованием» или «формированием». «Хотя голова цыпленка и вся остальная его корпоратура (когда вначале они имеют однородную конституцию) походит на слизь (*mucus*) или на какой-то мягкий клей (*gluten*), из которых затем по порядку образуются отдельные части, однако одним и тем же воздействием одного и того же фактора они одновременно образуются и растут и, как только вырастет это похожее на клей, в нем становятся различимыми части. Именно они одновременно зарождаются, изменяются и формируются; вместе существуют и однородные и неоднородные части, и из малой однородной части выходит большой орган».

Таким образом, Гарвей был убежден в том, что процесс увеличения размеров, с одной стороны, и процесс дифференциации, — с другой, протекают одновременно, хотя он не имел никакого представления об изменении относительной скорости каждого из этих процессов. В этом он идет дальше Фабриция. Фабриций полагал, что рост есть более или менее механический процесс, проистекающий из свойств первичных веществ, между тем как дифференциация вносится неким более духовным и более тонким агентом. «Фабриций, — говорит Гарвей дальше, — неправильно утверждает, будто изменяющая способность (*immutatrix*) действует элементарными силами, именно теплом, холодом, влажностью и сухостью (как инструментами),

<sup>1</sup> *ἄκμῃ* — высшая степень, расцвет, зрелость. (Прим. <sup>пер.</sup> ~~Д.~~)



а формативная (*formatrix*) действует без них, каким-то более божественным способом, т. е. выполняет свое задание при помощи рассуждения, выбора и предвидения. Если бы он глубже всмотрелся, он увидел бы, что формативная способность, так же как изменяющая, пользуется теплом, холодом, влажностью и сухостью (как инструментами), и нашел бы, что божественной силы и искусства не меньше в процессе питания и изменения, чем в формирующих операциях... Я утверждаю, что способности варить и изменять, питать и растить (которые Фабриций приписывает теплу, холоду, влажности и сухости, действующим без всякого знания) производят свои операции с таким же искусством и так же намечая цель, как и формирующая способность, которая, как он утверждал, имеет познание и предвидение будущего действия и употребления будущей части и органа.

Следовательно, хотя почти во всех отношениях Гарвей далеко опередил Фабриция, в этом вопросе он оказывается позади, так как в представлении Фабриция, по крайней мере, процесс роста происходит по схеме детерминизма, а у Гарвея это направление совершенно подавляется. «*Jovis omnia plena*» («все наполнено божеством»), говорит он. «Как в большом мире, так и в тельце цыпленка, и в отдельных его действиях и процессах проявляется «*Digitus Dei*» (перст божий) или божество природы».

Несомненно, Гарвей тяготеет к витализму. В приведенном ниже отрывке он полемизирует с теми, которые, подобно Дигби, пытаются объяснить зарождение, исходя из свойств тел, а также с атомистами, вроде Хаймора. Обрей отмечает, что Гарвей «не признавал химиков и недооценивал их».

«Общая ошибка тех, кто философствует в наши дни, — говорит Гарвей, — состоит в том, что они ищут причины различия частей в различии материи, из которой эти части происходят. Врачи утверждают, что различные части тела возникают и получают питание из различной материи, кровяной или семенной, а именно: из материи более тонкой — мягкие части, например мясо; из более твердой и плотной — землистые части, например кости, и т. п. Мы же это заблуждение, теперь чрезвычайно распространенное, опровергли в другом месте. И одинаково заблуждаются те, которые все слагают из атомов, подобно Демокриту, и те, которые, подобно Эмпедоклу, — из элементов. Как будто порождение было только разделением, соединением или расположением вещей. Нельзя, конечно, отрицать, что если что-нибудь происходит из чего-нибудь, все сказанное неизбежно имеет место, но само порождение от всего этого отлично. В этом я согласен с Аристотелем, и сам буду учить в дальнейшем, что из одного и того



же белка (который все признают однородным, а не составленным из различных частей) образуются и получают питание отдельные части цыпленка: кости, ногти, перья, мясо и все прочее. Кроме того, те, которые, философствуя подобным образом, признают только материальную причину и выводят причины природных вещей или из элементов, самопроизвольно или случайно соединяющихся, или из различного расположения атомов, не касаются того, что составляет главную особенность в действиях природы, включая порождение и питание животных, а именно божественного производителя и божества природы, которое действует с высшим искусством, предвидением и мудростью и все производит для какой-нибудь цели или ради какого-нибудь блага. Они отказывают в почестях божественному строителю, который с таким же искусством и предвидением построил скорлупу для защиты яйца, как и все прочие части яйца из одной и той же материи и посредством одной и той же формирующей способности». Но, несмотря на то, что это его собственные теории, в предисловии у него есть следующая знаменательная фраза: «В порождении животных всякое исследование надо вести от причин, в особенности от материальной и действующей». Таким образом, формальные и финальные соображения определенно исключаются.

Конечно, в своей практической деятельности Гарвей был свободен от влияния этих понятий; по вопросу о яичной скорлупе, например, он не мог бы сказать, что «она существует для защиты зародыша» и ничего больше. Такое объяснение, как бы охотно он его ни принял, не было преградой по пути его дальнейших экспериментов и исследований.

Гарвей следует Аристотелю не только в его ценных открытиях и правильных положениях о яйце, но, к сожалению, и в его менее приемысливых положениях. Так, например, он посвящает несколько страниц обсуждению вопроса, насколько можно считать яйцо живым и есть ли душа в бесплодных яйцах, или болтунах. Его вывод сводится к тому, что такие яйца имеют только вегетативную душу. С другой стороны, он блестяще опровергает мнение некоторых врачей, — а таких было немало, — утверждавших, что органы зародыша не функционируют в продолжение утробной жизни. «Но когда они утверждают, — говорит он в связи с этим, — что материнская кровь служит питанием плода в матке, в особенности его кровяных (как они называют) частей, что плод сначала является как бы частью матери, ее кровью питается и растет, ее духом живет в такой степени, что и сердце само не бьется и печень не кроветворит и ни одна часть плода не выполняет общественных обязанностей, но все освобождены от своих



дел, то таких (врачей) уличает во лжи вскрытие. Ведь цыпленок в яйце пользуется своей собственной кровью, происшедшей из жидкостей, содержащихся внутри яйца, и сердце его, как можно видеть, бьется с самого начала, и для произведения кровяных частей или перьев он не заимствует от курицы ни крови, ни духа, как это ясно становится для тех, которые добросовестно исследуют дело.

Мы уже ознакомились с древним воззрением стоиков, что зародыш до рождения является частью матери; от этой идеи нетрудно было перейти к убеждению, что все органы зародыша не функционируют и зависят от деятельности соответствующих органов матери.

Одна из главных заслуг Гарвея в истории мысли заключается в том, что он положил конец спору, существовавшему с VI в. до н. э., о том, какая часть яйца доставляет питание и какая материя. Он понял, что это противопоставление беспредельно и не обосновано. «В яйце (как мы сказали) нет обособленной части или приготовленной материи, из которой бы формировался плод... Яйцо таково, что его жидкости служат и в качестве материала и для питания... Обе жидкости (по мере того, как цыпленок растет и требует большего количества пищи) потребляются».

Что касается самопроизвольного зарождения, Гарвей придерживался того взгляда, что даже низшие и несовершенные животные происходят из яиц. «Мы покажем, — повествует он, — как многие животные, в особенности насекомые, возникают и зарождаются от начал и семян, незаметных вследствие своих небольших размеров (как бы атомов, летающих в воздухе), которые рассеиваются и разносятся ветрами в разные стороны. Их, однако, считают возникшими самопроизвольно или из гнили, так как их семян нигде не видно». К сожалению, он не возвращался больше к этой теме, потому что, как он рассказывает об этом в другом месте, все его бумаги, хранившиеся в его доме в Лондоне, были уничтожены во время гражданской войны, и все, что было написано им о зарождении насекомых, безвозвратно погибло.

Другое заблуждение Фабриция заключается в его объяснении процесса образования костей и хряща у зародыша. По его мнению, «природа сначала протянула спинную кость с ребрами, укрепленными вокруг нее, как бы киль и начало здания, устроенное соответствующим образом, а затем возвела целое». Однако это кабинетное суждение Гарвею легко было опровергнуть простой ссылкой на наблюдения. Но путем наблюдений же он обнаружил явление, объяснить которое было труднее, а именно, что зародыш производит движения, когда у него едва намечена нервная система: «Не менее ново и неслыханно



то, что плод обладает ощущением и движением до того, как построен мозг. Плод движется, сокращается и вытягивается, когда на месте мозга еще ничего не видно, кроме прозрачной воды». И вот, на основании этого парадокса можно считать, что Гарвей первый открыл миогенное сокращение. Он мог претепловать на это, так как первые биения сердца, как он сам на это указывает, наблюдаются задолго до того, как появляются нервы, идущие к сердцу. «Мы можем заключить из этого факта, — замечает он далее, — что сердце, а не мозг есть первоначально эмбриональной жизни». Далее он приводит примеры произвольных физиологических движений (рефлексов, как мы бы их назвали) кишечного канала и действия настойки сурьмы, которую невозможно выпить в большом количестве, так как «здесь она подвергается цензуре со стороны желудка», а затем следует рвота. Следовательно, еще за четверть века до Френсиса Глиссона Гарвей сформулировал на основе своих эмбриологических исследований взгляд, что возбудимость есть основное свойство живых тканей.

И Гарвей и Фабриций стали вступать перед проблемой первого появления крови. «Какой деятель может изменить обе жидкости в кровь, когда печень еще не существует? Вот вопрос!» Это было сказано задолго до того, как эта проблема была разрешена Вольфом, открывшим кровяные островки в бластодерме, и даже по сию пору химизм образования гемоглобина остается одной из наименее разработанных проблем химической эмбриологии. Старые исследователи указывали на то, что желток родственен крови и может легко превращаться в нее.

Другая проблема, которую ни Гарвей, ни Фабриций не могли разрешить, это вопрос о природе воздушной камеры у тупого конца яйца. «Фабриций многословно описывает выгоды этой полости в зависимости от ее различной величины. Я же скажу вкратце: она содержит внутри себя воздух и поэтому полезна для вентиляции яйца, для перспирации цыпленка, для охлаждения, для дыхания и, наконец, для издавания звуков. Полость эта, сначала незначительная, вскоре увеличивается и, наконец, становится очень большой, соответственно требованиям указанных применений».

Что касается плаценты, Гарвей был согласен с Аранци и отрицал непосредственное соединение кровеносной системы матери и плода. «Концы пупочных сосудов, — говорит он об этом, — никоим образом не соединяются посредством анастомозов с маточными сосудами и не почерпают из них кровь, но оканчиваются и облитерируются в находящейся там слизи, откуда и получают пищу... Поэтому сосочки эти по справедливости можно назвать маточной печенью или маточ-



ными сосками, т. е. органами, назначенными для переваривания белковой пищи и приготовления ее для всасывания веными». На основании этих слов можно заключить, что Гарвей считал маточное молоко продуктом специальной секреции плаценты, поступающим к зародышу через пуповину. Природа маточного молока еще до настоящего времени мало исследована (см. Нидхэм, отд. 21). Открытие его обычно приписывают Вальтеру Нидхэму, но ряд замечаний в этой главе (Ехегс. LXX) свидетельствуют о том, что это выделение было хорошо известно Гарвею. В более поздний период некоторые исследователи — Бон и Чарлтон в 1686 г., Цаккиа в 1688 г. и Франк в 1722 г. — считали маточное молоко единственным источником питания зародыша. Мерклин в 1679 г. называл его «*materia albuginea, ovique albo non absimili*» («белковое вещество, похожее на яичный белок»).

В вопросе о непрерывности кровообращения матери и зародыша Гарвей не согласен со Спигелиусом и формулирует это следующим образом: «Вышла недавно, — рассказывает он, — книга Адриана Спигелиуса об образовании плода, в которой он рассуждает о значении пупочных артерий и солидными аргументами доказывает, что плод не получает жизненных духов от матери через артерии; на доводы, приводимые против этого, он отвечает исчерпывающе. Но он мог бы с помощью тех же самых аргументов доказывать, что и кровь не переносится в плод из материнских вен через разветвления пупочных вен, что особенно ясно выступает на примерах куриного яйца и при кесаревом сечении».

Менее удовлетворительными отделами книги Гарвея являются «*Exercitationes*» LXXI и LXXII о врожденном тепле и о первородной влаге. Здесь он впадает в многословие и безудержное философствование, не давая в сущности ничего, кроме нагромождения неубедительных аргументов. На протяжении многих страниц он доказывает, что врожденное тепло — это кровь, и объясняет различие между нормальной и свернувшейся кровью, причем первая, по его мнению, находится в теле, вторая вне его. В одном месте он говорит, что процесс зарождения столь божественен и чудесен, что «лежит за пределами нашего познания и не может быть охвачен нашей мыслью или нашим пониманием». Двумя столетиями раньше Фракасторо утверждал примерно то же в связи с проблемой движения сердца. Какая ирония, что человек, труды которого пролили свет на физиологию сердца, сомневался в возможности познания законов эмбрионального развития!

Гарвей почти не затрагивает вопроса о дыхании зародыша; его немногие замечания об этом содержатся в одном из «Дополнительных



рассуждений». Вопрос этот доставляет ему чрезвычайные затруднения. Однако он несомненно близок к истине, когда утверждает: «Кто прилежно займется этим вопросом и глубже проникнет в природу воздуха, тот (я думаю) легко придет к убеждению, что он дает-ся животным не ради охлаждения и не для питания. Достоверно известно, что плод, после того как он однажды вдохнет воздух, скорее задыхается, чем когда он совсем не получал его, как если бы жар, существующий в плоде, скорее воспламенялся от воздуха, чем гасился». Если бы Гарвей развил эту мысль дальше и глубже вник в природу воздуха, он предвосхитил бы идеи Майо. Он говорит, что еще вернется к этому вопросу в дальнейшем, однако не делает этого.

Сущность экспериментов Гарвея над косулями и ланями становится ясной из рисунков Руафа (рис. 18). Согласно теории Аристотеля, матка после оплодотворения наполнена менструальной кровью и семенем, а по теории Эпикура (разделяемой «врачами») — семенем самца и самки. Если эта свернувшаяся масса действительно существует, говорит Гарвей, то ее можно обнаружить путем вскрытия матки, что он и пытался сделать. Скоро (см. Ехегс. LXVIII) не только для Гарвея, но и для короля и королевских ловчих стало очевидным, что такой свернувшейся массы не существует; результаты этих наблюдений получили новое подтверждение благодаря экспериментам отделения, произведенным по повелению короля в Хэмптон Корт<sup>1</sup>. Таким образом,

---

<sup>1</sup> Отчет, данный самим Гарвеем, приводим здесь дословно. «После того как я часто показывал его величеству это изменение в матке как первый признак беременности вместе с тем указывал, что в полости матки не находится ни семени, ни зачатка, и сам король многим рассказывал об этом как об удивительной вещи, — возгорелся, наконец, спор. Сторожа и охотники приводили тот аргумент, что зачатие в этом году будет позднее, и обвиняли в этом недостаток дождей. После, однако, когда время спаривания прошло и я продолжал настаивать на том же, они постоянно утверждали, что я ошибся (а из-за меня и сам король) и что в матке необходимо должен находиться какой-нибудь зачаток, пока, убедившись собственными глазами в противном, с большим изумлением не отказались от спора. Врачи же относили к вещам невозможным (*ἀδύνατα*) зачатие, если не остается семени самца, а также тот факт, что вскоре после плодотворного сокоупления в матке ничего не остается.

Чтобы эксперимент такого важного значения был яснее для потомства, его величество ради опыта отделил в начале октября около 12 ланей (так как у всех способ и время зачатия одинаковы) от всякого сообщества с самцами и держал их в стенах своего вивария в соседстве с хэмптоннанскими постройками... Чтобы кто-нибудь не стал утверждать, что они, будучи заключены, удержали семя от последних случек (время точки еще не прошло), я вскрыл некоторых из них и видел, что в матках у них не было никакого семени; однако остальные от предшествовавшего сокоупления (или какого-то контагия) стали беременными и произвели плод в назначенное время».



не оставалось ничего иного, как окончательно отбросить все старые доктрины и обратиться к гипотезе, согласно которой оплодотворение производится «бестелесным агентом» *aurea seminalis* или своего рода «контагиозным началом».

Это был вполне логичный вывод из всех экспериментов Гарвея, и в те времена он не казался таким абсурдом, как это представляется нам сейчас, так как только незадолго до того умер Джилберт из Колчестера; к этому же времени относится начало исследований магнита различными «*virtuosi*» (дилетантами), и даже такие фантазмагории, как порошок «для симпатического лечения ран» сэра Джилберта Тэлбота, принимались за истинные проявления магнетизма.

Но для самого Гарвея сущность действия семени была покрыта глубоким мраком, и он откровенно признавался, что когда он подошел к этому вопросу вплотную, то «стал втупик». Некоторый свет на воззрения Гарвея в этом вопросе проливает экземпляр «*De Generatione Animalium*», снабженный собственноручными пометками Гарвея и составляющий (в настоящее время) собственность д-ра Пибуса, благодаря любезности которого, а также д-ра Сингера, расшифровавшего замечания, я имел возможность ознакомиться с ним.

Этот экземпляр был подарен Гарвеем его брату Элиабу, имя которого на нем сохранилось по сию пору. Примечания эти написаны на вкладных листках для примечаний приблизительно в той же манере, какой Гарвей имел обыкновение пользоваться для своих знаменитых лекций в Коллегии врачей в Лондоне, и воспроизведены здесь в факсимиле.

Мы находим здесь ту же смесь латыни и английского<sup>1</sup> и те же условные обозначения, как, например, WH — знак, которым Гарвей обычно выделял собственные мысли. Страница этого текста воспроизведена на рис. 26.

Эти замечания, за небольшим исключением, мало интересны и представляют не более как беспорядочное нагромождение аристотелевских терминов, но на одной странице он говорит о действии семени, и здесь перед нами открывается наглядная картина того, как мысль Гарвея борется с величайшими трудностями этой проблемы. Он

<sup>1</sup> По мнению А. Хэрста (A. Hurst, *The time has come. The Harveian Oration*, London, 1934), странная смесь английского и латинского языков, возможно, объясняется тем, что Гарвей, изучая медицину, провел в Падуе четыре года и настолько изучил латинский язык, что писал и говорил с одинаковой легкостью на обоих языках. (Прим. перев.)







высказывает предположение, что ключ к разгадке дают запах и чувство обоняния<sup>1</sup>.

То, что с открытием яйца и сперматозоида эти соображения потеряли всякое значение, не обесценивает для нас этих интересных исканий научной мысли.

Что делает семя плодотворным («*Quod facit semen fecundum*»). То, что делает семя плодотворным, имеет аналогию с инфекцией. Действительно, инфекция причиняет болезнь в некоторых случаях, и притом на расстоянии, и у другого... и у того же самого... Δ Венерическая (?) болезнь портит коитус с женщиной, в матке которой находится яд.

Он не (или еще не ?) вступает в действие, но лежит спящим, как в топке (? *fomite*)<sup>2</sup>. Далее, бешенство у собак лежит спящим несколько дней по моим собственным наблюдениям WH. Далее, оспа несколько дней. Далее, генеративное семя, когда оно выходит из мужины, лежит спящим в женщине, как в топке (?).

Или иначе подобно..., подобно свету в камне..., зрачку в глазе, в смысле движения,... в теле.

Подобно закваске, пару, запаху, гнили... по правилу.

Или подобно запаху, идущему от цветов. Подобно теплоте, воспламенению (?) Δ в меле (теплота ?) оба влажного вида... Подобно тому, что есть первое... в искусстве варения... принципы произрастания и размножения. Δ Спячка при зимовании... очищение водой и всякого рода обмываниями, еще от насекомых, также от их семян как источника (?). Или, если душа есть бог, присутствующий в природе, божественно то, что она приносит без органического тела по закону.

См. Аристотель,  
о чувстве  
и объекта  
чувства

Чудеса относительно издаваемых запахов и ароматов.  
Испускает ли каждая вещь, которая может быть расплавлена,  
нечто и, таким образом, рассеивает (?) то, что не существует  
без теплоты или при разрушении... привлекает к самой себе.

Δ В числе воспламеняемых (объектов находятся) сосна, нефть, бумага...

Δ WH рука и запах мяса (?)... анатомия...

Δ Анат... после 4 часов. Отдых на исходе дня опять что прежде и обонять...

Гален.

Подобно тому как лучшие высказывания Аристотеля по эмбриологии мы находим в его «Истории животных», а не в сочинении под соответствующим названием, так и многие замечательные наблюдения Гарвея над сердцем зародыша разбросаны в его «*De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*» («О движении сердца и крови у животных»). Обращаясь теперь к рассмотрению влияния Гарвея на эмбриологию, мы должны признать, что в некоторых отношениях оно было реакционным.

<sup>1</sup> И что существует некоторая аналогия между оплодотворением и переносом инфекции. Такого же мнения в этом вопросе держался Нарди из Флоренции. Переписка между Гарвеем и Нарди, опубликованная Виллисом, приложена в конце сочинений Гарвея, в издании Виллиса (1847, стр. 603, 610, 615). См. также об этом у Нарди, *Noctes geniales* (Болонья, 1655).

<sup>2</sup> *Fomes* (род. пад. *fomitis*) — трут, в перен. знач. — средство к возбуждению. (Прим. перев.)



1. Он не только не порвал с аристотелизмом, как это сделали некоторые из его предшественников, но напротив, оживил своим авторитетом эту умирающую доктрину, что неизбежно повлекло за собой кропотливую разработку бесплодных проблем.

2. Его отрицательное отношение к атомизму и к химии явилось препятствием для тесного сотрудничества между его последователями и представителями школы Гассенди — Декарта.

3. Фабриций разрабатывал виталистическую теорию дифференциации, но допускал, что рост — «природное» или механическое явление. Гарвей, напротив, и рост и дифференциацию понимал как проявление имманентного духа — божественного посланца.

Но эти ошибки Гарвея во много раз искупаются его заслугами<sup>1</sup>. Нельзя забывать, что у него не было сложного микроскопа и что он, подобно Риолану, должен был довольствоваться «perspectives»<sup>2</sup>, т. е. простыми и весьма слабыми линзами.

1. Не приходится сомневаться в том, что доктрина «Omne vivum ex ovo» представляет собой шаг вперед по сравнению с предшествующими воззрениями. Гарвей своим скептицизмом в вопросе самопроизвольного зарождения почти на целое столетие опередил Реди. Важно отметить, что он пришел к идее о яйце млекопитающих в результате своих наблюдений над очень молодыми зародышами, облеченными хорионом и не превышающими размером яйца. Яйцевые фолликулы не были известны до Стенона и де-Граафа, а настоящие яйцо млекопитающих — до Бэра<sup>3</sup>.

2. Он окончательно и определенно установил, что цикатрикула («рубчик») есть место, в котором начинается образование зародыша.

3. Он отрицал возможность зарождения из экскрементов и пла, утверждая, что даже черверодящие животные имеют яйца.

4. Он разобрал вопрос о метаморфозе (преформации) и эпигенезе и решительно стал на сторону последнего, во всяком случае по отношению к животным, имеющим кровь.

<sup>1</sup> Биликиевич (стр. 25) указывает на эмпирические традиции английской философии, подобно рассмотренным Вентшером, помещающим Гарвея в один преемственный ряд с Роджером Бэконом, Дунсом Скоттом, Вильямом Оккэмом и Френсисом Бэконом. О знакомстве Гарвея с трудами его предшественников см. у Фрэзер-Харриса.

<sup>2</sup> О значении слов «perspicilli», «perspectives», «magnifying glasses» применительно к оптическим линзам, которыми пользовался Гарвей, см. в книге: Meyer A., An analysis of the «De Generatione Animalium» of William Harvey. Stanford, London, 1936. (Прим. перес.)

<sup>3</sup> См. у Сартона и Корнера.



Помимо этих, у Гарвея есть целый ряд других достижений, может быть, менее известных, но столь же существенных.

5. Он окончательно разрушил теорию эмбриогенеза Аристотеля (семя — кровь) и Эпикура (семя — семя). Это, быть может, самая глубокая брешь, которую он пробил в учении перипатетиков о зарождении. Правда, несмотря на это, Зеннерт, ван-Линде и Сильвий держались древних теорий, а Киприан — последний адепт этих воззрений, защищал их в 1700 г. в научном диспуте. Отголоски этих идей в «Тристраме Шенди» Стерна, вышедшем в 1759 г., доказывают, что они еще и в эту эпоху не утратили своей популярности<sup>1</sup>.

6. Он разработал проблему роста и дифференциации лучше, чем кто-либо до него, предвосхитив современные идеи.

7. Он полностью разрешил спор, тянувшийся на протяжении 2200 лет, о том, какая часть яйца служит для питания и какая для образования зародыша, указав на прозрачность такого разграничения.

8. Он вскрыл ошибки своих предшественников в целом ряде отдельных вопросов, например, о природе плаценты.

9. Выдвинутая им теория дыхания плода представляла собой большой шаг вперед, хотя он не укрепил своих достижений.

10. Он утверждал, что органы плода функционируют и что плод в своих главных физиологических функциях не нуждается в помощи извне.

Но все эти монументальные достижения<sup>2</sup>, как ни велики они, все же не дают полного представления об особом обаянии трудов Гарвея. До некоторой степени это обаяние было обусловлено его образным и ярким стилем, столь удачно воспроизведенным в английском переводе Мартина Левеллина. Порицания заслуживает Виллис за его перевод, сделанный в 1847 г. тусклым, прозаическим языком. Кто читал Гарвея в издании 1653 г., никогда не забудет таких метафор, как: «Ибо ствол тела до этого подобен ялику без палубы, лишенному перед-

<sup>1</sup> В сущности, и в послегарвеевский период можно было разделять эллинистическую доктрину об образовании зародыша из менструальной крови, если допустить, что эта кровь медленно течет по пупочным сосудам. Такова была точка зрения Джона Фрейнда в его трактате о менструации «*Emmenologia*» (1700—1730). Подсчитав количество крови, выделенной за 9 месяцев, он говорит: «Количество крови, которое мать может предоставить для питания своего отпрыска, выражается в 13 ф. 2 1/2 унц., что превышает вес новорожденного со всеми его оболочками, если их взвесить на весах, — факт, не оставляющий места сомнениям в том, что эта кровь может дать весьма пригодную пищу зародышу, ибо средний вес новорожденного составляет примерно 12 ф., — иногда он больше, а зачастую меньше».

<sup>2</sup> Одна из эпитафий Гарвею представляет интерес для эмбриологии. Это



них частей...»; «В яйце курицы после десятого дня сердце [зародыша] не допускает наблюдения без вскрытия...»; «Ибо, пока зародыш еще слаб, природа снабжает его более мягкой пищей, и пищей несколько более твердой, когда он станет крепче, а когда он уже совсем окрепнет и обходится без «изысканных блюд», ему предоставляется и соответствующее питание...»; «И после того я допускаю, что совершенные яйца оказываются не только частично окрашенными, но также снабженными двойным желтком...»; «Яйцо представляет собой, так сказать, внешнюю матку; в нем содержится вещество, являющееся как бы представителем и заместителем грудей».

Здесь уместно привести стихотворение, которое Левлин предположил своему переводу книги Гарвея.

Описав борьбу, разгоревшуюся после выхода в свет «De Motu Cordis», он посвящает труду Гарвея следующие строки:

Привет сей книге! В том она права,  
Что возникает все из вещества.  
Впредь скажет всяк, не с верою слепца:  
Кастор с Поллуксом вышли из яйца.  
Возможно женщин с курами сличать:  
Снести яйцо есть то же, что зачать.

Гордятся плодovitостью, хотя  
Родить — лишь значит высидеть дитя.  
И опыт здесь и истина сошлись,  
Найди лишь путь без женщин обойтись.  
Тебя венчает мысли ореол,  
Твой ум один потомство произвел.  
Чужд бранных благ великий человек.  
Твое наследье — просвещенный век.<sup>1</sup>

была надпись своеобразным латинским стилем на его памятнике, уничтоженном во время пожара 1666 г.:

Gulielmo Harveo  
viro  
monumentis suis immortal  
hoc insuper  
P.  
Collegium Medicorum Londiniensium.  
Qui enim Sanguini motum  
Ut et animalibus ortum dedit  
meruit esse  
Stator perpetuus.

Вильяму Гарвею,  
мужу,  
увековечившему себя своими  
трудами («памятниками»),  
еще этот (воздыгла)  
Коллегия лондонских врачей.  
Кто дал крови движение  
и животным указал их происхо-  
ждение,  
достоин стоять здесь вовеки  
как основатель и хранитель.

Интересный обзор жизни Гарвея и современной ему эпохи дал недавно Харингхэм.

<sup>1</sup> Перев. В. Киреевой.



Необходимо отметить, что «благожелательный прием», на который надеялся Мартин Левллин, действительно имел место. Книга Гарвея была настолько глубоко продумана и основывалась на таких тщательных наблюдениях, что вызвала всего два малозначительных возражения. Янус Орхам, возражая Гарвею по поводу того, что Гарвей не нашел в матке семени, выдвинул со своей стороны предположение, что это семя улетучилось как пар; однако Раллий не замедлил разоблачить и опровергнуть аристотелевские тенденции этого оппонента. Мэтью Слейд под псевдонимом Теодора Альда выпустил в 1667 г. свою «*Dissertatio Epistolica contra D. G. Harveium*», которая, по его собственным словам, была «обнаружением одного или двух заблуждений в этой драгоценной книге, написанной Вильямом Гарвеем, величайшим из врачей и анатомов». Заблуждения были чисто анатомического порядка, и аб Ангелис, защищая Гарвея от нападок Слейда, утверждал, что эти ошибки вовсе не были ошибками. Рукопись сочинения Слейда, насколько мне известно, сохранилась до настоящего времени.

Влияние Гарвея на его современников сказалось весьма быстро. Штраус вскоре написал в подражание ему довольно бледную книгу о яйце птиц. Но лучшим примером этого влияния может служить то, что в 1655 г., вскоре после появления книги Гарвея, Вильям Ленглей, «почтенный сенатор и врач из Дордрехта», произвел большое количество экспериментов над развивающимся куриным яйцом. Бюффон утверждает, что Ленглей работал над этой темой еще в 1635 г., т. е. до Гарвея, но это не верно, потому что в наблюдениях Ленглея, изданных Юлиусом Шрадером в 1674 г., несколько раз упоминается более поздняя дата. Ленглей неоднократно упоминает Гарвея и, повидимому, следует его примеру в тщательности наблюдений, о чем свидетельствуют сжатость и точность его изложения и приведенные им рисунки (рис. 27).

Юлиус Шрадер включил сочинение Ленглея в сборный том, содержащий хорошо составленное извлечение из книги Гарвея о зарождении и ряд его собственных наблюдений над куриным яйцом. Книга была посвящена Мэтью Слейду и Сваммердаму. Шрадер не добавил ничего существенного к трудам Гарвея и Ленглея, однако интересно отметить, что в эту эпоху зародыш млекопитающих был более популярным объектом исследования, чем зародыш цыпленка. Из полусотни эмбриологов, живших от Гарвея до Галлера, имена Ленглея, Шрадера, Мальпиги, Мэтр-Жана и Снейпа почти исчерпывают перечень исследователей, изучавших развитие куриного яйца. Без сомнения, это новое направление в эмбриологии XVII и XVIII вв. возникло под сильным влиянием медицины и особенно акушерства.



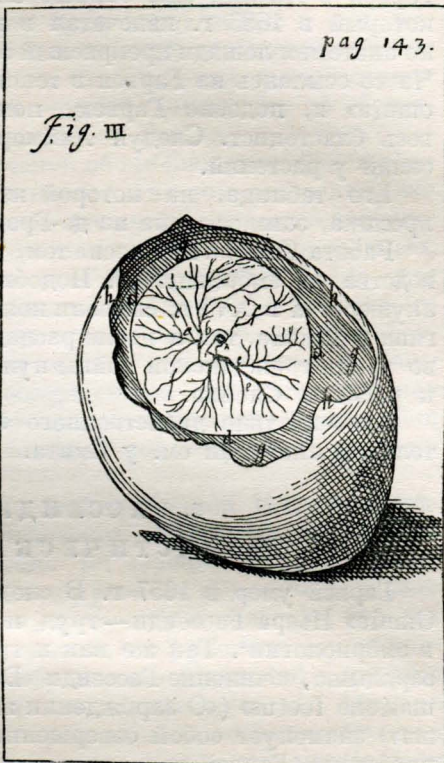


Рис. 27. Из книги Ю. Шрадера «Observationes et Historiae, etc.» (Амстердам, 1674 г.). Слева — фронтиспис; справа — рис. III.

Наблюдения Вильяма Ленгеля, произведенные в 1655 г., были опубликованы Ю. Шрадером в 1674 г., возможно, под влиянием работ Мальпиги, о котором упоминается в предисловии. На фронтисписе изображены выпукляющиеся из яйца птицы и ребенок, а также своего рода увеличительное стекло, или *perspicillum*; однако в тексте Ленгеля ничего не говорится о его применении. Рисунки Ленгеля, которые мы здесь воспроизводим, интересны в том отношении, что они очень близки к тем рисункам, которые потребовались бы для книги Гарвея, если бы последняя была иллюстрирована.



Одним из наиболее заслуживающих внимания последователей Гарвея в Англии был Эндриу Снейп, коновал при дворе Карла II, который в 1683 г. напечатал в виде добавления к своему трактату по анатомии лошади прекрасный обзор развития цыпленка и кролика. Часто ссылаясь на Гарвея в тексте, он принимает доктрину «Ex ovo omnia» и, подобно Гарвею, понимает под яйцом млекопитающих весь бластоцист. Следуя Хаймору, он первый описал прорастание семян у растений.

Его таблица, на которой изображено эмбриональное развитие кролика, заимствована из де-Граафа без ссылки на это.

Работа Снейпа интересна тем, что иллюстрирует влияние животноводства на эмбриологию. Подобно тому как практические запросы акушерства в XVI в. вызвали появление компилятивных трудов Баугина и Шпаха, так и после распада феодальной экономики в Англии во время гражданской войны нужды скотоводов послужили толчком к работам Снейпа.

Относительно двойственного значения Снейпа в истории сравнительной анатомии см. у Смита.

## 5. ГАССЕНДИ И ДЕКАРТ.

### АТОМИСТИЧЕСКАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ

Гарвей умер в 1657 г. В следующем году вышли в свет «Opera Omnia» Пьера Гассенди — труд, положивший начало новому периоду в эмбриологии<sup>1</sup>. Так же как и трактат Рене Декарта об образовании зародыша, сочинение Гассенди «De Generatione Animalium et de animatione foetus» («О зарождении животных и об одушевлении зародыша») знаменует собой совершенно отличное от прежнего толкование проблемы. Гарвей проявил несколько пренебрежительное отношение к возникшей в то время «корпускулярной или механистической философии» и ждал от нее помощи для разрешения своих проблем еще в меньшей мере, чем от презираемых им химиков. Гассенди стремился доказать, что образование зародыша можно объяснить, исходя из атомистической теории, и, пользуясь галеновской физиологией и новой анатомией как основой, он развил свою теорию полностью. Однако,

<sup>1</sup> Здесь уместно было бы сказать несколько слов о трактате Марка Марчи, значение которого впервые оценил В. Пагель. Об этом изолированно стоящем мыслителе, идеи которого тесно связаны с Каббалой, мы уже упоминали на стр. 93 и сл. По своим воззрениям он был гораздо более передовым, чем Гассенди и Декарт.



изучая ее в наше время, мы не можем признать ее удачной. Несмотря на многочисленные цитаты из Лукреция и красноречивое изложение, она оставалась неубедительной. Суть дела заключается в том, что тогда еще не наступило время для столь великих упрощений. Факты были еще недостаточно известны, а то, что Гассенди интересовался фактами в меньшей мере, чем своей теорией, доказывает то обстоятельство, что он всего один раз упоминает Гарвея.

Гассенди разбирает поочередно учения об эмбриогении Аристотеля и Эпикура и отвергает то и другое: первое — на том основании, что превращение яйца в курицу — слишком большое и сложное явление, чтобы быть обусловленным чем-то столь туманным и призрачным, как «форма»; второе — потому, что оно не оставляет места для телеологии. Вследствие этого он принимает за основу своей системы атомизм плюс своеобразное сочетание теории панспермии и преформации, допуская, что все зародыши живых существ были созданы при сотворении мира, но своего совершенства они достигают как собрания атомов среди состоящей из атомов вселенной. Монография Тома является ценным пособием для изучения этого столь интересного мыслителя.

В то же время и Декарт занимался этой проблемой. К его посмертному «*De Homine Liber*» («Книга о человеке», 1662) приложен трактат об образовании зародыша. Сочинение «О зарождении животных», быть может, также написано им, так как рукопись под этим заглавием была найдена среди его бумаг после его смерти, и полагали, что она написана его рукой. Но есть свидетельства, что рукопись ему не принадлежит, и хотя она и вошла в собрание его сочинений в издании Кузена, мы смело можем пренебречь ею, согласившись со словами издателя, что это «фрагмент, в котором весьма посредственные и зачастую просто ложные идеи ищут ясного выражения посредством стиля, в котором нет ни ясности ни величия». Впрочем, мы должны признать, что даже его главный трактат носит сумбурный характер.

Сочинение это страдает тем недостатком, что содержит в своей первой части многое, в сущности относящееся к учебнику физиологии, который непосредственно ему предшествует. Оно начинается внезапно, с рассуждения об ошибке приписывать душе телесные функции. В скором времени, однако, автор увлекается своей темой и развивает концепцию роста: «В молодости движение тонких нитей, образующих тело, быстрее, чем в старшем возрасте, ибо нити не так тесно соединены друг с другом, а потоки, по которым текут твердые частички, широки, так что к их корням присоединяется тогда больше материи, чем отделяет-



ся ее от их концов; таким образом, они становятся длиннее и толще, вызывая этим рост тела»<sup>1</sup>.

Четвертая часть книги имеет довольно странное название — «Отступление». В ней говорится об образовании животного. Далее описывается смешение мужского и женского семени и делается попытка изложить теорию образования сердца путем аналогии с брожением. Аргументация не убедительна, но представляет некоторый интерес как показатель того, что химические представления начинают проникать в биологическую мысль. Тем не менее, взгляды Декарта в области эмбриологии абсолютно оригинальны, как это видно из следующего отрывка: «Как начинает биться сердце... Затем эти малые частицы, расширившись таким образом, стремятся продолжать свое движение по прямой линии. Однако начавшее формироваться сердце препятствует им в этом. Поэтому они несколько удаляются от него и направляются туда, где впоследствии образуется основание мозга. Вступая на место других частиц, они заставляют последние круговым путем занимать их собственное место в сердце, в котором через некоторый промежуток времени, необходимый им для того, чтобы собраться, они расширяются и удаляются, следуя по тому же пути, что и предыдущие»<sup>2</sup>.

Декарт действительно пытался с преждевременным схематизмом построить эмбриологию, *more geometrico demonstrata* (доказанную геометрическим путем). То, что эта попытка не удалась, было очевидно и для его современников и для нас. «Мы видим, — говорит Гарден, — как плачевно запутался Декарт, когда стал применять законы движения к развитию животного». Но поступая так, он на много лет опередил свою эпоху.

В истории эмбриологии сочинения и Гассенди и Декарта имеют очень большое значение<sup>3</sup>. Проникшись идеей единства мира явлений, они стремились вывести законы эмбриологии и физики из основных законов. Эту попытку, вылившуюся в синтез галено-эпикуровских учений, с одной стороны, и галено-декартовских, — с другой, следует рассматривать как благородное заблуждение. Эти мыслители не сознавали, какой обширный ряд фактов должен был быть открыт, прежде

<sup>1</sup> Декарт, Описание человеческого тела, ч. III, стр. 281—282. М.—Л., 1934. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> Рене Декарт, Об образовании животного, ч. IV, стр. 287—288. ГТТИ, М.—Л., 1934. (Прим. перев.)

<sup>3</sup> См. у Гойслера, Сен-Жермена и Бертье.



чем можно было с некоторым правом применять механистическую теорию для их объяснения. Гассенди и Декарт напоминали ионийских натурфилософов, провозглашавших общие законы, прежде чем стали хорошо известны их частные проявления. Неаффективность их теорий проистекала из того, что они, не отдавая себе в этом отчета, разрабатывали тончайшие детали, между тем как целое было обречено с самого начала на полное забвение. Но искре не суждено было погаснуть, и если мы хотим найти корни физико-химической эмбриологии, мы должны искать их у упомянутых мыслителей.

Менее известно, но не лишено интереса «*Dissertatio de vita foetus in utero*» («Рассуждение о жизни плода в матке») Грегора Ниммануса, появившееся в том же году, когда вышло второе издание книги Декарта (1664). Нимманус пишет прекрасным латинским языком, а изложение его отличается большой ясностью. Он говорит: «Зародыш в матке живет своей собственной жизнью, проявляя собственные жизненные действия, и если мать умирает, он нередко остается в живых в течение некоторого времени, так что иногда он может быть извлечен живым из мертвого тела матери». Защищая этот тезис, Нимманус опровергает доводы тех, кто утверждал, что легкие и сердце зародыша не функционируют *in utero*. Фабриций, Риолан и Спигелиус доказали, продолжает Нимманус, что одновременная смерть матери и плода вовсе не неизбежна. «Истинная жизнь, — говорит он, — это сама душа, формирующая и одушевляющая тело; случайная жизнь — это действия души, которые она проявляет в теле и с телом». Если нельзя сказать, что зародыш обладает жизнью в последнем смысле, он может обладать ею в первом. Зародыш, продолжает Нимманус, производит своих собственных жизненных духов и орудия своей собственной души. Между ним и матерью нет никакого нерва. Если бы артерии зародыша, утверждает он, получали свою пульсирующую способность от сердца матери, они перестали бы пульсировать после перевязки пуповины, но этого нет в действительности. Следовательно, пульс зародыша определяется сердцем самого зародыша. Галену, говорит Нимманус, это было известно, но он не понимал значения этого. Зародыш *in utero* движется во время сна матери и *vice versa*. Рассуждение Ниммануса представляет собой интересный образец перехода от теологической к научной эмбриологии, который совершался в продолжение всего XVII в. и который можно проследить по сочинениям Варандеуса, де-Кастро, Долеуса, Гилдануса, Скультета, Аммана, Аугения и Гармануса. Вопрос о моменте одушевления зародыша — метафизическая интерпретация той же проблемы — продолжал занимать умы, но теперь ему уделялось меньше внимания, чем прежде.



«De Generatione Animalium» («О зарождении животных») Фабера (1666) не относится к этому периоду. Его автор, иезуит, излагает в типичной для схоластиков манере четыре определения, три аксиомы, одну гипотезу и семьдесят семь положений; в последнем из них он суммирует свои выводы. Автор высказывает сомнение в возможности самопроизвольного зарождения, превосходящая тем самым выводы Реди и часто цитирующая сочинения Гарвея. Но несмотря на это, его трактат не представляет особой ценности. Значение Фабера сводится к тому, что он был сторонником эпигенеза и в силу этого дает нам представление о том, как было воспринято это учение в тот период, когда блестящие наблюдения и ложные теории Мальпиги отодвинули его на второй план и подготовили почву для ожесточенной борьбы, разгоревшейся в следующем столетии.

## 6. ВАЛЬТЕР НИДХЭМ И РОБЕРТ БОЙЛЬ

В 1666 г. в Философских отчетах Королевского общества (Philosophical Transactions) появилось следующее сообщение:

«Способ консервирования извлеченных из яйца птенцов и прочих маленьких зародышей, сообщенный мистером Бойлем.

Стремясь наблюдать действия природы при формировании цыпленка, я вскрывал куриные яйца, одни — на первый день, другие — в последующие дни после начала насиживания и, осторожно вынув зародышей, консервировал каждого из них в особом, тщательно закупоренном сосуде со спиртом. Это я делал, желая таким именно образом иметь их наготове, чтобы в любое время можно было производить над ними наблюдения, предметом коих они, как я полагал, могли служить, а также, чтобы мои друзья и в другое время года могли видеть разницу во внешности цыпленка на 3, 4, 7, 14-й и прочие дни после того, как яйца были насижены, и наблюдать особенно некоторые частности, отсутствующие у вылупившихся цыплят, которые уже бегают, как, например, выступание кишок из брюшной части туловища и т. д. Выяснить, сколько времени можно таким образом сохранять нежного зародыша цыпленка так, чтобы он не слишком сильно стежился, законсервировав его сразу после того, как в нем становится видимым *Punctum saliens*, т. е. в то время, когда все тело его представляет собой только небольшой организованный студень, и некоторое время после этого, — выяснить все это мне помешали некоторые препятствия. Вынутые мною зародыши, сформированные столь совершенно, как это обычно бывает примерно на седьмой день и позднее, так хорошо сохранили свою форму и размеры, что мне не пришлось раскаиваться в своем любопытстве; из зародышей, законсервированных мною ранней весной, я могу продемонстрировать некоторых».

В заключение Бойль добавляет, что иногда он «прибавлял аммиачную соль, насыщенную солью не кислой, но мочевою».



В этом же году, когда появилась книга Ниммануса, епископ Николай Стенон, великий анатом и основоположник геологии, опубликовал свое сочинение «*De musculis et glandulis specimen*» («О мускулах и железах»), в котором он повторил и обосновал наблюдения Койтера над желточным протоком и общими взаимоотношениями между зародышем и желтком в курином яйце. Приблизительно в это же время Деусингий описал случай внематочной беременности. Он был первым анатомом, обратившим внимание на это явление.

В 1667 г. Стенон выпустил в свет «*Elementorum myologiae specimen*» («Элементы миологии»), в которых он описал женские половые органы акул. Он открыл в яичнике фолликулы и утверждал, что «яички» самок в точности соответствуют «яичнику» или «икре» яйцекладущих. Он не развил эту гипотезу дальше, и совершенно непонятно, почему она не привлекла большего к себе внимания, так как он открыл то, чего искал Гарвей. Так как ничего явного не было обнаружено в матках ланей из заповедников короля Карла, а убеждение в том, что зародыши живородящих животных действительно происходят из яиц, получило большое распространение, то маленькие яйца, открытые Стеноном, давали более или менее удовлетворительный ответ на этот вопрос. Таким образом, Гарвей и Стенон заменили древнюю теорию сгустка современным представлением о яйце млекопитающих, и все это на протяжении каких-нибудь 14 лет.

Другое замечательное событие 1667 г. — появление «*De Formato Foetu*» («Об образовании плода») Вальтера Нидхэма. В. Нидхэм, кембриджский врач, прибыл в Оксфорд для участия в работах той школы физиологов, слава которой была создана такими именами, как Кристофор Рен, Ричард Лоуэр, Джон Уорд и Томас Виллис. Его книга об образовании зародыша (посвященная Роберту Бойлю), написанная после того, как он занимался некоторое время практикой в Шропшайре, имеет большое значение, так как это была первая книга, в которой описаны точные химические эксперименты над развивающимся зародышем и которая содержала практические наставления относительно вскрытия зародышей (рис. 28).

Как мы уже видели, сэр Томас Броун исследовал химическую природу составных частей яиц птиц и амфибий. Однако объектом его исследования ни разу не были яйца, содержащие зародышей на той или иной стадии развития. Поэтому его можно признать отцом статического направления физико-химической эмбриологии, между тем как В. Нидхэм может быть назван основателем динамического направления. О тех практических трудностях, которые стояли на пути этих пионеров химии живого вещества, можно судить по практическому



руководству Сэлмона «General Practise of Chymistry» («Общая практика химии», 1678). В то время не было ни надлежащей стеклянной посуды, ни чистых реактивов; методы нагрева были крайне несовершенны, и, помимо всего, не было приборов для измерения температуры и атмосферного давления.

В обзоре книги В. Нидхэма, напечатанном в «Philosophical Transactions» Королевского общества в сентябре 1667 г., говорится следующее: «Эти жидкости (амниотическую, жидкость аллантоиса и т. д.) он исследовал, подвергая их сгущению, перегонке и свертыванию, а поэтому предлагает читателю не шаблонные наблюдения».

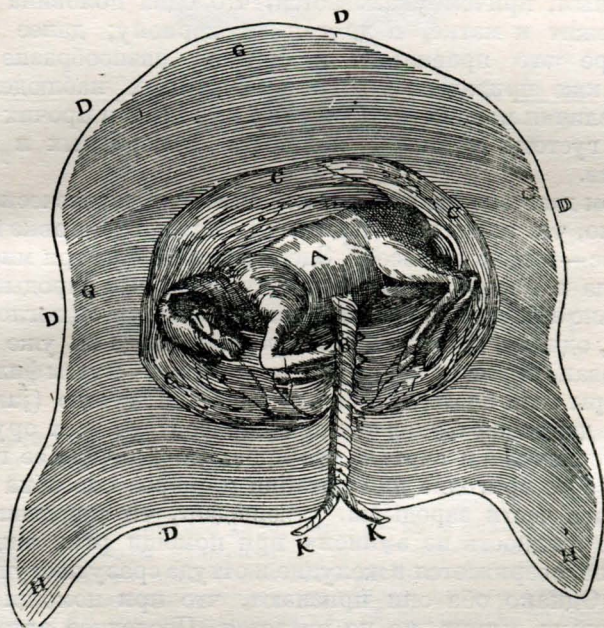
Каковы же были эти наблюдения? Они описаны в главе «Природа жидкостей»:

«Я теперь скажу о другой питательной жидкости вроде самой мочи, которая впоследствии явно выделяется почками и мочевым пузырем. Эти жидкости также происходят из крови и, повидимому, подобны ее сыворотке, но все же они от нее отличаются, ибо, если подвергнуть их в чашке для выпаривания (cochlea) действию огня, они не свертываются, как это всегда бывает с кровяной сывороткой. В самом деле, при этом не свертывается даже расплывшаяся жидкость самого яйца, хотя она и состоит из соков, явно способных свертываться. Точно так же жидкости отличаются друг от друга до и после переваривания, фильтрации и прочих операций (mangonia) природы. Все они при перегонке выделяют мягкую и пресную воду (mollem et lenem), весьма напоминающую дистиллированное молоко. Это свойство присуще жидкости аллантоидного пространства и остальным. Ибо, пока соли еще не сделали ее бурной и воспаленной, сыворотка крови остается совершенно мягкой и не обнаруживает следов виннокислотной кислоты или солей. В самом деле, первая моча младенца, по наблюдениям кормящих, отнюдь не солоная, но, когда я подвергал перегонке мочу взрослых животных, мне казалось, что я заметил немного летучей соли у узкого конца (in capitulo) аппарата. Свертывание, вызванное кислотами, протекало различно, в зависимости от различной природы жидкостей. Ибо, когда я вливал в амниотическую жидкость коровы отвар квасцов, жидкость эта выделяла некоторое количество довольно тонких сгустков белого цвета; аллантоидный сок, напротив, осаждался подобно моче. Серная кислота и уксус в том и другом случае давали менее заметный результат, чем квасцы. Самопроизвольные сгустки я находил также и в более поздние месяцы; их я обнаруживал в обеих жидкостях, но они встречались чаще и были крупнее в оболочке аллантоиса».





A



B

Рис. 28. Иллюстрация из книги Вальтера Нидхэма «De Formato Foetu» (1667 г.): *A*—изображение зародыша коровы с искусственно отделенными оболочками; *B*—изображение зародыша лошади, зарисованное по памяти.



Из приведенной выдержки, содержащей обзор всего, что В. Нидхэм сделал в области изучения химического состава жидкостей зародыша, ясно, что он рассматривал все вопросы более динамически, чем Броун. Он первый описал твердые вещества амниотической жидкости («Hypromanes», см. у Дженкинсона) и в области химического эксперимента несомненно был пионером.

Его книга имеет и другие заслуги. В первой главе он опровергает теорию, предложенную Эверардом, будто маточное молоко идентично содержимому грудного протока, поступающему в матку по лимфатическим сосудам из млечных сосудов Азелли, и доказывает, что артерии представляют собой сосуды, приносящие материал к матке. Во второй главе, где речь идет о плаценте, дается особое описание двойной плаценты (или «широга»), встречающейся у кроликов, зайцев, мышей, кротов и т. д., и рассматривается доктрина ученого доктора Уортона, приписывающего двойную плаценту почти всем живородящим животным, причем указывается, что одна половина этой плаценты прилежит к матке, а другая — к хориону; далее показано, в какой мере это правильно, и описано разнообразие этих явлений, а также приведено много необычайных наблюдений относительно различия молока (маточного) у жвачных и прочих животных и различия густоты маточной жидкости яйцеродных и живородящих существ.

В. Нидхэм дает вполне правильное описание человеческой плаценты: «Известно, что назначение плаценты состоит в доставке пищи зародышу. Вопрос — только в способе. Здесь рассмотрены три мнения: Кервея, Эверарда и Гарвея. Первые два считают, что зародыш питается исключительно амниотической жидкостью, которую он поглощает через рот. Кервей, однако, полагает, что зародыш, когда он уже совершенно сформирован, питается через рот, но до этого — путем фильтрации — через все поры тела благодаря своего рода наложению (*juxtapositio*). Эверард же, допуская одновременное образование всех орудий питания с самого начала и считая, что кровь по причине ее грубости и острого вкуса не пригодна для питания и скорее способна истощать, нежели питать части зародыша, утверждает, что зародыш всасывает питательную жидкость из амниона при помощи рта; жидкость эта, по его мнению, сваривается в желудке и оттуда сразу поступает в млечные сосуды. Однако оба они признают, что при помощи пупочных сосудов зародыш дышит, но не питается. Последнее автор намерен опровергнуть и, представив доказательства приятности на вкус во всяком случае некоторых частей крови и, следовательно, ее пригодности для питания, отстаивает гарвеевскую доктрину о растворении



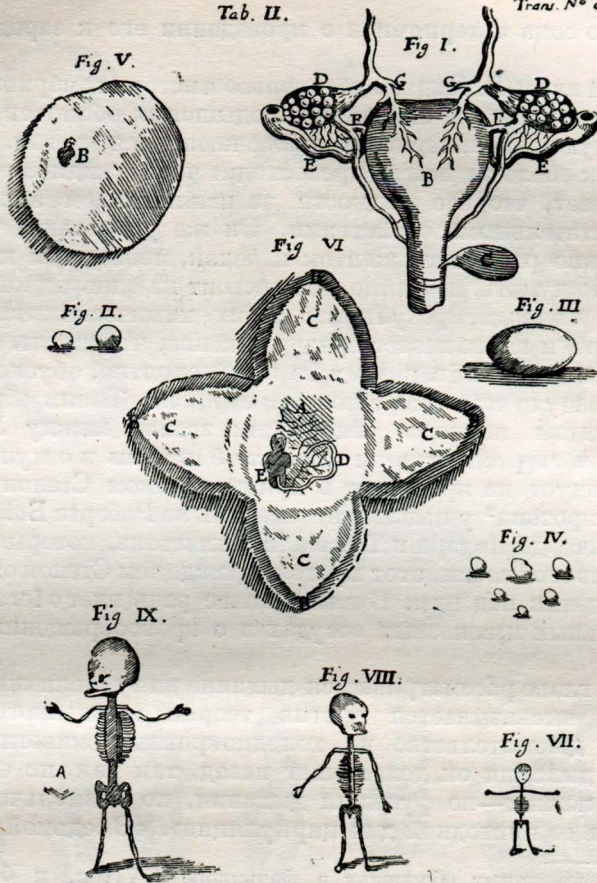


Рис. 29. Фантастические рисунки Теодора Керкринга, изображающие развитие человеческого зародыша (1670 г.) из «Phil. Trans. Roy. Soc.», 1672, № 31, p. 4018 и сл.): фиг. I—матка и ее главные придатки; фиг. II—яйца различной величины, найденные доктором Керкрингом, по его утверждению, в «тестикулах» женщины; фиг. III—более крупное яйцо; фиг. IV—яйца меньшего размера из «тестикул» коровы (графовы пузырьки); фиг. V—изображение яйца, вскрытого доктором Керкрингом на 3 и 4-й день (sic!), после того как оно опустилось в матку женщины, внутри которого он увидел, по его утверждению, маленького эмбриона (B); голова эмбриона уже обозначилась, но органы еще нельзя было ясно отличить; фиг. VI—яйцо большей величины, вскрытое спустя две недели после зачатия; фиг. VII, VIII и IX—«скелеты» плода через 3, 4 и 6 недель после зачатия (sic!). По мнению Биликневича, Керкринг просто зарисовывал скелеты новорожденных.



питательного сока артериями и о проведении его к зародышу через вены».

В третьей главе В. Нидхэм дает первое в истории эмбриологии сравнительно-анатомическое описание зародышевых оболочек, подчеркивая известную закономерность, заключающуюся в том, что число зародышевых оболочек всегда превосходит число жидкостей на одну<sup>1</sup>. Он утверждает, что все жидкости, за исключением аллантоидной, обладают питательными свойствами. Он же установил, что в яйце селакхий можно различать желток и белок, между тем как до него принято было думать, что яйцо рыб состоит из однородной жидкости. В. Нидхэм приводит результаты своих химических экспериментов в этой области и высказывает предположение, что шумы, якобы производимые зародышем *in utero* и *in ovo*, вероятно, обусловлены присутствием воздуха или газа в полости амниона. Таким образом, здесь Вальтер Нидхэм является связующим звеном между Леонардо и Мадзини. В четвертой главе он говорит об *ugachus* и о пупочных сосудах и претендует на приоритет в приписываемом Стенону открытии кишечного протока<sup>2</sup> у цыпленка, ссылаясь на Роберта Бойля, Роберта Виллиса, Ричарда Лоуэра и Томаса Миллингтона, которым он демонстрировал, по его словам, этот проток, прежде чем Стенон опубликовал свои наблюдения над ним. В пятой главе речь идет о *foramen ovale*, об артериальных и венозных сосудах и о кровообращении зародыша в целом.

В шестой главе рассматривается дыхание или «биолихнум»; здесь В. Нидхэм высказывается против теории жизненного пламени, ссылаясь в доказательство на холоднокровных животных; все же в проблеме дыхания он делает шаг назад, так как, по его мнению, назначение легких — не функция дыхания, но «измельчение крови, дабы сделать ее пригодной для циркуляции». «В седьмой и последней

<sup>1</sup> Об эмбриональных оболочках в фольклоре XVII в. и более позднем (Silly How etc.) см. у Брэнда.

<sup>2</sup> Ductus intestinalis (кишечный проток), соединяющий у птиц желток с кишечником зародыша, представляет особый интерес для истории эмбриологии, так как он был одним из главных аргументов преформистов в разгаре их спора с эпигенетиками. Как справедливо замечает Адельман, этот проток был известен и Аристотелю (Historia, 562<sup>a</sup>5, Generat., 753<sup>b</sup> 20) и Койтеру, который упоминает о выпячивании кишечника по направлению к желтку. Никаких указаний на него нет ни у Альдрованди, ни у Фабриция, ни у Гарвея. В 1664 г. он был описан Стеноном, опубликовавшим свое открытие в сочинении «De vitelli in intestine pulli transitu Epistola» («Письмо о переходе желтка в кишечник цыпленка»), соединенном с «De Musculis et Gland. Observationum Specimen» («Наблюдения над мускулами и железами») того же автора, но, как указано в тексте, Нидхэм опередил его в этом открытии на десять лет.



Табл. XXVI

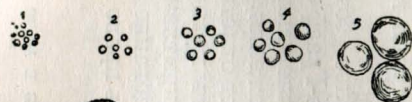


Табл. XVI



B

fig 1

Табл. XVIII

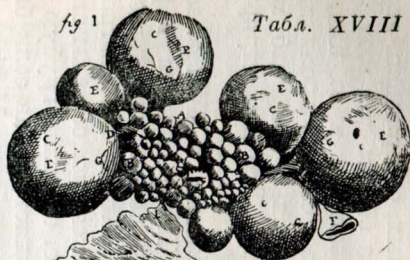


fig 1



C

Рис. 30. Иллюстрации из «Regneri de Graaf Opera Omnia. Lugduni Batavorum. Ex officina Naskiana», A, табл. XXVI—развитие оплодотворенных яиц кролика; B, табл. XVI—яичник женщины с прилегающей частью трубы; C, табл. XVIII — половые органы курицы.



главе даются советы молодым анатомам относительно того, что нужно наблюдать при вскрытии различных животных, содержащих зародыши, а именно: прежде всего то, что является общим для всех живородящих, затем свойства, присущие лишь некоторым из них, как, например, свинье, кобыле, корове, овце, козе, самкам кролика, оленя, собаки (и женщине); там же говорится о том, что можно наблюдать в яйце ската, лосося, лягушки и т. д. Все иллюстрируется различными наглядными схемами.

Дальнейшее развитие химической эмбриологии в XVII в. можно изложить в немногих словах. Маргарита Тертр описала в руководстве, вышедшем в 1677 г., результаты своих экспериментов, сходных с экспериментами В. Нидхэма. «Когда вы нагреваете жидкость (амниотическую), она не свертывается, но, если вы станете ее кипятить, она улетучивается подобно моче, оставляя грубую соль; если нагревать сыворотку крови, она уплотняется, как если бы это был клей». То же наблюдение было в 1687 г. сообщено Морисо, который пришел к весьма логичному выводу, что, поскольку эта жидкость содержит так мало твердых веществ, она вряд ли может быть очень питательной. Кэз в 1696 г. утверждал: «В этом соке заключена пластическая и животворящая сила, ибо, хотя он представляется нашим глазам по цвету и составу похожим на сыворотку крови, он все же абсолютно (*toto coelo*) отличен от нее: если медленно испарять небольшое количество сыворотки, то никогда не происходит свертывания». В 1711 г. то же было установлено Листером, но с появлением в 1732 г. сочинений Бургава вопрос вступил в новую фазу<sup>1</sup>.

В 1670 г. Теодор Керкринг напечатал любопытное сочинение по остеологии зародыша (рис. 29), а два года спустя де-Грааф и Сваммердам дали подробное описание фолликулов млекопитающих (рис. 30), доказав тем самым справедливость предположения, высказанного Стеноном несколькими годами раньше<sup>2</sup>. Следует отметить, что эти исследователи ошибочно приняли за яйцо графовы пузырьки, — заблуждение, которое было устранено только открытием Бэра. Стенон вскоре после них также опубликовал исследование об этих «яйцах», но он сделал это слишком поздно, чтобы иметь право претен-

<sup>1</sup> Эбштейн описал историю открытия протеиновых веществ в моче кипячением.

<sup>2</sup> Ср. у Маара выражение: «*Mulierum testes ovariis analogi sunt*» («Тестикулы женщин аналогичны яичникам») в «*Historia Dissect. Piscis*», изд. Маара, II, стр. 153.





Рис. 31. Регнер де-Грааф (1641—1673). Из его «Opera Omnia» (1677 г.).



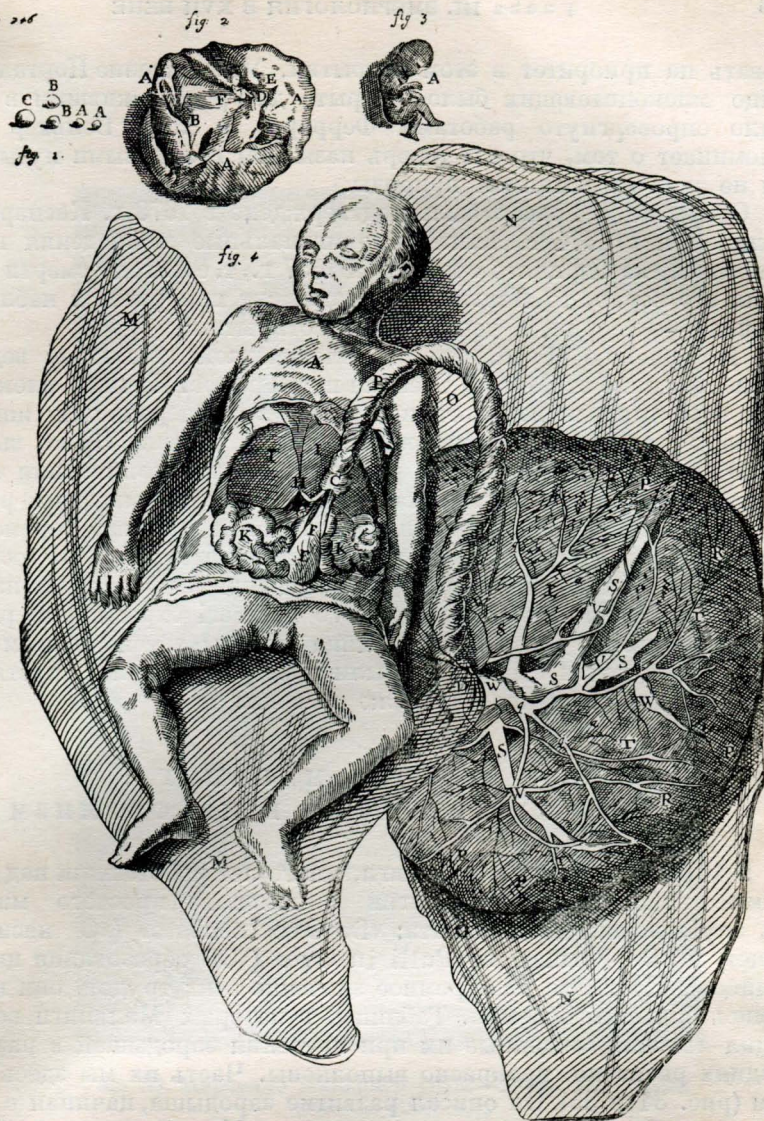


Рис. 32. Плод в возрасте одного месяца, вынутый из матки.  
Из книги Теодора де-Краана  
«Tractatus physico-medicus de Homine» (1689 г.).



довать на приоритет в этом открытии. Утверждение Порталья, будто яйцо млекопитающих было открыто да-Градо, жившим в XV в., было опровергнуто работами Феррари, и хотя Вольхер Койтер упоминает о том, что мы теперь называем графовыми пузырьками, он не знал их истинной природы.

Открытие де-Граафа было подтверждено в 1678 г. Каспаром Бартолином и в 1674 г. Ленглеем, оригинальные наблюдения которого относятся, как принято считать, к 1657 г., т. е. к году смерти Гарвея. Если это верно, то Ленглю принадлежит приоритет в наблюдении, Стенону — в теории, а де-Граафу — в открытии<sup>1</sup>.

По мнению Тура, идея биологической гомологии ведет свое происхождение от Гарвея, Стенона и де-Граафа. Яичник млекопитающих был признан гомологичным яичнику яйцеродящих животных. В связи с этим имеет большое значение сочинение Нука, вышедшее в 1691 г., как один из самых ранних примеров применения экспериментального метода. Нук накладывал лигатуру на маточные рога самки собаки после совокупления и наблюдал картину беременности, причем имплантация имела место выше лигатуры. На основании этого опыта он пришел к выводу, что зародыш происходит из яичника, а не из семени, «*animal ex ovo generari experimento probatur*» («происхождение животного из яйца доказывается опытом»). Его наблюдения почти в точности были повторены сто лет спустя Хейтоном, сделавшим из них такие же выводы.

### 7. МАРЧЕЛЛО МАЛЬПИГИ: МИКРОИКОНОГРАФИЯ И ПРЕФОРМИЗМ

В 1672 г. Марчелло Мальпиги, много лет работавший над различными проблемами эмбриологии с помощью простого микроскопа, опубликовал два трактата: «*De Ovo Incubato*» («О насиженном яйце») и «*De Formatione Pulli in Ovo*» («Об образовании цыпленка в яйце»). Несмотря на огромное значение этих трудов, они не отличались большим объемом. Таблицы, в которых Мальпиги воспроизводил явления, виденные им при изучении зародышей в различных стадиях развития, прекрасно выполнены. Часть их мы здесь приводим (рис. 34 и 35). Он описал развитие зародыша, начиная с первых часов инкубации. Интересно отметить, что Мальпиги не мог бы этого

<sup>1</sup> См. у Тура.





Рис. 33. Марчелло Мальпиги (1628—1694). Из «Opera Omnia» (1687 г.).



сделать, если бы не было Гарвея, чье имя он упоминает на первой странице, впервые указавшего на цикатрикулу как место, в котором начинается развитие цыпленка, и, следовательно (как естественно должен был думать Мальпиги), место, где микроскопическое изучение было бы особенно плодотворно. И вот впервые появилось описание blastoderмы, нервной бороздки, глазных пузырей, сомитов и первой закладки кровеносных сосудов.

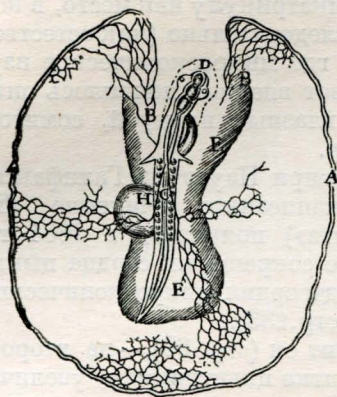
Нужно признать, что сэр Генри Пауэр<sup>1</sup> из Галифакса, друг сэра Томаса Броуна, чье изящно написанное сочинение «Experimental Philosophy» («Философия опыта») появилось в 1664 г., опередил Мальпиги, дав первое описание сокращений сердца цыпленка с бесцветной еще кровью. Пауэр подтвердил микроскопическими исследованиями взгляды Паризана (стр.133).

«Взгляните на яйцо, — говорит он (стр. 60), — на второй день насиживания, и вы увидите на желтке цикатрикулу, увеличившуюся до размера гроша или монеты в 6 пенсов и имеющую вид прозрачных концентрических кругов. В центре ее находится белое пятно с маленькими белыми нитями. В дальнейшем пятно это превращается в сердце с его венами и артериями; теперь же и движение и циркуляция его не видимы простым глазом по причине слабости человеческого зрения, а также и потому, что как жидкость, так и сосуды одного цвета с белком яйца, в котором они плавают; но сердце приводит в движение эту прозрачную серозную жидкость еще до превращения ее (при действии более сильного тепла) в кровь. Здесь я хотел бы упомянуть еще об одном прекрасном и полезном наблюдении, сделанном при помощи микроскопа, а именно: сразу же после того, как можно уже различить красную пульсирующую частицу, относительно которой доктор Гарвей полагал, что она не является сердцем, но одним из его предсердий, вы отчетливо увидите, что это — целое сердце с двумя предсердиями и двумя желудочками, причем биение одних отчетливо предшествует биению других (невооруженному глазу эти два движения кажутся одновременными) и происходит без перисистолы. Каждый орган этой нашей машины так замечательно сформирован, что каждая часть внутри нас уже закончена, когда весь орган, повидимому, еще слишком мал, чтобы вообще иметь какие-либо части». Замаскированное лицо преформизма выглядывает из последних строк.

<sup>1</sup> См. Cowles Th. Henry Power, disciple of Sir Thomas Browne. Isis, 1934, vol. XX (2), N 59, pp. 344—366. (Прим. перев.)



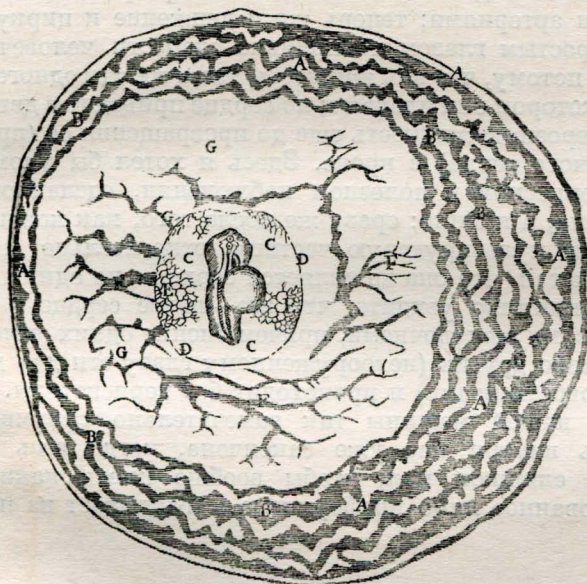
F. 22.



F. 23



F. 24.



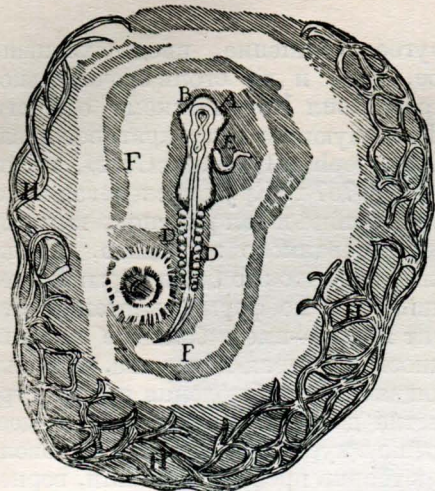
F. 25.



Рис. 34. Ранние стадии развития зародыша цыпленка  
(из «De Ovo incubato» Мальпиги, 1672 г.).



Fig XI



De Ouo.

Fig XI.

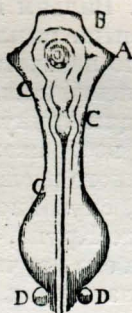


Fig. XII.



Fig. XVI.

De Ouo

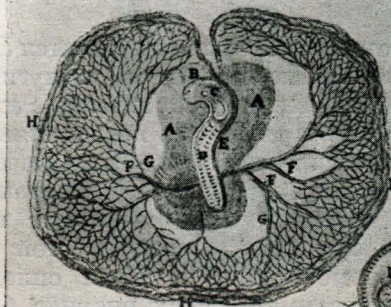


Fig. XVI.



Fig. XVII.



Fig. XVII.

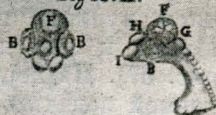


Fig. XVII.

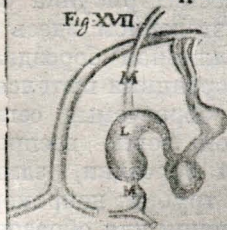


Fig. XVIII.

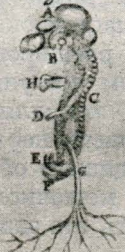


Fig. XVIII.

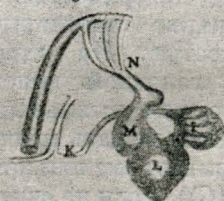


Fig. XIX.



Рис. 35. Ранние стадии развития зародыша цыпленка (из «De Formatione pulli in ovo» Мальпиги 1669 г.).



Коль недавно обнаружил другое сочинение, предвосхитившее труд Мальпиги, более интересное, хотя и не столь значительное. 14 марта 1671 г. Вильям Крун представил Королевскому обществу рукопись о развитии цыпленка. В следующем году краткое извлечение из нее было напечатано в «Philosophical Transactions», полностью же это сочинение вышло только в 1757 г. Крун исследовал путем анатомирования цикатрикулу куриного яйца и дал рисунок, который, по его мнению, изображал преформированного зародыша, но для всякого современного исследователя ясно, что это были обрывки желточной оболочки, случайно напоминавшие по форме очертания птицы. «Исследование Круна, — говорит Коль, — имеет большое значение не с точки зрения его научной ценности, которая ничтожна, но в силу того, что это была первая, опирающаяся на наблюдения и иллюстрационный метод сознательная попытка доказать реальность существования преформированного зародыша в курином яйце». Крун довольно наивно излагает свои симпатии к теории преформации или, вернее, к «мгновенному зарождению», за которым следует «метаморфоз», но не указывает, откуда он почерпнул эту идею. Возможно, что источником для него послужили сочинения Иосифа де-Ароматари, Сваммердама, Хаймора.

К числу непосредственных преемников Мальпиги относится Лоренцини (см. также стр. 239) — тосканский исследователь, заслуги которого недооценены. Ученик Николая Стенона и Франческо Реди, он опубликовал в 1678 г., т. е. всего через шесть лет после появления «De Ovo Incubato» Мальпиги, описание анатомии электрического ската (*torpedo*) — рыбы из отряда селахий, весьма распространенной у берегов Неаполя. Английский перевод этого сочинения вышел в 1705 г. Лоренцини установил гомологию яичника этой рыбы с яичником курицы, изучил первые стадии развития оплодотворенного яйца и дал два полудиagramматических рисунка бластодиска (рис. 37). На первом рисунке, воспроизведенном здесь рядом с современной моделью Циглера, видна медулярная бороздка, выступающая над поверхностью бластодиска. Лоренцини пытался изобразить маленькие отчетливые расширения, образуемые сегментационной полостью. На втором рисунке он верно воспроизвел расширенный головной конец медулярной бороздки, замыкающийся позднее, чем остальная часть нервной трубки; нейромеры не изображены. Нельзя дать подходящего объяснения для образования, которое он называет «маленьким мешочком» (*f* в первом рисунке (*A*), *e* — во втором (*C*)), если не считать это завернувшимся участком бластодиска.



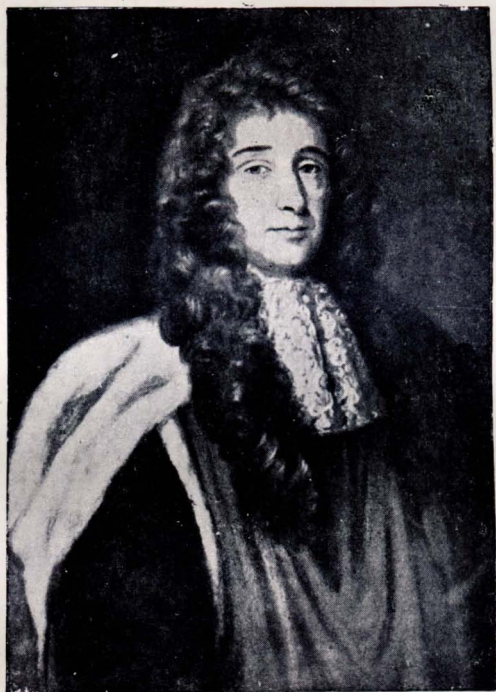
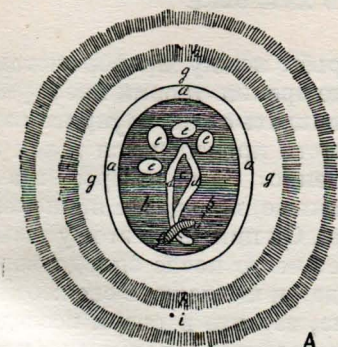
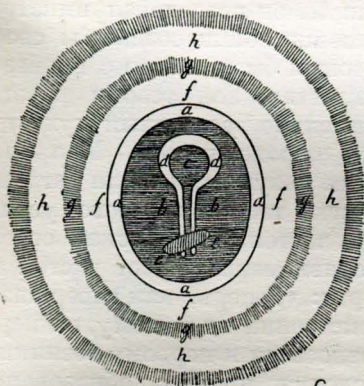


Рис. 36. Вильям Крун (1633—1684). С портрета, принадлежащего Лондонскому обществу врачей. Из Фултона.

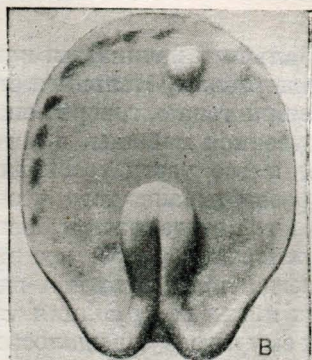




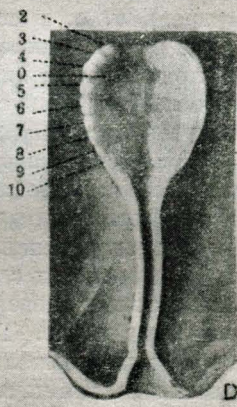
A



C



B



D

Рис. 37. Иллюстрации из «The curious and accurate observations of Mr. Stephen Lorenzini of Florence on the Dissections of the Cramp-Fish: containing the comparative anatomy of that and some other Fish, with Experiments. Dedicated to his Most Serene Highness the Prince of Tuscany, and now done into English from the Italian, with Figures after the Life, by J. Davis, M. D. Jefferys, London. 1705. («Любопытные и точные наблюдения мистера Стефано Лорензини над анатомированным скатом, содержащие сравнительную анатомию этой и некоторых других рыб с экспериментами. Посвящаются его светлости принцу Тосканскому, ныне переведенные на английский с итальянского, с рисунками с натуры, выполненными Дэвисом», Лондон, 1705). А, табл. III, фиг. 5—ранняя стадия развития яйца ската: *a*—цика-трикула, *b*—«жижа» (colliquamentum) свинцового цвета, *c*—общие очертания животного, *d*—белая полоса, или кайма, *e*—маленькие пузырьки различной формы и величины, *f*—небольшая сумка, *g*—широкая кайма, или обод, местами серого цвета, *h*—другой круг colliquamentum, *i*—белый пояс, или кольцо. С, табл. IV, фиг. 2—более поздняя стадия. В и D—с фотографий Циглера, см. текст.



С Мальпиги начинается новая фаза борьбы между преформистами и эпигенетиками. Мальпиги стоял на точке зрения теории преформации. Эмбриогению, говорит он, нельзя сравнивать с конструированием искусственной машины, в которой одна часть производится вслед за другой и все части «собираются» постепенно. Здесь скорее имеет место развертывание того, что уже было раньше, наподобие японского бумажного цветка, распускающегося в воде. Он пришел к этому выводу на основании факта, что развитие имеет место после оплодотворения, когда яйцо движется вдоль яйцевода, и что даже в свежееотложенных яйцах гастрюляция уже закончена, так что в своих исследованиях ему ни разу не удалось наблюдать неразвитое зародышевое пятно. Любопытно отметить его замечание, что он производил свои эксперименты (*mense Augusti, magno vigente calore*) («в августе месяце, при сильной жаре»), т. е. в такое время, когда процесс развития мог продвинуться быстрее, чем обычно. Если бы он исследовал цикатрикулу в неотложившем курином яйце, возможно, он не создал бы своей теории, и спорный вопрос об эпигенезе сошел бы со сцены с Гарвеем. Другая причина непопулярности эпигенетической теории в этот период—это «аристотелевский», следовательно, устарелый дух этой концепции. Все же необходимо отдать справедливость Мальпиги в том, что его взгляды были гораздо более разумны, нежели взгляды многих его последователей: он не выдвигал теории простого увеличения преобразованных с самого начала частей, но допускал своего рода неравномерное развертывание, неравномерный рост частей во времени и пространстве. Так, он говорит: «Теперь, как утверждает Талли, смерть в действительности не свойственна ни живому, ни мертвому, и я полагаю, что нечто подобное относится к первому возникновению животного, ибо, тщательно исследуя процесс образования животных из их яиц, мы неизменно найдем в яйце животное, так что труд наш будет вознагражден и мы увидим последовательное появление частей, но никогда не увидим момента первого возникновения какой-либо из них». Таким образом, беспочвенные умозрения Сенеки в древности, Иосифа де-Ароматари и Эверарда в позднейшее время получили в опытах Мальпиги прочное обоснование<sup>1</sup>.

Весьма поучительно отметить различие в понимании проблемы преформации у Ленглея и Шрадера. Ленглей не имеет сомнений на этот счет, так же как и Фабер. Оба они безоговорочно следуют Гарвею

<sup>1</sup> О более ранних фазах этой идеи см. стр. 76 и 139, о позднейших — стр. 246 и сл.



и теории эпигенеза, но Шрадер, хотя и признает эпигенез в целом, не вполне уверен в нем. Его друг Мэтью Слейд, говорит он, обратил его внимание на послание Иосифа де-Ароматари. Все то, что он почерп-

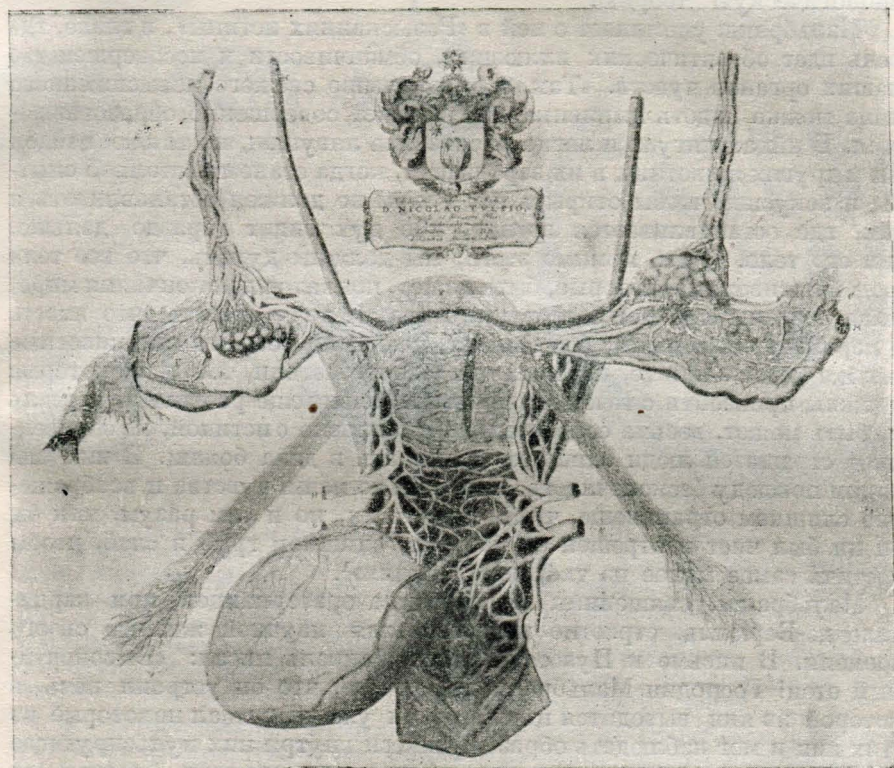


Рис. 38. Матка девушки (из «*Miraculum Naturae Sive uteri muliebris fabrica*» Свамердама, 1679 г.).

нул из него, а также необъясненные наблюдения Мальпики, изучавшего предсуществование зародыша, лишают его возможности безоговорочно отвергать теорию преформации. Другие были смелее. Идея преформации немедленно была подхвачена Мальбраншем — глашатаем своего времени. В своих «*Recherche de la Vérité*» («Разысканиях истины», 1672) он развил ее философские возможности и придал ей своего рода метафизическую санкцию. Микроскопист



и мистик Сваммердам использовал ее для объяснения учения о первородном грехе. В чрезвычайно короткий промежуток времени теория преформации превратилась в законченную, тщательно разработанную биологическую теорию.

Мальбранш упоминает о ней в «Разысканиях истины», в главе, где речь идет об оптических иллюзиях, обманчивости и несовершенстве наших органов чувств. «Так, и в зародыше свежего невысиженного яйца можно видеть цыпленка, быть может совершенно образовавшегося. В яйцах лягушки легко распознать лягушек, но также найдем мы и других животных в их зародышах, когда станем настолько опытные и искусны, чтобы открыть их. Разум не должен останавливаться там, где останавливается зрение, ибо дух видит гораздо дальше, чем его тело. Итак, помимо этого, мы должны думать, что все тела людей и животных, которые, быть может, появятся до окончания мира, были созданы еще при сотворении мира. Я хочу сказать, что вместе с первыми животными, быть может, уже были созданы все животные тех же видов — как те, которых они уже произвели, так и те, которые должны произойти с течением времени. Можно еще развить эту мысль и, быть может, весьма основательно и согласно с истиной, но справедливо страшатся люди слишком проникать в дела божии. В них мы видим повсюду бесконечность, и не только наши чувства и воображение слишком ограничены, чтобы понять их, но и сам разум, как бы он ни был чист и отрешен от материи, слишком груб и слаб, чтобы постичь самое малое из творений божиих»<sup>1</sup>.

Мальбранш, священник конгрегации ораторианцев при кардинале де-Берюлле, страстно интересовался научной жизнью своего времени. В письме к Пуассону аббат Даниэль писал: «Высокочтимый отец! Господин Мальбранш писал мне, что он устроил печь, в которой из яиц выводятся цыплята; он уже открывал некоторые из этих яиц и мог наблюдать образовавшиеся внутри них пульсирующее сердце и некоторые артерии».

Приверженность Сваммердама к преформации имела другие корни. Изучая метаморфоз насекомых, он обнаружил в заспиртованной куколке совершенно сформировавшуюся бабочку внутри кокона. Из этого он сделал вывод, что бабочка была скрыта или «замаскирована» (*larvatus*) в гусенице. Отсюда один шаг до рассматривания яйца под таким же углом зрения. Каждая бабочка в каждом коконе содержит яйца; эти яйца содержат бабочек, в свою очередь содержащих

<sup>1</sup> Н. Мальбранш, Разыскания истины. Пер. Е. Б. Смеловой под ред. Радлова. СПб., 1903, т. I, гл. VI, стр. 52—53. (Прим. перев.)



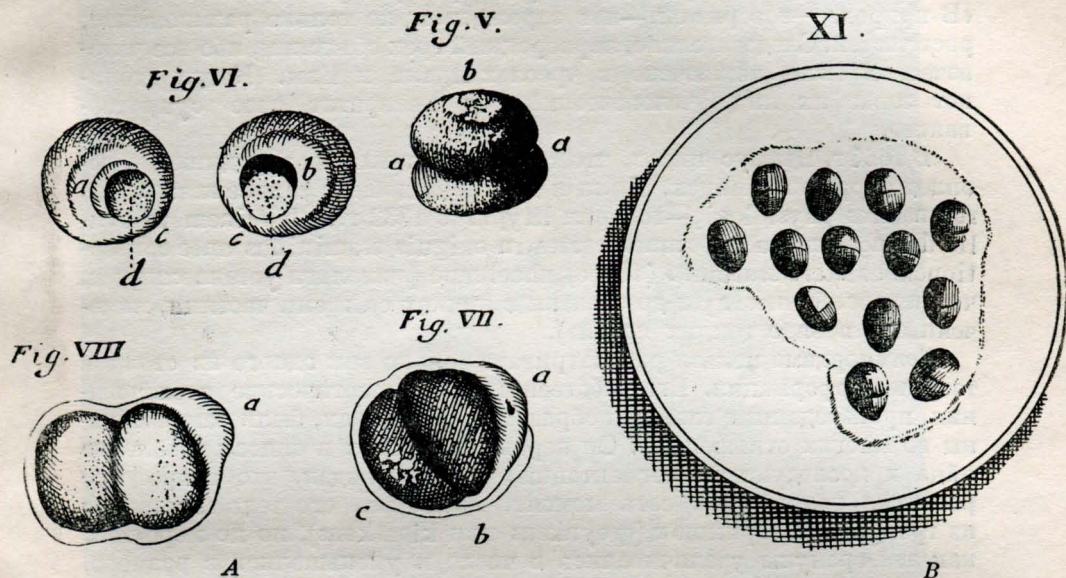


Рис. 39. Наблюдения над дроблением яйца амфибий:

*A* — первые рисунки двухклеточной стадии из «Johannis Swammerdamii Biblia Naturae», Leyden, 1738. Бластомеры яйца лягушки двухклеточной стадии изображены на фиг. V, VI, VII и VIII. Эти наблюдения были сделаны в период с 1665 по 1775 г. В 1676 г. Олигерус Якобеус опубликовал свои «De Ranis» Observationes (Billaine, Paris). Его иллюстрации воспроизводят стадию хвостовой почки, но не бластомеры. В вопросе о преформации он, повидимому, сходилися во взглядах с Сваммердамом, а не с Гарвеем.

*B* — первые рисунки четырехклеточной стадии из «Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et de plantes; par M. l'Abbé Spallanzani (ed. Senebier). Barthelemi Chirol, Geneva», 1786 («Опыты, служащие к истории зарождения животных и растений г. аббата Спалланцани»). Они похожи на маленькие черные шарики, которые кажутся круглыми при рассматривании их невооруженным глазом или с помощью слабого увеличительного стекла; но если наблюдать их с помощью сильной лупы, на них можно различить четыре бороздки, пересекающиеся под прямыми углами наподобие полукрестной бороздки конского или съедобного каштана (фиг. XI). Однако эти бороздки не обнажены, но покрыты очень тонкой кожей, вплотную облегающей остальную часть яйца; если снять эту оболочку, можно ясно видеть черную кожуцу яйца, разрывающуюся при малейшем прикосновении, а также содержимое яйца, вещество которого почти жидко, беловатого цвета, однородно или, повидимому, составлено из маленьких шаровидных частичек, если наблюдать его под микроскопом» (самое раннее упоминание о желточных пластинках).



яйца, и т. д. Свою теорию Сваммердам распространил и на человека. «В природе, — говорит он, — нет зарождения, но только размножение, рост частей. Следовательно, первородный грех объясним, ибо все человечество было заключено в чреслах Адама и Евы. Когда иссякнет запас их яиц, человеческий род прекратит свое существование».

В 1684 г. Ципеус писал, что он видел маленьких зародышей в неоплодотворенных яйцах. Были и другие подобные заявления: «Hinc recentiores physiologi, — говорил Шurig в 1732 г., — hominem in ovulis delineatum quoad omnes partes in exiguis staminibus ante conceptionem existere statuunt» («Здесь новейшие физиологи утверждают, что человек существует до зачатия в яичках со всеми частями, намеченными в виде тонких нитей»).

Сваммердама нельзя рассматривать только как одного из столпов теории преформации. Его собственные эмбриологические исследования, произведенные главным образом на лягушках, были замечательны во многих отношениях. Он первый наблюдал и описал дробление яйца и последующую сегментацию. Он утверждал, что в процессе развития головастика есть момент, когда все его тело составлено из гранул или зернышек (*greynkens* или *klootkens*), но по мере того как эти гранулы увеличивались в числе и уменьшались в размере, они исчезали из его поля зрения (рис. 39). Левенгук<sup>1</sup> также видел эти клетки, и его исследования были опубликованы задолго до Сваммердама; его наблюдения над вращающимся зародышем *Anodon* и яйцами блох представляют не меньший интерес.

## 8. РОБЕРТ БОЙЛЬ И ДЖОН МЭЙО

В 1674 г. Джон Мэйо, молодой оксфордский врач, выпустил в свет трактат «De Respiratione Foetus in Utero et Ovo» («О дыхании плода в матке и яйце»), составляющий часть его книги «Tractatus Quinque medico-physici» («Пять физико-медицинских трактатов»), вышедшей в том же году. Мэйо первый установил, что газообразный кислород, или, по его терминологии, «нитровоздушный пар», является основ-

<sup>1</sup> Книга Добелла о Левенгуке, хотя и отличается некоторым отсутствием вкуса, является, быть может, наиболее талантливой и содержательной монографией из всех работ, посвященных биологам XVII в. К сожалению, Добелл ограничился рассмотрением только протозоологических и бактериологических работ Левенгука.





Рис. 40. Антон ван-Левенгук (1632—1723). С портрета Иоганна Верколье (в настоящее время находится в Государственном музее в Амстердаме).



ным фактором в процессе горения свечи и дыхания животного. Его открытие оставалось незамеченным до тех пор, пока Бедос в 1790 г. не обратил на него внимания; начиная с этого времени, труды Майо получили общее признание, а Шульце ставит его наравне с Гарвеем<sup>1</sup>.

Причина, побудившая Майо заинтересоваться эмбриологией, приведена в вводных положениях его сочинения:

«Необходимость дыхания настолько существенна для поддержания жизни, что быть лишенным воздуха—это то же, что быть лишенным дневного света и жизненного духа; поэтому будет уместным исследовать здесь, как может плод жить, будучи совершенно лишенным воздуха и замкнутым в тесных границах матки...»

Прежде всего Майо дает обзор мнений по вопросу о пуповине и о дыхании плода. Он говорит, что не согласен: 1) с мнением, будто плод в матке дышит *per os*, так как амнион не содержит воздуха, а *suctio infantuli* (сосание младенца) ничего не доказывает; 2) с мнением, выдвинутым Спигелиусом, что пупочные сосуды предназначены для снабжения кровью плаценты в целях ее питания. Если бы это было так, аргументирует он, оболочки в курином яйце не могли бы образоваться раньше, чем желточная вена, как это на самом деле имеет место, а при атрофии плода плацента должна была бы погибнуть или подвергнуться порче, чего в действительности не наблюдается. Он не согласен и 3) с Гарвеем, что пупочные сосуды служат для переваривания и расплавления пищи плода. В самом деле, почему плод не мог бы готовить собственный питательный сок до рождения таким же образом, как он это делает впоследствии? Далее он полагает, что теория, утверждающая, что пупочные сосуды служат для удаления избытка пищи плода, столь же мало правдоподобна, как и теория, согласно которой их назначение состоит в том, чтобы способствовать кровообращению зародыша, так как последнее могло бы с таким же успехом быть выполнено сосудами в теле самого зародыша.

Вследствие этого Майо склоняется в пользу мнения *divino sene Hippocrate* (божественного старца Гиппократ) и Эверарда, что пуповина представляет собой респираторный механизм, тщательно отмежевываясь от теории Риолана, допускавшего, что пупочный канатик со всеми его извилинами устроен так специально для охлаждения проходящей через него крови. Далее Майо говорит:

---

<sup>1</sup> Диаметрально противоположного взгляда придерживается Патерсон.



«Из наблюдений следует, что белковый сок, выделяющийся из беременной матки, повидимому, содержит немалое количество воздушного вещества; об этом говорят его белый цвет и пенистый характер («маточное молоко» Нидхэма). Другим указанием на это служит то обстоятельство, что первичные соки яйца, имеющие большое сходство с семенным соком матки, повидимому, также изобилуют воздушными частицами. Ибо, если поместить яичный белок или желток в стеклянный сосуд, из которого воздух выкачан при помощи бойлевского насоса, эти жидкости немедленно начинают сильно пениться и образуют великое множество мелких пузырьков, приобретая при этом значительно больший объем, чем раньше. Это с неопровержимостью доказывает, что какие-то воздушные частицы теснейшим образом связаны с этими жидкостями. К этому следует добавить, что жидкости яйца, если их выплеснуть в огонь, с треском взрываются, причем взрывы эти, повидимому, обусловлены разрезающимися воздушными частичками, с огромной силой прорывающимися сквозь преграды, их ограничивающие. Отсюда следует, что жидкостям яйца присуща способность к брожению. Ибо в самом деле возможно, что семенные области матки и ее ворсинки имеют природное свойство извлекать воздушные частички из артериальной крови. Предположив эти наблюдения, мы смело можем утверждать, что кровь зародыша, притекающая к плаценте или к маточным ворсинкам по пупочным артериям, приносит зародышу для поддержания его жизни не только питательный сок, но также и некоторое количество нитровоздушных частиц, вследствие чего мы можем допустить, что кровь плода, проходя по пупочным сосудам, насыщена нитровоздушными частичками точно так же, как при прохождении ее через легочные сосуды. И посему я полагаю, что плаценту не следует более называть маточной печенью, но скорее — маточным легким».

Эти блестящие строки, полные интуиции и научной проницательности, показывают, что в эпоху Мэйо химическая эмбриология уже существовала. Мэйо умер в возрасте всего тридцати шести лет, и несомненно, что, живи он дольше, весь последующий путь подобного рода исследований был бы совершенно иным.

Вторая часть трактата Мэйо касается дыхательных процессов в курином яйце во время его развития. Следует отметить, что наблюдения Мэйо над воздухом, содержащимся в жидкостях яйца до начала развития зародыша, возможно, объясняют те факты, которые сообщались время от времени относительно предполагаемой анаэробной жизни плода на ранних стадиях развития. Мэйо ошибается, предполагая, что газ, который он выкачал из белка и желтка, является





Рис. 41. Джон Мэйо (1643—1679). Из его «Tractatus medico-physici» (1674 г.).



чисто «нитровоздушным», но в то же время он обнаруживает величайшую проникаемость, утверждая, что количество воздушных частичек, потребляемых плодом, должно быть сравнительно невелико ввиду незначительной потребности в них для «мышечного сокращения» и «внутренностного переваривания». Его замечания о влиянии тепла на развивающееся яйцо лишены той ясности, которой отличается остальная часть трактата; он, повидимому, полагал, что тепло извлекает нитровоздушные частицы из жидкостей и тем самым способствует дыханию—идея, которую позднее развил Мадзини. Его основная ошибка состояла в непонимании того, что скорлупа яйца проницаема для воздуха, и этот промах обесценивает все его выводы относительно дыхания в яйце. «Не будет неуместным,—говорит он,—исследовать здесь, способствует ли дыханию цыпленка воздух, содержащийся в каждом яйце внутри полости у тупого его конца». Прежде всего он отмечает, что эта полость расположена между двумя оболочками, а не между оболочкой скорлупы и самой скорлупой, как это предполагал даже Гарвей; далее он заявляет, что не согласен с мнением Фабриция, утверждавшего, что воздух, содержащийся в воздушной камере у тупого конца яйца, служит для дыхания цыпленка. Его возражения против теории Фабриция сводятся к следующему: 1) этого воздуха было бы недостаточно для потребностей зародыша, так как последний употребил бы его за один раз; 2) воздух этого пространства не может пройти через внутреннюю оболочку. К этому ошибочному выводу он пришел на основании следующего наблюдения: если поместить в вакуум скорлупу яйца с неповрежденной воздушной камерой, предварительно удалив все содержимое яйца, воздушная камера увеличится до размеров самого яйца. Мэйо обратил внимание на то, что ускользнуло от внимания прежних наблюдателей, а именно, что содержимое яйца не «расширяется или разжижается, но, напротив, уплотняется и «вгоняется» в меньшее пространство, чем прежде. Это сгущение, полагает он, могло быть обусловлено следующими четырьмя причинами: а) сближением разобщенных частичек, б) переходом некоторого числа частиц от движения к покою, в) извлечением некоего тонкого духа из частиц, г) уменьшением эластичности некоего, прежде существовавшего эластичного вещества. В настоящее время, принимая во внимание убыль воды и углекислоты, претерпеваемую яйцом, когда в нем развивается зародыш, мы должны были бы остановиться на третьей возможности как наиболее правильной (рис. 42), но Мэйо избрал четвертую, полагая, что «воздух, распределенный между соками яйца, теряет свою эластичность вследствие брожения, происходящего в этих соках во время насиживания». И вот, так как



под влиянием инкубации содержимое яйца уменьшается в объеме, где-нибудь могла бы образоваться пустота, если бы природа с ее неизменной предусмотрительностью не поместила некоторое количество воздуха в воздушное пространство, которое в нужный момент способно расшириться и воспрепятствовать образованию пустоты. Его выводы были основаны на ошибочном наблюдении. Ему казалось, что в яйцах на поздних стадиях развития воздушная камера возвращается к тому объему, который она имела в ненасыщенном яйце. Он подчеркивает, что его теория не зависит от концепции *horror vacui* (боязнь пустоты) и доказывает, что под влиянием сжимающего действия замкнутого воздуха жидкости яйца могут быть вытолкнуты в пупочные сосуды, а частицы, составляющие тело зародыша, сгруппировываются теснее. «Находящийся внутри воздух выполняет ту же работу, что и многократно свернутая стальная пластина (пружина), приводящая в движение автоматы».

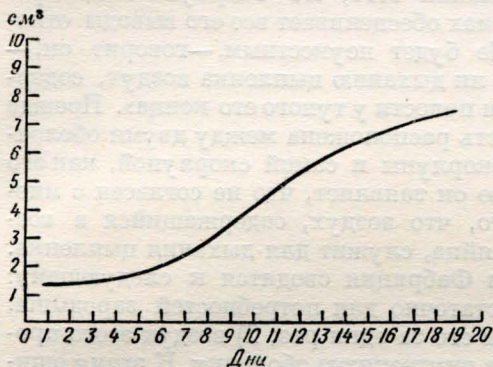


Рис. 42. Увеличение размера воздушного пространства куриного яйца во время развития, обусловленное потерей яйцом воды и  $\text{CO}_2$ .

Этим остроумным, но ложным сопоставлением Мэйо заканчивает свой труд, несомненно являющийся первым крупным вкладом в физиологическую или биофизическую эмбриологию. Его теория утробного дыхания, как об этом свидетельствуют сочинения Цаккиа, Виарделя, Пехлина и Джона Рея, скоро стала общепризнанной, но еще в 1684 г. Спон утверждал, что легкие зародыша функционируют *in utero*, поглощая из амниотической жидкости нитровоздушные частицы, которые, как предполагал Стальпарт, выделяются туда плацентой. Интересно отметить, что при помощи метода воздушного насоса Бон нашел нитровоздушные частицы в «маточном молоке» в 1686 г., а Ланг — в амниотической жидкости в 1704 г. Разработка этой проблемы дошла до черты, перешагнуть через которую было нельзя из-за отсутствия количественных методов исследования.

1675 г. ознаменовался появлением ценного трактата Николая Хобокена по анатомии плаценты и английского издания книги Тибо «Искус-

Этим остроумным, но ложным сопоставлением Мэйо заканчивает свой труд, несомненно являющийся первым крупным вкладом в физиологическую или биофизическую эмбриологию.



ство химии»<sup>1</sup>. Я упоминаю последнее сочинение из-за найденных мною в нем указаний на специфические условия эмбриональной жизни. Однако нельзя не отметить, что химия того времени не оказала никакой реальной помощи эмбриологии.

Приблизительно тогда же Френсис Уиллоуби выпустил свою знаменитую книгу о птицах. Это была попытка воскресить Альдрованди. Книга дает яркое представление об эмбриологических познаниях эпохи, хотя не содержит ни новых наблюдений, ни новых теорий. К той же категории литературы относится сочинение Барбатуса.

В 1677 г. Гам и Левенгук<sup>2</sup> сделали сообщение в «Philosophical Transactions» Королевского общества об открытии ими сперматозоидов, хотя Хартсекер впоследствии утверждал, что он наблюдал их еще в 1674 г., но был недостаточно уверен в своих наблюдениях, чтобы опубликовать их. Ссылка на это имеется в переписке сэра Томаса Броуна, который в письме к своему сыну, доктору Эдуарду Броуну, от 9 декабря 1679 г. пишет:

«Я видел последние «Труды или сборники Королевского общества». Они содержат некоторые примечательные вещи, как, например, открытие Левенгуком огромного количества маленьких зверьков в молоках трески и в вытекающей из них жидкости; то же и у щуки. Он высчитал, что количественно они во много раз превосходят общую цифру людей, населяющих землю, хотя, по его вычислениям, на земном шаре обитает 13 тысяч миллионов людей, что очень много<sup>3</sup>. Тебе следовало бы самому об этом прочитать».

В то же самое время, когда имели место эти события, Роберт Бойль продолжал заниматься в Оксфорде и в Лондоне опытами, приведшими его к созданию «The Sceptical Chymist» («Скептический химик»). Не всем известно, что в этом сочинении, появившемся в 1661 г. и ставшем исходным пунктом всех дальнейших физико-химических исследований, Бойль рассматривает проблемы эмбриологии в связи с вопросом величайшей важности, который остался не замеченным почти всеми его комментаторами. Одно из основных положений, выдвинутых Бойлем, состояло в том, что дальнейший прогресс химии немислим до тех пор, пока не будет найдена какая-нибудь система, дающая возможность количественного определения составных частей смеси. Он выдвинул требование, правда, несколько замаскированное своеобразием его стиля, чтобы хи-

<sup>1</sup> См. у Фергюсона.

<sup>2</sup> Подробнее об этом см. у Коля и Будденброка.

<sup>3</sup> Слишком много, чтобы убедить овистов (см. стр. 260).



мия действительно стала точной наукой. То, что Бойль предпочитал «механистическую или корпускулярную» философию, обусловливалось преимущественно тем его тезисом, что до тех пор, пока в химию не будет введен метод измерений, она принуждена будет влачить жалкое существование, на которое ее собирался обречь Гарвей. Так, он говорит:

«Я, быть может, примирился бы с гипотезой, которую все это время изучал (с гипотезой алхимиков), если бы, несмотря на то, что она охватывает лишь незначительную часть вселенной, она по крайней мере давала удовлетворительное объяснение тех вещей, которые в ней, как говорят, трактуются. Но я не нахожу, чтобы она давала нам что-либо, кроме весьма несовершенных сведений даже относительно смешанных тел. Ибо каким образом может знание *Tria Prima*<sup>1</sup> объяснить нам причину притяжения иглы магнитом, заставляющим ее обращаться к полюсам и располагающим ее так, что она направлена к полюсам, хотя редко указывает на них с точностью? Может ли эта гипотеза объяснить нам, каким образом цыпленок образуется в яйце и как семенное начало мяты, тыквы и прочих произрастающих способно превращать воду в разнообразные растения, из коих каждое одарено особой, ему одному присущей определенной формой с особыми отличительными качествами? А разве может эта гипотеза указать нам, сколько соли, сколько серы, сколько ртути следует взять, чтобы произвести цыпленка или тыкву? А если бы это и было нам известно, то каково же начало, управляющее этими составными частями и превращающее жидкости, как, например, белок и желток яйца, в многообразные ткани, необходимые для формирования костей, артерий, вен, нервов, сухожилий, перьев, крови и прочих частей цыпленка, и не только для формирования каждого члена, но и для соединения их друг с другом способом, наиболее соответствующим совершенному животному, которое из этих частей должно состоять? Ибо утверждать, что некая более тонкая и деликатная часть какого-либо одного или всех гипостатических начал является руководителем и зодчим всего этого сложнейшего здания, — значит дать лишний повод для вопроса о том, какая пропорция и какой способ смешения этих *Tria Prima* применялись архитектоническим духом и какой двигатель создал столь искусную и удачную смесь?»

Приводимый Бойлем пример намагниченной иглы, указывающей приблизительно, но не точно на север, и употребляемые им выраже-

<sup>1</sup> Три основных элемента алхимиков: соль, сера, ртуть. (Прим. перев.)





Рис. 43. Роберт Бойль (1627—1691).



ния «сколько», «способ смешения», «пропорция» свидетельствуют о том, что он был близок к введению количественного анализа в химию и эмбриологию. В одном месте он говорит, что *Tria Prima* вряд ли смогут объяснить десятую часть явлений, которые могут быть охвачены «левкишповской» или атомистической гипотезой. Таким образом, хотя Бойль произвел не много экспериментов и наблюдений над эмбрионами, ему принадлежит выдающееся место в истории эмбриологии.

Последние два десятилетия XVII в. ознаменовались рядом исследований в области эмбриологии. Чрезвычайно интересно отметить в связи с тем, что было сказано о Бойле, что Джон Стандард из Мёртон колледжа опубликовал 10 февраля 1685 г. «Наблюдения, касающиеся веса некоторых частей куриного яйца, произведенные с помощью весов, вращающихся от  $\frac{1}{2}$  грана»<sup>1</sup>:

	Унции	Драхмы	Скрупулы	Граны
Куриное яйцо. .	2	—	1	15
Кожица . . . . .	—	—	—	16
Скорлупа . . . . .	—	2	2	4
Желток . . . . .	—	5	1	—
Белок . . . . .	1	1	—	6

---

Потеря при взвешивании 9

Другие ранние количественные наблюдения были сделаны Клодом Перро, установившим около 1680 г., что развивающиеся яйца страуса теряют в продолжение пяти недель одну девятую своего веса. Однако Оксфордское философское общество предпочитало обсуждать более необычайные вещи, как-то: «яйца попугая, выведенные на груди женщины, куриное яйцо в форме бутылки, куриное яйцо, имеющее на тупом конце мясистый нарост, уродливое куриное яйцо (предполагаемое яйцо петуха) и яйца тупика и чистика». Упоминание о различных видах яиц напоминает нам, что начало систематическому собиранию и классификации яиц было положено уже за несколько лет до этого сэром Томасом Броуном (см. у Джона Эвелина) и Джоном Традескантом. Приблизительно около этого времени Уоллер сделал некоторые заслуживающие внимания наблюдения над «икрой лягушек и образованием из нее головастиков», продолжив тем самым исследования,

<sup>1</sup> Только со второй половины XVIII в. весы стали применять в качестве средства исследования, хотя Зудгоф находит указания на них еще у Парацельса.



начатые Сваммердамом. Морисо описал явление стерильной атрофии плода. Семнадцатый век заканчивается трактатами Этмюллера и Джибсона, в которых подводятся довольно точные итоги эмбриологическим сочинениям этого века. Этмюллер защищал утратившую свой авторитет аристотелевскую теорию эмбриотении, приводя следующие аргументы: животные не имеют менструаций потому, что они более плодovitы, чем человек, вследствие чего у них вся кровь идет на зарождение. Как иллюстрацию уровня знаний того времени, следует еще упомянуть об «Oologia curiosa» Гармануса, вышедшей в 1691 г. Сочинение это относится к числу тех, которые книгопродавцы называют в своих каталогах «любопытными». Об этом говорит хотя бы название главы II—«De ovo mystico, mythico, magico, mechanico, medico, spragurico, magurico, pharmaceutico» («О яйце мистическом, мифическом, магическом, механическом, медицинском, спатирическом, магическом, фармацевтическом»).



## Э М Б Р И О Л О Г И Я В Х V I I I В Е К Е

## 1. ТЕОРИИ И ПИТАНИЯ ЗАРОДЫША

В продолжение XVII и первой четверти XVIII в. было предложено много теорий относительно питания плода. Эти теории можно сгруппировать следующим образом:

## I. Плод питается непосредственно менструальной кровью.

Беккер, 1633.

Племпий, 1644. Он не отрицал функцию пуповины, но утверждал, что проходящая по ней кровь менструальная. В 1651 г. вышел труд Гарвея.

Зеннерт, 1654.

Зегер, 1660.

ван-Линде, 1672.

Сильвий, 1680.

Киприан, 1700.

## II. Плод питается per os.

## А. Амниотической жидкостью:

## 1) В дополнение к крови пуповины.

Гарвей, 1651.

В. Нидхэм, 1667.

де-Грааф, 1677.

К. Бартолин, 1679.

ван-Димерброк, 1685.

Ортлоб, 1697.

Товри, 1700.

Линсинг, 1701.

Паули, 1707.

Бартольд, 1717.

Мидлебиш, 1719.

Тейхмейер, 1719.

Джибсон, 1726.



2) Только амниотической жидкостью. Кровь пуповины рассматривается как имеющая второстепенное значение.

Муленброк, 1672.

Космополита, 1686.

Эверард, 1686.

Стальпарт, 1687.

Бирлинг, 1690.

Кэз, 1696. (Кэз полагал, что зародыш образуется исключительно из амниотической жидкости, подобно тому как образуется осадок в прозрачном растворе; см. стр. 211.)

Бергер, 1702.

Эти авторы приводят как главное экспериментальное обоснование своей теории случаи, когда плод не имел пуповины, т. е. те случаи, о которых сообщают следующие авторы:

Роммелий, 1675.

Валентиний, 1711.

#### Б. Маточным молоком или *succum lacteo-chylosum*:

Мерклин, 1679.

Дрелинкур, 1685.

Бон, 1686.

Цаккиа, 1688.

Вальдшмидт, 1691.

Товри, 1694.

Франк, 1722.

Дионис. 1724.

### III. Плод питается исключительно при посредстве пуповины.

А. Кровью плода (кровеное русло плода не сообщается с кровяным руслом матери):

Аранци, 1595.

Гарвей, 1651.

В. Нидхэм, 1667.

Ф. Гофман, 1681. (Он доказал это положение методом инъекции задолго до В. Хэнтера, которому Коль приписывает это открытие.)

Рюйш, 1701.

Снелле, 1705.

Фальконе, 1711.

Следует отметить, что Бирлинг, Стальпарт, Бергер, Бартольд и Чарлтон, придерживавшиеся взгляда о раздельности кровообращения



матери и плода, — все были сторонниками теории питания зародыша per os, так что их доводы не совпадали с доводами Гофмана и Нидхэма, признаваемыми нами в настоящее время.

Б. Кровью матери (кровяные русла матери и плода сообщаются):

Лавренций, 1600.

де-Маршетт, 1656.

Раллий, 1669.

Муральт, 1672.

Блазиус, 1677.

Веслингий, 1677.

Дюамель, 1700.

де-Краан, 1703.

Ланг, 1704.

ван-Хорн, 1707.

Фрейнд, 1711. («Emmenologia» Фрейнда заслуживает особого упоминания. Фрейнд доказал путем подсчета, что количество крови, проходящей через пуповину, достаточно для потребностей плода<sup>1</sup>. Это исследование является параллелью к знаменитым вычислениям Гарвея относительно кровообращения. Фрейнд приводит эксперименты Райже и Гайана, в которых синяя краска, введенная в кровяное русло зародыша, была обнаружена затем в крови матери. Следовательно, он полагал, что кровяное русло плода сообщается с кровяным руслом матери.)

Мери, 1711. (Мери оспаривал мнение Фальконне о раздельности кровообращения матери и плода, отмечая, однако, что сам он не повторял опыт Фальконне, но что некоторые ученые пытались сделать это и не получили соответствующего результата.)

Обер, 1711. (Описание случая, когда пуповина не была перевязана на конце ближе к последу, в результате чего мать едва не умерла от потери крови.)

Нентер, 1714.

Ведель, 1717.

Беллингер, 1717. (Беллингер верил, что зубная железа плода превращает материнскую кровь в соответствующее питательное начало, которое выделяется сложными протоками в рот и образует мекониум, причем надобность в заглатывании отпадает. Комментарии Гейстера к этой оригинальной теории заслуживают внимания. Возможно, что Беллингер заимствовал свое представление о значении зубной железы от Товри, который в 1700 г. обнаружил, что эта железа уменьшается после рождения.)

де-Смидт, 1718.

Дионис, 1724.

<sup>1</sup> См. стр. 168.



## В. Менструальной кровью:

Племпий, 1644.

## Г. Маточным молоком:

Энт, 1687.

Э. Камерарий, 1714. (*Opinio conciliatrix*!)<sup>1)</sup>

Ф. Гофман, 1718.

## Д. Амниотической жидкостью:

Викариус, 1700.

Гелике, 1723.

## IV. Плод питается через поры своей кожи:

Деусингий, 1660.

Ницш, 1671.

Штокгаммер, 1682.

Это допущение делалось потому, что на ранних стадиях развития пуповина отсутствует. В 1684 г. Сен-Ромен оспаривал эту теорию на том основании, что, будь она верна, плод растворился бы в амниотической жидкости.

В продолжение этого периода велись непрерывные споры относительно происхождения амниотической жидкости. Ван-Димерброк и Вергейен отрицали, что она представляет собой пот зародыша, ссылаясь на то, что плод на всех стадиях чересчур мал, чтобы потеть; к тому же Тертр описала случаи, когда послед и оболочки развивались, несмотря на отсутствие плода. Дионис утверждал, что, чем бы ни была амниотическая жидкость, она во всяком случае не может быть мочой, так как моча не может сохраниться неиспорченной даже в продолжение девяти дней, тем более — девяти месяцев. Дрелинкур выдвинул теорию о том, что амниотическая жидкость выделяется из глаз и изо рта плода при крике и слюноотделении, а Бон и Бланкар считали, что она происходит из груди зародыша. Ланг, Бергер и Гофей подвергли критике это мнение, не выдвинув взамен никакой другой теории. Доводы Гофея, в свою очередь, были опровергнуты Гофманом, который, так же как Нентер и Кениг, разделяли современный взгляд, т. е. считали амниотическую жидкость трансудатом из кровеносных сосудов матери в *decidua*. Открытие Бидлоо желез в пуповине (1685) и Виессенсом желез в амниотической оболочке (1705) еще больше усложнило эту проблему. Гофман и Николай Хобокен придавали этим железам существенное значение. Так стоял вопрос в продолжение XVIII в. Время от времени

<sup>1</sup> Консультативное мнение. (*Прим. перев.*)



выдвигались различными авторами разные гипотезы, и еще по сию пору эта проблема вызывает разногласия (см. у Нидхэма отдел '22).

В самом начале XVIII в. (1708) появился труд Штала, самого знаменитого из последователей ван-Гельмонта, ставший основным сочинением эпохи. «*Theoria Medica Vera*» («Истинная медицинская теория») Штала, содержащая разделы физиологии и патологии, принадлежит в основном к школе априоризма Гассенди и Декарта, однако Шталь глубоко расходится с этими философами, так как вместо попытки объяснить все биологические явления, в том числе и эмбриогению, исходя из механических первопричин, он выдвинул первопричину виталистического порядка и, сочетав все варианты «археев» в одно понятие «направляющей души», стремился доказать, что все факты можно в совершенстве объяснить на этой основе. Однако духовное родство Штала с Декартом и Гассенди было обусловлено общим им всем духом доктринерства. Подобно представителям методистской школы эллинистической медицины, они подчиняли факты предвзятым теориям; понятно, что факты, трудно поддающиеся объяснению, они игнорировали, вместо того чтобы отвести им соответствующее место в системе.

Шталь представляет для нас интерес и как представитель того направления, которое может быть названо теорией «мгновенного зарождения с последующим метаморфозом». Коль называет это теорией «преципитации» (стр. 205), однако я не могу полностью согласиться с ним.

«Метаморфоз» определяется Гарвеем (1651, лат. изд., стр. 121 и сл.) как создание оформленного объекта из массы материала, до того не имевшего формы; это понятие противопоставляется «эпигенезу», при котором форма возникает одновременно с увеличением массы. «Произведения искусства выполняются двояким образом: либо когда художник отсекает, разделяет и, удаляя лишнее, получает изображение, как обыкновенно делает скульптор; либо когда гончар лепит то же изображение из глины, прибавляя вещество, и, лепя, сообщает форму, т. е. он одновременно достает материал, приготавливает его, прилаживает и накладывает; то же происходит и при зарождении животных».

«Метаморфоз» Гарвея можно было бы назвать «дифференциацией без роста», а его «эпигенез» — «дифференциацией при наличии роста». Заслуживает особого упоминания, что Гарвей не противопоставлял эпигенез «преформации», так как он писал приблизительно за 30 лет до злополучных летних экспериментов Мальпиги, а семья Иосифа



де-Ароматарии еще не пустило ростков. «Преформация» при переводе на современный язык означала бы «рост без дифференциации» при допущении, что сложная структура законченной формы существовала с самого начала. «Метаморфоз» в том смысле, как его понимал Гарвей, был не чем иным, как аристотелевым учением о крови и семени, а приводимая аналогия со скульптором, создающим статую из предобразованной массы, становится понятной только в свете рисунков Руэфа (рис. 18). Гарвей возражал против утверждения Фабриция, что халазы куриного яйца гомологичны семени и крови млекопитающих.

На протяжении всего XVIII в. вопрос о взаимоотношениях между ростом и дифференциацией оставался открытым, и широким признанием пользовалось мнение, что рост имеет гораздо большее значение, чем дифференциация. Если отнести процесс дифференциации к самым ранним стадиям развития зародыша, различие между эпигенезом и преформацией сводится на-нет. В лице Круна (стр. 190) мы уже видели пример преформиста, непоследовательно допускавшего, что «мгновенное зарождение» сопровождается «метаморфозом». С другой стороны, Шталь может служить примером эпигенетика, убежденного в том, что господствующий над всем и вносимый семенем «архей» придает всему, что он находит в матке, форму тела, после чего имеет место только рост без всякой дальнейшей дифференциации. Таким образом, различие приобретает почти академический характер.

После таинственного организующего процесса, «все остальное дело порождения, — говорит Шталь, — сводится к формированию тела из его первого как бы рудимента, т. е. оно есть не что иное, как питание, которое, начиная с этого времени, продолжается до старости; причем то, что однажды образовалось в теле, менее всего сохраняется путем постоянного добавления, или то, что случайно убывло, не только дополняется и восстанавливается, но в действительности тело все более и более увеличивается и во всех своих частях полностью образуется. Конечно, аппозицию во всяком месте сопровождает постоянная ассимиляция или, скорее, сама аппозиция происходит сразу и непосредственно в таком порядке и расположении, что этим самым она становится ассимиляцией... То начало, которое проявляет свою деятельность прежде всего в мозгу и нервах, управляет формированием тела, причем те части, которые образуют единственный непосредственный инструмент этого начала, образовавшись на этом основании первыми, делают вероятным, что при их посредстве нечто должно или, по крайней мере, может возник-



кать... А что касается возникновения крови, то, если верить распространенным в наши дни теориям, следует думать, что она зарождается путем самопроизвольного движения проходящих друг около друга частиц и их случайного соединения»<sup>1</sup>.

Итак:

А—эпигенез: дифференциация + рост (Гарвей).

Б—преформация: только рост (Мальпиги, Сваммердам и др.).

В—метаморфоз: только дифференциация (Аристотель, Фабриций).

Г—преципитация: на очень ранних стадиях А (эпигенез), вслед за ним Б (преформация) (Шталь, Кэз).

Д—на очень ранних стадиях Б (преформация), вслед за ним В (метаморфоз) (Крун).

Е—на очень ранних стадиях В (метаморфоз), вслед за ним Б (преформация) (Бюффон).

В 1722 г. Антуан Мэтр-Жан опубликовал свою книгу по эмбриологии цыпленка—единственное сочинение на эту тему на протяжении периода времени от Мальпиги до Галлера. Это был замечательный трактат, иллюстрированный многочисленными рисунками, хотя не очень изящными, но для того времени весьма точными. Быть может, наиболее характерная черта этого сочинения—почти полная свобода от всякого теоретизирования. Мэтр-Жан почти ни одним словом не упоминает о зарождении в целом и весьма далек от построения «системы» в обычном для XVIII в. смысле. Он ограничивается перечислением известных фактов, дополняя изложение собственными наблюдениями. Он не дает ссылок и излагает свои мысли лишенным архаизмов и безыскусственным стилем.

Единственные проблески теоретических построений, которые можно найти у Мэтр-Жана, являются отражением картезианства, поскольку он говорит о деятельности ферментов при кроветворении. Он эпигенетик и задолго до Брукса дал верное объяснение ошибочных наблюдений Мальпиги, высказав предположение, что следы развития, обнаруженные Мальпиги в яйцах, могли быть обусловлены влиянием жаркого итальянского лета. Хотя о книге Мэтр-Жана должно было быть известно и Бюффону и Галлеру, оба они способствовали упрочению ошибки Мальпиги почти до конца века. В области техники исследования Мэтр-Жан далеко опередил своих современников. Он был первым эмбриологом, применившим на практике идею Бойля относительно фиксации зародыша очищенной уксусной кислотой.

<sup>1</sup> См. Stahl, G. *Theoria medica vera*... Lipsiae, 1831, p. 425—426. (Прим. перев.)



чтобы его легче было анатомировать<sup>1</sup>. Мэтр-Жан применял и слабый раствор купороса («weak spirits of vitriol»). Обработав им бластодерму, он говорит: «Я с удовольствием увидел бесконечное множество мелких капиллярных сосудов, которых, казалось, не было до этого» (рис. 44). Он произвел также несколько химических опытов, отметив, что уксус свертывает белок, и вычислил содержание жира в желтке различных животных, хотя и не дал соответствующих цифр.

Его теория зарождения изложена в приложении, озаглавленном: «*Objections sur la génération de animaux par de petits vers*» («Возражения против [теории] зарождения животных из маленьких червей»). Всех этих «возражений» было 16; из них самое убедительное следующее: «Поскольку маленьких червей можно наблюдать под микроскопом в стоячей воде, уксусе и во всевозможных других жидкостях, нет никаких оснований предполагать, что червячки в жидкости спермы играют какую-либо существенную роль при зарождении». Для его времени эта аргументация была безупречна и не давала повода для критики, так как опыты фильтрации в то время еще не были известны (см. стр. 245).

Вокруг вопроса о кровообращении зародыша, о *foramen ovale* и т. п. в этот период велась борьба. С 1700 по 1710 г. тянулся спор между Товри и Мери, а последний полемизировал также с Дювернеем, Сильвестром и Бюиссером, причем эта полемика очень напоминала дискуссию между Лавренцием и Петреусом в предыдущем столетии. Позднее Николс писал на ту же тему. Работы Даниэля Товри представляют интерес и в другом отношении. Он защищал эпигенетическую теорию и резко выступил против взгляда, будто душа в продолжение эмбриогенеза создает для себя соответствующее обиталище.

Спустя девять лет появились две книги, представляющие собой определенные вехи в истории эмбриологии. Это были «*Embryologia*»

<sup>1</sup> Его подлинные слова таковы (стр. 101): «Если влить в это яйцо (70 часов) или в другое, насиженное приблизительно столько же времени, некоторое количество очищенного уксуса, то можно увидеть, что в скором времени плод белеет и становится более плотным и настолько непрозрачным, что нельзя больше различить в нем пузырьков сердца и сосудов, выдающихся в него, кроме того сосуда, который идет по длине тела»; стр. 148: «Скажу, наконец, что, хотя только очень неясно можно различить большинство внутренних частей, кроме сердца и некоторых сосудов (144 часа), по причине чрезвычайной мягкости и вязкости всего плода, но они уже обнаруживают некоторую форму, что можно увидеть, погружая плод в очищенный уксус».



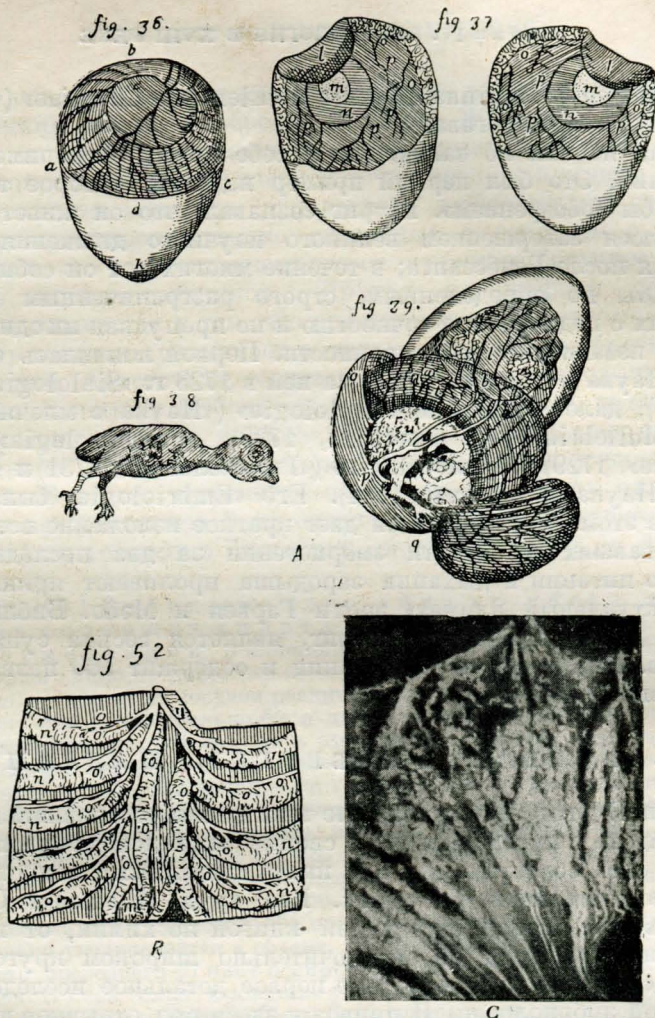


Рис. 44. Иллюстрации из книги Антуана Мэтр-Жана «Observations sur la formation du pulelet, où les divers changemens qui arrivent à l'oeuf à mesure qu'il est couvé, sont exactement expliqués et représentés en figures», d'Houry, Paris», 1722. («Наблюдения над образованием цыпленка, в которых различные изменения, происходящие в яйце по мере его насиживания, точно объяснены и представлены на рисунках»); А—зародыши через 200—250 часов насиживания; В—первое изображение ворсинчатости внутренней поверхности желточного мешка: «Часть второй оболочки желтка, на внутренней поверхности которой можно видеть много рядов мелких извитых сосудов различной величины и различно расположенных» (379 час.); С—фотография ворсинок из Ремотти.

Эти ворсинки играют важную роль в поглощении желтка.



(«Эмбриология») Мартина Шурига и «*Elementa Chymiae*» («Элементы химии») Германа Бургава.

Первая из них не заключала в себе новых экспериментов или наблюдений. Это был первый пример издания, которое теперь мы назвали бы «обозрением». Шуриг сознавал, что он живет в эпоху, являющуюся завершением великого научного движения, развернувшегося после Ренессанса; в течение многих лет он собирал крупные работы по определенным, строго разграниченным вопросам, излагая их с педантичной точностью и не пропуская ни одного исследования, независимо от его ценности. Первой появилась «*Spermatalogia*» («Наука о семени», 1720), за ней в 1723 г. «*Sialologia*» («Наука о слюне»), далее следовали «*Chylologia*» («Наука о молочном соке», 1725), «*Muliebria*» («О женском», 1729), «*Parthenologia*» («Наука о девушке», 1729), «*Gynaecologia*» («Гинекология», 1731) и «*Haemotologia*» («Наука о крови», 1744). Его «*Embriologia*» была предпоследней в этом ряду. В ней он дает краткое изложение всех теорий, существовавших в области эмбриологии за два последних века, а главы о питании и дыхании зародыша проливают яркий свет на «интеллектуальный климат» эпохи Гарвея и Мэйо. Библиография, которую дает в этой книге Шуриг, является весьма существенной ее частью. Она занимает 16 страниц и содержит 560 названий. Это был первый опыт такого рода.

## 2. БУРГАВ, ГАМБЕРГЕР, МАДЗИНИ

Герман Бургав, в продолжение многих лет состоявший профессором в Лейдене и прославившийся своими энциклопедическими познаниями во всех областях, так или иначе связанных с медициной, был весьма замечательной фигурой<sup>1</sup>. Его труд «*Elementa Chymiae*», ставший в этот период настольной книгой по химии, от начала до конца свидетельствует об исключительно широком кругозоре его автора и содержит во втором томе первое детальное исследование по химической эмбриологии. Я привожу здесь ряд отрывков полностью ввиду их большого интереса. Заслуживает упоминания, что «*Elementa Chymiae*» составлены в форме лекций, как если бы они были записаны со слов профессора, — обстоятельство, придающее

<sup>1</sup> Оценку Бургава как химика и педагога см. у Davis Tenney L., *The vicissitudes of Boerhaave's Textbook of Chemistry*. Isis, 1928, vol. X (I), № 33. См. также Metzger H., Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique. Paris, 1930. (Прим. перев.)



им особое обаяние, если вспомнить, сколько великих людей слушало их. Напомним имена Альбрехта Галлера, Жюльена де-ла-Метри... Как это видно из приведенных ниже отрывков, Бургав подходил ко всем вопросам с биологической точки зрения; для него жидкости яйца—не просто вещества, обладающие любопытными свойствами, но вещества, непосредственно связанные с вопросом о развитии зародыша, и это резко отличает его от огромного большинства химиков, его предшественников. Другая характерная особенность Бургава заключается в том, что его интересует исключительно белок и он лишь вскользь упоминает о желтке. Это можно объяснить влиянием учения Аристотеля, согласно которому зародыш «*ex albo fieri, ex luteo nutrir*» («образуется из белка и только питается желтком»),—учение, которое, вопреки Гарвею, сохранило свою силу в первой половине XVIII в. Поскольку эта концепция лежала в основе воззрений Бургава, становится понятным, что белок яйца должен был в его представлении быть особым носителем пластической силы.

Вот что он говорит о биохимии яйца («*Op. Chem. in Animalia*»):

«[Опыт 109.] Белок свежего яйца не кисел, не щелочен и не содержит спирта, образующегося в результате ферментации. Я наполняю несколько чистых стеклянных сосудов белком свежего яйца, предварительно отделенным от скорлупы, оболочек и желтка, вливаю в каждый из сосудов различные кислоты и хорошенько взбалтываю содержимое; при этом, сколько бы я ни взбалтывал, не наблюдается никаких признаков вскипания. Эти сосуды я оставляю в сторону. В два новых сосуда я снова помещаю свежий белок и добавляю в один из них щелочную соль, в другой—летучую щелочь. Вы увидите, что содержимое сосудов остается в покое, не проявляя никаких признаков вскипания. Теперь обратите внимание на странную вещь: в одном из этих сосудов, высоко и цилиндрическом, содержится пол-унции яичного белка и две драхмы азотной кислоты, в другом—пол-унции яичного белка и 4,5 унции виннокислой кислоты *per deliquium*. Нагреваем оба сосуда до 92°. Смотрите: я быстро вливаю белок, смешанный со щелочью, в белок, смешанный с кислотой; оба они бурно вскипают, а разреженная материя настолько увеличивается в объеме, что выливается через край сосуда, хотя вместимость последнего 10 пинт *decupli sarase*. Однако цвет при этом почти не меняется. Но как только вскипание уляжется, жидкость в каждом из сосудов быстро занимает свой прежний объем. Если теперь поместить в колбу (*cucurbita*) белок яйца и нагреть его до 100°, выделяется безвкусная жидкость, не содержащая спирта.

Если приложить яичный белок к открытому глазу или к обнаженному нерву, белок не вызывает ни малейшего ощущения боли; он почти не имеет запаха, и нет ничего, что, будучи положено на язык, было бы более инертно и безвкусно. Наощупь он слизист и вязок, но совершенно непроницаем. Следовательно,

<sup>1</sup> Градусы показаны по Фаренгейту. (Прим. перев.)



в свежем яичном белке не содержится ни щелочи, ни кислоты, ни той и другой одновременно. Это—густая, вязкая, инертная, безвкусная жидкость, однако из этой подлинно животной жидкости в насиженном яйце в течение 21 дня при температуре в 93° образуется из ничтожного комочка материи, едва весящего  $\frac{1}{100}$  грана, сформированное тело животного, весящее унцию и больше. Итак, мы познакомились с жидкостью, резко отличающейся от прочих жидкостей,—с жидкостью, из которой благодаря неисповедимым причинам могут образоваться волокна, перепонки, сосуды, внутренности, мышцы, кости, хрящи и все прочие части, именно: связки, сухожилия, клюв, коготки, перья и все жидкости тела, и, тем не менее, жидкость эта в высшей степени нежна, инертна, не содержит кислот, щелочей и спирта и не способна к малейшему вскипанию. В самом деле, если бы она была способна к малейшему вскипанию, она, без сомнения, пробилась бы яичную скорлупу; отсюда мы видим, из какой инертной и бездеятельной массы состоят твердые и жидкие части цыпленка. Однако при наличии большего тепла жидкость эта абсолютно не способна произвести цыпленка. Она с трудом может выдержать 100°, но при низкой температуре тоже никогда не производит цыпленка, ибо температура ниже 80° для этого непригодна. Но при температуре, лежащей между этими пределами, эта слизистая инертная жидкость так разжижается, что приобретает способность сильно испаряться через яичную скорлупу и две оболочки, так что в амниотическом мешке остаются только желток и халазы. Ибо желток—эта маточная плацента цыпленка—принимает лишь малое участие в питании. В то же время Мальпиги доказал, что белок не является однородной жидкостью подобно кровяной сыворотке, протекающей через жизненные сосуды, но представляет собой образование, состоящее из многочисленных перепончатых, отчетливо различных маленьких мешочков; последние наполнены всеобразной жидкостью, напоминающей стекловидную влагу глаза.

[Опыт 111.] Исследование яичного белка алкоголем. В этом прозрачном сосуде находится яичный белок; в сосуд этот я, как видите, осторожно вливаю чистейший алкоголь, так, чтобы он стекал по стенкам сосуда и достигал белка. Я делаю это так осторожно и с такой тщательностью, что вы можете видеть, как поверхность белка, соприкасаясь с алкоголем, твердеет и сразу свертывается, тогда как внутренняя его часть остается жидкой и прозрачной. Если теперь осторожно встряхнуть сосуды, мы увидим, что там, где алкоголь соприкасается с белком, последний сразу уплотняется. Обратите теперь внимание на следующее: в то время как я хорошенько встряхиваю сосуды, весь белок свертывается. Если применять в этом опыте предварительно нагретый алкоголь, получается тот же результат, но все происходит быстрее. Поэтому кажется, что очень чистый растительный спирт немедленно свертывает пластический и питательный материал.

[Опыт 112.] Растворение свежего яичного белка при перегонке. Эти свежие яйца варились в чистой воде до тех пор, пока не стали твердыми. Затем я беру белоснежный белок, отделяю его от всех посторонних примесей и разрезаю на мелкие кусочки, кладу последние в чистую стеклянную колбу, надлежащим образом закупориваю ее, надеваю на нее аппарат для перегонки и присоединяю приемник. Затем по правилам химического искусства помещаю колбу на водяную баню и постепенно нагреваю ее на огне до тех пор, пока баня не закипит. При этом не выделяется паров спирта, но подобно росе выделяется каплями обыкновенная вода, притом в огромном количестве—больше чем девять десятых. Я терпеливо продолжаю ту же операцию до тех пор, пока при действии тепла и кипящей воды не перестанут выделяться капли жидкости. Эта жидкость не обнаруживает



ни малейших следов масла, соли или спирта. Она абсолютно прозрачна и безвкусна, за исключением тех случаев, когда она приобретает кисловатый вкус. Она лишена запаха и лишь под конец приобретает легкий запах гари. Она, как видите, абсолютно лишена следов щелочи, как бы мы ее ни испытывали; в ней не удастся обнаружить никаких признаков кислоты. Вы видите фунты этой воды, но на дне откупоренной нами теперь колбы вы найдете лишь ничтожное количество вещества. Вы найдете здесь сморщенные кусочки, занимающие теперь очень небольшое пространство по сравнению с предыдущим. Они окрашены в золотистый цвет, особенно те из них, которые непосредственно соприкасались со стеклом; вместе с тем они прозрачны, как цветное стекло. Если их вынуть, окажется, что они очень легки, очень тверды, весьма хрупки и ломаются с треском; они слегка пахнут гарью и имеют горьковатый от огня привкус; они не содержат ни малейшей примеси—ни щелочи, ни кислоты. Это—первая часть анализа. Я помещаю теперь эти оставшиеся кусочки в стеклянный сосуд (реторту), с тем чтобы  $\frac{2}{3}$  ее остались незаполненными, и ставлю реторту на песчаную баню, предварительно приладив большой приемник. Затем тщательно замазываю все места соединения, произвожу перегонку, постепенно повышая температуру и доводя ее до высшего предела, который я называю *suppressionis*; при этом выделяется спирт, выходящий струйками (*striatim*), жирный и маслянистый, и одновременно на всех местах соединения прибора отлагаются летучие соли твердой консистенции, притом в значительном количестве по сравнению с высохшими кусочками, но в небольшом, если исходить из количества белка, имевшегося до удаления из него воды. В конечном счете, кроме легкого вещества, окрашенного в золотистый цвет, появляется смешанное с этим первым веществом черное густое и смолистое масло. Когда в результате максимальной силы огня масло это полностью выделится, на дне реторты вздувается землистый осадок, тесно связанный с чрезвычайно клейким маслом; он разбухает, подымается к горлышку реторты, так что, будь реторта переполнена, масса эта вошла бы в горлышко реторты, закупорила последнюю и реторта разорвалась бы, что сопряжено с опасностью для окружающих. Эту операцию продолжают до тех пор, пока из реторты не перестанет что-либо выделяться. Этот первый маслянистый и жирный спирт при всех опытах обнаруживает явно щелочную природу, как об этом можно судить на основании того, что при действии кислоты он бурно вскипает. При ректификации этот спирт разлагается на щелочную летучую соль, масло и инертную зловонную воду. Соль, отложившаяся у стенок сосуда, явно щелочна, едка, пламенна, масляниста и летуча, а масло, получившееся в конечном итоге, чрезвычайно едко, жгуче и также издает зловоние. Черный землистый осадок на дне реторты блестящ, очень легкий, тонок и хрупок, имеет отвратительный запах от примеси образовавшегося под конец и пахнущего гарью масла, придающего ему мягкость. Если нагревать его на открытом огне, образуется небольшое количество нелетучего, лишнего вкуса и запаха белого землистого осадка, из которого с трудом удается выделить сколько-нибудь соли; этот осадок отлагает только очень тяжелый пылеобразный порошок<sup>1</sup>.

[Опыт 113.] Гниение свежего яичного белка. Если в продолжение нескольких дней держать при температуре 70° свежие яйца, они протухнут и начнут издавать зловоние... Таким образом, мы познакомились с природой вещества, которому в дальнейшем надлежит превратиться в субстанцию,

<sup>1</sup> Ср. опыты сухой перегонки яичного белка, произведенные Пикте и Краммером в 1919 г.



форму и все части тела животного; этот результат достигается при помощи покоя и некоторой доли тепла. Мы видим, таким образом, что это вещество самопроизвольно гниет, претерпевает изменения и, что особенно примечательно, если нагреть в печи (in hypocaustis) насиженное яйцо до 92°, разжиженные части, измененные действием тепла, становятся материалом для питания, увеличения размеров и окончательного формирования пылленка в продолжение 21 дня. Однако в образовавшемся пылленке мы не найдем никаких признаков целочи, зловония или гниения. Поэтому, о, медики, наблюдайте примечательные действия природы: под влиянием покоя и некоторой доли тепла густая субстанция становится редкой, вязкая—жидкой, не имеющая запаха начинает издавать зловоние, безвкусная делается кислой, чрезвычайно едкой и горькой на вкус, нежная субстанция становится едкой, нещелочная—щелочной, связанное масло становится сладким и гнилостным. Сравним эти результаты с наблюдениями Марчелло Мальпиги над насиженным яйцом, и мы увидим поразительные вещи. Я приложил все усилия к тому, чтобы исследовать в первую очередь белок яйца, после того как из него были по возможности удалены прочие части, ибо только белок образует всю массу вещества, служащего для питания зародыша. Прочие составные части яйца лишь способствуют изменениям белка, с тем, чтобы этот белок, претерпев некоторые изменения, мог служить для образования пылленка».

Достаточно сравнить освещение этих вопросов у Бургава и у Иохима Бехера, писавшего в 1703 г., чтобы стало очевидным, насколько более научны взгляды первого. «Physica Subterranea» («Подземная физика») Бехера содержит целый отдел, посвященный росту зародыша, но изложение крайне сумбурно и изобилует алхимическими деталями. Успехи науки за 30 лет, отделявшие Бехера от Бургава, были огромны, но если развитие эмбриологической биохимии шло вперед таким быстрым темпом, то и эмбриологическая биофизика не намного от нее отставала. Доказательством этого могут служить работы Гамбергера и Мадзини.

Главная заслуга Гамбергера, в которой он не имел предшественников,—это содержащиеся в его «Physiologia Medica» («Медицинская физиология», 1751) вычисления, касающиеся, во-первых, содержания воды в зародыше и, во-вторых, коэффициента роста последнего. Гамбергер показал, что «зародыш содержит гораздо меньше твердых веществ, чем взрослый организм. Коровое вещество мозга зародыша при высыхании теряет из 10 000 частей 8694, между тем как у взрослого—лишь 8096, а корковое вещество мозжечка уменьшается с 81 части до 12. Челюстные железы зародыша теряют на каждые 10 000 частей 8469, печень—8047, поджелудочная железа—7863, артерии—8278, и даже хрящи теряют  $\frac{4}{5}$  своего веса, уменьшаясь с 10 000 до 8149  $\frac{1}{2}$ ». Соответствующие цифры для взрослого: печень—7192, сердце—7836. Эти цифры мало отличаются от данных современных исследований.





Рис. 45. Фронтиспис из книги Иоахима Бехера  
Physica Subterranea (1703).



Мадзини опубликовал свои «*Conjecturae physico-medico-hydrostaticae de respiratione foetus*» («Соображения физико-медико-гидростатические о дыхании плода») в 1737 г., а «*Tractatus medico-mechanica*» («Трактат медико-механический») — в 1742 г. В первом из этих сочинений Мадзини развивает теорию эмбрионального дыхания, в сущности являющуюся не чем иным, как повторением теории Майо, которого он, впрочем, упоминает всего один раз. Эта теория не пользовалась популярностью уже с 1700 г., хотя Питкайрн и пытался возродить ее. Поместив жидкости яйца под колокол воздушного насоса и обнаружив, что воздух из них может быть извлечен, Мадзини пришел к заключению, что в них содержится воздух, которым, по его мнению, дышит зародыш. Он говорит о «воздушных частицах» амниотической жидкости и в связи с этим разбирает вопрос о дыхании рыб. Удельный вес зародыша также его интересовал, и он сделал ряд соответствующих вычислений и опытов. Быть может, наибольший интерес в его сочинении представляет отрывок, в котором он упоминает об «эолипиле»<sup>1</sup>, т. е. о примитивной форме паровой машины, и утверждает, что как жар топки вызывает кипение воды, так и жар внутренностей вызывает кипение амниотической жидкости; выделяющиеся при этом пары служат для дыхания. Интересно отметить дату возникновения этой аналогии, так как в 1705 г. Томас Ньюкомен изобрел паровую машину, работавшую со значительной точностью, и вопрос об энергии пара усиленно занимал умы. Возможно, что Мадзини был знаком с вышедшим в 1663 г. сочинением маркиза Ворчестерского «*Century of the Names and Scantlings of Inventions*» («Век имен и изобретений»), которое содержало описание эолипила, или «приводимой в действие водой машины». Англия была центром этого движения, и другие страны прибегали к помощи английских инженеров. Так, например, Гэмфри Поттер сконструировал в 1720 г. для венгерских рудников паровой насос.

Уже близко было время открытия кислорода. В 1773 г. Шееле и в 1774 г. Пристли внесли в науку те знания, отсутствие которых служило тормозом для Мадзини.

В своей второй книге Мадзини приводит много количественных наблюдений над удельным весом зародыша. Он нашел, что по мере развития зародыша его удельный вес уменьшается, выражаясь по отно-

---

<sup>1</sup> Геронов паровой шар (эолипил) — прототип современной паровой машины, точнее — паровой турбины так называемого реактивного типа. Подробно об эолипиле см. у Дильса, Античная техника, ОНТИ, 1934, в главе: «Паровая машина, автомат, таксометр». (Прим. перев.)



шению к амниотической жидкости как 282 : 274 на четвертом месяце и как 504 : 494—на пятом.

Другие примеры экспериментально-физических исследований в эмбриологии этого периода можно найти в сочинении Иосифа Онимоса «De Natura Foetu» («О природе зародыша»), вышедшем в 1745 г., где рассматривается вопрос об удельном весе зародыша на различных стадиях развития.

Эти авторы, так же как и сам Галлер и Гефтер, изучавшие коэффициент роста зародыша, способствовали развитию количественного метода исследования, этого наиболее плодотворного направления в эмбриологии XVIII в.

### 3. АЛЬБРЕХТ ГАЛЛЕР И ЕГО СОВРЕМЕННИКИ

Самым знаменитым учеником Бургава был Альбрехт Галлер. Подобно Холмсу в Харвард-колледже, Галлер занимал скорее «settee», чем «chair» в Геттингене<sup>1</sup> и преподавал не только физиологию, но и медицину, хирургию, ботанику, анатомию и фармакологию. Всеми этими разнообразными предметами он занимался не поверхностно, но по каждому из них опубликовал руководство, лучшее и наиболее полное для того времени. Галлер получил профессуру в 1736 г. и в продолжение целого ряда лет работал в Геттингене, посвящая много времени исследованиям в области эмбриологии. Эти исследования, так же как и работы его противника Вольфа, являются величайшим вкладом в науку на протяжении всего периода от Мальпиги до Бэра. В 1750 г. Галлер издал ряд диссертаций и мелких статей различных авторов по разным вопросам физиологии, которые, будь они более систематически сгруппированы, явились бы прямыми предшественниками современных компиляций, составленных из работ специалистов различных областей. Том, посвященный проблеме зарождения, заслуживает нашего изучения. Все работы, относящиеся к интересующей нас теме, написаны в различное время на протяжении 70 лет и могут быть сгруппированы следующим образом<sup>2</sup>:

IV. Христофор Штурм: «De plantarum animaliumque generatione» («О зарождении растений и животных»). Впервые опубликовано в 1687 г. В этой работе Штурм приводит доводы в пользу теории преформации, которая «в наше время не испытывает недостатка в сторонниках», и цитирует Перро, Гарвея и Декарта. Он ограничивается перечислением аргументов, приводимых против преформизма,

<sup>1</sup> Игра слов: settee—диван, chair—стул, а также кафедра. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> Римские цифры соответствуют порядковым номерам работ в «Disputationes selectae» Галлера.



как-то: а) самопроизвольное зарождение, б) ежегодная вегетация растений, в) метаморфоз насекомых, г) зарождение без копуляции.

V. Рудольф Иаков Камерарий: «*Specimen experimentorum circa physiologico-theurapeuticorum circa generationem hominis et animalium*» («Описание физиолого-терапевтических опытов относительно зарождения человека и животных»). Самым интересным в этой работе является упоминание о наблюдениях скульптора Зейлера, установившего, что у зародыша тело в пять раз больше, чем его голова, а у взрослого — в семь с половиной раз. Это наблюдение непосредственно ведет от Леонардо к работам Скэмона.

XV. Филипп Гравель: «*De superfoetatione*» («О сверхплодотворении»). Впервые опубликовано в 1738 г.

XVIII. Адам Брендель: «*De embryo in ovulo ante conceptum praeexistante*» («О зародыше, предсуществующем в яйце до зачатия»). Впервые опубликовано в 1703 г. Брендель «признает гипотезу Граафа». К сожалению, он был преформистом и верил, что каждый член, каждый орган и каждая функция не потенциально, но действительно существуют в неоплодотворенном яйце еще до его движения по фаллопиевой трубе.

XXII. Камилл Фальконне: «*Non est fetui sanguis maternus alimento*» («Для плода материнская кровь не является пищей»). Впервые опубликовано в 1711 г. Это первый французский автор, упоминаемый Галлером; французские работы заметно короче, чем немецкие, и не столь загромождены не имеющими прямого отношения к делу выдержками. Фальконне стремится доказать раздельность кровообращения матери и плода и приводит чрезвычайно точное описание следующего эксперимента: он обескровил самку собаки и при вскрытии матки мертвого животного нашел, что кровеносные сосуды зародыша были наполнены кровью, в то время как сосуды матери совершенно не содержали ее. Таким образом, открытие Аранци оправдалось. Вскоре выводы Фальконне были подтверждены опытами Нунна.

XXIII. Жан де-Дист: «*Sui sanguinis solus opifex fetus est*» («Только плод производит свою кровь»). Впервые опубликовано в 1735 г. Этот труд посвящен доказательству того же положения. Автор ссылается на эксперимент Фальконне и на опыты инъекций Ф. Гофмана и критикует опыт Купера, в котором ртуть, введенная в пупочные сосуды, была найдена в крови матери; по мнению Диста, ртуть «настолько дробна и подвижна», что проходит туда, куда кровь, как правило, пройти не может. Он возражает против того взгляда, что зародыш питается амниотической жидкостью.

XXIV. Френсис Дэвид Хэррисан: «*Secundinae fetui pulmonis praestant officia, et sanguine materno fetum non alitur*» («Плаценте плода свойственны функции легкого, и плод материнской кровью не питается»). Впервые опубликовано в 1741 г. Великолепный трактат, в котором дыхательная функция плаценты доказывается следующим наблюдением: кровеносные сосуды зародыша, идущие к плаценте, всегда заполнены венозной кровью, между тем как сосуд, приносящий зародышу кровь от плаценты, всегда содержит светлую артериальную кровь «*floridiori coccineoque colore, ut ipsemet observavi*» («сального цвета, как сам я наблюдал»). Хэррисан приводит случаи уродства, описанные Брэди, когда лишённые головы

<sup>1</sup> Впоследствии прославившийся открытием пола у растений.



эмбрионы, которые явно не могли питаться амниотической жидкостью, были вполне сформированы во всех других отношениях. На основании этого он приходит к заключению, что пуповина служит не только для дыхания, но и для питания зародыша.

XXV. После этих трех французских работ «*Infanticidas non absolvit nec a tortura liberat pulmonum infantis in aqua subsidenti*» («Детоубийц не оправдывают и не освобождают от пыток опускающиеся в воде части легкого младенца») Иогана Целлера (впервые опубликовано в 1691 г.) представляет собой значительный шаг назад. Это пространное рассуждение о легочной пробе в судебной медицине. Автор заслуживает осуждения за бесчеловечное требование смерти и пыток в наказание за уничтожение плода даже при болезни роженицы. Может быть, именно эта работа Целлера вызвала благородный протест де-ла-Метри в его книге «Человек-машина»<sup>1</sup>.

XXVI. «*De Vita Humana ex fune pendente*» («Жизнь человека, висящая на канатике») Целлера (впервые опубликована в 1692 г.) не лучше первой, хотя в свое время, может быть благодаря своему оригинальному названию, получила большую известность. В ней говорится о перевязке пуповины при родах.

Этим исчерпывается список работ, опубликованных Галлером в его собрании 1750 г. Три года спустя Галлер отказался от кафедры в Геттингене, и в 1757 г. вышел в свет первый том его «*Elementa Physiologiae*» («Элементы физиологии»), пожалуй, самое обширное из когда-либо написанных руководств по физиологии. Выходил этот труд с большими перерывами, и раздел, посвященный эмбриологии, появился только в 1766 г. Этот том содержит разбор обширной литературы; большая часть рассматриваемых здесь сочинений была опубликована в течение предшествовавшей четверти века. Хотя ряд имен, упоминаемых Галлером, можно найти и у Шурига, многие авторы упоминаются здесь впервые.

В 1767 г. Галлер выпустил собрание своих работ по эмбриологии; большая часть их была посвящена развитию сердца у цыпленка. Эта проблема была тщательно разработана им в сотрудничестве с Кулеманом (Кулеман производил над овцами такие же опыты, как Гарвей над ланями). Галлер начал с количественного описания эмбриогенеза, и одна из его таблиц, иллюстрирующая рост костей, здесь воспроизведена (рис. 46).

Галлер был убежденным преформистом, что было в значительной мере обусловлено его исследованиями над куриным яйцом, убедившими его в том, что желток гораздо теснее связан с зародышем, чем это думали раньше. Поскольку весь желток является, так сказать, частью зародыша, теория преформации казалась ему более отвечающей фактам, чем теория эпигенеза (см. стр. 126).

<sup>1</sup> Об истории легочной пробы см. у Краммера.



Галлер сделал шаг вперед по сравнению с Шуригом, так как он не только излагает взгляды других авторов, но высказывает и собственные суждения по поводу их; однако его собственные взгляды далеко не всегда были передовыми, и научное мировоззрение Бюффона в целом нам ближе, чем мировоззрение Галлера. Галлер, например, считал, что амниотическая жидкость обладает питательными свойствами и что зародыш млекопитающих питается сначала *per os*, а в дальнейшем *per umbilicum*. Он отвергал дыхательную функцию плаценты; вообще все его учение о дыхании было архаичным. Впрочем он упоминает об опыте Николая Лемери, благодаря которому было установлено, что индиго проникает в развивающееся куриное яйцо извне, через скорлупу яйца. Следовательно, и воздух может проникнуть внутрь яйца, а Валлиснери показал, что, если поместить яйцо в кипящую воду под колокол воздушного насоса, находящийся внутри воздух вырывается через скорлупу и образует пузырьки.

В вопросе о происхождении амниотической жидкости,—вопросе, по его мнению, исключительной трудности—«*solutionem non promittam*» («разрешения не обещаю»),—Галлер придерживался более прогрессивных взглядов, считая ее трансудатом кровеносных сосудов матери. Он утверждал, следуя Нуртвику, что у млекопитающих кровяное русло матери и зародыша разобщено. Он отрицал существование яиц у живородящих. «Из всего этого мы можем заключить,—говорит он,—что пузырьки яичника не являются яйцами и не содержат рудиментов животного». Однако Галлер признавал это с известными ограничениями, «допуская, что зародышевые оболочки напоминают яйцо: «Если мы называем яйцом полный перепончатый мешок, наполненный жидкостью, в которой плавает зародыш, мы можем согласиться с мнением более старых авторов, которые производят всех животных из яиц, за исключением мелких низших организмов, о которых мы уже говорили. Именно в этом смысле Аристотель и Эмпедокл еще раньше его утверждали, что даже деревья яйцекладущи. То же было подтверждено опытами Гарвея над насекомыми, рыбами, птицами и четвероногими».

Наиболее оригинальное из всех сочинений Галлера посвящено росту зародыша. Здесь он сразу вступает в совершенно новую область: «Рост зародыша в матке матери протекает с почти невероятной быстротой. Мы не знаем, каковы размеры зародыша в момент его образования, но он, во всяком случае, настолько мал, что его нельзя рассмотреть даже с помощью лучших микроскопов; однако за девять месяцев он достигает веса в 10 или 12 фунтов. Для уяснения вышеизложенного



DIES.	TIBIA.	FEMUR.	PARS OSSEA TIBIÆ.	PARS OSSEA FEMORIS.	CUBUS TIBIÆ.	CUBUS FEMORIS.
SEXTUS.		8				512
SEPTIMUS	10 $\frac{7}{8}$	8 $\frac{1}{2}$	0	0	1224 $\frac{447}{10000}$	614 $\frac{1}{4}$
OCTAVUS	20	14	0	0	8000	2744
NONUS	24. prox.	18. prox.	10		13824	5832
DECIMUS	30	22 $\frac{2}{3}$			27000	10161
UNDECI- MUS	41 $\frac{1}{7}$	31 $\frac{2}{7}$	11	7	72301	29791
DUODE- CIMUS	43 $\frac{1}{2}$	32 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	80624. prox.	30568
DECIMUS TERTIUS	48	37	30	24	110592	50653
DECIMUS QUARTUS	55. prox.	44. prox.	43. prox.	30. prox.	166375	85284
DECIMUS QUINTUS	79	50			500149	125000
DECIMUS SEXTUS	82*	63 $\frac{1}{2}$	39**	29	551368	257505
DECIMUS SEPTIMUS	91 $\frac{1}{2}$	67 $\frac{1}{2}$	73	48	766061	320047
DECIMUS OCTAVUS	100 $\frac{1}{2}$	72 $\frac{1}{2}$	74	53	1017575	378040
DECIMUS NONUS	103	75 $\frac{1}{2}$	70	52	1098712	446675
VIGESI- MUS	110 $\frac{1}{2}$	78 $\frac{1}{2}$	75	60	1324260	483736
VIGESI- MUS PRIMUS	113	83			1422897	571787
VIGESI- MUS SE- CUNDUS	117 $\frac{2}{3}$	83 $\frac{1}{3}$	100	72	1628406	576381

Рис. 46. Факсимиле таблицы из «Элементов физиологии» Альбрехта Галлера, содержащей некоторые из его наблюдений над увеличением длины и веса костей зародыша цыпленка (1776 г.).



ознакомимся с ростом цыпленка в яйце. У нас нет возможности определить размеры зародыша в самом начале насиживания, однако размер его в это время во всяком случае не превышает  $\frac{4}{100}$  дюйма в длину, ибо в противном случае он был бы видим; но спустя 25 дней зародыш имеет уже 4 дюйма в длину. Следовательно, его рост выражается отношением 64:64 млн., или отношением 1:1 млн. Этот рост происходит особым образом: вначале он очень быстр, но затем скорость его постепенно падает. Рост в продолжение первого дня выражается отношением 1:  $91\frac{1}{8}$ , и образование, которое Сваммердам называет червем, вырастает за один день с  $\frac{1}{20}$  или  $\frac{1}{30}$  грана до 7 гран, т. е. вес возрастает в 140 или 210 раз. На второй день увеличивается цыпленок в отношении 1:5, на третий—1:4, на пятый—1:3 без малого; затем, начиная с шестого и вплоть до двенадцатый день, увеличение выразится отношением 4:5, а на двенадцатый день ежедневный рост едва ли даже выразится отношением 5:6. После того как цыпленок вылупится, он в продолжение первых сорока дней увеличивается примерно на одну и ту же величину, т. е. ежедневный рост выразится отношением 20:21. Таким образом, увеличение в продолжение первых 24 часов относится к увеличению в продолжение последних 24 часов как  $546\frac{3}{4}$ :5 или как 109:1. И вот, так как полное увеличение веса цыпленка в яйце относится к увеличению в продолжение всего периода роста (до взрослого состояния) как 2:24, то весь постэмбриональный прирост выразится отношением 1:12, т. е. он относится к приросту одного дня в ранний период инкубации как 1:7,5.

Скорость роста человека падает подобно скорости роста цыпленка по мере того, как он растет. Допустим, что человек в момент зачатия весит  $\frac{100}{1000}$  грана, зародыш в возрасте одного месяца — 30 гран; это будет означать, что вес человека увеличился больше чем в 300 тыс. раз по сравнению с весом, который он имел первоначально. Но если двухмесячный зародыш весит 3 унции, как это приблизительно наблюдается, его вес увеличился только в 48 раз по сравнению с его первоначальным весом. Это — действительно удивительное падение скорости, и к концу девятого месяца зародыш весит примерно 105 унций, что составляет среднее увеличение на 15 унций в месяц. Если взрослый человек весит 2250 унций, то трехлетний ребенок весит всего 281 унцию, что составляет  $\frac{1}{8}$  веса взрослого. Следовательно, от момента рождения и до трех лет увеличение веса выражается у человека отношением 105:281, т. е. 5:14; однако в продолжение следующих 22 лет он достигнет конечного веса в 2250 унций, т. е. будет весить в восемь раз больше, чем весил в возрасте



трех лет. Следовательно, в первый месяц внутриутробной жизни рост человека выразится отношением 1 : 300 000, во второй месяц — 1 : 48, во все последующие — 1 : 15. В продолжение первых трех лет внеутробной жизни рост выразится отношением 164 : 281, в последующие 22 года — 281 : 384, а рост в первый месяц относится к росту в последний как  $300\,000 : 28^{\frac{28}{456}}$ , или  $136\,800\,000 : 28$ , или  $4\,885\,717 : 1$ . Следовательно, рост человека выразится отношением  $108\,000\,000 : 1$ .

Несмотря на довольно необычный язык, которым эти факты описаны, и выдвинутую для их объяснения теорию роста сердца, это сочинение Галлера должно быть отнесено к числу классических работ в истории эмбриологии. Количественный характер его исследований поистине вполне современен. Я полагаю, что тщательно просмотрев многотомные сочинения Галлера, мы не найдем ничего более передового и ценного, чем эти цифры. Таким образом, Галлер и Гамбергер занимают место между Леонардо, с одной стороны, и Майнотом и Броди, — с другой. То, что эти исследователи были так одиноки, лишний раз доказывает, насколько людям прошлых поколений была чужда истина, выраженная бессмертными словами Роберта Майера: «Одна единственная цифра заключает в себе больше истины и вечной ценности, чем драгоценная библиотека гипотез».

О развитии в целом Галлер высказывается следующим образом: «В теле животного ни одна часть не возникает раньше другой: все они образуются одновременно. Если некоторые авторы утверждали, что образование животного начинается с позвоночника, с мозга или сердца; если Гален учил, что прежде всего образуется печень; если другие утверждали, что прежде всего образуется желудок и голова или же спинной и головной мозг, добавляя, что эти части в свою очередь образуют все прочие, — я думаю, что эти авторы имели в виду лишь тот факт, что сердце, мозг или любой другой орган были уже различимы в то время, когда ни одна из прочих частей еще не была видима. Они полагали также, что некоторые части тела зародыша настолько хорошо развиты уже в первые дни его развития, что их можно различить, между тем как другие становятся видимыми только на более поздних стадиях развития, наконец, третьи, как, например, рога у мужчин, рога у оленя, груди и вторая серия зубов, становятся видимыми только после рождения. Если Гарвей полагал, что он обнаружил эпигенетическое развитие, то лишь потому, что ему стали видимыми сначала небольшая туманность, затем рудименты головы с глазами, превышающими по величине



все остальное тело, и, наконец, мало-помалу — внутренности. Сопоставляя его описания с моими, мы видим, что данное им описание развития оленя в точности соответствует моему описанию развития цыпленка. Более 20 лет назад, т. е. до моих многочисленных наблюдений над яйцами и самками четвероногих, я пользовался этим доводом для доказательства, что зародыш сильно отличается от вполне сформированного животного; тогда я утверждал, что у животного в момент зачатия отсутствуют части, имеющиеся у животного вполне сформированного; с тех пор я имел полную возможность убедиться в том, что все, что было выдвинуто мною против теории преформации, на деле говорит в ее пользу». Причины такого изменения во взглядах Галлера не ясны из его сочинений. Дарест полагает, что вопрос этот навсегда останется тайной.

Однако эта тайна была почти полностью раскрыта исследованиями Коля. В 1744 г. Галлер был явным сторонником эпигенеза, в 1758 г. — убежденным преформистом, в промежуток времени между этими датами он занимался практическими исследованиями. Как могло случиться, что они оказали на него столь пагубное влияние, отдалив его от истины, вместо того чтобы приблизить к ней? Цитируем Коля: «Желток, по утверждению Галлера, представляет собой продолжение кишечника зародыша цыпленка. Внутренняя оболочка желтка является непосредственным продолжением внутренней оболочки кишечника; следовательно, она идентична внутренней оболочке кишечника, а также коже и эктодерме. Внешняя оболочка желтка представляет собой продолжение наружной оболочки кишечника; следовательно, она непрерывно связана с мезентерием и брюшиной. Оболочка, покрывающая желток в продолжение последних десяти дней развития, — это кожа зародыша. Поэтому не будет абсурдом утверждать, что с самого начала и до оплодотворения кишечник зародыша представляет собой не что иное, как небольшое выпячивание желточной оболочки. Но если желток непрерывно связан с кожей и с кишечником зародыша, они, очевидно, возникли одновременно и желток действительно является частью зародыша. Однако желток уже содержался в брюшной полости курицы и составлял часть ее независимо от оплодотворения. Следовательно, зародыш, заключенный в амнион, очевидно, существовал в то же время, хотя был невидим по причине своих незначительных размеров и прозрачности.

Не трудно проследить при помощи рис. 47 аргументацию Галлера: «Внутренняя оболочка яйца» — это энтодерма, которая действительно оказывается связанной с кожей и с эпидермисом, после того как



полость кишечника сформировалась; «наружная оболочка желтка» — это внутренностная мезодерма, а «оболочка, одевающая желток в продолжение последних дней насиживания», — это алланта-хорион, который, однако, не является кожей зародыша. Ход мысли Галлера характерен для его эпохи: наблюдения, с одной стороны, и выводы, —

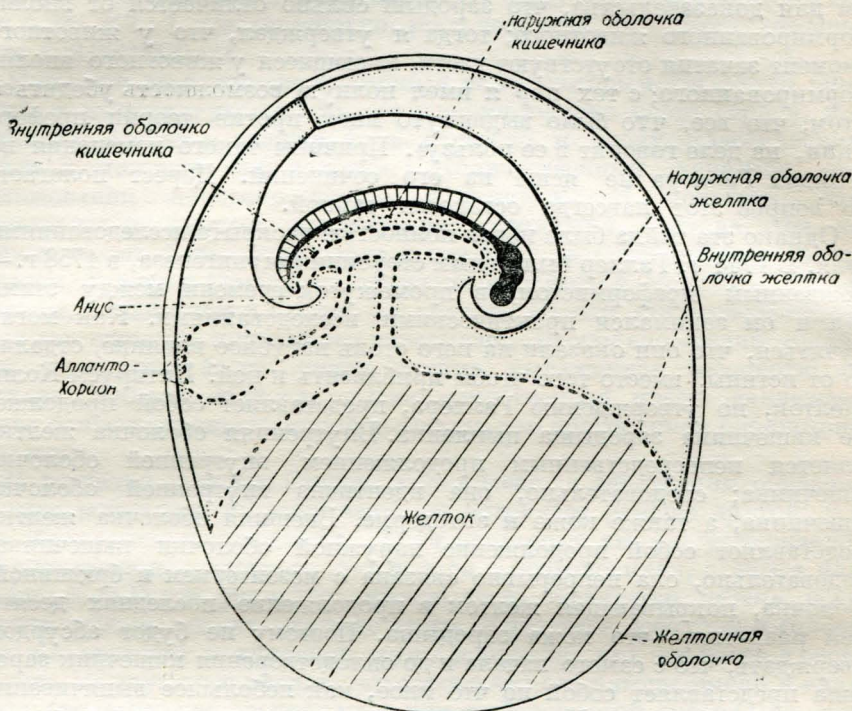


Рис. 47. Схема оболочек зародыша цыпленка, иллюстрирующая аргументацию Галлера (из Ф. Коля).

с другой, были слабо связаны друг с другом. Утверждения, вроде следующих: «Если желток является продолжением кожи и кишечника зародыша, он должен быть создан одновременно с ним», или: «Желток должен иметь артерии и вены, ибо без них он не мог бы возникнуть» — представляют собой чистейшие догадки и оставляют вопрос открытым. Если удастся доказать, что эти положения необоснованны, как оно и есть в действительности, вся аргументация рухнет.



Одним словом, Галлер смешивал желточную оболочку с желточным мешком и а priori допускал, что складки, выросты и т. п. клеточных слоев невозможны, т. е. что эпигенез не существует.

Как указывает Коль, Мэтр-Жан приблизительно за 20 лет до Галлера защищал ту же точку зрения.

Теория «emboitement» («вложения») преформистов не представляла трудностей для Галлера. «Отсюда следует, — заявляет он, говоря о размножении Volvox, — что яичник прародительницы должен содержать не только дочь, но и внучку, правнучку и праправнучку. Но если однажды доказано, что яичник может содержать много поколений, нет ничего нелепого в утверждении, что он содержит их все».

Интересен следующий отрывок: «Мы должны выяснить, что именно является действующей причиной прекрасной машины, которую мы называем животным. Прежде всего мы не должны считать, что причиной этой является случай, как это сделал Офре (имеет ли он здесь в виду Жюльена Офрея де-ла-Метри? Галлер имел обыкновение отдавать предпочтение собственным именам, например Тёрбервилл вместо Д. Т. Нидхэм), ибо, допуская, что все животные происходят из земли, он в то же время не разделяет точки зрения древних; в настоящее время никто уже не верит в утверждение Элиана, будто лягушки порождаются тиной... Валлиснери открыл в галлах отцов и матерей мелких червей, т. е. нашел то, чего так безуспешно искал Реди. В свою очередь, Реди с большой точностью и четкостью проделал те опыты, которые лишь в грубой форме были намечены Боннаном, Триумфатом и Гонорацием Фабером. Без семени нет клевера... Вот конечный вывод, к которому пришли. Однако отвергнутая идея в наш век возродилась, и некоторые великие умы современности утверждают, будто существуют мелкие животные, возникающие путем самопроизвольного зарождения, не имея ни отца, ни матери, и что все внутренности и все части этих животных возникают одновременно: более благородные части образуются раньше путем эпигенеза, все же прочие возникают позже и постепенно». Вот яркий образец тесной связи теории самопроизвольного зарождения с эпигенезом. «Мистер Нидхэм, — продолжает Галлер, — не признает самопроизвольного зарождения, но допускает эпигенез и существование некой телесной и неразумной силы, образующей тело из ничтожно малого зачатка, доставляющего необходимую для этого материю. Он утверждает, что при первичном творении были созданы только эти первичные зародыши и что зародыши, организованные по образу и подобию животных, отнюдь не предсуществуют, ибо,



будь это так, не могло бы быть *molae uterinae* (маточного заноса), инцистированных онухолей и т. п.». Далее Галлер переходит к описанию опытов Нидхэма над мясным бульоном и т. д. и возражает против его «системы» главным образом потому, что «слепые, лишенные разума силы вряд ли способны произвести животных для заранее предусмотренных целей, — животных, готовых занять принадлежащее им место в системе живых существ». По его мнению, теория Нидхэма окончательно опровергнута опытами вроде опытов Спалланцани, хотя, как это ни странно, Галлер ни разу о нем в этой связи не упоминает. В дальнейшем я еще вернусь к этому вопросу (стр. 245).

«Никто не содействовал в большей мере укреплению теории эпигенеза, чем г-н Вольф, произведший ряд исследований, целью которых было доказать, что растения и животные образуются без всякой предварительной «модели», непосредственно из материи, благодаря действию некой постоянной силы, которую он (в своей «*Theoria Generationis*») называет *vis essentialis* («существенная сила»). Я сам видел многие из описанных им явлений. В самом деле: вполне достоверно, что сердце образуется из застывшей влаги, а также и то, что животное в целом, повидимому, обладает той же консистенцией. Однако отсюда вовсе не следует, что этот первичный студень, в дальнейшем принимающий формы животного и на вид лишенный строения и всех частей последнего, на самом деле их не имеет. Я неоднократно уплотнял этот студень, подвергая его действию винного спирта, и при помощи этого способа убедился, что то, что казалось мне гомогенным студнем, в действительности состояло из волокон, сосудов и внутренностей. Однако никто, разумеется, не станет утверждать, что *vis essentialis* винного спирта придавала бесформенной материи органическое строение; наоборот, вследствие уничтожения прозрачности и уплотнения по краям, а также вследствие того, что очертания внутренностей приобретают большую отчетливость, мы получаем возможность различать строение клеточной ткани, уже раньше готовой к формированию, но скрытой в силу прозрачности; к тому же влажность препятствовала ей иметь отчетливые внешние очертания... Короче говоря: почему эта *vis essentialis*, являющаяся единственной в своем роде, создает всегда, и притом в одних и тех же местах, столь различные части животного, и вдобавок всегда по одному и тому же образцу, если неорганическая материя подвержена изменению и способна принимать любую форму? Почему материя, происходящая от курицы, всегда дает начало цыпленку, а материя, происходящая от павлина, образует павлина? На эти вопросы ответа не дается».



Это произошло потому, что Вольф был не теоретиком, а скорее экспериментатором; в его сочинении мало места отводится спекулятивным выкладкам. Вышеприведенный отрывок представляет большой интерес, так как он напоминает нам о великих затруднениях, стоявших перед эмбриологами этой эпохи. Метод серийных срезов был еще неизвестен, об окраске тонких препаратов и реконструкции ничего не знали, даже метод уплотнения мягких эмбриональных тканей был только что открыт, как об этом можно судить по вышеприведенным словам Галлера. Гертвиг блестяще описал успехи эмбриологической техники, имевшие место в продолжение XVIII и следующих столетий. Действительно, в это время уже стали применять красящие вещества; об этом свидетельствует ряд вышеприведенных примеров, а также новый метод окрашивания костной ткани мареной, широко применявшийся в дальнейшем братьями Хэнтер. В связи с этим следует упомянуть о «Crocologia» Хиртодта. Этот исследователь вводил шафран в кровь матери и находил его затем в амниотической жидкости. Галлер приводит этот опыт в доказательство происхождения амниотической жидкости из крови. Однако наиболее значительным достижением этой эпохи было развитие инкубации. Искусство это, забытое в Средние века и в XVII в., теперь снова ожило.

В XVIII в. в области инкубации было сделано многое. Еще в 1600 г. де-Серр упоминал о некоторых экспериментах этого рода, однако, эксперименты эти были неудачны. «Цыплята, — говорит он, — обычно получались уродливые: или у них недоставало каких-либо частей тела, или было слишком много ног, крыльев или голов, ибо искусство не может воспроизвести природу». Бёрч в своей «Истории Королевского общества» также упоминает об инкубации: «Сэр Кристофер Хэйдон (родственник сэра Джона Хэйдона, о котором упоминает Дигби?) вместе с Дребеллом уже давно в Майнори выводил цыплят из нескольких сот яиц, однако большая часть полученных таким способом цыплят были хромые и у них недоставало той или иной части тела». По свидетельству Антонелли, подобные эксперименты производились около 1644 г. при дворе герцога Фердинанда II во Флоренции. Томас Бартолин сообщает о таких же экспериментах и в то же время при дворе Христиана IV в Дании, а Погендорф и Антинори упоминают, что между 1651 и 1667 гг. в *Academia del Cimento* под влиянием Паоло дель-Буоно также производились аналогичные опыты инкубации.

Однако самая знаменитая попытка сделать инкубацию столь же успешной, как и естественное выведение цыплят, принадлежит



Реомюру, книга которого «De l'art de faire éclore les poulets» («Об искусстве выводить цыплят»), вышедшая в 1749 г., приобрела широкую известность<sup>1</sup>. Он посвящает ряд глав подробному описанию инкубаторов различных систем (рис. 48), но не приводит никаких данных о проценте вывода, который, вероятно, был очень невелик. Реомюр упоминает о «пагубном действии» («funestes effets») испарений навоза на развивающегося зародыша, однако не приводит никаких обоснований для точных тератологических выводов. Во втором томе он описывает те опыты консервирования яиц при помощи лакировки, которые так пленили воображение Мопертюи и были увековечены Вольтером, незаслуженно осмеявшим их в «Диатрибе доктора Акакия». Подробнее об этом забавном, но несущественном эпизоде см. у Майела и Литтона Стречи.

Почин Реомюра нашел продолжателей в лице Тевено, ла-Буле, Нелли, Порты и Цедернгилма<sup>2</sup>. Самыми интересными были опыты

<sup>1</sup> Приводим отрывок из «Новых ежемесячных сочинений», ч. XXIX, СПб, Академия наук, 1788, стр. 75. «Каким образом яйца без куриц посредством искусства выводить можно»:

«Господин Реомюр, который непрестанно для общей пользы трудился, сделался, наконец, и в том подражателем египтян, что изобрел способ, как яйца без наседок высиживать можно. Он приказал поставить в конюшню или в сарай старую бочку и повесил в ней несколько корзин с яйцами, коих числом около двухсот находилось. Потом велел обложить сию бочку навозом в два слоя и закрыть доскою, на которой было восемь пробками заткнутых дыр, дабы, открывая и затыкая оные, теплоту умерять было можно. В середине поставил он свой термометр и мог по оному определить надлежащую в бочке теплоту, то есть такую, какая в человеке или в курице бывает. Таким образом, почти все цыплята выдупились, а из тех яиц, которые с первого даже до последнего дня разламывал, наблюдал он умножающиеся образования цыпленка. Навоз, коим бочка была обложена, некоторые травы, несколько отрубей или просы служат пищею сим молодым цыплятам, и им не будет нужды в наседке, есть ли только приставят к ним, как в Египте, такого человека, который знает, в какой степени должна быть теплота при их вылуплении и в какое время после того кормить их должно. Реомюров садовник, не прерывая нисколько своих упражнений, отправлял сию должность. А чтоб определить степень теплоты, то г. Реомюр изобрел на сей конец необманчивой для крестьян термометр, который при том весьма легко сделать можно. На дно стакана, в бочке поставленного, кладется шарик, который составляется из одной половины коровьего масла, да из другой жира. Когда сия смесь начнет твердеть, то тем показывается умаление теплоты, а есть ли станет растапливаться, то надлежит умерять теплоту посредством отверстий, сделанных в крышке». (Прим. перев.)

<sup>2</sup> «Карла Вильгельма Цедернгилма опыт, как высиживать цыплят в печи. Перевод из сочинений Шведской Академии Наук, 1748, т. X. Сочинения и переводы, к пользе и увеселению служащие, СПб, 1760, октябрь». (Прим. перев.)







Бегелена, пытавшегося выводить цыплят из яиц, у которых была удалена часть скорлупы, так что в ней получалось круглое окошко. Однако ему не удалось выполнить эту вполне современную идею. Пожалуй, наиболее оригинальным исследованием в этой области в рассматриваемый период была работа Ашара, о которой упоминает Бонне: «Реомюр не подозревал в 1749 г., — говорит Бонне, — что когда-нибудь попытаются заменить искусственное тепло действием электрического флюида. Это замечательное изобретение выпало на долю выдающегося экспериментатора — господина Ашара из Прусской академии. До сих пор ему не удалось еще вывести цыпленка при помощи этого нового способа; правда, один цыпленок развился у него до восьмого дня, но несчастный случай разрушил электрический аппарат»<sup>1</sup>. Далее Бонне говорит, что замена тепла электричеством позволяет надеяться, что когда-нибудь станет возможным искусственное оплодотворение при помощи электричества.

У Галлера мы находим ссылки на все эти эксперименты и аналогичные эксперименты других, менее известных исследователей. В начале XIX в. по этому вопросу накопилась обширная литература; мало-помалу научились с большим или меньшим успехом выводить цыплят из яиц при помощи инкубационных печей. В начале XIX в. Боннемен и Жуар описали многочисленные случаи уродства при инкубации, а в 1809 г. Пэрис писал: «За время, проведенное мною в колледже, покойный сэр Бьюзик Харвуд, талантливый профессор анатомии в Кембридже, неоднократно пытался получать цыплят из яиц при помощи утепленных гряд<sup>2</sup>, однако он выращивал только уродов, приписывая эту неудачу неравномерному действию тепла».

Здесь весьма уместно еще раз напомнить о теологической эмбриологии (ср. стр. 33, 75 и 86). В XVIII в. ее влияние было невелико, а в XIX в., с признанием того, что душа, какова бы ни была ее природа, не есть феномен, теологическая эмбриология окончательно перестала быть объектом серьезного научного рассмотрения. «Embryologia Sacra» («Священная эмбриология») Канджиамиллы

<sup>1</sup> См. Голицын Д. А., Письма о некоторых электрических предметах, 1784. (Содержит данные и соображения по вопросу о стимулировании развития цыплят при электризации яиц). Цитировано по книге: Коштоянц Х., Очерки по истории физиологии в России, 1946, стр. 26. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> Обогреваемые различными способами теплицы для культуры растений в закрытом грунте. (Прим. перев.)



выдержала несколько изданий за период времени с 1700 до 1775 г. Канджиамилла<sup>1</sup> уделяет много внимания установлению момента вхождения души в зародыш и приводит по этому вопросу выдержки из различных авторов, как-то: Гилазия, Ансельма, Гюи Сен-Виктора и Пико делла-Мирандола. Его взгляды проникнуты средневековым духом, как это видно из следующего любопытного отрывка: «*Quot non foetus abortivos ex ignorantia obstetricum et matrum excipit latrina, quorum anima, si Baptismate non fraudaretur, Deum in aeternam videret, esset decentius tumulandum!*»<sup>2</sup>. Его наставления относительно крещения уродов также носят весьма странный характер.

Кульминационным пунктом, которого достигла теологическая эмбриология, было, пожалуй, выступление докторов богословия в Сорбонне 30 марта 1733 г.<sup>3</sup>, в котором торжественно рекламиро-

---

<sup>1</sup> Канджиамилла — странная личность, недавно сочувственно обрисованная Хэтчинсоном и Больдрини — заслуживает, чтобы сообщить о нем некоторые биографические сведения. Родился он в Палермо в 1702 г. В 1731 г. был назначен архиепископом в Джирдженти. Он крестил в Сицилии первого младенца, извлеченного при помощи кесарева сечения. В 1742 г. был проповедником в Палермо, в 1755 г. — генеральным викарием и провинциальным инквизитором. Его «*Embryologia Sacra*» пользовалась большой популярностью (см. библиографию) и была даже переведена на современный греческий язык для православных, желавших изучить пределы, до которых могли дойти разум и католическая церковь. Основной тезис Канджиамиллы: «*Si tu es carax, ego te baptizo*» («Если ты восприимчив, я тебя крещу») распространялся даже на амнион. Его страстная забота о крещении плода привела его к проповеди частого кесарева сечения как для живых, так и для мертвых. Двумя столетиями раньше теология была гораздо умереннее в своем рвении. Римско-католическое богослужение 1584 г. ограничивалось молитвой «о благословении плода в утробе матери» (*de benedictione foetus in utero matris*). Идея о том, что некрещеный плод осужден на вечные муки, уходит своими корнями в глубь веков, к очень ранней фазе развития католической теологии, и прочно укоренилась в учениях соборов, святых отцов и пап, как это было научно доказано Култоном в его исследовании о гибели младенцев. Доктрина эта не делает чести человечеству.

Еврейская теологическая мысль в области эмбриологии отражена в книге Когена о талмуде, византийская — в статье Штура. Освещение вопроса об умерщвлении плода с точки зрения современной морали можно найти у Арендта, Глена и Хьюгса.

<sup>2</sup> «Было бы гораздо пристойнее похоронить недоношенных младенцев, брошенных в клоаку по невежеству повивальных бабок и матерей, ибо, если они не будут лишены крещения, души их смогут узреть в вечности бога».

<sup>3</sup> «*Mémoire présenté à messieurs les docteurs de Sorbonne*». См. русский перевод в кн. Л. Степана, «Жизнь и убеждения Тристрама Шенди. Изд. журн. «Пантеон литературы», СПб, 1890, гл. XX, стр. 65. (Прим. перев.)



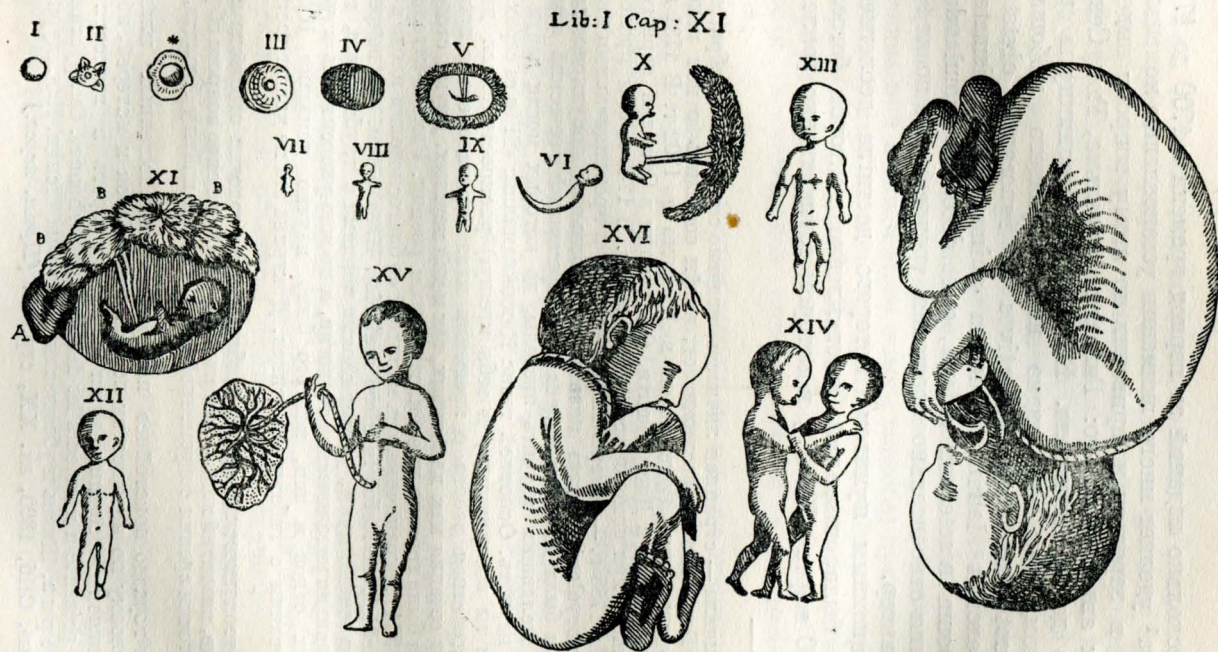


Рис. 49. Развитие плода и недоношенные зародыши различного возраста. Из «Embriologia Sacra» Канджиямиллы (1765 г.). Кн. I, гл. XI. «Новая философия по поводу зарождения, изобретенная для того, чтобы показать, что душа вселяется раньше, чем это полагали прежде, и что подлинное время ее вхождения неизвестно.»



валось внутриматочное крещение при помощи шприца. Об этом говорится в книге Девентера. То же читаем у Стерна и Спенсера. О других вариантах этого направления можно судить по сочинениям Николса и его анонимного оппонента. Но Канджиамилла и его коллеги — Герике, Кальтшмидт и др. — для нашей темы не имеют существенного значения; желающих подробнее ознакомиться с ними отсылаем к работе Витковского. Интересно отметить, что не далее как в 1913 г. Мориани определил период утробной жизни<sup>1</sup> начиная с 182-го дня как «период совершенствования», что бы под этим ни подразумевалось.

#### 4. ОВИЗМ И АНИМАЛЬКУЛИЗМ

Чтобы проследить нить основного направления научной мысли, мы должны вернуться к началу века. Около 1720 г. теория преформации получила свое полное завершение. Она опиралась теперь не только на ошибочные выводы Мальпиги и Сваммердама, но также и на эксперименты Андри, Даленпатиуса<sup>2</sup> и Готье, утверждавших, что, рассматривая сперматозоиды под микроскопом, они видели в них миниатюрных человечков с руками, головой и ногами<sup>3</sup>. Готье дошел до того, что уверял, будто бы в семени лошади он видел микроскопическую лошадь (он дал рисунок ее) и точно такого же анималькула с очень длинными ушами в семени осла; помимо того, он описал маленьких петушков в семени петуха. Галлер скромно замечает, что его собственные попытки обнаружить подобные феномены оказались тщетными. Валлиснери утверждал то же относительно яйца млекопитающих, хотя признавался, что, несмотря на длительные поиски, ему ни разу не удалось увидеть в яйце преформированного зародыша. Помимо основного деления на преформистов и эпигенетиков, внутри первой группы в XVIII в. возникло деление на овистов, полагавших, что эти зародыши происходят из маленьких зародышей в неоплодотворенном яйце, и анималькулистов, которые верили, что зародыши происходят из зародышей, преформированных

<sup>1</sup> См. сказанное о Клеопатре (стр. 73, 75). Интересно, что утробное крещение, даже включая применение шприца, по сию пору признается официальной римско-католической (по крайней мере, французской) церковью (см. у Ортолана).

<sup>2</sup> Рисунки Даленпатиуса (рис. 50), заимствованные из Левенгука, несомненно были мистификацией. См. об этом у Коля, стр. 68 и сл.

<sup>3</sup> Рисунок Хартсекара (рис. 51) изображает не результаты его собственных наблюдений, но то, как, по его мнению, должны были выглядеть сперматозоиды, если бы их можно было достаточно ясно видеть.



в семени самца. Таким образом, анималькулисты воскресили древнюю теорию, увековеченную в «Орестее» Эсхила (см. стр. 51—52). Самым выдающимся из них был Николай Андри. В его представлении, яйцо устроено наподобие шара Кавора с герметически захлопывающимся люком, т. е. того шара, в котором уэлсовские исследователи совершили свое путешествие на луну<sup>1</sup>. Сперматозоиды — толпа миниатюрных человечков — устремляются, чтобы занять яйцо, но так как яиц гораздо меньше, чем сперматозоидов, то в конечном итоге лишь

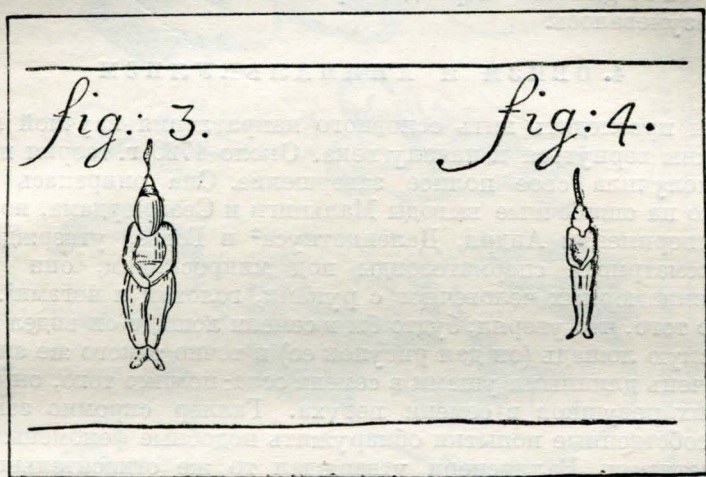


Рис. 50. Сперматозоиды человека. Рисунки Даленпатиуса (из Левенгука).

немногим счастливым удастся найти свободное яйцо, войти в него и захлопнуть за собой дверцу.

Полемика преформистов с эпигенетиками была теснейшим образом связана с проблемой самопроизвольного зарождения, потому что, как бы ни обстояло дело у высших животных, но если действительно верно, что низшие могут возникнуть *de novo*, например из слизи, ила или мясного настоя, то части их должны быть произведены путем эпигенеза, а не каким-либо другим путем, так как

<sup>1</sup> Г. У э л с. Путешествие на луну. См. гл. III («Изготовление шара»). (Прим. перев.)



едва ли можно допустить, что однородный настой может иметь подобную структуру. Но если эпигенез возможен у низших животных, то вопрос можно считать решенным, т. е. его вполне можно распространить и на высших. Таким образом, проблема самопроизвольного зарождения приобрела особое значение для эмбриологии XVIII в. Дриш<sup>1</sup> высказал обобщение, что все сторонники эпигенеза в отличие от преформистов были по своим тенденциям виталистами. Однако это правило ничего не дает, так как есть слишком много исключений из него. Поскольку оно было справедливо, оно, несомненно, опиралось на тот факт, что эпигенез, непрерывное образование новых органов и новых взаимоотношений между уже сформировавшимися органами, предполагает существование некой постоянной образовательной силы вроде *vis essentialis* Вольфа, между тем как теория преформации, согласно которой эмбриогения является не чем иным, как простым увеличением предобразованных частей, сводит ее к простому питанию. Таким образом, несостоятельность «куцей» механистической философии Декарта и Гассенди в одинаковой мере приводила к преформации и к эпигенезу. Замечание Чейна проливает свет на этот вопрос. Так, в 1715 г. он, сам того не сознавая, продолжил мысль Гассенди: «Если животные и растения не могут быть произведены из материи и движения (а я ясно доказал, что это невозможно!), они неизбежно должны были существовать вечно». Таким образом, теория преформации была единственным средством сохранения универсальной механистической теории мироздания. Шталь и позднее Вольф не видели особой надобности сохранить ее и усердно стремились восстановить то, что Декарт с таким же усердием стремился разрушить.

Открытия де-Граафа и Стенона нашли свое продолжение в работах Товри и Лоренцини (см. стр. 190). Первый производил исследования над черепахой (1690), второй — над электрическим скатом (1678). В начале XVIII в. была создана прекрасная база для «овисти-

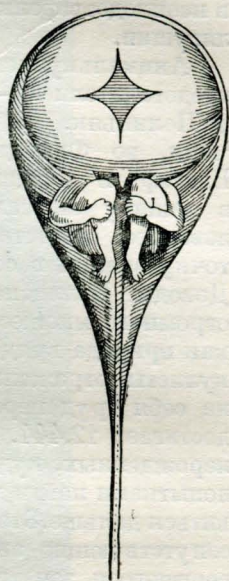


Рис. 51. Сперматозоид человека (рисунок Хартсекера).

<sup>1</sup> и Биликиевич. См. стр. 242, 247 и 253.



ческой» ветви преформизма. Самыми выдающимися представителями этого направления были Сваммердам, Мальпиги, Бонне, Галлер, Уинслоу, Валлиснери<sup>1</sup>, Рюйш<sup>2</sup> и Спалланцани, но были еще и другие, и многие из них оставили ценные труды. Назовем Бианки, Бурге, Бюиссьера, Кошвитца, Физа, Перро, Стерре, Тейхмейера, Верчеллоне, Видусси и Вейганда. Тракаты Имбера и Плонке были написаны под этим углом зрения, так же как и небольшой блестящий диалог д'Упэвилля. Дюамель утверждал, что он видел зародыша цыпленка в неоплодотворенном яйце; Якобеус утверждал то же относительно лягушки.

Анималькулисты были менее многочисленны. Самые известные представители их — это Левенгук, Хартсекер, Лейбниц и кардинал де-Полиньяк. В Англии держались этого взгляда врачи Кейль, Чейн, во Франции — Жофруа и акушер дела-Мотт, в Германии — Витгоф и Лудвиг, в Бельгии — Лёто. Де-Сюпервилль писал в защиту анималькулизма в «Philosophical Transactions» Королевского общества; анонимный шведский автор защищал ту же точку зрения в сочинении, пользовавшемся широкой известностью. Доводы Валлиснери, утверждавшего, что существование такого огромного множества анималькулов не что иное, как иллюзия, так как природа вряд ли могла быть настолько расточительна, анималькулисты отражали, ссылаясь на наблюдения Бастера, который взял на себя труд пересчитать яйца краба и нашел, что количество их достигает 12.444. Позднее Джемс Кук выдвинул гипотезу<sup>3</sup> о мире нерожденных, куда сперматозоиды якобы удаляются в период между попытками найти матку, в которой они могли бы обосноваться и развиваться дальше. Эта гипотеза устраняла довод Валлиснери: «Все прочие сопутствующие анималькулы, за исключением единственного, подвергшегося зачатию, улетучиваются и возвращаются в атмосферу, откуда они, вероятно, и прибыли; я говорю — в атмосферу, т. е. на волю, в общееместилище всех этих маленьких освободившихся подлунных тел; в этомместилище они кружатся с прочими семениами; возможно, что они там не умирают окончательно, но продол-

<sup>1</sup> См. у Франкини.

<sup>2</sup> С именем Рюйша связана страница из истории русского естествознания и медицины петровской эпохи. См. письмо Рюйша к Петру I по поводу продажи анатомического кабинета и благодарственное его письмо (от 15 июля 1701 г.) в ответ на присылку ему Петром ящериц и червей, а также статью В. Терновского в «Казанском медицинском журнале», 1927 г., № 8. (Примеч. перс.)

<sup>3</sup> Эту же теорию поддерживал и Уолластон.



жают жить скрытой, бессознательной жизнью или спать подобно ласточкам зимой. Они тихо лежат там подобно остановившимся часам пока не будут вновь восприняты телом какого-либо другого самца соответствующего вида, после чего они снова приходят



Рис. 52. Из книги Ф. Рюйша «Thesaurus Anatomicus tertius» (1703 г.).

в движение, чтобы еще раз быть извергнутыми при совокуплении, в поисках нового удачного зачатия; ибо трудно себе представить, что природа столь расточительно производит семена лишь для того, чтобы разрушать их, жертвуя мириадами ради одного единственного».



Однако заманчивая гипотеза Кука, увидевшая свет в 1762 г., появилась, по словам Паннета, слишком поздно, чтобы спасти анималькулизм.

Идея о том, что человеческое семя, или сперматозоиды, носится в воздухе, — идея, вероятно заимствованная Куком из изучения стоиков, талмудических и каббалистических доктрин (см. стр. 76 и 91), послужила сюжетом занятой сатиры сэра Джона Хилла «*Lucina sine Concubitu*», «Луцина без супруга»<sup>1</sup> (1750), иронически адресованной им Королевскому обществу. В этой сатире он выступает от имени изобретателя машины для уловления семенных телец, рожденных западным ветром<sup>2</sup>. «После многочисленных упражнений в моем изобретении я сконструировал чудесную цилиндрическую, калоптрическую, шарообразно-выпукло-вогнутую машину (весьма точное изображение которой, нарисованное мистером *H-y-n* и гравированное мистером *V-rtu*, будет опубликовано для любознательных). Машину эту, герметически закрытую с одного конца и электрифицированную в соответствии с тончайшими законами электричества, я, придав ей соответствующее направление на запад, водрузил в виде некой ловушки, дабы преградить путь анималькулам, парящим в этой плодоносной стороне небосвода. Действительность оправдала мои ожидания, и после того как я изловил достаточное количество малых сих первичных нераскрывшихся пигмеев бытия, я тщательно разложил их на листе белой бумаги, как если бы то были яйца шелковичного червя. После этого я вооружился лучшим из своих микроскопов, и тогда мне удалось явственно различить маленьких мужчин и женщин, вполне законченных во всех своих очертаниях и членах человечков, готовых предстать в качестве маленьких кандидатов на жизнь, как только им посчастливится впитать в себя воздух и пищу и попасть в сосуды зарождения».

В области эксперимента напомним Гардена, «подтвердившего» наблюдения Готье и Хартсекера описанием миниатюрных человечков

<sup>1</sup> Луцина (*Lucina*) — весьма древнее и распространенное по всей Италии прозвище Юноны. Луцина считалась покровительницей новолуния, новой жизни, рождения и родов. Праздники в честь богини (матроналы) совпадали с первыми числами марта. (*Прим. перев.*)

<sup>2</sup> См. Conway Zirkle, *Animals impregnated by the wind*. Isis, 1936, vol. XXV, № 69, pp. 95—130. Автор дает исчерпывающий обзор происхождения и распространения легенды о великой нематериальной оплодотворяющей силе ветра. Приводится сводная хронологическая таблица дат, авторов, писавших на эту тему с 800 г. по 1912 г., и названий животных, якобы оплодотворенных ветром. Согласно исследованию Пилсудского, верования эти сохранились до сих пор у племени Айну. (*Прим. перев.*)



внутри анималькулов. Впрочем, следует отметить, что Гарден высказывал весьма передовые взгляды относительно равноценности яйца и сперматозоида в оплодотворении. Де-ла-Мотт утверждал, что яйцо (которое он отождествлял с граафовым пузырьком) слишком велико, чтобы пройти через фаллопиеву трубу; Сбаральи— другой автор из лагеря анималькулистов—присоединился к его мнению.

Другие последователи Левенгука утверждали, что существуют сперматические животные обоих полов, о чем можно судить по небольшим отличиям в области хвоста, что эти анималькулы копулируют и женские особи беременеют и производят на свет маленьких анималькулов, которые сбрасывают свою кожу, и наконец, что наблюдались анималькулы с двух головах. Галлер со свойственным ему скептицизмом охарактеризовал все эти замечания как «простые догадки» (см. рис. 50 и 51).

Сторонников эпигенеза было немного, но среди них мы найдем такие имена, как Декарт, Мопертьюи, Антуан Мэтр-Жан и Джон Тёрбервилл Нидхэм. Взгляды Галлера до некоторой степени опровергают отождествление эпигенеза с витализмом, а преформации — с механицизмом. Так, например, Галлер говорит: «Различные авторы утверждали, что части человеческого тела образуются при помощи механизма, управляемого общими законами» (т. е. законами не только биологического порядка), «или же силой некоего фермента, или, наконец, теплом и холодом, образующими корки на различных соках, или еще какими-либо иными путями. Все эти (механические) системы имеют некоторое сходство с системой г-на Вольфа». Упомянув о *vis essentialis* Вольфа, Галлер всегда называет ее «слепой». Менее известные представители эпигенеза — Товри, Вельш, Дартигелонг, Бетгер, Дрелинкур и Мадзини. После 1750 г. труды Вольфа привели к окончательной победе эпигенеза.

Из других веских возражений против теории преформации останемся на следующих:

1. С точки зрения теории преформации невозможно объяснить образование уродств. Это положение было впервые выдвинуто Бруннером в 1683 г., но классическое свое развитие оно нашло в трудах Этьена Жофруа Сент-Илера, в его сочинении по экспериментальной тератологии, вышедшем в 1826 г. Историю этого вопроса см. у Штроля и Дареста.

2. Теория преформации несовместима с явлениями регенерации. «Разум, который может воспроизвести утраченную клешню речного рака,— говорит Хартсекер в 1722 г.,— может воспроизвести и целое



животное». Это положение оказало сильное влияние на Эразма Дарвина. Проблема регенерации стояла в центре внимания в XVIII в. благодаря блестящим наблюдениям Реомюра и Трамбле, но я не имел возможности проследить, в какой мере эти наблюдения склонили этих двух исследователей в пользу эпигенеза.

3. Поразительное сходство зародышей млекопитающих, птиц, растений и т. д. на ранних стадиях развития опровергает теорию преформации (Прево и Дюма, 1834—1838).

Некоторые исследователи занимали совершенно независимую позицию, например Бюффон, синтезировавший эпигенетическую теорию оплодотворения и преформистскую теорию эмбриогенеза. Жан Паскаль предложил химическую теорию оплодотворения, согласно которой оплодотворение заключается в соединении кислотного семени самца со «щелочным» семенем самки (вероятно, потому, что в химии того времени кислоты принято было рассматривать как мужское, щелочи — как женское начало). Клод Перро и Коннор, со своей стороны, предполагали, что образование зародыша есть ферментация, вызванная в яйце сперматическим анималькулом. В этом они следовали ван-Гельмонту, первоначально предложившему эту теорию. В 1763 г. Якоби открыл способ оплодотворения икринок рыб молоками — практическое достижение, оказавшее, однако, большое влияние на теоретическую биологию. Только один Лоне все еще держался аристотелевской концепции формы и материи.

Нет надобности долго останавливаться здесь на проблеме самопроизвольного зарождения, так как она достаточно хорошо разработана в трудах по истории биологии, особенно в связи с работами Пастера. Сочинения Д. Т. Нидхэма «*New Microscopical Discoveries*» («Новые микроскопические открытия», 1745) и «*Observations upon the generation, composition, and decomposition of animal and vegetable substances*» («Наблюдения над зарождением, синтезом и разложением животных и растительных веществ», 1750) оказали довольно сильное влияние на науку того времени. Они были написаны во французской манере (Нидхэм получил образование в Дуэ<sup>1</sup>); изложение их отличается сжатостью, не лишено некоторого блеска, и вряд ли можно согласиться с Радлем, что экспериментальная аргументация Нидхэма бедна. Что она была несовершенна, было в свое время ясно доказано Спалланцани. Освещение этого спора, данное де-Крайфом, не верно

---

<sup>1</sup> Город в Северном департаменте Франции, в 32 километрах от Лилля. (Прим. перев.)



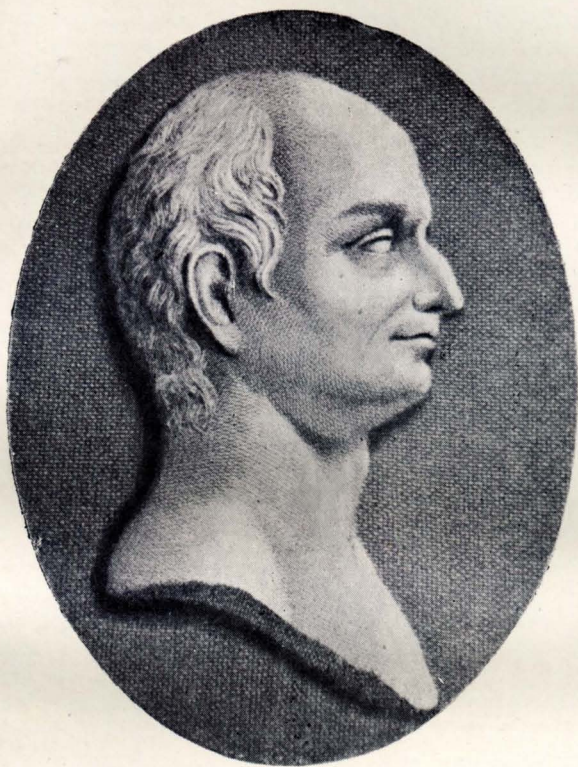


Рис. 53. Лаццаро Спалланцани (1729—1799).  
Из Розенвальда.



и вводит в заблуждение, особенно в оценке Нидхэма, который гораздо вернее обрисован Луи Пастером<sup>1</sup>.

Сущность опытов Нидхэма сводилась к следующему: если нагревать запаянный сосуд, содержащий мясной бульон, до высокой температуры, так чтобы всякая жизнь в нем была уничтожена, все же окажется, что спустя несколько дней сосуд будет кишеть микроскопическими животными. Следовательно, все зависело от тщательности, с которой сосуд был запаян, и от интенсивности нагревания, примененного для уничтожения содержавшихся в растворе анималькулов. В возгоревшемся споре Нидхэм оказался побежденным Спалланцани исключительно в силу несовершенства своей техники. Здесь уместно отметить, что проблема эта по сию пору окончательно не разрешена, так как опыты Спалланцани точно установили лишь то, что животные, по величине приближающиеся к коловраткам и простейшим, не возникают в настоях путем самопроизвольного зарождения. Опыты Пастера доказали то же относительно организмов размера бактерий. Те познания, которые мы приобрели за последние годы относительно организмов, проходящих через фильтр, например возбудителей пятнистой болезни табачных растений, а также явлений вроде бактериофага Туорта и д'Эрелля, снова выдвинули проблему самопроизвольного зарождения, так как обо всем, что лежит в пределах между полуживыми частичками бактериофага ( $10^{-15}$  грам.), с одной стороны, и более крупными коллоидными агрегатами ( $10^{-18}$  грам.) — с другой, нам абсолютно ничего не известно. Таким образом, догматизм биологов начала XX в., отстаивавших положение: «*Omne vivum ex vivo*», был, как всякий догматизм, не ко времени.

Однако распространяться дальше об этом — значило бы отклониться от нашей темы. Сущность заключалась в том, что победа Спалланцани была победой не только противников теории самопроизвольного зарождения, но и всех тех, кто верил в преформистскую теорию эмбриогении<sup>2</sup>. Действительно, около 1786 г. эта точка зрения считалась настолько правоверной, что Сенебье в своем предисловии к книге Спалланцани о зарождении животных называет эпигенетиков атеистами.

Воззрения Спалланцани в области эмбриологии в значительной мере основывались на его наблюдениях над развитием яйца

<sup>1</sup> Исчерпывающее описание полемики см. у Прескота.

<sup>2</sup> Это понял в то время Патрен, выступивший в 1778 г. в защиту Нидхэма. См. у Биликиевича, стр. 147 (стр. 252 настоящей книги).



лягушки (рис. 39). В этом вопросе он идет гораздо дальше Бозе; однако, несмотря на многочисленные тщательные наблюдения, он был уверен, что видел вполне сформировавшегося зародыша в неоплодотворенных яйцах. Поэтому он доказывал, что амфибии должны быть причислены к живородящим животным. Главная заслуга Спалланцани — это выдвинутое им на основе определенных экспериментальных данных положение, что семя является действующим началом при оплодотворении. Его опыт над искусственным оплодотворением самки собаки слишком известен, чтобы приводить его здесь. Спалланцани говорил, что этот опыт дал ему гораздо большее умственное удовлетворение, чем какой-либо другой из сделанных им экспериментов. Это открытие окончательно положило конец рассуждениям об *aura seminalis*, которую Гарвей вынужден был принять в результате своих опытов над ланями. Однако Спалланцани не смог убедиться, что именно сперматозоиды являются действующими агентами.

## 5. ПРЕФОРМАЦИЯ И ЭПИГЕНЕЗ<sup>1</sup>

Шарль Бонне, больше чем все другие адепты преформизма, может быть назван теоретиком<sup>2</sup>. Исходя преимущественно из теоретических предпосылок, он пришел к выводу, что все органы тела связаны между собой настолько тесно, что невозможно допустить существование такого момента, когда тот или иной из них отсутствовал бы. «Не нужно, — говорит он, — ни Морганьи, ни Галлера, ни Альбинуса, чтобы видеть, что все части, составляющие тело, непосредственно, многоразлично и многообразно связаны друг с другом в области своих функций, что они неотделимы друг от друга,

<sup>1</sup> «Учение о флогистоне» Уайта представляет интерес для выяснения замечательной параллели между химией и биологией в XVIII в. В общем, рационализм в науке слишком взял верх над эмпиризмом. Об отголосках теории преформации в современной биологии см. у Гексли и де-Бера. Уайтмен различает преддетерминацию, т. е. физиологическую или потенциальную преформацию, недоступную определению при помощи микроскопа, и пределинеацию, или старую морфологическую, т. е. видимую, преформацию. Современная эмбриология, таким образом, может быть названа преддетерминированным эпигенезом.

<sup>2</sup> Реальный вклад в науку, сделанный Бонне, был невелик, но имел важное значение. Бонне открыл партеногенез у тлей (1779 г., стр. 36) и образование новых особей из сегментов разрезанного на части червя. Значение первого открытия, как доказательство в пользу овизма, очевидно. Подробнее о Бонне см. у Лемуана и Уайтмена.



что родство их предельно тесно и что они должны были появиться одновременно. Артерии предполагают наличие вен; функции как тех, так и других предполагают наличие нервов; эти предполагают в свою очередь наличие мозга, а последний — наличие сердца; каждое отдельное условие — целый ряд условий<sup>1</sup>.

Бонне сравнивал эпигенез с ростом кристаллов, при котором новые частицы присоединяются к первоначальной массе независимо от плана или схемы целого, и противопоставлял этот рост росту организма, при котором частицы под действием «сил соотношения» (*«forces de rapport»*) присоединяются лишь в определенных местах. Недавно Прижибрам осветил вопрос, насколько такое сравнение вообще допустимо, но во времена Бонне оно было весьма популярным. Бонне ссылается для доказательства своей теории на установленное Галлером тесное взаимоотношение между зародышем и желтком. Согласно Бонне, зародыш возникает в виде чрезвычайно мелкой сети на поверхности желтка; под влиянием оплодотворения часть этой сети начинает пульсировать и превращается в сердце; последнее, посылая кровь во все сосуды, расширяет сеть. Сеть, или плетение, захватывает частицы пищи в свои петли, и Бонне высказывает предположение, что если бы было возможно извлечь из взрослого животного все поглощенные им частицы пищи, оно бы сократилось и съежилось в первоначальное состояние невидимой сети, из которой оно произошло.

Бонне не менее решительно, чем Галлер, признавал теорию вложения (*emboîtement*), называя ее «величайшим триумфом разумного убеждения над чувственным». Многие из его аргументов были воспроизведением аргументов Галлера. В предисловии он говорит, что написал свою книгу незадолго до появления работы Галлера о цыпленке, но затем, убедившись, что экспериментально обоснованные доводы Галлера подтверждают его собственные взгляды, он решил опубликовать свой труд. Так, в одном месте он говорит: «Мне, без сомнения, возразят, что наблюдения над развитием цыпленка в яйце и над зарождением ланей позволяют сделать вывод, что части организованного тела образуются одна вслед за другой. У цыпленка, например, если наблюдать его в продолжение первых дней насиживания, сердце кажется расположенным вне тела и имеет форму, сильно отличающуюся от той, которую оно приобретает впоследствии.

---

<sup>1</sup> Bonnet Ch., *Considérations sur les corps organisés*. T. I, p. 25, Amsterdam, 1768. (Прим. перев.)



Однако несостоятельность этого возражения легко доказать. Некоторые хотят судить о моменте начала существования частей организованного тела по времени, когда части эти становятся видимыми. Они не учитывают, что бездеятельность, состояние покоя, ничтожные размеры и прозрачность некоторых из этих частей могут сделать их для нас невидимыми, несмотря на то, что они в действительности существуют<sup>1</sup>.

Следовательно, Бонне был, если можно так выразиться, преформистом-органицистом, поскольку его отрицание эпигенеза было основано на том, что последний явно исключал интеграцию организма как целого. Его ошибка заключалась в утверждении, что все свойства взрослого организма существуют на протяжении всего эмбрионального развития, между тем как в действительности эти свойства развиваются и дифференцируются так же, как и физическая структура. Философские взгляды Бонне, анализ которых мы находим у Уайтмена, свидетельствуют о беспочвенности обобщений Дриша и Биликиевича, утверждавших, что все эпигенетики — виталисты, а все защитники теории преформации — механисты. Для Бонне механистическая теория и эпигенез составляли одно и то же; он вряд ли отличал, как указывает Радль, Декарта от Гарвея; именно, неовиталистическая идея об организме как целом делала для него неприемлемым эпигенез. Нидхэм и Вольф несомненно были эпигенетики-виталисты, а Бонне несомненно был преформист-виталист, но Мопертюи, столь же очевидно, был эпигенетик-механист.

Наиболее независимой фигурой в этом споре был Ж. Л. Леклерк, граф де-Бюффон. Он стоит особняком как по причине своих ошибочных экспериментов, так и по оригинальности своего ума. Как это многими было отмечено, Бюффон вовсе не был экспериментатором; это был писатель, который предпочитал, чтобы эксперименты за него делали другие. Том «Естественной истории» («Histoire Naturelle»), посвященный зарождению, начинается с весьма пространным исторического обзора работ, проделанных в области эмбриологии в продолжение предыдущих веков. В начале главы о размножении читаем: «Первый и, по нашему мнению, самый простой способ воспроизведения состоит в том, чтобы собрать в одно тело бесчисленное множество друг другу подобных органических тел и так составить субстанцию, чтобы в ней не было ни одной части, не содержащей зачатка или

---

<sup>1</sup> Bonnet Ch., *Considérations sur les corps organisés*. T. I, chap. VIII, p. 87. Amsterdam, 1768. (Прим. перев.)



зародыша того же вида, и, следовательно, ни одной части, лишенной способности превратиться в целое, полностью соответствующее тому целому, в котором она содержится»<sup>1</sup>.

Эта идея напоминает древние атомистические умозрения. Смелли, акушер, переведший Бюффона на английский язык, говорит об этой теории следующее: «Рассудительный читатель заметит, что в этой (правда, не слишком ясной) фразе изложен принцип, на котором основана вся теория автора о зарождении. Она заключается в том, что тела растений и животных состоят из бесчисленного количества органических частиц, совершенно подобных как по форме, так и по веществу целому животному или растению, составными частями которых эти частицы являются». Эта концепция объясняет своеобразную позицию Бюффона в вопросе преформации. Зародыш преформирован в своем зачатке, так как каждая часть этого зародыша есть модель целого животного, но вместе с тем зародыш образуется и путем эпигенеза, так как прежде всего формируются половые органы, а все остальное возникает исключительно путем последовательных новообразований. «Живые органические частицы» Бюффона несколько напоминают биогенные молекулы — концепцию, выдвинутую последующими поколениями<sup>2</sup>. Такое же, но более простое строение имеет, по его мнению, и мертвая природа.

Рассматривая теории своих предшественников, Бюффон решительно отвергает теорию «вложения» (*emboîtement*) преформистов и различными вычислениями доказывает ее несостоятельность. Так, он говорит: «Я полагаю, что все гипотезы, допускающие нескончаемый прогресс, должны быть отброшены не только как ложные, но и как лишённые какой бы то ни было вероятности; а так как теория яиц и теория сперматических червей именно этот прогресс предполагает, — их не следует допускать».

Он беспощадно разбивает теорию, выдвинутую овистами и анималькулистами для объяснения сходства детей с родителями, согласно которой зародыш, происшедший или из яйца или из семенного анималькула, формируется по образу и подобию своих родителей под влиянием воображения матери в течение утробной жизни. Эта проблема, служившая предметом споров в продолжение всего XVIII в., постоянно привлекала внимание медиков. Достопамятная полемика по этому вопросу между Тернером и Блонделем, в которой обоими

<sup>1</sup> *Oeuvres complètes de Buffon*. Т. II, р. 379. Все последующие цитаты приводятся по тому же изданию, стр. 418—419, 481, 456, 487. (Прим. перев.)

<sup>2</sup> И даже (еще больше) «семена» стойков и Каббалы.



участниками было проявлено немало остроумия, по сию пору читается с большим интересом. Блондель был скептик, а Тернер защищал всевозможные фантастические версии, существовавшие по этому



Рис. 54. Бюффон и его друзья изучают зарождение млекопитающих.

Эта иллюстрация представляет собой заставку к первой главе второго тома «Histoire Naturelle» Buffon'a (изд. 1750 г.). Сам Бюффон (1707—1788) сидит у края стола и беседует с аббатом Джоном Тёрбервиллом Нидхэмом (1713—1781). Луи Добантон (1716—1799) смотрит в микроскоп. Прозектор — один из двух других соотрудников Бюффона: либо Гено де Монбельяр (1720—1785), либо Т. Ф. Далибар (1703—1779). Все они были эпигенетиками и анималькулистами, и в результате ошибки, причина которой осталась невыясненной, все они были убеждены, что нашли сперматозоиды в графовых фолликулах яичника самок. Сцена изображает их в момент изучения органов размножения млекопитающих. Остроумным опознаванием персонажей мы обязаны профессору Р. Паниету. (О Гено де-Монбельяре см. у Брюне и Манка.)

вопросу. Интересно отметить утверждение Тернера, будто кровеносные сосуды матери и плода непосредственно переходят друг в друга. В дальнейшем Краузе и Энс присоединились к мнению Тернера, между тем как Окс на диспуте в Кембридже выступил против них<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Не всем известно, что философ Гегель разделял некоторые удивительные положения о «психическом единстве» организма матери и зародыша.



В злополучной шестой главе Бюффон излагает ход своих опытов, приведших его к открытию сперматозоидов в *liquor folliculi* яичников самок (рис. 54). Мы не имеем до сих пор удовлетворительного объяснения того, каким образом он впал в столь грубую ошибку, и в скором времени Ледермюллер усомнился в правильности этих наблюдений. Естественно, что подобное заблуждение привело Бюффона к выводу, что яичники млекопитающих являются органами, продуцирующими анималькулов, а не яйца, и что начало эмбрионального развития обусловлено слиянием сперматических анималькулов самца и самки — любопытное воскрешение эпикуреизма<sup>1</sup>. Однако следует заметить, что он подразумевал не только слияние одного мужского анималькула с одним женским, но скорее всех со всеми, т. е. своего рода пангенезис: «Таким образом, все органические частицы, отделившиеся от головы животного, займут определенное место и расположатся в голове зародыша в порядке, соответствующем тому, в котором они были посланы; органические частицы, идущие от позвоночника, разместятся в порядке, соответствующем как строению, так и положению позвонков».

И то же самое по отношению ко всем другим органам. То обстоятельство, что для органов, общих обоим полам, потребовалось бы при этом двойное количество анималькулов, не смущает Бюффона, и он безоговорочно принимает это условие. Поэтому он мог согласиться с афоризмом «*Omne vivum ex ovo*» только в том толковании, какое ему придавал Гарвей, т. е. вкладывая в эту концепцию представление о яйцевидном хорионе живородящих, но не в толковании Бэра, т. е. в современном его смысле. «Яйца, не будучи частями, присущими всем самкам, представляют собой лишь части, которыми природа пользуется, чтобы заменить матку у самок, лишенных этого органа; не будучи частями действенными и существенными необходимыми для первого оплодотворения, яйца играют роль только пассивных и случайных частей, служащих для питания зародыша, уже образованного благодаря смешению семенной жидкости обоих полов в определенном участке матки живородящих».

<sup>1</sup> Интересно, что отрицание католическими теологами эпикуровской доктрины о существовании женского семени вызвало в XVIII в. со стороны теологической морали неравную оценку мастурбации у мужчины и у женщины. Мужчина (влияние анималькулизма!) рассматривался почти как детоубийца, если имело место *effusio seminis* (извержение семени); для женщин мастурбация не считалась грехом, *quia verum semen in mulieribus non datur* (ибо у женщин нет настоящего семени). См. у Капельмана.



Отсутствие клеточной теории являлось большим тормозом для развития биологии того времени, так как лишало возможности отличить яйцо от яйцевой клетки<sup>1</sup>.

Несмотря на свои симпатии к эпигенезу, Бюффон в точности повторяет ошибку Мальпиги: «Раньше было указано, что те, кто полагают, будто сердце образуется прежде всего, ошибаются; те, кто утверждают, что раньше всего образуется кровь, тоже ошибаются; все части образуются одновременно. Если руководствоваться только наблюдением, окажется, что цыпленок уже виден в насиженном яйце; в нем можно различать голову и позвоночный столб, а также придатки, образующие плаценту. Я вскрыл большое количество яиц в разное время — до и после насиживания — и убедился собственными глазами, что цыпленок со всеми его частями уже имеется в середине цикатрикулы в тот момент, когда яйцо выходит из тела курицы. Теплота, которую ему сообщает насиживание, служит лишь для его развития, приводя жидкость в движение; во всяком случае, на основании произведенных до сих пор наблюдений невозможно определить, какая часть зародыша в момент его образования служит точкой опоры или центром воссоединения всех прочих».

Наблюдения над цикатрикулой во время прохождения яйца по яйцеводу настолько несложны и наглядны, что Бюффон должен был подумать о них, и было бы чрезвычайно интересно узнать, по каким соображениям он не считал нужным эти наблюдения сделать. Его наблюдения над самим зародышем заслуживают внимания; они до некоторой степени оригинальны; так, он заметил, что кровь прежде всего появляется на «плаценте», или бластодерме, и в продолжение первых нескольких дней почти не вступает в тело зародыша. Он дал чрезвычайно ценное описание всего процесса эмбрионального развития цыпленка и человека, и его представления о роли амниотической жидкости и о функциях пуповины были весьма передовыми.

Дж. Т. Нидхэм был явным сторонником эпигенеза, хотя сам он не производил эмбриологических экспериментов. Его сочинение «*Idée sommaire*»<sup>2</sup>, которое было направлено против Вольтера, назвав-

<sup>1</sup> В 1778 г. Крукшенк нашел бластоцисты в фаллопиевых трубах кролика на третий день после совокупления, но его точные наблюдения были опубликованы только в 1797 г.

<sup>2</sup> «*Idée sommaire ou vue générale du système physique et metaphysique de Monsieur Needham sur la génération des corps organisés*». Paauw, Brussel, 1776 («Краткое изложение и общий очерк физической и метафизической системы господина Нидхэма, объясняющей зарождение организованных тел»). (Прим. перев.)



шего его иезуитом и сделавшего материалистические выводы из его сочинений, содержало следующий отрывок: «Многочисленные нелепости, заключающиеся в теории о предсуществующих зародышах, а также невозможность объяснить на этой основе происхождение уродств и гибридов побудили меня признать древнюю систему эпигенеза, которая есть система Аристотеля, Гипократа и всех древних философов, а также Бэкона и многих ученых нового времени. Мои собственные наблюдения также привели меня непосредственно к тем же выводам». Эмбриологические воззрения Нидхэма изложены главным образом в его «*Observations nouvelles sur la Génération*» («Новые наблюдения над зарождением», 1750). Нидхэм был убежденным последователем Лейбница и приписывал вегетативную силу каждой монаде.

Нидхэм был не единственным ревностным защитником эпигенеза в этот период. Мопертьюи, «*Vénus Physique*» («Физическая Венера») которого была анонимно опубликована в 1746 г., весьма недвусмысленно высказался в пользу эпигенеза<sup>1</sup>: «Я знаю слишком хорошо недостатки всех тех систем, которые я изложил, чтобы принять какую-либо из них; я нахожу, что этот вопрос слишком темен, чтобы хотеть построить свою собственную. Я только имею несколько неопределенных идей, которые я предлагаю скорее в качестве мыслей, подлежащих исследованию, чем в качестве взглядов, подлежащих принятию, и не буду удивляться и сетовать, если их отвергнут. И мне кажется, что обе эти системы — яиц и сперматических животных — одинаково несовместимы с тем способом, согласно которому, по мнению Гарвея, формируется зародыш. И та и другая система еще более опровергаются сходством ребенка иногда с отцом, иногда с матерью, а также существованием помесей, которые рождаются от животных двух различных видов... Несмотря на все трудности, которые встречает гипотеза образования зародыша путем смешения двух жидкостей, мы находим факты, которые доставляют, может быть, лучшую аналогию, чем то, что случайно приходит в голову. Если смешать серебро и азотную кислоту с водой и ртутью, части этих веществ располагаются таким образом, что получается образование, столь похожее на дерево, что его невозможно назвать иначе». Это было «*Arbor Dianae*» («дерево Дианы»), сыгравшее большую роль в эмбриологических спорах XVIII в. Оно представляет большой интерес для нас, ибо это был, может быть, первый случай, когда для иллю-

---

<sup>1</sup> См. у Брюне.



NOUVELLES  
OBSERVATIONS  
MICROSCOPIQUES

AVEC

Des découvertes intéressantes sur la Com-  
position & la Décomposition des  
Corps organiques.

Par M. NEEDHAM, de la Société,  
Royale de Londres.

AVEC FIGURES.



A PARIS.

Chez LOUIS-ÉTIENNE GANEAU, Libraire  
rue S. Severin, à S. Louis, & aux Armes  
de Dombes.

---

M. DCC. L.

*Avec Approbation & Privilège du Roi.*

Рис. 55. Титульный лист книги  
Джона Тёрбервилла Нидхэма.



страции процессов, происходящих в организме, аргументировали явлением из неорганического мира. Правда, Декарт еще задолго до этого сказал, что движения организма осуществляются при помощи механизмов вроде карманных или стенных часов и что организм можно уподобить тем автоматам в садах, которые можно заставить выполнять те или иные действия, нажав на педаль; однако во всех этих примерах живой организм сравнивался с искусственными механизмами, между тем как «дерево Дианы» — предтеча румблеровской капли хлороформа и искусственного нерва Лилли — представляло собой естественное явление, правда, совершенно необъяснимое для химиков того времени. В настоящее время нам хорошо известно, что образование «дерева Дианы» есть процесс более простой, чем любой из процессов, протекающих в развивающемся зародыше, но дальнейший ход исследований с очевидностью показал, что те же силы, которые действуют при образовании «дерева Дианы», действуют и при развитии зародыша. В этом смысле вышеприведенное рассуждение Мопертюи вполне оправдано, и замечания Дриша по его адресу не согласуются с фактами.

«Несомненно, будут найдены еще образования подобного рода, — продолжает Мопертюи, — если их искать или даже, быть может, когда их меньше всего будут искать. И хотя они кажутся менее организованными, чем тела большинства животных, могут ли они не зависеть от той же механики и сходных законов? Достаточно ли для их объяснения обыкновенных законов движения или же нужно прибегнуть к допущению новых сил? Мысль об этих силах, как бы непонятны они ни были, повидимому, проникла даже в Парижскую академию наук, где так много взглядов обсуждается и так мало принимается».

О современных ему воззрениях в вопросе о притяжении Мопертюи высказывается следующим образом: «Химия также признала необходимость принятия концепции притяжения, и наиболее знаменитые современные химики допускают теперь притяжение, приписывая ему более широкую сферу действия, чем это делали астрономы. Почему же, если эта сила существует в природе, она не может иметь места при образовании тел животных?»

Таким образом, Мопертюи был одновременно эпигенетиком и механистом. Его воззрения носят вполне современный отпечаток, и только в вопросе о роли сперматозоидов в оплодотворении он делает шаг назад, допуская, что они служат исключительно для смешения мужского и женского семени, плавая в нем. Но это наследие овизма тяготело над всем XVIII веком, и спу-



стя 30 лет Александр Хэмилтон еще мог сказать: «Открытие анималькулов в мужском семени, произведенное при помощи стекол Левенгука, породило новую теорию, которая полностью еще не опровергнута».

Центром внимания и основным стержнем всего периода была полемика между Галлером (Геттингенский университет) и Каспаром Фридрихом Вольфом (Санкт-Петербургская академия наук, в царствование Екатерины II). Описание этой полемики см. у Кирхгофа. «*Theoria generationis*» («Теория зарождения») Вольфа, представлявшая собой теоретическое и философское обоснование эпигенеза и написанная весьма сухим, схематичным и малодоступным языком, была напечатана в 1759 г., когда Вольфу было всего 26 лет. Как указывает Радль, Лейбниц заимствовал у ранних преформистов концепцию единицы, увеличивающейся в объеме и превращающейся в единицу другого порядка, а Вольф, следуя Нидхэму, заимствовал у Лейбница идею монады, которая действием собственной врожденной силы превращается в организм, и дополнил эту концепцию идеей Штала о генеративной сверхфизической силе в природе. С практической стороны, однако, труды Вольфа имели величайшее значение. Если зародыш предсуществует, доказывает он, если все органы действительно существуют еще на самых ранних стадиях развития, но невидимы для нас даже при помощи самых сильных микроскопов, то мы должны были бы их увидеть совершенно сформировавшимися в тот момент, когда мы их начинаем видеть вообще. Другими словами, когда тот или иной орган становится видимым, он должен быть меньше объемом, но иметь форму и вид уже вполне сформированного органа, т. е. такого, каким он является при рождении.

С другой стороны, допустив, что развитие идет не по этому пути, мы должны были бы при помощи микроскопа видеть переход одной формы в другую, т. е. увидеть ряд картин, каждая из которых чем-либо отличается от непосредственно ей предшествовавшей, или, иными словами, прогрессивный ряд приспособлений первичного эмбрионального вещества. Первым объектом для экспериментального доказательства своей теории Вольф избрал кровеносные сосуды бластодермы цыпленка, так как он точно проследил момент возникновения этого аппарата. Его микроскопические исследования привели его к заключению, что однородная поверхность бластодермы в некоторых участках разжижается, образуя здесь множество островков плотного вещества, разделенных пространствами, наполненными вначале бесцветной, а затем красной жидко-



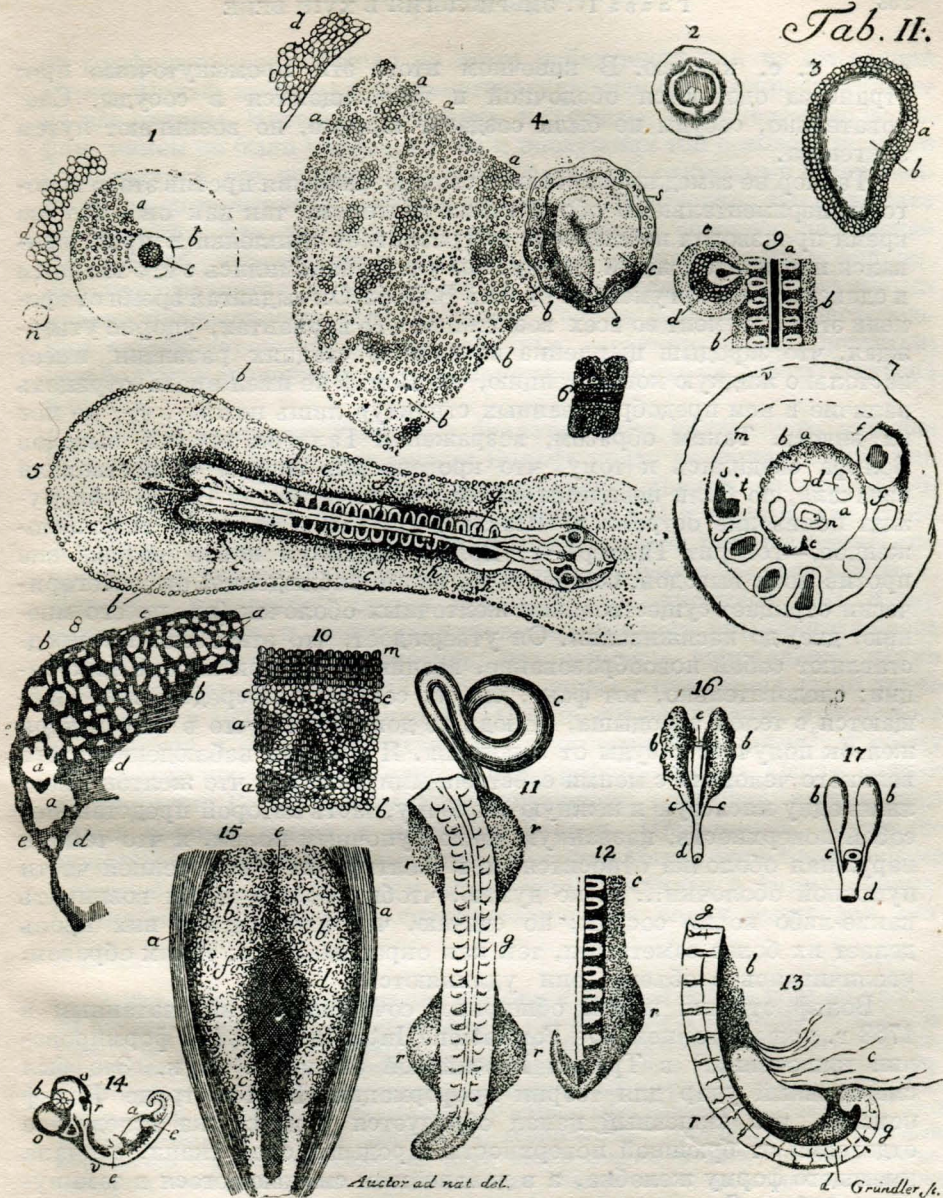


Рис. 56. Таблица из второй части «Theoria generationis» Каспара Фридриха Вольфа (1759 г.). Различные части насиженного яйца, видимые под микроскопом.



стью, т. е. кровью. В конечном итоге эти промежуточные пространства одеваются оболочкой и превращаются в сосуды. Следовательно, сосуды не были созданы заранее, но возникают путем эпигенеза.

Галлер не замедлил выставить свои возражения против этого нового экспериментального обоснования эпигенеза, так как он в это же время производил наблюдения над развитием цыпленка и придерживался противоположной теории. Мы уже ознакомились с его главным и единственным аргументом против Вольфа. Он выдвигал время от времени этот аргумент во всех возможных его вариантах, упорно утверждая, что зародыш цыпленка на ранних стадиях развития имеет настолько жидкую консистенцию, что Вольф не имел права отрицать наличие в нем преобразованных структур лишь потому, что не мог их видеть. Таким образом, возражения Галлера против выводов Вольфа сводились к тому, что кровеносные сосуды существовали изначала, но были невидимы до того момента, когда Вольф обнаружил появление островков. «После того, как я написал вышеизложенное,—говорит Галлер,—г. Вольф выдвинул новое возражение против моих выводов. Опираясь на новые наблюдения, он категорически отрицает существование желточных оболочек (их, по его мнению, две) до насиживания. Он утверждает, что эти оболочки представляют собой новообразование, возникающее при начале инкубации; следовательно, тот факт, что их сосуды непосредственно сообщаются с телом зародыша, отнюдь не доказывает, что в теле матери желток получает сосуды от зародыша. Я сравнил наблюдения этого великого человека с моими собственными и нашел, что желток имеет лишь одну мясистую и нежную оболочку, часть которой представляет собой поверхность, названную мною пупочным полем, и что тонкая наружная оболочка относится не к желтку, но к внутренней части пупочной оболочки... Я не думаю, чтобы вообще могли возникать какие-либо новые сосуды, но считаю, что входящая в них кровь делает их более заметными, так как окрашивает их; таким образом, увеличиваясь в объеме, они удлиняются».

Вольф ответил новым обширным сочинением, напечатанным в 1768 г. под названием «De Formatione Intestinorum» («О формировании кишечника») в Трудах Российской академии наук. Это был смертельный удар для теории преформации. В этом труде Вольф показал, что кишечный канал образуется у цыпленка вследствие отделения от брюшной поверхности зародыша слоя ткани, сначала имеющего форму желобка, а в дальнейшем смыкающегося в замкнутую трубку. Следовательно, о кишечнике нельзя утверждать, что



он преформирован. Исходя из этого наблюдения как из отправной точки, Вольф выдвинул эпигенетическую теорию, распространив ее на все органы. Интересно отметить, что факты, установленные Вольфом, никем не были опровергнуты и послужили той основой, которая обогащалась все новыми и новыми фактами, открытыми бесчисленными представителями морфологической эмбриологии. Заслуживает упоминания, что, несмотря на то, что второе основное положение Вольфа об уплотнении и отвердевании в продолжение эмбрионального развития в свое время не имело успеха, оно было многократно подтверждено в дальнейшем. Теория Вольфа о происхождении частей зародыша из «листовидных зачатков» имела, пожалуй, еще большее значение и оказала заметное влияние на работы Пандера и Бэра.

Однако авторитет Галлера в биологических кругах того времени был настолько велик, что теория Вольфа почти не нашла признания и не вызвала сколько-нибудь значительного сдвига. Бросив ретроспективный взгляд на вторую половину XVII и первые две трети XVIII в., можно убедиться в том, как ничтожен был теоретический прогресс науки по сравнению с обилием открытий в эту эпоху фактов. Паннет в интересной статье красноречиво описывает это: «Спор между овистами и анималькулистами, — говорит он, — длился целое столетие, и интересно отметить, что основное направление науки в вопросе зарождения в 1775 г. во многих отношениях было такое же, как и в 1675 г. В начале XVIII в. почти все ученые, причастные к биологии и медицине, были преформистами и овистами<sup>1</sup>; к концу его — почти все они были овистами и преформистами». Овизм возник из открытия Граафом яйца млекопитающих, открытия, вложившего новый ценный смысл в афоризм Гарвея. Преформизм, издревле существовавший как теория, обрел в трудах Мальпиги и Сваммердама прочную реальную основу и, естественно, вылился в форму овизма. С открытием Левенгуком сперматозоидов на сцену выступает анни-

<sup>1</sup> Интересную классификацию находим в книге «L'art de faire les garçons ou nouveau tableau de l'amour conjugal». Par M. Docteur en médecine de l'Université de Montpellier, Londres, 1787. Автор, различает следующие течения: *seministes*, *animalistes* и *ovistes*. Последние в свою очередь делятся на: 1) *infinivitovistes* (типичные овисты, например Сваммердам), 2) *unovistes* (Дионис и автор «*Anti-Venus Physique*»), 3) *animovistes* (Левенгук — создатель этой преформированной теории овизма), 4) *seminovistes*, считающие, что зародыш образуется благодаря смешению двух видов семени в яйце, но не в матке. Автором этой анонимной книги считали Мопертюи, в действительности же ее написал Прокоп-Кутто. (Прим. перев.)



малькулизм. Основные этапы борьбы овизма с анималькулизмом уже были охарактеризованы, однако следует упомянуть, что были и независимые умы, которые под влиянием очевидных фактов наследственности не решались утверждать, что в эмбриогении один пол имеет более существенное значение, чем другой. Из них назовем Нидхэма и Мопертюи, а из менее влиятельных — Джемса Хэндлея с его «Mechanical Essays on the Animal Oeconomy» («Механические опыты над животным обменом», 1730)<sup>1</sup>. Несмотря на свою склонность к теологической аргументации, Хэндлей, опираясь на здравый смысл, возражал как против овизма, так и против анималькулизма. «Мы расходимся в некоторых вопросах, — говорит он, — как с Левенгуком, так и с Гарвеем... Мы полагаем, что как семя, так и яйцо (независимо от всего, что может быть сказано) являются *causa sine qua non* (необходимой причиной) всякого зарождения». Но что нанесло последний удар анималькулизму, — это открытие мельчайших подвижных организмов: жгутиковых, простейших, крупных вибрионов. Перед лицом этого нового факта было трудно утверждать, что сперматозоиды являются основным элементом зарождения, но то же утверждение могло оставаться в силе по отношению к жидкости спермы. Такого именно взгляда придерживался Спалланцани. Теория преформации была тем тормозом, который задерживал прогресс, и когда аргументы Вольфа получили перевес, что произошло в последние годы XVIII в., открылся путь для признания истинной роли сперматозоидов.

Неизвестный в других отношениях автор статьи о зарождении в знаменитой энциклопедии Дидро, врач д'Омон, опровергает теорию анималькулистов следующим оригинальным образом. Будучи по своим воззрениям овистом, он собрал все аргументы, которые в 1757 г. разбили позиции анималькулистов и резко уменьшили число ее сторонников:

1. Природа не может быть столь расточительной, чтобы бесцельно производить миллионы сперматических анималькулов, имеющих каждый собственную душу.

2. Сперматические анималькулы всех животных имеют одинаковые размеры, независимо от размера соответствующего животного. Следовательно, как же эти анималькулы могут принимать участие в зарождении самого животного?

<sup>1</sup> Термин «оесопому», в смысле «physiology», обычен для XVIII в., и еще в 1786 г. Джон Хэнтер назвал свой труд «Observations on certain parts of animal oeconomy». (Прим. перев.)



3. Анималькулы никогда не были обнаружены в матке после совокупления и встречаются только в сперме (?).

4. Как воспроизводят они себе подобных?

5. Как можно доказать, что они чем-либо отличаются от анималькулов (подобного внешнего вида и т. д.), которые водятся в сенном настое, зубном соскобе и т. п.? Ведь никто не считает, что эти последние имеют какое-нибудь отношение к зарождению (Burge)<sup>1</sup>.

## 6. КОНЕЦ XVIII ВЕКА

Вторая половина XVIII в. не ознаменовалась каким-либо крупным сдвигом в области морфологической эмбриологии; можно лишь отметить целый поток довольно ценных иконографических сочинений, как, например, работы Альбинуса, В. Хэнтера, Тарена, Зенфа, Розенмюллера, Данца и Земмеринга<sup>2</sup>. Сочинения Вольфа были переведены на немецкий язык только в 1812 г. Меккелем младшим. Они оказали сильнейшее влияние на Пандера и Бэра. Во введении Меккель указывает на то, что труды Вольфа почти не нашли себе признания, и подчеркивает, что Окен, писавший в 1806 г., повидимому, никогда о них не слышал. Но уже в первые годы XIX в. наблюдается большое оживление в области морфологической эмбриологии. Одна из наиболее интересных фигур нового периода — это де-Лезерек, бретонец родом, отец которого служил в русском флоте. Сын, также мичман русского флота, несомненно под влиянием сочинений Вольфа, жившего тогда в Петербурге, производил опыты по инкубации на борту корабля. Оставив навсегда морскую службу, он изучал затем медицину в Иене и написал в 1808 г. блестящую диссертацию по эмбриологии цыпленка, которая была опубликована Штидой в 1801 г. Побывав в Париже, он отправился оттуда в Гваделупу, где занял медицинскую должность и был навсегда потерян для науки. Гораздо большее значение имели работы Пандера (1817) и Бэра (1828) (рис. 57), но эти работы относятся к современному периоду, и я не буду рассматривать их в историческом освещении<sup>3</sup>. (Данные о Бэре см. у Кирсте, Аддисона и Штиды.) Все же

<sup>1</sup> Даже Бэр (1827) верил в чужеродную природу анималькулов и пытался выразить это в названии «сперматозоиды», которое он им дал. Только в 1841 г. Кёлликер открыл гистогенез сперматозоидов, доказав тем самым их принадлежность к нормальным тканевым элементам.

<sup>2</sup> См. у Бэста.

<sup>3</sup> К этому же периоду относится сочинение Штейнгейма о развитии амфибий (см. у Ю. Пагеля).



следует отметить, что теория рекапитуляции, впервые четко сформулированная Баром, жила в умах различных исследователей еще в конце XVIII в. Льюис излагает тезисы гетевской «Morphologie», написанной в 1795 г., следующими словами: «Чем менее совершенно существо, тем больше его индивидуальные части похожи друг на друга и тем больше эти части похожи на целое. Чем совершеннее существо, тем меньше его части похожи друг на друга. В первом случае части в большей или меньшей мере воспроизводят целое, в последнем они совершенно не похожи на целое. Чем больше части похожи друг на друга, тем слабее их взаимная зависимость, а взаимная зависимость есть показатель высокой степени организации».

Вильям<sup>1</sup> и Джон Хантеры также могут служить представителями конца этого столетия. Первый в своей книге «Anatomia uteri gravidae» неопровержимо доказал правильность утверждения, что кровеносное русло зародыша не сообщается с кровеносным руслом матери. Примененный им метод инъекций не оставлял ни тени сомнений в этом вопросе. Это открытие проложило широкий путь для изучения свойств капиллярных эндотелиальных мембран, отделяющих кровеносную систему матери от кровеносной системы плода, — направление, которое продолжает мощно развиваться еще в настоящее время, особенно по линии физико-химических исследований (см. Нидхэм, отдел 21). В дальнейшем между братьями Хантер возникли недоразумения по поводу приоритета этого открытия. «Essays and Observations» («Опыты и наблюдения») Джона Хантера также содержат важный материал для эмбриологии. Его прекрасно выполненные рисунки, изображающие развитие цыпленка в яйце, по сию пору хранятся в архивах «Royal College of Surgeons» («Королевской коллегии хирургов»). Он разделял теорию Мэйо о роли воздушного пространства и подобно Гете во многих отношениях предвосхитил теорию рекапитуляции Бэра. «Если бы мы были в состоянии проследить процесс увеличения числа частей у наиболее совершенных животных, по мере того как эти части последовательно образуются, начиная с момента первого появления до полного совершенства их, мы, вероятно, могли бы сравнить их с теми или иными из несовершенных животных различных порядков творения, поскольку отдельные стадии развития животных соответствуют тому или иному животному низших порядков. Или, иными словами, если бы

<sup>1</sup> См. у Дункана.



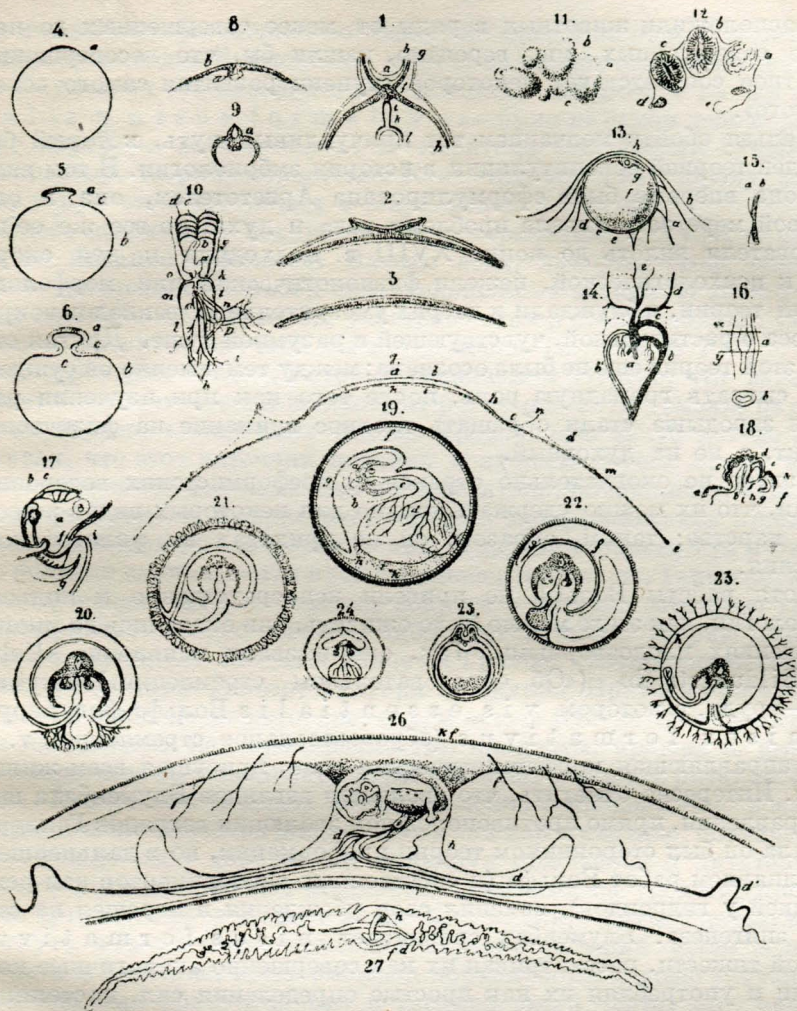


Рис. 57. Таблица из книги Карла Эрнста Бэра «Über Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. Zweiter Teil. Königsberg, 1837».



мы расположили животных в ряды от менее совершенных до наиболее совершенных, мы, вероятно, нашли бы, что несовершенное животное соответствует некоторой ступени развития самого совершенного».

Нельзя обойти молчанием тот причудливый путь, который был пройден теорией рекапитуляции в истории эмбриологии. В том виде, как она впервые была сформулирована Аристотелем, она в одинаковой мере затрагивала проблему тела и духа, но все же ее последователи вплоть до конца XVIII в. подходили к ней скорее как к психологической, нежели физиологической или морфологической теории, и блуждали в дебрях умозрительных выкладок вокруг вопроса о растительной, чувствующей и разумной душе. Другая сторона этой теории еще не была осознана; между тем именно ей суждено было сыграть громадную роль, после того как при изучении развития зародыша стали обращать главное внимание на физический момент, а не на духовный.

Хэнтер не окончательно отрекся от преформистских воззрений, считая, что их можно удержать только для некоторых видов животного царства; таким образом, он не придавал им философского значения.

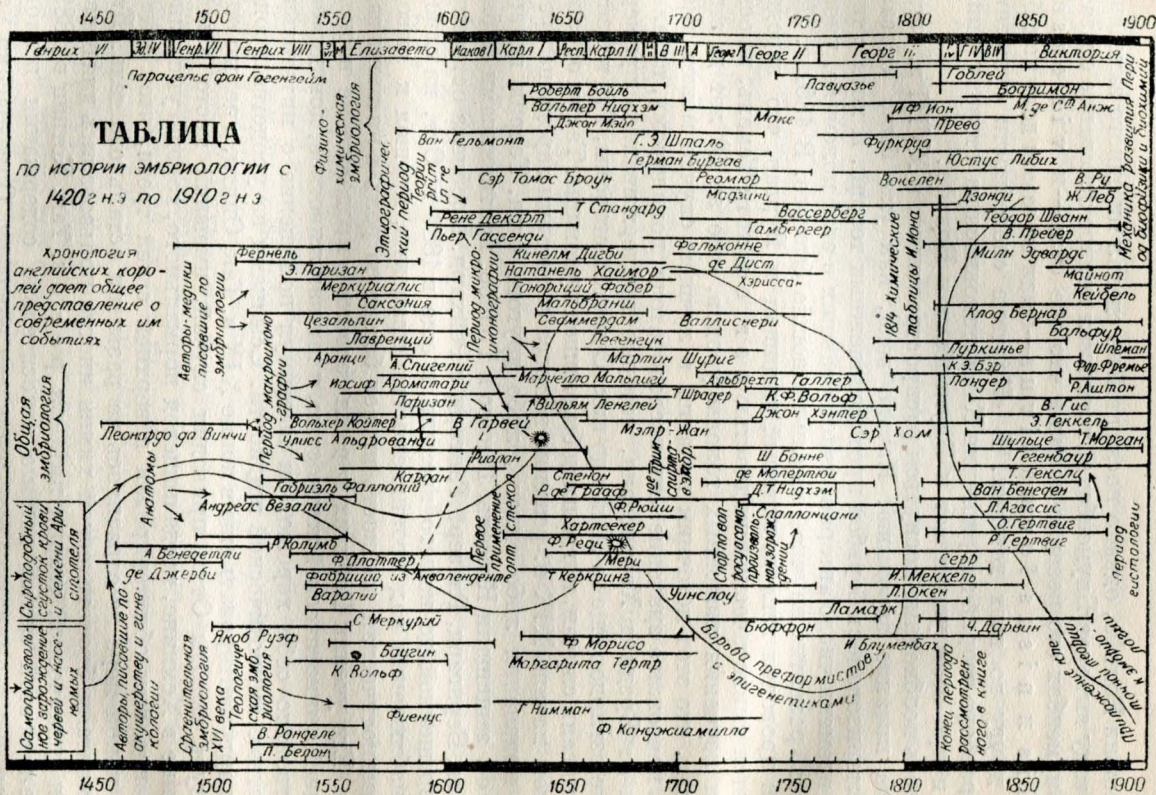
Хотя работы Вольфа не привели непосредственно к подъему морфологии, как этого можно было ожидать, они оказались во многих отношениях плодотворными. Так, они вызвали появление «Ueber den Bildungstrieb» («Об образовательном стремлении») Blumenbach—труда, в котором *vis essentialis* Вольфа фигурирует как *nisus formativus* (образовательное стремление), т. е. как направляющая морфогенетическая сила, присущая всем живым телам. Интересно отметить, что эволюция взглядов Blumenbach шла в направлении, прямо противоположном эволюции взглядов Галлера. Сначала он был сторонником теории преформации, но в дальнейшем, под влиянием работ Вольфа (и собственных экспериментов над регенерацией у гидроидов), изменил свои убеждения и перешел на сторону эпигенеза. Blumenbach сравнивает *nisus formativus* с силой тяжести, рассматривая их как совершенно аналогичные концепции и употребляя их как простые определения сил, постоянное действие которых познается повседневным опытом. Blumenbach подчеркивает, что его *nisus formativus* отличается от *vis essentialis* Вольфа, будучи активной формообразовательной силой, а не только той силой, которая время от времени привносит соответственный новый материал к материалу, уже вовлеченному в процесс формообразования. Это было написано Blumenbachом еще



при жизни Вольфа, однако последний не сделал ни одного замечания по поводу выводов Блуменбаха, хотя имел полное основание сказать, что Блуменбах его неверно понял и что обе силы—и *vis essentialis* и *vis formativa*—были на самом деле подобны друг другу во всех деталях. В «Критике способности суждения» при разборе теорий эмбриогении Кант становится на сторону эпигенеза и при этом упоминает и Блуменбаха и Вольфа.

Здесь необходимо коснуться распространенных в XVIII в. взглядов на питание зародыша. Начало века, как уже было сказано, характеризовалось борьбой противоположных теорий. И хотя с течением времени число авторов, участвовавших в этой полемике, уменьшилось, развитие научной мысли не пошло быстрее. В 1802 г. Лобштейн проводил взгляд, который защищал и Бургау, что зародыш питается амниотической жидкостью *per os*, хотя Темель, на основании изучения лишенных головы уродов, еще за 40 лет до этого доказал, что этот источник питания в лучшем случае может иметь лишь ничтожное значение. Эти исследователи, повидимому, недалеко ушли от Брэди и Хэрриссана, которые придерживались примерно тех же взглядов еще за 50 лет до них. С другой стороны, Гуд и Озиандер описали случаи, когда плод был лишен пуповины. Таким образом, в самом начале XIX в. решение вопроса о питании зародыша требовало признания либо одного, либо другого чуда. Теорию питания *per os* защищали Кессель, Ганнес и Грэмбс; противниками ее были Фогель, Бернгард, Глазер, Гангард и Рейхард. Проблема оставалась неразрешенной до нашего времени, и еще в 1886 г. Отт, на основании наблюдений над проницаемостью плаценты, пришел к выводу, что амниотическая жидкость играет большую роль в питании зародыша. Его ученик Вейдлич кормил теленка в продолжение нескольких дней амниотической жидкостью, и так как животное, повидимому, чувствовало себя хорошо, он выдвинул положение о питательных свойствах амниотической жидкости. Ссылками на уродства продолжали аргументировать еще в конце XIX в. Так, Опитц, с целью опровергнуть выводы Отта, приводил случай, имевший место в поликлинике в Хемнице, когда пищевод нормального, хорошо упитанного младенца был облитерирован в верхней своей трети, что, однако, ни в какой мере не отразилось на развитии остального тела. Даже аргументами биологической химии иногда пользовались для обоснования архаической теории питания *per os*. Так, Кетниц в 1889 г. собрал с этой целью данные относительно содержания пептонов и протеина в амниотической жидкости человека. Определенно установлено, что у всех *Amniota* к концу утробного периода заро-







дыш глотает околоплодную жидкость, и так как в кишечнике плода содержатся активные протеолитические энзимы, то несомненно, что часть содержащегося в жидкости протеина переваривается. Однако гипотеза, что этот процесс играет какую-либо существенную роль в питании зародыша, постепенно теряла свою убедительность, будучи впервые поколеблена еще в 1600 г.

Вернемся, однако, к XVIII в. Не все было в нем воспроизведением старого; время от времени выдвигались и новые данные. Так, вопрос о заглатывании зародышем амниотической жидкости был рассмотрен Флемингом в 1755 г. в статье, озаглавленной: «Некоторые наблюдения, доказывающие, что зародыш отчасти питается амниотической жидкостью». «Я полагаю,—говорит автор,—что очень немногие, если вообще таковые найдутся, станут в наше время утверждать вместе с Клавдием де-ла-Курве и Стальпартом ван-дер-Вилем, что вся пища зародыша поступает через рот». Однако сам он нашел белые волоски в мекониуме белошерстного зародыша телянка. То же наблюдение сделали Слейд и Сваммердам, но Слейд не придал этому факту никакого значения, а Сваммердам ограничился замечанием, что теленок, вероятно, лизал себя(!) *in utero*.

Большой интерес представляет работа Уотсона «Некоторые исследования зародышей *in utero*, в различной степени пораженных оспой». Она является первым исследованием проницаемости плаценты для патологических факторов. «Настоящая работа,—говорит Уотсон,—ставит себе целью доказать, что не всегда зародыш воспринимает инфекцию от матери или мать от зародыша... Два случая из моих наблюдений,—говорит он,—доказывают, что младенец до рождения, хотя он хорошо изолирован от внешнего воздуха и окружен со всех сторон собственными жидкостями и оболочками, все же не защищен от оспенной инфекции, если его мать переболела этой болезнью. Эти случаи свидетельствуют также о крайней тонкости оспенных миазмов. Однако другие случаи доказывают обратное: если во время прививки приложить хотя бы самый маленький кусочек корпии, смоченной оспенной материей, к любому участку пораненной кожи, то этого будет достаточно, чтобы вызвать болезнь. Здесь, однако, мы видим, что вся кровь матери, протекающая во время ее болезни через тело ребенка, не способна эту болезнь вызвать... Из этих примеров явствует, что младенца до рождения можно рассматривать как отдельный, самостоятельный организм и, несмотря на то, что он всецело питается жидкостями материнского организма, он в отношении оспы подвержен заражению совсем иным образом и в другое время, чем его мать».



При современном уровне знаний противоречивые результаты опытов Уотсона получили бы следующее объяснение: в одном случае имело место повреждение плаценты, нарушившее целостность барьера между кровью матери и плода, в других—этого не было.

В последний год XVIII в. (7-й год республики) граждане Левелье и Пармантье опубликовали в «*Journal de Physique*» интересную статью, в которой они описали свои наблюдения над увеличением количества желтка при инкубации яиц и привели данные о притоке воды к желтку.

## 7. НАЧАЛО XIX ВЕКА

Свежая струя была внесена в начале века работами Ламарка; впрочем, труды его не оказали на его современников такого большого влияния, как на последующие поколения. Воззрения Ламарка в области эмбриологии лучше всего могут быть переданы словами Кьюве:

«В 1802 г. он [Ламарк] опубликовал свои исследования живых тел—исследования, содержавшие созданную им самим физиологию, подобно тому как в его исследованиях основных начал физики заключалась его собственная химия. По его мнению, яйцо не содержит ничего готового для жизни, до того как оно будет оплодотворено, и зародыш цыпленка становится способным к жизненному движению только благодаря действию семенного пара. И вот, допустив, что во вселенной существует жидкость, аналогичная этому пару и способная таким же образом воздействовать на материю, находящуюся в благоприятных условиях, как она воздействует на эмбрионов, которых она организует и делает жизнеспособными, мы получим представление о самопроизвольном зарождении. Теплота сама по себе, быть может, является силой, которой природа пользуется, чтобы создавать эти примитивные организмы, а может быть, тут приходится на помощь и электричество. Чтобы птицы, лошади, даже насекомые могли непосредственно возникать таким образом,—в это Ламарк не верил; но что касается простейших живых тел, находящихся на грани обоих царств природы, то препятствия для этого он не находил, ибо монада или полип, по его мнению, возникают несравненно проще, чем зародыш цыпленка. Но каким же образом произошли более сложно устроенные существа, которые не могли возникнуть путем самопроизвольного зарождения? По его мнению, ничто не может быть понятнее. Если оргазм, вызванный этой организующей жидкостью, продолжится, он увеличит плотность составляющих частей и делает их способными воздействовать на движущиеся жидкости, кото-



рые эти части содержат; так возникнет возбудимость, а в дальнейшем — чувствительность. Таким образом, первые усилия существа, начинающего развиваться, должны быть направлены на то, чтобы поддержать свое существование и создать себе питательный орган. Так возникает пищеварительная полость. Другие потребности, другие желания приводят к образованию других усилий, которым предстоит вызвать образование других органов, так как, согласно другой гипотезе, связанной со всеми прочими, не органы создают привычки и способности, не природа и форма частей; наоборот, привычки и образ жизни с течением времени порождают органы. Именно, стремление плавать вызывает образование перепонки на ногах водяных птиц; необходимость ходить по воде и одновременно нежелание промокнуть — вот что вызывает удлинение ног у береговых птиц; потребность летать — вот что превратило передние конечности всех птиц в крылья, а шерсть и чешую — в перья. Приводя эти примеры, мы пользовались словами самого автора, чтобы нас не заподозрили в добавлениях или сокращениях<sup>1</sup>.

Если вторая половина XVIII в. не подвинула вперед морфологическую эмбриологию, чего можно было ожидать после работ Вольфа, то немалое количество трудов появилось в области химической эмбриологии. Эта масса работ возникла не из одного какого-нибудь источника; она не была вызвана великим открытием какого-нибудь одного человека, но, скорее, появилась в результате того, что с усовершенствованием химической методики некоторые, ничем не выдающиеся исследователи, как, например, Дене, Маке и Босток (правда, среди них были и такие имена, как Шееле и Фуркруа), стали применять физико-химические методы к изучению зародыша. Результаты этого движения подытожены в «*Chemische Tabellen des Tierreichs*» — труде И. Ф. Иона, появившемся в 1814 г. Этой датой я заканчиваю свой исторический обзор. Работы Гоблея, давшего имя протеину, до сих пор известному под названием вителлина, появились только двенадцатью годами позднее «Таблиц» Иона.

При переводе таблиц я внес только одно изменение. Ион приводит ряд данных, помещенных в «*Elementa Physiologiae*» Галлера, приписывая все их этому великому человеку. Сам Ион познакомился с этими данными по работам Галлера и Фуркруа, но в действительности они были установлены другими, более ранними исследователями, к которым я их и отношу здесь.

<sup>1</sup> «*Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France*», т. XII, 1835. (Прим. перев.)



Исследуемое вещество	Состав	Исследователь	Дата
Амниотическая жидкость (чело- век)	Содержит вещество, осаж- даемое настойкой чер- нильных орешков, фосфор- нокислую известь и соля- нокислые соли	—	—
То же	Соленая	Радес	1753
» »	»	Шрадер	1674
» »	Пресная	Виессенс	1705
» »	Свертывается при кипячении	Радес	1753
» »	» » »	Редерер	1750
» »	» » »	Барбатус и Хиртодт	1676
» »	Легко смешивается с водой	Лонгфилд	1759
» »	Свертывается при действии настойки чернильных ореш- ков	Радес	1753
» »	Свертывается от алкоголя	Шпильман	1753
» »	Свертывается при действии квасцов	Товри	1690
» »	Свертывается от азотной кислоты	Ленглей	1674
» »	Свободная минеральная ще- лочь, вода, белковое ве- щество, поваренная соль	Гмелин и Эбермайер	1796
» »	Много воды, очень мало по- варенной соли, огнестой- кая щелочь, фосфорная кислота, немного земли, окись железа	ван-ден-Бох	1792
» »	Много воды; лимфатический сгусток, поваренная соль, аммиак, следы фосфорно- кислой извести	Шееле	—
» »	Удельный вес 1.005. Белко- вое вещество, сода, пова- ренная соль, фосфорнокис- лая известь, остальное— вода	Вокелен и Бунива	—
Творожистое веществ- во, выделяющееся из амниотической жидкости и отла- гающееся на теле эмбриона (чело- век)	Животная слизь и особое жировое или, вернее, бел- кообразное вещество, близ- кое к жиру, углекислая из- весть	Вокелен и Бунива	—



Исследуемое вещество	Состав	Исследователь	Дата
Тканевая жидкость эмбриона (человек)	Содержит фтористоводородную кислоту.	Берцелиус	1807
Амниотическая жидкость (корова)	Вода, много сернокислого натрия, фосфорнокислая известь и тальк; животное вещество, растворимое в воде, но не растворимое в алкоголе и не дающее соединений с дубильной кислотой; кристаллическая амниотическая кислота (acide amniotique)	Бунива и Вокелен	—
Амниотическая и аллантоидная жидкости (корова)	<p>Жидкость аллантоиса в различные периоды беременности представляет собой большие различия как в количественном отношении, так и в качественном, т. е. в отношении состава.</p> <p>Вначале она кристаллически прозрачна и бесцветна, в дальнейшем становится желтоватой и, наконец, темной, красновато-коричневой. Однако она все время остается водянистой и никогда не приобретает свойства амниотической жидкости, которая к концу беременности делается слизистой, так что в ней можно различить волокна. В последние месяцы беременности в ней можно обнаружить «гиппоманы» — мягкие, но упругие. Количество этой жидкости в начале беременности гораздо меньше, чем в конце. От действия алкоголя выпадает обильный осадок красноватого вещества; сернокислый барий, винно-</p>	Дзонди	1806



Исследуемое вещество	Состав	Исследователь	Дата
Кровь эмбриона (человек)	<p>каменная кислота и углекислая известь дают объемистый осадок. Эти реактивы совершенно не действуют на амниотическую жидкость. 1000 граммов аллантоидной жидкости дают 20—25 гр. твердого остатка; 1000 граммов амниотической жидкости—всего 10—11 гр.</p> <p>Сода, много сыворотки, некоторое количество вязких нитей, составляющих всего <math>\frac{1}{2}</math> гран на 3 grosa 6 гран сгустка (сгигот). По своей консистенции эти волоконца напоминали студень, фосфорная кислота отсутствовала. От крови взрослого она отличалась: 1) отсутствием красного оттенка при взбалтывании с воздухом, 2) несвертываемостью на воздухе, 3) более студневидным характером волокнистого вещества.</p>	Фуркруа	1790
Кровь эмбриона (кролик)	<p>Не свертывается на холоду, но выделяет красную, переходящую в слегка коричневый цвет сыворотку. Сверток не был таким плотным, как обыкновенно, если только не нагревался,—тогда он становился серым, хотя находящаяся сверху жидкость была красной.</p>	Фуркруа	—
Моча эмбриона (человек)	Лишена запаха и цвета, имеет слизистую консистенцию.	Фуркруа	1803
Мекониум (человек)	<p><math>\frac{4}{5}</math> воды, <math>\frac{1}{10}</math> спиртового экстракта, напоминающего желчь; черный осадок, растворимый в воде с жел-</p>	Байан	—



Исследуемое вещество	Состав	Исследователь	Дата
Мекониум (корова)	Содержит настоящие желчеподобные вещества	Бупива и Вокелен	—
Яйца птиц. Скорлупа	Фосфорнокислая известь, животный клей, какое-то горючее вещество, выделяющееся из скорлупы, с сернистым запахом при растворении ее в кислотах, частицы железа, иногда примесь хлористого натрия. Яйцо, весившее 2 унции, 2 скрупула, 15 гран, содержало 10 <i>qentchen</i> <sup>1</sup> , 2 скрупула белка, ½ унции и ½ скрупула желтка и 2 драхмы, 5 гран скорлупы и оболочек	Вассерберг	1780
Скорлупа	Углекислая известь, фосфорнокислая известь, сильно окисленное белковое вещество	Аде	—
Скорлуповые оболочки	Животное вещество, не растворимое в кислотах	Вассерберг	1780
»	Белковое вещество, содержащее много кислорода	Аде	—
Воздушное пространство	Содержит воздух, ничем не отличающийся от атмосферного воздуха	Гейль	1796
Белок яйца	6 <i>qentchen</i> , 2 скрупула, 7 гран теряют при высушении около 6 <i>qentchen</i> ; не содержит щелочных солей. Зола состоит из землистой безвкусной пыли	Вассерберг	1780
»	Белковое вещество, вода, хлористый натрий, фосфорнокислая известь и сера	Аде	—
»	Белое лимфатическое прозрачное, клейкое, слизистое вещество	Маке	—

<sup>1</sup> Старинный германский вес, равный ¼ лота. (Прим. перев.)



Исследуемое вещество	Состав	Исследователь	Дата
Белок яйца	Сода, белковое вещество, вода, сера	Жордан	—
» »	Вода, белковое вещество со следами свободной щелочи, фосфорнокислая известь, хлористый натрий и сера	Фуркруа	—
» »	Содержит бензойную кислоту	Проут	—
» »	80 частей воды, 4,5 части несвертывающегося вещества, 15,5 части белкового вещества, следы соды, водород с примесью серы и бензойная кислота	Босток	—
» »	Содержит серу	Шееле	—
» »	Вода, белковое вещество, немного студнеобразного вещества, сода, сернокислый натрий, хлористый натрий, фосфорнокислая известь, окись железа (?)	Ион	—
Халазы	Нерастворимое в воде клейкое вещество, после высыхания напоминающее трагакантовый клей	Ион	—
Желточная оболочка	Окисленное белковое вещество	Фуркруа	—
» »	Повидимому, белковое вещество	Ион	—
Желток	Белковое вещество, жир, желтый пигмент	Аде	—
»	Из 60 яиц получено 5,5 унций жира	Дене	—
»	Состоит из лимфатического вещества и жиров	Маке	1781
»	Вода, жир, белковое вещество, студенистое вещество	Томсон	—
» —	Вода, жир, белковое вещество, студенистое вещество, фосфорнокислая известь, фосфорнокислый натрий, сода и другие соли	Хэтчет	—
»	Вода, жир, белковое вещество	Жордан	—



Исследуемое вещество	Состав	Исследователь	Дата
Желток	Вода, жир, белковое вещество, красящее вещество (возможно, что это железо)	Фуркруа	—
»	Вода, желтый жир, следы свободной (фосфорной?) кислоты, незначительное количество коричневатокрасного, не жирного, растворимого в эфире и в теплом алкоголе вещества, студнеподобное вещество, очень много измененного белкового вещества, серы	Ион	—

Из исследователей, упомянутых в этой таблице, особого внимания заслуживает Дзонди, в сочинении которого, вышедшем в 1806 г., дается первый систематический обзор химических особенностей зародыша на различных стадиях развития. Поразительно, что так много времени — целых 139 лет — должно было пройти от Вальтера Нидхэма до Дзонди.

Можно усмотреть некоторое противоречие между критической оценкой исследователей, чьи работы были мною здесь рассмотрены, и тем изречением Гарвея, которое я поставил как эпитафию в начале этой книги: «Все трудились хорошо». Но исторический обзор, не содержащий критической оценки, есть противоречие в терминах, а похвалы и порицания, которые я стремился распределить со всей возможной для меня точностью и справедливостью, относились скорее к моменту техническому, нежели интеллектуальному. Все исследователи, здесь упомянутые и другие, не оставившие заметного следа в науке своего времени, достойны нашего уважения и нашего глубокого признания, так как все они предпочли мудрость богатству и по мере своих дарований и в пределах возможностей своей эпохи ревностно стремились найти истину.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Материал, содержащийся в настоящей книге, читался в виде цикла лекций в Лондонском университете, под названием: «Умозрение, наблюдение и опыт на примерах истории эмбриологии».



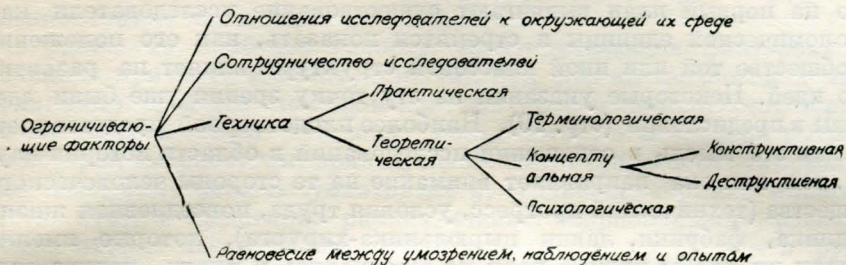
Рассмотрению первых двух факторов уделено достаточно внимания; что касается третьего, то включение его в настоящую работу вызвало бы необходимость продолжить изложение до конца XIX в., что составит содержание предполагаемого второго тома. Экспериментальная эмбриология как подлинная наука ведет свое начало от Вильгельма Ру. Ранние химические опыты над жидкостями зародыша (стр. 177—178) по существу были скорее наблюдениями, чем опытами. До Дзонди (1806) не было систематического изучения изменений, претерпеваемых жидкостями в течение процесса развития зародыша. Изоляция ланей в Хэмптон Корт (стр. 163) заслуживает, без сомнения, названия эксперимента, так как здесь были применены «контрольные опыты». Другим выдающимся примером может служить лигатура Нука в 1691 г. (стр. 186). Как и у Нука, эксперименты Спалланцани и Д. Т. Нидхэма привели к ошибочным выводам. Полемизируя со своим противником по вопросу о самопроизвольном зарождении и вегетативной силе, Спалланцани подверг суровой критике условия эксперимента, однако впоследствии в отношении сперматозоидов сам не понял настоящего значения опыта, строя свои выводы на основе таких же методологически ложных предпосылок.

В биологии и, в частности, эмбриологии эксперимент, активное вмешательство в действия природы, последующее наблюдение результатов, полученных в данной системе, и сравнение их с системами, в которых подобное вмешательство не имело места, есть типичный продукт XIX в. В самом деле, только теперь мы стали осознавать статистические и прочие трудности, связанные с полным приложением экспериментального метода к живым организмам, и те многочисленные препятствия, которые мешают соблюдению правила, согласно которому в каждое данное время может быть изменена только одна переменная. Однако это не может служить основанием для упреков прежним эмбриологам. Знакомство с формой неизбежно должно предшествовать знакомству с изменением формы и факторами, его обуславливающими, и вот в продолжение последних 70 лет появляются «нормальные таблицы», или таблицы морфологических рисунков, иллюстрирующие нормальное развитие; эти таблицы представляют существенную основу для экспериментальных исследований.

Возможно, что лучший способ учесть все факторы, определившие ход истории эмбриологии, это — сосредоточить внимание на том, что может быть названо, согласно терминологии общей физиологии, «ограничивающими факторами» прогресса. Следовательно, мы можем рассматривать прогресс эмбриологии как функцию цепи факторов,



одно из звеньев которой может в тот или иной момент действовать слабее остальных и тем самым ослабить скорость целого.



Из этих «ограничивающих факторов» в первую очередь должно быть упомянуто (хотя я не хочу предрешать здесь их относительного значения) отношение исследователей к окружающей среде. Взгляд Карлейла на историю науки как на последовательный ряд непостижимых гениев, по своей доброй воле одаряющих человечество знаниями, в настоящее время оставлен как миф. Научный работник неизбежно является сыном своей эпохи и наследником идей многих поколений. Но изучение окружающей среды и обуславливающих факторов этой среды возможно с разных точек зрения. Мы уже видели (стр. 132), какое резкое разграничение делают историки культуры (Сигерист, Биликиевич и др.) между умственной атмосферой ренессанса, барокко, рококо, «эпохи просвещения» и т. д. Безусловно, многое можно почерпнуть из исторических исследований, сделанных под таким углом зрения, но не приходится сомневаться и в том, что это может привести к гипостазированию<sup>1</sup> абстракций, и как мы это видели при разборе теорий овизма и феминизма (стр. 133), выводы могут оказаться достаточно фантастичными. Господствующие социальные и политические идеи изучаемой эпохи имели бы, согласно этой теории, определяющее значение для научной мысли данной эпохи и явились бы факторами, ограничивающими дальнейший прогресс. Относительно утверждения, что политический абсолютизм барокко нашел свое отражение в крайнем рационализме биологии XVII в., это положение правильно. Но до какого предела имеем мы право рассуждать таким образом? Пользуясь этим методом, можно на каждом шагу допускать слишком далеко идущие аналогии и строить многочисленные необоснованные гипотезы.

<sup>1</sup> Приписывание отвлеченным понятиям самостоятельного бытия. (Прим. перев.)



Вторая основная точка зрения относительно роли окружающей исследователя среды как «ограничивающего фактора» состоит в том, что на первый план выдвигают существование исследователя как экономической единицы и стремятся показать, как его положение в обществе той или иной классовой структуры влияет на развитие его идей. Некоторые указания на эту точку зрения уже были сделаны в предисловии (стр. 19). Наиболее плодотворной представляется нам эта мысль в отношении исследований в области истории науки, так как она направляет внимание на те стороны человеческого общества (технический прогресс, условия труда, повседневная жизнь рудника, фабрики, лавки цырюльника-хирурга), которые именно в силу их якобы низкой роли не включались в книги, написанные в большинстве случаев представителями правящих классов или теми, кто стремился подражать знати. Так, пропасть, отделявшая философствующего биолога эллинистической эпохи от современного ему медика, который зачастую мог оказаться даже рабом, несомненно обуславливала бесплодие античной медицины, включая акушерство и гинекологию; также и в более позднюю эпоху на христианском Западе было мало побудительных причин для изучения эмбриологии до тех пор, пока процесс деторождения был предоставлен чарам и заклинаниям невежественных повивальных бабок. Однако изучение влияния экономического фактора на работу эмбриологов прошлых веков — почти всецело дело будущего.

Далее речь идет о сотрудничестве ученых. В эллинистическую эпоху такое сотрудничество было в значительной степени достигнуто: сочинения Аристотеля и Гиппократа в письменной форме быстро приобретали широкое распространение, и есть свидетельства (стр. 72, 90), что они оказали благотворное влияние на развитие еврейской мысли. Однако мы должны быть здесь очень осторожными, чтобы не исказить перспективы в отношении античной культуры, так как легко преувеличить роль сотрудничества идей в древности. Отдельная идея могла считаться счастливой, если ей удавалось один раз за четверть века пройти по пути Александра от Греции до Индии (стр. 25). На фоне противоречивых влияний, давших начало культуре Запада, это сотрудничество, скованное огромными лингвистическими трудностями, с одной стороны, и преобладанием этических и теологических интересов над научными, — с другой, сильно ослабело. Вот почему мы имеем такое любопытное явление, что Леонардо, который далеко опередил своих современников, вынужден был зарабатывать на жизнь как конструктор военных укреплений, что Леонардо, который не имел возможности



поделиться своими открытиями ни с одной живой душой, похоронил их в своих дневниках, ставших достоянием науки позднейших веков только благодаря случайности.

Одним из наиболее важных «ограничивающих факторов» мы должны признать технику, понимая под нею не только одни материальные средства исследования, но распространяя этот термин и на теоретическую методику. Роль, которую последняя сыграла в истории эмбриологии, вряд ли может быть переоценена. Так, вплоть до введения Бойлем уплотнителей, главным образом алкоголя (стр. 176), исследование ранних стадий эмбрионального развития было крайне несовершенно, и мы видели (стр. 211), как в руках Мэтр-Жана это открытие сразу подняло эмбриологию на несравненно более высокий уровень. Аналогичный факт в отношении микроскопа слишком известен, чтобы останавливаться на нем. Труды Мальпиги были поворотным моментом в эмбриологии (стр. 186). Здесь уместно отметить, что даже при наличии более или менее разработанной методики исследования ученые далеко не всегда пользовались ею.

Так, хотя Гарвей и мог применить в своих опытах микроскоп ранней конструкции, но он добровольно ограничивался слабыми линзами, «*perspicilia*», которые применял еще Риолан. Еще более разительный пример представляет собой инкубация. Практиковавшийся в Египте еще в отдаленной древности (стр. 27), метод этот мог бы быть использован в течение тысячелетий египетскими врачами, александрийскими биологами и арабскими учеными, но тем не менее, насколько нам известно, он ни разу не применялся в целях изучения эмбриологии. В XVIII в., когда биологи Франции и Англии преисполнились желанием применить этот метод на практике, технику инкубации пришлось с большим трудом открывать заново. Из большого числа примеров влияния материальной техники на эмбриологию отметим еще подъем науки, вызванный изобретением автоматического микротомы Трелфолом и других приборов около 1860 г., и большие успехи разработанного в наш век Шпеманом метода пересадок.

Умственная техника имеет такое же важное значение, как и материальная, и прежде всего — в отношении словообразования. Мы уже неоднократно отмечали застой науки из-за отсутствия удовлетворительной терминологии. Так, в XIII в. Альберт из Кельна вследствие недостатка новых слов остался на уровне науки своей эпохи. Когда не было других средств описания связи серозной и амниотической оболочек в курином зародыше, кроме как «отверстие на левой стороне сосуда, проходящего над оболочкой справа от



чего-то», точность была трудно достижима, а быстрый прогресс невозможен. В таком же точно положении находился в XVIII в. Бургав в отношении биохимической терминологии. Встретившись с таким веществом, как «жирное, слоистое желтое масло, пахнущее щелочной солью», Бургав мог описать его только этими обыденными выражениями и, за неимением средств подвергнуть его дальнейшему анализу или охарактеризовать его при посредстве точных физико-химических констант, вынужден был включить в свои схемы большое число «последних» терминов, которые вовсе не были последними.

Умственная техника как «ограничивающий фактор» в истории эмбриологии имеет более важное значение, чем терминология, так как она включает концепции самого исследователя. То, что немцы называют «Begriffsbildung», или построением понятий, соответствующих известным явлениям природы, хотя никогда и не было осознано в истории биологии, тем не менее сыграло в ней большую роль. В связи с этим уместно напомнить учение Галена о естественных способностях (δυνάμεις, стр. 80) и вспомнить, какой огромный период времени должен был пройти, прежде чем биологи поняли, что это учение было не чем иным, как голым констатированием самих явлений. Только после того как это стало ясно, биология Постренессанса получила реальную возможность дальнейшего развития. Точно так же особой заслугой Леонардо в эмбриологии было установление им факта, что зародышей можно измерять не только в каждый данный момент, но и в последовательный ряд моментов. Таким образом, приложение концепции изменения веса и размера во времени, — концепции, которая, как показывает современная биология, при надлежащей разработке дает точные результаты, впервые было сделано Леонардо. Таким же образом Бойль первый ясно понял, что развивающийся зародыш представляет «проблему смеси» (правда, Гиппократ туманно формулировал то же еще за две тысячи лет до него). Но если зародыш образуется путем смешения, должны существовать некая определенная пропорция и некий определенный «способ смешения». И ни аристотелевские элементы (тепло, холод, влажность и сухость), ни алхимические начала (соль, сера и ртуть) не могли дать ключ для решения этой проблемы. Отсюда увлечение Бойля корпускулярной или механической гипотезой и все исторические последствия этого (см. стр. 202).

В связи с созданием этих концепций и выбором одной из них для применения, уместно отметить, что ученые прежних времен в различной мере были наделены тем качеством, которое может быть



названо дерзанием мысли. Аристотель, быть может, больше всего заслуживает нашего признания за то, что он, единственный среди своих современников и предшественников, осмелился предположить, что многообразие животных форм не бесконечно и не безгранично в своих проявлениях, но старанием и разумом может быть приведено в систему. Одно это ставит его выше всех его преемников в биологии. В меньшей мере этой умственной смелостью обладал Кинелм Дигби, чьи рассуждения о развитии цыпленка поражают нас своим натуралистическим духом (стр. 140) и уверенностью в том, что процессы развития не лежат за пределами человеческого разума и воображения. Удивительно, что Дигби, который сам очень мало или ничего не внес в нашу науку, высказывал такие суждения и что его великий современник Вильям Гарвей, которому мы обязаны столькими достижениями в эмбриологии, отчаивался понять развитие. Интересный пример подобной умственной смелости, относящийся к этому же периоду и зашедший, быть может, слишком далеко, показывают Декарт и Гассенди, построившие эмбриологию *more geometrico demonstrata*<sup>1</sup>, в которой фактам отводилось второстепенное место, а теория выдвигалась на первый план.

Однако еще недостаточно избрать верную идею, — необходимо уметь отвергать ложные. Одна из важнейших задач, которые стояли перед исследователями, начиная с самых ранних времен, заключалась в умении отличать несущественные вопросы, чтобы сохранить время для исследования серьезных. Вероятно, было неизбежно, что «псевдопроблемы», касающиеся вхождения души в эмбрион, ставились со всей серьезностью до очень поздних времен. Еще более яркий пример переоценки ничтожного вопроса дают дискуссии о том, какие части яйца служат для образования и какие для питания цыпленка. Молчаливая предпосылка была такова: раз пища в обычном смысле и плоть — различные вещи, то в курином яйце наряду с достаточным запасом пищи должна заключаться некая «предплоть», из которой может образоваться зародыш. Эта псевдопроблема исчезла из обращения только в 1651 г., после того как Гарвеем была доказана ошибочность этой предпосылки.

Изгнание этики из биологии и эмбриологии дает другой прекрасный пример. Для проведения в жизнь тезиса, что доброе и злое, благородное и неблагородное, прекрасное и безобразное, почетное и бесчестящее — термины, не имеющие биологического значения, потребовалось много столетий.

---

<sup>1</sup> Доказанную геометрическим путем. (Прим. перев.)



Идея добра и зла проникла в биологию в образе идеи «совершенства». В 1260 г. Альберт утверждал, что цыплята мужского пола всегда вылупляются из яиц, по форме приближающихся к шару, а цыплята женского пола — из более удлинённых яиц, так как шар — наиболее совершенное из всех геометрических тел, а самец — более совершенный из двух полов (стр. 100). В настоящее время мы признаем, что вопрос о превосходстве того или другого пола — праздный, так как мы изгнали этику из науки и не можем считать одну вещь более совершенной, чем другую.

Далее, описывая расположение артерий у развивающегося цыпленка, Альберт говорит: «Один из двух путей, отходящих от сердца, разветвляется на два: один из них направляется к духовной части, заключающей сердце, принося к ней пульс и очищенную кровь, из которой образуются легкие и прочие духовные части; другой проходит через диафрагму, чтобы окружить желток яйца, вокруг которого он образует печень и желудок». Это деление органов на «*spiritualia*» («духовные»), или расположенные выше диафрагмы, — легкие, сердце, зубная железа и т. д., и органы, лежащие ниже ее, — желудок, кишки, селезенка и т. д., проходит красной нитью через всю раннюю анатомию. Получалось так, как будто органы верхней части туловища были почтенным семейством, живущим над неизвестными обитателями подвального этажа. Нам представляется абсурдом называть один орган более «духовным», чем другой, потому что мы сознаем неприменимость этических норм в биологии. Приблизительно в то же время Фома Аквинский в своей «*Summa Theologica*» мимоходом затрагивает вопрос о зарождении человека. «Производящая сила самки, — говорит он, — менее совершенна, чем производящая сила самца; подобно тому как в ремеслах менее способный ремесленник prepares материал, а более искусный мастер придает ему форму, так и производящая сила самки доставляет вещество, но активная сила самца превращает его в законченное создание». Это — чисто аристотелевская доктрина, но Фома Аквинский придает ей характерный средневековый привкус. Аристотель различал в эмбриологии форму и материю, но средневековая мысль с ее вечным исканием оценок стремилась прежде всего определить, кто из двух — самец или самка — выше, благороднее, более достоин уважения.

В XVIII в. сохранился тот же строй мысли. Утверждали, что в каждой детали видимого мира можно найти какое-нибудь подтверждение основного догмата натуральной религии — веры в справедливого и всеблагого бога. Таким образом, биология была не свободна



от духовных пут теологии<sup>1</sup>. Между 1700 и 1850 гг. было написано множество книг, целью которых было доказать мудрость и благость бога в каждом естественном творении. Теологи брали то, что соответствовало их целям, и отбрасывали все остальное. Поучительно узнать, как Гете, глубоко склонный к теологическому толкованию явлений, реагировал на орнитологические рассказы своего секретаря Эккермана 8 октября 1827 г. Он ничего не возразил, когда Эккерман описывал ему обычаи кукушки и других птиц, но когда Эккерман рассказал ему, как он спас молодого королька около гнезда реполова и как потом этого королька кормили реполовы, Гете воскликнул: «Это одна из лучших орнитологических историй, которую мне когда-либо приходилось слышать. Чокнемся за ваше здоровье и за ваши счастливые наблюдения. Кто это слышит и не верит в бога, тому не помогут Моисей и пророки. Это то, что я называю вездесущностью божества, которое всюду изливает и внедряет частицы своей бесконечной любви»<sup>2</sup>. И так всегда обстояло дело с натуралистами-теологами: они с энтузиазмом приветствовали открытие моногамии у черепах или проявление родительской любви у козлов, но им нечего было сказать о биологии кривоголовок<sup>3</sup> или об эмбриональных уродствах человека. Только на заре XIX в. стало ясно, что природу нельзя делить на «возвышенную», которую можно с радостью делать всеобщим достоянием, и низкую, которую следует держать во тьме.

В заключение можно сказать, что прогресс эмбриологии как отрасли естественных наук определяется равновесием трех моментов: спекулятивного мышления, точного наблюдения и проверенного опыта. Всякое отклонение от полного равновесия явится могущественным фактором, ограничивающим прогресс. Спекулятивное мышление, в частности, проявило тенденцию легко кристаллизироваться в доктрины, которые через связь с какими-нибудь философскими или теологическими учениями оказывались более долговечными, чем они этого заслуживали. Так, аристотелевская теория образования зародыша путем свертывания менструальной крови, первоначально построенная на ложной дедукции, нашла свое воплощение в аристотелевском учении о форме и материи и, хотя она была совершенно несовместима с данными опыта, оставалась официальной доктриной

<sup>1</sup> Яркий пример находим у Эдуарда Госсе, «Отец и сын».

<sup>2</sup> Эккерман И. П., Разговоры с Гете в последние годы его жизни. М. — Л., 1934, стр. 750. (Прим. перев.)

<sup>3</sup> Опасные паразитические черви из семейства свайников (Strongylidae), (Прим. перев.)



в продолжение всего Средневековья в Европе и до сих пор сохранилась в Индии.

Около 1630 г. медицинская наука была настолько сильно проникнута духом рационализма, что медики, которым Гарвей демонстрировал ничего не содержавшие матки королевских ланей, предпочли верить своим книгам больше, чем тому, что они видели собственными глазами. Точно так же поступали в следующем веке, как мы это видели (стр. 240), сторонники теории преформации, которые, придя, подобно Бонне, к выводу о невозможности эпигенеза, признавали только те наблюдения, которые подтверждали их априорные суждения.

Теория преформации как проявление рационализма заслуживает дальнейшего рассмотрения: Догматизм, характеризующий теорию преформации в XVIII в., не оказал бы, может быть, такого рокового влияния, если бы биологи того времени были способны к более серьезной математической аргументации. Существовали весьма веские вычисления Гарвея относительно кровообращения и не менее убедительные, но, к несчастью, ошибочные данные Фрейнда относительно количества менструальной крови и веса новорожденного (стр. 168). Если можно было принять их, то нельзя не пожалеть о том, что не были приняты аргументы Хартсекера против теории преформации. В 1722 г. он вычислил, что первый кролик должен был заключать в себе 10 млн. кроликов, исходя из расчета, что акт творения произошел 6000 лет назад и что кролики начинают плодиться в возрасте шести месяцев. На это Бонне возразил лишь, что всегда возможно обрушиться на воображение всей тяжестью цифр, и провозгласил теорию преформации как пример наиболее разительной победы рассудка над чувством. Лучше было бы, если бы он провозгласил ее как пример самой разительной победы воображения над рассудком.

И в самом деле, биологи XVIII в., увлеченные теорией преформации, отводили эмбриологии такое место, которое делало наблюдения излишними. Для них было вполне приемлемо ироническое изречение Бойля, что «гораздо более возвышенны и философичны рассуждения *a priori*, чем *a posteriori*». Исходя из убеждения, что в зародыше предобразованы и предопределены все особенности будущего организма, независимо от того, видимы они или невидимы, преформисты совершенно изгнали из эмбриологии наблюдения над развивающимся зародышем. Борьба вокруг идеи преформации была в биологии в сущности повторением полемики между рационалистами и эмпириками в философии. Рационалисты того времени считали, что «человеку, присущи известные принципы истолкования, являющиеся не просты-



ми обобщениями опыта, но такими, которые могут быть использованы как большая предпосылка в рассуждениях о природе. Если наблюдения не отвечали предположениям, построенным на подобных рассуждениях, их отвергали как иллюзорные. Эмпирики, с другой стороны, считали, что нет знания, оторванного от наблюдения, и что рационалистические принципы, поскольку они вообще допустимы, представляют собой обобщения опыта». Очевидно, что почти все сторонники теории преформации были рационалистами. Они считали, что разум определяет конечный итог независимо от результатов наблюдения. «Интересно,— говорит Коль в своей книге, посвященной этому периоду,— что сторонники преформации не понимали того, что если решение спорного вопроса предопределено заранее, всякое последующее обсуждение бесцельно». В этом примере, таким образом, мы имеем нарушение равновесия в сторону умозрительного рационализма.

Было бы заблуждением, между тем, считать этот взгляд характерным исключительно для XVIII в. Многочисленные примеры его влияния дает почти каждый период в истории биологии. «Мы кичимся,— говорит Коль,— тщеславной аргументативной стороной нашей работы и снисходим к более скромному, но длительному труду наблюдения». Не приходится сомневаться в том, что столь неблагоприятное для науки положение вещей является одним из проявлений того презрения к физическому труду, которое в истории цивилизации проходит через все структурно расслоенные общественные формации. Работник пера, воспитанный в классических традициях своего времени, всегда казался, вследствие своего внешнего сходства с политическим администратором, высшим существом по сравнению с эмпирическим работником, занимающимся ручным трудом в области искусств и ремесл. Традиция эта столь же стара, как и цивилизация, однако в интересах прогресса науки с ней необходимо порвать. Только когда работник физического труда и отважный теоретик объединятся в одном лице, станет возможным мощный подъем научной мысли.

С другой стороны, не подлежит сомнению, что избыток наблюдений и экспериментов также вреден для научного прогресса. Современная биология дает яркий пример этого явления. «Смесь гипотез *ad hoc*», — по чьему-то меткому выражению, — вот весь теоретический фон огромной и непрерывно возрастающей массы наблюдений и экспериментов. Эмбриология, в особенности теоретически, обветшала, если можно так выразиться, с тех пор как эволюционная теория потеряла свое значение метода объяснения явлений. Эмбрио-



логи школы Бальфура считали свою задачу выполненной, если им удавалось подметить наибольшее число эволюционных аналогий в процессе эмбрионального развития животного. Вильгельм Гис, один из первых каузальных эмбриологов, успешно боролся против такого положения вещей. «Мои собственные попытки,— писал он в знаменитой статье в 1888 г.,— ввести некоторые элементарные физиологические или механические объяснения в эмбриологию не встретили общего признания со стороны морфологов. Одним казалось смешным говорить об эластичности зародышевых листков, другие полагали, что подобные соображения ставят весь вопрос на голову, а один современный автор утверждал, что перед эмбриологией стоят гораздо более важные задачи, чем обсуждение вопроса о натяжении зародышевых листков и т. д., поскольку, по его мнению, всякое объяснение эмбриологических явлений неизбежно должно быть филогенетического характера». Однако строго эволюционное направление в эмбриологии не удержалось в XX в. Плохо, что мы до сих пор не имеем ничего взамен него. Экспериментальная, морфологическая, физиологическая и химическая эмбриология не что иное, как сумма фактических знаний, не связанных какой-либо объединяющей теорией, так как мы не можем пока признать такой теорией учение об осевых градиентах, теорию полей или гипотезы относительно генетической роли энзимов. Не подлежит сомнению, что современная эмбриология больше всего нуждается в достижениях математического, даже математически-логического характера. Только таким путем можно восстановить нарушенное равновесие между теорией, с одной стороны, и наблюдением и опытом,— с другой. Только так мы можем построить теоретическую эмбриологию, которая соответствовала бы по силе и широте охвата тому могучему потоку фактов, который изо дня в день обогащается современными исследованиями.



## КНИГИ, С КОТОРЫМИ АВТОРУ НЕ УДАЛОСЬ ОЗНАКОМИТЬСЯ

Перечисленные здесь сочинения я не смог найти ни в одной библиотеке; в большинстве случаев они не упоминаются в основных библиографических источниках. Буду чрезвычайно признателен за всякие сведения как об этих сочинениях, так и об их авторах.

Albertus M., De terminatione animationis foetus humani. 1745.

Jacobus Foroliviensis, Expositio supra capitulum de generatione embrionis; Dinus de Garbo, Supra capitulum de generatione embrionis, Tommaso de Garbo, De eodem; Dinus de Garbo, Supra librum Hippocratis de natura foetus. Locatellus, Venice, 1502.

De Gofey L. L., Génération du Foetus. Rouen, 1726. Не упоминается у Qué-rard'a в «La France Littéraire».

Heertodt J. F., Crocologia. Около 1740 г.

Langguth G. A., De Foetu ab ipso conceptu animato. Wittenberg, 1747. Является ли автором этого сочинения Христиан Август Ланггут (1754—1814) или его отец? Биликиевич упоминает о другой книге: Ланггут, «De Anatome embryonis trium cum dimidio mensium», но не останавливается на рассмотрении ее и не указывает инициалов автора<sup>1</sup>.

Mantelassi C. (или Montelassi), Diversi Sistemi con la Generazione. Florence, 1749.

Massuet Pierre, De generatione ex animalculo in ovo. Leyden, 1729. Это сочинение включено в библиографию Коля, но не упоминается в тексте.

Monnier (или Le Monnier) P., De conceptu et incrementu foetu. Leyden, 1742.

---

<sup>1</sup> В Научной библиотеке при Московском государственном университете имеется книга, на титульном листе которой значится: «Facultatis medica in Academia Wittenbergensi H. T. Decanus Georgius Augustus Langguth philosophiae et medicinae doctor anatom. et botanic. P. P. O. panegyricum medicum a. d. XXVI Martii MDCCCLII Celebrandam indicit et embryonem trium cum dimidio mensium abortu reiectum qua faciem externam describet. Wittenbergae Prelo Ephraim Gottlobe Eichsfeldi». (Прим. перев.)



Paitoni G. B., Discorsi delle generazione dell'uomo. Venice, 1722. Включено в библиографию у Коля, но не упоминается в тексте.

De Sauvages & Raisin, F. Boissier, Embryologia. Paris et Montpellier, 1753. Биликiewicz упоминает об этой работе, но не останавливается на ее рассмотрении. Не указана у Quérard'a в «La France Littéraire».

Scheidt, J. V., Paradoxa circa generationis hominis. 1694.

Schoock. Diss. de Ovo et Pullo. Ultrajecti, 1643.

Waldschmidt & Falke, De Generatione. Kiel, 1720. Быть может, это Вильгельм Ульрих фон-Вальдшмидт (1669—1731), профессор медицины в Киле?

Winkler D., Animadversiones in Nymman de vita foetus. Jena, 1630<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Некоторые менее важные работы по истории эмбриологии—Безеке, Эклешимера, Фасбендера, Фаваро, Феркеля, Жилиса, Гопфа, Оттова—мне не удалось достать. (*Прим. автора.*)

Упомянутая автором в этом примечании книга: Beseke J. M. G., Versuch einer Geschichte der Hypothesen über die Erzeugung der Thiere. Mitau, 1797, также имеется в Научной библиотеке при Московском государственном университете. (*Прим. перев.*)



## БИБЛИОГРАФИЯ

- ibn a'l-Abbās. См. U'l-Abbās.
- Abderhalden E. & Hunter, A. *Zeitschr. f. physiol. Chem.*, 1906, 48, 505.
- Achillini, A. *Annotationes Anatomiae*. (Bologna, 1520.)
- Addison, W. H. F. *Medical Life*, 1927, 34, 305.
- Adelmann, H. B. См. Coiter.
- Adet, P. A. *Grundzüge d. Chemie*. (Basel, 1805.)
- Aelianus, Oppianus & Nicander. *De Natura Animalium*, etc., etc. (Paris, 1858.)
- Aeschylus. *Eumenides*, пер. и изд. А. W. Verrall. (Macmillan, London, 1908.)
- ibn-Ahmad-l-Majriti. См. Sarton, I, 668.
- Akhmaton, Nefer-Kheperu-Ra, Ua-En-Ra, Amen-Hetep IV. «Hymn to Aton», ок. 1400 до н. э., пер. J. H. Breasted, *Cambridge Ancient History*, 2, 118 (Univ. Press, Cambridge, 1925.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *De Animalibus*, Libri XXVI, Stadler, H., 2 vols. (Münster i./W., 1916—1921.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *De Secretis Mulierum*. (Cologne, 1475 (?); Venice, 1478.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *Secreta mulierum et virorum, cum expositione Henrici de Saxonia*. (Adam von Rottweil, Venice, 1478.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *Secreta mulierum et virorum*. (Издатель неизвестен, Lyons, ок. 1498.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *De Secretis Mulierum Libellus, Scholiis auctus & à Mendis repurgatus*. (Lugduni, 1560.)
- Albertus [Magnus], O. P., Cologne. *De secretis mulierum*. (Zetzner, Argentorati [Strasburg], 1601.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *De secretis mulierum*. (H & T. Boom, Amstelodami, 1669.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *Von Weibern und Geburten der Kinder sampt ihren Artzneyen*. (D. Apollinarem, Erffurdt, 1671.)
- Albertus [Magnus], O. P., of Cologne. *Les Admirables Secrets d'Albert Le Grand, contenant plusieurs Traitez sur la Conception des Femmes*. (Cologne, 1712; Réimpression. Lion, 1744—1745.) См. также Alletz.



- Albertus, M. *Systema jurisprudentiae medicæ*. (Halle, 1725.)
- Albinus, B. S. *Icones Ossium Foetus humani* (J. & H. Verbeek, Leiden, 1737.)
- Albinus, B. S. *Tabulae septem uteri mulieris gravidæ cum jam parturine mortuæ*. (Leyden, 1748.)
- Alcmaeon of Crotona. См. Diels.
- Aldes, Theodore (Matthew Slade). *Dissertatio epistolica contra D. G. Harveium*. (Van den Berge, Amsterdam, 1667.) См. также ab Angelis.
- Aldes, Theodore (Matthew Slade). «Observationes in ovis factæ et skiagraphia nutritionis pulli in ovo et foetu in utero», 1674. (Манускрипт в Брит. муз. 1175a, 18.)
- Aldrovandus, Ulysses. *Ornithologia*, 2, 183 ff., 3 vols. (de Fransiscis, Bonn, 1597.)
- Aldrovandus, Ulysses. *Ornithologiae, hoc est de Avibus Historiæ*. (Bononiae, 1681.)
- Alexander Aphrodisiensis. *Super nonnullis physicis quaestionibus solutionum liber*. (Andreas Cratander, Basel, 1520.)
- Alexander Aphrodisiensis. *Quaestiones Naturales*. (Scot, Venice, 1541.)
- Alexander, Philalethes. См. Allbutt.
- Allbutt, Sir Clifford. *Greek Medicine in Rome*. (Macmillan, London, 1921.)
- Alletz, Pons Augustin. *L'Albert Moderne, ou Nouveaux Secrets éprouvés et licites, recueillis d'après les Découvertes les plus récentes*, 1770.
- Ammanus, P. *Irenicum Numae Pompilii*. (Leipzig, 1689.)
- Anaxagoras of Clazomenae. См. Diels.
- Andry, Nicolas. *De la génération des vers dans le corps de l'homme*. (Paris, 1700.)
- Andry, Nicolas. *De la génération des vers dans le corps de l'homme*. (Thomas Lombrail, Amsterdam, 1701.)
- ab Angelis, Johannes. *Vindictæ ab epistolica Theodori Aldes dissertatione contra Gul. Harveium auctore Johannes ab Angelis medico Hullensi*. (Schagen, Amsterdam, 1667.)
- Anonymous. *A defence of Dr Pocus and Dr Malus against the petition of the unborn babes*. (Cooper, London, 1751.)
- Anonymous. «Portraits of Dr William Harvey», Hist. Sect. Roy. Soc. Med. (Oxford, 1913.)
- Anonymous (Swede). *De Orig. Anim.*, p. 53.
- Antinori, V. *Notizie istoriche relative all' Accademia del Cimento*. (Florence, 1841.)
- Aquinas. См. Thomas of Aquin.
- Arabian Nights. См. Lane.
- Arantius, Julius Caesar. *De Humano Foetu*. (Carampellum, Bonn, 1595.)
- Arendt, H. *Deutsch. med. Presse*, 1910, 14, 167.
- Aristophanes. *The Birds.*, пер. J. T. Sheppard и A. W. Verrall (Bowes, Cambridge, 1924.)
- Aristotle. *De Generatione Animalium*, пер. A. Platt. (Univ. Press, Oxford, 1912.) См. также Johannes Grammaticus.
- Aristotle. *Historia Animalium*, пер. и изд. A. W. Thompson. (Univ. Press, Oxford, 1910.) См. также Camus.
- Aristotle. *Physica*, 2, 3, 194 b, 16. (Loeb Library, London, 1929.)



- «Aristotle». *Complete master piece*. (London, 1751.)
- «Aristotle». *Complete and experienc'd midwife*, 9th ed. (London, n. d.)
- «Aristotle». *Book of problems, touching the state of man's body*, 26th ed. (London, 1749.)
- «Aristotle». *Last legacy, unfolding mysteries of nature of man*. (London, 1749.)
- «Aristotle». *Aristotle's book of problems, with other astronomers, astrologers, physicians and philosophers: wherein are contained divers questions and answers, touching the state of man's body*, 29th ed. (London, 1775.)
- «Aristotle». *Aristotle's compleat master piece*, 32nd ed. (London, 1788.)
- «Aristotle». *Aristotle's last legacy. Unfolding the mystery of nature in the generation of man*. (London, 1776.)
- «Aristotle». *Aristotle's complete and experienc'd Midwife*. Англ. пер. W—S—, M. D., 12th ed. (London, n. d.)
- «Aristotle». *The Works of Aristotle, the famous philosopher, containing his complete Masterpiece and family physician, his experienced midwife, his book of problems, and his remarks on physiognomy*. (Camden Pub. Co. London, n. d., 1930?)
- Aromatari, Joseph de. *Epistola de generatione plantarum*. (Venice, 1625.) См. в кн.: Joachim Jungius. *Opuscula botanico-physica* (Otton, Coburg, 1747) и в *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1693.
- Asaph-ha-Yehudi, манускрипт, описан Gottheil в *Jewish Encyclopaedia*, 1902, 2, 162. См. Sarton, I, 614; а также Simon.
- Asclepiades of Parion. См. Diels.
- Asmundson, V. S. *Scientific Agric.*, 1931, 11, 590; *Ber. ü. d. ges. Biologie*, 1931, 9 и след. тт.
- Athenaeus. *The Deipnosophists*. (Bohn, London, 1854.)
- Aubert, M. Письмо к Мери (1711). См. Mery.
- Aubrey, John. *Brief Lives*, A. Clark. (Univ. Press, Oxford, 1898.)
- Augenius, H. *De Sanguinis Missione*. (Frankfurt, 1598.)
- Augustine, St. of Hippo. *De Immortalitate Animae* и *De Quantitate Animae* в кн.: Migne. *Patrologia* (Paris.)
- Aulus Gellius. *Noctes Atticae*, bk. 3, chapter 10. (Loeb Classics.)
- d'Aumont. М. Статья «Génération» в кн.: Denis Diderot. *Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts, et des Métiers*, 7 (Paris, 1757.)
- Ausonius. *Opera*. (Loeb Library, London, 1919.)
- Avicenna. См. ibn-Sina.
- Bachofen, J. J. *Mutterrecht u. Urreligion*, p. 174. (Kröner, Leipzig, 1927.)
- Bachofen, J. J. *Urreligion u. antike Symbole*, p. 114 ff. (Reclam, Leipzig, 1926.)
- Bacon, Sir Francis (Lord Verulam). *De Augmentis Scientiarum*, bk. 3, chapter IV, изд. Ellis & Spedding. (Routledge, London, 1905.)
- von Baer, Karl Ernst. *Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion*. (Königsberg, 1828—37—88.)
- von Baer, Karl Ernst. *Untersuchungen über die Gefässerbindung zwischen Mutter und Frucht*. (Voss, Leipzig, 1828.)



- von Baer, Karl Ernst. *Nachrichten über Leben u. Schriften des Geheimraths Dr K. E. v. B. mitgetheilt von ihm selbst.* (Vieweg, Braunschweig, 1886.)
- Balfour, F. M. *Comparative Embryology.* (Macmillan, London, 1880.)
- Ballantyne, J. W. *Manual of Antenatal Pathology and Hygiene.* (Edinburgh, 1, 1902; 2, 1904.)
- Balss, H. *Archeion* (*Archivio d. Storia d. Sci.*), 1923, 4, 319.
- Balss, H. *Albertus Magnus als Zoologe.* (München, 1928.)
- Barbatus Hieronymus. *De formatione, conceptione, organizatione, et nutritione foetus in utero dissertatio anatomica.* (Bodi, Patav. 1676.)
- Barbatus, Hieronymus. *De formatrice, organizatione, conceptu et nutritione foetus in utero.* (Padova, 1676.)
- Barbour, A. H. F. «Soranus on Gynaecological Medicine», *Proceedings of the XVIIIth International Congress of Medicine*, 1913, Section of the History of Medicine, p. 269. (London, 1914.)
- Bartels, M. Cm. Ploss & Bartels.
- Barthold, G. T. *Opera medica tripartita.* (Frankfurt, 1717.)
- Bartholinus, Caspar. *De ovaris mulierum et generationis historia.* (Westen, Amsterdam, 1678; также Nuremberg, 1679.)
- Bartholinus, Caspar. *Exercitationes Miscellaneae.* (Hackiana, Leyden, 1675.)
- Bartholinus, Thomas. *Epistolarum medicinalium a doctis vel ad doctos scriptarum, centuria I et II.* Cent. IV, hist. 1190; cent. VI, hist. 1. (Hafniae, 1663.)
- Bast, T. H. *Ann. Med. Hist.*, 1924, 6, 369.
- Baster, J. *Natuurkundige Uitspanningen, behelzende eene Beschrijving, van meer dan vier hondert Planten en Insekten keurig naar het leven afgebeeld.* (Van Paddenburg & van Dijk, Utrecht, 1750.)
- Baster, J. *Opuscula de animalibus et plantis marinis.* (Haarlem, 1761.)
- Baubin, Caspar (изд.). *Gynaeciorum sive de mulierum affectibus comment. graecorum, latinorum, barbarorum, iam olim & nunc recens editorum.* (Basilcae, 1586.)
1. Fel. Plater, *De mulierum partibus generationi.* 2. Moschio, *De passionibus muliebrum*, изд. Conr. Gesner & C. Wolph. 3. Cleopatra, Moschion, Priscianus, *Incerti cujusdam muliebrum libri*, in unam red. p. Casp. Wolphium. 4. Trotula sive potius Erotis, muliebrum; medici liberti Juliae, Muliebrum liber. 5. Nic. Rochel, *De morbis mulierum curandis.* 6. Lud. Banaciolus, *Enneas muliebris.* 7. Jac. Sylvius, *De mensibus muliebribus.* 8. Joa. Ryff, *De Conceptu & generatione hominis.*
- Baÿ, M. *Bull. de l'Institut. Égypt.*, 1912 (sér. 5), 5.
- Bayen, M. Cm. Fourcroy. *System d. chem. Kenntnis*, 4, 476.
- Beccher, J. *Physica Subterranea*, bk. I, sect. IV, chap. IV, p. 207, «De mixtione animali». (Gleditsch, Leipzig, 1703.)
- Beckher, D. *Medicus microcosmus.* (Leyden, 1633.)
- Becking, L. B. *Scienti ic Monthly*, 1924, 18, 547.
- Beddoes, T. *Analysis of Mayow's Chemical Opinions.* (Oxford, 1790.)
- Beguëlin, L. B. *Histoire de l'Acad. des Sciences et Belles-Lettres de Berlin*, «Mémoire sur l'art de couvrir les oeufs ouverts». (Berlin, 1749.)



- Bellinger, F. *Tractatus de foetu nutritio, or, a discourse concerning the nutrition of the foetus in the womb, demonstrated to be by ways hitherto unknown in which is likewise discover'd the use of the gland Thymus.* (Innys, London, 1717.)
- Belon, Pierre. *Histoire naturelle des estranges poissons marins avec la vraie peinture et description du daulphin et de plusieurs autres de son espèce.* (Chaudière, Paris, 1551.)
- Belon, Pierre. *La nature et diversité des poissons avec leurs portraits.* (Estienne, Paris, 1555.)
- Belon, Pierre. *Histoire de la nature des oyseaux avec leurs descriptions et natfs portraits retirez du naturel.* (Cavellat, Paris, 1555.)
- Benedictus, A. «De principatu cordis» в кн.: *De humani corp.* (Basel, 1527.)
- Berger, J. G. *Physiologia medica.* (Wittenberg, 1702.)
- Bernhard, C. *De nut. foet. per. fun. umb.* (Hendel, Magdeburg, 1732.)
- Berniard, C. *Journ. de physique* (Rozier's), 1780, 15, 447.
- Berthelot, Marcelin. *La Chimie au moyen âge*, 2, 56. (Paris, 1893.)
- Berthier, A. G. *Isis* (Sarton's), 1914, 2, 86.
- Berzelius, P. P. *Journ. f. Chem. u. Physik* (Gehlen's), 1807, 7, 581.
- Beseke, J. M. G. *Versuch einer Geschichte der Hypothesen über die Erzeugung der Thiere.* (Mitau, 1797.)
- Bianchi, *De Nat. Gener.*, pp. 417. (Turin, 1741.)
- Bidloo, G. *Anatomia.* (Amsterdam, 1685.)
- Bierling, C. T. *Thesaurus theoretico-practicus.* (Jena, 1690.)
- Bilikiewicz, Thaddeus. *Die Embryologie im Zeitalter des Barock und des Rokoko.* (Thieme, Leipzig, 1932; Arbeiten d. Inst. f. Gesch. d. Med. Univ. Leipzig, 2.)
- Birch, Thomas. *History of the Royal Society*, 3, 455. (London, 1756.)
- Blampignon, E. A. *Étude sur Malebranche*, p. 9. (Douniol, Paris, 1862.)
- Blancard, S. *Opera medico-theoretico-practica.* (Leyden, 1702.)
- Blasius, Gerardus. *Observata Anatomica.* (Gaasbeck, Leyden & Amsterdam, 1674.) Цит. у Haller'a.
- Bligh, E. W. *Sir Kenelm Digby and his Venetta.* (Sampson Low, London, 1932.)
- Bloch, Bruno. *Nova Acta; Abhandl. d. kaiserl. Leopold-Karol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher*, 1904, 82, 217.
- Bloch, Bruno. *Zoologische Annalen*, 1905, I, 51.
- Bloch, I. «Byzantinische Medizin» в кн.: Neuburgere & Pagel.
- Blondel, J. A. *Sur la force de l'imagination des femmes enceintes sur le fetus.* (Leyden, 1737.)
- Blondel, J. A. *The Strength of the Imagination in pregnant women consider'd.* (London, 1726.)
- Blondel, J. A. *The Power of the Mother's Imagination over the Foetus examin'd in answer to Doctor Daniel Turner's Book intitl'd A defence of the XIIth chapter of the 1st part of a treatise De Morbis Cutaneis.* (Brotherton, London, 1729.)



- Blumenbach, J. W. *Ueber d. Bildungstrieb (nismus formativus) und seinen Einfluss auf die Generation und Reproduction.* (Göttingen, 1781; англ. пер. *An Essay on Generation*, London, 1792.)
- Boerhaave, Hermann. *Institutiones Medicae*, sect. 382. (Leyden, 1727.)
- Boerhaave, Hermann. *Elementa Chemicæ, quæ anniversario labore docuit in publicis privatisque scholis Hermannus Boerhaave.* (Isaacus Severinus, Leyden, 1732.)
- Bohnius, J. *Circulus anatomico-physiologicus*, (Leipzig, 1686.)
- Boldrini, B. *Riv. di Storia d. Sci. Med. e Nat.*, 1927, 18, I.
- Bonaciolus, L. *De Conformatione foetus*, (Moyaert, Leyden, 1650.)
- Bonnemain, L. *Observations de faire éclore et élever la volaille sans le secours des poules*, (Paris, 1816.)
- Bonnet, Charles. *Traité d'Insectologie*, (Paris, 1745.)
- Bonnet, Charles. *Considérations sur les Corps Organisés.* (M. M. Rey, Amsterdam, 1762.)
- Bonnet, Charles. *La Palingénésie Philosophique, ou Idées sur l'État passé et sur l'état futur des êtres vivans; Ouvrage destiné à servir de Supplément aux derniers Écrits de l'Auteur et qui contient principalement le précis de ses Recherches sur le Christianisme.* (Claude Philibert et Barthelemi Chirol, Geneva, 1770.)
- Bonnet, Charles. *Oeuvres d'Histoire Naturelle et de Philosophie.* (Neuchâtel, 1779.)
- Bonnet, Charles. *Considérations sur les corps organisés.* (Fauche, Neuchâtel, 1779.)
- Borelli, Giovanni Alfonso. *De Motu Animalium*, 2, 378—390. (Rome, 1680.)
- Borelli, Giovanni Alfonso. *De motu animalium. Editio Nova, a plurimis mendis repurgata, ac Dissertationibus Physico-Mechanicis de Motu Musculorum, et de effervescentia et Fermentatione Clarissimi Viri. Joh. Bernoullii, aucta et ornata.* (Pieter Gosse, Hague, 1743.)
- van den Bosch, H. *De Natura et utilitate amnii.* (Utrecht, 1792.)
- Bose Caspar. *Generatio  $\pi\alpha\rho\iota\delta\omicron\varsigma$  in rana conspicua.* (Titus, Leipzig, 1724.)
- Bose, Caspar. *De obstetricum erroribus.* [Inaug. diss.] (Breitkopf, Leipzig, 1729.)
- Bostock, J. *Ann. de Chem.*, 1808, 67, 35.
- Bostock, J. *Nicholson's Journ.*, 1805, 11, 244; *Journ. Nat. Philos. Chem. and the Arts*, 1806, 14, 140.
- Bostock, J. Цит. в кн.: Moleschott. *Physiologie d. Nahrungsmittel*, 1859, 2, 84.
- Böttger, C. E. *Foetum non ante conceptionem in oculo praeexistere, sed post eandem formari.* (Brandenburgeriani, Leipzig, 1708.)
- Bourguet, Louis. *Lettres Philosophiques sur la Formation des Sels et des Crystaux et sur la Génération et le Mécanisme Organique des Plantes et des Animaux à l'Occasion de la Pierre Belemnite, et de la Pierre Lenticulaire.* (Amsterdam, 1729.)
- Boyle, Robert. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1666, I, 199.
- Boyle, Robert. *A Continuation of New Experiments Physicomechanical touching the Spring & Weight of the Aire & their Effects*, p. 99, Exp. VI. (Davis, London, 1682.)



- Boyle, Robert. *Continuation of New Experiments touching the Spring and Weight of the Air and their Effects.* (H. Hall, Oxford, 1669.)
- Boyle, Robert. *Philosophical Works, abridged, methodized and disposed under the general heads of Physics, Statics, Pneumatics, Natural History, Chymistry and Medicine. With notes by Peter Shaw.* (W. & J. Innys, London, 1725.)
- Boyle, Robert. *The Sceptical Chymist, or, chymico-physical doubts and paradoxes, touching the spagyrist's principles commonly called hypostatical, as they are wont to be proposed and defended by the generality of Alchymists.* (J. Cadwell for J. Crooke, London, 1661.)
- Boyle, Robert. *The Sceptical Chymist, or Chemico-Physical Doubts and Paradoxes, touching the Experiments whereby Vulgar Spagyristes are wont to endeavour to evince their Salt, Sulphur and Mercury to be the True Principles of things, to which in this edition are subjoyn'd divers Experiments and Notes about the Producibleness of Chymical Principles.* (Oxford, 1679.)
- Boyle, Robert. *The Sceptical Chymist, or Chymico-physical doubts and paradoxes touching the experiments whereby vulgar Spagyristes are wont to endeavour to evince their salt, sulphur, and mercury to be the true principles of things.* (Davis, Oxford, 1680.)
- Boyle, Robert. *A Disquisition about the Final Causes of Natural Things. To which are subjoyn'd by way of Appendix some uncommon Observations about vitiated Sight.* (J. Taylor, London, 1688.)
- Boyle, Robert. Искерпыв. библюогр. см. Fulton, J. F.
- Brady, Samuel. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1704, 24, 2176.
- Brand, John. *Observations on popular antiquities*, p. 406. (London, 1810.)
- Brendel, A. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750 и отдельно (Wittenberg, 1703 & 1704.)
- Briffault, R. *The Mothers*, I, 96. (Allen & Unwin, London, 1927.)
- Browne, E. G. *Arabian Medicine.* (Univ. Press, Cambridge, 1921.)
- Browne, Sir Thomas. *Pseudodoxia Epidemica, or enquiries into very many received Tenents and commonly presumed Truths.* (T. H. for Edward Dod, London, 1646.)
- Browne, Sir Thomas. *Pseudodoxia Epidemica*, изд. Sayle. (Grant, Edinburgh, 1912.)
- Browne, Sir Thomas. *Commonplace books*, изд. Wilkins—см. Browne. *Works*, vol. IV. (Pickering, London, 1836.)
- Browne, Sir Thomas. *Letters*, изд. Wilkins. (Pickering, London, 1836.)
- Browne, Sir Thomas. *Religio Medici*, изд. Sayle. (Grant, Edinburgh, 1912.)
- Browne, Sir Thomas. *Hydriotaphia, a treatise on Urn-burial*, изд. Sayle (Grant, Edinburgh, 1912.)
- Browne, Sir Thomas. Искерпыв. библюогр. см. Keynes, G. и Leroy, O.
- Browne, Sir Thomas. Портреты см. Tildesley.
- Brugsch, H. *Notice raisonnée d'un traité médical datant du XIV<sup>ème</sup> siècle avant notre ère et contenu dans un papyrus hiéroglyphique du musée royale de Berlin.* (Leipzig, 1863.)
- Brunet, P. «Guéneau de Montbéliard». *Mém. de l'Acad. des sci. arts et belles-lettres de Dijon*, 1925, p. 125.
- Brunet, P. *Maupertuis, l'oeuvre et sa place dans la pensée scientifique et philosophique du XVIII<sup>ème</sup> Siècle.* (Paris, 1929.)



- von Brunner, J. C. *Experimenta nova circa Pancreas*. (Amsterdam, 1683.)
- von Buddenbrock, W. *Bilder aus d. Geschichte d. biologischen Grundprobleme*. (Bornträger, Berlin, 1930.)
- de Buffon, G. L., le Comte. *Histoire Naturelle*. (Paris, 1749; англ. пер. William Smellie, vol. II, Strahan, London, 1785.)
- Bühle, C. A. В кн.: J. F. Naumann & C. A. Bühle, *Eier der Vögel Deutschlands*. (Halle, 1818.)
- Buissière, J. *Phil. Trans. Roy. Soc.* (no. 207), 1694, 18, 11.
- Buniva. См. Vauquelin & Buniva.
- Burckhardt, R. *Verhandlungen d. Naturforsch. Gesellsch., Basel*, 1904, 15, 377; 1903, 16, 388; 1910, 20, 1.
- Burnet, J. *Early Greek Philosophy*, London, 1920.
- Cabbala*. См. Kabbalah.
- Cadman, W. H. *Transactions of the 1st World's Poultry Congress*, 1921, 2, 97.
- Calepinus, Ambrosius. *Dictionarium*, см. «Vitellus». (Bertoch, Rhegii Lingobardiae, 1502.)
- Calkins, L. A. См. Scammon & Calkins.
- Camerarius, E. *Medicina conciliatrix*. (Frankfurt, 1714.)
- Camerarius, R. J. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750.
- Camus, P. *Histoire des Animaux d'Aristote*, 2 vol., франц. пер. и примеч. (Desains, Paris, 1783.)
- Candidus, Petrus. *De Genitura hominis*. (Rome, 1474.) См. Osler, p. 62.
- Cangiamilla, F. E. *Embryologia Sacra sive de Officio Sacerdotum, Medicorum etc. circa aeternam Parvulorum in Utero existentium salutem*. (F. Valenza, Panormi, 1758. Palermo, 1745.)
- Cangiamilla, F. E. *Abrégé de l'embryologie sacrée*, пер. с итальянского С. Dinouart. (Nyon, Paris, 1762.)
- Cangiamilla, F. E. *Embryologia sacra, sive de officio sacerdotum, medicorum, et aliorum, circa aeternam parvulorum in utero existentium salutem*. (Walwein, Ypres, 1775.)
- Capellmann, A. *Pastoral-medizin*, pp. 88 ff. (Aachen, 1892.)
- Capivaccius, H. «De Formato foetu». *Opera Omnia*, sect. I, lib. I. (Palthen, Frankfurt, 1603.)
- Cardanus, Hieronymus. *De Subtilitate Libri XXI*. (Joannes Petreius, Nuremberg, 1550.)
- Cardanus, Hieronymus. *Les livres de Hierome Cardanus intitulés de la subtilité et subtiles inventions, ensembles les causes occultes et raisons d'icelles, traduis de Latin en François par Richard le Blanc*. (Jan Foucher, Paris, 1556.)
- Cardanus, Hieronymus. *Contradicentium Medicorum*, tractate 6, section 17. (Macaes, Paris, 1564.)
- Cardelinus, V. *De origine Foetu*. (Amadei, Vincenza, 1628.)
- Carmichael, Leonard. «Origin and prenatal growth of behaviour», в *Handbook of Child Psychology*. (Clark Univ., Worcester, Mass., 1933.)



- Case, J. *Compendium Anatomiae*. (Amsterdam, 1696.)
- Cassirer, E. *Leibnitz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*, pp. 46, 405. (Marburg, 1902.)
- de Castro, R. *De universa muliebrium morborum medicina*. (Venice, 1644.)
- de Castro, R. *De Natura Mulierum*. (Cöln, 1689.)
- Cesana, G. *Archivio di Fisiol.*, 1911, 9, 1.
- Cesenas, H. D. Цит. у Aldrovandi.
- Chambers, Frank P. *Cycles of Taste*. (Harvard Press, Cambridge, Mass., 1928.)
- Charleton, W. *De Catamensis et de Fluore Alba*. (Leyden, 1686.)
- Chattock, A. P. *Phyl. Trans. Roy. Soc. B*, 1925, 213, 397.
- Cheyne, G. *Philosophical Principles of Natural Religion, containing the elements of natural philosophy and the proofs of natural religion arising from them*, ch. II, sect. 10 ff., p. 61. (Strahan, London, 1715.)
- Cheyne, G. *Theory of Acute and Slow Fevers*. (London, 1722.)
- Chiarugi, G. *Monit. Zool. Ital.*, 1929, 40, 146.
- Choulant, Louis. *History of Anatomic Illustration*, пер. M. Frank. (Chicago, 1920.)
- Chrysippus of Chidus. См. Allbutt.
- Ciccotti, E. *Untergang d. Sklaverei im Altertum*. (Vorwärts, Berlin, 1910.)
- Cicero, M. T. *De Natura Deorum*, пер. Francis Brooks. (Methuen, London, 1896.)
- Clark, Alden. *Atlantic Monthly*, 1928.
- Clement, St. of Alexandria. «Exhortations to the Greeks», в кн.: Migne. *Patrologia*.
- Cleophrantus. См. Allbutt.
- de Clercq, F. S. A. & Schmelz, J. D. E. *Ethnographische Beschrijving van de West-en Noordkust van Nederlandsch Nieuw-Guinea*. (Leyden, 1893.)
- Coghill, G. E. *Journ. Comp. Neurol. & Psychol.*, 1909, 19, 83.
- Coghill, G. E. *Anatomy and the Problem of Behaviour*. (Univ. Press, Cambridge, 1929.)
- Cohen, A. *Everyman's Talmud*, p. 392. (Dent, London, 1932.)
- Coiter, Volcher. «De ovorum gallinaceorum generationis primo exordio progres-  
sue, et pulli gallinacei creationis ordine», в *Externarum et internarum  
principium humani corporis partium tabulae et exercitationes*, p. 32. (Ger-  
latz, Nuremberg, 1573.)
- Cole, F. J. B. *Stud. Hist. Meth. Sci.*, 2, 285. (Univ. Press, Oxford, 1921.)
- Cole, F. J. *Early Theories of Sexual Generation*. (Univ. Press, Oxford, 1930.)
- Cole, R. *Ann. Med. Hist.*, 1926, 8, 347.
- Columbus, Realdus. *De Re Anatomica*. (Venice, 1559.)
- Columella, L. J. *Husbandry*, Bk. VIII, ch. 5, пер. с лат. (Millar, London, 1745.)
- Connor, B. *Evangelium medicum*. (London, 1697.)
- Constantine the African. См. Singer, C.
- Cook, A. B. *Zeus*, 3, 1033. (Univ. Press, Cambridge, 1926.)
- Cook, S. A. Прим. к 3-му изд. кн.: Robertson Smith. *Religion of the Semites*, I, 537. (Black, London, 1927.)



- Cooke, J. («J. C.») *The New Theory of Generation, according to the best and latest discoveries in Anatomy, farther improv'd and fully display'd.* (London, 1762.)
- Corner, G. W. «The discovery of the mammalian ovum», *Lectures on the History of Medicine* (Mayo Foundation, etc.), p. 401. (Saunders, Philadelphia, 1933.)
- Cornford, F. M. *Classical Quarterly*, 1930, 24, 14. См. также Diels об Анаксагоре, фп. 10.
- Coschwitz, G. D. *Essays of a society in Edinburgh*, 1730, 5, 336.
- Cosmopolitae. *Historia Naturalis.* (Leyden, 1686.)
- Costaeus, J. *De humani conceptus formatione.* (Bartol, Papia, 1604.)
- Coulton, G. G. *Infant Perdition in the Middle Ages.* (Simpkin Marshall, London, 1922.)
- de Craan, Theodore. *Tractatus Physico-Medicus de Homine, in quo status ejus tam naturalis quam praeternaturalis quoad Theoriam rationalem mechanice demonstratur.* (P. Vander Aa, Lugd. Bat., 1689.)
- de Craan, Theodore. *Oeconomia Animalis.* (Amsterdam, 1703.)
- Cramer, M. См. Pictet & Cramer.
- Crawfurd, R. *Proc. Roy. Soc. Med.* (Hist. Med. Sect.), 1916, 9, 49.
- Crawley, A. E. «Foeticidae», в кн.: Hasting. *Encyclopaedia of Religion and Ethics*, 6. (Clark, Edinburgh, 1913.)
- Cremonius, C. *Apologia doct. Aristot. de origine et principatu membrorum adversus.* (Venice, 1627.)
- Crescentius, Petrus. *De Omnibus Agriculturae partibus et de plantarum animaliumque natura*, lib. XII. (Peter, Basel, 1548.)
- Crevelt, ? *Magazin d. Gesellschaft d. Naturforschersfreunde in Berlin*, 1806, I, 137.
- Croone, William. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1672, 7, 5080. См. также Birch, *History of the Royal Society*, 1757, 3, 30.
- Cruikshank, W. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1797, 87, 301.
- Cumston, C. G. «The Finances of Felix Platter, Professor of Medicine at Basel», *Ann. Med. Hist.*, 1921, 2, 265.
- Cusanus, St Nicholas. См. Nicholas.
- Cuvier, Baron. *Edin. New Philos. Journ.*, 1836, 20, 1.
- Cyprianus, A. *Epistola de foetu tubario exciso.* (Leyden, 1700.)
- Dalenpatius (de Plantade). «Extrait d'une lettre de M. Dalenpatius à l'auteur de ces nouvelles contenant une découverte curieuse, faite par le moyen du microscope» в кн.: J. Bernard. *Nouvelles de la république des lettres*, p. 552. (Amsterdam, 1699) и *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1699, 21.
- Dante Alighieri. *Convivio*, Tractate IV, ch. 21, пер. W. W. Jackson. (Univ. Press, Oxford, 1909.)
- Dante Alighieri. *Divina Commedia* (Purgatorio), Canto XXV.
- Danz, D. F. G. *Grundriss der Zergliederungskunde des ungeborenen Kindes*, I, Frankfurt, 1792; 2, Giessen, 1793.
- Dareste, Camille. *Recherches sur la production artificielle des monstruosités ou essai de teratogénie expérimentale.* (Reinwald, Paris, 1877.)



- Dartiguelongue, J. *Apographe rerum physico-medicarum*. (Amsterdam, 1708.)
- Darwin, Charles. *Life and Letters*, 3, 252. (Murray, London, 1887.)
- Darwin, Erasmus. *Zoonomia, or the Laws of Organic Life*, I, 482—537. (London, 1794.)
- Dasgupta, S. Глава «Speculations in the Medical Schools», в кн.: *A History of Indian Philosophy*, 2. (Univ. Press, Cambridge, 1932.)
- Dehne, J. C. C. *Chem. Ann. (Crelle's)*, III, 24.
- Democritus of Abdera. См. Diels.
- Descartes, René. MS. «Sur la génération des animaux». *Oeuvres de R. Descartes*, 9, пер. V. Cousin. (Levrault, Paris, 1826.)
- Descartes, René. *L'homme et un traité de la formation du foetus du mesme auteur*, (C. Angot, Paris, 1664.)
- Descartes, René. *L'Homme et la Formation du Foetus, avec les Remarques de Louis de la Forge*. (M. Bobin et N. Le Gras, Paris, 1677.)
- Deusingius, A. *Fasciculus dissertationum*. (Groningen, 1660.)
- Deusingius, A. *Genesis microcosmi*. (Amsterdam, 1665.)
- Deusingius, A. *Historia Foetus Extra Uterum in abdomine geniti*. (Cöllén, Groningen, 1661.)
- Deventer, J. *Observations importantes sur le manuel des accouchements*, p. 366. (Paris, 1734.)
- Diels, Hermann. *Fragmente der Vorsokratiker*. (Berlin, 1906 & 1922.)
- Diels, Hermann. «Wissenschaft und Technik bei d. Hellenen», в кн.: *Antike Technik*, pp. 31—33. (Leipzig & Berlin, 1920.)
- de Diemerbroeck, I. *Anatomia*. (Utrecht, 1685.)
- de Diest, J. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750 (и отдельным изд. Paris, 1735).
- Digby, Sir Kenelm. *Two treatises, in the one of which The Nature of Bodies, in the other the nature of Mans Soule, is looked into, in way of discovery of the Immortality of Reasonable Soules*. (Williams, London, 1644.)
- Diocles of Carystus. См. Allbutt.
- Diodorus Siculus. В *Bibliothèque historique*, пер. Miot. (Paris, 1834), Loeb, p. 275.
- Diogenes of Apollonia. См. Diels.
- Dionis, P. *Traité des Accouchements*. (Paris, 1724.)
- Dittrick, H. *Ann. Med. Hist.*, 1928, 10, 90.
- Dobell, Clifford. *Antony van Leeuwenhoek and his «Little Animals»*. (Bale & Daniels-son, London, 1932.)
- Dobson, J. F. *Proc. Roy. Soc. Med. (Hist. of Med. Sect.)*, 1925, 18, 19.
- Dobson, J. F. *Proc. Roy. Soc. Med. (Hist. of Med. Sect.)*, 1927, 20, 49.
- Dolaëus, J. *Encyclopaedia medica*. (Frankfurt, 1684.)
- Donley, J. E. «John Riolan the younger». *Providence Med. Journ.*, 1907, 8, 246. Пер. *Janus*, 1908, 13, 611.



- Drelincurtius, Charles. *Experimenta anatomica, quibus adiecta sunt plurima curiosa super semine virili, foemineis ovis, utero, uterique tubis atque foetu.* (Leyden, 1684.)
- Drelincurtius, Charles. *Opuscula de foetus humani conceptione, membranis, umbilico, nutritione, atque partu.* (Boutestyn, Leyden, 1685.)
- Drelincurtius, Charles. *De Conceptione Conceptus.* (Leyden, 1685.)
- Driesch, Hans. *History and Theory of Vitalism.* (Macmillan, London, 1914.)
- Duncan, I. M. *Edinburgh Med. Journ.*, 1876, 21, 1061.
- Duns Scotus. *De Rerum Principio.* MS. См. Harris, C. H. S. и Sharp, D. E.
- Dzondi, C. H. *Supplementa ad anatomiam et physiologiam potissim. compar.* (Crusius, Leipzig, 1806.)
- Dzondi, C. H., *Journ. f. Chem. u. Physik (Gehlen's)*, 1806, 2, 652.
- Ebstein, E. *Mitt. z. Gesch. d. Med. u. Naturwiss.*, 1912, 11, 328.
- Ebstein, E., Sticker, G., Feis, F. & Ferckel, C. *Mitt. z. Gesch. d. Med. u. Naturwiss.*, 1920, 19, 102, 219, 305.
- Eccleshymer, A. C. *St. Louis Med. Review*, 1904, 49, 273.
- Eckermann, J. P. *Conversations of Goethe*, пер. J. Oxenford. (London, 1850.)
- Empedocles of Akragas. См. Diels.
- Engels, F. *L'Origine de la Famille, de la propriété privée, et de l'état*, p. XVII. (Costes, Paris, 1931.)
- Ens, A. *Lettres sur l'imagination des femmes grosses.* (Paris, 1745.)
- Ent, George. *Opera medico-physica.* (Leyden, 1687.)
- Epicurus. См. Allbutt и Plutarch.
- Epistolae Obscurorum Virorum.* Изд. и перев. F. G. Stokes, p. 446. (Chatto & Windus, London, 1909.)
- Erasistratus of Chios. См. Dobson.
- Ettmüller, M. *Opera medica*, p. 170. (Rips, Amsterdam, 1696.)
- Evelyn, John. *Diary*, 2, 69. (Everyman Edition, Dent, London, 1907.)
- Everard, A. *Novus et genuinus Hominis Brutique Animalis exortus.* (Kroock, Middelburgh, 1661.)
- Everard, A. *Humani corporis anatomica delineatio, ab ipsis primis foetus rudimentis in utero, usque ad perfectum et adultum statum, lumine praeclaro generationem hominis et efformationem exhibens, dein usum et structuram omnium vasorum in eodem perfecto summa cum arte demonstrans.* (P. v. d. Aa, Leyden, 1686.)
- Faber, Honoratus, S. J. *Tractatus duo quorum prior est de plantis et de generatione animalium, posterior de homine.* (Miguet, Paris, 1666.)
- Fabricius ab Aquapendente, Hieronymus. *Opera Omnia.* (Goezius, Leipzig, 1687.)
- Falconnet, C. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750; и отд. изд. Paris, 1711.
- Fallopius, Gabrielus. *Observationes Anatomicae.* (Coloniae, 1562.)
- Fasbender, H. *Entwicklungslehre, Geburtshülfe und Gynäkologie in den Hippokratischen Schriften.* (Stuttgart, 1897.)



- Fasbender, E. *Geschichte der Geburtshülfe*. (Jena, 1906.)
- Favaro, G. *Per la storia dell' Embriologia*. (Padua, 1907.)
- Feilchenfeld, W. *Kantstudien*, 1923, 28, 323.
- Feis, (?). «Verwendung d. Menstrualblutes bei Josephus», *Mitt. z. Gesch. d. Med. u. Naturwiss.*, 1919, 18, 256; *Isis (Sarton's)*, 1920, 3, 319.
- Feis, (?) См. Ebstein, Sticker, Feis & Ferckel.
- Ferckel, C. *Die Gynäkologie des Thomas von Brabant*. (Kuhn, München, 1912.)
- Ferckel, C. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1912, 6, 205.
- Ferckel, C. Über «De Secr. Mul.» *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1914, 7, 47, и *Sudhoff-Festschrift*, 1923, 15.
- Ferckel, C. См. Ebstein, Sticker, Feis & Ferckel.
- Féré, C. *Journ. d'Anat. et de Phystol. norm. et pathol.*, 1897, 33, 259.
- Ferguson, J. *Archiv f. d. Gesch. d. Math., Naturwiss. u. Technik.*, 1913, 6, 83.
- Fernelius, J. *Medicina: ad Henricum II. Galliarum Regum Christianissimum*. (A. Wechel of Basle, Paris, 1554.)
- Fernelius, J. *Universa Medicinæ*. (Wechel, Paris, 1567.) *Physiologie*, lib. VII, bk. 7, «De Hominis Procreatione».
- Ferrari, H. M. *Une chaire de Médecine au XV<sup>ème</sup> Siècle*, pp. 115 ff. (Paris, 1899.)
- Ficinus, Marsilius. *Additis argumentis et commentarius Platonis Atheniensis phil. summi*. (Froben, Basel, 1561.)
- Fidelis, F. *De Relationibus medicorum*. (Leipzig, 1674.)
- Fienus, Thomas. *De Formatrice Foetus, in quo ostenditur animam rationalem infundi tertia die*. (Tong, Antwerp., 1620.)
- Fienus, Thomas. *Pro sua De animatione foetus tertia die opinione Apologia adversus Ant. Ponce Santacruz olim Prim. Prof. Vallidol. nunc vero Reg. Hisp. Med. Cubicul. et protomed. gen.* (Hastenus, Louvain, 1629.)
- Fischer, I. *Janus*, 1922, 26, 30.
- Fizes, A. *Opera Medica. De Tumoribus, Suppuratione, Cataracta, Humani Corporis partibus solidis, Hominis Liene sano ac Secretione Bilis. His accessit De Hominis Generatione Exercitatio a Nicolao Fizes*. (A. et P. Rigaud, Monspeli, 1742.)
- Fizes, N. *De hominis generatione exercitatio*. (Delespine, Paris, 1751.)
- Fleming, M. *Phyl. Trans. Roy. Soc.* 1755, 49, 254.
- Florian, J. *Nature*, 1932, 130, 634.
- Fludd, Robert. *Opera Omnia*. (Oppenheim, 1617—1619.)
- Fog, J. *Acta Obs. et Gyn. Skand.*, 1930, 9, 132.
- Fourcroy, A. F. *Chem. Ann. (Crelle's)*, 1795, II, 450.
- Fourcroy, A. F. *Ann. de Chim.*, 1790, 7, 162.
- Fourcroy, A. F. Цит. у Deyeux & Parmentier, *Archiv f. Phys. (Reil's)*, 1796, I, 95.
- Fourcroy, A. F. *System d. chem. Kenntnis*. (Königsberg, 1803.)
- Fourcroy, A. F. & Vauquelin, L. N. *Ann. de Chim.*, 1793, 16, 113.
- Franc, G. *Satyræ medicæ*. (Leipzig, 1722.)
- Franchini, J. Biography of Spallanzani. *Ann. Med. Hist.*, 1930 (N. S.), 2, 56.
- Franchini, J. Biography of Vallisneri. *Ann. Med. Hist.*, 1931 (N. S.), 3, 58.



- Fraser-Harris, D. F. *Proc. Roy. Soc. Med.* (Hist. of Med. Sect.), 1934, 27, 1095.
- Frazer, Sir J. G. *Folk-Lore in the Old Testament.* (Macmillan, London, 1923.)
- Friend, John. *Emmenologia.* (Bennet, Oxford, 1703; Innys, London, 1717; Innys, London, 1720.)
- Friend, John. *Emmenologia: Translated into English by Thomas Dale.* (T. Cox, London, 1729.)
- Friend, John. *Emmenologie ou traité de l'évacuation ordinaire aux femmes.* (Paris, 1738.)
- Fulgentius. *De Fide*, ch. 27, в кн.: Migne. *Patrologia.*
- Fulton J. F. *Isis* (Sarton's), 1932, 18, 77.
- Fulton, J. F. *A Bibliography of the Hon. Robert Boyle, F. R. S.* (Univ. Press, Oxford, 1932.)
- Fulton, J. F. «Addenda» к предыдущему. (Univ. Press, Oxford, 1933.)
- Fulton, J. F. *Proc. & Papers Oxf. Bibliogr. Soc.*, 1932, 1, 1, 339.
- Galen. *Opera Omnia*, изд. G. Kühn. (Leipzig, 1828.)
- Galen. *On the Natural Faculties*, изд. и пер. A. W. Brock (Loeb Classics). Heinemann, London, 1924.
- Galilei, Galileo. *Opere*, 6. (Florence, 1890.) *Frammenti e Lettere*, 1917, p. 66.
- de Garbo, D. CM. Jacobus Foroliviensis.
- de Garbo, T. CM. Jacobus Foroliviensis.
- Garden, R. *Phil. Trans. Roy. Soc.* (no. 192), 1693, 17, 474.
- Garmannus, C. F. *Oologia curiosa, ortum corporum naturalium ex ovo demonstrans.* (Bittorf, Zwicken, 1691.)
- Garrison, F. H. *The History of Medicine.* (Saunders, Philadelphia, 1917.)
- Gassendi, Pierre. *Opera omnia*, Tom. II, sect. 3, bk. IV, p. 260. (Lyons, 1658.)
- del Gaudio, A. *Archeion* (*Archivio d. Storia d. Set.*), 1924, 5, 101; 1925, 6, 121; 1927, 8, 176.
- Gautier d'Agoty. *Zoogénésie; ou génération de l'homme et des animaux.* (Paris, 1750.)
- Gaza, Theodore. *Commentary on Aristotle's «De Generatione Animalium»* (Aldine, Venice, 1513.)
- Geofroi, S. F. *Ergo hominis primordia vermis.* (Paris, 1704.)
- de Gerbi, G. *Liber Anatomiae corporis humani et singulorum membrorum illius.* (Venice, 1502.)
- Gerike, P. *De generatione hominis liber.* (Drimborn, Helmstadt, 1744.)
- Gesner, Conrad. *Historia animalium*, III, 432. (Frankfurt, 1585.)
- Gibson, J. «On foetal nutrition». *Medical Essays.* (Edinburgh, 1726.)
- Gibson, Thomas. *The Anatomy of Humane Bodies epitomized.* (London, 1694.)
- Gillis, P. «L'Embryologie, son histoire, son rôle dans les sciences anatomiques» в *Gaz. hebdom. des sci. méd.* (Montpellier, 1887.)
- Glanville, Joseph. *Scepsts Scientifica, or Confest Ignorance the way to Science, in an essay on the Vanity of dogmatizing and Confident Opinion.* (London, 1665.)
- Glanville, Joseph. *Plus Ultra.* (London, 1667.)



- Glaser, J. P. *De nut. foet. per sol. umb.* (Gottlob, Wittenberg, 1751.)
- Glenn, W. F. *Southern Practitioner*, 1911, 33, 117.
- Glisson, Francis. *De Ventriculo et Intestinis*. (London, 1677.)
- Gmelin, L. and Ebermaier, J. E. C. *Chem. Ann. (Crelle's)*, 1796, II, 64.
- Gobley, M. *Comptes Rend. Acad. Sci.*, 1845, 21, 766.
- Goeckel, H. *Die Wandlungen in der Bewertung des ungeborenen Kindes*. [Inaug. Diss.] (Heidelberg, 1911.)
- Goelicke, A. O. *Medicina forensis*. (Frankfurt, 1723.)
- von Goethe, J. W. *Zur Morphologie*. Werke. (Berlin, 1902.)
- de Gofey, L. L. *De la Génération du foetus*. (Rouen, 1726.) См. Hoffmann, D. y Gonzalez, A. W. A. *Anat. Rec.*, 1929, 42, 17; *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.*, 1930, 27, 579.
- Good, J. M. *The Nature of Things: a didactic poem. Translated from the Latin of Titus Lucretius Carus*, 2, pp. 196 ff. (London, 1805.)
- Good, J. M. *Repertorium Chir. und Med. d. prakt. Abhandlungen für Ärzte und Wundärzte*, 3.
- Gosse, Edmund, Sir. *Father & Son*. (London, 1909.)
- Gotch, Francis. «On some aspects of the scientific method», в *Lectures on the Method of Science*, T. B. Strong. (Oxford, 1906.)
- de Graaf, René. *De mulierum organis generationi inservientibus tractatus novus demonstrans tam homines et animalia, caetera omnia, quae vivipara dicuntur, haud minus quam ovipara, ab ovo originem ducere*. (Leyden, 1672.)
- de Graaf, René. *Opera omnia*. (Hackiana, Leyden, 1677.)
- Grambs, J. *De nut. et augmento foet. in ut.* (Vulpius, Giessen, 1714.)
- Gravel, P. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750 (и отд. изд. Paris, 1738).
- Gregorovius, F. *The Emperor Hadrian*, p. 124 (Macmillan, London, 1898.)
- Gregory, St. of Nyssa. «De Opificio Hominis», в кн.: Migne. *Patrologia*.
- Gregory, J. G. *A Short History of Atomism from Democritus to Bohr*. (Black, London, 1931.)
- Günther, F. C. *Sammlung von Nestern und Eyern verschiedener Vögel*. (Nuremberg, 1772.)
- Gunther, R. J. *Early Science in Oxford*, 3 vols, 3, 151 (Oxford, 1925.)
- Haberling, W. *Archiv f. d. Gesch. d. Math., Naturwiss. u. Technik*, 1927, 10, 166.
- Hadrian, Emperor. См. Gregorovius.
- Haeckel, Ernst. *The Evolution of Man*, 2, 355. (Watts, London, 1906.)
- Haeckel, Ernst. *The Riddle of the Universe*, ch. 8. (Watts, London, 1902.)
- Haighton, J. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1797, 87, 159.
- Halban, J. *Zeitschr. f. Geb. u. Gyn.*, 1904, 53, 191.
- von Haller, Albrecht. *Hermannii Boerhaave Praelectiones Academicæ*, 5, pt. II, pp. 497 ff. (Göttingen, 1744.)
- von Haller, Albrecht. *Disputationes selectae*, том «Generatio» (Lausanne, 1750.)



- von Haller, Albrecht. *Elementa Physiologiae Corporis Humani*, vols. VII & VIII, «Generatio», 1766. (Soc. Typograph. Bern, 1st vol. 1757.)
- von Haller, Albrecht. *Sur la formation du coeur dans le poulet*. Mém. II (Lausanne, 1758); просм. и перепеч. в *Opera Anatomica Minora*, tom. II, «Ad generationem». (Grasset, Lausanne, 1767.)
- Haly-Abbas. См. ibn. U'l-Abbâs.
- Hamberger, G. E. *Physiologia medica*. (Jena, 1751.)
- du Hamel, J. B. *Historia Regiae Scientiarum Academiae*. (Leipzig, 1700.)
- du Hamel, J. B. *Mém. prés. à l'Acad. des Sciences*, 1750, 1, 345.
- Hamilton, A. *Elements of the practice of midwifery*, p. 43. (Murray, London, 1775.)
- Hammett, F. S. *Scientific Monthly*, 1928, 27, 452.
- Handley, James. *Mechanical Essays on the Animal Oeconomy wherein not only the Conduct of Nature in Animal Secretion, but Sensation & Human Generation, are distinctly consider'd & anatomically explain'd, as also the particular manner of the operation of a medicine is accounted for*, etc. (Rivington, London, n. d., 1730?)
- Hannes, C. R. *Qua foetum in utero materno per os nutriri demonstratur*. (Straube, Duisburg, 1756.)
- Hannhard, J. U. *De nut. foet. in ut. mat.* (Genath, Basel, 1709.)
- Harnack, A. «Medizinisches aus der ältesten Kirchengeschichte», см. Neuburger & Pagel.
- Harris, C. H. S. *Duns Scotus*, 2, 254 ff. (Univ. Press, Oxford, 1927.)
- Harris, L. J. *Nature*, 1923, 111, 326.
- Hartland, E. S. *Primitive Paternity*, I, 309. (London, 1909.)
- Hartmann, C. G. *Science*, 1931, 74, 226.
- Hartsoeker, Nicolas. *Essay de Dioptrique*, sect. 88. (Paris, 1694.)
- Hartsoeker, Nicolas. *Recueil de plusieurs pièces de physique*. (Utrecht, 1722.)
- Harvey, William. *De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*. (Frankfurt, 1628.)
- Harvey, William. *Exercitationes de Generatione Animalium. Quibus accedunt quaedam de partu: de membranis ac humoribus uteri: et de Conceptione*. (Typus Du-Gardianis, Impensis Octaviani Pulleyn, London, 1651.)
- Harvey, William. *Exercitationes de Generatione Animalium. Quibus accedunt quaedam de partu: de membranis ac humoribus uteri: et de conceptione*. (Jan Jansson, Amsterdam, 1651.)
- Harvey, William. *Anatomical Exercitationes concerning the generation of living creatures*, пер. Martin Llewellyn. (Pulleyn, London, 1653.)
- Harvey, William. *Exercitationes de Generatione Animalium*. (P. Frambotti, Padua, 1666.)
- Harvey, William. *Works*, пер. и изд. Robt. Willis. (Sydenham Society, London, 1847.)
- Harvey, William. Искерпыв. библиогр. см. у Keynes, G.
- Harvey, William. Попреры см. Anonymous.
- Haskins, C. H. *English Hist. Review*, 1921, 36, 342.
- Haskins, C. H. *Isis (Sarton's)*, 1922, 4, 264.
- Hatchett, Charles. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1799, 89, 315.



- Hatchett, Charles. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1800, 90, 327.
- Hatchett, Charles. *Scherer's Journ.*, 1803, 6, 265.
- Hebrew Liturgy. The Authorised daily Prayer Book of the United Hebrew Congregations of the British Empire.* (Eyre & Spottiswoode, London, (5689), 1929.)
- Heffter, J. C. *De causis increm. foet. cellerrime.* (Hering, Erfurt, 1745.)
- Heffter, J. C. *Musei disputatorii physico-medici.* (Leipzig, n. d.)
- Hegel, G. W. F. *Philosophy of Mind*, pp. 28, 29, пер. W. Wallace. (Univ. Press, Oxford, 1894.)
- Hehl, J. *Observationes quaedam physici de natura et usu aëris ovis avium inclusi.* (Tübingen, 1796.)
- Heister, L. *Compendium anatomicum.* (Altdorf, 1718.)
- van Helmont, F. M. *The Paradoxal Discourses of F. M. van Helmont concerning the Macrocosm and Microcosm, or the Greater and Lesser World, and their Union.* (Kettlewel, London, 1685; нем. пер., Hamburg, 1691.)
- van Helmont, J. B. *Ortus Medicinae*, sect. 21 of Book I. (Elzevir, Amsterdam, 1648.)
- Henneguy, F. *Revue Scientifique*, 1913, 51, 321.
- d'Herelle, F. *The Bacteriophage*, пер. G. H. Smith. (Williams & Wilkins, Baltimore, 1926.)
- Herissant, F. D. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750 (а также Paris, 1741).
- Heron-Allen, Edward. *Barnacles in Nature and Myth.* (Univ. Press, Oxford, 1928.)
- Herophilus of Chalcedon. См. Dobson.
- Herringham, Sir W. *Ann. Med. Hist.*, 1932 (N. S.), 4, 109, 249, 347, 491, 575.
- Hertwig, Oskar. *Ältere u. neuere Entwicklungstheorien.* (Berlin, 1892.)
- Hertwig, Oskar. *Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere.* (Fischer, Jena, 1906.)
- Hertwig, Oscar. *Dokumente zur Geschichte d. Zeugungslehre.* (Bonn, 1918.)
- Heussler, Hans. *Der Rationalismus des sibenzehnten Jahrhunderts in seinen Beziehungen zur Entwicklungslehre* (Descartes, Spinoza, Leibnitz). (Koebner, Breslau, 1885.)
- Hieronymus Florentinus. *De hominibus dubiti*, 1658.
- Highmore, Nathaniel. *The History of Generation, examining the several Opinions of divers Authors, especially that of Sir Kenelm Digby, in his discourse of bodies.* (Martin, London, 1651.)
- Highmore, Nathaniel. *Corporis humani disquisitio anatomica in qua sanguinis circulationem prosequutus est.* (The Hague, 1651.)
- Hildanus, W. *Opera omnia.* (Frankfurt, 1646.)
- Hildegard, St. of Bingen. *Liber Scivias; Liber Divinorum Operum Simplicis hominis.* См. Singer, C.
- Hill, Sir John (псевдоним: Abraham Johnson). *Lucina sine concubitu. A letter humbly address'd to the Royal Society; in which is proved by most incontestable evidence, drawn from Reason & Practice, that a Woman may conceive and be brought to bed without and commerce with Man.* (Cooper, London, 1750.)
- Hippocrates of Cos. *Opera Omnia*, изд. Littré в 10 тт. (Baillière, Paris, 1863.)
- Hippon of Samos. См. Diels.



- His, Wilhelm. *Archiv f. Anthropologie*, 1870, 4, 197, 317; 1871, 5, 69.
- His, Wilhelm. On the principles of animal morphology. A letter to John Murray. *Proc. Roy. Soc. Edin.*, 1888, 15, 294. В след. году появилась в переводе на нем. яз. в *Naturwissenschaftliche Rundschau*, № 38—39.
- Hoboken, Nicholas. *Anatomia Secundinae Humanae*. (Ribbium, Utrecht, 1675.)
- Hoffmann, D. *Annotationes in Hypotheses Gofeyanas*. (Frankfurt, 1719.)
- Hoffmann, F. *Clavis Schroederia*. (Halle, 1681.)
- Hoffmann, F. *Medicina rationalis systematica*. (Halle, 1718.)
- Hoffmann, J. M. *Idea machinae humanae anatomico-physiologica*. (Altdorf, 1703.)
- Holler, J. *De Morborum Internarorum curatione*. (Paris, 1567.)
- Hopf, L. «Die Anfänge der Anatomie bei den alten Kulturvölkern», *Abhandl. zur Gesch. d. Med.*, 1904, 9, 1.
- Hoppe, E. «Marcus Marci de Kronland, ein vergessener Physiker des 17. Jahrhunderts», *Archiv f. Gesch. d. Math., Natwiss. u. Technik*, 1927, 10, 288.
- Hopstock, H. «Leonardo as Anatomist», *Stud. Hist. Meth. Sci.*, 2, 188. (Univ. Press, Oxford, 1921.)
- Horace (Q. Horatius Flaccus). *Satires, Epistles, and Art of Poetry*, пер. S. Dunster, Bk. II, Sat. 4, l. 12. (Brown, London, 1719.)
- van Horne, J. *Microcosmographia et Microtomia*. (Leipzig, 1707.)
- de Houpeville, W. *La génération de l'homme par le moyen des oeufs, defendues par Eudoxe et Philotime contre Antigène*. (Lucas, Rouen, 1676.)
- Huebottter, F. «Die Sutras über Empfängnis u. Embryologie», *Mitt. d. deutsch. Gesell. f. Natur. u. Volk-Kunde Ostasiens*, 36, c. (Tokyo & Leipzig, 1932.)
- Hughes, H. *New York Med. Journ.*, 1905, 82, 963.
- Hunter, John. *Essays and Observations*. (London, 1861.)
- Hunter, William. *Anatomia uteri gravidae*. (Birmingham, 1774.)
- Hurd-Mead, Kate. «Trotula», *Isis* (Sarton's), 1930, 14, 349.
- Hurd-Mead, Kate. *Ann. Med. Hist.*, 1933, 5, 1, 171, 281, 390.
- Hureau de Villeneuve, A. *L'Accouchement dans la race jaune*. (Paris, 1863.)
- Hutchinson, G. E. *Corn and Sacrifice*.
- Huxley, J. S. & de Beer, G. R. *Elements of Experimental Embryology*, ch. I. (Univ. Press, Cambridge, 1934.)
- Ilberg, J. *Abhandl. d. philol.-histor. Klasse d. Sächs. Gesellsch. d. Wissenschaften*, 1910, 28, 122.
- Imbert, F. *Generationis Historia*. (Montpellier, 1745.)
- d'Irsay, Stephen. *Albrecht von Haller, eine Studie zur Geistesgeschichte d. Aufklärung*. (Arb. d. Inst. f. Gesch. d. Med., Leipzig, I.) (Thieme, Leipzig, 1930.)
- d'Irsay, Stephen. «Time-Implied Function; an historical Aperçu». *Kyklos; Jahrb. d. Instit. f. Gesch. d. Med. a. d. Univ. Leipzig*, 1928, 1, 52.
- Jacobaeus, Oligerus. *De Ranis Observationes*, ch. 3, p. 38. (Billaine, Paris, 1676.)
- Jacobi, M. *Hannover Magazin*, 1763. (Англ. перевод в кн: Yarrell, *History of British Fishes*, 1841, 2, 87.)



- Jacobus Foroliviensis. *Expositio supra capitulum de generatione embrionis.*—*Dinus de Garbo. Supra capitulum de generatione embrionis.*—*Tommaso del Garbo. De eodem.*—*Dinus de Garbo. Supra librum Hippocratis de natura foetus.* (Bonetus Locatellus—Octavianus Scotus, Venice, 1502.)
- Jalalu'd-din Rumi. См. Browne, E. G. *History of Persian Literature.* (Cambridge.) Также *Poems from the Persian*, Augustan Books of Poetry (Second Series), No. 10. (Benn, London, 1927.)
- Jenkinson, J. W. *Vertebrate Embryology.* (Univ. Press, Oxford, 1913.)
- Johannes Grammaticus (Johannes Philoponus). *De Ortu Animae*, Bk. 1, ch. 2. См. комментарии к Aristot. *De Gen. An.* (Venice, 1526.)
- John, J. F. *Chem. Untersuch. der Animal.; Vegetab. u. Mineral.*, 1811, 3, 22.
- John, J. F. *Magazin d. Gesellschaft d. Naturforscherfreunde in Berlin*, 1810, 4.
- John, J. F. *Chemische Tabellen des Tierreichs.* (Maurer, Berlin, 1814.)
- Johnson, Abraham. См. Sir John Hill.
- Jones, W. H. S. *The Doctor's Oath: an essay in the history of medicine.* (Univ. Press, Cambridge, 1924.)
- Jordan, L. *Disquisitio chem. evict. regn. animal.* p. 10. Цит. у John, J. F.
- Jouard, G. *Des monstruosités et bizarreries de la nature.* (Paris, 1806.)
- Kabbalah Denudata*, пер. C. Knorr von Rosenroth. (Frankfurt, 1684.) Tom. II, 2 Part, III Tractate, 2 pneum. *De Revolutione animarum ex operibus R. Jizchak Lorija*, chs. XXVI, XLIX.
- Kaltschmied, C. F. *De dist. inter foet. anim. et non anim.* (Jena, 1747.)
- Kant, Immanuel. *Critique of Judgement.* (Macmillan, London, 1892.)
- Kant, Immanuel. *Critique of Pure Reason.* (Macmillan, London, 1902.)
- Keibel, F. *Normaltafeln zur Entwicklungsgesch. d. Schweines.* (Jena, 1897.)
- Keil, J. *Anatomy of the human body abridg'd.* (London, 1698.)
- Kendrick, T. D. *The Druids*, p. 125. (Methuen, London, 1927.)
- Kerckring, Theodore. *Osteogenia Foetuum.* (Frisius, Amsterdam, 1670.)
- Kerckring, Theodore. *Opera Omnia Anatomica.* (Corn. Boutestyn, Lugd. Batav., 1717, 1729.)
- Kerckring, Theodore. «An account of what hath been of late observed by Dr Kerckringius concerning eggs to be found in all sorts of females». *Phil. Trans. Roy. Soc.* (no. 81), 1672, pp. 4018 ff.
- Kerr, J. Graham. *Text-book of Embryology: Vertebrata.* (Macmillan, London, 1919.)
- Kessel, J. F. *Foetus in utero mat. liq. amn. deglutire.* (Fickelschew, Jena, 1751.)
- de Ketham, Johannes. *The Fasciculus medicinae of Johannes de Ketham, Alemannus. Facsimile of the First (Venetian) edition of 1491 with introduction by Karl Sudhoff, transl. and adapted by Charles Singer.* (Lier, Milan, 1924.)
- Keynes, Geoffrey. *A Bibliography of Sir Thomas Browne.* (Univ. Press, Cambridge, 1924.)
- Keynes, Geoffrey. *A Bibliography of the Writings of William Harvey, M. D.* (Univ. Press, Cambridge, 1928.)
- King, F. H. *Farmers of Forty Centuries*, p. 157. (Cape, London, 1927.)
- Kirchhoff, A. *Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.*, 1868, 4, 193.



- Kirste, H. *Münch. Med. Wochenschr.*, 1927, 74, 1286.
- Klein, G. (Библиография Rösslin'a), *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1910, 3, 304.
- von Kölliker, R. A. *Beiträge zur Kenntniss d. Geschlechtsverhältnisse und d. Samenflüssigkeit wirbelloser Tiere und d. Bedeutung d. sog. Samentiere.* (Berlin, 1841.)
- König, E. *Regnum animale.* (Bazel, 1687.)
- Köttnitz, E. M. *Deutsche med. Wochenschr.*, 1889, 900, 927, 949.
- Krammer, L. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1933, 26, 253.
- Krause, C. C. *Quae sit causa prox. mutans corp. foet.* (St. Petersburg, 1754.)
- de Kruif, Paul. *Microbe Hunters.* (Harcourt Brace, New York, 1926.)
- Kuhlemann, J. C. *Observationes quaedam circa negotium generationis in ovibus factae.* (Langenheim, Leipzig, 1754.)
- Kyper, A. «De Generatione Hominis, De prima foetus formatione, De Vita foetus in utero, etc.» в кн.: *Disputationes Physico-Medicae Miscellaneae.* (Meyer, Leyden, 1655.)
- Lachs, J. *Die Gynäkologie d. Soranus.* (Leipzig, 1902.)
- Lactantius, L. Caelianus Firmianus, of Nicomedia. «De Opificio Dei», в кн.: Migne. *Patrologia.*
- Lactantius, L. Caelius Firmianus, of Nicomedia. «On the workmanship of God», пер. Thomas Fletcher. (Edinburgh, 1871.)
- de Lamarck, J. B. *Philosophie Zoologique.* (Paris, 1809.)
- Lane, E. W. *Manners and Customs of the modern Egyptians*, p. 287. (Ward Lock, London, 1836.)
- Lane, E. W. (изд. и пер.). *The Arabian Nights.*
- Lang, C. J. *Opera medica.* (Leipzig, 1704.)
- Langly, W. См. Schrader, J.
- Launai, C. D. *Nouveau système de la génération.* (Paris, 1726.)
- Laurentius, A. *Opera omnia.* (Petit-Pas, Paris, 1628.)
- Ledermüller, M. F. *Versuch einer Vertheidigung der Saamenthierchen*, p. 13. (Nuremberg, 1758.)
- van Leeuwenhoek, Anton. *Anatomia.* (Leyden, 1687.)
- van Leeuwenhoek, Anton. *Continuatio epist. ad reg. soc. angl.* (Leyden, 1689.)
- van Leeuwenhoek, Anton. *Arcanae Naturae detecta.* (Delft, 1695). *Continuatio Arc. Nat. detect.* (Delft, 1697.)
- van Leeuwenhoek, Anton. *Epistolae ad Soc. Reg. Angl.* (Leyden, 1719.)
- van Leeuwenhoek, Anton. *Epistolae physiologicae.* (Delft, 1719.)
- van Leeuwenhoek, Anton. *Select Works, containing his Microscopical Discoveries translated from the Dutch and Latin editions by Samuel Hoole.* (Whittingham and Arliss, London, 1816.)
- van Leeuwenhoek, Anton [ & Hammen ]. «Observationes de natis e semine genetali animalculis». *Phil. Trans. Roy. Soc.* (no. 142), 1677, 12, 1040.
- Leibnitz, G. W. *Œuvres*, A. Jacques. (Paris, 1842.)
- Lemery, Nicholas. *A course of chymistry*, пер. с франц. Harris. (London, 1686.)



- Lemoine, A. *Charles Bonnet de Genève, philosophe et naturaliste*. (Paris, 1850.)
- Leonardo da Vinci. *Quaderni d'Anatomia*, 6 тт., изд. Vangensten, Fchnahn, & Hopstock. (Dybwad, Christiania, 1911.)
- Leonhardi, J. G. Заметка в *Chym. Wört.* Macquer'a.
- Leroy, O. *A French Bibliography of Sir Thomas Browne*. (Harrap, London, 1931.)
- Léveillé, J. B. F. *Journ. de Physique*, 1799 (An 7), 48, 386.
- Levinus Lemnius. *Occulta naturae miracula*. (Antwerp, 1559.) *De miraculis occultis naturae*. (Frankfurt, 1604.) (Англ. пер. *The Secret Miracles of Nature*, London, 1658.)
- Lewes, G. H. *A Chapter from the History of Science including Analyses of Aristotle's Writings*. (London, 1864.)
- Lewes, G. H., *Life of Goethe*, p. 358. (London, 1875.)
- de Lezerec, Louis Sebastian de Tredern. *Dissertatio inaug. med. sistens ovi avium historiae et incubationis prodromum*. (Jena, 1808.)
- Licetus, Fortunius. *De perfecta constitutione hominis in utero*. (Bertelli, Padua, 1616.)
- Licetus, Fortunius. *De monstrorum caussis natura et differentiis libri duo*. (Padova, 1634; Padua, 1616.)
- Licetus, Fortunius. *De Monstris, ex recensione Gerardi Blasii, M. D. et P. P.* (A. Frisius, Amsterdam, 1665.)
- Lieutaud, J. *Elementa physiologiae*. (Aix, 1749.)
- Lillie, F. R. *The Development of the Chick*. (Holt, New York, 1919.)
- Lillie, R. S. *Journ. Gen. Physiol.*, 1925, 7, 493; 1931, 14, 349.
- Lillie, R. S. *Archivio di Sci. Biol.*, 1928, 12, 102.
- Lillie, R. S. *Amer. Journ. Psychiatr.*, 1929, 9, 461.
- Lillie, R. S. *Science*, 1928, 67, 593.
- van Linde, J. A. *Meletemata Medicinae*. (Frankfurt, 1672.)
- Linsing, P. E. *Institutiones Medicae*. (Erlangen, 1701.)
- von Lippmann, E. O. *Archiv f. d. Gesch. d. Math., Naturwiss. u. Technik*, 1909, 2, 233.
- von Lippmann, E. O. *Urzeugung und Lebenskraft*. (Springer, Berlin, 1933.)
- Lister, M. *De Humoribus*. (Amsterdam, 1711.)
- Littre. Cm. Hippocrates.
- Liu, J. L. Cm. Maxwell & Liu.
- Llewellyn, Martin. Cm. Harvey.
- Lobstein, J. F. *Essai sur la nutrition du foetus*. (Levrault, Strasbourg, 1802.)
- Loeb, Jacques. «Über d. chem. Charakter d. Befruchtungsvorganges». В кн.: Roux W. *Vorträge*, 2. (Engelmann, Leipzig, 1908.)
- Lones, T. E. *Aristotle's Researches in Natural Science*. (London, 1912.)
- Longfield, Johannes. *Dissertatio medica de febre hectica*. (Edinburgh, 1759.)
- Lorenzini, Stefano. *Osservazioni intorno alle Torpedini*. (L'Onofri, Florence, 1678.) (Англ. пер. *The curious observations of Mr S. Lorenzini on the dissection of the Cnephish now done into English by J. Davis*. (London, 1705.)
- Lowe, P. R. *Ibis*, 1929, 5, 40.



- Lucian of Samosata. *Opera omnia*, пер. A. M. Harmon (Loeb Classics). (Heinemann, London, 1919.)
- Lucretius, C. Titus. *De Rerum Natura*, пер. W. E. Leonard. (Dent, London, 1916.)
- Ludwig, C. G. *Institutiones physiologiae*. (Leipzig, 1752.)
- Lukas, F. *Zeitschrift des Vereins f. Volkskunde*, 1894, 4, 227.
- Maar, V. *Life and Works of Nicolaus Steno (Stensen)*. (Copenhagen, 1910.)
- Macht, David. *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1911, 22, 143.
- McKay, J. S. *History of Ancient Gynaecology*. (London, 1901.)
- Macquer, P. J. *Chymisches Wörterbuch*, 2, 145. (Leipzig, 1781.)
- Macrobius, A. A. *Opera omnia*, «Saturnalia», ch. 7. (Griphium, Leyden, 1556.)
- Maitre-Jan. Antoine. *Observations sur la formation du poulet où les divers changemens qui arrivent à l'oeuf à mesure qu'il est couvé sont exactement expliqués et représentés en figures*. (d'Houry, Paris, 1722.)
- Malebranche, Nicolas. *De la Recherche de la Vérité*. (Paris, 1672; Paris, 1675; Paris, 1678; Paris, 1772.)
- Malinowsky, Bronislaw. *Sexual Life of Savages*, ch. VII, sect. 3, pp. 147, 149, 153. (Routledge, London, 1929.)
- Malpighi, Marcello. *Opera Omnia*, том II. (Littlebury, London, 1686; Leyden, 1687.) Библиографию см. у Zúno.
- Manquat, M. *Rev. Quest. Scientifiques*, 1927, 11, 70.
- de Marchette, D. *Anatomia*. (Padua, 1656.)
- Marci, Marcus, of Kronland. *Idearum operatricium Idea*, 1635.
- v. Martuis, H. *Abhandlung ü. d. Geburtshülfe a. d. Chinesen*. (Freiburg i./B., 1820.)
- de Maupertuis. «Venus Physique», том II d' *Œuvres*. (Bruyset, Lyon, 1756; также Dresden, 1752; Lyon, 1788.)
- Mauriceau, François. *Traité des Maladies des Femmes Grosses*. (Paris, 1668.)
- Mauriceau, François. *Traactat van de Siektens der Swangere Vrouwen en der gene, die eerst gebaart hebben*. (Jan Morterle, Amsterdam, 1759.)
- Mauriceau, François. *Von Kranckheiten schwangerer Weiber*. (Nuremberg, 1687.)
- Mauriceau, François. *Observations sur la grossesse*. (Paris, 1695.)
- Maxwell, J. P. & Liu, J. L. *Ann. Med. Hist.*, 1923, 5, 95.
- Mayer, R. *Robert Mayer's Kleinere Schriften und Briefe*, p. 226, изд. Weyrauch. (Stuttgart, 1893.)
- Mayow, John. *Tractatus duo, quorum prior agit de respiratione: alter de rachitide*. (H. Hall, Oxford, 1669.)
- Mayow, John. *Tractatus Duo*. (C. Driehuisen & F. Lopez de Haro, Leyden, 1671.)
- Mayow, John. *Tractatus V Medico-Physici*. (E. Theatro Sheldoniano, Oxonii, 1674.)
- Mayow, John. *Tractatus Quinque Medico-physici* («De Respiratione foetus in utero et ovo»), пер. A. C. B. & L. D., Alembic Club, Edinburgh, 1907.
- Mazin, J. B. *Conjecturae physico-medico-hydrostaticae de respiratione foetus*. (Rizzardi, Brixen, 1737.)
- Mazin, J. B. *Institutiones medicae mechanicae*. (Brussels, 1735.)



- Meckel, J. F. *Beyträge zur vergleichenden Anatomie*. Leipzig, I. 1808; II, 1811. *System d. vergl. Anat.*, 1821.
- de Mendoza, Petrus Hurtado, S. J. *Universa philosophia*, tom. 4, p. 389 ff. (Lyons, 1624.)
- Mengert, W. F. *Ann. Med. Hist.*, 1932 (N. S.), 4, 453.
- Merat-Gaillot, F. V. *Ann. de Chim.* (An VIII), 1799, 34, 68.
- Mercato, Luiz. *De mulierum affectionibus libri quatuor*. (F. Valgrisius, Venice, 1587.)
- Mercato, Luiz. *De mulierum affectionibus libri quatuor*. (Società Veneta, Venice, 1602.)
- Mercklin, G. A. *De Transfusione Sanguinis*. (Nuremberg, 1679.)
- Mercurialis, Hieronymus. *De Hom. Gen.* (Schonwetter, Frankfurt, 1602.)
- Mercurialis, Hieronymus. *De Morbis Puerorum*, Bk. 1. (Meietus, Venice, 1587.)
- Mercurius, Scipio. *La commare o riccoglitrice*. (Ciotti, Venice, 1595; Venice, 1620—1621; De Rossi, Verona, 1645.)
- Mery, J. *Problèmes de Phystique*. (Boudot, Paris, 1711.)
- Mery, J. *Œuvres*, изд. L. H. Petit. (Alcan, Paris, 1888.)
- de la Mettrie, Julien Offray. *Man a Machine*. (G. Smith, London, 1750.)
- Meyer, Hans. *Der Entwicklungsgedanke bei Aristoteles*. (Bonn, 1909.)
- Meyer, Hans. *Geschichte der Lehre von den Keimkräften von der Stoa bis zum Ausgang d. Patristik*. (Hanstein, Bonn, 1914.)
- Meyerhof, M. *Archeion* (Archivio d. Storia d. Sci.), 1933, 15, 1.
- Miall, L. C. *The Early Naturalists; their lives and work*. (Macmillan, London, 1912.)
- Middlebeek, S. De. *Incremento foetu humano in utero*. (Langerak, Levden, 1719.)
- Migne, J. P. (изд.). *Patrologiae cursus completus*. (Paris, 1844—1864.)
- Miller, J. L. «Renaissance Midwifery, 1500—1700». В кн.: *Lectures on the History of Medicine* (Mayo Foundation, etc.), p. 297. (Saunders, Philadelphia, 1933.)
- Minot, C. S. *The Problem of Age, Growth and Death*. (Murray, London, 1908.)
- Mirskaia, L. & Crew, F. A. E. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, 1930.
- Moellenbrock, V. *De Varis*. (Leipzig, 1672.)
- Moissides, D. *Janus*, 1922, 26, 59, 129.
- de Molière, J. B. P. *Le Malade Imaginaire*, p. 81. (Hachette, London, 1920).
- Mondière. Статья «Nubilité», в *Dict. des Sciences Anthropologiques*. (Paris, 1890 [?].)
- Mondino de Luzzi. *Anathomia*, изд. J. Adelphus. (Strassburg, 1513.)
- Montalenti, G. *Il sistema aristotelico della generazione degli animali*. (Rome, 1926.) [Рец. в *Archeion*, 1926, 7, 137.]
- Morache, G. *Journ. de Méd. de Paris*, 1904, 2, 14
- Moriani, [?]. *Boll. d. R. Accad. Med. Genova*, 1913.
- de la Motte, G. M. *Dissertations sur la génération*. (d' Houry, Paris, 1718.)
- de la Motte, G. M. *Traité complet des accouchemens naturels, non naturels, et contre nature*. (Paris, 1721.)
- Muraltus, J. *Clavis medicinae*. (Zürich, 1672.)
- Murray, M. A. «The Bundle of Life», *Ancient Egypt*, 1930, p. 65.
- Murray, M. A. & Seligman, C. G. *Man*, 1911, 11, 165.



- Nardi, Giovanni. *Noctes gentiales*. (Giambattista Ferroni, Bologna, 1655.)
- Neale, J. M. *Mediaeval Hymns and Sequences*, 2nd ed., p. 194. (Masters, London, 1863.)
- Needham, John Turberville, Abbé. *An account of some new microscopical discoveries*. (F. Needham, London, 1745.)
- Needham, John Turberville, Abbé. *Observations upon the generation, composition and decomposition of animal and vegetable substances*. (London, 1749[?].)
- Needham, John Turberville, Abbé. *Nouvelles Observations Microscopiques*. (Ganeau, Paris, 1750.)
- Needham, John Turberville, Abbé. Пер. с итал. и примеч. к: L. Spallanzani. *Nouvelles recherches sur les découvertes microscopiques et la génération des corps organisés*. (Lacombe, Paris, 1769.)
- Needham, John Turberville, Abbé. *Idée sommaire ou vue générale du système physique et métaphysique de Monsieur Needham sur la génération des corps organisés*. (Paauw, Brussels, 1776.)
- Needham, Joseph. *Chemical Embryology*. (Univ. Press, Cambridge, 1931.)
- Needham, Joseph. *Ann. Rev. Biochem.* 1933, 2, 346.
- Needham, Walter. *Disquisitio anatomica de formato foetu*. (R. Needham, London, 1667.)
- Needham, Walter. *Disquisitio anatomica de formato foetu*. (Amstelodami, 1668.)
- Некрасов А. Д. *Оплодотворение в животном царстве*. М.—Л., 1930. См. также *Archiv f. d. Gesch. d. Med. (Sudhoff's)*, 1933, 26, 89.
- Nenterus, G. P. *Physiologia*. (Argentorati, 1714.)
- Neuburger, M. *History of Medicine*. (Hodder & Stoughton, London, 1910.)
- Neuburger, M. & Pagel, J. *Handbuch d. Geschichte d. Medizin*. (Fischer, Jena, 1902.)
- Neumann, A. Цит. в кн.: John. *Chem. Tab.*, p. 107.
- Nicholas, St. of Cusa. «De Docta Ignorantia» (1440), в *Opera*. (Basel, 1565.)
- Nicholls, F. *The Petition of the Unborn Babies to the Censor of the Royal College of Physicians of London*. (Cooper, London, 1751.)
- Nicholls, F. *Disquisitio de motu cordis et sanguinis in homine nato et non nato*. (Hughes, London, 1773.)
- Nitzsch, F. *Journ. f. Ephemerid. Eruditorum*, 1671.
- Nolanus, Ambrosius. *Castigationes adversus Averroem*. (Venice, 1532.)
- Noortwyck, W. *Uteri humani gravidi anatomia et historia*. (Verbeek, Leyden, 1743.)
- Nuck, A. *Adenographia curiosa ex uteri foeminei anatome nova*. (Leyden, 1691.)
- Nunn, A. *Qua eversa vasorum rubrorum uteri anastomosi ac communicatione cum placenta saniores ac naturae institutio magis consentaneum nutritionis foetus modum et mechanismum*. (Hering, Erfurt, 1751.)
- Nymmanus, G. *Dissertatio de Vita Foetus in Utero*. (de Haro, Leyden 1664.)

Ogle, W. *Aristotle on the Parts of Animals*. (Kegan Paul, London 1882.)

Oken, Lorenz. *Beiträge zur vergleichenden Zoologie*. (Bamberg & Würzburg, 1806.)



- Okes, T. *Duae dissertationes in pub. schol. Cantab. II. Foetuum deformitates non oriuntur ab imaginatione praegnantis.* (Cambridge, 1770.)
- Onymos, J. «De Natura foetu in utero materno situ», в *Fasciculus dissertationum medicarum.* (Bonk, Leyden, 1745.)
- Opitz, W. *Zentrbl. f. Gyn.*, 1887, 11, 734.
- Orcham, Janus. *De generatione animantium conjectura observationi cuidam Harveanae ne vetus pervulgataque omnium gentium opinio per hanc concidat submissa a Jano Orchamo.* (Schultzy, Brandenburg, 1667.)
- Oribasius. *Medicæ artis principes, post Hippocraticum et Galenum Graeci Latinitate donati: Aretæus, Rufus Ephesius, Oribasius, Paulus Aegineta, Aetius, Alexander Trallianus, Actuarius, Nic. Myrepsius, Corn. Celsus, Scrib. Largus, Marcell. Empiricus, aliique præterea quorum unius nomen ignoratur. Henr. Stephani de hac sua editione tetrastichon.* (Fugger, 1567.)
- Ornstein, Martha. *The Rôle of the Scientific Societies in the Seventeenth Century.* (Chicago, 1928.)
- Ortlob, J. F. *Physiologia.* (Leipzig, 1697).
- Ortolan, T. Статья «Embryologie Sacrée», в *Dictionnaire de Théologie Catholique*, A. Vacant, E. Mangenot & E. Amann, 4, 2405. (Paris, 1924.)
- Osiander, M. *Neue Denkw. für Ärzte u. Geburtshülfer*, 1795, 1, 184.
- Osler, Sir William. *Incunabula Medica.* (Univ. Press, Oxford, 1923.)
- von Ott, D. *Archiv f. Gyn.*, 1886, 27, 129.
- Ottow, B. Введение к книге К. Е. von Baer, *Über d. Bildung d. Eies d. Säugetiere u. d. Menschen.* (Leipzig, 1927.)
- Pagel, J. «S. L. Steinheim», *Janus*, 1903, 8, 233, 286.
- Pagel, J. C. M. *Neuburger & Pagel.*
- Pagel, Walter. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1931, 24, 19. Также J. B. van Helmont—*Einführung in d. philosophische Medizin des Barock.* (Springer, Berlin, 1930)
- Pagel, Walter. *Zentrbl. f. Pathol.*, 1932, 56.
- Pagel, Walter. *Religious Motives in the Medical Biology of the seventeenth century.*
- Pander, Heinrich Christian. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Eye.* (Издатель неизвест., Würzburg, 1817.)
- Paracelsus, Aureolus Philippus Theophrastus Bombastus von Hohenheim. *Hermetic and Alchemical Writings*, пер. и изд. A. E. White. (Elliott, London, 1894.)
- Paracelsus, Aureolus Philippus Theophrastus Bombastus von Hohenheim. *Opera. Erster bis Lehter Theil der Buecher und Schriften... jetzt aufs new auss den Originalen und Theophrasti eigner Handschrift, sowiel derselben zukommen-gewesen... an Tag gegeben: Durch Johannem Huserum.* (Conrad Waldkirch, Basel, 1589—1590)
- Paré, A. *The Works of that famous Chirurgion Ambroise Parey translated out of Latin and compared with the French by Th. Johnson.* (Clark, London, 1678.)
- Paris, J. A. *Phil. Trans.*, 1810, p. 304; *Trans. Linnean Soc. London*, 1811, 10, 304.
- Paris, J. A. *Ann. Philos. (Thomson's)*, 1821 (2-я серия), 1, 2.



- Parisanus. Aemilius. *De Subtilitate*. (Deuchin, Venice, 1623.)
- Parmenides. См. Diels.
- Parmentier. См. Lèveillé.
- Pascal, Jean. *Nouvelle découverte sur les effets des ferments du corps humain*. (Paris, 1681.)
- Pasteur, Louis. *Œuvres de Pasteur réunies par P. Vallery-Radot*, vol. 11. (Paris.)
- Pasteur, Louis. *Fermentations et Générations dites spontanées*, pp. 210 ff. *Œuvres*.
- Patrin, E. L. M. *Zweifel gegen die Entwicklungstheorie, ein Brief an Herr Senebier von L. P. (atrin)*. (St Petersburg, Nov. 1778; Göttingen, 1788.)
- Patterson, T. S. *Isis (Sarton's)*, 1931, 15, 47, 504.
- Pauli, J. G. Аннотации в книге van Horne (1707.)
- de Pauw, C. *Recherches philosophiques sur les Égyptiens*, 1, 204. (Berlin, 1788 [?].)
- Pechlin, J. N. *Observationes physico-medicae*. (Hamburg, 1691.)
- Peck, A. L. Inaug. Diss. (Cambridge, 1929.)
- de Peramato, Pedro. *Opera medica*. (Barrameda, Sydonia, 1576.)
- Perrault, Claude. «Мécanique des animaux», *Essais de physique*. (Paris, 1680.)
- Perrault, Claude. *Œuvres diverses de physique et mécanique*, 2, 480. (Van der Aa Leyden, 1721.)
- Perrault, Claude. *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des animaux*, 2, 138. (Paris, 1671.)
- Petersen, J. *Janus*, 1909, 14, 457.
- Philistion of Locri. См. Allbutt.
- Pictet, A. & Cramer, M. *Helv. Chim. Acta*, 1919, 2, 188.
- Pinaeus. Severinus. *Opusculum physiologicum et anatomicum in duos libellos distinctum. In quibus primum de integritatis et corruptionis virginum notis, deinde de graviditate et partu naturali mulierum, in quo ossa pubis et ilium distrahit tractatur*. (Paris, 1597.)
- Pinaeus. Severinus. *Opusculum physiologum et anatomicum in duos libellos distinctum*. (Robert Nivelles, Paris, 1598.)
- Pinaeus. Severinus. *De virginittis notis, graviditate et partu. L. Bonaciolus, de conformatione foetus. Plater, de origine partium. Gassendi, De septo Cordis pervio*. (Leyden, 1641 & 1650.)
- Pitcairn, A. *The Works of Dr Archibald Pitcairn wherein are discovered the true foundation and principles of the Art of Physick with cases and observations upon most distempers and medicines*. (Curll, London, 1715.)
- de Plantade, F. См. Dalenpatius.
- Plater, F. См. Platter.
- Plato. *Alciabiades*, p. 120. Изд. B. Jowett. (Univ. Press, Oxford, 1892.)
- Plato. *Timaeus*. Изд. B. Jowett (Univ. Press, Oxford, 1892.)
- Platter, Felix. «De origine partium earumque in utero conformatione», в *Quaestiones medicae*. (Basel, 1625.) См. также Cumston.
- Plempius, V. F. *Fundamenta medicinae*. (Louvain, 1644.)
- Pliny, C. (Secundus). *Natural History*, nep. Philemon Holland. (Islip, London, 1634.)
- Plonquet, B. *De generatione corp. organ. disquisitio*. (Stuttgart, 1749.)



- Ploss, H. & Bartels, M. *Das Weib in der Natur- und Völkerkunde.* (Grieben, Leipzig, 1895.)
- Plutarch of Chaeronea. *De placitis philosophorum, hoc est brevis recensio sententiarum de rebus naturalibus*, Bk. 5, изд. G. Xylander. (Aubriorum, Frankfurt, 1620.)
- Plutarch of Chaeronea. *Moralia*, пер. Philemon Holland. (Hatfield, London, 1603.)
- Poggendorff, J. C. *Geschichte d. Physik.* (Leipzig, 1879.)
- de Polignac, Melchior, Cardinal Abp. of Auch. *Anti-Lucretius, sive de Deo et Natura libri IX*, пер. G. Canning, sect. 8. (London, 1766.) (Также Leyden, 1748.)
- Polybus. См. Hippocrates.
- Portal, A. *Histoire de l'Anatomie et de la Chirurgie.* (Paris, 1770.)
- Pouchet, G. *La Biologie Aristotélique.* (Alcan, Paris, 1885.)
- Powdermaker, Hortense. *Life in Lesu.* (Williams & Norgate, London, 1933.)
- Power, Sir d'Arcy. *The Birth of Mankynde, or the Women's Book—a bibliographical study.* (Bibliogr. Soc. London, 1927.)
- Power, Henry. *Experimental Philosophy in three Books: Containing New Experiments Microscopical, Mercurial, Magnetical.* (T. Roycroft for John Martin and James Allestry, London, 1664.)
- Prescott, F. *Proc. Roy. Soc. Med. (Hist. of Med. Sect.),* 1930, 23, 495.
- Preuss, Julius. *Biblisch-Talmudische Medizin.* (Karger, Berlin, 1911.)
- Prévost, J. L. & Dumas, J. B. A. *Ann. Sci. Nat.* 1824, 1, 1, 274; 1824, 3, 113.
- Priestley, Joseph. *Experiments & Observations on different kinds of air.* (London, 1775.)
- Proust, L. J. См. John. *Chem. Tab.* p. 108.
- Prudentius. См. Neale.
- Przibram, H. *Die anorganischen Grenzgebiete d. Biologie.* (Bornträger, Berlin, 1926.)
- Punnett, R. C. *Amer. Nat.*, 1928, 62, 481.
- Puteanus, Erycius. *Ovi Encomium.* (Maire, Leyden, 1643.)
- Quilletus, Claudius. *Callipaedia; or, The Art of Getting Pretty Children, in Four Books.* (McCaslan, Edinburgh, 1768.)
- Quinisext Council. В кн.: *Compend. of the Councils*, пер. W. Lambert. (London, 1868.)
- ibn-Qurra. См. Töply, p. 75.
- ibn-Rabban. «The Paradise of Wisdom», См. E. G. Browne, *Arabian Medicine*, p. 37. (Cambridge, 1924.) См. Sarton, 1, 574.
- Rádl, Emanuel. *Geschichte der biologischen Theorien.* (Engelmann, Leipzig, 1905.)
- Rallius, G. F. *De generatione animalium disquisitio medico-physica in qua celeberrimorum virorum D. G. Harveii et A. Deusingii sententia a nuperis J. Orchami instantium vindicatur, ipsumque generationis opus juxta recentiorum observatione succinte exponitur.* (Höffner, Stettin, 1669.)
- Rathbone, Eleanor F. *Child Marriage; the Indian Minotaur.* (Allen & Unwin, London, 1934.)
- Rathke, Heinrich. «Kiemen bey Vögeln», *Isis (Oken's)*, 1825, p. 1100.
- Ray, John. *The Wisdom of God in Creation*, p. 73. (London, 1714.)



- Raynold, T. *The Byrth of Mankynde*. (London, 1545.) См. Roesslin и Rösslin.
- de Réaumur, R. A. F. «Sur les diverses reproductions qui se font dans les Écrevisses, les Omars, les Crabes, etc.; et entre autres sur celles de leurs Jambes et de leurs Écailles», *Mémoires de l'Acad. des Sciences*, 1712 (1731), p. 223.
- de Réaumur, R. A. F. *L'Art de faire éclore et élever en toute Saison des oiseaux domestiques de toutes especes soit par le moyen de la chaleur du fumier, soit par le moyen de celle du feu ordinaire*. (Imp. Royale, Paris, 1749; 1751.)
- Redi, Francesco. *Esperienze intorno alla generazione degl' insetti*. (Florence, 1688.)
- Redi, Francesco. *Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi*. (Matini, Florence, 1684.)
- Reichard, Z. B. *De modo nut. foet.* (Nonnius, Erfurt, 1783.)
- de Reies, C. *Campus Elysium jucundarum Quaestionum*. (Frankfurt, 1670.)
- Reinhard, F. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1916, 9, 315; 1917, 10, 124.
- Rhades, P. *Disputatio de ferr. sang.* (Leipzig, 1753.)
- Rhodium, E. См. Raynold, Roesslin and Rösslin.
- Rhumblar, L. В кн.: Abderhalden. *Handbuch d. biologischen Arbeitsmethoden*, 1923, 5, pt. 3, 219.
- Rice, C. H. *Psyche*, 1929, 9, 68.
- Riddle, Oscar. Многочисленные статьи в *Amer. Journ. Physiol.* и в других журналах. Библиография до 1931 г. у Needham, J., *Chem. Embryol.*
- Riolanus, Johannes (Senior). *Opera Omnia*, sect. «De Anatom. Hum. Foet.», p. 555. (Palthen, Frankfurt, 1611.)
- Riolanus, Johannes (Junior). *Anthropographia*. (Paris, 1618.)
- Rituale Sacramentorum Romanum*, p. 519. (Rome, 1587.) См. также *Liturgy & Worship*, p. 527. (S. P. C. K. 1933.)
- Robertson-Smith, William. *Lectures on the Religion of the Semites*. 3-ье изд., прим. S. A. Cook. (Black, London, 1927.)
- Robin, P. A. *Animal Lore in English Literature*, pp. 84 ff. (Murray, London, 1932.)
- Roederer, J. G. *De foetu perfecto*. (Argentorati, 1750.)
- Roederer, J. G. *De foetu observationes*. (Göttingen, 1758.)
- Roesslin, Eucharius. *Schwangerer Frauen und Hebammen Rosegarten*. (Chr. Egenolph, Frankfurt, 1533.)
- Roesslin. См. Rösslin, Raynold, Rhodium, Power, Klein.
- Rösslin, Eucharius. *Der swangern Frawen und hebammen Rosegarten*. Факсимиле первого изд. (1513) с введением проф. G. Klein'a (München, 1910). См. Roesslin.
- Rondelet, G. *De piscibus marinis*. (Lyons, 1554.)
- Rondelet, G. *Libri de piscibus marinis, in quibus verae piscium effigies expressae sunt*. (B. Bonhomme, Lugduni, 1554—1555.)
- Rondelet, G. *Methodus curandorum morborum*. (Paris, 1574.)
- Roscoe, John. *The Baganda*. (London, 1911.)
- Rosenfeld, L. *Isis (Sarton's)*, 1931, 17, 325.
- Rosenmuller, J. C. *Quaedam de ovariis embryonum et foetuum humanorum*. (Tauchnitz, Leipzig, 1802.)



- von Rosenroth. См. *Kabbalah*.
- Rosenstadt, B. *Archiv f. mik. Anat.* 1912, 79, 612.
- Rosenthal, C. O. *Janus*, 1923, 27, 117, 192.
- Ross, Alexander. *The Philosophicall Touchstone; or Observations on Sir Kenelm Digbie's Discourses on the Nature of Bodies.* (Young, London, 1645.)
- Roux, Wilhelm. *Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen.* (Leipzig, 1895.)
- Rozière. M. & Rouyer, M. *Description de l'Égypte*, 1, 203. (Опубл. императором Наполеоном, Paris, 1809.)
- Rueff, Jakob. *De Conceptu et Generatione hominis et iis quae circa haec potissimum consyderantur Lib. sex.* (Froschorus, Zürich, 1554.) (Пер. W. Haller?, из кн.: Rueff. *Tröstbüchle*, Zürich, 1554.)
- Rueff, Jakob. *De Conceptu et Generatione hominis: de matrice et ejus partibus, nec non de conditione infantis in utero, et gravidarum cura et officio: de partu et parturientium infantiumque cura omnifaria: de differentiis non naturalis partus et earundem curis: de mola aliisque falsis uteri tumoribus, simulque de abortibus et monstribus diversis, nec non de conceptus signis variis: de sterilitatis causis diversis, et de praecipuis matricis aegritudinibus, omniumque horum curis variis, libri sex, opera clarissimi viri Jacobi Rueffi, chirurgi Tigurini, quondam congesti. Nunc denuo recogniti et in plerisque locis castigati, picturis insuper convenientissimis foetus primum in utero siti, deinde in partu, mox, etiam matricis et instrumentorum ad partum promovendum, et extrahendum pertinentium, illustrati, ornati, et in usum earum qui parturientibus, et obstetricibus consulere debent, typis evulgati.* (Georgius Corvinus for Sigismund Feyerabend, Frankfurt am Main, 1580.)
- Ruysch, F. *Thesaurus anatomicus.* (Amsterdam, 1701.)
- ibn-Said al-Katib. См. Schütz.
- de St Germain, Bertrand. *Descartes considéré comme physiologiste et comme médecin.* (Paris, 1869.)
- de St Hilaire, Étienne Geoffroy. *Mém. Mus. d'Hist. Nat.* 1826, 13.
- de St Romain, G. B. *Physica.* (Leyden, 1684.)
- Salmon, W. *General practise of Chymistry, Pharmacopoeia Londiniensis*, Bk. VI. (Dawks, London, 1678.)
- Santayana, George. *Dialogues in Limbo.* (London, 1925.)
- Sarsi. Цит. у Harris, L. J.
- Sarton, George. *Introduction to the History of Science.* (Williams & Wilkins, Baltimore, 1:27.)
- Sarton, George. «The Discovery of the Mammalian Egg and the foundation of modern embryology, with a complete facsimile of von Baer's «De ovi mammalium et hominis genesi» (Leipzig, 1827)», *Isis* (Sarton's), 1931, 16, 315.
- Saxonia, Hercules. *Pantheum Medicinae Selectum.* (Palthen, Frankfurt, 1603.) См. также Albertus Magnus.
- Sbaragli, O. *Scepsis de ortu viviparorum.* (Bologna, 1701.)
- Scaliger, J. C. *Aristoteles X Libri Hist. Anim. Comment.* (De Harsy, Leyden, 1584.)



- Scammon, R. E. & Calkins, L. A. *Growth of the Human Body in the Pre-Natal Period*. (Univ. Press, Minnesota, 1929.)
- Scheel, P. *De liquore amnii aspersae arteriae foet. humanorum cui adduntur quaedam generaliora de liq. amn.* (Hafniae, 1798.)
- Scheele, C. W. *Physico-Chemische Schriften*, 2, 57. (Leipzig, 1894.)
- Scheele, C. W. *Scherer's Journ.* 1801, 4, 120.
- Schmelz, J. D. E. *CM. de Clercq & Schmelz*.
- Schmidt, C. W. *Archiv f. d. Gesch. d. Math., Naturwiss. u. Technik*, 1917, 8, 49.
- Schrader, J. *Observationes et historiae omnes et singulae e Guiljelmi Harvei libello de generatione animalium excerptae et in accuratissimum ordinem redactae: item Wilhelmi Langly de generatione animalium observationes quaedam accedunt ovi faecundi singulis ab incubatione diebus factae inspectiones, ut et observationum anatomico-medicarum decades quatuor denique cadavera balsamo condiendi modus studio Justi Schraderi, M. D. (Wolfgang, Amsterdam, 1674.)*
- Schutz. «Medizin d. Araber». *CM. Neuburger & Pagel*.
- Schultze, B. S. *Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturwiss.*, 1868, 4, 141.
- Schurig, Martin. *Parthenologia historico-medica, hoc est virginittatis consideratio, qua ad eam pertinentes pubertates et menstruatio, item varia de insolitis mensium visis, nec non de partium genitalium muliebrium pro virginittatis custodia.—Gynaecologia hystorico-medica, hoc est congressus muliebris consideratio, qua utriusque sexus salacitas et castitas deinde coitus ipse eiusque voluptas exhibentur.* (Dresden—Leipzig, 1729—1730.)
- Schurig, Martin. *Embryologia historico-medica hoc est infantis humani consideratio physico-medico-forensis, qua ejusdem in utero nutritio, formatio, sanguinis circulatio, vitalitas seu animatio, respiratio, vagitus et morbi, deinde ipsius ex utero egressus praematurus et serotinus, imprimis partus legitimus et circa eundem occurrentia, verbi gratia partus difficilis, post matris mortem, numerosus et multiplex, tam puellarum, quam vetularum, item per insolitas vias, et plane insolitus, porro varia symptomata e. g. uteri prolapsus ejusque inversio et resectio, denique partus Caesareus et suppositus cum puerperarum tortura raris observationibus exhibentur.* (Hekel, Dresden—Leipzig, 1732.)
- Schwab, M. *The Jerusalem Talmud*, 2, 305 (Maisonneuve, Paris, 1878.)
- Scot, Michael. «Liber Introductorius», *MS. CM. Haskins, C. H.*
- Scultetus, J. *Armamentarium chirurgicum*. (Frankfurt, 1666.)
- Seger, G. *Diss. Anatom. de Hippocratis orthodoxia in doctrina de nut. foet. hum. in ut.* (Decker, Basel, 1660.)
- Senebier, Jean. *Ébauche de l'histoire des êtres organisés avant leur fécondation*, опубли. в кн.: Spallanzani. *Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes*. Пер. с итал. Senebier. (Genève, 1785.)
- Seneca, L. Annaeus. *Quaestiones Naturales*, Bk. III, ch. 29, nep. T. Lodge. (Stansby, London, 1610.)
- Senff, C. F. *Nonnulla de incremento ossium embryonum*. (Kümmel, Halle, 1802.)
- Sennertus, D. *Hypomnemata physica*. (Wittenberg, 1636.)
- Sennertus, D. *Practica medicinae*. (Wittenberg, 1654.)
- de Serres, O. *Théâtre d'Agriculture*, Bk. V, ch. 2 (Paris, 1600.)
- Sharp, D. E. *Journ. Philos. Stud.* 1928, 3, 105.



- Shedd, W. G. T. *A History of Christian Doctrine*, 2. (Edinburgh, 1865.)
- von Siebold, E. C. I. *Geschichte der Geburtshilfe*, 2 vols. (Pietzcker. Tübingen, 1901.)
- Sigerist, H. E. «William Harvey's Stellung in der europäischen Geistesgeschichte». *Archiv f. Kulturgesch.*, 1928, 19, 166.
- Simon, Isidore. *Asaph-ha-Jehoudi, Médecin et Astrologue du moyen âge*. (Lipschutz, Paris, 1933.)
- ibn-Sina (Avicenna). *Canon Medicinae*. (Venice, 1608.)
- Singer Charles (изд.). *Studies in the History and Method of Science*, 2 vols. (Univ. Press, Oxford, 1917 and 1921.)
- Singer, Charles. «The Scientific Views and Visions of St. Hildegard», в кн.: *Stud. Hist. Meth. Sci.* 1, 1.
- Singer, Charles. «The Anathomia of Hieronymo Manfredi», в кн.: *Stud. Hist. Meth. Sci.* 1, 80.
- Singer, Charles. *The Evolution of Anatomy*. (Kegan Paul, London, 1925.)
- Singer, Charles. См. Sudhoff & Singer.
- Sinibaldi, J. B. *Geneanthropia sive De Hominis Generatione decateuchnon*. (Caballi, Rome, 1642.)
- Slade, M. См. Aldes, T.
- Smellie, W. *A Set of Anatomical Tables with Explanations. and an Abridgment of the Practice of Midwifery, with a view to illustrate a Treatise on that subject, and a Collection of Cases*. (C. Elliot, Edinburgh, 1785.)
- Smellie, W. См. Buffon.
- de Smidt, L. *De ortu et generatione hominis*. (Langerak, Leyden, 1718.)
- Smith, Sir F. *History of Veterinary Literature*, 1, 334. (Baillière, Tindall & Cox, London, 1919.)
- Snape, Andrew, jun. *The Anatomy of an Horse... & an Appendix containing two Discourses, the one, of the Generation of Animals, the other, of the Motion of the Chyle, and the Circulation of the Bloud*. (M. Flesher, London, 1683 и 1687.)
- Snelle, H. *Delineatio theoriae mechanicae*. (Leyden, 1705.)
- von Sömmerring, S. T. *Icones embryonum humanorum*. (Frankfurt ad Moenum, 1799.)
- Soranus of Ephesus. *Die Gynäkologie d. S. v. E.* Нем. пер. H. Lüneberg. (München. 1894.)
- Soranus of Ephesus. *On the diseases of women*. (Teubner, Leipzig, 1882.) Франц. пер. F. J. Herrgott. (Nancy, 1895.) См. Sudhoff, Lachs, Ilberg.
- Spach, Israel. *Gynaeciorum, sive de mulierum affectibus et morbis, libri Graecorum, Arabum, Latinorum, veterum et recentium, quotquot extant, imaginibus exornati*. (Strassburg, 1597.)
- Spallanzani, Lazaro, S. J. *Saggio di osservazioni microscopiche concernenti il sistema della generazione dei Signori di Needham e Buffon*. (Modena, 1766 и Soc. Tip. Bari, 1914.)
- Spallanzani, Lazaro, S. J. *Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes* (Geneva, 1786). См. Senebier.
- Spallanzani, Lazaro, S. J. *First Memoir on Respiration* в кн.: «Mémoires sur la Respiration». (Geneva, 1803.)



- Spangenberg, J. *Neues Archiv d. Kriminalrechts*, 1908, 2, 22.
- Spemann, Hans. См. Huxley & de Beer.
- Spencer, Herbert (акушер). *William Harvey: Obstetric Physician and Gynaecologist* (Harveian Oration). (Harrison, London, 1921.)
- Spencer, Herbert (акушер). *The Renaissance of Midwifery*. (Harrison, London, 1924.)
- Spencer, Herbert (акушер). *The History of British Midwifery from 1650 to 1800* (Bale & Danielsson, London, 1927.)
- Spengler, O. *The Decline of the West*. (Allen & Unwin, London, 1926.)
- Sperlingen, J. *Tractatus physicus de formatione homine in utero*. (Wendt, Wittenberg, 1641.)
- Spielmann. *De optimo recens nati alimento*. (Argentorati, 1753.)
- Spigelius, Adrianus. *De Formato Foetu*. (Merianus, Frankfurt, 1631.)
- Sponius, J. *Aphorismi novi ex Hippocratis Operibus*. (Leyden, 1634.)
- Sprat, Thomas. *History of the Royal Society*. (London, 1670 & 1722.)
- Stahl, G. E. *Theoria medica vera*, pp. 425, 426, изд. L. Choulant. (Voss, Leipzig, 1831.)
- Stalpartus van der Wiel, P. *De Nutritione Foetus Exercitatio*. (Van der Aa, Leyden, 1687.)
- Standard, T. Letter-book of the Oxford Philosophical Society, ок. 1685. MS. Ashmole, 1813, p. 156; см. Gunther, 4, 120.
- Steinheim, Salomon Levy. «Schreiben betreffend eine Beobachtung ü. d. Lebensverhältnisse d. eingesperrten grünen Kletterfrösche in Winter», *Litt. Annalen* (Hecker's), 1831, 20, 266. См. Pagel, J.
- Steinschneider, Moritz. *Hebräische Bibliographie*, 1858—1882, 19, 35.
- Stensen, Nicholas. *De Musculis et Glandulis Observationum Specimen*. (Copenhagen, 1664.) См. Maar.
- Stensen, Nicholas. *De vitelli in intestina pulli transitu Epistola*. Оубл. с *De Musc. et Gland. Obs. Specimen*. (Hafniae, 1664.) (Tryde, Copenhagen, 1910, изд. V. Maar, 1, 209.)
- Stensen, Nicholas. *Elementorum myologiae specimen... Cui accedunt canis Carchariae dissectum caput et dissectus piscis ex canum genere*. (Florence, 1667.)
- Stensen, Nicholas. «Observationes anatomicae spectantes ovi viviparorum», *Acta Hafniensia*, 1675.
- Sterne, L. *The Life and Opinions of Tristram Shandy*, Bk. 1, ch. 20; Bk. 4, ch. 29. (Dent, London, 1924.)
- van der Sterre, D. *Tractatus novus de generatione ex ovo*. (Blancard, Amsterdam, 1687.)
- Sticker, G. См. Ebstein, Sticker, Feis & Ferckel.
- Stieda, Ludwig. *Karl Ernst v. Baer, eine biographische Skizze*. (Vieweg, Braunschweig, 1886.)
- Stieda, Ludwig. *Der Embryologe Sebastian Graf von Tredern und seine Abhandlungen über das Hühnerei*. (Bergmann, Wiesbaden, 1901.)
- Stockhamer, F. *Microcosmographia*. (Venice, 1682.)



- Stopes, M. *Contraception, Birth Control, its theory, history, & practice*, p. 256. (London, 1931.)
- Strachey, Lytton. *Books and Characters*. (London, 1922.)
- Straton of Lampsacus. См. Allbutt.
- Strauss, L. *De ovo galli exercitatio physica*. (Karger, Giessen, 1669.)
- Strohl, J. *Missbildungen im Tier- u. Pflanzenreich; Versuch einer vergl. Betrachtung*. (Fischer, Jena, 1929.) Рец. в *Mitt. z. Gesch. d. Med. u. Naturwiss.*, 1930, 29, 156.
- Studnička, F. K. *Anat. Anz.*, 1927 и 1932; *Acta Soc. Nat. Brno* (на чешском яз.), 1927. См. Florian.
- Stur, J. «Zur Geschichte d. Zeugungsproblem» (Афоризмы Michael Psellos'a 1018—1079), *Archiv f. d. Gesch. d. Med. (Sudhoff's)*, 1931, 24, 312.
- Sturmius, C. См. Haller. *Disputationes Selectae*, 1750. (Отдельно: Nuremberg, 1687.)
- Sudhoff, K. *Archiv f. d. Gesch. d. Math., Naturwiss. u. Technik*, 1908, 1, 84.
- Sudhoff, K. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1910, 4, 109.
- Sudhoff, K. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1925, 17, 1.
- Sudhoff, K. & Singer, C. «Johannes de Ketham, Alemanus, Fasciculus Medicinae, 1491». Факсимиле первого изд. с историч. введ. и примеч. К. Зудрофа, пер. Сингера, *Monumenta Medica*, 1. (Lier, Milan, 1924.) Рец. в *Isis (Sarton's)*, 1924, 6, 547.
- Suidas. *Lexicon*, изд. А. Adler. (Leipzig, 1928.)
- de Superville, Daniel. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1740, 41, 294.
- Swammerdam, Jan. *Natuurbibel (Biblia Naturae)*, издал Haller. См. главу «Het eine Dier in het andere of der Kapel verborgen binnen in de Reeps». (Leyden, 1737.)
- Swammerdam, Jan. *Miraculum naturae sive uteri muliebris fabrica*. (Leyden, 1672.)
- Swenson, E. A. *Anat. Rec.*, 1929, 42, 40.
- Sylvius, F. *Opera medica*. (Amsterdam, 1680.)
- Tarin, P. *Ostéographie du fœtus*. (Briasson, Paris, 1753.)
- Tauvry, D. *Anatomia*. (Ulm, 1694.)
- Tauvry, D. *Cours d'Anatomie*. (Paris, 1690.)
- Tauvry, D. *Traité de la génération et de la nourriture du fœtus*. (Girin, Paris, 1700.)
- Teichmeyer, H. F. *Elementa anthropologiae*. (Bielck, Jena, 1719.)
- Teichmeyer, H. F. *Institutiones medico-legales*. (Jena, 1723.)
- Telesius, Bernardinus. «De Natura Rerum» (1565), в кн.: *Varii de naturalibus rebus libelli*. (Venice, 1590.)
- de Tertre, Marguerite. *Instruction de Sagefemmes*. (Paris, 1677.)
- Tertullian, Q. Septimius. «De Anima», в кн.: Migne. *Patrologia*,
- Teuscher, H. *Fortschritte d. Medizin*, 1888, 6, 863.
- Themel, J. C. *Commentatio medica qua nutritionem foetus in utero per vasa umbilicalia Solum fieri occasione monstri ovilli sine ore et faucibus nato ostenditur*. Продолж. в *Fasciculus dissertationum anatomico-medicarum*. (Schreuder, Amsterdam, 1764.)



- Themistius. *In libros Aristot. de anima periphrasis*, изд. Heinze, R. (Reimer, Berlin, 1899.)
- Thibaut, P. *The Art of Chymistry*, p. 207. (London, 1675.)
- Thomas, St. of Aquin, O. P. *Summa Theologica*, Pt. I, qu. LXXVI, art. 3; CXVIII, art. 1 and 2; CXIX, art. 2; Pt. III, qu. XXXII, art. 4; XXXIII, art. 1.
- Thomas, St. of Aquin, O. P. Цит. у Lecky, *Hist. of Nat.* 1, 360, n. 2. (London, 1865.)
- Thomas, P. F. *La Philosophie de Gassendi*. (Alcan, Paris, 1889.)
- Thompson, d'Arcy W. *On Aristotle as a Biologist; with a proemion on Herbert Spencer*. (Univ. Press, Oxford, 1913.)
- Thomson, T. *A System of Chemistry*, 4, 512. (Edinburgh, 1804.)
- Threlfall, Sir Richard. *Biol. Rev.*, 1930, 5, 357.
- Tildesley, Miriam L. *Sir Thomas Browne; his skull, portraits, and ancestry*. (Univ. Press, Cambridge, n. d.) Перев. из *Biometrika*, 15.
- von Töply, R. «Studien zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter», см. Neuburger & Pagel.
- Torreblanca, F. *De Magia*. (Leyden, 1678.)
- Tradescant, John. *Museum Tradescantianum, or, a collection of rarities preserved at South Lambeth near London*. (Brooke, London, 1656.)
- Trembley, Abraham, Abbé. *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes*. (Leyden, 1744.)
- Tschassovnikov, S. G. (Часовников). *Le Physiologiste Russe*, 1898, 1, 68. На нем. яз.
- Tur, Jan. (на польском яз.), *Archiwum Hist. i Fil. Medyc.*, 1930, 10, 96.
- Tur, Jan. (на польском яз.), *Archiwum Hist. i Fil. Medyc.*, 1931, 11, 56.
- Turner, D. *The force of the mother's imagination further consider'd*. (London, 1730.)
- Turner, D. *The force of the mother's imagination upon her foetus in utero still farther consider'd in the way of a reply to Dr Blondel's last book, to which is added the 12th chapter of the 1st part of a treatise De morbis cutaneis as it was printed therein many years past in a letter to Dr Blondel*. (Walthoe, London, 1730.)
- ibn U'l-Abbās al Majūsī (Haly-abbas). *Liber Totius medicinae necessaria continens*, пер. Michael de Capella. (Myt, Leyden, 1523.)
- Valentinius, M. *Nosocomium in praxi medicinae*. (Frankfurt, 1711.)
- Vallesius, F. *Controversiarum medicarum et philosophicarum*. (Wechel, Frankfurt, 1582.)
- Vallisneri, Antonio. *Considerazioni ed esperienze intorno alle generazioni de' Vermi ordinari del corpo umano*. (Padua, 1710.)
- Vallisneri, Antonio. *Istoria della generatione dell' Uomo e degli animali, se sia da vermicelli spermatici o degli uovi*. (Venezia, 1721.) Нем. изд., 1739.
- Vallisneri, Antonio. *Nuove esperienze sulli sviluppi*. (Padua, 1713.)
- Varadaeus, J. *Opera omnia*. (Leyden, 1658.)
- Varolius, C. *Resolutio Corporis humani*, Bk. IV, chs. 3 & 5. (Wechel, Frankfurt, 1591.)
- Vauquelin, L. N. & Buniva, M. F. *Horkel's Archiv*, 1800, 1, 32.



- Vauquelin, L. N. & Buniva, M. F. *Ann. de chim. et de physique*, 1799, 33, 269, 275. (An VIII.)
- Vauquelin, L. N. & Buniva, M. F. *Chem. Ann. (Crelle's)*, 1801, 1, 217 & 2, 269.
- Vauquelin, L. N. & Buniva, M. F. *Allgemeines Journ. f. Chemie (Scherer's)*, 1801, 4, 674; 1803, 6, 207.
- Velsch, G. J. *Sylloge curationum*. (August, 1675.)
- Velthusius, L. *Tractatus duo medicophysici: unus de liene, alter de generatione*. (Zyll, Utrecht, 1657.)
- Venetianer, L. *Asaf Judaeus; der älteste medizinische Schriftsteller in hebräischer Sprache*. (Trübner, Strassburg, 1916 & 1917.)
- Venusti, A. M. *Discorso generale intorno alla generatione*. (Somasco, Venezia, 1562.)
- Vercelloni, J. *Ephem. Nat. Cur. Cent. V, obs. 9.*
- Verheyen, P. *Anatomia corporis humani*. (Leipzig, 1699.)
- Vesalius, Andreas. *Fabrica corporis humani*. (Basel, 1543.)
- Veslingius, J. *Syntagma anatomicum*. (Padua, 1677.)
- Viardel, C. *Von der weiblichen Geburt*. (Frankfurt, 1676.)
- Vicarius, J. J. *Basis Universae Medicinae*. (Ulm, 1700.)
- Vidussi, G. M. *Motivi di dubitare intorno la generazione de' viventi sensitivi secondo la comune opinione de' moderni*. (Lovisa, Venezia, 1717.)
- Vieussens, R. *Novum Vascularum Corporis Humani Systema*. (Amsterdam, 1705.)
- Vincentius, St., of Beauvais, O. S. B. (fl. 1250). *Bibliotheca mundi, seu Speculum quadruplex naturale, doctrinale, morale, historiale*, Bks. XVI and XXXI. (Duaci, 1624.)
- Vinci. Cm. Leonardo da Vinci.
- Vogel, J. H. *Commentatio physiologica qua foet. in ut. non liq. amn. sed sang. umb. advecto nutriri*. (Bossiegel, Göttingen, 1761.)
- de Voltaire, François Marie Arouet. «Akakia», *Oeuvres*. (Geneva, 1768—1777.)
- Vorwahl, H. «Beseelung» in *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1921, 13, 126.
- Vuellers, J. «Altindische Geburtshülfe», *Janus* (Henschel's). (Giessen, 1846.)
- Wachtler, J. *De Alcmæone Crotoniata*. (Leipzig, 1896.)
- Waldschmidt, J. *Praxis Medicinae Rationalis*, pp. 722, 743, 744. (Paris, 1691.)
- Waller, R. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1693, 17, 523.
- von Wasserberg, L. *Baldinger's Magazin*, 1780, 2, 300.
- Watson, W. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1749, 46, 235.
- Webb, A. *Pathologica Indica*, pp. 259, 278. (Thacker, Calcutta, n. d. [1846?].)
- Weber, F. *Jüdische Theologie*, p. 225. (Dörffling, Leipzig, 1897.)
- Wedel, G. W. *De Morbis infantum*. (Jena, 1717.)
- Weidlich. Cm. von Ott.
- Weindler, Fritz. *Geschichte der gynäkologisch-anatomischen Abbildung*. (Zahn und Jaensch, Dresden, 1908.)
- Wellmann, M. *Archeion (Archivio d. Storia d. Sci.)*, 1929, 11, 156, 297.



- Welsch, G. C. *Kindermutter oder Hebammenbuch* (нем. перев. из соч. Mercurius'a. (Leipzig, 1653, 1671.)
- Wentscher, E. *Englische Philosophie, ihr Wesen und ihre Entwicklung*. (Leipzig, 1924.)
- Weygand, O. *Suppl. der Breslauer Sammlung*, 4, 53. (N. d., ок. 1730.)
- White, J. H. *The Phlogiston Theory*. (Arnold, London, 1932.)
- Whitman, C. O. «Bonnet's Theory of Evolution; a system of negations», *Biol. Lectures, Woods Hole*, 1894. (Boston, 1895.)
- Whittaker, T. *Macrobius*, p. 56. (Univ. Press, Cambridge, 1923.)
- Willoughby, Francis. *Ornithologia*. (Martyn, London, 1676.)
- Winslow, J. B. *Expos. anat. du corps humain*. (Paris, 1732.)
- Withof, P. L. *De Systema Leeuwenhoekii*. (Leyden, 1746.)
- Witkovski, G. J. *Histoire des Accouchements*, pp. 133 ff. (Steinheil, Paris, 1887.)
- Wolf, Caspar [Wolphius]. *Gynaeciorum, hoc est, de mulierum tum alius, tum gravidarum, parientum, et puerperarum, affectibus et morbis, libri veterum ac recentiorum*. (Basel, 1566.)
- Wolff, C. F. *Theoria Generationis*. (Halle, 1759.)
- Wolff, C. F. *Über die Bildung des Darmkanals im befruchteten Hühnchen*, пер. J. F. Meckel. (Halle, 1812.) Из «De formatione intestinorum praecipue, tum et de amnio spurio, aliisque partibus embryonis gallinaei nondum visis», *Novi Comment. Acad. Sci. Imp. Petropol.*, 1768, 12; 1769, 13.
- Wollaston, W. *Religion of Nature delineated*. (London, 1724.)
- Worcester, Henry Somerset, 1st Marquis of. *A Century of the Names and Scantlings of such Inventions as at present I can call to mind to have tried*. (London, 1663.)
- Xenophon. *Oeconomicus*, IV, 3; VI, 13—16, H. A. Holden. (London, 1884.)
- Yarrell, W. *Zool. Journ.*, 1826, 2, 433.
- Yearsley M. *Doctors in Elizabethan Drama*. (Bale & Danielsson, London, 1933.)
- Zacchias P. *Quaestiones medico-legales*. (Frankfurt, 1688.)
- Zäch C. *Mitteilungen d. Lebensmitteluntersuchungen*, 1929, 20, 209.
- Zeller E. *History of Greek Philosophy*, 1, 522. (Longmans, London, 1881.)
- Zeller, J. В кн.: Haller. *Disputationes Selectae*, 1750; и отдельно 1691 и 1692.
- Zeno of Citium. См. Allbutt.
- Zervos, S. G. *Archiv f. d. Gesch. d. Med.*, 1912, 6, 401.
- Ziegler H. E. *Lehrb. d. vergl. Entwicklungsgeschichte d. nieder. Wirbeltiere*. (Fischer, Jena, 1902.)
- Züno M. *Archeion (Archivio di Storia d. Sci.)*, 1929, 11, 55.
- Zypaeus, F. *Fundamenta medica*. (Brussels, 1684.)



### ДОБАВЛЕНИЕ

Когда настоящая работа была уже в печати, я ознакомился с нападками Александра Росса на «De Generatione» Гарвея (см. стр. 170). Как было упомянуто на стр. 145, Росс полемизировал также с Дигби (см. «Philosophicall Touchstone»). Нижеприведенное заглавие работы Росса свидетельствует о диапазоне возражений, выдвинутых им против передовой мысли: «Тайна микрокосма, или тайны человеческого тела, раскрытые в анатомическом соединке между Аристотелем и Галеном из-за вопроса о частях одного..., где отрицаются: грубые заблуждения д-ра Броуна, естественная история лорда Бэкона и книга д-ра Гарвея «De Generatione», сочинения Коменнуса и других; где приводится письмо д-ра Пр. к автору и ответ последнего, касающийся книги д-ра Гарвея «De Generatione» [сочинение А. Р. (Ньюкомб, Лондон, 1652)]». В этом сочинении развиваются аристотелева теория эмбриогенеза из менструальной крови и учение о самопроизвольном зарождении; автор подвергает критике соображения Гарвея относительно оплодотворения. Далее приводится мысль,носящая на себе явный отпечаток теории преформации: «Яйцо не есть нацело неорганическое тело, ибо оно имеет различные части». Письму д-ра Пр. автор предпосылает следующее введение: «Любезный читатель, я ознакомился вчера с ученым сим письмом и дал на него краткий ответ, присовокупив его к сему приложению, дабы ты мог судить, насколько оскорбительно мнение д-ра Гарвея как для всех прочих, так и для меня». Повидимому, и для Росса и для его приятеля была совершенно неприемлема приводимая Гарвеем аналогия с магнитом. Полемические выпады Росса, направленные против Броуна, содержатся в книге «Medicus Medicatus or the Physician's Religion cured by a lenitive or gentle Potion; with some animadversions upon Sir Kenelm Digbie's Observations on Religio Medici, by A. R.» («Религия медика, исцеленного благодетным или успокаивающим лекарством; при сем некоторые замечания, высказанные по поводу наблюдений сэра Кинелма Дигби над «Religio Medici», сочинение А. Р.» (Юнг, Лондон, 1645).

Я ознакомился также с книгой «Des Hermaphrodites» Ж. Дюваля (Руан, 1612); это малосодержательная работа в духе сочинений Северина Пинея и Лемниуса.

Д. Н.



## УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН<sup>1</sup>

### А

- Аббас—см. Хали-Аббас  
 Абдергальден—Abderhalden, Emil, 37, 155  
 Августин Гипонский—Augustinus Hipponensis, 76, 81, 86—87, 92, 111  
 Аверроэс (Ибн-Росид)—Averroes, 108—110  
 Авзоний—Ausonius, 88  
 Авиценна (Абу-Али-эль-Хасан ибн-Абдалла-ибн-Сина)—Avicenna, 66, 95—96, 101, 104, 113, 115  
 Авл Геллий—Aulus Gellius, 76  
 Агассис—Agassiz, Louis, 266  
 Аде—Adet, P. A., 273—274  
 Аддисон—Addison, W. H. F., 261  
 Адельман—Adelmann, Howard, B., 122, 182  
 Адриан—Adrianus, 28, 81  
 Акабия бен-Магаладел—Aquabya ben Mahalalel, 96  
 Аквинат—см. Фома Аквинский  
 Аккилини—Achillini, Alessandro, 115  
 Аларих—Alaricus, 81  
 Алкмеон Кротонский—Alcmaeon Crotoniensis, 20, 36—38, 72, 81, 90, 155  
 Александр Афродизийский—Alexander Aphrodisiensis, 138  
 Александр Перипатетик—Alexander Peripatheticus, 104  
 Александр Филалет—Alexander Philalethes, 73  
 Аллетц—Alletz, Pons Augustin, 106  
 Альберт Великий—Albertus Magnus, 8, 98—106, 118, 120, 140, 279, 282  
 Альбертус—Albertus, M., 139, 287  
 Альбинус (Бейсс, Бернгард)—Albinus, 246, 261  
 Альд (Слейд, Мэтью)—Aldes, Theodore (Slade, Matthew), 170, 193, 267  
 Альдровандус—Aldrovandus, Ulysses, 19, 111, 116—120, 127, 132, 134—135, 182, 201, 266  
 Амвросий—Ambrosius, 81  
 Аменофис IV, Аменхотеп—Amenophis IV, 32—33  
 Амман—Ammanus, Paulus, 175  
 Анаксагор из Клазомен—Anaxagoras, 36—37, 50, 76, 81, 104  
 Анаксимандр—Anaximander, 81  
 Анаксимен—Anaximenes, 81  
 аб Ангелис—ab Angelis, Johannes, 170  
 Андри—Andry, Nicolas, 237—238  
 Ансельм—Anselmus, 235  
 Антинори—Antincri, V., 231  
 Антонелли—Antonelli, 231  
 Аранци—Arantius, Julius Caesar, 116, 121—122, 136—137, 161, 206, 221, 266  
 Арендт—Arendt, H., 235  
 Аристотель—Aristoteles, 7, 9, 17, 20, 25, 28, 35, 37, 39, 42—43, 45—52, 55—73, 75—77, 79, 81, 86, 90, 92, 95, 98—101, 103—106, 108—111, 115—

<sup>1</sup> В скобках переводчиком указаны не латинизированные, а действительные имена и фамилии авторов. (Прим. перев.)



118, 120, 122, 124—127, 129, 132—  
135, 138, 148, 152, 154, 158—159,  
163, 166, 168, 173, 182, 211, 215,  
223, 253, 264, 278, 281—282, 325  
Аристофан—Aristophanes, 34, 81  
де-Ароматари—de Aromatari, Josephus,  
139, 190, 192—193, 210, 266  
Архангелус—Archangelus, 138  
Архимед—Archimedes, 20  
Асаф-га-Иегуди—Asaph-ha-Jehudi, 90  
Асклепиад—Asclepiades, 35—36, 73, 81  
Асмундсон—Asmundson, V. S., 152  
Асока—Asoka, 81  
Атений—Athenaeus, 37, 81  
Аугений (Аугеио, Горацио)—Auge-  
nius, 175  
Ашар—Achard, 234  
Аштон—Assheton, Richard, 266  
Аэций—Aetius, 35, 81, 121

## Б

Баас—Baas, K., 130  
Байан—Bayen, M., 272—273  
Бакхий—Bacchius, 38  
Балс—Bals, H., 76, 99  
Бальфур—Balfour, Francis M., 16,  
50, 266, 286  
Барбатус (Барбато, Джироламо)—  
Barbatus, 201, 270  
Барбур—Barbur, Alexander Hugh  
Freeland, 73  
Баргельс—Bartels, M., 17, 23  
Бартолин, Каспар—Bartholinus (Ju-  
nior), 119, 186, 205  
Бартолин, Томас—Bartholinus (Senior),  
231  
Бартольд—Barthold, G. T., 205—206  
Бастер—Baster, J., 240  
Баугин—Bauhin, Caspar, 19, 73, 126,  
172, 266  
Бахофен—Bachofen, J. J., 54  
Бегелен—Beguelin, L., 234  
Бедос—Beddes, Thomas, 197  
Безеке—Beseke, J. M., 288  
Беккер—Beckher, Daniel, 205, 207  
Беккинг—Becking, L. B., 22  
Беллингер—Bellinger, Francis, 207  
Белон—Belon, Pierre, 19, 116, 266  
Бенедетти—Benedetti, Alessandro, 266

Бенедикт—Benedictus, A., 121  
де-Бер—de Beer, G. R., 246  
Бергер—Berger, J. G., 206, 208  
Бернгард—Bernard, Claude, 121, 266  
Бернгард—Bernhard, C., 265  
Бернет—Burnet, J., 35, 72  
Бертело—Berthelot, Marcelin, 95  
Бертон—Burton, John, 19  
Бертье—Berthier, A. G., 175  
Берцелиус—Berzelius, Jöns Jacob, 271  
Берч—Birch, Thomas, 231  
де-Берюль—de Berulle, 194  
Бетгер—Böttger, C. F., 243  
Бехер—Becher, Joachim, 218  
Бианки—Bianchi, Giovanni Battista,  
240  
Бидлос—Bidloo, Govert, 208  
Биликiewicz—Bilikiewicz, Thaddeusz,  
17, 93, 132—133, 139, 167, 181, 239,  
245, 248, 277, 287  
Бирлинг—Bierling, Caspar Theophile,  
205  
Блазиус (Блаес, Гепард)—Blasius,  
207  
Блай—Bligh, E. W., 140  
Бланкар—Blancard, Steven, 208  
Блондель—Blondel, Jacob August,  
249—250  
Блох, И.—Bloch, Ivan, 18  
Блох, Б.—Bloch, Bruno, 17  
Блуменбах—Blumenbach, Johann Fried-  
rich, 264—266  
Болдримон—Baudrimont, 16, 266  
Бозе—Bose, Caspar, 19, 246  
Бойль—Boyle, Robert, 8, 21, 68, 144,  
150, 176—177, 182, 196, 201—203,  
211, 266, 279—280, 284  
Больдрини—Boldrini, B., 235  
Бонациолус (Бонаццоли, Лодовико)—  
Bonaciolus, 131  
Бон—Bohn, Johannes, 162, 200, 206, 208  
Боннан—Bonnannus, 229  
Бонне—Bennet, Charles, 8, 234, 239,  
246—248, 266, 284  
Боннемен—Bonnemain, L., 234  
Борелли—Borelli, Giovanni Alfonso,  
93  
Босток—Bostock, J., 269, 274  
ван-ден-Бом—van den Bosch, Johann,  
270  
Браун—Browne, E. G., 18, 95



Брендель—Brendel, Adam, 221  
 Брэфолт—Briffault, R., 23  
 Броди—Brody, 226  
 Броун, Т.—Browne, Thomas, 8, 31, 41, 66, 147—150, 177, 180, 187, 201, 203, 266, 325  
 Броун, Э.—Browne, Edward, 201  
 Бругш—Brugsch, H., 26  
 Брукс—Brooks, 241  
 Бруннер—Brunner, Johann Conrad, 243  
 Брэди—Brady, Samuel, 221, 265  
 Брэнд—Brand, John, 182  
 Брестед—Breasted, J. H., 33  
 Брюне—Brunet, P., 250, 253  
 Буассье—Boissier, 288  
 Будденброк—Buddenbrock, W., 201  
 Бунива—Buniya, M. F., 270—271, 273  
 дель-Буоно—del Buono, 231  
 Бургав—Boerhaave, Hermann, 8, 184, 214—215, 218, 220, 265—266, 280  
 Бурге—Bourguet, Louis, 94, 240, 261  
 Бурдах—Burdach, 16  
 Буркхардт—Burckhardt, Rudolph, 46  
 Бэйи—Baÿ, M., 29, 31  
 Байки—Baikie, 33  
 Бэкон, Р.—Bacon, Roger, 167  
 Бэкон, Ф.—Bacon, Francis, 67, 69, 75, 167, 253, 325  
 Бэр—Baer, Karl Ernst, 16, 43, 167, 184, 220, 251, 259, 261—263, 266  
 Баст—Bast, T. H., 261  
 Бэтсон—Bateson, Gregory, 22, 90  
 Бэтхерст—Bathurst, Georges, 151  
 Бюиссьер—Buissiere, J., 212, 240  
 Бюле—Bühle, C. A., 101  
 Бюффон—Buffon, George Louis Leclerc, 121, 211, 223, 244, 248—252, 266

## В

Валансьен—Valenciennes, 16  
 Валентиний (Валентини, Михаэль Бернгард)—Valentinius, 206  
 Валлезий (Валлес, Франческо)—Vallesius, 127, 138  
 Валлиснери—Vallisneri (Vallisnieri), Antonio, 76, 223, 229, 237, 240, 266  
 Вальдшмидт—Waldschmidt, J., 206, 288  
 Ван-Бенеден—Van Beneden, P. J., 266  
 Вангенстен—Vangensten, 112

Варандеус (Варанде, Варандаль, Жан)—Varandeus, 175  
 Варолий (Варолио, Констанцо)—Varolius, 126, 266  
 Варрон—Varro, Marcus Terentius, 92  
 Василий—Basilius, 81  
 Вассерберг—Wasserberg, L., 266, 273  
 Вахтлер—Wachtler, J., 36  
 Вебб—см. Уэбб  
 Вебер—Weber, F., 90  
 Ведель—Wedel, G. W., 207  
 Везалий—Vesalius, Andreas, 116, 131, 137, 266  
 Вейганд—Weygand, O., 240  
 Вейдlich—Weidlich, 265  
 Вейндлер—Weindler, Fritz, 111, 115  
 Вельман—Wellmann, Max, 39  
 Вельш—Welsch, G. C., 243  
 Венетянер—Venetianer, L., 90  
 Вентшер—Wentscher, E., 167  
 Венусты—Venusti, A. M., 127  
 Вергейен—Verheyen, P., 208  
 Вероккио—Verocchio, 111  
 Верчеллоне—Vercellone, Jacopo, 240  
 Веслинггий (Веслинг, Иоганн)—Veslingius, 207  
 Виардель—Viardel, Cosme, 200  
 Видусси—Vidussi, G. M., 240  
 Виессенс (Вьёссенс, Авейрон Раймонд)—Vieussens, 208, 270  
 Викариус—Vicarius, Johann Jacob Franz, 208  
 Виллис, Р.—Willis, Robert, 166, 168, 182  
 Виллис, Т.—Willis, Thomas, 177  
 Вильям Оккамский—William Occam, 167  
 Винклер—Winkler, D., 288  
 Винцент де-Бове—Vincent de Beauvais, 108  
 Винчи—см. Леонардо да-Винчи  
 Витгоф—Withof, P. L., 240  
 Витковский—Witkovski, G. J., 237  
 Вокелен—Vauquelin, Louis Nicolas, 266, 270—271, 273  
 Вольтер—Voltaire, François Marie Arouet, 232, 252  
 Вольф, К.—Wolf (Wolphijs), Caspar, 126, 266  
 Вольф, К. Ф.—Wolff, Caspar Friedrich, 7, 133, 161, 220, 230—231, 239, 243, 248, 256—261, 264—266, 269



## Г

- Габерлинг—Haberling, W., 62  
 Газа—Gaza, Theodore, 118  
 Гайан—Gayant, 207  
 Гаймор—см. Хаймор  
 Гален—Galenus, 6, 10, 19, 66, 72—73, 79—86, 88, 90, 95, 99, 104, 109, 111, 115, 117, 121, 125—127, 130, 145, 152, 175, 226, 280, 325  
 Галилей—Galilei, Galileo, 31, 140  
 Галлер—Haller, Albrecht, 6, 7, 17, 170, 211, 215, 220—224, 226—231, 234, 237, 239, 243, 246, 247, 256, 258—259, 264, 266, 269  
 Гам—Ham, Johann, 201  
 Гамбергер—Hamberger, Georg Erchard, 218, 226, 266  
 Гангард—Hannhard, J. U., 265  
 Ганнес—Hannes, C. R., 265  
 Гантер—Gunther, R. J., 98  
 Гарвей—Harvey, William, 6, 10, 14, 19, 22, 43, 67—68, 78, 90, 94, 105, 116, 120, 122, 125, 131, 134—135, 137, 143—144, 148, 150—173, 176—177, 180, 182, 186—187, 192, 195, 197, 199, 202, 205—207, 209—211, 214—215, 220, 222—223, 225—226, 246, 248, 251, 253, 259—260, 266, 275, 279, 281, 284, 325  
 Гарден—Garden, George, 174—242—243  
 Гарисон—Garrison, Fielding Hudson, 17  
 Гарманус (Гарман, Христофор Фридрих)—Garmannus, 175, 204  
 Гарнак—Harnack, A., 18  
 Гартман—Hartmann, C. G., 53  
 Гассенди—Gassendi, Pierre, 8, 40, 76, 93, 132, 138—139, 167, 172—175, 209, 239, 266, 281  
 дель-Гаудио—del Gaudio, A., 109  
 Гаэтан—Gaietanus, 138  
 Гегель—Hegel, Georg Wilhelm Friedrich, 250  
 Гегенбаур—Gegenbaur, Karl, 266  
 Гейль—Hehl, J., 273  
 Гейстер—Heister, L., 207  
 Геккель—Heckel, Ernst, 16, 33, 266  
 Гёккель—Goeckel, H., 87  
 Гексли—Huxley, J. S., 246  
 Гексли—Huxley, Thomas, 266  
 Гелике—Goelicke, A. O., 87, 208  
 ван-Гельмонт—van Helmont, Johann Baptista—91—92, 209, 244, 266  
 Герике—Gerike, P., 237  
 Герлах—Gerlach, W., 100  
 Геродот—Herodotus, 78, 81  
 Герофил—Herophilus, 20, 71—72, 81, 86  
 Гертвиг—Hertwig, Oskar, 5, 8, 17, 231, 266  
 Гертвиг, Р.—Hertwig, Richard, 266  
 Геснер—Gesner, Conrad, 116  
 Гете—Goethe, Johann Wolfgang, 262, 283  
 Гефтер—Heffter, J. C., 17, 220  
 Гилазий—Gelasius, 235  
 Гилданус, Фабрициус Гилданус (Фабри, Вильгельм)—Fabricius Gildanus, 175  
 Гиллель—Hillel, 96  
 Гильдегарда—Hildegard of Bingen, 8, 96—99  
 Гиппократ—Hippocrates—20, 25, 38—40, 45, 50, 59, 73, 75, 81, 84, 87, 90, 95, 105, 115, 120—121, 124—125, 132, 197, 253, 278, 280  
 Гиппон Самосский—Hippo Samiens, 36  
 Гис—His, Wilhelm, 17, 52, 260, 286  
 Глазер—Glaser, J. P., 265  
 Глен—Glenn, W. F., 235  
 Глиссон—Glisson, Francis, 161  
 Глэнвил—Glanville, Joseph, 67  
 Гмелин—Gmelin, L., 270  
 Гоббс—Hobbes, Thomas, 140  
 Гоблей—Gobley, M., 16, 266, 269  
 Гойслер—Heussler, Hans, 175  
 Голицын, Д. А., 234  
 Гольдшмидт—Goldschmidt, 91  
 Гонзалес—у Gonzalez, A. W. A., 34  
 Гоппе—Hoppe, E., 93  
 Гопф—Hopf, L., 288  
 Гораций—Horatius, 101  
 Госсе—Gosse, E., 282  
 Готхейль—Gottheil, 90  
 Готч—Gotch, Francis, 67  
 Готье—Gautier, d'Agoty, 237, 242  
 Гофей—Gofey, L. L., 208, 287  
 Гофман, Д.—Hoffmann, D., 208  
 Гофман, И.—Hoffmann, J. M., 208



Гофман, Ф.—Hoffmann, F., 206, 208, 221  
 де-Грааф—de Graaf, Regnier, 7, 167, 172, 183—184, 186, 205, 221, 239, 259, 266  
 Гравель—Gravel, P., 221  
 да-Грало—da Grado, 183  
 Грамматик, Иоанн—см. Иоанн Грамматик  
 Грегори—Gregory, J., 76  
 Григорий—Gregorius, 81  
 Григорий Нисский—Gregorius de Nysa, 76, 81, 88  
 Грэмбс—Grambs, J., 265  
 Гуд—Good, J. M., 54, 265  
 Гунтер—Hunter, A., 37  
 Гунтер, В.—см. Хэнтер, В.  
 Гунтер, Д.—см. Хэнтер, Д.  
 Гюнтер—Günther, F. C., 101

## Д

Даленпатиус (де-Плантад)—Dalenpatrius, 7, 237—238  
 Далибар—Dalibard, T. F., 250  
 Дальхана—Dalhana, 25  
 Данте—Dante Alighieri, 109—111  
 Данц—Danz, D. F., 261  
 Дарамбер—Darembert, Charles, 10  
 Дарвин, Ч.—Darwin, Charles, 50, 266  
 Дарвин, Э.—Darwin, Erasmus, 244  
 Дарест—Dareste, C., 17, 227, 243  
 Дартигелонг—Dartiguelongue, J., 243  
 Дасгупта—Dasgupta, S., 24—25  
 Девентер—Deventer, Hendrik, 237  
 Деву—Davy, 16  
 Декарт—Descartes, René, 8, 40, 91, 93, 114, 132, 134, 167, 172—175, 209, 220, 239, 243, 248, 255, 266, 281  
 Делаж—Delage, Ives, 57  
 Демокрит—Democritus, 20, 37—38, 60, 65, 68, 70, 81, 158  
 Демосфен—Demosthenes, 81  
 Демпир—Dampier, William, 22  
 Дене—Dehne, J. C., 269  
 Деусингий (Деусинг, Антон)—Deusingius, 131, 177, 208  
 Джеддледдин Румий—Jalalu'd-Din Rumi, 108  
 Дженкинсон—Jenkinson, J. W., 180  
 Джерард—Gerard, R. W., 73

де-Джерби—de Gerbi, Gabriele, 115—116, 266  
 Джибсон, Д.—Gibson, J., 205  
 Джибсон, Т.—Gibson, Thomas, 204  
 Джилберт, В.—Gilbert of Colchester, William, 164  
 Джонс—Jones, W. H. S., 87  
 Дзонди—Dzondi, Carl Heinrich, 266, 271, 275—276  
 Дигби—Digby, Kenelm, 8, 139—145, 147, 231, 266, 281, 325  
 Дидро—Diderot, Denis, 260  
 Дильс—Diels, Hermann, 19, 35, 219  
 ван-Димерброк—van Diemerbrock, Isbrand, 205, 208  
 Диоген Аполлонийский—Diogenes de Apollonia, 36, 81  
 Диодор Сицилийский—Diodorus Siculus, 28, 52, 81  
 Диокл из Каристы—Diocles Carystensis, 70—71, 81  
 Диоклетиан—Diocletianus, 81  
 Дионис—Dionis, Pierre, 206—208, 259  
 Дионисий Псевдоареопagit—Dionysius Pseudoareopagita, 91  
 де-Диет—de Diest, Jean, 221, 266  
 Дитрик—Dittrick, H., 21  
 Дубантон—Dubenton, Louis, 250  
 Добелл—Dobell, Clifford, 196  
 Добсон—Dobson, J. F., 71  
 Долеус—Dolaeus, Johann, 175  
 Донлей—Donlev, J. E., 137  
 Дребелл—Drebell, 231  
 Дрелинкур—Drelincourt (Drelincurtius), Charles, 206, 208, 243  
 Дриш—Driesch, Hans, 88, 138, 239, 248, 255  
 Дункан—Duncan, J. M., 262  
 Дунс Скотт—Duns Scotus, 108, 167  
 Дюамель—Du Hamel, Jean Baptiste, 207, 240  
 Дюваль—Duval, Jacques, 325  
 Дюверней—Duverney, 212  
 Дюма—Dumas, Jean Baptiste André, 16, 244  
 Дюрер—Dürer, Albrecht, 111

## Ж

Жилис—Gilis, P., 288  
 Жордан—Jordan, L., 274



Жофруа—Geofroi, S. F., 240  
Жуар—Jouard, G., 234

## 3

Зегер—Seger, G., 205  
Зейлер—Seiller, D., 221  
Земмеринг—Schemmering, S., 261  
Зеннерт—Sennertus, Daniel, 168, 205  
Зенон (из Китии)—Zeno, 69—70, 81  
Зенф—Senff, C. F., 261  
Зибольд—Siebold, E. C., 17  
Зонзинас—Zonzinas, 138  
Зудгоф—Sudhoff, Karl, 73, 166, 203

## И

Иероним—Jeronymus, 81, 110  
Измаэль—Ismael, 75  
Ильберг—Ilberg, J., 73  
Имбер—Imbert, F., 240  
Иоанн Грамматик—Johannes Grammaticus, 124  
Иоанн Кетхэмский—Johannes of Ketham, 115  
Ион—John, Johann Friedrich, 16, 266, 269, 274—275  
д'Ирсей—d'Irsay, Stephen, 132  
Ирслей—Yearsley, 21  
Иустин Мученик—Justinus Martyr, 76

## К

Калепин (Калепино, Амброзио)—Calerinus, 124  
Калкинс—Calkins, L. A., 114  
Кальтшмид—Kaltschmied C. F., 237  
Камерарий. Р.—Camerarius, Rudolph Jacob, 221  
Камерарий, Э.—Camerarius, Elias, 208  
Камстон—Cumston, C. G., 21  
Камюс—Camus, P., 17  
Канджамилла—Cangiamilla, Francesco Emmanuele, 33, 234—237, 266  
Кандид—Candidus, Petrus, 115  
Кант—Kant, Immanuel, 265  
Капельман—Capellmann, A., 251

Капиваккий (Капиваккио, Капо ди-Вакка, Джероламо)—Capivaccius Hieronymus, 131  
Каракса—Caraxa, 24  
Кардан (Кардано, Джироламо)—Cardanus, Hieronymus, 126, 266  
Карделин (Карделино)—Cardelinus, V., 131  
Карл II—Charles II, 151, 172, 177  
Карлейл—Carlyle, Thomas, 277  
Кармайкл—Carmichael, Leonard, 34  
Карпов, В. П., 10, 39, 47  
Каррерий (Карреро, Педро Гарсиа)—Carrerius, 138  
Кассерий (Кассери, Джулио)—Casserius, 136  
Кассирер—Cassirer, E., 91  
де-Кастро—de Castro, R., 175  
Кейбель—Keibel, F., 17, 266  
Кейль—Keil, J., 240  
Кейнс—Keynes, Geoffray, 18  
Келлиker—Koelliker, Rudolf Albert, 16, 261  
Кельрейтер—Koelreuter, Joseph Gottlieb, 8  
Кендрик—Kendrick, T. D., 77  
Кениг—König, E., 208  
Кервей—Curvey, 180  
Керkring—Kerkring, Theodorus, 181, 184, 266  
Керр—Kerr, Graham, 50  
Кессель—Kessel, J. F., 265  
Кетниц—Köttnitz, E. M., 265  
Кетхэм—см. Иоанн Кетхэмский  
Киаруджи—Chiarugi, G., 93  
Кинг—King, F. H., 30—31  
Кипер—Kuper, A., 70, 81  
Киприан—Cyprianus, A., 168, 205  
Кирилл Александрийский—Cyrilus Alexandrinus, 110  
Кирсте—Kirste, H., 261  
Кирхгоф—Kirchhoff, A., 256  
Кирхер—Kircher, Aphanasius, 92  
Клавдий Квиллет—Claudius Quilletus, 37  
Кларк—Clark, Alden, 53  
Клеанф—Cleanthes, 70  
Клеопатра (гинеколог)—Cleopatra, 73, 75, 87, 132, 237  
Клеопатра (царица)—Cleopatra, 75  
Клеофант—Cleopantus, 73, 81



де-Клерк—de Clercq, F. S. A., 23—24  
 Климента Александрийский, Тит Флавий—Clemens Alexandrinus, 76, 81, 87  
 Кнопп—Knorr, Christian von Rosenroth, 19  
 Ковалевский, А., 16  
 Коген—Cohen, A., 235  
 Когхилл—Coghill, G. E., 34  
 Койтер—Coiter, Volcher, 69, 116, 119—120, 122, 127, 132, 134—135, 177, 182, 186, 266  
 Колумб (Колумбо, Реальдо)—Columbus, 121, 266  
 Колумелла—Columella, Lucius Junius Moderatus, 75, 81  
 Коль, Ф.—Cole, F., 17, 54, 96, 115, 180, 190, 201, 206, 209, 227—229, 237, 285  
 Коменнус—Comenius, 325  
 Коннор—Connor, B., 244  
 Константин Африканский—Constantinus Africanus, 98, 108  
 Конфуций—Confucius, 81  
 Корнер—Corner, G. W., 167  
 Корнфорд—Cornford, F. M., 22, 76  
 Космополита—Cosmopolita, 206  
 Костеус (Костео, Джиованни)—Costeus, 131  
 Коулс—Cowles, 187  
 Кошвиц—Coschwitz, G., D., 240  
 Костянц, X. C., 234  
 де-Краан—de Craan, Theodore, 185, 207  
 де-Крайф—de Kruif, Paul, 244  
 Краммер—Krammer, L., 217, 222  
 Кратес—Crates, 70  
 Краузе—Krause, C. C., 250  
 Краули—Crawley, A. E., 32  
 Крауфорд—Crawford, R., 25  
 Кремоний (Кремонины, Чезаре)—Cremenius, 121  
 Кресценций—Crescentius, Petrus, 115  
 Кртавирия—Krtaviŕya, 25  
 Круикшенк—Cruikshank, William, 252  
 Крюн—Croone, William, 190, 210—211  
 Крю—Crew, F. A. E., 53  
 Ксенофонт—Xenophon, 19, 81  
 Кузен—Cousin, V., 173  
 Кук—Cook, A. B., 22, 34—35  
 Кук—Cooke, James, 53, 240, 242  
 Кук—Cook, S. A., 52  
 Кулеман—Kuhleemann, Johann Christoph, 222

Култон—Coulton, G. G., 87, 235  
 Кумарашира—Kumārasira, 25  
 Купер—Cowper, 221  
 Курве—Courvée, Claudius, de la, 267  
 Кэдмен—Cadman, W. H., 27, 29—31  
 Кэз—Case J., 184, 206, 211  
 Кювье—Cuvier, George, 50, 268

## Л

Ла-Буле—La Boulaye, 232  
 Лаврентий (Лоран, Дюлоран, Андре)—Laurentius, Andreas, 116, 125—126, 137, 207, 212, 266  
 Лавуазье—Lavoisier, Antoine Laurent, 266  
 Лакс—Lachs, J., 73  
 Лактанций—Lactantius, 87, 90, 120  
 Ламарк—Lamarck, Jean Baptiste, 266, 268  
 де-Ламетри—см. де-ла-Метри  
 Ланг—Lang, C. J., 200, 207—208  
 Ланггут, Г.—Langguth, G. A., 287  
 Ланггут, X.—Langguth, Ch., 287  
 Лёб—Loeb, Jacques, 57, 266  
 Лёве—Loewe, 22  
 Левелле—Léveillé, J. B., 268  
 Левенгук—van Leeuwenhoek, Antoni, 7, 22, 196, 201, 237—238, 240, 243, 256, 259—260, 266  
 Леви—Levy, Reuben, 22, 94  
 Левинус Лемнийс (Лемменс, Ливенс)—Levinus, Lemnius, 115, 325  
 Левкипп—Leucippus, 81  
 Левеллин—Llewellyn, Martin, 134, 168—170  
 Ледермюллер—Leder Müller, Martin Frobenius, 251  
 де-Лезерек—см. Тредерн  
 Лейбниц—Leibnitz, Gottfried Wilhelm, 91—92, 132, 240, 253, 256  
 Лен—Lane, E. W., 29  
 Леканю—Lecanu, 46  
 Лемери—Lemery, Nicolas, 223  
 Лемуан—Lemoine, A., 246  
 Ленглей—Langley, William, 170—171, 186, 192, 266, 270  
 Леонардо да-Винчи—Leonardo da Vinci, 43, 88, 111—115, 144, 182, 221, 226, 266, 278—279, 280



Леофан—Leophanes—81  
 Либешютц—Liebeschütz, H., 97  
 Либих—Liebig, Justus, 266  
 Ливия Августа—Livia Augusta, 28  
 Lienхарт—Lienhart, 112  
 Лизий—Lysias, 81, 86  
 Лилли—Lillie, Ralph Stayner, 255  
 ван-Линде—van Linde, S. A., 205  
 Линней—Linnaeus, Carolus (Carl Lin-  
 né), 50  
 Линсинг—Linsing, P. E., 205  
 Липман—Lippmann, E. O., 59, 96  
 Листер—Lister, M., 184  
 Литтре—Littre, Maximilian Paul Emi-  
 le, 38  
 Лицет—Licetus, Fortunius, 106—107,  
 131  
 Лобштейн—Lobstein, J. F., 265  
 Лонгфилд—Longfield, Johannes, 270  
 Лоне—Launai, C. D., 244  
 Лонс—Lones, T. E., 17  
 Лоренцини—Lorenzini, Stephano, 190—  
 191, 239  
 Лоу—Lowe, P. R., 27  
 Лоуэр—Lower, Richard, 177, 182  
 Лудвиг—Ludwig, C. G., 240  
 Лукас—Lucas, F., 34  
 Лукан—Lucianus, 79, 81  
 Лукреций—Lucretius, Titus, 52, 70,  
 73, 81, 92, 173  
 Лье́то—Lieutaud, J., 240  
 Лью—Liu, J. L., 25  
 Льюис—Lewes, G. H., 50, 262

## M

Маар—Maar, V., 184  
 Мадзини, Джованни Баттиста—Ma-  
 zin, J. B., 182, 199, 218—219, 243,  
 266  
 Маевский—Majewski, 16  
 Майел—Miall, Louis Compton, 48, 232  
 Майер—Mayer, Julius Robert, 226  
 Майнот—Minot, C. S., 17, 114, 155,  
 226, 266  
 Маке—Macquer, Pierre Joseph, 269,  
 273—274  
 Маккей—McKay, J. S., 47  
 Макробий—Macrobius, Ambrosius, 79,  
 81

Максвелл—Maxwell, J. P., 25  
 Малиновский—Malinovsky, Bronislaw,  
 53  
 Мальбранш—Malebranche, Nicolas,  
 21, 193—194, 266  
 Мальпиги—Malpighi, Marcello, 7, 19,  
 134, 139, 170—171, 176, 186—193,  
 209, 211, 216, 218, 220, 237, 239,  
 252, 259, 266, 279  
 Манка—Manquat, M., 250  
 Мантеласси (Монтеласси)—Mantelassi  
 (Montelassi), 287  
 Мантенья—Mantegna, 111  
 Марк Аврелий—Marcus Aurelius, 81  
 Маркомб—Marcombes, 21  
 Мартиус—Martius, H., 25  
 Марчи—Marci, Marcus, 93, 172  
 де-Маршетт—de Marchette, Domenico,  
 207  
 Массариа—Massaria, Alessandro, 138  
 Массюэ—Massuet, Pierre, 287  
 Махт—Macht, David, 90  
 Мейер—Meyer, Hans, 76  
 Меккель—Meckel, J. F., 16, 261, 266  
 Менгерт—Mengert, W. F., 19  
 де-Мендоза—de Mendoza, Petrus, 139  
 Мери—Mery, Jean, 207, 212, 266  
 Мерклин—Mercklin, G. A., 206  
 Меркуриалис (Меркуриали, Джеро-  
 нимо)—Mercurialis, Hieronymus,  
 127, 138, 266  
 Меркурий (Меркурио, Сципионе, Дже-  
 ронимо)—Mercurius, Scipio, 131, 266  
 Мёррей—Murray, M. A., 26—27  
 де-ла-Метри—de la Mettrie, Julien  
 Offray, 215, 222, 229  
 Метцгер—Metzger, Hélène, 214  
 Мидлбек—Middlebeeck, S., 205  
 Микель Анджелио—Michelangelo, 111  
 Миллер—Miller, J. L., 131  
 Миллингтон—Millington, Thomas, 182  
 Милн-Эдвардс—Milne-Edwards, Henry,  
 266  
 Мирская—Mirskaia, L., 53  
 Мойль—Moyle, Dorothea, 13  
 Моиссидес—Moissides, 86  
 Мольтер (Покелен, Жан Баптист)—  
 Molière, 83  
 Монбельяр—Montbeliard, Guéneau, 250  
 Мондино де-Луджи—Mondino de  
 Luzzi, 111



Мондьер—Mondiere, Arthur, 53  
 Моннье (Je-Моннье)—Monnier (Le Monnier, P.), 287  
 Монталенти—Montalenti, G., 46  
 Мопертюи—Maupertuis, Pierre Moreau, 232, 243, 248, 253, 255, 259—260, 266  
 Мораш—Morache, G., 87  
 Морган—Morgan, Thomas, 266  
 Морганьи—Morgagni, G., 246  
 Море, А.—Moret, A., 33  
 Морини—Moriani, 237  
 Морисо—Mauriceau, François, 19, 184, 204, 266  
 де-ла-Мотт—de la Motte, G. M., 240, 243  
 Мулленброк—Moellenbrock, V., 206  
 Муральт (Муральто, Джиованни)—Muraltus, Johannes, 207  
 Майо—Mayow, John, 8, 41, 134, 150, 163, 196—200, 202—214, 219, 262, 266  
 Мэтр-Жан—Maitre-Jean, Antoine, 7, 170, 211—213, 229, 243, 266, 279  
 Мюллер—Müller, Johann, 62  
 Мюллер—Müller, F., 16

## Н

Наполеон—Napoleon, 28  
 Нарди—Nardi, Giovanni, 166  
 Нейбургер—Neuburger, Max, 18  
 Некрасов, А. Д., 76  
 Нелли—Nelli, 232  
 Немезий из Эмезы—Nemesius de Emesa, 110  
 Нентер—Nenter, Georg Philip, 207—208  
 Нерон—Neron, 28  
 Нидхэм, В.—Needham, Walter, 8, 150, 162, 176—180, 182, 184, 198, 205—207, 275  
 Нидхэм, Джаспер—Needham, Jasper, 8, 21  
 Нидхэм, Джозеф—Needham, Joseph, 5, 6, 8—9, 22, 31, 44, 142, 148, 155, 162, 209, 262.  
 Нидхэм, Джозеф—Needham, Joseph (of Divizes), 8, 19

Нидхэм Джон Тёрбервилл—Needham, John Turberville, 8, 229—230, 243—245, 248, 250, 252—254, 256, 260, 266, 276  
 Никандр—Nicander, 75, 81  
 Николс—Nicholls, Frank, 212, 237  
 Нимманус (Нимман, Грегори)—Nymmanus, Gregorius, 166, 175, 177, 266  
 Ницш—Nitzsch, F., 208  
 Нолан—Nolanus, Ambrosius, 115  
 Нук—Nuck, Antonius, 186, 276  
 Нунн—Nunn, A., 221  
 Нуртвик—Noortwyk, William, 223  
 Ньюкомен—Newcomen, Thomas, 219  
 Ньютон—Newton, Isaac, 214

## О

Обер—Aubert, M., 207  
 Обрей—Aubrey, John, 140, 151, 158  
 Огл—Ogle, William John, 46, 50  
 Озиандер—Osiander, Friedrich Benjamin, 265  
 Окен—Oken, Lorenz, 261, 266  
 Окс—Okes, Thomas Verrey, 250  
 Окзм—см. Вильям Окзмский  
 Олбэт Клиффорд—Albutt Clifford, 18, 20, 69, 71, 73  
 д'Омон—d'Aumont, Arnulfe, 260  
 Онимос—Onymos, Joseph, 220  
 Опитц—Opitz, W., 265  
 Оппиан—Oppianus, 75, 81  
 Орибазий—Oribasius, 71, 81  
 Ориген—Origen, 53, 76, 81, 110  
 Орнштейн—Ornstein, Martha, 21  
 Ортлоб—Ortlob, Johann Friedrich, 205  
 Ортолан—Ortolan, T., 237  
 Орхам—Orcham, Jan, 170  
 Отт—Ott, D., 265  
 Оттов—Ottow, B., 288

## П

Пегель, В.—Pagel, Walter, 22, 93, 172  
 Пегель, Ю.—Pagel, Julius, 18, 262  
 Пайтони—Paitoni, Giovanni Battista, 288



- Пандер—Pander, Heinrich Christian, 259, 261, 266  
 Паннет—Punnet, Reginald Crundall, 13, 22, 242, 250, 259  
 Парацельс (Гогенгейм, Теофраст Бомбаст)—Paracelsus, 92, 95—96, 203, 266  
 Парашара—Pārāśara, 25  
 Паре—Paré, Ambroise, 131  
 Паризан (Паризано, Эмилио)—Parisanus, 133—135, 153, 187, 266  
 Пармантье—Parmentier, 268  
 Парменид—Parmenides, 37, 81  
 Паскаль—Pascal, Jean, 244  
 Пастер—Pasteur, Louis, 244—245  
 Патерсон—Patterson, T. S., 150, 197  
 Патрен—Patrin, Eugene Louis Melchior, 245  
 Паудермейкер—Powdermaker, Hortense, 90  
 Паули—Pauli, Johann Wilhelm, 205  
 Пауэр—Power, Henry, 187  
 Пауэр д'Арси—Power d'Arcy, 130  
 де-Перамато—de Peramato, Pedro, 138  
 Перро—Perrault, Claude, 203, 220, 240, 244  
 Петерсен—Petersen, J., 119  
 Петр I, 240  
 Петреус—Petreus, Simon, 126, 212  
 Пехлин—Pechlin, Johann Niklaus, 200  
 Пибус—Pibus, 164  
 Пикте—Pictet, A., 217  
 Пико делла Мирандола—Pico della Mirandola, Giovanni, 235  
 Пиней (Пино, Северин)—Pinaeus, Severinus, 131, 325  
 Питкайрн—Pitcairn, Archibald, 219  
 Пифагор—Pythagoras, 14, 36, 78, 81  
 Платон—Plato, 45—46, 69, 81, 86, 104, 108  
 Платт—Platt, A., 51, 62  
 Платтер—Platter, Felix, 131, 266  
 Племпий (Племп, Вопискус Фортунус)—Plempius, 205, 208  
 Плиний Старший—Cajus Plinius Secundus, 28, 76—77, 81, 117  
 Плонке—Plonquet, B., 240  
 Плосс—Ploss, Hermann Heinrich, 17, 23  
 Плотин—Plotinus, 81  
 Плутарх—Plutarchus de Chaeronea, 35—37, 45, 69, 71, 78, 81, 104, 118  
 де-По—de Pauw, C., 28  
 Поггендорф—Poggendorff, J. C., 231  
 Полиб—Polibus, 38, 50, 81  
 де-Полиньяк—de Polignac, Melchior, 240  
 Помпей—Pompeius, 81  
 Порта—Porta, 232  
 Порталь—Portal, Antoine, 186  
 Порфирий—Porphyrius, 81  
 Поттер—Potter, Humphrey, 219  
 Поуэлл—Powell, 22  
 Прево—Prévost, Jean Louis, 16, 244, 266  
 Прейер—Preyer, Thierry William, 16, 266  
 Прескотт—Prescott, F., 245  
 Преусс—Preuss, Julius, 75, 90  
 Прижбрам—Prizibram, H., 247  
 Пристли—Priestley, John, 219  
 Прокоп-Кутто (Кольтелли, Мишель)—Proscop-Couteau, 259  
 Прост—Proust, L. Y., 274  
 Пруденций—Prudentius, 116, 119  
 Птолемей—Ptolemaeus Philadelphus, 70  
 Пуассон—Poisson, 194  
 Пуркинье—Purkinje, Johann Evangelista, 266  
 Путеев—Puteanus, Eurycius, 139  
 Пуше—Pouchet, G., 17  
 Пэк—Peck, A. L., 22, 24  
 Парис—Paris, J. A., 234

## P

- Радес—Rhades, R., 270  
 Радль—Radl, E., 17, 244, 248, 256  
 де Райес—de Reies, C. H., 139  
 Райже—Rayger, 207  
 Райс—Rice, C. H., 34  
 Раллий—Rallius, G. F., 170, 207  
 Ратке—Rathke, Martin Heinrich, 16  
 Рафаэль—Raphael, 111  
 Редерер—Röderer, Johann Georg, 270  
 Реди—Redi, Francesco, 133, 176, 190, 229, 266  
 Рей—Rey, John, 19, 200  
 Рейнгард—Reinhard, F., 26  
 Рейнолд—Raynold, Thomas, 130



- Рейхард—Reichard, Z. B., 265  
 Ремак—Remak, Robert, 16  
 Рембрандт—Rembrandt, 22  
 Ремотти—Remotti, 213  
 Рен—Wren, Christopher, 177  
 Реомюр—Réaumur, René Antoine Ferchault, 8—9, 28, 232—233, 244, 266  
 Рёсслин—Rösslin (Rösslein, Rodion), Eucharis, 130—131  
 Риддл—Riddle, Oskar, 152  
 Риолан, Жан (старший)—Riolanus senior, 127, 175, 197, 266  
 Риолан, Жан (младший)—Riolanus junior, 137, 167, 279  
 Риф—Ryff, W. H., 128  
 Робертсон-Смит—Robertson-Smith, William, 90  
 Робин—Robin, P. A., 119  
 Родион—см. Рёсслин  
 Розенмюллер—Rosenmüller, Johann Christian, 261  
 Розенрот—см. Кнопп  
 Розенталь—Rosenthal, C. O., 19  
 Розенфельд—Rosenfeld, L., 93  
 Розенштадт—Rosenstadt, B., 118  
 Розьер—Rozière, M., 28  
 Рой-Паскаль—Rou-Pascal, 22  
 Роммелий—Rommeliuss, 206  
 Ронделе—Rondelet, Guillaume, 19, 116—117, 127, 266  
 Роско—Roscoe, John, 26  
 Росс—Ross, Alexander, 145, 147, 325  
 Ру—Roux, Wilhelm, 17, 80, 143, 266, 276  
 Руье—Rouyer, 28  
 Румблер—Rhumbler, L., 255  
 Румий—см. Джеляледдин Румий  
 Руссо—Rousseau, Jean Jacques, 133  
 Руф Эфесский—Rufus Ephesius, 137  
 Руэф—Rueff, Jacob, 127, 129, 130—131, 163, 210, 266  
 Раэен—Raisin, 288  
 Раэбон—Rathbon, Eleanor F., 25  
 Руйш—Ruysch, Frederic, 206, 240—241, 266
- C**
- Сакк—Sacc, 16  
 Саксония (Сассония, Эрколе)—Saxonia, 127, 138, 266  
 Самуил эль-Иерудя—Samuel el-Jeihudi, 81, 89  
 Сантаяна—Santayana, G., 65—66  
 Сарзи—Sarsi, 31  
 Сартон—Sarton, George, 17, 63, 167  
 Сбаральи—Sbaragli, Gerolamo, 243  
 Сваммердам—Swammerdam, Jan, 7, 21, 139, 170, 184, 190, 194—196, 204, 211, 225, 237, 239, 259, 266—267  
 Свенсон—Swenson, E. A., 34  
 Свиды—Suidas, 31  
 Сегарра—Segarra, Yaime, 138  
 Секст Эмпирик—Sextus Empiricus, 81  
 Сенебье—Senebier, Jean, 245  
 Сенека—Seneca, 76, 81, 139, 192  
 Сен-Виктор—St. Victor, 235  
 Сен-Жермен—St. Germain, 175  
 Сен-Ромэн—St. Romain, 208  
 Сент-Анж—St. Ange, Martin, 16, 266  
 Сент-Илер—St. Hilaire, Etienne Geoffroy, 243  
 Сервет (Сервето, Мигуэль)—Servetus, 154  
 де-Серр—de Serres, O., 16, 231, 266  
 Сигерист—Sigerist, Henry E., 132, 277  
 Сильвий, Сильвиус де-ле-Боэ (Дюбуа, Франц)—Sylvius de le Boë—168, 205  
 Симон—Simon, Isidore, 90  
 Сингер—Singer, Charles, 13, 17—18, 22, 73, 76, 87, 96, 98, 102, 111, 129, 150, 164  
 Синибальди—Sinibaldi, Giovanni Benedetto, 139  
 Скалигер—Scaliger, Julius, Caesar, 124  
 Скотт—Scot, Michael, 98, 111  
 Скультет (Шольц, Иоганн)—Scultetus, 175  
 Скэмон—Scammon, R. E., 114, 221  
 Слейд—см. Альд  
 Смелли—Smellie, William, 19, 249  
 де-Смидт—de Smidt, L., 207  
 Смит—Smith, F., 172  
 Снейп—Snape, Andrew, 170, 172  
 Снелле—Snelle, H., 206  
 Соваж—de Sauvages, F. B., 288  
 Сократ—Socrates, 46, 81, 104  
 Соран—Soranus, 73—74, 81, 130  
 Софокл—Sophocles, 52, 81  
 Спалланцани—Spallanzani, Lazzaro, 8, 195, 230, 240, 245—246, 260, 266, 276



Спенсер (акушер)—Spencer, Herbert, 17, 131, 237  
 Спигелиус, Спителый (ван-ден-Спигель, Адриан)—Spigelius, 135—137, 162, 175, 197, 266  
 Спиноза—Spinoza, B., 91  
 Спон—Spon, Jacques, 200  
 Спрэт—Sprat, Thomas, 21, 67  
 Стальпарт ван-дер-Виль—Stalpart van der Wiel, Cornelis, 200, 206, 267  
 Стандарт—Standard, J., 203, 266  
 Стас—Stas, 16  
 Стенон (Стенсен)—Stensen, Nicolas, 167, 177, 182, 184, 186, 190, 239, 266  
 Стрени—Sterne, L., 54, 168, 235, 237  
 ван-ден-Среппе—van den Sterre, D., 240  
 Стопс—Stopes, M., 25  
 Стратон из Лампсакса—Strato de Lampasaco, 70, 81  
 Стрэчи—Strachey, Lytton, 232  
 Студничка—Studnicka, František Karel, 16  
 Суарес—Suarez, Alonso, 66  
 Сушрута—Susruta, 24—25  
 Сэлмон—Salmon, W., 178  
 де-Сюпервиль—de Superville, Daniel, 240

## Т

Талли—Tully, Thomas, 192  
 Тарен—Tarin, Pierre, 261  
 Тацит—Tacitus, 81  
 Тевено—Thevenot, 232  
 Тейхмейер—Teichmeyer, H. F., 139, 205, 240  
 Телезий (Телезио, Бернардино)—Telesius, 121  
 Темель—Themel, J. C., 265  
 Тенней—Tenney, Davis, 214  
 Теннисон—Tennyson, Alfred, 76  
 Теодор—Theodorus, 104  
 Теофраст—Theophrastes, 104  
 Тепли—Töply, R., 17  
 Тернер—Turner, D., 249—250  
 Терновский, В. Н., 240  
 Тертр—Tertre, Marguerite, 184, 208, 266

Тертуллиан—Tertullianus, 28, 71, 81, 86, 111  
 Тиберий—Tiberius, 28  
 Тибо—Thibaut, P., 200  
 Тип—Tiy, 28  
 Товри—Tauvry, Daniel, 205—207, 212, 239, 243, 270  
 Тойшер—Teuscher, H., 34  
 Тома—Thomas, P. F., 173  
 Томпсон д'Арси—Thompson d'Arcy, Wentworth, 77  
 Томсон, Т.—Thomson, T., 274  
 Торребланка—Torreblanca, F., 139  
 Торрей—Torrey, Harry Beal, 92  
 Традесканти—Tradescant, John, 203  
 Трамбле—Trembley, Abraham, 8, 244  
 Тредери—Tredern, Louis Sebastian, 261  
 Трелфол—Threlfall, Richard, 279  
 Триумфат—Triumphatus, 229  
 Творт—Twort, 245  
 Тур—Tur, Jan, 186  
 Тураев, В., 33  
 Туризан (Торриджано ди-Торриджани)—Turisanus, 138  
 Тэлбот—Talbot, Gilbert, 164

## У

Уайт—White, J. H., 246  
 Уайтмен—Whitman, C. O., 246, 248  
 Уайтэккер—Whittaker, T., 79  
 Уилкинс—Wilkins, 149  
 Уиллз—см. Виллис  
 Уиллоуби—Willoughby, Francis, 201  
 Уинслоу—Winslow, J. B., 240, 266  
 Уолластон—Wollaston, W., 240, 266  
 Уоллер—Waller, R., 203  
 Уорд—Ward, J., 177  
 Уортон—Wharton, 180  
 Уорчестер—Worcester, Henry Somerset, 219  
 Уотсон—Watson, W., 267—268  
 д'Уэпвилль—de Houpeville, W., 240  
 Уэбб—Webb, A., 25  
 Уэлле—Wells, Herbert, 238

## Ф

Фабер—Faber, Honoratus, 176, 192, 229, 266



Фабриций из Аквапенденте (Фабрицио, Джироламо)—Fabricius ab Acquapendente, Hieronymus, 116, 118, 120, 122—125, 134—135, 145, 147, 152—1 3, 156—158, 160—161, 175, 182, 199, 210—211, 266  
 Фаваро—Favaro, Giuseppe, 288  
 Фалес—Phales, 81  
 Фаллопий (Фаллопия, Габриэле)—Fallorius, 116, 120, 122, 266  
 Фальконне—Falconnet, Camille, 206—207, 221, 266  
 Фасбендер—Fasbender H., 17, 288  
 Фейльхенфельд — Feilchenfeld, W., 91  
 Фейс—Feis, 25  
 Фемистий—Themistius, 138  
 Фергюсон—Ferguson, J., 201  
 Фере—Féré, C., 101  
 Феркель—Ferckel, C., 106, 115, 288  
 Фернель—Fernel, Jean, 126, 138, 266  
 Феррари—Ferrari, H. M., 186  
 Фиделис (Феделе, Фортунатус)—Fidelis, 139  
 Фидий—Phidias, 19  
 Фиенус (Фейенс, Тома)—Fienus, 138—139, 266  
 Физ—Fizes, Antoine, 240  
 Филистион—Philistio, 71  
 Филон Иудей (Филон Александрийский)—Philo Judaeus, 73, 76  
 Фичино, Марсилио—Ficinus, 138  
 Фишер—Fischer, J., 25  
 Флеминг—Fleming, Malcolm, 267  
 Флорентин—Florentinus, Hieronymus, 139  
 Флориан—Florian, 16  
 Флудд—Fludd, Robert, 131  
 Фог—Fog, J., 114  
 Фогель—Vogel, I. H., 265  
 Фома Аквинский—Thomas Aquinensis, 87, 99, 106, 108, 110, 282  
 Фонан—Fohnahn, 112  
 Форваль—Vorwahl, H., 33  
 Фор-Фреме — Faure-Fremier, E., 266  
 Фракасторо, Джироламо — Fracastorius, 162  
 Франк—Franc, G., 162, 206  
 Франкини—Franchini, J., 240  
 Фрейнд—Freind, John, 168, 207, 284

Фридрих II—Fridericus II, 98  
 Фрэзер—Fraser, J. G., 26  
 Фрэзер-Хэррис—Fraser-Harris, David, 167  
 Фукидид—Thucydides, 81  
 Фуллерс—Vullers, J., 24  
 Фултон—Fulton, John Farquhar, 18, 21  
 Фульгенций—Fulgentius, 87  
 Фуркруа—Fourcroy, Antoine François, 266, 269, 272, 274—275

## X

Хаймор—Highmore, Nataniel, 115, 133, 140, 144—146, 158, 172, 190, 266  
 Хали-Аббас (Али ибн эль Аббас аль-Маджуси)—Haly-Abbas, 98, 138  
 Харвей—см. Гарвей  
 Хартлэнд—Hartland, E. S., 52  
 Хартсекер—Hartsceker, Nicolaus, 201, 237, 239—240, 242—243, 266, 284  
 Хаскинс—Haskins, C. H., 98  
 Хилл—Hill, John, 111, 242  
 Хирон-Эллен—Heron-Allen, Edward, 59  
 Хиртодт—Heertodt, 231, 270, 287  
 Хобокен—Hoboken, Nicolas, 200, 208  
 Холл—Hall, H. R., 27  
 Холлер—Holler, J., 127  
 Холлэнд—Holland, Philemon, 35, 78  
 Холмс—Holmes, Oliver Wendell, 220  
 Хом—Home, Everard, 266  
 Хопсток—Hopstock, H., 112  
 ван-Хорн—van Horne, J., 207  
 Хорст—Horst, J. D., 144  
 Хризипп—Chrysippus, 70—71, 81  
 Хэйдон—Heydon, John, 142, 231  
 Хэйтон—Haughton, J., 186  
 Хэлбен—Halban, J., 137  
 Хэмилтон—Hamilton, A., 256  
 Хэммет—Hammet, F. S., 25  
 Хэндлей—Handley, James, 260  
 Хэннеги—Henneguy, F., 17  
 Хэнтер, В.—Hunter, William, 206, 231, 261—262, 266  
 Хэнтер, Д.—Hunter, John, 231, 260, 262, 264, 266  
 Хэрд-Мид—Hurd-Mead, R., 73  
 Хэррингхэм—Herringham, Wilmot, 169



Хариссан—Herissant, François Davide, 221, 265—266  
 Хэррис, Л.—Harris, L., 31  
 Хэррис, Ч.—Harris, C. H. S., 108  
 Хэрст—Hurst, A., 164  
 Хэтчет—Hatchett, Charles, 274  
 Хэтчинсон—Hutchinson, G. E., 235  
 Хьюгс—Hughes, H., 235  
 Хьюботер—Huebotter, F., 25

## Ц

Цаккиа—Zacchias, Paolo, 162, 200—206  
 Цедернхилм—Cedernhielm, Carl Wilhelm, 232  
 Цезальпин (Цезальпино, Андреа)—Cesalpinus, 266  
 Цейтлингер—Zei'linger, H., 22  
 Целлер, И.—Zeller, Johannes, 222  
 Целлер, Э.—Zeller, Eduard, 36  
 Цельс—Celsus, 81  
 Цервос—Zervos S. C., 23  
 Циглер—Ziegler, H. E., 190—191  
 Ципеус (ван-ден-Ципен, Франц)—Zyraeus, 196  
 Циркл, Конвей—Zirkle, Convey, 242  
 Цицерон—Cicero, 76  
 Цэх—Zäch, C., 101

## Ч

Чарлтон—Charleton, W., 162, 206  
 Часовников, С. Г., 137  
 Чезана—Cesana, G., 34  
 Чезенас—Cesenas, Hieronymus Dandinus, 115  
 Чези—Cesi, 150  
 Чейн—Cheyne, G., 239—240  
 Чемберлены—the Chamberlains, 19  
 Чемберс—Chambers, Franc P., 21  
 Чернов, 16  
 Четток—Chattock, A. P., 153  
 Чикотти—Cicotti, E., 19

## Ш

Шаунака—Šaunaka, 25  
 Швann—Schwann, Theodor, 266  
 Шедд—Shedd, W. G. T., 110

Шееле—Scheele, Karl Wilhelm, 219, 269—270, 274  
 Шейдт—Scheidt, J. V., 288  
 Шимолай—Simlai, 89  
 Шпангенберг—Spangenberg, J., 87  
 Шпах—Spach, Israel, 19, 73, 126, 172  
 Шпеман—Spemann, Hans, 266, 279  
 Шпенглер—Spengler, O., 85  
 Шперлинген—Sperlingen, J., 144  
 Шпильман—Spielmann, 270  
 Шрадер—Schrader, Julius, 170—171, 192—93, 263, 270  
 Шрутц—Schrutz, 18  
 Шталь—Stahl, Georg Ernst, 91, 209—211, 239, 266  
 Штейнгейм—Steinheim, Salomon, 262  
 Штейншнейдер—Steinschneider, Moritz, 90  
 Штида—Stieda, Ludwig, 261  
 Штокхаммер—Stockhammer, F., 268  
 Штраус—Strauss, L., 170  
 Штроль—Strohl, J., 243  
 Штур—Stur, J., 235  
 Штурм—Sturm, Christopher, 220  
 Шук—Schoock, 288  
 Шулан—Schoulant L., 15  
 Шульце, Б.—Schultze, B. S., 197  
 Шульце, О.—Schulze, Oskar Max Sigismund, 266  
 Шульце, Э.—Schulze, E., 88  
 Шург—Schurig, Martin, 17, 196, 214, 222—223, 266

## Э

Эбермайер—Ebermaier, J., 270  
 Эбштейн—Ebstein, F., 60, 184  
 Эвелин—Evelyn, John, 203  
 Эверард—Everard, A., 180, 192, 197, 206  
 Эврипид—Euripides, 81  
 Эккерман—Eckermann, Johann Peter, 283  
 Эклешимер—Eccleshymer, A. C., 288  
 Элиан—Aelianus, 75, 81, 229  
 Элмсли—Elmslie, W. L., 22  
 Эмгрос—Emgross, Nathan, 105  
 Эмпедокл—Empedocles, 35—36, 50, 52, 81, 104, 223  
 Энгельс—Engels, Friedrich, 54



Энс—Ens, A., 250  
 Энт—Ent, George, 135, 151, 208  
 Эпикур—Epicurus, 20, 37, 73, 76, 81,  
 163, 168, 173  
 Эразистрат—Erasistratus, 71—72, 81, 121  
 д'Эрелль—d'Herrelle, F., 245  
 Эсхил—Aeschylus, 51—52, 81  
 Этмюллер—Ettmüller, Michael, 204  
 Эхнатон—см. Аменофис

## Ю

Юлиан—Julianus, 81  
 Юлий Сервий—Julius Servius, 28

Юро де-Виллье—Hureau de Ville-  
 neuve, A., 25  
 Юстиниан—Justinianus, 81

## Я

Яворский, 34  
 Якобеус Олигерус (Якобсен, Хольгер)  
 —Jacobaeus Oligerus, 195, 240  
 Якоби—Jacobi, M., 244  
 Якобус Фороливиензис (Делла Торре,  
 Джакомо)—Jacobus Forolivien-  
 sis, 287  
 Яррель—Yarrell, 118



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к «Истории эмбриологии» Нидхэма . . . . .	5
Предисловие автора . . . . .	15
ГЛАВА ПЕРВАЯ. ЭМБРИОЛОГИЯ В ДРЕВНОСТИ . . . . .	23
1. Древняя Индия. 2. Древний Египет. 3. Древняя Эллада. До- сократики. 4. Гиппократ. Начало наблюдений. 5. Аристотель. 6. Эллинистическая эпоха. 7. Гален.	
ГЛАВА ВТОРАЯ. ЭМБРИОЛОГИЯ ОТ ГАЛЕНА ДО ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ . . . . .	36
1. Раннехристианские писатели (отцы церкви). 2. Еврейские авторы. 3. Арабские писатели. 4. Гильдегарда. Период наиболь- шего упадка эмбриологии. 5. Альберт Великий. 6. Период схола- стики. 7. Леонардо да-Винчи. 8. XVI век. Макроиконографы. 9. Движение, направленное к рационализации акушерства.	
ГЛАВА ТРЕТЬЯ. ЭМБРИОЛОГИЯ В XVII ВЕКЕ . . . . .	132
1. Начало XVII века. 2. Кинелм Дигби и Натаниель Хаймор. 3. Томас Броун и возникновение химической эмбриологии. 4. Вильям Гарвей. 5. Гассенди и Декарт. Атомистическая эмбрио- логия. 6. Вальтер Нидхэм и Роберт Бойль. 7. Марчелло Маль- пиги: микроиконография и преформизм. 8. Роберт Бойль и Джон Мейо	



## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. ЭМЕРИОЛОГИЯ В XVIII ВЕКЕ . . . . . 205

1. Теории питания зародыша. 2. Бургав, Гамбергер, Мадзини.
3. Альбрехт Галлер и его современники. 4. Овизм и анимальку-  
лизм. 5. Преформация и эпигенез. 6. Конец XVIII века. 7. Начало  
XIX века.

Заключение . . . . .	275
Книги, с которыми автору не удалось ознакомиться . . . . .	287
Библиография . . . . .	289
Добавление . . . . .	325
Указатель имен . . . . .	326



ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
22	8 снизу	Рой, Паскаль	Рой-Паскаль
»	»	Дэмпье	Демпир
34	14 сверху	сияющий	зияющий
115	13 сверху	Нопсток	Хопсток
207	9 снизу	сложными	слюнными

Н и д х ъ м, История эмбриологии.

Редактор Г. Пенатъева.  
Технический редактор А. Дронов.  
Корректор Н. Булгаков.

Сдано в производ. 10/VII 1947 г.  
Подписано к печ. 29/X 1947 г.  
А-10463. Печ. л. 211½ и 17 вкл.  
Уч.-изд. л. 23,2. Формат 70×92½/16.  
Издат. № 4/427. Тираж 8000 экз.  
Зак. № 611. Цена 25 руб.

16-я типография треста «Поли-  
графкнига» ОГИЗа при Совете  
Министров СССР.

Москва, Трихрудный, 9.