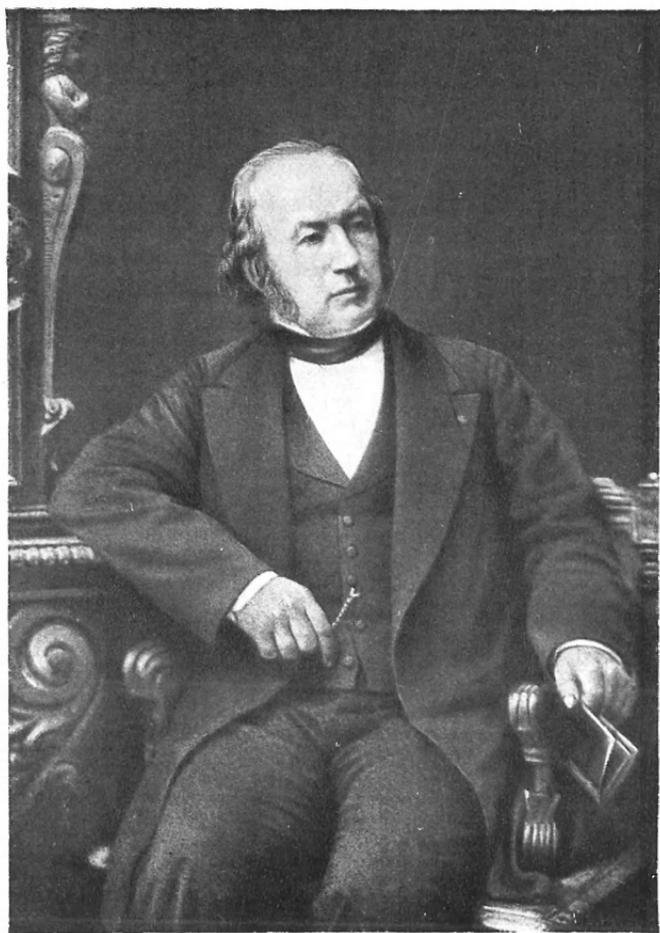


АКАДЕМИЯ НАУК СССР





Л. Н. КАРЛИК

Клод Бернар

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1964

Предисловие



12 июля 1963 г. исполнилось 150 лет со дня рождения Клода Бернара — крупнейшего физиолога XIX века, о котором его современник — известный в свое время химик Дюма (J. V. Dumas) говорил: «Клод Бернар — не только физиолог, но и сама физиология».

Прошло 85 лет со дня смерти Клода Бернара, но, несмотря на бурное развитие методов и идей физиологии, труды его не устарели и не стали достоянием истории.

Величие Клода Бернара не тускнеет с годами, а наоборот, становится все более ощутимым. Его имя продолжает вызывать восхищение, его творчество не перестает интересовать ученых и врачей, и еще не одно поколение будет стремиться узнать, как жил, работал и творил великий физиолог, как развивались его научные идеи.

Жизнь и деятельность Клода Бернара неразрывно связаны с развитием экспериментальной медицины, одним из основоположников которой он был. В произведениях Клода Бернара физиологи и врачи найдут немало ценнейших мыслей, важных для правильного понимания различных вопросов собственных экспериментов¹. Во

¹ Интересно отметить, что эпитафией к трудам Международного симпозиума 1961 г. по кибернетике служат следующие слова Клода Бернара: «Я убежден, что придет время, когда физиолог, поэт и философ станут говорить на одном языке и будут понимать друг друга». См.: «Principles of Self-Organisation. Transactions of the University of Illinois Symposium on Self-Organisation 8—9 June 1961». Pergamon Press (Oxford — London — New York — Paris), 1962.

всех странах есть ученые, считающие Клода Бернара своим учителем, но зачастую они или мало знают или ничего не знают о его жизни и деятельности.

О Клоде Бернаре мало знают и в нашей стране: в русской биологической и медицинской литературе нет ни одной книги, посвященной жизни этого замечательного физиолога.

В 1937 г. Биомедгизом был издан перевод классического произведения Клода Бернара «Лекции по экспериментальной патологии» под редакцией, со вступительной статьей, комментариями и примечаниями автора этих строк.

Это издание вышло небольшим тиражом и поэтому не могло стать достоянием широкого круга физиологов и врачей. Книга эта давно уже стала библиографической редкостью.

За прошедшие с тех пор 25 лет опубликованы неизвестные ранее материалы— записные книжки, тетради с заметками и письмами Клода Бернара, а также его замечательный труд «Принципы экспериментальной медицины» (издан в 1947 г.), очень важные для освещения жизни, деятельности и творческой лаборатории ученого.

В основу настоящей монографии легло изучение прежде всего трудов Клода Бернара, а также всех новых материалов, касающихся его жизни и научного наследия (научные дневники, записные книжки с замечаниями, конспекты лекций, черновые наброски, письма и др.)². Исключительный интерес представляют, в частности, письма Клода Бернара к Раффалович: они во многом освещают его личную жизнь, показывают его как простого и душевного человека. Письма знакомят нас с настроениями Клода Бернара в последние десять лет его жизни, с его душевными переживаниями, вызванными несчастной женитьбой, семейными неурядицами и плохим состоянием здоровья, с печальными мыслями, порожденными пагуб-

² Хранение всего своего неизданного научного наследия Клод Бернар завещал своему препаратору, впоследствии известному профессору Арсену д'Арсонвалю (часть этого наследия издана). Некоторые из помещаемых в этой книге фотоиллюстраций и другие материалы были в 1936 г. любезно предоставлены мне д'Арсонвалем.

ной войной 1870—1871 гг. Эти письма ярко освещают все то истинно хорошее, человеческое, что было свойственно ученому.

При оценке деятельности выдающихся представителей науки крайне важно не впасть в одну из двух возможных ошибок.

Первая ошибка состоит в переоценке заслуг ученого, в частности, в отождествлении сказанного им по тем или иным вопросам с фактически сделанным и, таким образом, в ложном утверждении приоритета. Это объясняется тем, что в прошлом затрагивались проблемы, которые и сейчас интересуют физиологию и патологию. И неудивительно: развитие знаний происходит по все более разворачивающейся спирали, и многие вопросы физиологии и патологии давно занимали лучшие умы ³.

Чтобы правильно оценить заслуги ученых, необходимо представить их объективно, не преувеличивая. «Наш долг по отношению к мертвым, — справедливо указывал К. А. Тимирязев, — тот же, что и по отношению к живым — правда» ⁴.

Вторая серьезная ошибка связана с тем, что исходят только из современного понимания проблем науки, с которым сравнивают взгляды корифеев прошлых веков.

Наши современные представления о физиологических и патологических процессах, разумеется, несравненно богаче взглядов Клода Бернара. И неудивительно: наука за это время обогатилась новыми данными, новыми проблемами, новыми идеями. Несоизмеримы по сравнению, например, с периодом деятельности Клода Бернара и экспериментальные возможности исследования физиологических и патологических процессов. Вот почему было бы односторонне сравнивать современные представления о физиологических и патологических процессах со взглядами Клода Бернара и делать заключение об устарелости этих взглядов. Важно вскрыть то новое, что дал Клод Бернар по сравнению с предшествующим состоянием ме-

³ Энгельс писал, что «теоретическое естествознание, если оно хочет проследить историю возникновения и развития своих теперешних общих положений, вынуждено возвращаться к грекам». (Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1949, стр. 25).

⁴ К. А. Тимирязев. Сочинения, т. IX. М., Сельхозгиз, 1939, стр. 182.



Клод Бернар среди своих учеников в лаборатории Коллеж де Франс (70-е годы). Картина Лермитта (находится в Сорбонне)

дицины, не требуя от него того, чего он не мог дать в силу ограниченных возможностей эпохи и собственного мировоззрения. В связи с этим вполне уместно напомнить замечательные слова Энгельса, относящиеся, правда, к философу, но вполне применимые и по отношению к Клоду Бернару: «Человек, который судит о каждом философе не по тому ценному, прогрессивному, что было в его деятельности, но по тому, что было необходимо преходящим, реакционным, судит по *системе*, — такой человек лучше бы молчал»⁵.

Ленин писал, что «исторические заслуги судятся не по тому, чего *не дали* исторические деятели сравнительно с современными требованиями, а по тому, что они *дали нового* сравнительно со своими предшественниками»⁶. Этим мы и руководствовались при оценке деятельности замечательного французского физиолога Клода Бернара.

⁵ К. Маркс, Ф. Энгельс. Письма. Изд. 4. Соцэкгиз, 1931, стр. 386.

⁶ В. И. Ленин. Сочинения, т. 2, 1941, стр. 166.

Жизнь и деятельность, содержание классических работ и приемы научного творчества Клода Бернара, в котором удивительным образом своеобразно сочетались гений экспериментатора, ум теоретика, неутомимое искание истины, страстное стремление к знанию, благородство, простота и подлинная скромность, представляют исключительный интерес для каждого, кому дорого дальнейшее развитие медицины и ее естественнонаучной основы — физиологии.

Личность Клода Бернара и его деятельность столь многогранны, что в одной небольшой книге в полной мере их не отразить. Важно другое — не упустить основного и ничего не извратить.

Клод Бернар направил все свое внимание на практическую медицину, стремясь скорее вывести ее из состояния грубого эмпиризма на широкую и плодотворную дорогу экспериментальной медицины, созданию и развитию которой он многим способствовал. Моим давно лелеемым желанием было ознакомить хотя бы вкратце широкие массы физиологов и врачей с жизнью и результатами научного творчества этого замечательного ученого. Разумеется, не мне судить, насколько удалось осуществить желаемое.

Часть первая



Жизнь Клода Бернара

... Чувство долга обязывает меня произнести здесь с глубоким уважением имя гениального физиолога, который уже с очень давних пор соединил в своем обширном и глубоком мозгу в одно гармоничное целое физиологию, экспериментальную патологию и экспериментальную терапию, тесно связывая работу физиолога в своей лаборатории с практической деятельностью врача под знаменем экспериментальной медицины.

Я подразумеваю Клода Бернара.

И. П. Павлов



Юношеские и студенческие годы

Клод Бернар родился 12 июля 1813 г. в семье мелкого виноградаря, в маленькой живописной деревушке Сен-Жюльен, расположенной на холмах Божоле, около Вильфранша.

Клод Бернар очень любил свою родину и, став ученым, каждый год проводил там свои вакации, становясь на это время виноградарем, не выделяясь из массы скромных крестьян, общаясь с ними и живо интересуясь всеми событиями их жизни.

В одном письме к Раффалович Клод Бернар так описывал свою родину: «Божоле расположена на правом берегу Саоны. Я живу на холме лицом к Домбам. На горизонте Альпы, белые вершины которых я вижу, когда погода благоприятная. В воображении мой взор может простираться в одну сторону — до Адриатического моря, а в другую — до Женевы и Швейцарии, которые скрыты от меня Юрой...»

Когда нахожусь у моих окон или на моей террасе, я вижу простирающиеся передо мной на 7—8 километров луга долины Саоны... Утром, как, например, сегодня, когда сияющее солнце восходит позади величественного Монблана, находящегося вдаль, Саона и луга покрыты густым туманом, который постепенно рассеивается. Я различаю тогда лишь верхушки стройных тополей, а также длинный извилистый дым от проходящего поезда железной дороги из Парижа в Лион и слышу с востока его отдаляющийся грохот.



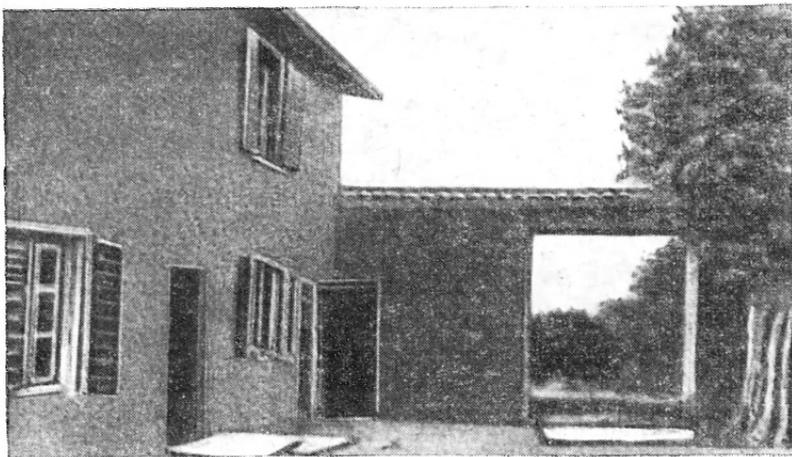
Дом Клода Бернара с видом на Сен-Жюльен

На холме, где я живу, все буквально утопает в виноградниках, которые занимают безграничные пространства. Они придавали бы местности весьма монотонный вид, если бы ее не пересекали тенистые долины и ручейки, спускающиеся с гор в Саону.

Мой дом стоит на возвышенности и окружен зеленью: справа — роща, слева — фруктовый сад; это является редкостью в местности, где выкорчевывают даже кустарник, чтобы насаждать виноградники»¹.

Отец Клода был довольно грамотный виноградарь. В надежде увеличить свой скромный доход он в конце первой империи, когда коммерческие предприятия были весьма рискованны, стал компаньоном одного парижского продавца вин. Результат оказался губительным: он разорился, влез в большие долги (их впоследствии в течение многих лет выплачивал Клод), виноградники были

¹ Claude Bernard. *Lettres Beaujolaises*. Villefranche-en Beaujolais, Cuvier, 1950, p. 3—4.— В 1861 г. Клод Бернар приобрел соседний дом с виноградником. Там устроен музей Клода Бернара и установлена (в 1935 г.) мемориальная доска. Библиотека ученого, как свидетельствует д'Арсонваль, была продана с публичных торгов. (См.: Claude Bernard. *Pensées. Notes détachées*. Paris, Baillière, 1937. Préface, p. 9.)



Дом в Сен-Жюльене, где Клод Бернар родился и где проводил свои вакации и периоды болезни.

(Из коллекции проф. д'Арсонваля.)

проданы; чтобы добывать средства для существования, он сделался сельским учителем — обучал у себя дома соседских детей началам французского языка, арифметике, истории и географии.

О детстве и юношестве Клода Бернара имеются весьма скудные сведения. Первые уроки латыни восьмилетний Клод брал у кюре в Сен-Жюльене. Позже он учился в иезуитском коллеже в Вильфранше; там он получил «классическое» по тому времени образование: преподавали главным образом латынь, немного обучали греческому языку, французской литературе, арифметике и геометрии; физика, химия, биология, история, география и иностранные языки не изучались.

Клода считали посредственным и невнимательным учеником; он был мечтателен и серьезен, всегда молчалив и задумчив, несколько апатичен, предпочитал уединение и не принимал участия в играх товарищей.

В возрасте семнадцати лет Клода, по рекомендации кюре, приняли в коллеж в Туассей (Thoissey, Aiau), в 20 милях от Вильфранша.

В этом коллеже Клод проучился только один год, так как из-за резкого ухудшения материальных условий

родители не в состоянии были дольше продолжать его образование.

Молодому Клоду прочили карьеру фармацевта. В январе 1832 г. он начал работать в пригородной аптеке де Вэз, в предместье Лиона. Обязанности Клода сперва были весьма несложными: подметать тротуар, полоскать бутылки, делать пилюли и порошки, готовить сапожную вакуу, выполнять различные поручения владельца аптеки. Юношеская гордость и достоинство Клода неизменно страдали от этих обязанностей. Позже Бернар признавался, что каждый раз, когда раздавался стук копыт, возвещавший о приближении почтовой кареты из Вильфранша, он прятался в темный угол аптеки, чтобы избежать любопытных или насмешливых взглядов проезжавших знакомых.

В обязанности Клода входило также посещение ветеринарной школы, в которую аптекарь поставлял лекарства для больных животных. Клод осваивал также «искусство» делать бумажные колпачки для пробок и в особенности искусство приготовления излюбленного аптекарем шарлатанского снадобья — *thériaque*, составляемого из 60 ингредиентов, среди которых были опий, морской лук, индийский наррд, а также всякие испорченные лекарства. Все эти ингредиенты по весьма произвольной «формуле» смешивались с медом и растворялись в довольно большом количестве старого канарского вина; этим-то, очевидно, и объяснялась большая популярность этого «лекарства» среди клиентов аптеки. «Лекарство» применялось при самых различных заболеваниях. Необходимость изготовлять его удручала Клода, деятельность фармацевта не вызвала интереса и с каждым днем становилась для него все более тягостной. Он мечтал о другом: его привлекала литература, и к ней были устремлены его мысли.

Свободные от пребывания в аптеке дни (раз в месяц) Клод проводит в театре Лиона, где ставились различные пьесы — комедии, оперетты, водевили. Театр вдохновляет Клода, и он решает посвятить себя литературе; он пробует свои силы и по ночам, после целого дня работы в аптеке, сочиняет водевильную комедию «Роза Роны» («*La rose du Rhône*). Он считает литературу своим призванием, тем более что написанный им одноактный водевиль имел небольшой успех в маленьком театре Лиона и принес ему доход в сто франков. Ободренный удачей, Клод присту-

пает к пятиактной исторической драме «Артур Бретанский» («Arthur de Bretagne»).

Клод проработал в аптеке полтора года. Аптекарь жаловался родителям Клода на то, что их сын не проявляет должного рвения и интереса к работе, что он слишком много спит (по ночам Клод писал свою драму), и просил забрать его. Клод также писал родителям, что не желает больше работать в аптеке, и 30 июля 1833 г. он оставил ее. Ему тогда было 20 лет. Больше года Клод оставался в Сен-Жюльене, дописывая свою пьесу².

Окрыленный радужными надеждами на литературный успех и снабженный рекомендательным письмом к известному в то время литературному критику, профессору Сорбонны Жирандэну (Saint-Marie Girardin), Клод приезжает в ноябре 1834 г. в Париж. Но, увы, какое горькое и вместе с тем плодотворное по своим последствиям разочарование ожидало его!

Медицина и физиология будут всегда обязаны Жирандэну, убедившему Клода Бернара в том, что таланта драматурга у него нет, и посоветовавшему ему заняться медициной. Клод благоразумно внял совету строгого критика и в том же 1834 г. поступил в высшую медицинскую школу в Париже.

Известно, что в студенческие годы он уделял очень много внимания изучению анатомии и проявлял большие успехи в искусстве препаровки. Чтобы пополнить свои скудные средства к существованию, ему приходилось давать частные уроки.

В то время физиология как отдельная самостоятельная наука фактически еще не существовала. В первой половине XIX века физиология во Франции преподавалась вместе с анатомией, и один лишь Мажанди практически представлял экспериментальную физиологию. О состоянии последней Клод Бернар позже писал, что «материальные трудности, с которыми сталкивалась экспериментальная физиология во Франции, были необходимым следствием слабого значения, которое придавалось здесь этой науке»³. Клод Бернар винил в этом Кювье, имевшего тогда огромное влияние и в связи со своими

² Впервые опубликована в 1887 г.

³ Claude Bernard. Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France. Paris, Baillièrre, 1867, p. 143.

виталистическими убеждениями отрицавшего значение физиологии, считая, что вивисекция приводит к ошибкам ⁴.

В 1836 г. Клод Бернар стал экстерном ⁵, а в 1839 г. выдержал конкурсные выпускные испытания. Став интерном ⁶ больницы, Клод Бернар работал у различных профессоров хирургической и терапевтической клиник, а с 1841 г. — интерном клиники, руководимой Мажанди. Об этой деятельности Клод Бернар рассказывал позже в некоторых своих изданных лекциях. Эти воспоминания дают яркое представление об уровне знаний тогдашних врачей и о состоянии практической медицины.

Так, например, самым распространенным и эффективным методом лечения при крупозной пневмонии считалось... кровопускание. Мажанди был против кровопускания как метода лечения и запретил врачам своей клиники производить его. По этому поводу Клод Бернар впоследствии писал: «В 1841 г., когда я был интерном в Hôtel-Dieu и служил у Мажанди, он уже давно был против кровопускания при пневмонии. Он считал, что кровопускание не оказывает хорошего влияния на исход этой болезни, а лишь затрудняет выздоровление. Это мнение Мажанди противоречило практике во всех других медицинских учреждениях; оно казалось столь смелым и даже безрассудным, что врачи, часто без ведома Мажанди, побуждаемые долгом, совестью и гуманными чувствами, нарушали предписания учителя и производили кровопускание больным пневмонией».

«В это время, — продолжает Клод Бернар, — Гризоль (Grisolle) представил на заседании Академии наук доклад на тему „Практическое лечение пневмонии“; в этом сообщении автор статистически подтверждал свои наблюдения, что кровопускание — лучшее средство лечения пневмонии. Мажанди запротестовал: — „Я не произвожу кровопусканий у больных пневмонией в Hôtel-Dieu, больные выздоравливают, больше того — их выздоровление происходит скорее». Участвовавший в этом споре Бреше (Breschet) не смог сдержать улыбки: «Вы

⁴ Claude Bernard. Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France. Paris, Baillière, 1867, p.

⁵ Экстерн — студент-медик, исполняющий вспомогательные обязанности в больнице.

⁶ Интерн — студент-медик, выдержавший конкурсные испытания и зачисленный в больницу.

не делаете кровопускания вашим больным,— сказал он Мажанди,— но ваши врачи это делают больным за вашей спиной»⁷.

Мажанди имел также физиологическую лабораторию в Коллеж де Франс, где читал лекции с демонстрацией опытов. Эти лекции привлекали Клода Бернара; он их посещал, часто помогал Мажанди в его опытах и сам все более втягивался в самостоятельную экспериментальную работу. Мажанди отметил большое искусство Бернара в препаровке и вскоре после того, как он стал интерном (в том же 1841 г.), предложил стать ему препаратором в Коллеж де Франс⁸. Это окончательно определило будущую сферу исследовательской деятельности Клода Бернара в области физиологии.

Во времени начала работы Клода Бернара у Мажанди в физиологии еще преобладали виталистические взгляды о существовании в явлениях жизни «органического», или «витального», принципа (Мюллер—J. Müller), о симпатиях и антипатиях органов (Генле — Henle) и т. п. Во время витализма преобладал во Франции вообще и особенно в медицине. Многие ее представители считали, например, что процессы, совершающиеся в живых существах, никогда не будут предметом экспериментального изучения.

⁷ Claude Bernard. Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale. Paris, Baillière, 1877, p. 225—226.

⁸ В то время это соответствовало теперешнему ассистенту.



**Франсуа Мажанди —
учитель Клода Бернара**

Франсуа Мажанди родился 6 октября 1783 г. в Бордо в семье хирурга. Отец его был рьяным республиканцем, гордившимся принадлежностью к третьему сословию, ревностным приверженцем идей Руссо.

С 1799 г. Франсуа начал изучать медицину в Париже у друга своего отца Буайе (Boyer), профессора оперативной хирургии и хирурга больницы Hôtel-Dieu; у известного терапевта Корвизара (Corvisart) он обучался церкуссии и аускультации.

В 1808 г. Мажанди получил звание врача. С этого же времени начались его экспериментальные исследования, которые часто были предметом сообщений в Парижской академии наук и вскоре снискали ему славу талантливого физиолога и за пределами Франции. Уже в 1816—1817 гг. Мажанди был членом научных обществ Лондона, Стокгольма, Копенгагена, Филадельфии, Ганновера, Вильны и многих других городов. Еще через 5 лет (1821) Мажанди стал членом созданной тогда Медицинской академии в Париже, а также был избран членом Парижской академии наук.

Научная деятельность Мажанди была весьма разнообразной. Действие растительных ядов на организм животных, явления абсорбции и роль лимфатической системы, рвотное действие ряда веществ, роль желудка и блуждающего нерва в процессе рвоты, потеря легкими воды, действие надгортанного хряща в акте глотания, влияние

безазотистой пищи на организм, роль артерий в кровообращении, влияние удаления полушарий головного мозга на движение, влияние удаления или глубокого поражения мозжечка на чувствительность и движение, последствия перерезки различных черепномозговых нервов (первого, пятого, тройничного и др.), последствия перерезки корешков спинномозговых нервов, спинномозговая жидкость, действие ипекакуаны, стрихнина, вератрина, рвотного ореха, эфира, возникновение и лечение сапа, холеры, бешенства, тифа, туберкулеза, мочевых камней, зоба,—таков неполный перечень вопросов, привлекавших исследовательский интерес Мажанди. Он описал многие неизвестные ранее явления. «Я, как тряпичник,—говорил о себе Мажанди,—с крючком в руке и с корзиной за плечами прохожу по жилищу науки и собираю все, что нахожу».⁹

Результаты научной, педагогической и врачебной деятельности Мажанди отражены в многочисленных работах (их более 70, в том числе девять монографий и учебных пособий).

В 1809 г., через год после того как Мажанди стал врачом, он опубликовал свою первую работу «Некоторые общие идеи и явления, исключительно свойственные живым телам»¹⁰, в которой резко критиковал доминировавшие тогда виталистические воззрения Биша о «жизненном принципе», «жизненной силе», «жизненных свойствах», якобы определяющих деятельность органов и тканей; в противоположность этим взглядам Мажанди энергично защищал необходимость объяснения функций органов на основе законов физики и химии. В этой же работе он отмечал неудовлетворительное состояние физиологии, засоренной многими спекулятивными гипотезами. Для успеха физиологии, указывал Мажанди, необходимо, чтобы она развивалась по пути эксперимента, по которому следовала физика Галилея и Ньютона. Это произведение принесло Мажанди широкую известность.

⁹ Цит. по кн.: Claude Bernard. Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. Paris, Baillière, 1857, p. 12—13.

¹⁰ Fr. Magendie. Quelques idées générales sur les phénomènes particuliers aux corps vivants. Bull. sci. méd. Soc. méd. d'émulation, 1809, 4, p. 145—170.

Самой знаменитой работой Мажанди являются «Опыты о функциях корешков спинномозговых нервов»¹¹. В ней ученый сообщал об опытах на щенках, приведших его к открытию различной функции передних и задних корешков спинномозговых нервов: двигательной функции передних и чувствительной функции задних корешков. Мажанди обосновывал это замечательное открытие различными вариантами опытов.

После открытия кровообращения установленное Мажанди различие функций передних и задних корешков спинномозговых нервов было самым значительным открытием в физиологии первой половины XIX века вообще и в физиологии нервной системы, в частности.

Это открытие, которое вошло в науку под названием закона Мажанди (иногда его неправильно именуют законом Белла — Мажанди), вызвало ничем не обоснованные претензии на приоритет со стороны известного английского анатома Чарльза Белла. Он ссылаясь на изданный им в 100 экземплярах памфлет под названием «Мысль о новой анатомии мозга, представленная на рассмотрение своим друзьям Чарльзом Беллом»¹². (год издания не указан; имеются основания относить его к 1811 г.). Но в памфлете Белла отсутствовало какое-либо доказательство того, что задние корешки спинномозговых нервов служат для чувствительности, а передние корешки — для движения. В этом памфлете лишь высказывалась в весьма общем виде мысль о том, что корешкам присуща различная функция, но без какой-либо конкретизации этого различия.

К. А. Тимирязев приводил мнение Дарвина в связи с тем, что некоторые его открытия приписывались потом другим ученым: «...Недостаточно высказать новую идею, нужно еще высказать ее так, чтобы она произвела впечатление, и тому, кто этого достиг, принадлежит по праву и главная честь»¹³ (курсив наш. — Л. К.).

¹¹ Expériences sur les fonctions des racines des nerfs rachidiens. J. physiol. expér. et pathol., 1822, 2, p. 376.

¹² «Idea of a new anatomy of the brain, submitted for the observation of his friends, by Charles Bell».

¹³ К. А. Тимирязев. Сочинения, т. V. М., Сельхозгиз, 1938, стр. 204.



Франсуа Мажанди в старости (фотография из альбома Клода Бернара).

(Из коллекции проф. д'Арсонваля)

Клод Бернар в своем «Отчете об успехах и движении общей физиологии во Франции»¹⁴ приводит весьма аргументированное суждение по этому вопросу, основанное на изучении работы Мажанди и памфлета Белла. Честь открытия функций корешков спинномозговых нервов, справедливо указывает Клод Бернар, принадлежит Мажанди, и с этим согласится каждый, кто прочтет работы этих двух ученых.

Очень плодотворными были опыты Мажанди с внутричерепной перерезкой тройничного нерва у кроликов. После этой операции закономерно развивались значительные

¹⁴ Claude B e r n a r d. Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France. 1867, p. 154—158.

изменения роговицы глаза в форме кератита, которые Мажанди считал результатом глубоких нарушений питания органа вследствие денервации. В опыте Мажанди с внутричерепной перерезкой тройничного нерва впервые представлен классический пример трофического влияния нервной системы. Мажанди впервые наблюдал и другое проявление трофического влияния нервной системы: образование язв на роговице кролика после раздражения гасерова узла электрическим током.

Мажанди принадлежат первые наблюдения над жидкостью в желудочках мозга и в пространствах между оболочками спинного и головного мозга у человека и животных. Название «цереброспинальная жидкость» было впервые введено Мажанди. Его именем названо расположенное в задней стенке IV желудочка отверстие (*foramen Magendie*) через которое III и IV желудочки соединяются с большой цистерной. Изменения цереброспинальной жидкости при различных физиологических и патологических условиях Мажанди изложил в своей монографии «Физиологические и клинические исследования спинномозговой жидкости»¹⁵, являющейся одним из важных раритетов неврологической литературы. Мажанди можно считать пионером экспериментальной фармакологии. Его многочисленные исследования действия различных лекарственных веществ создали научную основу для их лечебного применения. Большое значение имела изданная в 1821 г. книга Мажанди «Формуляр о приготовлении и использовании многих новых лекарств, как вонтовый орех, морфин, синильная кислота, стрихнин, вератрин, хинные соли, йод и др.»¹⁶.

В этой замечательной для своего времени книге дан краткий обзор открытий новых медикаментов, описаны способы их употребления, сообщены данные о действии лекарственных веществ в различных дозах на животных и на человека (эти детали почти всегда были результатом собственных наблюдений Мажанди), приведены мнения врачей, с успехом применявших те или иные лекарства.

¹⁵ Fr. Magendie. Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien ou cérébro-spinal. Paris, Méquignon-Marvis, 1842.

¹⁶ Fr. Magendie. Formulaire pour l'emploi et la préparation de plusieurs nouveaux médicaments, tels que la noix vomique, la morphine, l'acide prussique, la strychnine, la vératrine, les alcalis pes quinquinas, l'iode, etc. Paris, Mequignon-Marvis, 1821.

«Формуляр» был очень хорошо принят и в следующем году дважды переиздан; позже он был расширен и в 1835 г. вышел восьмым изданием. «Формуляр» был переведен на английский, голландский, немецкий, итальянский языки. Он во многом способствовал практическому использованию врачами различных медикаментов.

Значительную часть своих исследований в наиболее плодотворные годы жизни (почти до 50 лет) Мажанди выполнял в созданной им частной лаборатории. Она служила и аудиторией, где ученый с 1813 по 1830 г. читал частные курсы лекций и проводил демонстрации по экспериментальной физиологии; эти лекции привлекали многочисленных слушателей, в том числе много иностранцев. После получения кафедры в Коллеж де Франс (1830) Мажанди ликвидировал частную лабораторию и прекратил чтение частных курсов по экспериментальной физиологии.

До Мажанди физиология в Коллеж де Франс только рассказывалась. У Мажанди каждая лекция сопровождалась большим количеством искусно проводимых опытов, операций, демонстрацией их результатов, которые убедительно подтверждали рассказываемое о физиологических явлениях. Клод Бернар, слушавший лекции Мажанди, впоследствии писал, что «такое чтение курса, соединенное с опытами, было сначала единственным и во всей Европе»¹⁷. Осуществить курс экспериментальной физиологии, основанной на вивисекциях, было в то время нелегко, так как анестезия еще не была открыта.

В своих лекциях Мажанди убедительно критиковал тех, кто полагал, что одного знания анатомии органов достаточно для суждения об их физиологии и что последнюю можно развивать независимо от опыта. Мажанди резко выступал против такой натурфилософской, или «романтической», физиологии и учил не верить утверждениям, не обоснованным экспериментально.

Наряду с экспериментальной и педагогической деятельностью Мажанди уделял много внимания врачебной работе в больницах (Hôtel-Dieu и др.). Врачи часто приглашали его на консультации, к нему же обычно

¹⁷ Клод Бернар. Жизненные явления, общие животным и растениям. Пер. с франц. М. А. Антоновича. СПб., изд. И. И. Библина, 1878, стр. 8.

обращалась и Академия наук, когда заболел кто-либо из академиков.

Мажанди рано утром, всегда очень точно, делал обходы палат, с исключительной добротой, вниманием и заботливостью относился к больным, терпеливо выслушивал их, утешал тяжело больных, наиболее нуждающимся щедро раздавал небольшие денежные суммы.

Когда в 1831 г. в Англии появилась холера, Мажанди обратился в Академию наук с просьбой послать его в районы эпидемии для изучения этой болезни и около двух месяцев пробыл в пораженном холерой портовом городе.

В марте 1832 г. холера появилась в Париже. Мажанди дни и ночи проводил в больнице, изучая симптомы этой болезни, лечил больных, производил вскрытия; вопрос о холере был включен также в программу одного из читавшихся им курсов лекций в Коллеж де Франс.

Мажанди учил молодых врачей: «...Очень часто мы не можем найти причину болезни. Наша единственная функция — помогать природе, которая всегда старается восстановить нормальное состояние... Мы не можем лишь надеяться быть иногда достаточно искусными, чтобы помогать ей». В этом сказывался принцип Руссо, которого придерживался Мажанди: «изучая природу, подражать природе».

Преподавание экспериментальной физиологии Мажанди отразил в опубликованном в 1816—1817 гг. замечательном для своего времени двухтомном руководстве «Краткое основание физиологии» («Précis élémentaire de Physiologie»), в котором доказывалась необходимость точного знания жизненных явлений для понимания нормальных и патологических процессов у человека. Первый том этого руководства содержал данные о строении и химическом составе тела, критику идеалистической концепции Биша, подробное изложение сведений о строении и функциях органов чувств, головного мозга, органов движения. Во второй том вошли главы о пищеварении, лимфе и крови, кровообращении, дыхании, секреторных и экскреторных процессах, половых органах, беременности.

«Краткое основание физиологии» вышло четырьмя изданиями (последнее в 1836 г.), было переведено на немецкий, английский и русский языки; кроме того, имелось американское издание перевода. А. Г. Гинецинский

и А. В. Лебединский в предисловии к своей книге «Основы физиологии человека и животных» (1947) справедливо отмечают: «Современный тип учебного руководства по-является со времени выхода в свет замечательной книги Мажанди».

Мажанди читал лекции в Коллеж де Франс в течение двух семестров — зимнего и летнего. Содержание курсов каждый год менялось. Последний курс Мажанди читал зимой 1851/52 г. Лекции четырех семестров (1836—1838 гг.), каждый из которых заключал один курс, были в 1842 г. изданы под заглавием «Лекции о физических явлениях жизни» («Phénomènes physiques de la vie»).

Эта книга, как и «Краткое основание физиологии», имела в свое время большое значение. В ней излагались физико-химическая и физическая сущность процессов, совершающихся в живом теле, а также содержалась критика идеалистических воззрений о «жизненной силе», «душе», и т. п. «Мажанди, — писал Клод Бернар, — был первым физиологом, написавшим книгу о физических явлениях жизни»¹⁸.

Велика заслуга Мажанди как основателя и редактора «Журнала экспериментальной физиологии» (со второго номера к этому названию было добавлено: «и патологии»), который выходил в 1821—1831 гг. «Журнал экспериментальной физиологии и патологии» (*Journal de physiologie expérimentale et pathologie*) объединял большинство видных ученых; в нем печатались работы самого Мажанди и других французских исследователей, поучительные многочисленные случаи, переводы работ английских, немецких, итальянских ученых; в одном из номеров была помещена работа известного русского астронома И. М. Симонова о зрении.

Уже первое произведение Мажанди «Некоторые общие идеи и явления, исключительно свойственные живым телам», явственно отражало две характерные черты его научной деятельности: исключительную веру в непосредственные данные опыта и сугубо скептическое отношение и недоверие к теории. Мажанди был ярким представителем экспериментаторов-эмпириков, считавших науку лишь накоплением фактов. Мажанди любил повторять, что он производит опыты лишь для того, чтобы видеть факты. Он

¹⁸ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 8.

полагал, что выходить за пределы фактов значит неизбежно впадать в ошибку. Очень хорошо характеризует Мажанди случай, о котором впоследствии рассказывал Клод Бернар.

«Мажанди производил опыты с панкреатическим соком и констатировал, что эта жидкость, похожая на слюну, обладает способностью свертываться при действии тепла, подобно белковым жидкостям. И вот он говорил и писал, что панкреатический сок есть белковая жидкость. Ничего не казалось проще. Двадцать лет спустя я возобновил опыты на ту же тему. В свою очередь я констатировал то, что видел Мажанди, но я сделал иные выводы. Я признал, что панкреатический сок свертывается при подогревании; тем не менее я показал, что свертывание происходит не от белка, потому что свертывающееся вещество панкреатического сока обладает многими другими чертами, которые его полностью отличают от этого вещества. Я показал свои опыты Мажанди, и это произошло как раз в тот момент, когда он собирался читать лекцию с этой кафедры. Мажанди изложил слушателям разногласие в наших опытах и прибавил: „Я считал, что никогда не переступаю результатов, которые дают чувства, между тем я все же вышел из границ сырых фактов в моем опыте с панкреатическим соком, вот почему я и ошибся. Действительно, я видел только одно: панкреатический сок свертывается при действии тепла. Вместо того, чтобы просто выразить этот результат, я сказал: „панкреатический сок есть белковая жидкость“. Если бы я удовлетворился, сказав: „панкреатический сок есть жидкость, свертывающаяся под влиянием тепла“, я был бы неуязвим“»¹⁹.

Мажанди осуждал экспериментаторов, которые пытались формулировать гипотезу. Он любил повторять: «Не рассуждайте, а экспериментируйте»²⁰.

Мажанди не интересовался физиологическими законами и не любил, чтобы о них говорили. В своих исследованиях он ограничивался изложением констатированных фактов, не пытаясь даже согласовать их между собой; нередко он оставлял опыты в незаконченном виде, отка-

¹⁹ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии. М.—Л., Биомедгиз, 1937, стр. 408—409.

²⁰ См.: Claude B e r n a r d. Le cahier rouge, p. 28.

звался рассуждать о них для устранения противоречий. И случалось, что мнения Мажанди по тому или иному вопросу изменялись соответственно полученным им изолированным фактам. Поэтому Мажанди часто и очень резко критиковали.

И все же эмпиризм Мажанди не столько возводился им в систему, сколько был своего рода инстинктивной реакцией против конструирования связей и их внесения в факты (что в немалой мере было характерно для тогдашней физиологии) вместо того, чтобы исходить из фактов и доказывать их связи опытным путем. В этом отношении эмпиризм Мажанди (при всех его недостатках) был в какой-то мере и прогрессивным, так как он противопоставлялся широко распространенным тогда в физиологии чисто умозрительным заключениям.

Мировоззрение Мажанди было материалистическим, но его материализм не выходил за рамки механистического, сводящего физиологические процессы к физико-химическим и физическим явлениям. При всей своей ограниченности, французский материализм XVIII века, обусловленный относительно более высоким развитием в то время механики и математики, был прогрессивным. Мажанди всегда боролся против виталистических воззрений Биша и всяких умозрительных суждений, не основанных на опыте. Часто очень резко и справедливо критикуя витализм, Мажанди восстанавливал против себя многих.

Вызывало недовольство и то, что он энергично защищал применение вивисекции для изучения физиологических явлений. Когда в 1824 г. ученый посетил Лондон и демонстрировал там свои опыты, некоторые члены палаты общин очень резко выступили против вивисекционных опытов; было даже предложение выслать Мажанди за жестокость к животным²¹. Мажанди приходилось выступать против антививисекционных измышлений Белла, против его посягательств на приоритет.

Борьба Мажанди с витализмом и равнодушие к религии были причиной того, что в 1826 г. по настоянию

²¹ Даже спустя много лет после смерти Мажанди английские антививисекционисты писали о нем как о «чудовище вивисекции», который был «самым отъявленным преступником, когда-либо жившим». (См. J. C. Dalton. Magendie as a Physiologist. Internat. Rev., 1880, 8, p. 120.).

министра духовных дел и народного образования (пост министра занимал аббат) он не получил кафедры в Коллеж де Франс, несмотря на рекомендацию Академией наук его кандидатуры.

Мажанди часто и открыто указывал на ошибочность того или иного мнения или на недостаточную точность того или иного факта. Не в его натуре было ограничиваться осторожными намеками или полунамеками. И, конечно, многие считали его человеком неприветливым, резким, нетерпимым. На деле же это было не так. Вот как охарактеризовал Мажанди его ближайший ученик Клод Бернар.

«Не было никакого сходства между Мажанди в качестве знакомого и Мажанди в лаборатории; в этих двух положениях он был почти двумя различными лицами. Все, кто знали Мажанди, помнят, как он был любезен и добр ко всем. Но в лаборатории и в его научных отношениях его характер совершенно менялся, и автоматически проявлялись его особенности ученого с глубокой антипатией ко всякой аргументирующей дискуссии.

Если молодой человек, полный энтузиазма, приходил к Мажанди советоваться о своих идеях, планах работы, на которые он, быть может, возлагал самые большие надежды, то он всегда страдал, получая от разговора с Мажанди полное разочарование: от его откровенных советов часто бывало очень больно. Мажанди, однако, считал это полезным испытанием, предупреждающим поздние и более мучительные разочарования. Ибо если человек может быть обескураженным от одних лишь слов, то он не имеет права вступать на путь экспериментальной физиологии, действительность которой часто разрушает наши логические ожидания.

Если кто-нибудь приходил к Мажанди не с идеями или планами, а с фактом или с экспериментом, результаты которого он описывал, то первой реакцией Мажанди было противоречие («То, о чем вы мне говорите, невозможно, вы ошибаетесь»). Это было своего рода испытанием, которому Мажанди подвергал всех, кого он не знал. Если, однако, вы возражали ему, уверенный в истине того, о чем вы ему говорили, и старались это доказать, он не отказывался выслушать вас; наоборот, он желал упорства, и если вы произвели хороший опыт и ясно доказывали то, о чем ему говорили, он первый охотно признавал это, поз-

дравляя вас, а затем вы приобретали его уважение и симпатию»²².

Этот «жесткий» прием в свое время сильно смутил и молодого Клода Бернара, не сразу понявшего редкую удачу, выпавшую на его долю, — быть сотрудником Мажанди. Отношение Мажанди к Клоду Бернару может служить примером исключительного внимания и доброты. Он неизменно проявлял большую активность и заботливость, чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для научной работы Клода Бернара. Сохранилось письмо Мажанди с настоятельной просьбой к администрации Коллеж де Франс найти тысячу франков сверх бюджета для работ Клода Бернара, который «сделал выдающиеся открытия и является честью Коллеж де Франс». И Клод Бернар глубоко ценил отношение Мажанди, когда писал: «... я имею право гордиться тем, что я его научный потомок»²³.

У Мажанди были очень сильно выражены важные черты ученого — неутомимое трудолюбие и целеустремленность в поисках нового, упорное и настойчивое отстаивание истины, готовность признавать свои ошибки:

Когда Мажанди начинал свою научную деятельность, физиология, по его словам, была «все еще наукой в колыбели». Вивисекционный эксперимент, с помощью которого Гарвей открыл кровообращение и положил начало научной физиологии, был блестяще развит Мажанди.

Франсуа Мажанди — провозвестник экспериментального метода, обеспечившего плодотворное развитие физиологии и медицины XIX века. «Ему, — писал Клод Бернар, — принадлежит честь решительного влияния на ход физиологии и честь того, что он бесповоротно сделал ее данницей опыта»²⁴.

²² Claude B e r n a r d. Leçons sur les effets des substances toxiques..., p. 28—29.

²³ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 8.

²⁴ Там же, стр. 7; см. также: Claude B e r n a r d. Fr. Magendie. Paris, Baillièrè, 1856.



Первые годы исследовательской деятельности

Мажанди предоставлял своему препаратору свободу действия, и способности Клода Бернара быстро развернулись.

Он участвовал в демонстрациях опытов в Коллеж де Франс, готовя необходимый материал для лекций Мажанди, помогал ему в постановке различных опытов, повторял некоторые из его экспериментов, проводил самостоятельные исследования; он страстно отдавался экспериментальной работе и изучал самые различные вопросы физиологии. Выяснение вопроса об отношении передних корешков спинномозговых нервов к чувствительности в связи с возникшим спором между Лонже и Мажанди, физиология обонятельного нерва, газовый состав артериальной и венозной крови, анатомия и физиология барабанной струны, ее отношение к ощущению вкуса, желудочное пищеварение, функции мозговых и других нервов — таков был круг вопросов, изучавшихся Клодом Бернаром в первые годы его работы препаратором у Мажанди.

Три экспериментальные работы раннего периода научной деятельности Клода Бернара (1843—1844) были посвящены изучению анатомии и физиологии барабанной струны, роли желудочного сока в пищеварении, функции спинального, или добавочного вилизиева, нерва и его отношения с блуждающим нервом.

Первая из этих работ «Анатомические и физиологические исследования барабанной струны»²⁵ была предпринята для выяснения отношения барабанной струны к явлениям паралича лица, но содержала также опыты и выводы об отношении этого нерва к слюнной секреции.

Большое искусство Клода Бернара в препарировании обусловило успех исследования и содействовало установлению факта, что барабанная струна берет свое начало от лицевого нерва.

В работе дано также описание метода перерезки у живого животного барабанной струны— тонкого нерва, проходящего над внутренней поверхностью перепонки, отделяющей наружное ухо от среднего. Однако физиологические выводы, сделанные Бернаром относительно функции барабанной струны, не были достаточно аргументированы и в значительной мере были даже ошибочны.

Непосредственно после перерезки у животного барабанной струны Клод Бернар не наблюдал изменения секреции слюны и поэтому заключил, что этот нерв не влияет на слюнную железу²⁶. Ошибочность этого вывода спустя восемь лет (1851) показал Людвиг; оказалось, что барабанная струна содержит секреторные волокна для подчелюстной слюнной железы. Раздражая барабанную струну у кролика, Людвиг вызывал секрецию подчелюстной железы.

В последующем Клод Бернар показал, что: а) в составе барабанной струны имеются сосудорасширители, б) нет тождественности между сосудодвигательными и секреторными волокнами барабанной струны, в) можно искусственно отделить один от другого сосудистый и секреторный эффекты барабанной струны.

Позже (в 1857 г.) Клод Бернар обнаружил, что при раздражении барабанной струны расширяются сосуды слюнной железы, она краснеет и количество крови, протекающей через сосуды, значительно (в 4—5 и более раз).

²⁵ Claude Bernard. Recherches anatomiques et physiologiques sur la corde du tympan, pour servir à l'histoire de l'hémiplégie faciale. Ann. méd.-psychol., 1843, I, p. 408—439.

²⁶ Позже Бернар обнаружил, что спустя 24 часа после перерезки барабанной струны слюнная железа очень продолжительное время (20—60 дней) непрерывно отделяет слюну. Эту секрецию денервированной слюнной железы Клод Бернар назвал паралитической (см. стр. 130—131).

увеличивается. Однако, несмотря на усиленный приток крови в результате раздражения хорды, значительного слюноотделения не происходит. Сосудистый и секреторный эффекты слюнной железы проявляются одновременно, и каждый из них можно вызвать отдельно. Длительно раздражая, например, барабанную струну, можно вызвать ее секреторную реакцию, в то время как сосудистая реакция исчезает. При введении же в кровь атропина раздражение барабанной струны проявляется лишь в расширении сосудов, секреторный же эффект отсутствует. Оказалось также возможным подобрать способы электрического раздражения барабанной струны, при которых отдельно проявляются или сосудистый или секреторный эффект.

В первой работе недостаточно аргументирован был и другой вывод из физиологического исследования барабанной струны. После односторонней перерезки барабанной струны Клод Бернар установил, что наложение на соответствующую сторону языка сухой лимонной кислоты ослабляет вкус. Из этого он сделал вывод, что барабанная струна имеет лишь второстепенное значение для вкусового ощущения, более же важное значение имеют, по его мнению, лишь те волокна язычного нерва, которые отходят от барабанной струны; волокна же язычного нерва, не снабжаемые барабанной струной, не имеют отношения к ощущению вкуса, а вероятно, связаны с другими ощущениями (боли, тепла, холода). Клод Бернар был прав в том, что в состав язычного нерва входят волокна от барабанной струны, которая, следовательно, принимает участие во вкусовых ощущениях.

Известно, что при раздражении (механическом, электрическом) центрального конца перерезанной барабанной струны человек ощущает кислый или «металлический» вкус. Расстройства вкуса могут наступить при параличах лицевого нерва. Следовательно, вкусовые волокна входят в состав барабанной струны.

Метод, примененный Клодом Бернаром при этих опытах, был далеко не безупречен. Клод Бернар не учитывал того, что сухая лимонная кислота, наложенная на одну сторону поверхности языка, могла распространиться в прилегающем слое соседних частей слизистой, т. е. в нормальной стороне языка, где вкусовые нервы оставались интактными.

Вторая экспериментальная работа Клода Бернара «О роли желудочного сока в пищеварении»²⁷ была его диссертацией на получение степени доктора медицины.

В этой работе он утверждал, что свободную кислоту желудочного сока образует не соляная, а молочная кислота. Этот вывод, противоречивший известным в то время фактам²⁸, основывался на том, что в желудочном соке голодавших собак, собранном при помощи канюль, Клод Бернар обнаруживал лишь молочную кислоту. В условиях этих опытов Бернара наличие в желудочном соке молочной кислоты объясняется, вероятно, образованием ее из пищи, сохранившейся в желудке (брожение углеводов). Он сообщал, например, об обнаружении им пищи в желудке кроликов после многих дней их голодания. Отсюда — ошибочный вывод о том, что не соляная, а молочная кислота является свободной кислотой желудочного сока. Клод Бернар высказывал этот ошибочный вывод и в своих позднее опубликованных трудах²⁹.

Свое заключение Клод Бернар основывал в этой работе и на следующих данных:

а) при перегонке смеси соляной и молочной кислот ученый наблюдал те же стадии, что и в случае перегонки желудочного сока: в первых порциях обнаруживалась молочная кислота, в конечных — соляная кислота;

б) оксалат кальция растворялся в соляной кислоте, но не растворялся в желудочном соке. Не исключено, что нерастворимость оксалата кальция желудочным соком объяснялась низкой концентрацией соляной кислоты, недостаточной для полного растворения его; возможно также, что образующиеся при частичном переваривании белков альбумозы и пептоны угнетающе действовали на соляную кислоту желудочного сока, в результате чего оксалат кальция не растворялся.

Однако в своей диссертации Клод Бернар пришел к весьма важному выводу, что пищеварительный агент желудочного сока представляет собой какое-то органическое

²⁷ Claude B e r n a r d. Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition. Paris, Rignous, 1843; J. pharm., 1844, 5, p. 428—433.

²⁸ В. Пру (W. Prout) в 1824 г. установил наличие соляной кислоты в желудочном соке, то же обнаружил В. Бомон (W. B e a u - m o n t) в 1834 г.

²⁹ См.: Claude B e r n a r d. Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine. Paris, Baillièrre, 1856, p. 389, 394.

вещество, разрушающееся при нагревании до 85—90°, т. е. обладающее одним из свойств энзима. Таким образом, этими опытами Клода Бернара был установлен важный факт, что желудочное пищеварение происходит при действии энзима, для которого необходима кислая реакция желудочного сока.

Третья работа Клода Бернара «Экспериментальные исследования функции спинального, или добавочного виллизиева, нерва и особенно его отношения с блуждающим нервом»³⁰ была посвящена изучению действия X и XI мозговых нервов на голосовые связки. При изучении добавочного нерва Клод Бернар не отделял его, как обычно делалось, а вытягивал из мозга через отверстие черепа. Он нашел, что животное после этого становилось безгласным; голосовые связки оставались в стороне и дыхание не нарушалось. Когда же Бернар отделял возвратные гортанные нервы, содержащие волокна блуждающего нерва, то голосовые связки почти закрывали голосовую щель и животное могло задохнуться. Из этих опытов Клод Бернар сделал вывод о совершенно различном действии обоих нервов на голосовую щель и на состояние голосовых связок.

Как показали спустя много лет опыты других исследователей, голосовая щель закрывалась лишь непосредственно после перерезки возвратных нервов (как это и наблюдал Клод Бернар), а через 7—8 дней после перерезки этих нервов голосовая щель частично открывалась (чего Клод Бернар не мог наблюдать, так как исследовал животных лишь вскоре после перерезки нервов).

Применявшийся Бернаром метод вырывания добавочного нерва из мозга был слишком грубым, так как при этом нарушались соседние веточки блуждающего нерва. Ошибочен был и вывод Бернара о том, что регулирующее влияние на голосовые связки осуществляется добавочным нервом; в действительности это влияние осуществляется анимальными волокнами блуждающего нерва. Тем не менее за эту работу Клоду Бернару в 1847 г. была в первый раз присуждена премия экспериментальной физиологии Академии наук за 1845 год.

³⁰ Claude Bernard. Recherches expérimentales sur les fonctions du nerf spinal, ou accessoire de Willis. Arch. gén. méd., 1844, 4, p. 397—424; 5, p. 51—96.



**Годы расцвета
деятельности Клода Бернара**

Вскоре для Клода Бернара, исследовательский талант которого только начинал расцветать, наступили дни тяжелого разочарования. Враг шарлатанства, бессодержательного и высокопарного красноречия, игравших немалую роль в тогдашней жизни медицинского факультета Парижа, Клод Бернар в 1844 году был отвергнут в конкурсе на должность адъюнкт-профессора по секции анатомии и физиологии. Для избрания на эту должность Клод Бернар представил работу «О красящих субстанциях человеческого тела» («Des matières colorantes chez l'homme», 1844), но из шести членов конкурсного комитета лишь один голосовал за Бернара.

Клод Бернар, как отметил Ренан, не был создан для успеха в подобного рода испытаниях, где наличие мыслей является недостатком³¹.

В следующем, 1845, году Клода Бернара постигло другое разочарование: он не прошел в члены Медицинской академии по секции анатомии и физиологии, его имя даже не появилось в списке кандидатов, а избран был весьма посредственный физиолог Лонже (Longet).

Вместе со своим другом Лазегом (Lasègue) Клод Бернар пытался в том же году создать частную лабораторию

³¹ См.: E. R e n a n. Claude Bernard. Discours prononcé le jour de sa réception à l'Académie française, le 3 avril 1879. L'oeuvre de Claude Bernard, Paris, Baillièrre. 1881, p. 3—37.

для экспериментальных исследований. Была открыта весьма скромная «лаборатория», разместившаяся в одной маленькой комнате, недалеко от Коллеж де Франс. Предполагалось собрать некоторые средства для исследований, получая плату от студентов, но предприятие это оказалось неудачным: деньги, получаемые от шести студентов, не покрывали даже расходов на кроликов. «Лаборатория» просуществовала очень недолго и была ликвидирована.

Подавленный неудачами, разочарованный и отчаявшийся в возможности продолжать научную карьеру, Клод Бернар намеревался уже сменить ее на практическую работу врача в деревне, но случай — женитьба на богатой невесте — дал ему возможность остаться в Париже, продолжать научную деятельность и публикацию результатов своих исследований и открытий в физиологии.

С 1844 года, после защиты диссертации и получения степени доктора медицины, Клод Бернар начал серию блестящих экспериментальных исследований по различным вопросам физиологии: о роли поджелудочной железы в пищеварении, о действии кураре, о гликогенообразовательной функции печени, о влиянии симпатического нерва на температуру тела и многие другие. В течение ряда лет продолжались эти исследования, результаты которых были опубликованы в различных журналах и сообщены на заседаниях Академии наук и научных обществ.

Ряд исследований Клод Бернар проводил в сотрудничестве с химиками Пелузом, Барресвиллом (Pelouze, Barreswill) и другими учеными и врачами — Мелзенсом, Райером, Давэном, Шарко, Робинот (Melsens, Rayer, Davaine, Charcot, Robin). Вместе с Мажанди он изучал различие температуры крови в обеих полостях сердца; эти опыты проводились на лошадях, в сердце которых вставлялись длинные термометры — один через сонную артерию, другой через яремную вену³².

С 1846 г. Клод Бернар интенсивно изучал роль поджелудочной железы в пищеварении и установил некоторые новые данные об этом органе. В январе 1849 г. эти исследования были опубликованы и сразу доставили ему репутацию крупного ученого. Он показал, что панкреа-

³² Мажанди возглавлял комиссию «конской гигиены» и имел в своем распоряжении предназначенных для убоя лошадей, которых использовали для экспериментов в ветеринарной школе, на окраине Парижа.

тический сок является действующим началом переваривания жировых веществ. Исследования были удостоены большой награды: Клод Бернар вторично получил премию Академии наук по экспериментальной физиологии.

Гипотеза, лежащая в основе этого исследования, как позднее признавал Клод Бернар, не была вполне оформленной, но работа имела исключительное значение хотя бы потому, что привлекла внимание врачей к важному и почти еще не изученному вопросу физиологии.

В 1848 г. Клод Бернар в сотрудничестве с Барресвиллом провел в химической лаборатории Пелуза эксперименты с печенью, которые привели его к открытию ее гликогенообразовательной функции. Это было крупнейшее открытие. За работу «Новая функция печени у человека и животных»³³ Клоду Бернару в 1851 г. в третий раз была присуждена премия Академии наук по экспериментальной физиологии. Позднее он использовал материал этой работы для диссертации на получение степени доктора естественных наук³⁴, которую защитил в 1853 г.

В 1849 г. Клод Бернар сообщил в Биологическом обществе о новом открытии: поражение основания мозга близ мозжечка вызывает у животных преходящее диабетическое состояние³⁵.

В 1851 г. Клод Бернар сделал сообщение о новом интересном открытии — влиянии симпатического нерва на температуру тела. Об этих исследованиях он подробнее сообщил в Академии наук 29 марта 1852 г.³⁶ За эту работу в 1854 г. ему в четвертый и последний раз была присуждена премия Академии наук по экспериментальной физиологии.

В первые десять лет своей экспериментальной деятельности Клод Бернар сделал большую часть своего оригинального вклада в физиологию. Он максимально исполь-

³³ Claude B e r n a r d. Sur une nouvelle fonction du foie chez l'homme et chez les animaux. C. r. Acad. sci., 1850, 31, p. 371—374.

³⁴ Claude B e r n a r d. Recherches sur une nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et chez les animaux. Paris, Baillièrè, 1853.

³⁵ Claude B e r n a r d. Influences de la section de pédoncles cérébelleux sur la composition de l'urine. Mém. Soc. de biol. 1849, I (C. r.), p. 14.

³⁶ Claude B e r n a r d. De l'influence du système nerveux grand sympathique sur la chaleur animale. C. r. Acad. Sci., 1852, 34, p. 472—475.

зовал свободное время для своих опытов. В его книге ³⁷ есть описание одного рабочего дня — 6 июня 1846 г., — когда Клод Бернар производил опыт на себе: с 8 часов утра и до 12 часов ночи он был занят наблюдениями. Почти каждый день, с утра до позднего вечера, был заполнен напряженным трудом.

Исключительно плодотворная деятельность этого крупнейшего экспериментатора станет особенно наглядной, если принять во внимание, что он работал в крайне неблагоприятных условиях, в мрачной, сырой, плохо вентилируемой полуподвальной комнате — «берлоге», в которой он нередко проводил также беседы со слушателями и демонстраций; ряд его открытий был сделан на лекциях при демонстрации опытов.

В убогой лаборатории, без хороших инструментов, без денег и почти без официальной поддержки Клод Бернар делал замечательные открытия в первые годы своей научной деятельности.

«Тридцать лет назад, — писал он об этих условиях работы в 1878 г., — когда мы задумывали какой-нибудь эксперимент, то нам удавалось осуществить его только с большой потерей времени и с большими затруднениями. Мы экспериментировали в плохо приспособленных помещениях, в кабинете, в комнате, и над животными, схваченными случайно; или же мы теряли целые дни, рыская за предметами для экспериментов, ходили по бойням, по живодерням и т. д. Подобное положение нельзя считать, конечно, образцом хороших научных порядков» ³⁸.

В одной из своих лекций великий физиолог с горечью сделал признание: «В продолжение моей научной экспериментальной карьеры я сам, как и другие, испытывал часто значительную потерю времени и отсутствие средств... Я испытывал боль ученого, который, лишенный материальных средств, не мог предпринимать или реализовать задуманные опыты и вынужден был отказаться от известных исследований или оставить открытие в состоянии возникновения... Я желаю, чтобы знали, что неясности, не-

³⁷ Claude Bernard. Leçons de physiologie expérimentale..., t. II, p. 160.

³⁸ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 16. — Каждое утро он приносил в Коллеж де Франс в карманах лягушек, купленных для своих исследований.



Клод Бернар в возрасте 36 лет (1849).

(Из коллекции проф. д Арсонваля)

совершенства и очевидные несогласованности, которые можно найти в моих различных опытах, суть следствие недостатка времени, трудностей их осуществления и многочисленных затруднений, испытанных в течение моего научного развития»³⁹.

В другом месте читаем: «...Мы никогда не могли производить опыты по эволютивной (эволюционной. — Л. К.) физиологии или экспериментальной патологии в Коллеж де Франс, потому что животные находились в таких плохих гигиенических условиях, что явления, которые мы желали наблюдать, совсем не развивались, или же слу-

³⁹ Claude Bernard. De la physiologie générale. Paris, Hachette, 1872, p. 236.

чалось так, что животные умирали от привходящих болезней, а не от повреждений, эффект которых мы хотели наблюдать»⁴⁰. Приведем рассказ Бернара об одном случае, великолепно иллюстрирующем условия его работы.

«Это было примерно в 1844 году. Я изучал пищеварительные свойства желудочного сока по методу, открытому Блондло (из Нанси), при котором желудочный сок собирается через трубку, что-то вроде серебряного крана, который вводят в желудок живой собаки, что нисколько не вредит ее здоровью. В то время Диффенбах, известный берлинский хирург, приехал в Париж; он узнал о моих опытах от моего друга Пелуза, недавно умершего, и пожелал присутствовать на операции вставления желудочной канюли. Меня предупредили об этом его желании, и я поторопился удовлетворить его и проделал опыт на собаке в химической лаборатории Пелуза на улице Дофин. После операции собаку выпустили во двор с тем, чтобы осмотреть ее спустя некоторое время. Но на следующий день оказалось, что несмотря на присмотр, собака убежала, унося в животе канюлю — вещественное доказательство работы физиолога.

Несколько дней спустя, рано утром, когда я еще был в постели, ко мне явился человек и сообщил мне, что комиссар полиции квартала Медицинской школы желает со мной поговорить и требует меня к себе. Днем я отправился к комиссару полиции на улице Жардине. Я увидел маленького, весьма представительного старичка, который принял меня очень холодно, и, не говоря ни слова, предложил пройти в соседнюю комнату. Там, к моему великому удивлению, он мне показал собаку, которую я оперировал в лаборатории Пелуза, и спросил меня, узнаю ли я в ней ту собаку, которой всунул в живот этот инструмент. Я ответил утвердительно, прибавив, что очень рад тому, что нашлась моя канюля, которую считал потерянной. Мое признание, вместо того чтобы удовлетворить комиссара, вероятно, вызвало его гнев, потому что он обратился ко мне с преувеличенно строгим выговором по поводу того, как я посмел взять для опытов его собственную собаку. Я объяснил комиссару, что это не я взял его собаку, что я купил ее у людей, продававших фи-

⁴⁰ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 400.

зиологам бездомных собак, которых они ловят будто бы по приказу полиции. Еще я сказал о том, как сожалею, что оказался невольной причиной огорчений по поводу несчастного приключения с его собакой, но что животное останется жить и что нужно сделать только одно: мне — вынуть мою серебряную трубку, а ему — получше стеречь свою собаку. Последние слова заставили комиссара переменить тон, а главное, они совершенно успокоили его жену и дочь. Я вытащил свой инструмент и, уходя, обещал ему еще раз вернуться. И действительно, на улице Жардине я побывал много раз. Собака через несколько дней совершенно выздоровела, а я стал другом комиссара и с тех пор знал, что могу рассчитывать на его покровительство. Вот почему я вскоре расположил свою лабораторию в подведомственном ему районе и мог продолжать свои частные курсы экспериментальной физиологии в этом квартале, где комиссар покровительствовал мне и предостерегал от грозивших мне крупных неприятностей, — и все до тех пор, когда, наконец, я был назначен помощником Мажанди в Коллеж де Франс»⁴¹.

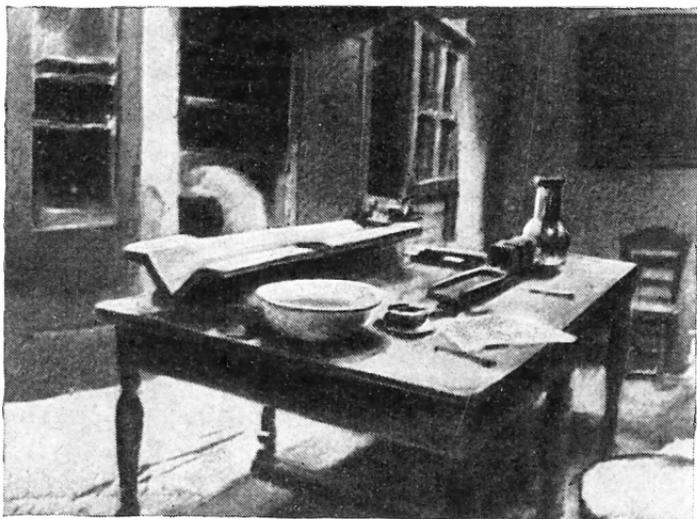
И. М. Сеченов, приехавший осенью 1862 г. «в Париж, чтобы учиться и работать у Клода Бернара»⁴², писал: «Лаборатория Бернара (в Collège de France) состояла из небольшой комнаты, в которой он работал сам, и смежной с нею аудитории. В рабочей комнате на первом месте стоял вивисекционный стол и несколько шкафов с посудой и инструментами, а в аудитории перед скамьями для слушателей — стол профессора на низенькой платформе»⁴³.

В этой небольшой комнате великий физиолог сделал все свои замечательные открытия. По характеристике И. М. Сеченова, «Бернар был первостепенный работник по физиологии, считался самым искусным вивисектором в Европе (как считается, я думаю, ныне наш знаменитый физиолог Ив. Петр. Павлов) и был родоначальником учения о влиянии нервов на кровеносные сосуды и создателем учения о гликогене в теле; при всем том очень тонкий

⁴¹ Claude Bernard. Rapport..., p. 144—146. См. также в: «Principes de médecine expérimentale», Paris, Presses universitaires de France, 1947, p. 259—260.

⁴² «Автобиографические записки Ивана Михайловича Сеченова». М., Изд-во АН СССР, 1945, стр. 109.

⁴³ Там же, стр. 110.



Лаборатория Клода Бернара в Коллеж де Франс.

(Из коллекции проф. д'Арсонваля.)

наблюдатель (как это сказалося, например, в его опытах с иннервацией слюнной железы) и трезвый философ. Но он не был таким учителем, как немцы, и *разрабатывал зарождавшиеся в голове темы всегда собственными руками*, не выходя так сказать, из своего кабинета» (курсив наш. — Л. К.)⁴⁴.

Кроме научно-исследовательской экспериментальной работы, Клод Бернар вел весьма интенсивную педагогическую деятельность.

В 1847 г. Клод Бернар был назначен заместителем Мажанди в Коллеж де Франс и с этого же года систематически в течение летнего семестра читал лекции, на которые собиралось много слушателей; в зимнем семестре лекции читал Мажанди.

В конце 1852 г. Мажанди передал чтение всех лекций в Коллеж де Франс Клоду Бернару. Курсы лекций в Коллеж де Франс, читавшиеся Клодом Бернаром, не давали систематического освещения всей физиологии того времени и существенно отличались от соответствующих курсов

⁴⁴ «Автобиографические записки Ивана Михайловича Сеченова». М. Изд.-во АН СССР, 1945, стр. 111.

сов, читавшихся на медицинском факультете. Клод Бернар дал этому четкое и ясное объяснение.

«Профессор Коллеж де Франс,— писал он,— должен изучать темные вопросы, новые тенденции и методы науки, но он совсем не должен охватывать всю науку в целом».

Различны, по мнению Бернара, цели преподавания физиологии профессором медицинского факультета и профессором Коллеж де Франс. «Профессор медицинского факультета и профессор Коллеж де Франс,— продолжает Бернар,— должны преследовать различные цели. Первый видит науку в ее настоящем; он дает только то, что вошло в обиход и установлено, избегая таким образом смущать и вводить в заблуждение умы начинающих, и не ведет их по путям неизведанным и непроверенным. Второй же, наоборот, видит науку в ее будущем, занимается направлениями, в которых эта наука идет вперед и в эту сторону направляет умы молодых врачей»⁴⁵.

«В Коллеж де Франс,— читаем мы у Бернара в другом месте,— профессор всегда сохраняет точку зрения исследователя и должен думать о науке, не о том, что уже закончено и установлено, а о пробелах, которые еще остаются и которые должны быть заполнены новыми исследованиями. Поэтому он выбирает наиболее трудные и неясные задачи, чтобы атаковать их перед аудиторией, подготовленной предварительно»⁴⁶.

Курсы в Коллеж де Франс должны, по его мнению, отражать поступательное движение идей в медицине в различные периоды ее развития.

Клод Бернар принимал также активнейшее участие в научных обществах и 16 января 1847 г. был избран членом Филоматического общества Парижа⁴⁷, где часто выступал с сообщениями о результатах своих экспериментальных исследований. Он был одним из инициаторов созданного в 1848 г. Биологического общества, объединявшего молодых

⁴⁵ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 391—392.

⁴⁶ Claude B e r n a r d. «Leçons de physiologie expérimentale...», t. I, p. 10.

⁴⁷ Филомат (греч.) — любящий науку. Филоматическое общество было основано в 1788 г. и объединяло большинство известных ученых Парижа (в него входили Мажанди, Дюма, Буссенго, Бертло, Броун-Секар, Мильн Эдвардс и др.). Общество ставило задачей, объединить вокруг научных открытий своих членов и «вдохновлять их для прогресса человеческого духа».

естествоиспытателей и врачей. По характеристике Берглю, это общество «было наиболее могучим центром научной инициативы, более живым и либеральным, чем академические общества», а Клод Бернар был его «сияющей и излюбленной звездой». Райер (близкий друг, а впоследствии и личный врач Клода Бернара) был первым президентом этого общества, а Клод Бернар — сначала одним из его двух вице-президентов, а с 1867 г. (после смерти Райера) — его постоянным президентом.

Заседания Биологического общества происходили еженедельно. Клод Бернар очень часто выступал с научными сообщениями и принимал активное участие в дискуссиях по различным вопросам.

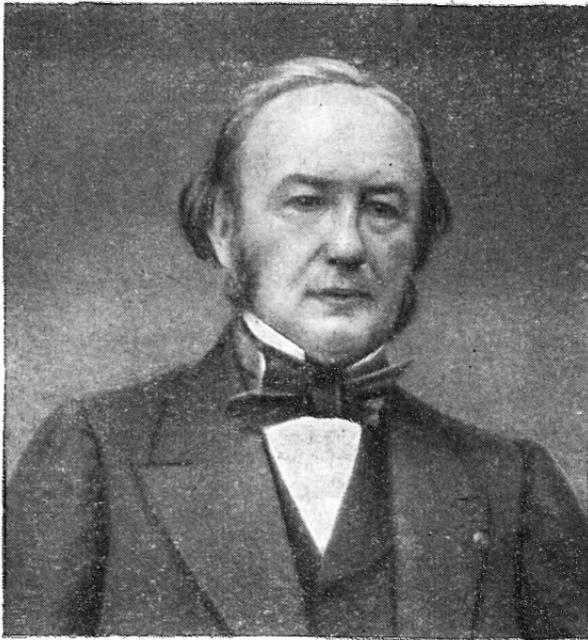
В 1854 г. Клод Бернар был избран членом Академии наук. В том же году освободилась одна из ботанических кафедр на факультете естественных наук в Сорбонне. Ее заменили кафедрой экспериментальной физиологии, которая была предложена Клоду Бернару. Эту кафедру он возглавлял до 1868 г. и продолжал чтение курса физиологии животных.

В 1855 г., после смерти Мажанди, Клод Бернар занял его кафедру в Коллеж де Франс, где еще до смерти своего учителя выполнял все функции профессора.

Обе кафедры — в Коллеж де Франс и в Сорбонне — Клод Бернар возглавлял до 1868 г., когда он передал кафедру в Сорбонне своему ученику Полю Бери.

С 1855 г. Клод Бернар начал публиковать свою знаменитую серию курсов лекций по различным проблемам физиологии⁴⁸. В этих лекциях он излагал перед слушателями многие факты, в установлении которых он принимал большое участие. Лекции хорошо иллюстрировались многочисленными опытами, показывавшими как путь его научных изысканий, так и форму осмысливания полученных результатов. Все проблемы, интенсивно разрабатывавшиеся в лаборатории Коллеж де Франс, — функция поджелудочной железы, вазомоторные нервы, гликогенообразовательная функция печени, действие окиси углерода, кураре и другие — становились достоянием аудитории.

⁴⁸ «Экспериментальная физиология» (1855—1856), «Токсические субстанции» (1857), «Нервная система» (1858), «Жидкости тела» (1859), «Свойства живых тканей» (1865), «Анестезия и асфиксия» (1875), «Животная теплота» (1876), «Диабет» (1877).



Клод Бернар в возрасте 44 лет (1857).
(Из коллекции проф. д'Арсонваля.)

В предисловии к курсу лекций о физиологических свойствах и патологических изменениях жидкостей организма Клод Бернар отмечал: «Большинство новых результатов, которые изложены здесь, были получены в течение курса лекций, и мы их дали в том виде, в каком они нам представились, показывая нашим слушателям, как мы пришли к тому, чтобы их установить. Нам кажется, что этот способ знакомства с наукой в каком-то неприбранном виде, лишенной своего великолепия, — обучение наиболее плодотворное, какое только можно дать; такое изложение, связанное с процессом исследования во всех его поисках и сомнениях, дает о научных изысканиях гораздо более точные сведения, чем рассказ об открытии, которое было достигнуто в результате длительной работы»⁴⁹.

⁴⁹ Claude B e r n a r d. Leçons sur les propriétés physiologiques et altérations pathologiques des liquides de l'organisme. Paris, Bail lière, 1859, t. I, Avant-propos, p. X—XI.

При таком методе преподавания, когда лекции часто совпадали с исследованием, ум слушателей не оставался пассивным, наоборот, он активно объединялся с умом ученого в выяснении занимающей их проблемы⁵⁰. Об огромном значении такого преподавания Клод Бернар писал: «Обучение у человека блестящего ума и настоящего ученого приносит всегда гораздо больше пользы ученикам, даже если он плохо говорит, потому что он обращается непосредственно к их разуму и дает почувствовать самую соль науки, тогда как профессор, который хорошо говорит, но у которого нет ничего, кроме этого его свойства, в действительности дает не больше, чем книга, которую читают вслух»⁵¹.

Занимаясь педагогической и исследовательской деятельностью, Клод Бернар регулярно посещал заседания Академии наук и принимал участие в различных научных комиссиях — по изучению причин и мер предотвращения холеры, по изучению пневмонии рогатого скота, по гигиене и медицинскому обслуживанию больниц и др.

В 1861 г. Клода Бернара избрали членом Академии медицины. Слава его как экспериментатора уже широко распространилась за пределами Франции. К нему приезжали многие врачи-физиологи из Европы и Америки усваивать новые методы исследования, знакомиться с результатами интересных и плодотворных изысканий по физиологии — нормальной и патологической. В лаборатории Клода Бернара работали и русские ученые — И. Р. Тарханов, Н. М. Якубович, И. М. Сеченов, И. Ф. Цион, Ф. В. Овсянников.

Х. С. Коштыянец в своей монографии о И. М. Сеченове писал: «Приезд в Париж для работы в лаборатории Бернара является одним из самых важных событий в научной биографии Сеченова. В этой лаборатории Сеченову удалось сделать научное открытие, благодаря которому его имя стало бессмертным в мировой науке. Сеченов открыл в головном мозгу лягушки существование особых механизмов, подавляющих или угнетающих рефлексy»⁵².

⁵⁰ Claude Bernard. Leçons sur les propriétés physiologiques et altérations pathologiques des liquides de l'organisme. Paris, Baillière, 1859, t. I., Avant-propos, p. 2.

⁵¹ Claude Bernard. Principes de médecine expérimentale. Paris, Presses Universitaires de France, 1947, p. 218.

⁵² Х. С. Коштыянец. И. М. Сеченов. М., Медгиз, 1950, стр. 58.

**Болезнь и семейные неурядицы**

«Чтобы стать физиологом,— говорил Клод Бернар,— ...надо жить в лаборатории»⁵³. Клод Бернар так и поступал, хотя неблагоприятные условия работы в подвальном сыром помещении лаборатории Коллеж де Франс ухудшали его здоровье⁵⁴. Особенно заметным это стало с 1860 г., когда частые недомогания вынуждали ученого прерывать работу. Однако Клод Бернар стойчески продолжал трудиться: ставил опыты, читал лекции, выступал с сообщениями в научных обществах и пр.

Зимний курс лекций 1863 г. в Коллеж де Франс Клод Бернар не читал: болезнь надолго прервала его работу, вынудила оставить Париж и уехать в Сен-Жюльен. Но даже свой невольный досуг Клод Бернар использовал для того, чтоб написать и завершить давно задуманный труд об экспериментальной медицине, план которого был намечен им в 1862 г. Часть этого плана была реализована в его замеча-

⁵³ Claude B e r n a r d. Leçons de physiologie opératoire. Paris, Baillière, 1879, p. 2.

⁵⁴ В 1868 г. Пастер в полной сарказма статье писал: «Несколько дней назад два члена Академии наук беседовали об одном из наших ведущих химиков, который сейчас болен пневмонией. «Что поделаешь? Лаборатории — это могилы ученых!». Это говорил Клод Бернар — физиолог, из-за которого Европа завидует нам, чудом поправившийся от длительной болезни, порожденной его лабораторией... Что это за учреждение, лаборатории которого так вредны, сыры, мрачны и плохо вентилируемы?... — Это Коллеж де Франс». («Revue cours scient.», 1868, febr., p. 137).

тельном произведении «Введение к изучению экспериментальной медицины», опубликованном в 1865 г.

За время вынужденного досуга в Сен-Жюльене Клод Бернар написал также популярную статью о кураре⁵⁵ и интересную работу «О прогрессе физиологических наук», опубликованную в августе 1865 г.⁵⁶

Немного поправившись, Клод Бернар в 1865 г. вернулся в Париж и снова начал интенсивно работать: вместе с Пастером производил опыты по изучению холеры, исследуя воздух палат, в которых находились холерные больные; посещал заседания в Академии наук и в научных обществах, читал лекции и пр. Но недолго довелось Бернару пробыть в Париже; 22 апреля 1866 г. он снова заболел и ему опять пришлось уехать в Сен-Жюльен⁵⁷.

Оторванный от научного мира и от экспериментальных исследований, составлявших содержание его жизни, полный планов работы и интересно задуманных опытов, которых он из-за болезни не мог осуществить, Клод Бернар (ему было тогда лишь 53 года) впал в такую глубокую меланхолию, что его друзья были серьезно встревожены. Чтобы улучшить душевное состояние Клода Бернара, Пастер написал статью, в которой рассказал, чем обязана ему наука и чем обогатилась она благодаря замечательным исследованиям и открытиям знаменитого физиолога⁵⁸.

Статья Пастера глубоко растрогала Клода Бернара, который в ответном письме писал:

«Мой дорогой друг!

Вчера я получил «Moniteur» с великолепной статьей, которую Вы написали обо мне. Ваша большая похвала делает мне много чести, хотя я чувствую, что я весьма далек от цели, которую должен достигчь. Если мое здоровье восстановится, на что я теперь надеюсь, я думаю, что

⁵⁵ «Revue de deux Mondes», Septembre 1864.

⁵⁶ Claude Bernard. Du progrès dans les sciences physiologiques. «Revue de deux Mondes», 1865, 58, p. 640—663.

⁵⁷ Болезнь Клода Бернара, развивавшаяся после перенесенной в 1865 г. легкой формы холеры, эпидемия которой тогда была в Париже, никогда не была точно диагностирована; чаще всего она описывалась как «неясное желудочное заболевание», одни предполагали абдоминальный абсцесс, другие — хронический энтерит с поражением печени и панкреас, третьи — поражение почек.

⁵⁸ L. Pasteur. Claude Bernard, idée de l'importance de ses travaux, de son enseignement et de sa méthode. «Le Moniteur universel», 7.XI 1866.

смогу продолжать свою работу более методично и с большим числом демонстраций, лучше раскрывающих основную идею, в направлении которой я работаю. Пока же похвала и одобрение такого человека, как Вы, меня очень окрыляют.

Ваша работа создала Вам большое имя и выдвинула Вас в первый ряд экспериментаторов нашего времени. Истинная наука одинаково вдохновляет нас той же страстью и теми же чувствами. Мы созданы, чтобы понимать друг друга и наше восхищение обоюдно.

Простите, что не ответил на Ваше первое письмо, но я был не в состоянии написать заметку, которую Вы хотели.

Глубоко сочувствую в Вашем семейном горе (смерть дочери Пастера — *Л. К.*). Я тоже это испытал и понимаю, как должен страдать такой чувствительный и сердечный человек, как Вы.

Я намереваюсь вернуться в Париж и прочесть этой зимой столько лекций моего курса, сколько я буду в состоянии. Как Вы упоминаете в Вашей статье, острые симптомы, кажется, исчезли, тем не менее мне еще нужно быть очень осторожным: малейшее утомление и малейшее нарушение режима снова укладывают меня в постель. Кроме того, в течение моей болезни я получил столь много проявлений сочувствия и добрых пожеланий, столь много доказательств уважения и дружбы, что, кажется, я не должен пренебрегать ничем, что может восстановить мое здоровье, для того, чтобы я мог выразить одним — мою благодарность и признательность, а другим — мою искреннюю любовь.

Надеюсь скоро увидеть Вас. Пока остаюсь Вашим преданным и любящим собратом.

Клод Бернар»⁵⁹.

Неделей позже Клод Бернар снова писал Пастеру:
«Мой дорогой друг!

Я получил похвалы со всех сторон в связи с Вашей блестящей статьей в «*Moniteur*». Я очень счастлив и за это

⁵⁹ Цит. по кн.: J. M. D. O l m s t e d. Claude Bernard physiologist. N. Y.— London, Harper, 1938, p. 82.

должен Вас благодарить. Это ваша научная слава сделала меня известным.

Я спешу возобновить свою работу и увидеть Вас и всех моих друзей в Академии, но мое здоровье пока оставляет желать лучшего.

Здесь прекрасная погода, поэтому я откладываю на несколько дней свое возвращение в Париж.

Ваш весьма преданный и любящий коллега

Клод Бернар»⁶⁰.

Очень теплое письмо прислал также Сент-Клер Девиль (Saint-Claire Devile); под письмом стояли подписи многих друзей Клода Бернара. В своем ответе Девиллю Бернар писал:

«Мой дорогой друг!

Вы так же велики в научных открытиях, как и изобретательны в своих дружеских сюрпризах. Это была прелестная мысль, — за которую я очень благодарен Вам, — прислать коллективное письмо от моих друзей. Я бережно сохраняю это письмо и потому, что оно выражает столь ценные для меня чувства, и потому, что это — коллекция автографов знаменитых людей, имена которых останутся в будущем. Прошу Вас передать мою благодарность нашим друзьям и коллегам — Ренану, Мори, Равесану, Беллаже (E. Renan, A. Maury, F. Ravaisson, Bellaguet). Скажите им, что я глубоко благодарен за память обо мне и поздравления с выздоровлением. К сожалению, я еще не излечился, но надеюсь, по крайней мере, что я на верном пути к этому.

Я получил статью Пастера обо мне в «Moniteur». Эта статья парализовала вазомоторные нервы моей симпатической системы и заставила меня покраснеть. Я был так изумлен, что не знал, что написать Пастеру, но у меня не хватило смелости сказать ему, что он, быть может, неправ, преувеличивая мои заслуги. Я знаю, что он пишет искренно. Я счастлив и горжусь его оценкой, ибо это мнение первоклассного ученого и непревзойденного экспериментатора. Тем не менее я не могу не думать, что он рассматривает меня через призму чувств, внушаемых его добрым серд-

⁶⁰ Цит. по кн.: J. M. D. O l m s t e d. Claude Bernard physiologist, p. 84.

цем, а я не заслуживаю такой непомерной похвалы. Я более чем счастлив от всех знаков уважения и дружбы, которые я получил. Они еще больше привязали меня к жизни всем тем счастьем, которое они мне дают, и показали, что было бы весьма глупо с моей стороны не заботиться о своем здоровье с тем, чтобы я мог продолжать жить среди тех, кто питает ко мне любовь и которых я также люблю.

Я собираюсь вернуться в Париж в конце этого месяца и, несмотря на Ваш любезный совет, хочу закончить этой зимой свой курс в Коллеж де Франс, по возможности без большого напряжения. Надеюсь, что удастся отложить начало курса до января. Но мы поговорим обо всем в Париже.

Остаюсь Вашим преданным и любящим другом

Сен-Жюльен, 10 ноября 1866.

Клод Бернар»⁶¹.

Клоду Бернару были оказаны в это же время многие почести: его избрали членом Королевского общества в Лондоне, присудили Коплеевскую медаль, избрали почетным членом академий наук в Берлине, Петербурге и многих научных обществ от Стокгольма до Константинополя. Слава его достигла апогея. Он был самым знаменитым из французских ученых. Однако надежды Клода Бернара на скорое возвращение не оправдались, он вернулся в Париж лишь в середине 1867 г.

В 1868 г. Клод Бернар был избран во Французскую академию, а декретом Наполеона III в том же 1868 г. для него была создана лучшая лаборатория в Музее естественной истории.

Из работ Клода Бернара этого времени особое значение имел его «Отчет о прогрессе и успехах общей физиологии во Франции» («Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie en France», 1867). В «Отчете» показана роль французских ученых (Мажанди, Давэна, П. Бера, Броун-Секара, Пастера и др.) в развитии науки, подчеркивалось огромное значение хороших физиологических лабораторий для роста и развития молодых ученых, высказывалось сожаление, что Франция не могла создать благоприятных условий для молодого талантливого ученого Броун-Секара и он вынужден был уехать в Америку.

⁶¹ Там же, стр. 83.

Завершая зимний курс лекций в январе 1869 г., Клод Бернар говорил своим слушателям: «В настоящее время у меня имеется только одно желание — это чтобы мое здоровье, нынешнее состояние которого заставит меня порой, быть может, взывать к вашей снисходительности, понемногу окрепло и позволило бы мне еще несколько послужить той науке, которой я посвятил всю свою жизнь»⁶².

После длительной болезни (1865—1866) здоровье Клода Бернара оставалось ненадежным. К этому присоединялись неурядицы семейной жизни, достижения своего высшего напряжения в 1869 г.; они обострили его состояние и ухудшили и без того трудные условия, в которых ему приходилось жить и работать.

«1869 год,— писал Клод Бернар,— был для меня тревожным и тягостным временем, когда совместились различные события, когда заботы и почести мне одинаково наскучили и проблески надежды были подобны живительному лучу солнца в просвете между темными тучами. Постепенно, по мере того как гроза стихает, небо вновь принимает пасмурную и однообразную окраску всей моей предстоящей жизни.

Осенней порой нашей жизни надежды покидают нас одна за другой, как падают листья осенней порой года. И нечего жаловаться на это, потому что таков закон природы»⁶³.

Эти огорчения были связаны с большими осложнениями в его личной жизни, завершившимися разрывом с семьей.

Неистощимое доброжелательство, приятный ровный характер, деликатность, искренность, сердечность — эти качества Клода Бернара, вызывавшие симпатию всех; с кем он общался, могли, казалось, предвещать лишь счастливую семейную жизнь. Но этого, увы, не было. Вместо счастья и покоя он находил в семье лишь бурные сцены.

Жена знаменитого физиолога, женщина злая и ограниченная, была не способна понять и оценить стремления

⁶² Клод Б е р н а р . Лекции по экспериментальной патологии, стр. 384.

⁶³ Claude B e r n a r d . Lettres à M-me Raffalovich. Ms. 3653, lettre 7. Цит. по кн.: P. F o u l q u i é. Claude Bernard. Paris, 1954.

мужа, уважать его идеалы, делить с ним трудности жизни. Это была строгая католичка, доходившая в своей набожности до ханжества и фанатизма. В таком же духе она воспитала двух дочерей. Интересы ее были сосредоточены лишь на мелких статьях домашних расходов.

В реликвиях Клода Бернара⁶⁴ сохранилась записная книга, где его жена скрупулезно записывала все расходы на одежду, конфеты детям, на покупку религиозных брошюр, образов и церковной утвари, на пожертвования, тщательно отмечала оплату церковных сборов, милостынь, плат за мессы, взносов в общество защиты животных и т. п.

В этой книге счетов можно прочесть такие записи: «Мари взяла 5 франков для церкви. Уплата за образы для Тони и Мари 0,20. Я должна 0,2 Мари за священника... Мари мне должна за свое пасхальное яйцо 1,5. Тони мне должна за свое яйцо 1,5. Я дала Тони и Мари 0,25 за то, что съела их яйцо...» и т. д. и т. п.

Она была недовольна и тем, что Клод Бернар не занимался врачебной практикой, а довольствовался лишь жалованием и вел скромный образ жизни. Как верно заметил Мориак (Mauriac)⁶⁵, в качестве мужа ей больше подходил бы коммерсант или банкир.

Она не только не интересовалась научными занятиями своего мужа, но активно осуждала их из-за ее отвращения к вивисекции. Она даже вступила в общество защиты животных от жестокостей, а позже (после разрыва с Клодом Бернаром) учредила приют для собак и кошек. Никогда не упускала она случая попрекнуть мужа страданиями, причиненными животным⁶⁶.

⁶⁴ См.: Justin Godart. Les reliques de Claude Bernard. Villefranche, Editions Publirex, 1936.

⁶⁵ Pierre Mauriac. Claude Bernard. Paris, Grasset, 1954, p. 25.

⁶⁶ В редактировавшемся В. А. Манассеиным журнале «Врач» в разделе «Хроника» (этот раздел составлялся самим редактором по данным печати) приводились заметки, ярко характеризующие отношения жены и дочерей Клода Бернара к мужу и отцу.

В одной из этих заметок читаем: «4 июля исправительный суд VIII округа в Париже приговорил вдову великого физиолога Cl. Bernard'a к штрафу в 5 франков и к уничтожению открытого ею приюта для животных. На суде выяснилось, что обвиняемая — ярая противница живосечений, настолько, что поставила своему покойному мужу ultimatum: или она, или возможность опытов на живот-

Она заполнила квартиру кошками и собаками. Им она уделяла столь много внимания, что всегда сдержанный Клод Бернар после смерти сына с горечью сказал: «Если бы вы заботились о нашем сыне, как вы заботитесь о ваших собаках, малыш наш не умер бы»⁶⁷.

Можно себе представить, сколько горя испытал Клод Бернар за 24 года совместной жизни с этой женщиной.

Великий физиолог долго и тяжело страдал, не жалусь. Погруженный в свою работу, поглощенный экспериментальными исследованиями, он проводил целые дни в лаборатории, возвращаясь домой главным образом лишь в часы обеда.

Не удивительно, что друзья Клода Бернара избегали бывать у него дома, и для его сотрудников и учеников стало обычаем собираться по понедельникам после заседания в Академии наук в лаборатории Коллеж де Франс.

Упреки жены превращали семейную жизнь в «непрерывную войну». Она и дочерям сумела внушить ненависть к отцу за то, что он безгранично любил науку и предпочитал ее богатству. Вражда между Бернаром и его семь-

ных. Cl. Bernard выбрал последнее и разехался с женой, которая после того задалась целью спасти столько же собак и кошек, сколько их погубил ее бывший муж. В предместье Парижа Colombes она завела приют, в котором и держала 40 собак и 50 кошек; соседи, возмущенные шумом и вонью приюта, обратились с жалобой к мэру, который и возбудил настоящее дело». («Le Progrès médicale», 5 июля) «Врач», № 29, 1884, стр. 504, заметка 961.

Содержание другой заметки гласит: «Знаменитейший из французских физиологов — Cl. Bernard — в течение своей деятельности много терпел от современников. Во вторую же половину своей деятельности он сделался жертвой семейных раздоров из-за живосечений. Жена настоятельно требовала, чтобы он бросил опыты над животными; не добившись согласия, она, наконец, бросила его, взяв с собой и детей! После смерти великого физиолога дочери его стали во главе агитации против живосечений и ежегодно издерживают до 20 000 франков на эту недостойную агитацию... Но это еще не все. В народе распространяются картины, на которых изображаются средневековые пытки; и тут же дочери приводят рисунки опытов своего отца, доказывая, что живосечения не отличаются от пыток! Итак, ученый, посвятивший всю свою славную жизнь исследованию общих вопросов медицины, собственными детьми ставится на одну доску с палачами!» («Le Figaro», 30 окт.) «Врач», № 45, 1886, стр. 816, заметка 506.

⁶⁷ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 142.

ей становилась все более сильной и острой. Совместная жизнь сделалась невозможной, и она фактически была прервана еще в 1866 г., когда больной Клод Бернар уехал в Сен-Жюльен один, без жены.

Семейную жизнь Клода Бернара предполагал отразить Эмиль Золя в одном из своих романов. «Мой доктор Паскаль,— заявил Золя в 1850 г. Эдмону Гонкуру,— будет немного замаскированной, весьма прозрачной монографией о знаменитом ученом Клоде Бернаре. Этот великий человек несчастен. Тревоги личной жизни, огорчения, уныния, все эти семейные несчастья, которые препятствовали занятиям ученого и странно смешивались со спокойными радостями лаборатории, я намереваюсь передать. Клод Бернар был мучеником супружеской жизни»⁶⁸.

В 1869 г. жена с двумя дочерьми оставили Клода Бернара. В апреле 1870 г. был оформлен развод с разделом их имущества.

К почестям 1869 г., о которых говорит Клод Бернар в своем письме, относились: избрание его вице-президентом Академии наук, назначение сенатором и официальное вступление на свой пост во Французской академии. Согласно церемонии, новый член Академии, одетый в костюм со строчеными вышивками, в треуголке и при шпаге, произносил речь, посвященную, как это было принято, своему предшественнику.

Словно эхо тяжелых семейных переживаний, звучала речь Клода Бернара на церемонии принятия его во Французскую академию. В этой речи он подчеркивал, в частности, что его предшественник Флуранс «в своем домашнем очаге находил спокойствие и отдых, столь необходимые интенсивно работающему ученому, а его преданная жена, хорошо понимавшая и ценившая его, сливала себя с его духовной жизнью, которой она давала простор, а также защищала его от всяких забот»⁶⁹.

Таких условий, как у Флуранса, Клод Бернар не имел. Дома он находил лишь тупость и озлобленность. И хотя

⁶⁸ Там же, стр. 144.

⁶⁹ Claude Bernard. Discours de réception à l'Académie française. Paris, Didot, 1869; см. также: «La Science expérimentale», Paris, Baillièrè, 1878, p. 435.

Бернар был весьма сдержан, не делился своими горькими переживаниями, он все же производил впечатление человека, тяжело страдающего от отсутствия семейного счастья.

Уехав в Сен-Жюльен после разрыва с женой, он писал: «Когда возвращаются на родину, старые воспоминания оживляют знакомые места, но эти воспоминания для меня скорее грустные, чем радостные. Чаша жизни всегда была для меня полна горечи, и теперь больше, чем когда-либо. Между тем я сохраняю обманчивую видимость и считаюсь человеком счастливым...» ⁷⁰.

⁷⁰ Claude B e r n a r d. Lettres Beaujolaises, p. 2—3.



Дружба с Мари Раффалович

Измученный семейными неурядицами, не оправившийся от удара, нанесенного разрывом с семьей, Клод Бернар нашел радость и теплоту в чистой дружбе с женщиной, — дружбой, где, как говорил великий скептик Монтень, «нет сделки и коммерции». Это была дружба с Мари Раффалович, которая несколько смягчала одиночество и грусть великого ученого.

Мари Раффалович — русская еврейка, родившаяся в Одессе, жила с мужем, сыном и двумя дочерьми в Париже⁷¹. Она была пламенной республиканкой, и в ее салоне собирались политические деятели будущей республики, представители литературы и искусства. Внешняя привлекательность сочеталась в ней с глубоким, активным интересом к культуре: она печатала в газете «Journal de St.-Petersbourg politique, litteraire, commercial et industrial», рассказы, очерки и статьи о французской жизни, искусстве, литературе, новых книгах, интересовалась естественными науками, философией, прекрасно знала многие иностранные языки (включая датский, норвежский, шведский). Она с восторгом прочла вышедший в 1865 г. труд Клода Бернара «Введение к изучению экспериментальной медицины», слушала в 1869 г. курс его лекций в Коллеж де Франс.

⁷¹ Муж ее — Герман Раффалович — был крупным рантье, одним из неофициальных агентов русского министерства финансов. (См.: С. Ю. В и т т е. Воспоминания, т. 1. М., Соцэргиз, 1960, стр. 219, 237, 238 и комментарии). Мари Раффалович умерла в 1921 г.

Обеспокоенная своим здоровьем, Раффалович обратилась за медицинским советом к Клоду Бернару, который рекомендовал ей известного хирурга Рише. Знакомство Бернара с Раффалович началось с проявленного ею интереса к научной медицине и вскоре перешло в длительную дружбу, продолжавшуюся до смерти ученого.

Клод Бернар регулярно (по четвергам) бывал в доме Раффалович. Она часто приглашала его к обеду, в свою ложу в театре, сопровождала его на выставки картин и др.

В октябре 1874 г. семья Раффалович посетила Клода Бернара в Сен-Жюльене. На новый 1873 год М. Раффалович послала в подарок Клоду Бернару великолепно отделанный и подбитый серым мехом халат, а он сердечно поблагодарил ее за исключительную доброту к «субъекту, постоянно подверженному сильным простудам». В другой раз Раффалович подарила ему турецкий кофейник и роскошное издание трудов Везалия. Клод Бернар посылал Раффалович из Сен-Жюльена груши, яблоки, в письма часто вкладывал фиалки, а каждую осень привозил в Париж и лично передавал ей корзину роз.

Клод Бернар восхищался живостью, обаянием и великодушием Раффалович⁷², высоко ценил также «превосходство ума, подобного которому он никогда до этого не встречал», делился с ней своими научными, философскими и политическими взглядами, давал ей для ознакомления собственные работы и весьма ценил ее замечания.

Он признавался, что после бесед с нею его мысль становилась более ясной и ему легче было излагать занимавшие его ум проблемы. Она во многом помогала ему, используя свое совершенное знание иностранных языков. Он часто называл ее своей сотрудницей, давал ей книги и статьи на немецком, английском, итальянском, испанском, голландском, датском, шведском, русском и других языках, которые она переводила полностью или же конспектировала, а также нередко высказывала критические замечания, которые Клод Бернар находил весьма ценными. Клод Бернар был исключительно благодарен Раффалович за это сотрудничество и помощь, отмечал

⁷² В одном письме Клод Бернар писал Раффалович: «У Вас, мадам, имеется полная гармония, красота духа соответствует красоте тела, вот почему Вы совершенство для всех нас». (*Lettres Beaujolaises*, p. 99—100.)

высокое качество и убедительную логическую силу её высказываний о различных работах.

В одном из его писем к ней можно прочесть: «Я весьма благодарен Вам за присылку перевода Циона. Если это не слишком утомительно или не слишком длинно, я хотел бы знать конец». В другом письме: «Ваше суждение и характеристика Людвига является шедевром критики. Я поздравляю Вас с этим»⁷³.

Вот еще некоторые признания Клода Бернара о помощи, которую ему оказывала Раффалович.

«Моя признательность, дорогая мадам, возрастает по мере того как Ваши замечания дают мне опять материалы, которые представляют для меня большой интерес и приносят большую пользу».

«Вы знаете, насколько я ценю Ваше мнение и Ваши замечания. Если это не нескромно с моей стороны, прошу Вас, будьте добры взглянуть на эту первую пробу, уже весьма исправленную, и сообщите, какие места покажутся Вам неясными и требующими изменения».

«Весьма благодарю Вас, дорогая мадам, за все Ваши соображения о моей речи (речь по поводу принятия во Французскую академию.— Л. К.). Проницательность Вашего ума изумляет меня все больше и больше и это не комплимент...»

«...Вы всегда точно попадаете на то, что осталось неясным или темным. Вы мне доказываете таким образом, что в Вас я имею серьезного ценителя».

«Я благодарю Вас, дорогая мадам, за Ваше письмо — шедевр остроумия, науки и фантазии».

«Я весьма счастлив от Вашего предложения представить замечания о работе, которую я начну редактировать».

«Ваш анализ ослепителен по своей ясности. И хотя Вы мне дали многочисленные доказательства того, как глубоко Вы своим умом можете проникать в эти трудные вопросы, я признаюсь Вам, что меня всегда удивляет, как Вы точно попадаете в слабые места психологических теорий».

«Я прибегну, дорогая мадам, не раз к Вашему доброму и дорогому сотрудничеству. Для начала я отложил все сообщения и работы немецкие, английские, итальянские и т. д., о которых буду просить Ваших разъяснений».

⁷³ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 180; 180—181.

«Благодарю Вас за комплименты, которые Вы выражаете по поводу моих лекций, опубликованных в «Revue scientifique». Но не забудьте принять Вашу часть, ибо это Вы были моим суфлером».

«Еще раз благодарю за Ваш перевод. Я буду вооружен с ног до головы, когда снова примусь за свой курс».

«В данный момент я получаю новый запас того физиологического корма, который Вы мне так хорошо готовляете и который я распределяю между своими слушателями к их огромному удовлетворению».

«Никогда еще я не был так богат в науке, и я столь же доволен, как и благодарен автору моего счастья. Существует семь годовых комплектов «Central Blatt», которых еще не касалась Ваша деятельная проницательность. Я никогда не осмелился бы Вам сделать столь ужасное признание, если бы Вы меня не ободрили Вашим вчерашним письмом»⁷⁴.

Таких признаний имеется много.

За девять лет дружбы с М. Раффалович (с 1869 г. и до смерти его в 1878 г.) Клод Бернар часто писал ей. Значительное количество писем (около 500)⁷⁵ — свидетельство большого значения этой дружбы для Клода Бернара, особенно если учесть, что он вообще не был склонен к частной переписке. Он однажды признался: «Я по природе эпистолофоб и имею на своей совести сотни, а может быть, тысячи писем, на которые никогда не отвечал».

Клод Бернар получал письма от Раффалович, но по ее просьбе они были уничтожены.

Письма к Раффалович очень важны для освещения последних десяти лет жизни Клода Бернара. Эта прекрасная дружба несомненно облегчала его одиночество.

М. Раффалович и ее дети вместе с учениками Клода Бернара — П. Бером, д'Арсонвалем и другими — дежурили у постели больного учителя и друга во время его последней болезни, присутствовали в час его смерти, в то время как старшая дочь его Тони, беспокоившаяся о наследстве, ни разу не подошла к умирающему отцу.

⁷⁴ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 7, 79, 152, 153, 155, 159, 160, 162, 167, 168, 170, 172, 176, 178, 179; см. также p. 5, 8, 12, 27, 29, 30, 39, 83, 157, 163, 165, 166, 171, 174, 175, 177, 180 и 184.

⁷⁵ Эти письма Раффалович подарила библиотеке Института. Часть их издана в 1950 г. (см.: Claude Bernard. Lettres Beaujolaises).



Во время войны 1870—1871 гг.

Начавшаяся в 1870 г. франко-прусская война глубоко отразилась на настроении Клода Бернара. Его письма к Раффалович иллюстрируют растущие тревогу, страх и печаль, порожденные несчастным ходом военных событий.

«Я глубоко огорчен и встревожен этими печальными событиями, но не приведен в уныние. Хотел бы иметь здоровье и быть моложе на 30 лет, чтобы пойти на границу, которая уже перейдена прусской армией. Я хотел бы быть чем-либо полезным моей родине. Дни мне кажутся годами; я весьма возбужден, хуже всего волнение от имеющейся неизвестности...

Никогда я не находился в таком тягостном душевном состоянии. Я никогда не видел свою родину подвергшейся вторжению неприятеля. Нужно писать трактат о психологии, чтобы описать Вам то, что я испытываю... Пруссаки не выходят из моей головы, они будут изгнаны с французской территории...

В то время как мои глаза читают о физиологии, мой разум думает о пруссаках»⁷⁶.

Клод Бернар сначала решил не покидать Париж. Он посещает заседания Академии наук, много времени проводит в лабораториях, но не в состоянии плодотворно работать. Он пишет Раффалович, что не поедет в этом году в Сен-Жюльен: «первый раз в моей жизни не буду присут-

⁷⁶ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 15.— В дальнейшем указываются только страницы, в тексте; в скобках).

ствовать при сборе винограда на родине. И первый раз в моей жизни вижу неприятеля на земле Франции...

Я ошеломлен противоречивыми новостями, раздражен чтением журналов, опечален происходящим разгромом, горящими библиотеками и т. д. и т. д. ...Где мы? Куда мы идем и что станет с нами? Бедная Франция!»— писал он в самом начале войны (стр. 16). Еще более горестные нотки слышатся в его письмах спустя три недели: «Я не думал, что придется быть свидетелем всех несчастий моей страны, что гнусный завоеватель сможет проходить без препятствий с наглостью. Это факт! Против Франции враг преуспеет в победе, который, не довольствуясь ее разрушением, хочет ее опозорить. Но я надеюсь, что мое отечество скорее умрет, чем переживет такие тяжкие оскорбления. Напрасно те, которые трусливо оставили Францию угнетенной, захотят вернуть ее к жизни, чтобы наслаждаться ее унижением. Когда немецкий изверг, осмеливающийся еще говорить от имени цивилизации, отпустит свою жертву после того как он ее разгромил, растоптал и расчленил, она действительно станет мертвой... Внутренние раздоры завершат дело разрушения, и в XX веке скажут: здесь существовала Франция, там был Париж... Таковы, дорогая мадам, мрачные мысли, неотвязно преследующие меня в тишине, так как я ни с кем не разговариваю и говорю это лишь Вам. Я стараюсь убедить себя, что я неправ в своих мрачных предположениях, но в то же время чувствую, что имею основания быть охваченным страхом» (стр. 17).

«Продолжится ли еще состояние вторжения недели, месяцы, годы? Все мне кажется возможным. Я думаю тогда, что моя страна после долгих раздоров будет скована ужасом, и порой у меня предчувствие, что мы больше не увидимся» (стр. 17—18).

Настроение остается все таким же мрачным. «Если я вижу вещи черными,— пишет он,— надо извинить мою чувствительность. Мое здоровье уже расстроено последними днями моего пребывания в Париже и все более и более расстроилось тревогами, перемещениями, изменениями режима» (стр. 18).

Рецидив старого заболевания и ухудшившееся здоровье вынудили Клода Бернара покинуть Париж, уехать в Сен-Жюльен и оставаться там в течение всей войны. Он был очень обеспокоен опасностью вступления нем-

цев в Лион, его угнетало одиночество, он негодовал против немецких захватчиков, клеймил позором «гносных завоевателей», «варваров из Берлина». Письма ученого к Раффалович, относящиеся к этому времени, отражают его душевное состояние. Вот некоторые выдержки из них.

«События всегда мрачные и будущее неясно. Со времени позорной капитуляции Седана я вижу все в черном» (стр. 19—20).

«Смогу ли я когда-нибудь возобновить мои научные работы..? (стр. 22).

«События продолжаются, и мрачные предчувствия следуют своим течением. Капитуляция Метца, окруженная непроницаемыми тайнами, неминуемая или уже начатая бомбардировка Парижа, угроза для Лиона, Юга, Центра — вот настоящее и ожидаемое будущее» (стр. 23—24).

«Покамест я — как птица на ветке, готовая улететь, но опасаящаяся, что ее крылья не выдержат длинного пути» (стр. 24).

«Мы не вернемся в Париж в 1870 году... Что сохранит нам будущее? Я не смею думать, боясь и надеяться и отчаяться. Я хочу только вытеснить настоящее и прилагаю все мои усилия, чтобы стать сурком и оцепенеть до момента, когда, быть может, еще будут светить несколько счастливых дней» (стр. 31).

Всю зиму Клод Бернар провел в Сен-Жюльене в одиночестве, наедине со своими мрачными мыслями. «Я теперь отрезан снегом, — пишет он в январе, — и ограничиваюсь тем, что хожу в моей комнате взад и вперед, как медведица в клетке» (стр. 37).

«Чтобы отвлечься от этих мыслей, я смотрю как падает снег... Я читаю журналы и все книги, завалившиеся в пыльных углах» (стр. 37—38).

Еще через месяц, 14 февраля: «Я обрезаю розы, развожу барвинки, читаю журналы, и часы проходят... Ибо я стал существом, совершенно пассивным и неспособным ни к какой мозговой деятельности... Таковы мои мысли, которые мной управляют; я более не подчиняю их себе» (стр. 43).

«Зима прогнала всех птиц. Не видно ни одной. Природа кажется опустошенной; в полях царит угрюмая тишина. И как бы в дополнение к тоске этого одиночества, меня почти каждый вечер посещает сова; она усаживается на печной трубе и мне приходится слушать ее жалобные

крики, которые раздаются в темноте ночи, как протяжный музыкальный стон. Под влиянием этой заунывной музыки мои мысли разбредаются кто куда; они переносятся в настоящее, в прошедшее, в будущее» (стр. 45—46). Клод Бернар добавляет, что он вспомнил стихи, которые он читал 30 лет назад: «Что может быть трогательнее, чем песня совы, которая кричит наверху пустой башни».

Радостным был день 16 февраля 1871 г., когда Бернара посетил Пастер. Он навещал своего сына в армии, отсюда заезжал в Лион и в Сен-Жюльен. Целый день два ученых провели в задушевной беседе о многих волнующих их проблемах. Затем опять потянулись грустные дни, о которых свидетельствуют письма Бернара.

26 февраля: «...Свершилось, позорный и гибельный мир подписан. Хотя я был готов к этой печальной развязке, я пережил ничуть не меньшую горечь. Весь день я провел с тяжелым чувством, которое предвещало мне новый кризис. Так вот до чего довели Францию беспечность Империи, бездействие Республики и омерзительное лицемерие Пруссии» (стр. 52).

«... Эти пресловутые условия мира, — пишет он 3 марта. — Они сделали меня больным; я не мог прочесть их до конца...» (стр. 54).

4 марта 1871 г.: «Уже шесть месяцев, как я покинул Париж, и мне кажется, что я нахожусь в длительной ссылке» (стр. 55). Об этом же он писал 10 марта своему другу Робину.

Наступившие дни Парижской Коммуны тяжело переживались Клодом Бернаром. В бурных политических событиях тех дней он не разбирался и не понимал их.

22 марта 1871 г.: «...Я узнал печальные события, которые произошли в Париже и которые меня глубоко огорчили. Народ, который выставляет напоказ гражданскую войну своим победителям, представляется мне весьма оуптившимся. Какой ужасный упадок!» (стр. 59).

Он обвиняет правительство в том, что оно оставалось неактивным против «этих мерзких революционных террористов».

Спустя неделю, 30 марта 1871 г.: «Вы знаете, что я человек мрачных предчувствий. Я не думаю еще изменить точку зрения. Я рассматриваю Францию как пораженную болезнь, наиболее тяжелой, от которой она опра-

вится лишь с большими страданиями, если только она оправится...».

«Итак, я считаю Национальное Собрание и правительство погибшими с того времени, как они не препятствовали победе вооруженного восстания, видимо ожидая, что оно само собой погаснет. Это правительство, которое себя угасило, а мятеж нанес удар прогрессу. Но это должно иметь конец, и его установят пруссаки, когда сочтут это подходящим. Они хорошо знают, что Комитет Национальной Гвардии и Коммуна не уплатят им ожидаемых миллиардов. Следовательно, они восстановят порядок и займут Париж, надеюсь, без выстрела, ибо храбрость этих господ из Комитета проявляется против французов, а не против пруссаков. Затем наступит реставрация...» (стр. 60).

Все же весна несколько улучшила душевное состояние Бернара, но резко усилила его тоску по Парижу и по научной работе. «Несмотря на всю мягкость моего характера, я начинаю испытывать скуку. Я исчерпал все сельские средства, которые были мне доступны. Я обрезал грушевые деревья, яблони, персиковые деревья, лавровые деревья и бересклеты; я разводил фиалки, барвинки, примулы и розы; всего этого мне недостаточно. И я вижу, что жизнь полей слишком молода для меня или что я слишком стар для нее. Непреодолимая сила притягивает меня все более и более к Парижу и побеждает превосходные мотивы, которые Вы мне даете, чтобы отсрочить мое возвращение. Мне кажется, что я буду более счастлив исследовать какую-либо физиологическую проблему в тусклой лаборатории, чем видеть цветы, распускающиеся на солнце...» (стр. 59).

«Погода великолепная (письмо от 25 апреля.— *Л. К.*), природа радостная, сирень, глициния, каштаны в цвету, их чащи привлекают тысячи и тысячи жужжащих насекомых; я слушаю болтающую малиновку, веселую ласточку, мелодично заливающегося соловья, и все это оживление делает меня еще более грустным.

Когда находишься в подобном расположении духа, то самое лучшее, что можно сделать,— это избегать людей и освобождать своих друзей от своего присутствия» (стр. 66—67).

«Я голоден и жажду Парижа. У меня несварение желудка», пишет он в письме от 1 мая (стр. 67). Еще через

месяц — 27 мая: «Я уничтожен физически и душевно. События удручают меня, и я не могу определить чувства, которые испытываю; это смесь оскорбления и страха. Мне кажется, что я не должен пережить столько несчастий. Увидимся ли? ...Я намерен при первой возможности вернуться в Париж» (стр. 69—70).

Последнее письмо из Сен-Жюльена Бернар написал 1 июня: «Благодарю Вас за Ваше доброе письмо. Оно поможет мне выйти из этого ужасного кошмара, который удручает меня уже несколько дней» (стр. 70).

Через восемь дней Клод Бернар уехал из Сен-Жюльена.



Последние годы жизни

Клод Бернар вернулся в Париж 9 июня 1871 г. и вскоре начал читать лекции в Музее естественной истории и в Коллеж де Франс, производить различные эксперименты. Все чаще, однако, напоминало о себе ухудшившееся здоровье.

«... Ко мне вернулась прежняя страсть к науке, — сообщает он Раффалович. — Мне кажется, что ум у меня прежний, но силы мне изменяют. Вот уже два дня прошло, как я ставил пятичасовой опыт, и я еще до сих пор чувствую себя усталым. Увы, молодость прошла, и теперь все мои замыслы скованы цепью, которая становится все тяжелее и тяжелее. ...Я не знаю, как это происходит: я не читаю больше журналов. Я думаю лишь о физиологии, чтобы не думать о политике, которая меня печалит неясностью горизонта... В Коллеж де Франс я открою свой курс в январе и буду читать о животной теплоте и ее роли в физиологических и патологических явлениях.

На этот раз я прибегну к Вашему доброму и дорогому сотрудничеству» (стр. 71—72).

В письмах к Раффалович, относящихся к последним годам жизни ученого, все чаще слышатся жалобы на физические и душевные страдания, растущую тоску. Работа в Коллеж де Франс, в Музее естественной истории, в Академиях продолжалась, но здоровье не позволяло активно заниматься наукой, как бывало прежде.



Дом в Париже на Улице школ, 40, в котором Клод Бернар жил в последние годы своей жизни.

(Из коллекции проф. д'Арсонваля)

После войны была образована Французская ассоциация для прогресса науки. Клода Бернара избрали ее первым президентом. Ассоциация устраивала годовые заседания в разных городах Франции, но ее президент по состоянию здоровья нередко отсутствовал (например, в Лионе, в Гавре).

В последние 6—7 лет жизни Бернар, как и прежде, проводил многие часы в лаборатории и ставил различные эксперименты. Он подготовлял к изданию новые курсы лекций — об анестезирующих веществах и асфиксии, о диабете, об экспериментальной патологии. В эти же годы у Бернара появляется новый помощник — его последний препаратор Арсен д'Арсонваль.

Теперь они оба часто проводили целые дни в Коллеж де Франс. Чтобы не прерывать исследования, они тут же, в лаборатории, съедали завтрак, который приносила служанка Бернара. Вечером он возвращался домой, где жил один, почти беспрестанно страдая от различных болей и выслушивая упреки ворчливой Мариетты, считавшей болезни своего хозяина божьим наказанием за то, что он работал и по воскресеньям.

«Я проведу зиму этого года одиноко, — писал он в сентябре 1873 г. — Жребий брошен, наука поглотит меня всего, и я надеюсь, что один том, если не два, появятся» (стр. 87).



Один из последних портретов Клода Бернара
(Из коллекции проф. д'Арсонваля.)

Клод Бернар задумал большой труд о жизненных явлениях, общих для животных и растений; об этом он писал Раффалович: «Я начинаю мой курс сегодня и в то же время начинаю готовить мой большой труд в трех томах, которые надеюсь скоро начать публиковать. Я, вероятно, буду поглощен этим весь остаток своей жизни, так как мои дни теперь сочтены и у меня нет больше уверенности, что доведу мои предприятия до конца...»⁷⁷ Предчувствие оказалось верным: он успел просмотреть лишь корректуру первого тома задуманного труда, осуществление которого было прервано смертью.

⁷⁷ Claude Bernard. Lettres à M-me Raffalovich, Ms. 1658, 7. Цит. по кн.: J. M. Olmsted. Claude Bernard physiologist.

С января 1876 г. участились простуды Бернара. 29 февраля он писал Раффалович: «Я читал лекцию вчера с большим трудом. Сегодня я наполовину мертв телом и духом. Я не могу иметь удовольствие обедать с Вами завтра»⁷⁸.

Но работать Клод Бернар не переставал; он интенсивно экспериментировал, готовил сообщения для Биологического общества, посещал заседания Академии наук, подготавливая к изданию курсы лекций.

В 1877 г. он все чаще жаловался на увеличивающуюся усталость и приступы невралгических болей. «Я продолжаю жить, т. е. страдать,— признается он Раффалович.— Я тем не менее работаю, чтобы доказать, что нравственное преобладает над физическим... Я продолжаю свой жизненный путь среди моих очередных несчастий, как звезда продолжает двигаться по орбите, несмотря на плохую погоду» (стр. 119).

Грустными мыслями проникнуты и другие письма этого года. «Один день мне лучше, другой день мне хуже, и так, вероятно, будет, пока я больше уже ничего не буду чувствовать... Я приведен к аксиоме Декарта: я чувствую — я существую! И вот все, что я могу сказать» (стр. 120).

Возвратившись из Сен-Жюльена после летних вакаций 1877 г., Клод Бернар продолжал начатые там опыты об алкогольном брожении. Всю осень он часто жаловался на нездоровье. «Я был поражен ишиатической болью этим утром,— писал он Раффалович — до такой степени, что я не в состоянии ходить и не могу прийти к Вам обедать. Боль интенсивна, как и бесконечна» (стр. 120—121). Подобные жалобы повторялись и в других письмах.

В декабре 1877 г. Клод Бернар прочел только шесть лекций из зимнего курса и вынужден был прервать их чтение на месяц. 28 декабря он прочитал свою последнюю лекцию. В первый день 1878 года он вышел из дома, чтобы сделать некоторые из своих обычных визитов, простудился и заболел воспалением почек в тяжелой форме.

С 6 января больной не покидал постели; развилась слабость, с каждым днем его состояние ухудшалось. В не-

⁷⁸ Claude Bernard. *Lettres Beaujolaises*, p. 221—222.

1878

LA DERNIERE LETTRE

40. RUE DES ECOLES

Chère Madam
Juste le mal que j'ai été
reçu d'un autre ^{excellent}
d'humidité ^{de} l'air
très horriblement je ne
peux attendre aucun
personne ^{certes} on
peut le voir ^{de} l'air
un grand
C. Bernar.

Последнее письмо Клода Бернара к Раффалович.

датированной и почти неразборчивой записке он обращался к Раффалович:

«Дорогая мадам,

Как раз с первого дня нового года я поражен сильным приступом брюшного ревматизма.

Я ужасно страдаю и не могу никого принять.

Все, что я в состоянии, — это написать Вам несколько слов» (стр. 122).

Клод Бернар тяжело страдал и все более ослабевал. Утром 10 февраля 1878 г. на 65-м году жизни великий физиолог скончался.

Палата депутатов по предложению Гамбетты решила принять похороны на счет государства, ассигновав на это 10 тысяч франков. Это было беспрецедентно, в первый раз праху ученого воздавалась такая честь. Клод Бернар погребен на кладбище Пер-Лашез, где уже были похоронены два его сына.

В скорбные дни после смерти прославленного физиолога Раффалович опубликовала о нем прекрасную статью в выходившей в Петербурге на французском языке газете «*Journal de St.-Petersburg politique, litteraire, commercial et industrial*». Это была самая обстоятельная и интересная статья о великом физиологе из напечатанных в России того времени. В той же газете (от 27 апреля, 2 мая и 10 мая) были напечатаны три большие статьи Раффалович, озаглавленные «*Testament de Claude Bernard*» («Завещание Клода Бернара»), посвященные вышедшему вскоре после смерти ученого его труду «*Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*» («Жизненные явления, общие животным и растениям») ⁷⁹.

⁷⁹ Отклики на смерть Клода Бернара имелись также в некоторых газетах и журналах, выходивших на русском языке. В журналах «Отечественные записки» (1878, т. 237, март) и «Сын отечества» (1878, от 2 марта), в еженедельной газете «Медицинский вестник» (1878, № 6 от 11 февраля, стр. 60, и № 9 от 4 марта, стр. 92) напечатаны небольшие заметки о роли Клода Бернара в науке. В еженедельном журнале «Медицинское обозрение» (1878, май, стр. 706) была помещена заметка о вышедшей в Париже книге Клода Бернара «*La science expérimentale*», а в августовском номере (стр. 260) — о первом томе его «*Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*». В газете научно-практической медицины «Врачебные ведомости» (1878, № 213 от 24 февраля) напечатан некролог о Клоде Бернаре, в № 218 от 17 марта) и 219 (от 21 марта) — большая статья «Клод Бернар».

В феврале 1886 г. у входа в Коллеж де Франс была установлена бронзовая статуя Клода Бернара. В 1894 г. статуя Клода Бернара была установлена также в Лионе во дворе медицинского факультета ⁸⁰.

⁸⁰ Во время оккупации Франции немцами эта статуя была предметом мистификации, о которой Лакассань (Lacassagne) рассказывает следующим образом: «В момент, когда немцы стали накладывать руку на бронзу, статуя Клода Бернара была снята со своего пьедестала. Академия Лиона проделала эту операцию под предлогом изготовления слепка памятника. Чтобы обмануть немцев, монумент был окружен загородкой из досок, и в один прекрасный день под носом у оккупантов статуя была тайно убрана и помещена в полуподвале факультета, где, хорошо скрытая, сохранялась до счастливого дня освобождения» (См.: «Le souvenir de Claude Bernard», p. 38).



Некоторые черты Клода Бернара как человека

Каждого великого человека науки характеризуют прежде всего его труды, а не то, как он жил, какой имел характер, настроение и т. п. Однако и эти черты часто представляют огромный интерес.

Разумеется, трудно представить себе ученого, с которым не общался, которого не знал лично. Ведь чтобы воссоздать его образ, надо, как справедливо писал Леричш (Leriche), «знать его повседневную жизнь, его настроения, движения его ума, как им вынашивались различные идеи... И когда этот человек — Клод Бернар, то на площадях находят лишь строгий силуэт бронзы без души и не видят ничего осязательного»⁸¹.

И все же некоторые черты Клода Бернара как человека можно проследить. Неоценимый материал для этого дают нам его письма к Раффалович, а также свидетельства его учеников и друзей.

Но для полной характеристики Клода Бернара этот материал недостаточен: письма к Раффалович опубликованы неполностью. Кроме того, они касаются лишь последних десяти лет жизни великого физиолога; о Клоде Бернаре более ранних и лучших лет его жизни и творчества по-прежнему мало известно.

Высокий рост, красивая голова с внушительным широким лбом, обрамленным длинными волосами, застен-

⁸¹ R. L e r i c h e. La chirurgie à l'ordre de la vie. A la recherche de Claude Bernard. O. Zeluck, 1944, p. 222.

чивый и нерешительный взгляд, добродушное, серьезное и приятное лицо, с отпечатком некоторой грусти,— вот внешний облик Клода Бернара.

«... Я ищу у Бернара слабую сторону,— писал Пастер,— и не нахожу ее. Его благовоспитанность, благородная красота его лица с отпечатком большой мягкости, любезной доброты пленяют с самого начала. Нисколько педантизма, никаких странностей ученого, античная простота, естественная манера речи, весьма далекая от какого-либо притворства, но наиболее богатая глубокими и справедливыми мыслями»⁸².

Сдержанность была преобладающей чертой его характера. Он был всегда любезен со всеми, поддерживал прекрасные отношения с коллегами, а с некоторыми из них (Бертло, Ренан и другие) у него были дружеские связи.

Ближайший ученик Клода Бернара — Поль Бер говорил о своем учителе: «Никто никогда не слышал от него ни одного нетерпеливого слова среди ежедневных явлений лабораторной жизни, ни одного горького слова среди стольких физических и моральных страданий, так мужественно перенесенных, ни одного упрека...

До самых последних дней, до последних слов... мы видели от него только любовь, советы, улыбки...»⁸³

Замечательной чертой характера Клода Бернара была также его скромность: он не рисовался, не выставлял себя напоказ. «Простота его манер,— говорил Вюльпиан,— его приветливость, прямота и надежность его отношений — все это привлекало к нему и заставляло любить его. Недоступный тщеславию, он лучше, чем кто-нибудь, умел отдавать справедливость заслугам других, и он всегда был готов протянуть руку молодым ученым, чтобы помочь им перешагнуть трудные ступени, которые ведут к официальным положениям»⁸⁴.

Зимний курс лекций Клода Бернара о крови в 1873—1874 гг. слушал молодой экстерн, студент-медик д'Ар-

⁸² L. P a s t e u r. Claude Bernard: idée de l'importance des ses travaux, de son enseignement et de sa méthode. Moniteur universel, 7 Novembre 1866, p. 1282.

⁸³ Поль Бер. Речь на похоронах Клода Бернара. В кн.: Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. XX.

⁸⁴ В ю л ь п и а н. Речь на похоронах Клода Бернара. В кн.: Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. XIV—XV.

сонваль. На одной из лекций Клод Бернар хотел показать различие температуры крови в разных частях тела, но демонстрация не удалась из-за неисправности гальванометра. Расстроенный Бернар объяснял слушателям, собравшимся вокруг вивисекционного стола, причину неудачи. Присутствовавший при этом д'Арсонваль попросил разрешения осмотреть прибор и тут же исправил его. Бернар был поражен знаниями студента, и пригласил его к себе домой. Он узнал, что отец и дед д'Арсонваля — сельские врачи. Беседа кончилась предложением посетить лабораторию и помогать в подготовке к опытам, с условием, что это не будет идти в ущерб занятиям студента. Это был поворотный пункт карьеры д'Арсонваля.

Отец д'Арсонваля, однако, был расстроен тем, что намерения сына, которого он прочил в практические врачи, изменились. Клод Бернар послал ему следующее письмо:

«6 июля 1876.

Сударь,

Чувства к Вашему сыну Арсену, о которых Вы пишете в Вашем письме, были мне уже известны. Я знаю, Вы рассчитывали, что он поможет Вам заботой и поддержкой к концу Вашей медицинской практики, и это великая жертва с Вашей стороны — расстаться с ним, чтобы он остался в Париже и вступил на путь науки. Я понимаю, сударь, и высоко уважаю это естественное столкновение чувств доброго отца и доброго сына. Все, что я со своей стороны могу Вам сказать, это то, что с того времени, как Ваш сын рядом со мной, я все более и более ценю его.

Я мало видел молодых людей с такой высокой научной культурой, как он. Тут и большая осведомленность, весьма изобретательный ум, вкус, и пылкое увлечение вопросами теории и ее применения, и вместе с этим ласковый и покладистый характер, что внушает любовь к нему у всех его товарищей и всех тех, кто его знает.

Вы понимаете, сударь, что при этих условиях для меня было бы весьма трудно не помогать ему и не считать своим долгом выражать ему свою любовь и поддержку в направлении, в котором, я думаю, ему предназначено преуспеть.

Несомненно, научная карьера не всегда так быстра своими непосредственными результатами, как собственно профессиональная карьера, но она имеет другие радости, которые компенсируют ту. К тому же в настоящее время речь не идет о том, чтобы отвлекать Вашего сына от его медицинских наук, как раз наоборот.

Я заканчиваю свой курс в Коллеж де Франс, и Ваш сын будет свободен почти до декабря. Я советую ему воспользоваться этим и сдать свои медицинские экзамены для того, чтобы стать врачом к январю 1877 года.

Ваш сын еще так молод, у него еще имеется время для размышления, прежде чем принять окончательное решение. Что же касается меня, я всегда буду ободрять его в направлении научном, в котором, я думаю, как уже сказал Вам, ему обеспечено превосходное будущее.

Примите, сударь и дорогой собрат, мои уверения в преданности.

Клод Бернар»⁸⁵.

Д'Арсонваль писал: «Живя всегда с ним, я каждый день получал новое проявление его отеческой любви... Что меня наиболее приятно поражало у Клода Бернара, — это его отеческая доброта к начинающим и забота, которую он им оказывал...»⁸⁶

Прославленного физиолога как человека характеризует также его отношение к И. М. Сеченову. В 1858 г. Сеченов, тогда еще совсем молодой ученый, не имевший печатных работ (Иван Михайлович окончил университет в 1856 г.), изучал действие разных веществ на нервно-мышечную систему и в своих опытах с действием роданистого калия на нервы и мышцу обнаружил, что его данные не совпадают с данными, опубликованными Клодом Бернаром. Об ошибке в опытах Клода Бернара, которая и была причиной несовпадения, Сеченов писал:

⁸⁵ См.: «L'Homage de l'Assemblée française de médecine générale a Claude Bernard au Collège de France, le 6 Janvier 1935». «La médecine générale française», 1935, t. II, N 1, p. 17.

⁸⁶ См.: «La mort de Claude Bernard». В кн.: Claude B e r n a r d. Lettres Beaujolaises, p. 127, 128.

«В то время, благодаря выработанным д-ром Буа-Реймоном способам исследования и благодаря недавним и много шума наделавшим опытам Кл. Бернара и Келликера с действием на нервы и мышцы кураре, опыты с влиянием различных ядов на мышечную и нервную систему были в большом ходу, и я, попутно с изучением влияния алкоголя, повторял на лягушке чужие опыты с влиянием на нервы и мышцы разных других ядов. Под руки подвернулись между прочим опыты Кл. Бернара с действием серноцианистого калия, и, повторяя — оные, я нашел в них ошибку. Дело в том, что в парижской лаборатории тогда еще не проникли из Германии различные виды электрического раздражения нервов и мышц, и Бернар все еще употреблял для возбуждения их *pinse électrique* — циркуль с медным и цинковым концами. Таким образом, описание на немецком языке собственных опытов, с поправкой замеченной ошибки, стало моим первым, очень немудрым ученым произведением, удостоившемся быть напечатанным». ⁸⁷

Публикуя свои наблюдения ⁸⁸, молодой, еще совсем неизвестный врач Сеченов выступал против крупнейшего авторитета и знаменитого ученого. Это выступление И. М. Сеченова замечательно характеризует как глубокое уважение к Клоду Бернару, так и полную самостоятельность в области науки; оно нисколько не помешало ему впоследствии (в 1862 г.) работать в лаборатории Клода Бернара, где Иван Михайлович совершенно самостоятельно открыл явление центрального торможения. Работа Сеченова, содержащая изложение этого открытия, была, по представлению Клода Бернара, опубликована в 1863 г. в «Трудах Парижской академии наук» ⁸⁹.

⁸⁷ «Автобиографические записки Ивана Михайловича Сеченова». М., Изд-во АН СССР, 1945, стр. 86.

⁸⁸ «Einiges über die Vergiftung mit Schwefelcyankalium». *Virchow's Arch. pathol. Anat. und Physiol. und klin. Med.*, 1858, B. 14, S. 356—370. На русском языке («Некоторые данные об отравлении роданистым калием») впервые опубликовано в книге: И. М. Сеченов. Избранные произведения, т. II. М., Изд-во АН СССР, 1956, стр. 19—34.

⁸⁹ «Sur les centres modérateurs de mouvements réflexes dans le cerveau de la grenouille». *C. r. Acad. sci., Paris*, 1863, t. 56, p. 50—53, 185—187.

Клод Бернар внешне казался жизнерадостным; часто это была лишь видимость, но даже при острой наблюдательности нельзя было заметить, что в действительности происходило с ним.

Подлинной стихией и единственной большой страстью Клода Бернара была его работа. Он отличался необыкновенным трудолюбием. «Я работаю как негр,— писал он Раффалович,— как собака, которую бьют»⁹⁰.

Когда Клод Бернар намеревался приступить к какому-либо исследованию, он никогда не начинал с изучения литературы. О своей манере и привычке работать он писал: «Я никогда не составляю себе мнения по мнениям других, а напротив, сначала всегда стараюсь понять явления такими, как я их сам постигаю, а не как я о них читаю и как о них пишут»⁹¹. Он советовал своим ученикам следовать этому пути и не огорчаться, если их наблюдения лишь подтвердят наблюдения других; так они, по крайней мере, сами научатся видеть и читать книгу природы. «К тому же не менее изумительно открывать те же факты, изучая ту же проблему»,— писал он⁹².

«Книга или работа без идеи,— читаем мы у Клода Бернара,— это тело без души. Но работа или книга с идеей, но без фактов — это душа без тела. Одно не лучше другого»⁹³.

«Красноречие ученого — ясность». Эти слова Клода Бернара, сказанные им в адрес Флуранса, характеризуют его самого. Изложение работ Клода Бернара отличается большой ясностью, фактической и логической убедительностью. Этот его стиль особенно пронизывает классический труд «Введение к изучению экспериментальной медицины» — одну из самых поучительных книг в мировой литературе, поражающих своим страстным стремлением к достижению истины. Работы Клода Бернара отражают его собственные слова: «Ученый, который ясно излагает, хорошо знает, что он хочет сказать. Надо много работать, чтобы достичь этой простоты и этой естественной очевидности»⁹⁴.

⁹⁰ Claude Bernard. Lettres à M. Raffalovich. Lettre 61, février 1874. (Цит. по кн.: P. Foulquié. Claude Bernard. Paris, 1954).

⁹¹ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 7.

⁹² Claude Bernard. De la physiologie générale, p. 160.

⁹³ Claude Bernard. Le cahier rouge, p. 157.

⁹⁴ Claude Bernard. Pensées..., p. 76.

К Клоду Бернару вполне приложимы его собственные слова: «гениальный человек — это тот, который, не будучи никогда удовлетворен самим собой, всегда стремится к лучшему в своих новых творениях»⁹⁵.

Но Клод Бернар часто был далеко не удовлетворен сделанным и опубликованным. В письме к Раффалович он признавался: «Все труды, которые я опубликовал до сих пор, составлены так поспешно и в таких трудных условиях, что содержащиеся в них мысли лишь обозначены и еще заключены в своей оболочке. Они — в некотором роде личинки мыслей, которые, как бабочки, чтобы появиться во всем их расцвете, должны подвергнуться метаморфозам, завершающим их развитие. Но чтобы сделать эту вторую работу, мне необходим период отдыха...» (стр. 154). С грустью он продолжал: «Я искренне признаюсь в своих недостатках, потому что я их чувствую. Но исправлю ли их? Я боюсь оказаться слишком старым и умереть нераскаянным» (стр. 157). Он писал: «Творческая работа — медленная и скрытая — совершается в тишине одиночества и размышления» (стр. 95). Но многолетний ад семейной жизни, увы, лишил Клода Бернара тишины и спокойствия. Лишь после разрыва с семьей он обрел тишину, столь необходимую для творческой деятельности; правда, это была тишина одиночества. Но к тому времени его здоровье было уже сильно расстроено.

Из-за напряженной работы отдых был для него настоятельно необходим, и он ежегодно проводил свой отпуск на родине, в Сен-Жюльене. «Отдыхом я называю — ни о чем не думать. Тогда целый день бродят в голове мысли, как во сне, и вдруг замечаешь, что появляются воспоминания и прогуливаются поодиночке или блуждают, сбившись в кучу, и не знаешь, ни как, ни почему» (стр. 90).

Каждое возвращение Клода Бернара на родину доставляло ему огромную спокойную радость. Он весь преобразался, на некоторое время становился деревенским жителем и виноградарем, не выделяясь из массы скромных крестьян, общаясь с ними и живо интересуясь всеми событиями их жизни. «Я не знаю, — писал он, — какое влияние оказывает родной воздух на мое физическое здоровье и настроение, но мне кажется, что мои чувства из-

⁹⁵ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 79.

меняются» (стр. 1). О влиянии родных мест он говорил: «Мой мозг приходит в состояние гаснущего кратера, ничего в нем не назревает, ничего из него не выходит, это мертвый штиль» (стр. 106). Особенно любил Клод Бернар время сбора винограда. Он наблюдал за производством вин, гордился ими и гостеприимно угощал приезжавших к нему друзей.

Именно в это время он приглашал Раффалович приехать к нему с семьей, чтобы он мог показать им красоту своей родины. «Я хочу, чтобы Вы видели наши места в их лучшее время, а это — сбор винограда. Теперь же (письмо от 21 февраля 1871 г. — *Л. К.*) Вы увидите лишь остов пейзажа и не сможете судить о его красоте, как нельзя судить о прелестях очаровательной женщины по виду ее скелета» (стр. 51).

Письма Клода Бернара показывают нам его огромную любовь к деревне, к виноградникам, полям, цветам, к саду. Он был счастлив жить там, где он «в своей родной местности в течение некоторого времени забывает науку, где деревья делают его радостным» (стр. XI—XII).

Он вставал всегда с рассветом, с первыми лучами солнца, в 5¹/₂—6 часов утра; бродил по виноградникам и полям, собирал цветы, охотился за жаворонками. «...Я — деревенский житель, занятый своими яблоками, грушами и виноградом» (стр. 75). «Я сижу под деревом в винограднике, граничащем с рощей, и дудкой для приманивания птиц подражаю крику жаворонков» (стр. 96).

«Сегодня, — писал Клод Бернар в одном из писем к Раффалович, — я собрал виноград в отгороженном месте, который окружает дом. В то время, как я пишу Вам, я вижу из моего окна виноградарей. Вы видите, дорогая мадам, что в настоящее время я превратился в виноградаря. Это занятие мне близко, среди виноградарей я родился, они мне всегда нравятся, и мне, конечно, всегда более приятно быть с ними, чем составлять академические речи.

В конце месяца сбор винограда будет закончен. Виноградари-горцы уйдут к себе, местность потеряет свое оживление, и одиночество окружит меня. Я не боюсь этого. Напротив: весь октябрь я буду свободно предаваться своим мыслям, что составляет для меня высшее счастье» (стр. 4—5).

Клод Бернар очень увлекался также цветами и описывал Раффалович свои любимые и самые красивые цветы — розы и барвинки. Роза — это «чудо природы, которое... всегда остается неизменным в простоте формы и чистоте запаха. Она отражает синеву неба, широко раскрывает венчик и позволяет видеть дно чашечки». Барвинок — «шедевр искусства, но показывает в своих бесконечных вариациях богатство наиболее пленительных оттенков своего венчика, лепестки которого тысячу и тысячу раз свертываются, чтобы спрятать свои иглы; он выделяет наиболее изысканный и наиболее опяняющий запах» (стр. 13—14).

В одном из писем он сообщал, что особенно пристрастился к разведению фиалок: «Я нашел в одной роще пять разновидностей, которые пересадил: 1) синяя фиалка, 2) фиолетовая фиалка, 3) лиловая фиалка, 4) бледная фиалка, 5) белая фиалка. Посылаю Вам по лепестку от каждой из этих разновидностей» (стр. 58).

В деревню Клод Бернар привозил главным образом книги, но не всегда их читал: «Я привез сюда, — пишет он, — Декарта и Лейбница, но, быть может, я не окажу им чести их читать: деревня производит на меня действие интеллектуального безразличия» (стр. 85). Но и в деревне он отнюдь не оставлял своих научных исследований: утренние часы он обычно проводил в сарае, где он устроил весьма примитивную «лабораторию» с несколькими ретортами для простых химических анализов. Здесь же содержались лягушки, множество которых он собирал в соседнем болоте во время прогулок и которыми набивал свои карманы.

Во время длительного пребывания на родине во время болезни он написал свое классическое произведение «Введение к изучению экспериментальной медицины» и другие работы. Он размышлял о волновавших его научных проблемах, набрасывал проекты опытов, заметки по философским и другим вопросам. Два раза, во время болезни 1866—1867 гг. и во время войны 1870—1871 гг., он по году провел в Сен-Жюльене.

Разумеется, сделать что-либо существенное в области экспериментальной физиологии вне «естественной среды», т. е. лаборатории в Париже, Клод Бернар не мог. Однако он все же проводил в импровизированной «лаборатории» некоторые исследования. Так, в 1873 г. он писал: «Хотя

я ничего не делаю, я, однако, получил некоторые интересные результаты о брожении, но я не открывал другой книги, кроме книги природы» (стр. 85). Очень интенсивные исследования об алкогольном брожении Клод Бернар проводил в 1877 г., когда он в последний раз отдыхал в Сен-Жюльене ⁹⁶.

«Я горю нетерпением возвратиться в Париж, возобновить мои научные работы. Я здесь лишь для того, чтобы отдохнуть, запастись здоровьем и иметь силы завершить свои замыслы» (стр. 6), — писал он Раффалович.

После возвращения в Париж он с новыми силами продолжал свою обычную интенсивную деятельность — исследовательскую, педагогическую. В последние годы Бернар все чаще с грустью отмечал, что силы его убывают и высказывал опасения, что не сумеет завершить и издать задуманные исследования, выпуски лекций и т. д.

Он неоднократно писал, что ему всегда были в тягость обязанности сенатора. Он сожалел также, что ему пришлось участвовать в различных комиссиях и заседаниях (академических и других), которые он называл «ужасными пожирателями времени и сил». Он сожалел обо всем, что отвлекало его от экспериментальных исследований и творческого труда.

«Я открыл, — пишет он, — что академики наиболее фальшивые люди земли и что кандидаты — наиболее обманчивые из всех существ. Нет ни одного, который не думал бы о наиболее крупных шансах и не рассчитывал бы на поддержку наиболее влиятельных академиков» (стр. 139—140).

Клод Бернар жаждал избавления от всего, что отвлекало его от экспериментальной работы: от всяких отчетов, банкетов, светских собраний, на которых он чувствовал себя неловко, но от которых не всегда мог отказаться, особенно когда приглашения исходили от императорского двора. «С 1864 года, — писал он, — когда пригла-

⁹⁶ В посмертно опубликованных тетрадах Клода Бернара (тетрады R, S и T) приведены записи многих опытов и размышления о них, сделанные в Сен-Жюльене в 1873, 1875, 1876 и 1877 гг.; последняя запись была сделана великим физиологом накануне его смертельной болезни 30 декабря 1877 г. Все эти записи приведены в книге: Léone Delhomme. De Claude Bernard à d'Arsonval. Paris, Baillière, 1939, p. 79—169.

шение к Компьен вынуждало меня уходить из своей лаборатории, и до 1869 года, который окончился для меня сенатом, я мог мельком взглянуть на великолепие светской жизни и политики. Если меня и задели кое-как светские удовольствия и какие-то преходящие увлечения, то я сразу же почувствовал, что единственный смысл моей жизни — наука: вот почему я к ней возвращаюсь убежденно и с любовью» (стр. 138). Все, что отрывало ученого от творческой деятельности, вызывало его недовольство; наоборот, каждая возможность предаться исследованиям наполняла его радостью. И это естественно: ведь «физиология, которая была страстью всей моей жизни, никогда не находила меня безразличным» (стр. 154).

Часть вторая

✱

Исследования и открытия Клода Бернара

...И мне даже посчастливилось найти на этом пути неисследованные родники, которые дали науке непредвиденные факты и поставили, я полагаю, новые и плодотворные вопросы.

Клод Бернар



Два периода научного творчества

Научная деятельность Клода Бернара охватывала почти всю тогдашнюю физиологию (нормальную и патологическую), а своими блестящими открытиями он заложил основы для плодотворного развития ее различных разделов.

С 1843 по 1877 г., на протяжении 35 лет, Клод Бернар опубликовал 180 сообщений и оригинальных работ в «Comptes rendus de l'Academie des Sciences», «Mémoires de la Société de biologie», «Archives générales de médecine», «Annales des sciences naturelles», «Journal de pharmacie et de chimie», «Revue de deux Mondes» и в других журналах. Результаты своих уже произведенных исследований, свои мысли и перспективы будущих работ он блестяще резюмировал и обобщал в лекциях, читанных им в Коллеж де Франс, в Сорбонне и в Музее естественной истории. Эти лекции изданы в 18 томах¹.

Его научная деятельность распадается на два периода: первый, продолжавшийся 25 лет, с 1843 до 1868 г., когда он занимался исключительно проблемами физиологии животных (нормальной и патологической), и второй, более короткий, охватывающий последние десять лет жизни,

¹ Алфавитный и аналитический список всех работ и сообщений Клода Бернара содержит 227 страниц текста, напечатанного в два столбца: См.: Roger de la Coudrè. La table alphabétique et analytique des publications de Cl. Bernard. (В кн. Claude Bernard. Lettres. Beaujolaises. Introduction, p. XIX.)

с 1868 до 1878 г., когда он посвятил себя преимущественно проблемам общей физиологии.

С первым периодом научной деятельности связаны его исследования и открытия главным образом в четырех разделах физиологии, а именно в изучении функции поджелудочной железы в пищеварении; гликогенообразовательной функции печени; сосудодвигательных (вазомоторных) нервов и действия на организм некоторых ядов (кураре, окиси углерода и др.).

Практически это были еще неразработанные области науки, и в их изучении замечательно проявились основные качества Бернара-исследователя: ожидание непредвиденных явлений, блестящая оперативная техника, быстрота и острота наблюдения, изобретательность, находчивость, скрупулезная точность и строгий критический дух экспериментатора.

В это же время Бернаром были написаны два исключительно важных произведения: «Введение к изучению экспериментальной медицины» и «Принципы экспериментальной медицины».

Со вторым периодом научной деятельности Клода Бернара связано изучение общих физиологических свойств, присущих всякой живой клетке. Главное внимание уделялось изучению общих проблем жизни, элементарных физиологических функций, зависящих от различной дифференциации тканей, а также изучение физиологических процессов, представляющих сложное и координированное сочетание различных элементарных функций. Результаты своих исследований в области общей физиологии Клод Бернар предполагал опубликовать в виде лекций по общей физиологии, которые он читал в Музее естественной истории, но смерть помешала ему выполнить это намерение. После смерти Клода Бернара был опубликован первый том — «Явления жизни, общие животным и растениям», представлявший лишь введение к задуманному большому труду по общей физиологии. Ученик Бернара — Дастр (Dastre), бывший в курсе широких намерений своего учителя, из оставшихся его лекций подготовил второй том.

Проблемы, впервые экспериментально изученные Бернаром в каждом из четырех направлений его исследований животной физиологии, открывали новые области для плодотворных изысканий, имели широкое отношение

к медицине, успешно разрабатывались и продолжают разрабатываться в многочисленных физиологических лабораториях различных стран.

В своем замечательном труде «Введение к изучению экспериментальной медицины» автор следующим образом характеризует критерии для оценки значения научных исследований: «Мы обычно называем открытием познание нового факта, но я думаю, что мысль (идея), связанная с открытым фактом, — вот что действительно образует открытие.

Факты сами по себе ни велики, ни малы. Крупное открытие — это факт, появление которого приводит к мыслям, проливающим широкий свет, рассеивающий много непонятого и показывающий нам новые пути.

Существуют другие факты, которые, хотя и новы, но мало чему учат нас; они поэтому — малые открытия.

Наконец, существуют новые факты, которые, хотя хорошо наблюдаемы, ни для кого ничего не значат; они остаются отдельными и бесплодными в науке, они, как мы их называем, — грубые или сырые факты»².

За сравнительно небольшой срок (с 1843 по 1859 г.) Клод Бернар осветил своими исследованиями больше новых областей, чем все физиологи мира за многие века до него.

К. А. Тимирязев писал, что опыты могут быть двоякого рода: «Существуют *experimenta fructifera*, когда человек, в погоне за ближайшей, осязательной пользой, нередко даже вовсе не достигает своей цели и во всяком случае осуществляет немногое; существуют и *experimenta lucifera*, в которых, не руководясь узкой утилитарной целью, он стремится только к объяснению явлений, и в результате освещает целые обширные области фактов»³.

К таким освещающим, лучезарным опытам относились исследования и главные открытия Клода Бернара в отношении пищеварительной функции поджелудочной железы, гликогенообразовательной функции печени, сосудодвигательных нервов, механизмов действия кураре и окиси углерода.

² Claude Bernard. Introduction à l'étude de médecine expérimentale. Paris, Baillière, 1865, p. 61.

³ К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. Соч., т. V. М., Сельхозгиз, 1938, стр. 226; Избр. соч., т. II. М., Сельхозгиз, 1957, стр. 627.



Первое выдающееся открытие

*(Исследования пищеварительной функции
поджелудочной железы)*

До исследований Клода Бернара о пищеварительной функции поджелудочной железы имелись весьма общие и скудные знания, сводившиеся к немногим данным. Было известно, что поджелудочная железа имеет проток, открывающийся в кишечник (наблюдение М. Мальпиги в XVII веке); в опыте с вставлением гусиного пера в проток поджелудочной железы Граафом (R. Graaf) был получен панкреатический сок (1664 г.); техника получения панкреатического сока была несколько улучшена Мажанди (1820). Валантен (G. Valentin) наблюдал (1844), что выжатый из поджелудочной железы сок оказывает пищеварительное действие на крахмал, подобно тому как это производит слюна (поджелудочная железа часто именовалась брюшной, или абдоминальной, слюнной железой — *Bauchspeicheldrüse* у немцев).

Изучение функции поджелудочной железы в пищеварении было начато Бернаром без заранее обдуманного плана; он не руководствовался определенной гипотезой, истинность которой надо было проверить в эксперименте. Все началось со случайного наблюдения.

В одно зимнее утро 1846 года в лабораторию были принесены с рынка несколько кроликов, и Клод Бернар случайно обнаружил, что моча их была прозрачная и кислая. Это было необычным: травоядные животные выделяли всегда мутную и щелочную мочу.

Так как прозрачная и кислая моча характерна для плотоядных животных, то Клода Бернара осенила мысль: купленных на рынке кроликов, вероятно, долгое время не кормили, и животные вследствие голодания жили за счет траты собственных тканей, т. е. они как бы превращались на это время в плотоядных; результатом было изменение вида и реакции их мочи. Эту мысль Клод Бернар решил проверить экспериментально, и отсюда началась цепь наблюдений, приведших к открытию значения поджелудочной железы в переваривании жиров.

Правильность этой гипотезы, рассуждал Клод Бернар, можно проверить при следующих условиях опыта: если перевести этих кроликов на нормальное питание (трава), то можно ожидать, что моча станет мутной и щелочной; если затем подвергнуть кроликов голоданию, то можно, наоборот, ожидать, что моча снова станет прозрачной и кислой; если кормить кроликов мясом, то также можно ожидать, что моча станет прозрачной и кислой.

Соответствующие опыты, проведенные Клодом Бернаром на кроликах и других животных (лошадях), подтвердили правильность этой гипотезы. Когда кроликам давали есть траву, они начинали выделять мутную и щелочную мочу. Когда же кроликов лишали пищи на 24—36 часов, то выделяемая моча опять становилась прозрачной и кислой. Клода Бернара интересовало также, какая будет моча у кроликов, если кормить их мясом. Опыты показали, что голодных кроликов можно кормить сваренным холодным истолченным мясом и что при таком пищевом режиме животные выделяли прозрачную и кислую мочу.

Результаты этих исследований были опубликованы Бернаром в 1846 г.⁴

⁴ См.: Claude B e r n a r d. Des différences que présentent les phénomènes de la digestion et de la nutrition chez les animaux herbivores et carnivores. C. r. Acad. sci., 1846, v. 22, p. 534—537. — Опыты Клода Бернара весьма заинтересовали Мажанди. Кормя собаку картофелем со свиным салом, Мажанди обнаружил, что животное выделяло, как это характерно для травоядных, мутную и щелочную мочу. Некоторые опыты Бернар поставил на самом себе, пытаясь превратить себя в «травоядного». Он нашел, что после питания в течение 24 часов лишь картофелем, цветной капустой, морковью, зеленым горохом, салатом и фруктами выделяемая им моча становилась щелочной. Когда же он переходил на обычный пищевой режим (хлеб, кофе с молоком, суп, голуби, зеленый горох, сыр и т. п.), моча становилась кислой.

Кроликов, питавшихся мясом, Клод Бернар вскрывал, чтобы выяснить, переварилось ли у них мясо так же, как у плотоядных животных. При этом он обратил внимание на то, что млечные сосуды этих кроликов оказывались заполненными молоковидной жидкостью (содержащей всосавшийся жир) на 30—50 см ниже пилоруса. Он вспомнил, что у собак и кошек млечный сок, наоборот, обнаруживается в млечных железах очень близко к пилорусу. Клод Бернар заметил также, что у кролика панкреатический проток впадает в кишечник также на 30—50 см ниже, чем у собаки.

Перед исследователем, естественно, возник вопрос: какое значение может иметь топографическое различие заполненных млечных сосудов и различие места впадения панкреатического протока в кишечник у кроликов и у собак?

«Я инстинктивно,— писал Клод Бернар,— сделал следующую силлогизм: белый млечный сок (хилус) обязан эмульсии жира; у кроликов белый млечный сок обнаруживается на месте, где панкреатический сок поступает в кишечник, поэтому — это панкреатический сок вызывает эмульгирование жира и образует белый хилус».

Замечательной догадкой исследователя было заключение Клода Бернара о том, что сок поджелудочной железы ответствен за перевод жиров в состояние растворимых веществ, всасываемых кишечником. Можно сказать, что важное значение панкреатического сока для усвоения пищевого жира демонстрируется без всякого опыта самой природой у кролика, у которого желчный проток впадает в кишечник около желудка, а панкреатический проток — отдельно от него и гораздо ниже.

Это была совершенно новая мысль о функции поджелудочной железы. До того времени из опытов Валантена о панкреасе знали лишь как о железе, действующей на крахмал наподобие слюнных желез.

Чтобы проверить гипотезу о том, что нейтральный жир подвергается переваривающему действию панкреатической секреции, Клод Бернар произвел различные опыты.

Когда он кормил кролика жиром, то обнаруживалось, что млечные сосуды обильно заполнялись молоковидной жидкостью лишь начиная с места впадения панкреатического протока в кишечник, но не выше.

В серии поучительных, ставших теперь классическими, экспериментов Клод Бернар показал, что если очень

измельченную ткань поджелудочной железы смешать с нейтральным жиром и эту смесь поместить на некоторое время в условия температуры тела, то происходит расщепление жира на жирные кислоты и глицерин. Аналогичные результаты получил Бернар и тогда, когда сок, собранный из фистулы поджелудочной железы, смешивался с жиром и смесь некоторое время содержалась при температуре тела ⁵.

Для получения чистого сока поджелудочной железы Клод Бернар использовал серебряную канюлю, один конец которой он вставлял в панкреатический проток, а другой выводил наружу; этот способ не обеспечивал постоянства фистулы, и все попытки в этом отношении были неудачными; получить перманентную панкреатическую фистулу Клоду Бернару не удалось ⁶.

Доказательство действия панкреатического сока на переваривание жиров было самым оригинальным и плодотворным результатом исследований Клода Бернара в области пищеварения.

Дастр, ученик Клода Бернара, открыл значение желчи как фактора, участвующего в процессе всасывания жира. Он показал, что если посредством наложения фистулы соединить желчный пузырь с полостью кишки, уничтожив сообщение желчного протока с кишкой, то желчь будет вливаться в полость кишки ниже места впадения протока поджелудочной железы. Оказалось, что после этой операции млечные сосуды, начиная от протока поджелудочной железы и вплоть до устья желчной фистулы, не были заполнены млечным соком. Этот эксперимент показывал, что и одного сока поджелудочной железы без участия желчи также недостаточно для всасывания жира.

Из своих наблюдений о том, что впадение выводного протока поджелудочной железы в кишку у кролика на 30 см ниже (по ходу кишки), чем желчный проток, и что лишь начиная с того места, где впадает проток поджелу-

⁵ См.: Claude Bernard. Du suc pancréatique et de son rôle dans les phénomènes de la digestion. Mém. Soc. biol., 1849, 1, p. 95—119.

⁶ Как известно, наилучший способ получения чистого панкреатического сока у животного в течение длительного времени был осуществлен впервые И. П. Павловым операцией выведения одного из протоков поджелудочной железы наружу вместе с участком слизистой, которая вживлялась в рану (1879).

дочной железы, млечные сосуды оказываются наполненными эмульгированным жиром, Клод Бернар справедливо заключил, что одна желчь без участия сока поджелудочной железы не может готовить жир к всасыванию.

Клод Бернар не ограничивался лишь изучением действия панкреатического сока на жиры, но и выяснял также значение поджелудочной железы в пищеварении углеводов и белков. В отношении углеводов он подтвердил данные Валантена о способности панкреатического сока превращать крахмал в сахар и о некотором сходстве в этом отношении поджелудочной железы со слюнными железами. Что касается белков, то Клод Бернар нашел, что сок, полученный непосредственно из панкреатического протока в опытах *in vitro*, не оказывал на них переваривающего действия.

Наблюдая три факта: во-первых, что чистый панкреатический сок полностью не переваривает белки; во-вторых, что когда пища оставляет желудок, она подвергается сначала действию желчи, а несколько позже — действию сока поджелудочной железы; в-третьих, что белок, лишь подвергаясь действию желчи, полностью разлагается панкреатическим соком, Клод Бернар сделал неверное заключение, что панкреатический сок может действовать переваривающе на белки лишь после того как на них оказала свое действие желчь.

Отсутствие полного переваривания белков в опытах Клода Бернара с воздействием на них панкреатического сока и ошибочный вывод его о значении желчи в этом процессе объясняются тем, что в соке, выделяемом поджелудочной железой и собранном непосредственно из протока панкреатической фистулы (т. е. в условиях, когда сок не соприкасается со слизистой оболочкой двенадцатиперстной кишки — кишечной папиллой), белковый фермент находится в недейтельном состоянии (трипсиноген). Чтобы трипсиноген перешел в деятельное состояние (трипсин), он должен быть активизирован, и естественным активатором трипсиногена является фермент кишечного сока — энтерокиназа. Но об этих ферментах не знали в то время, когда Клод Бернар изучал пищеварительную функцию поджелудочной железы: протеинрасщепляющий энзим трипсин был изолирован из панкреатического сока Кюне (W. Kühne), учеником Клода Бернара,

в 1876 г., а активирующая трипсин энтерокиназа была открыта Н. П. Щеповальниковым (в лаборатории И. П. Павлова) в 1899 г.

Пищеварительную функцию поджелудочной железы Клод Бернар изучал в течение нескольких лет; кроме изложенных выше результатов исследований он обнаружил и некоторые другие интересные факты, объяснить которые он не мог из-за недостаточности знаний и ограниченных возможностей того времени.

Из наблюдавшихся им фактов особого внимания заслуживают следующие.

1. Клод Бернар безуспешно пытался выяснить влияние нервов на секрецию поджелудочного сока и поэтому склонен был считать, что нервы не оказывают действия на этот процесс, хотя и указывал на прекращение этой секреции при раздражении брюшины или при акте рвоты, т. е. указывал на рефлекторные раздражения, оказывающие тормозящее влияние на панкреатическую секрецию.

Наличие секреторных нервов поджелудочной железы было открыто И. П. Павловым в 1888 г. Он доказал, что раздражение блуждающего нерва вызывает секрецию поджелудочной железы. Было, кроме того, установлено, что сокогонное действие на поджелудочную железу оказывает также раздражение симпатического нерва.

II. Клод Бернар отметил, что у голодающего животного панкреатическая секреция отсутствовала и что эта секреция обнаруживалась лишь после дачи пищи и начала пищеварения, когда в двенадцатиперстную кишку поступает кислотный химус, стимулирующий секрецию панкреатической железы. Это интересное наблюдение было значительно позже (в 1902 г.) объяснено исследованиями Бэйлиса и Старлинга (W. Bayliss, Starling). Они установили, что при переходе в двенадцатиперстную кишку кислого желудочного содержимого и соприкосновении его со слизистой оболочкой кишки последняя выделяет в кровь секретин, возбуждающий секрецию поджелудочной железы.

III. Изучая действие на нейтральные жиры панкреатической железы эмбриона на различных стадиях его развития, Бернар отметил интересный факт: характерное действие панкреатической секреции на жиры обнаруживается лишь незадолго до рождения. Этот факт, указывающий на то, что у эмбриона ацинозные элементы

поджелудочной железы еще недостаточно развиты, не привлекая, однако, внимания Клода Бернара, так как он не предполагал, что поджелудочная железа имеет двойную функцию — пищеварительную и инкреторную.

Наблюдавшийся им интересный факт был спустя 50 лет должным образом оценен исследованиями Л. А. Соболева (1900—1904), показавшего, что перевязка протоков поджелудочной железы приводит к резкой атрофии секреторного эпителия, островки же Лангерганса не только сохраняются интактными, но значительно гипертрофируются. Из своих опытов Соболев заключил, что в перевязке протока поджелудочной железы «мы обладаем средством изолировать анатомически островки и изучать химизм лишь этих одних элементов»⁷ и что таким путем можно будет получить средство для лечения больных диабетом. Соболев отметил также, что у эмбрионов животных, наряду с хорошо развитыми клетками островков Лангерганса, слабо развит эпителий внешнесекреторной части поджелудочной железы.

Соболев указывал на возможность получения активного противодиабетического препарата двояким путем: или из поджелудочной железы, атрофированной после перевязки ее протока, или же из поджелудочной железы новорожденных животных (например, телят). И действительно, этими путями Бантинг и Бест (Banting, Best) получили в 1921 г. активный противодиабетический препарат — инсулин.

IV. Клод Бернар намеревался также выяснить пищеварительную функцию поджелудочной железы в опытах на депанкреатомированных животных, но его многочисленные попытки произвести операцию удаления поджелудочной железы оказались неудачными⁸.

Тогда он попытался выключить или разрушить функцию поджелудочной железы путем инъекирования в ее протоки расплавленного воска, твердеющего при температуре тела. Очень многие животные после этого воздействия погибали от перитонита, у немногих же длительно выживших животных Клод Бернар обнаружил, что выключение поступления панкреатического сока в кишеч-

⁷ Л. В. Соболев. К морфологии поджелудочной железы. М., Медгиз, 1950, стр. 147.

⁸ Успешное удаление поджелудочной железы впервые осуществили в 1889 г. Ю. Меринг и О. Минковский.

ник делало невозможным нормальное переваривание жира и мяса и они (особенно жир) переходили непереваренными в кал.

У одной собаки, оперированной им с целью получения панкреатической фистулы, отмечались некоторые симптомы диабета — прожорливость и прогрессирующее исхудание. Животное погибло при явлениях очень сильного истощения. На вскрытии было обнаружено почти полное отсутствие поджелудочной железы, оставшийся же небольшой кусочек ее был почти черным⁹. Хотя Клод Бернар и считал этот опыт эквивалентным удалению панкреатической железы, но ему не приходила мысль о возможности диабета, так как сахара в моче он не обнаружил. Весьма вероятно, что проба на сахар не была тогда достаточно чувствительной, чтобы выявить небольшое количество его, которое, возможно, имелось в моче. Бернар не связывал развитие диабета с измененным состоянием поджелудочной железы, так как не допускал мысли о двойной ее функции — пищеварительной и эндокринной.

* * *

Установление пищеварительного влияния поджелудочной железы на нейтральные жиры было первым выдающимся открытием Клода Бернара. Результаты своего изучения функции поджелудочной железы (эти исследования продолжались и после 1849 г.) Клод Бернар обстоятельно изложил в специальной монографии¹⁰.

⁹ См.: Claude Bernard. Destruction du pancréas pendant la vie chez le chien. Mém. Soc. biol., 1849, 1 (C. r.), p. 204.

¹⁰ «Mémoire sur le pancréas et sur le rôle du suc pancréatique dans la digestion des matières grasses neutres». Paris, Baillièrre, 1856, 190 p.



Вопреки господствовавшим взглядам

*(Открытие гликогенообразовательной
функции печени)*

Еще в самом начале своей научной деятельности Клод Бернар заинтересовался вопросом, что происходит с различными пищевыми веществами после их поступления в организм и каким превращениям и изменениям они там подвергаются.

Конкретных исследований по этим весьма трудным вопросам в то время не было, да никто и не пытался их осуществить. Ограничивались обычно лишь учетом того, что вводилось в организм и что выводилось из него. Клод Бернар справедливо считал такой способ непригодным для выяснения судьбы вводимых в организм пищевых веществ. Это было бы, остроумно заметил он, подобно попытке рассказать о том, что происходит в доме, следя лишь за тем, кто в него входит через дверь и что выходит наружу через дымоход¹¹.

Из всех пищевых веществ наиболее легко определяемым в то время был сахар, поэтому с него Клод Бернар и начал свои исследования.

В первых своих опытах он инъецировал в вену животных сахар и исследовал его наличие в выделяемой моче. Прежде всего он установил большое различие в результатах опытов в зависимости от того, какой род сахара вводился животным: инъецированный в вену животного

¹¹ См.: Claude B e r n a r d. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Paris, Baillièrè, 1865, p. 228.

тостниковый сахар обнаруживался в выделяемой моче, когда же в организм вводилась глюкоза, то ее в моче не оказывалось¹².

Что стало с введенной в организм глюкозой? Почему ее нет в моче? Куда она девалась? Эти вопросы Клод Бернар хотел экспериментально выяснить, проследив шаг за шагом превращение вводимого в организм вещества.

В то время еще господствовал взгляд, что животные организмы, в отличие от растений, неспособны сами производить ни сахар, ни жиры, ни белки. Считалось, что животные лишь используют вещества, которые поставляют растения. Тогда полагали, что лишь растения способны к синтезу различных веществ, животные же к синтезу неспособны, они лишь расщепляют и разрушают то, что производится растениями.

Приступая к своим исследованиям, Клод Бернар также придерживался этой распространенной тогда точки зрения. Он полагал, что отсутствие сахара в моче после введения в организм глюкозы является, вероятно, результатом его использования или же разрушения каким-либо органом, и считал необходимым выяснить, в каком именно органе происходит этот процесс.

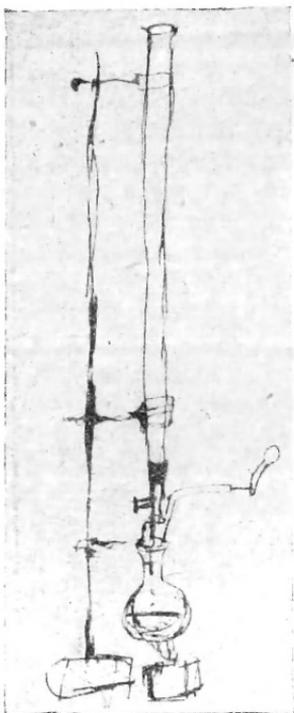
В серии опытов на животных Клод Бернар определял наличие сахара в крови (она бралась из полости сердца) и в моче при различных условиях, когда сахар вводился или же не вводился в организм. Оказалось, что во всех случаях — содержался ли в желудке и кишечнике сахар или же его там не было — проба на сахар оказывалась положительной для крови и отрицательной для мочи. Из этих опытов он заключил, что наличие сахара в крови — это, несомненно, нормальное явление¹³. Возник вопрос — не могут ли животные производить сахар из пищи и где это может происходить?

Клод Бернар предполагал, что наиболее вероятным источником образования сахара в крови является какой-либо из железистых органов брюшной полости.

В опытах, проведенных совместно с химиком Барресвиллем, была обнаружена возможность экстрагиро-

¹² Claude B e r n a r d. Du suc gastrique et de son de rôle dans la nutrition. Paris, Rignout, 1843.

¹³ В то время было общепризнано, что в крови здоровых людей сахара нет и что наличие его в крови характерно лишь для больных диабетом.



Прибор для определения сахара крови (рисунок Клода Бернара)

вания сахара из печени собак, которые питались углеводами или которым вводилась глюкоза. Была также показана возможность экстрагирования сахара из печени животных, которые совсем не получали углеводов или глюкозы, а питались исключительно мясом¹⁴. В результате этих опытов Клод Бернар заменил вопрос о том, где уничтожается сахар в организме новым и более актуальным — как и откуда образуется сахар в печени животных (собак), получавших лишь мясную пищу?

Чтобы ответить на этот новый вопрос, надо было установить, какие изменения происходят с веществами (в частности, с углеводами) при их прохождении через печень. Для этого Клод Бернар считал необходимым исследовать кровь на содержание сахара из портальной вены (т. е. до поступления крови в печень) и из печеночной вены (т. е. после прохождения крови через печень). Тогда еще не было метода, позволяющего осуществлять такие исследования на живом организме¹⁵, и Клоду Бернару пришлось определять сахар крови в портальной и печеночной венах после смерти животного. Метод, которым он пользовался, заключался в следующем: животное

¹⁴ См.: Cl. Bernard et Barreswill. De la présence du sucre dans le foie. C. r. Acad. sci., 1848, 27, p. 514—515.

¹⁵ Метод, обеспечивающий доступ к глуболежащим в брюшной полости портальной и печеночной венам путем наложения на эти сосуды особых канюль и позволяющий в любое время получать у животного притекающую к печени и оттекающую от нее кровь, был успешно разработан лишь в 1924 г. Е. С. Лондоном (метод ангиостомии).

убивали перерезкой спинного мозга под черепом, тут же вскрывали брюшную полость, быстро перевязывали воротную вену близ печени (для предотвращения обратного тока крови из нее) и нижнюю полую вену над входом печеночной вены; затем вскрывали грудную полость и перевязывали нижнюю полую вену над диафрагмой. Всю печень вместе с перевязанными сосудами извлекали затем из брюшной полости, отдельно брали кровь из портальной и из печеночной вены, и несмешанную кровь до поступления в печень и после того, как она прошла через нее, исследовали на содержание сахара.

Опыты эти ставились на многих животных, находившихся в различных условиях — в состоянии пищеварения, голодания, содержащихся на различной пище (обычной, лишенной крахмала и углеводов, мясной и др.).

Клод Бернар нашел, что в крови печеночной вены (т. е. после прохождения через печень) имелось изобилие сахара (0,5—2,0%), в крови же портальной вены (т. е. до поступления в печень) сахар не обнаруживался.

Содержалось ли животное на смешанной пище или же на пище из углеводов, длительно ли голодало животное, кормилось ли оно пищей, не содержащей углеводов (кормление исключительно жировыми веществами или же мясом), — при всех этих условиях опыта Клод Бернар не обнаруживал сахара в портальной вене, в печеночной же вене определялось значительное его количество.

Результаты исследований крови из сосудов печени — отсутствие сахара в крови портальной вены и значительная концентрация в крови печеночной вены — Клод Бернар, естественно, объяснил образованием сахара в печени.

Из аналогичных исследований на животных, питавшихся лишь мясом или же другими неуглеводистыми веществами, Клод Бернар был также склонен делать вывод о способности печени образовывать сахар не только из углеводов, но и из белков ¹⁶.

¹⁶ Клода Бернара побуждало к такому заключению и сообщение лейпцигского профессора биохимии Лемана (Lehmann), который подтверждал данные Клода Бернара о секреции сахара печенью и указывал также, что в крови печеночной вены содержится меньше альбумина и совсем нет фибрина (см.: C. J. Lehmann. Note sur une substance animale glycogène. C. r. Acad. Sci., 1855, 40, p. 774—775).

Клод Бернар впервые получил убедительные данные в пользу того, что печень, по-видимому, является источником сахара для организма. Впервые был установлен непреложный факт об отношении печени к использованию углеводов.

Эти данные и вытекавшее из них заключение Клода Бернара были диаметрально противоположны господствовавшему тогда взгляду, что животные способны лишь разрушать и использовать сахар, но не создавать его. Убедительные данные экспериментов Клода Бернара свидетельствовали, что в отношении способности синтезировать вещества животный организм принципиально не отличается от растительного¹⁷.

Из своих опытов Клод Бернар заключал, что сахар, по-видимому, образуется в печени и что следует признать за ней две секреторные функции: одна — это внешняя секреция, производящая желчь и выделяющая ее в кишечник; другая — это внутренняя секреция, образующая сахар, который непосредственно поступает в общий кровоток. Этой сахаробразующей функции печени Клод Бернар дал название «гликогения» (гликогенезис) и полагал, что в печени имеется субстанция, — гликоген, — которая является источником образования сахара крови.

Печень он рассматривал как орган, приспособленный для отложения углеводов и для их выделения (в виде глюкозы) в кровь, как главный источник энергии для организма¹⁸.

Эксперименты Клода Бернара также убедительно показывали зависимость содержания гликогена в печени от характера питания (при питании сахаром печень становилась богатой гликогеном, при голодании наблюдалось, наоборот, обеднение печени гликогеном). Не было сомнения в прямой связи между восприятием глюкозы или

¹⁷ См.: Claude B e r n a r d. De l'origine du sucre dans l'économie animale. Arch. gén. méd., Oct. 1849.

¹⁸ См.: Claude B e r n a r d. Sur une nouvelle fonction du foie chez l'homme et chez les animaux. C. r. Acad. sci., 1850, 31, p. 371—374.— За эту работу Академия наук в 1851 г. присудила Клоду Бернару в третий раз премию по экспериментальной физиологии. Данные этой знаменитой работы с добавлением главы, содержащей материалы исследований беспозвоночных животных, составили содержание диссертации, которую Клод Бернар защитил 17 марта 1853 г. для получения степени доктора естественных наук.

сахарсодержащей пищи и накоплением в печени гликогена.

Весь резорбированный в кишечнике сахар, по мнению Клода Бернара, должен быть сначала превращен в печени в запасное вещество, прежде чем он будет использован организмом.

Печень, по образному сравнению Клода Бернара, подобна наполненному сахаром шприцу, который постепенно, по мере потребности организма инъецирует свое содержимое в кровяной ток. У здорового животного количество сахара в крови регулируется так, что в ней нет избытка сверх физиологических потребностей и сахар с мочой не выделяется. Появление сахара в моче есть симптом диабета и выражение недостаточности регуляции и внутреннего равновесия.

Таким образом, Клод Бернар дал ответ на вопрос, откуда сахар поступает в кровь. Он не только открыл животный крахмал, — гликоген, — но в дальнейших исследованиях он изолировал эту субстанцию в чистой форме и определил ее физические и химические свойства. Об этих исследованиях Клод Бернар сделал два сообщения — в Биологическом обществе и в Академии наук¹⁹.

Принцип и приемы, впервые предложенные им для этой цели, сохранили свое значение и практически не изменились до настоящего времени. Это в свое время подчеркнул еще Пфлюгер²⁰.

Своими экспериментами на очень большом числе млекопитающих — плотоядных и травоядных, — птиц, пресмыкающихся, некоторых беспозвоночных Клод Бернар показал, что у всех этих животных обнаруживается гликоген в печени. Из этого он сделал вывод о необходимости этого вещества для нормального течения жизненных процессов.

Клод Бернар нашел также, что в эмбриональной жизни раньше печени гликоген образуется в плаценте и что в жидкости амниона и аллантоиса, в которой находится

¹⁹ Claude Bernard. Nouvelles recherches expérimentales sur les phénomènes glycogéniques. Mém. Soc. biol., 1857, 9, p. 1—7; Sur le mécanisme physiologique de la formation du sucre dans le foie. C. r. Acad. Sci., 1857, 44, p. 578—586, 1325—1331. — Годом раньше гликоген был изолирован Гензеном (Hensen) (См.: Verhandl. physiol. med. Ges. Würzburg, 1856, 7, S. 219).

²⁰ См.: E. Pflüger. Das Glycogen. Bonn, 1905.

зародыш, содержится значительное количество сахара. По мере того, как печень начинает осуществлять гликогенообразовательную функцию, сахар из эмбриональных образований постепенно исчезает и при рождении уже не обнаруживается в амниотической жидкости²¹.

После обнаружения сахара в печени нормального животного Клод Бернар производил серии сравнительных анализов на сахар в печеночной ткани при самых различных условиях, чтобы выяснить зависимость и связь их с изменениями содержания сахара крови.

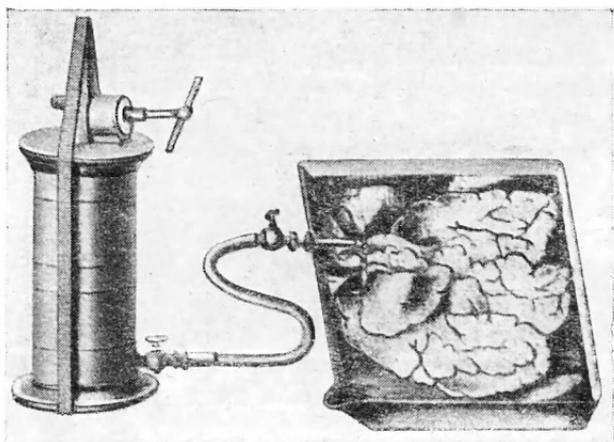
Случай привел этого неутомимого исследователя к решающему эксперименту для установления значения печени как органа, образующего сахар.

Клод Бернар всегда определял содержание сахара в печеночной ткани непосредственно после смерти животного. Все анализы были двойные, т. е. производились на двух одинаковых кусочках печени. Однажды недостаток времени вынудил его изменить обычной манере исследования: количество сахара в одном кусочке печени было определено тотчас после смерти животного, а другой анализ был отложен до следующего дня. Каково же было удивление экспериментатора, когда на следующий день второй анализ показал значительно больше сахара, чем первый. Естественно, возникли сомнения и вопросы: не было ли ошибки в самом наблюдении? не был ли порочен метод? не содержат ли разные участки печени различное количество сахара? Но на все эти вопросы мог быть дан лишь отрицательный ответ.

Клод Бернар повторил опыт при тех же условиях (т. е. один анализ печени на сахар произвел непосредственно после смерти животного, а другой — на следующий день) и получил такой же результат. Сомнений не было: со временем содержание сахара в печени увеличивалось.

Клод Бернар решил проделать еще один, решающий опыт: в воротную вену свежееудаленной и еще теплой печени была введена канюля, и через нее печень в течение 40 минут промывалась сильной струей воды, чтобы совершенно освободить ее от сахара. Контрольные анализы

²¹ См.: «Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme», Paris, Baillière, 1859, t. II, p. 406.



Опыт Клода Бернара с промыванием печени

подтвердили, что ни в перфузате, ни в ткани печени сахар больше не обнаруживался. Когда же Бернар оставил промытую печень на 24 часа при умеренной температуре и обеспечил ее питательной жидкостью, то оказалось, что в печени снова в изобилии обнаруживался сахар.

Об этой серии опытов Клод Бернар сообщил в Академию наук в 1855 г.²² Мысль о способности печени к образованию сахара подкреплялась еще и тем, что Бернар обнаруживал сахар лишь в отварах паренхимы печени, но не в отварах других органов.

После этих опытов великий физиолог имел полное основание утверждать, что образование сахара в печени «не является больше предметом спора» и что это уже «совершенно установленная физиологическая истина, полностью находящаяся в ведении науки». Своими исследованиями он сделал возможной эту уверенность.

Придя к заключению о тесной связи печени с углеводным обменом и содержанием сахара в крови, Клод Бернар предпринял новые эксперименты для проверки этого предположения и выяснения путей и форм регуляции секреции сахара печенью. Он рассматривал печень как сахарсекретирующую железу. В прежних своих опытах

²² Claude B e r n a r d. Sur le mécanisme de la formation du sucre dans le foie. C. r. Acad. sci., 1855, 41, p. 461.

он неоднократно убеждался во влиянии нервной системы на деятельность различных желез (слюнных и других). Отсюда — мысль о вероятном действии нервной системы и на секрецию сахара печенью.

Клод Бернар первым произвел опыты, в которых он пытался выяснить нервные механизмы регуляции углеводного обмена.

Мажанди вызывал у животных секрецию слез при раздражении соответствующего нерва и, наоборот, угнетал эту секрецию перерезкой нерва. В своих прежних исследованиях слюнных желез Клод Бернар обнаружил, что нервная система влияет на их функции, вызывая секрецию. По аналогии с этим он решил выяснить, не действует ли нервная система и на секрецию сахара печенью.

Для проверки этого предположения Клод Бернар попытался сначала перерезать блуждающие нервы. Но эта операция, по его данным, прерывала секрецию сахара печенью и всегда приводила к гибели животных. Аутопсия обнаружила — как это и ожидал Клод Бернар — отсутствие сахара в крови и в печени.

Если сахаробразующая функция печени исчезала после перерезки блуждающего нерва, то, по его мнению, эта функция должна с большой интенсивностью обнаружиться при раздражении этого нерва. Клод Бернар исходил при этом из общего физиологического принципа: если перерезка нерва уничтожает какое-либо явление, то последнее проявится, наоборот, в резкой форме при искусственном раздражении того же нерва. Клод Бернар произвел такие опыты по раздражению блуждающих нервов, но не добился ожидаемого результата — увеличенной секреции печенью сахара.

Размышляя о результатах примененного им метода раздражения блуждающего нерва, Клод Бернар вспомнил, что в некоторых своих опытах со слюнными железами, когда искусственное раздражение соответствующего нерва не вызывало эффекта, часто удавалось вызывать увеличенную секрецию этих желез путем раздражения этого же нерва у места его выхода из головного мозга. Вот почему Клод Бернар решил испытать это на блуждающих нервах, производя укол в мозг у места выхода этих нервов, а именно в области дна четвертого желудочка. Опыты (на кроликах и собаках) привели к ожи-

даемому результату: у животных увеличивалось содержание сахара в крови, сахар в избытке выделялся с мочой, т. е. удалось, как он выразился, «сделать животное диабетичным»²³.

Вскоре, однако, Клод Бернар нашел, что блуждающие нервы не ответственны за это действие: если он сначала перерезал блуждающие нервы, а затем производил укол в дно четвертого желудочка («сахарный укол»), то в результате развивалось такое же диабетическое состояние, как и в том случае, когда блуждающие нервы оставались интактными и не перерезались. Из этих опытов Клод Бернар заключил, что его исходная гипотеза не подтвердилась. Продолжая изучать новое явление, Клод Бернар нашел, что не блуждающие нервы, а, по-видимому, симпатические нервы играют большую роль в развитии диабетического состояния после «сахарного укола». Так, он обнаружил, что если блуждающие нервы оставались интактными, а спинной мозг перерезали выше места отхождения симпатических нервов, то последующий укол в дно четвертого желудочка не приводил к развитию диабетического состояния. Он сделал вывод, что в развитии диабетического состояния, наблюдаемого после укола в дно четвертого желудочка, участвует рефлекторная дуга, афферентными путями которой являются блуждающие нервы, а эфферентными — симпатические нервы. Об отношении симпатической нервной системы к надпочечникам в то время еще не было известно, и поэтому Бернар ошибочно считал, что симпатические нервы непосредственно действуют на печень.

Таковы вкратце основные данные и результаты исследований о гликогенообразовательной функции печени.

Изучение функции печени в то время было сопряжено с очень большими и не всегда преодолимыми трудностями экспериментального характера. Так, например, полное

²³ О своем открытии Клод Бернар доложил на заседании биологического общества. Первые сообщения были опубликованы в начале 1849 г. (См.: *Mém. Soc. biol.*, 1849, I (C. r.), p. 14; *Mém. Soc. philom.*, 1849 (Febr.), p. 49; *Mém. Soc. biol.*, 1849, I (C. r.), p. 60.) В сообщениях приводились лишь результаты опыта «сахарного укола», но не излагались соображения, побудившие его произвести опыт. Эти соображения были изложены Бернаром значительно позже в работах «*Leçons sur la physiologie expérimentale...*», 1855, t. I, p. 323; «*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*», 1865, p. 304.

удаление печени было тогда еще невыполнимо²⁴, не было еще метода раздельного получения у живого животного крови, притекающей к печени и оттекающей от нее; весьма несовершенна была методика определения сахара крови и др. Неудивительно, что при этих условиях в результатах, полученных Клодом Бернаром, могли быть и некоторые неточности, которые — как это ни покажется парадоксальным — не опровергали основных заключений и выводов²⁵. Для иллюстрации сказанного приведем два факта из проведенных экспериментов.

Ф а к т п е р в ы й. В крови портальной вены собак Клод Бернар не находил сахара, в крови же печеночной вены он определял значительное количество его. Это наблюдение было исходным для дальнейших исследований и для взгляда на печень как на источник сахара крови. Верность этого взгляда неоспорима, исходное же для него наблюдение о полном отсутствии сахара в крови портальной вены было неверным.

Сахар содержится во всей циркулирующей крови и, разумеется, имеется в крови портальной вены. Но метод определения сахара крови, которым пользовался Клод Бернар, был несовершенен: он позволял обнаруживать сахар лишь в концентрациях, намного превышавших его нормальное содержание в крови. Вот почему Клод Бернар не находил сахара в крови портальной вены. Но основной вывод его сохранил свое значение: в крови портальной вены содержится меньше сахара, чем в крови печеночной вены.

Некоторые исследователи (например, Фигье, Шово — Figuiet, Chauveau, и др.), пользовавшиеся более чувствительными методами определения сахара крови, оспаривали данные Клода Бернара о содержании сахара кро-

²⁴ Операцию удаления печени у животных впервые произвели Ф. Манн и Т. Магат в 1923 г.

²⁵ История науки знает случаи, когда излишняя точность измерений могла бы, как это ни парадоксально, помешать открытию важного закона. Так, например, основной физико-химический закон сохранения вещества был открыт Ломоносовым и позднее Лавуазье в форме закона сохранения веса. Теперь, после работ Эйнштейна, мы знаем, что нагревание увеличивает вес тел. Если бы это ничтожное изменение веса могло быть обнаружено в XVIII веке экспериментально, наука возможно лишилась бы в то время закона сохранения вещества, определившего развитие естествознания в XIX веке.

ви в портальной и печеночной венах, указывали, что сахар имеется и в крови портальной вены, но в меньшем количестве, чем в печеночной вене.

Клод Бернар считал данные своих наблюдений абсолютно правильными, демонстрировал их перед специальной комиссией Академии наук, которая подтвердила их и отвергла возражения других исследователей. Это тоже неудивительно: ведь комиссия, проверявшая данные опытов Бернара, использовала применявшуюся им несовершенную методику²⁶ и, естественно, обнаружила то же, что получал и Клод Бернар. Для действительной же оценки мнения тех, кто оспаривал данные Бернара, следовало бы сделать одно из двух: либо доказать, что метод, примененный другими для определения сахара крови, негоден, и, следовательно, осудить этот метод; либо же, используя примененный другими исследователями метод, показать, что полученные с его помощью данные неверны. Ни того, ни другого Клод Бернар и проверявшая его данные комиссия не сделали²⁷.

Ф а к т в т о р о й. Клод Бернар находил огромную разницу между определениями сахара в портальной вене (нуль) и в печеночной вене (500—700 мг% и больше). Такое необычно большое количество сахара в печеночной вене было связано, вероятно, с тем, что животных убивали перерезкой спинного мозга под черепом, а это, видимо, было сильным раздражителем нервных путей, приводящим к превращению гликогена в глюкозу.

Несмотря на недостатки указанных исследований, все, что было достигнуто Клодом Бернаром в отношении функции печени, остается верным и сейчас.

Основные взгляды его о связи печени с углеводным обменом прочно вошли в физиологию, и теперь нет ученого, который не разделял бы их или оспаривал.

В XVII и XVIII веках, а частично и в XIX веке о печени знали лишь как о месте образования и выделения

²⁶ Клод Бернар пользовался бродильной пробой на глюкозу, при которой с помощью дрожжей количество сахара определяется по объему выделяющегося углекислого газа. Чувствительность этой пробы при тогдашней технике обеспечивала обнаружение глюкозы лишь в значительных концентрациях; тогда этот метод был пригоден и для количественного определения сахара.

²⁷ Они имели лишь право сказать, что использованный ими метод не обнаруживал сахара в крови портальной вены; однако это еще не означало, что в этой крови сахара нет.

желчи. Такого взгляда придерживались крупнейшие врачи того времени — Г. Бургав (H. Voerhaave), Е. Сталь (E. Stahl), так же как и известные физиологи — А. Галлер (A. v. Haller) и др. В 20-х годах XIX века Ф. Тидеман и Л. Гмелин (F. Tiedemann, L. Gmelin) сделали шаг вперед в изучении печени: в своей знаменитой работе²⁸ они показали, что часть резорбированной пищи доставляется кровотоком печени и ею воспринимается.

Лишь экспериментальные исследования Клода Бернара впервые доказали исключительную роль печеночной деятельности в переработке одной из важных составных частей пищи — углеводов, а именно, что весь резорбированный сахар превращается в резервное вещество, прежде чем оно будет использовано организмом. Эти экспериментальные исследования дали мощный толчок изучению функции печени, по выражению К. Людвига, «большой лаборатории тела».

Клод Бернар сделал больше, чем кто-либо до него, в изучении физиологии печени. Он открыл и доказал, что:

а) кровь печеночной вены содержит больше сахара, чем остальная кровь;

б) притекающий с кровью в печень сахар превращается в животный крахмал, или гликоген;

в) образование гликогена связано с усвоением пищи, а печень способна образовать гликоген и из белка;

г) гликоген является источником сахара (глюкозы) крови;

д) печень и центральная нервная система участвуют в регуляции углеводного обмена;

е) центральная нервная система имеет значение в механизме увеличения содержания сахара в крови (гипергликемия) и его перехода в мочу (глюкозурия). Особое значение имел при этом опыт укола в дно четвертого желудочка («сахарный укол» Клода Бернара), который вызывает значительное увеличение концентрации сахара в крови и его переход в мочу.

«Сахарный укол», иллюстрирующий нервное влияние на содержание сахара в крови, имеет и клиническое значение. Так, например, возникающее при внутричерепных

²⁸ F. T i e d e m a n n, L. G m e l i n. Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darm ins Blut gelangen. Heidelberg, 1826.

кровоизлияниях; давление на центральную нервную систему может вызвать гипергликемию.

Центральное место печени в углеводном обмене прочно обосновано Клодом Бернаром. Он высказал плодотворную для своего времени гипотезу диабета (сахарного мочеизнурения), усматривавшую сущность этой болезни в нарушении функции печени, обусловленную изменениями центральной нервной системы.

Как верно отметил Я. О. Парнас, «физиология сахарного обмена возвратилась после долгого пути к основной мысли Клода Бернара, но на совершенно измененном уровне.

Пионерские „Leçons sur le diabète“ Клода Бернара еще не потеряли своей свежести»²⁹.

²⁹ Я. О. Парнас. Предисловие к книге: С. Г. Генес. Патогенез и лечение сахарного диабета. Харьков — Киев, Госмедиздат УССР, 1944, стр. 4.

Г л а в а ч е т в е р т а я



Неожиданные результаты

*(Открытие сосудодвигательных —
вазомоторных — нервов)*

Врачи давно заметили, что при параличах, вызванных нарушениями смешанных нервов, температура пораженных частей тела часто понижалась или, наоборот, повышалась. Эти наблюдения послужили Клоду Бернару поводом для проведения исследований влияния нервной системы на животную теплоту.

В то время различали три рода нервов — двигательные, чувствительные и симпатические. Клод Бернар решил начать с изучения влияния симпатических нервов на животную теплоту. Он исходил при этом из тех соображений, что симпатические волокна сопровождают кровеносные сосуды и, вероятно, связаны с химическими изменениями, которые происходят в крови и тканях при их взаимодействии, и определяют температуру соответствующих частей тела.

Животная теплота, по господствовавшему в то время взгляду, рассматривалась как результат химических процессов, происходящих в тканях и в крови. Считали, что при поражении смешанного нервного ствола симпатические нервы замедляют химические процессы в сосудах и поэтому паралич этих нервов приводит к охлаждению иннервируемых ими частей тела.

Эту гипотезу, рассуждал Клод Бернар, можно проверить, если в какой-нибудь области перерезать симпатические нервы сосудов, не поражая при этом других нервов. Если выключить симпатический нерв в какой-

нибудь части тела, то это должно вызвать ослабление в ней химических реакций и как результат этого — понижение температуры иннервируемой им части тела.

Для проверки этого предположения, полагал он, необходимо, во-первых, чтобы симпатический нерв на изучаемом участке тела был расположен отдельно от других нервов, т. е. чтобы симпатические волокна не проходили в стволе смешанных нервов, и, во-вторых, чтобы симпатический нерв был легко доступен для экспериментальных воздействий.

Клод Бернар остановил свой выбор на шейном симпатическом нерве у кролика как на наиболее удобном объекте для опытов, вполне отвечающем требуемым условиям: этот нерв расположен отдельно и легко доступен для экспериментальных воздействий.

Клод Бернар перерезал на одной стороне симпатический нерв на шее кролика и, к своему удивлению, получил результат, противоположный ожидавшемуся и не соответствовавший его гипотезе. Температура кожи той половины головы и шеи, где перерезался симпатический нерв, не только не понижалась, но, наоборот, повышалась и весьма значительно (на $4-6^{\circ}$ по сравнению с кожей другой половины головы и шеи), так что это легко определялось даже на ощупь. Такое же повышение температуры наступало после удаления на одной стороне верхнего шейного симпатического ганглия.

Сосуды кожи головы в результате операции расширились; это можно было наблюдать непосредственно — артерии становились более наполненными и пульсировали более сильно, особенно заметно и резко это было выражено в расширенных и хорошо видимых сосудах уха. Кроме этих изменений Клод Бернар отметил болевую чувствительность (кожную гиперестезию) на оперированной стороне головы кролика.

Аналогичные результаты (сосудистые и другие изменения) Клод Бернар наблюдал также после перерезки симпатического нерва на шее у лошади и собаки³⁰.

³⁰ Клод Бернар указывал также, что после перерезки шейного симпатического нерва кровь делалась более свертываемой, когда же он электрически раздражал симпатический нерв, то кровь оказывалась менее свертываемой. Он отмечал также как важный факт — предрасположение к воспалительным процессам животных с

О результатах этих опытов он сообщил в Биологическом обществе и в Академии наук³¹.

Клод Бернар не первым экспериментировал на симпатическом нерве. Еще в 1727 г. Пурфур дю Пти (Pouffour du Petit) перерезал у собак симпатический нерв на шее и наблюдал после этого закономерное изменение — покраснение конъюнктивы и сужение зрачка глаза. Такое же действие на зрачок после перерезки симпатического нерва на шее отмечали и другие исследователи — Дюпюи, Броше, Рейд и др. (Dupuy, Brochet, J. Reid). Они не замечали других, сопутствующих явлений. Клод Бернар в 1842 г. также неоднократно производил эту операцию и, подобно другим физиологам, сосредоточивал внимание лишь на явлениях, происходящих в глазу, и больше ничего не замечал.

В том же 1842 г. А. П. Вальтер впервые отметил расширение сосудов лапки лягушки после перерезки симпатических волокон седалищного нерва³², но это наблюдение не стало предметом специального изучения.

В 1851 г. Клод Бернар впервые увидел после перерезки симпатического нерва сосудистые изменения, и этот эксперимент заложил основу наших знаний о влиянии нервной системы на кровеносные сосуды. Из своего опыта Клод Бернар сделал важный и правильный вывод о том, что по симпатическому нерву к сосудам постоянно притекают импульсы, которые поддерживают мышечные слои сосудов в состоянии некоторого сокращения. Когда же симпатический нерв перерезается, то прекращается действие этих импульсов и сосуды расширяются.

В 1852 г. Клод Бернар, раздражая электрическим током периферический (идуший к голове) отрезок перерезанного симпатического нерва, показал, что при этом

перерезанным симпатическим нервом. См.: Claude Bernard. Pensées. Paris, Baillière, 1937, p. 133, 137, 177.

³¹ Claude Bernard. De l'influence du système nerveux grand sympathique sur la chaleur animale. C. r. Acad. sci., 1852, 34, p. 472—475; Recherches expérimentales sur le grand sympathique et spécialement sur l'influence que la section de ce nerf exerce sur la chaleur animale. Mém. Soc. biol., 1853, 5, p. 77—107.

³² А. П. В а л ь т е р. О значении сочувственных нитей, прирешанных к седалищному нерву лягушки. «Записки Медико-хирургической академии», 1843, кн. 3, стр. 1.

происходят изменения, диаметрально противоположные явлениям, вызванным перерезкой этого нерва: кожа головы, конъюнктива, ноздри и уши, которые после перерезки нерва были красны, становятся бледными, температура их понижается и они становятся холодными, чувствительность их также уменьшается.

Таким образом, электрическое раздражение верхнего отрезка перерезанного симпатического нерва на шее вызывало исчезновение всех нарушений, появившихся в результате перерезки этого нерва³³. Когда прекращали раздражать симпатический нерв, то снова обнаруживались все те явления, которые наблюдались после перерезки этого нерва. Опыт этот можно было повторять много раз с теми же результатами.

Клод Бернар перерезал также симпатический нерв на шее у собак³⁴. В этом случае он, кроме повышения температуры, увеличения циркуляции крови и других изменений на соответствующей половине головы, обнаружил еще дополнительную реакцию: сужение зрачка, опущение верхнего века и западение глазного яблока в орбиту³⁵.

За исследования вазомоторной функции симпатического нерва Академия наук присудила Клоду Бернару в 1853 г. в четвертый и последний раз премию по экспериментальной физиологии.

Клода Бернара интересовал вопрос, являются ли наблюдаемые после перерезки симпатического нерва сосудистые изменения (увеличенная циркуляция) причиной или же

³³ Аналогичные изменения после раздражения симпатического нерва электрическим током, независимо от Клода Бернара, наблюдал в Америке Броун-Секар, сославшийся на открытие Бернаром сосудистых изменений после перерезки симпатического нерва.

³⁴ В отличие от кролика, у собаки симпатический нерв на шее не расположен совершенно раздельно, а неразрывно связан общим стволom с блуждающим нервом.

³⁵ Claude B e r n a r d. Sur les effets de la portion de la séction encéphalique du grand sympathique. Mém. Soc. biol., 1852, 4, p. 168—170.— Эти три основных признака — сужение зрачка (миоз), сужение глазной щели и западение глазного яблока (энофтальм) — были описаны в 1869 г. швейцарским офтальмологом Горнером и у человека; их развитие связано с поражением симпатической иннервации (см.: F. H o r n e r. Über eine Form von Ptosis. Klin. Monatl. Augenheilk., 1869, B. 7, S. 193). Сочетание этих трех признаков составляет синдром Клода Бернара — Горнера.

следствием увеличения животной теплоты и повышения температуры в соответствующей зоне.

Он считал, что повышение температуры уха кролика после перерезки симпатического нерва не зависит полностью от увеличенной циркуляции, так как повышение температуры более постоянное явление, чем увеличенная циркуляция. Для иллюстрации этого он приводил два факта:

1) после перерезки шейного симпатического нерва у кролика наблюдалось повышение температуры уха и в том случае, когда предварительно (до перерезки нерва) лигатура двух вен уха задерживала циркуляцию;

2) часто на следующий день после перерезки симпатического нерва на шее на соответствующей стороне головы восстанавливалось нормальное состояние сосудов, однако без какого-либо заметного понижения температуры; температура этой половины головы оставалась повышенной, что определялось и на ощупь.

Из этих фактов Клод Бернар заключил, что повышение температуры уха после перерезки симпатического нерва нельзя свести лишь к параличу артерий, к их пассивному расширению и к циркуляции вследствие этого большего количества крови. Сосудистый феномен (в частности, изменения циркуляции в ухе кролика), который наблюдается после перерезки симпатического нерва, является не пассивным, а активным. Симпатический нерв, по мнению Клода Бернара, действует и на химические процессы в тканях, и изменения этих процессов сказываются в развитии тепла. Химические изменения в тканях он даже считал первичным результатом нервного влияния, сосудистые же изменения, наоборот, — вторичным явлением. Сосудистые изменения, по Бернару, не являются причиной увеличенного теплопроизводства, они представляют собой вторичное явление — результат трофических, биохимических изменений. Эта мысль не лишена интереса и сейчас.

Спустя пять лет после своего опыта с перерезкой шейного симпатического нерва, приведшего к открытию сосудодвигательной иннервации, Клод Бернар на примере подчелюстной слюнной железы блестяще показал существование двух родов вазомоторных нервов — сосудосуживающих и сосудорасширяющих. В 1857 г. он сообщил, что сосуды подчелюстной слюнной железы полу-

чают иннервацию из двух источников — из барабанной струны и из шейного симпатического нерва³⁶.

Решающее значение для убедительной иллюстрации различных вазомоторных нервов и для открытия вазодилататоров имели следующие опыты.

В вену, отводящую кровь от подчелюстной слюнной железы, Клод Бернар вставлял канюлю, из которой свободно вытекала кровь, протекающая через эту железу. По числу вытекающих в минуту капель крови можно было судить о величине кровоснабжения подчелюстной слюнной железы, о скорости кровотока и о широте просвета сосудов. Он обнаружил, что когда подчелюстная слюнная железа не секретировала, то протекающая через нее кровь была темной. Когда же железа находилась в состоянии активности и секретировала (секрецию можно было вызвать, вводя каплю укуса в рот животного), цвет оттекающей по вене крови становился ало-красным, как цвет артериальной крови.

Когда Клод Бернар раздражал электричеством веточку язычного нерва — барабанную струну, идущую к подчелюстной слюнной железе, это вызвало сильное расширение сосудов железы: из вены вытекало в несколько раз больше крови, чем обычно. Сосуды слюнной железы столь сильно расширялись, кровоток становился столь быстрым, а сопротивление сосудов току крови так падало, что на струю венозной крови передавались обусловленные систолами желудочков пульсации (возникновение венозного пульса). Оттекающая из слюнной железы кровь пульсировала и так быстро поступала из артерии в вену, что сохраняла ало-красный цвет артериальной крови. Когда же электричеством раздражали шейный симпатический нерв, то кровоток, вследствие сужения сосудов, уменьшался или даже останавливался, а цвет оттекающей от подчелюстной слюнной железы крови становился темным.

Из этих опытов Клод Бернар сделал вывод, что подчелюстная слюнная железа находится под влиянием двух сосудодвигательных нервов: симпатического — сосудосуживающего нерва, раздражение которого обуславливает сужение сосудов и темный цвет венозной крови, и

³⁶ Claude Bernard. De l'influence qu'exercent différents nerfs sur la sécrétion de la salive. Mém. Soc. biol., 1857, 9, p. 85—86.

тимпанико-лингвального — сосудорасширяющего нерва, раздражение которого приводит к расширению сосудов и обуславливает быстрый кровоток и ало-красный цвет венозной крови³⁷.

Клод Бернар показал также, что проявления двух антагонистических сосудодвигательных нервов — вазоконстрикторов и вазодилататоров — можно наблюдать и в других железах.

* * *

Вряд ли можно переоценить значение открытия Клодом Бернаром сосудодвигательных нервов или преувеличить влияние, которое оно оказало и оказывает на понимание различных вопросов физиологии, патологии и медицины. На огромное значение этого открытия указывает, между прочим, тот факт, что оно немедленно привлекло к себе большое внимание всего научного медицинского мира.

Изучение любой проблемы физиологии — деятельности мышц, желез и любых органов, сохранения постоянства температуры тела, обеспечения нормальной деятельности органов при различных условиях их активности и при различных изменениях внешней среды — всегда, во всех процессах жизни высших животных и человека исключительно важное участие принимает вазомоторная система, знание которой было начато с исследований Клода Бернара.

Идет ли речь о выработанных в процессе эволюции защитно-приспособительных процессах, как воспаление и лихорадка, или о других нарушениях физиологических процессов, которые приводят к развитию различных заболеваний и к поражению различных органов и тканей, — всегда должны учитываться вазомоторные влияния.

Открытие Клода Бернара дало хирургии рациональное основание включить в орбиту своей деятельности различные воздействия на симпатическую нервную систему: операции на симпатических стволах (симпатэктомия) или на ее узлах (ганглиэктомия) или на их соединительных ветвях (рамикотомия), удаление симпатических нервных сплетений стенок сосудов (периартериаль-

³⁷ Claude B e r n a r d. De l'influence de deux ordres de nerfs qui déterminent les variations de couleur du sang veineux dans les organes glandulaires. C. r. Acad. sci., 1858, 47, p. 245—253.

ная и периваскулярная симпатэктомия) и другие, успешно используемые при стенокардии, гипертонической болезни, болезни Рейно и др. А. Л. Поленов справедливо писал, что все эти нейрофизиологические воздействия «основаны на старых экспериментах Клода Бернара, который уже давно доказал, что *вазомоторная функция стоит в прямой зависимости от симпатической нервной системы*»³⁸.

И все наши знания о вазомоторной системе имеют своим начальным источником опыт Клода Бернара с перерезкой шейного симпатического нерва! Это был один из немногих случаев в истории медицины, когда простой эксперимент на живом животном озарил светом область, которую до этого лишь ощупью пытались выяснить, но не могли.

Нервная регуляция просвета кровеносных сосудов имеет исключительно важное биологическое приспособительное значение: она обеспечивает кровоснабжение органов при различных — физиологических и патологических — условиях их деятельности и обеспечивает сохранение постоянства артериального давления. Открытие Клодом Бернаром одного из механизмов регуляции кровеносных сосудов заложило основы учения о регуляции кровообращения.

³⁸ А. Л. Поленов. Эксперимент в нейрохирургической клинике. «Вопросы нейрохирургии», 1946, т. X, вып. 1, стр. 7.



Два яда

*(Выяснение механизмов смерти
от действия кураре и окиси углерода)*

Изучение ядов привлекало Клода Бернара потому, что он считал их наиболее удобными и пригодными для физиологии средствами (в сравнении с механическими способами) для отдельного изучения анатомических элементов живого тела. Исследуя преимущественно с этой точки зрения различные яды, он обогатил физиологию важными выводами. Особенно существенны были его успехи экспериментального изучения двух ядов — кураре и окиси углерода. Мы ограничимся кратким изложением основного содержания и результатов его исследований в этой области.

К у р а р е, или стрельный яд (яд для стрел у южноамериканских индейцев), был привезен в Европу в 1595 г., и исследователи в течение многих десятков лет изучали его химические особенности. Действие же кураре на животный организм впервые изучил Клод Бернар; он же объяснил и механизм действия этого яда, который приводит к быстрой смерти.

В 1844 г. Клод Бернар получил от своего друга Пеллуза некоторое количество кураре и несколько стрел, на острие которых имелся этот яд. С этого же времени он начал экспериментальное изучение кураре, продолжавшееся около двадцати лет.

Клод Бернар описал симптомы отравления кураре у различных лабораторных животных. Он установил, что реактивность различных видов животных на введение

кураре неодинакова: быстрее всего погибают птицы, за ними следуют млекопитающие, еще позже гибнут холоднокровные.

У мелких птиц нельзя даже уловить симптомы отравления кураре, так быстро (через несколько секунд после его введения) они погибают. Крупные птицы, млекопитающие и холоднокровные после введения кураре живут от пяти до двадцати минут.

Вот некоторые примеры из бесчисленных экспериментальных наблюдений неустоимого исследователя, иллюстрирующие действие кураре на различных животных.

Первые опыты Клод Бернар проводил на лягушках в июне 1844 г. В первые минуты после введения кураре в кожу спины лягушка прыгала как обычно, но вскоре становилась неподвижной и погибала в конце седьмой минуты. Вскрытие, произведенное непосредственно после смерти, показало, что сердце продолжало биться, кровь оставалась без особых изменений. Раздражение нервов отравленной кураре лягушки электричеством не вызывало никакой двигательной реакции; когда же гальваническим током раздражали непосредственно мышцы, они очень сильно сокращались.

Эти наблюдения показывали, что действие кураре, по-видимому, избирательное: нервы от этого яда становятся невозбудимыми, мышцы же не поражаются и полностью сохраняют свою возбудимость.

Маленькой стрелой, на острие которой имелся кураре, Клод Бернар делал кролику укол в кожу спины. Кролик продолжал спокойно есть, но через две или три минуты оставлял пищу, отходил в угол лаборатории, прижимался к стене, уши опускались, голова поникала, конечности подкашивались, и парализованное животное падало на бок. Через шесть минут после укола дыхание прекращалось и кролик погибал.

Молодая собака, которой Клод Бернар произвел укол отравленной стрелой в бедро, бегала и резвилась после этого как обычно, но по прошествии трех или четырех минут легла на живот, положив голову на землю между передними лапами; она не двигалась, глаза у нее оставались открытыми. Тело постепенно становилось все более парализованным; вскоре глаза потускнели, дыхание прекратилось, и спустя восемь минут после отравления животное было мертво.

Проявления отравления кураре наблюдалось у всех животных.

Какое значение имеет путь поступления кураре в организм? Этот вопрос был детально изучен Клодом Бернаром.

Индейцы используют кураре для охоты и убитую дичь съедают. Это наводило на мысль, что кураре, видимо, смертелен лишь при поступлении в кровоток и безвреден при введении его в желудок.

В опытах с введением кураре различным животным через рот Клод Бернар нашел, что даже значительное количество этого яда, во много раз превышавшее смертельную дозу при введении его в кожу или мышцу, не вызывало симптомов отравления и гибели животных. Он установил также, что введенный через рот кураре не разрушался желудочным соком и другими пищеварительными соками.

Так, например, Клод Бернар вводил собаке кураре через рот, а спустя некоторое время в желудочный сок этого животного окунал острое скальпеля; ранение этим скальпелем оказывалось для животного таким же смертельным, как ранение стрелой, на острие которой наносился кураре. Смерть после введения кураре через рот не наступала потому, что яд абсорбировался в желудочно-кишечном тракте в крайне недостаточном количестве и не мог оказать смертельное действие. Кураре не проникало из пищеварительного канала в кровь, и поэтому этот яд был безвреден, когда проглатывался.

Следующая модификация опытов помогла Клоду Бернару выяснить, распространяется ли действие кураре на всю нервную систему, поражается ли и чувствительность отравленных этим ядом животных.

У лягушки перевязывались артерии обеих задних конечностей, нервы же их оставались интактными. Животное после этого прыгало и плавало как обычно. Затем лягушке под кожу вводили кураре; поступление яда в задние конечности предотвращалось лигатурой на их сосуды. Через пять минут после введения кураре у лягушки отмечалось ослабление передних конечностей, животное опиралось на стол нижней челюстью, а через семь-восемь минут после введения яда животное умерло.

Когда Клод Бернар раздражал механически (пощипыванием) кожу головы или туловища отравленной ку-

раре лягушки, то рефлекторно реагировали лишь задние конечности, к мышцам которых яд не мог поступать, в передних же конечностях, к мышцам которых яд поступал, никакой реакции не обнаруживалось. Когда лягушку пускали в воду и раздражали какую-либо часть отравленного тела (достаточно было даже одного соприкосновения с отравленными частями тела), животное плавало и могло передвигать по воде свое инертное тело с помощью одних непарализованных задних конечностей.

Из этих опытов Клод Бернар заключил, что кураре не поражает всю нервную систему. Чувствительные нервы остаются непораженными, двигательные же нервы поражаются, и поэтому отсутствуют нервные импульсы к мышцам, которые не сокращаются, хотя они не поражены и сохранили свою возбудимость³⁹.

У лягушки, отравленной кураре, раздражимость мышцы не только сохраняется, но, по наблюдениям Клода Бернара, даже повышена. Следующий опыт подтверждает это.

У лягушки перевязывали сосуды одной конечности, после чего животному вводили кураре и исследовали возбудимость мышц обеих конечностей к прямому электрическому раздражению. Оказалось, что мышцы той конечности, в которой кровоток не был нарушен и яд поэтому к ней поступал, были более возбудимыми к электрическому раздражению и в течение более продолжительного времени, чем мышцы другой конечности, кровоток которой был выключен и действие кураре было предотвращено.

И в этой модификации опыта Клод Бернар мог наблюдать не раз приковывавший его внимание факт: конечность, защищенная от кураре лигатурой, оставалась чувствительной, двигалась при непосредственном раздражении ее, а также при рефлекторном раздражении от частей тела (кожи), на которые яд мог действовать. Раздражение кожи, которое не проявлялось реакцией в отравленных частях тела, вызывало рефлекторное движение мышцы в неотравленной конечности, куда яд не поступал. Клод Бернар мог еще раз убедиться, что в то время как двигательные

³⁹ Кураре действует в месте соприкосновения двигательного нерва и мышцы (мионейральное соединение).

нервы становились от действия кураре недеятельными, чувствительные нервы и центральная нервная система не были поражены ⁴⁰.

Клод Бернар показал, что в механизме смерти при отравлении кураре существенное значение имеет то, что перестают реагировать нервы, стимулирующие дыхательные мышцы, хотя сердце, благодаря присущей ему автоматической способности, еще продолжает работать. Вследствие прекращения дыхания кровь более не насыщается кислородом, и животное погибает от асфиксии ⁴¹.

Исследования действия кураре на животный организм содействовали обогащению наших знаний о возбудимости нерва и мышцы. С помощью кураре Клод Бернар разрушал связь между нервом, возбудимость которого поражалась, и мышцей, которая сохраняла способность к сокращению. Клод Бернар своими опытами представил убедительное доказательство того, что мышца сохраняет способность реагировать (сокращаться) независимо от нерва. Это утвердительно разрешало дискуссионный со времен Галлера вопрос о способности мышц сокращаться независимо от нервного импульса.

Положительное разрешение этого вопроса представляло не только теоретический, но и некоторый практический интерес: оно обосновывало целесообразность терапии некоторых параличей (в частности, детского паралича) массажем и упражнением мышц для сохранения их способности сокращаться, пока функционально опять не восстановятся нарушенные и иннервирующие их нервы.

⁴⁰ Сфера действия кураре определяется и дозой яда. В то время как при малой дозе кураре в крови поражаются лишь двигательные нервы скелетных мышц (включая дыхательные мышцы), большие дозы яда, как это признавал Клод Бернар, могут поражать и вазомоторные нервы. При соответствующем же количестве кураре может поражаться и центральная нервная система, на что справедливо указывал в то время Келлиker (Kölliker).

⁴¹ Это заключение Клода Бернара вполне соответствует результатам опыта английских исследователей Уоттертона и Броди (Wetterton, Brodie) (1815). После введения кураре ослу через несколько минут наступила смерть. Исследователи тотчас же сделали разрез в трахее и с помощью мехов в течение четырех часов производили искусственное дыхание. Спустя два часа осел поднял голову и осмотрелся кругом. Еще через два часа он поднялся на ноги и пошел. Животное осталось живым.

Результаты исследований Клодом Бернаром кураре отражены во многих его работах ⁴².

Не менее важны были экспериментальные исследования Клода Бернара с окисью углерода.

О к и с ь у г л е р о д а чрезвычайно ядовита даже в малых количествах (концентрация ее даже в производственных помещениях не должна превышать 0,02 мг/л). Это знали давно, но не было известно как действует окись углерода на животный организм. Механизм действия окиси углерода был впервые освещен в экспериментах Клода Бернара на животных, начатых в 1846 г. Он отравлял окисью углерода собаку (животное дышало этим газом) и сразу же после ее смерти производил аутопсию. При этом он обратил внимание на цвет крови: во всех сосудах она была ярко-красной. Кровь в венах была такого же цвета, как в артериях, а в правой половине сердца — такой же, как в левой половине его. То же самое было обнаружено после отравления окисью углерода и других животных — кроликов, птиц, лягушек.

Клод Бернар сделал это наблюдение исходным для следующего рассуждения: алый цвет артериальной крови зависит от наличия в ней значительного количества кислорода, характерный же темный цвет венозной крови зависит, по-видимому, от уменьшения в ней кислорода и наличия значительного количества углекислого газа. Окись углерода мешает превращению кислорода в углекислый газ, поэтому венозная кровь сохраняет алый цвет. Если это так, полагал Бернар, то венозная кровь животных, отравленных окисью углерода, должна содержать столько же кислорода, сколько содержит и артериальная кровь.

Однако опыты, поставленные с целью проверки этой гипотезы, не подтвердили ее: водород, пропускаемый в алуо

⁴² Action physiologique des venins (Curare). Mém. Soc. biol., 1849, I (C. r.), p. 90; Études physiologiques sur quelques poisons américains. Le curare. «Revue de deux mondes», 1864, 53, p. 164—190; Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. Paris, Baillièrre, 1857, p. 373, 464, 465; Leçons sur les propriétés des tissus vivants. Paris, Baillièrre, 1866, p. 64; Leçons sur la chaleur animale... Paris, Baillièrre, 1876, p. 58; La science expérimentale, Paris, Baillièrre, 1878, p. 257, 261, 296, 297, 305. См. также «Pensées. Notes détachées», Paris, Baillièrre, 1937, p. 102, 110, 125, 136, 168, 175, 181, 193, 199, 217, 225, 239, 243, 251, 253, 257, 271, 293, 322, 335, 352.

венозную (или же в артериальную) кровь отравленных животных, не вытеснял, как обычно, кислорода. Идея опыта оказалась ложной и Клод Бернар оставил ее.

Но произведенное в результате проверки этой гипотезы наблюдение — невозможность вытеснить кислород из крови собак, отравленных окисью углерода — стало исходным для новой гипотезы.

Что могло произойти с кислородом крови? — рассуждал Клод Бернар. Этот газ, как показали соответствующие исследования, не используется для образования углекислого газа; этому не соответствовал и цвет крови. Возникла мысль, что окись углерода могла заместить кислород и вытеснить его из крови.

Чтобы выяснить совершенно неясный тогда механизм действия окиси углерода на животный организм, Клод Бернар производил различные опыты. Он исследовал с этой целью в пробирке действие окиси углерода на кровь.

В одной серии экспериментов он помещал определенное количество крови животных после отравления их окисью углерода в точно измеренный объем кислорода и обнаружил, что эта кровь, в отличие от крови здоровых животных (при аналогичных условиях опыта), не абсорбировала кислород.

В другой серии опытов определенное количество артериальной крови здорового животного помещали над ртутью в пробирку, содержащую точно измеренный объем окиси углерода, и взбалтывали, чтобы отравить кровь без контакта с внешним воздухом. При исследовании спустя некоторое время воздуха в пробирке обнаружилось, что в результате соприкосновения с кровью он заметно обогатился кислородом, содержание же в нем окиси углерода, наоборот, уменьшилось. Оказалось, что кровь теряла содержащийся в ней кислород и в то же время абсорбировала окись углерода, причем объемы потерянного кислорода в абсорбированной окиси углерода оказались равны.

В результате этих опытов Клод Бернар мог предположить, что кислород крови оказался вытесненным окисью углерода. Естественно возник вопрос: не от этого ли зависит смерть животного при действии на него окиси углерода?

Чтобы выяснить правомерность этого предположения, Клод Бернар производил следующие опыты.

В две пробирки было взято по одинаковому количеству нормальной крови. Одна пробирка встряхивалась с углекислым газом, а другая — с окисью углерода. Затем обе пробирки помещались в атмосферу кислорода. Оказалось, что в то время как кровь в пробирке, соприкасающаяся с углекислым газом, была способна абсорбировать значительное количество кислорода, кровь в другой пробирке, соприкасающаяся с окисью углерода, наоборот совершенно не абсорбировала кислород.

Эти опыты убедительно показали, что кровь после воздействия на нее окиси углерода теряет способность абсорбировать кислород, поэтому становится невозможным нормальный газообмен между кровью и тканями и наступает смерть от своего рода асфиксии.

В этих опытах был использован метод спектроскопии. «Эта спектральная характеристика крови в руках Клода Бернара, — указывал Тимирязев, — доставила средство обнаруживать и то отравление крови, которое вызывается окисью углерода при угорании»⁴³.

Своими исследованиями Клод Бернар объяснил самое основное в механизме смерти от отравления окисью углерода: окись углерода соединяется с кровью и вытесняет из нее кислород, замещает его. Хотя и косвенно, он установил весьма важный факт — связь красных кровяных телец с дыхательной функцией крови и вытеснение окисью углерода кислорода из крови⁴⁴.

Результаты исследований Клодом Бернаром окиси углерода отражены в ряде работ⁴⁵.

⁴³ К. А. Тимирязев. Сборник статей «Наука и демократия». Соч., т. IX. М., Сельхозгиз, 1939, стр. 134.

⁴⁴ Во время опытов с окисью углерода (1846—1856) Клод Бернар еще не мог знать о том, что окись углерода вытесняет кислород из его соединения с гемоглобином. Исследования Гоппе-Зейлером красящего вещества крови, приведшие к установлению гемоглобина, были опубликованы значительно позже, в 1864 г. (См.: F. H o p p e - S e y l e r. Über die chemischen und optischen Eigenschaften des Blutfarbstoffs. Virch. Arch. path. Anat., 1864, B. 29, S. 233—235).

⁴⁵ Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. Paris, Baillièrre, 1857, p. 157, 184, 195, 201; Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme. Paris, Baillièrre, 1859, t. II, p. 429; Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie. Paris, Baillièrre, 1875, p. 409.

**Другие работы Клода Бернара**

Замечательные открытия Клода Бернара, касающиеся пищеварительной функции поджелудочной железы, гликогенообразовательной функции печени, сосудодвигательных нервов, механизмов действия кураре и окиси углерода не исчерпывают всего сделанного им в физиологии.

Отметим некоторые другие открытия, интересные наблюдения и ценные обобщения великого ученого.

1. *Открытие явления паралитической секреции.* В 1864 г. Клод Бернар нашел, что перерезка секреторных нервов подчелюстной железы (т. е. волокон симпатического нерва и барабанной струны) приводит к прекращению выделения слюны, но через 2—3 дня денервированная железа начинала длительно и непрерывно выделять слюну. Количество выделяемой слюны достигало наибольшей величины к 7—8-му дню после перерезки секреторных нервов, затем, начиная с третьей недели, выделение слюны уменьшалось и совершенно прекращалось через 5—6 недель после операции. Клод Бернар назвал это явление *паралитической секрецией*⁴⁶.

Секрецию слюны он рассматривал как явление, связанное с увеличенным кровенаполнением железистых клеток. Он показал, что на секрецию подчелюстной железы

⁴⁶ См.: Claude B e r n a r d. Du rôle des actions réflexes paralytantes dans les phénomènes des sécrétions. J. anat. de Robin, 1864, I, p. 507—513.

действуют нервные влияния из двух источников. Симпатический нерв вызывает сужение ее сосудов и уменьшение количества протекающей через железу крови — это соответствует состоянию покоя железы. Барабанная струна, наоборот, вызывает расширение сосудов железы и увеличение количества протекающей через нее крови — это соответствует состоянию функциональной активности железы. Паралитическую секрецию подчелюстной железы Клод Бернар связывал с какими-то конкретно им не определенными изменениями в перерезанных нервных волокнах, в частности, и с задерживающим («парализующим») действием барабанной струны на симпатический нерв.

Механизм развития паралитической секреции и сейчас еще не вполне ясен. Выделение слюны есть активная деятельность железистых клеток. Непрерывное же выделение ими слюны, как это наблюдается при паралитической секреции, связано, вероятно, не только с дегенеративными изменениями в перерезанных нервных волокнах, но и с изменениями самих железистых клеток — их повышенной чувствительностью и реакцией на действие имеющихся в крови химически активных веществ.

Клод Бернар обнаружил также явление паралитической секреции поджелудочной железы после удаления полулунного ганглия⁴⁷.

2. *Обнаружение связи функционального состояния мышцы с потреблением ею кислорода.* Клод Бернар обнаружил, что оттекающая от сокращенной мышцы кровь имеет более венозный вид, чем кровь, оттекающая от той же мышцы в состоянии покоя, — потребление кислорода мышцей во время ее деятельности увеличено. Когда он перерезал двигательный нерв мышцы, то она потребляла меньше кислорода, чем в состоянии обычной активности. Этим опытом Клод Бернар доказывал, что постоянные нервные импульсы, обеспечивающие состояние некоторой активности (тонуса) мышцы, обуславливают потребление ею определенного количества кислорода. Этот опыт иллюстрировал также трофическую роль нервов на мышцы.

3. *Обнаружение различий температуры в разных частях тела.* Используя термометры, Клод Бернар обнаружил различие температур артериальной и венозной крови,

⁴⁷ См.: Claude Bernard. Leçons de physiologie opératoire. Paris, Baillière, 1879, p. 594.

крови в правом и левом желудочках сердца (в правом желудочке температура крови была выше, чем в левом), крови в портальной и в печеночной венах (кровь, оставляющая печень, была теплее крови, поступающей в нее) и др.

Исследования показывали, что кровь во время прохождения через кишечник и печень нагревалась. Это опровергало, в частности, ошибочное представление Лавуазье о том, что местом теплопроизводства являются легкие⁴⁸.

4. *О «самопереваривании» стенки желудка.* Вопрос о том, почему стенка желудка живого животного, несмотря на наличие сока высокой переваривающей активности, не подвергается перевариванию, интересовал физиологов очень много лет. Было распространено мнение английского физиолога Гантера (J. Hunter, XVIII век), иногда высказываемое и сейчас, что наличие особых жизненных сил в живых тканях — причина их устойчивости к ферментативным действиям, и поэтому желудочный сок не переваривает стенки живого желудка.

Это виталистическое толкование было блестяще опровергнуто Клодом Бернаром в опыте, продемонстрированном им на лекции. Бернар вводил через фистулу в желудок собаки задние лапки живой лягушки примерно на один час. После извлечения из желудка задние лапки лягушки оказались частично переваренными, но сохранившими еще свою активность. Таким образом Клод Бернар показал, что вполне возможно переваривание желудочным соком и живых тканей, что «живое» — не помеха для переваривающего действия желудочного сока, что взгляд Гантера неверен.

Клод Бернар приписывал большое значение в защите стенок желудка от переваривания желудочным соком проницаемости и другим свойствам эпителия слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Защитные механизмы, противодействующие самоперевариванию стенки желудка, и сейчас еще недостаточно изучены.

5. *Попытка определения в желудке области, секретирующей соляную кислоту.* При изучении этого вопроса Клод Бернар в 1850 г. высказал интересное соображение и использовал следующий опыт.

⁴⁸ См.: Claude Bernard. Leçons sur la chaleur animale..., p. 45, 188, 190.

Взаимодействие двух солей — лактата железа и нитропруссита натрия — в присутствии кислоты образует берлинскую лазурь, яркий цвет которой легко обнаруживается даже в очень малых количествах. Клод Бернар инъецировал в вену голодного кролика последовательно раствор железистого лактата и раствор нитропруссита натрия, а через 40—50 минут после этого убивал животное. При аутопсии в поверхностном слое слизистой желудка и особенно вдоль малой кривизны обнаруживался синий цвет берлинской лазури. Этот опыт Клод Бернар считал убедительным и важным для суждения о локализации желез, секреторирующих желудочный сок⁴⁹.

6. *Попытки найти растворимый фермент алкогольного брожения.* После смерти Клода Бернара трое его учеников — Поль Бер, Дастр и д'Арсонваль — решили выяснить, не оставил ли их учитель какие-либо материалы, которые следовало бы опубликовать. После тщательных поисков д'Арсонваль нашел записи опытов Клода Бернара о брожении, которые он производил в Сен-Жюльене в октябре 1877 г. Д'Арсонваль, Бер и Дастр не были компетентны в вопросах брожения и не хотели принять на себя ответственность за опубликование найденных записей. Они передали их крупнейшему в то время авторитету по химии брожения — Берглю, который одобрил

⁴⁹ О секреторной роли малой кривизны желудка убедительные данные были впервые представлены гистофизиологическими исследованиями Ю. М. Лазовского и физиологическими опытами К. М. Быкова.

Ю. М. Лазовский впервые детально изучал соотношение функциональных и структурных изменений отдельных клеточных элементов, входящих в систему желудочных желез. В своих эмбриологических исследованиях он проследил последовательные стадии развития клеточных элементов желудочных желез и начало возникновения в них секреторного процесса. Гистофизиологические данные Ю. М. Лазовского показали, что малая кривизна выполняет наиболее важную секреторную функцию. Эти исследования соответствовали также данным К. М. Быкова о различных секреторных полях желудка.

Предположение о различных секреторных полях желудка было подтверждено в условиях оригинального физиологического эксперимента с использованием методики образования у одного и того же животного двух малых «павловских желудочков» (одного из малой кривизны и другого из большой кривизны). Оказалось, что секреция желез малой кривизны начинается раньше секреции желез большой кривизны и отличается наибольшей переваривающей активностью.

опубликование записей. Они появились 20 июля 1878 г. в журнале «Научное обозрение» («Revue scientifique») с предисловием Бертло.

Из этих записей следовало, что их автор пытался получить растворимый фермент, который превращал бы сахар виноградного сока в алкоголь без участия живых дрожжевых клеток. Клод Бернар рассматривал брожение как род химической реакции между сахаром и другим веществом (ферментом) и считал, что продукт этой реакции — алкоголь — может быть образован и без дрожжей.

Клод Бернар не отрицал правильности известных классических опытов Пастера об алкогольном брожении. Он лишь полагал, что Пастер видит только одну сторону явления — его связь с живыми клетками.

Взгляд Бернара на брожение как на химическую реакцию был прямо противоположен взгляду Пастера, который считал, что не может быть брожения без действия живых дрожжевых клеток и что поэтому не может быть и речи о существовании растворимого фермента, способного привести к образованию алкоголя.

Опубликование записей опытов Клода Бернара о брожении очень огорчило Пастера⁵⁰, оно послужило поводом к возникновению большого спора и к постановке Пастером новых и остроумно осуществленных опытов, которыми он еще раз доказал, что живые клетки вызывают алкогольное брожение (чего не отрицал и Клод Бернар). Этим выводом, собственно, Пастер и ограничился.

Не касаясь формы и содержания реакции Пастера на опубликование записей опытов Клода Бернара об алкогольном брожении⁵¹, мы ограничимся лишь двумя замечаниями.

Первое: хотя Клод Бернар и считал необходимым свести алкогольное брожение к химической причине, его попытки найти такую химическую субстанцию (растворимый фермент) в опытах с виноградным соком успехом не увенчались. Лишь спустя 18 лет после этих опытов Бухнеру (E. Buchner) удалось в 1897 г. путем выжимания под

⁵⁰ Пастер был прав, утверждая, что Клод Бернар не предназначал эти записи для опубликования, а что они были скорее программой задуманных, но еще неосуществленных исследований.

⁵¹ Об этом см.: L. P a s t e u r. Examen critique d'un écrit posthume de Claude Bernard sur fermentation. Paris, Gauthier-Villars, 1879.

гидравлическим прессом получить из дрожжей сок, не содержащий живых клеток, но способный при прибавлении к сахару вызывать брожение с образованием алкоголя и углекислоты.

Таким образом, «Бухнер блистательно доказал давно подозреваемый и даже найденный при посмертной разборке рукописей Клода Бернара (1878) факт, что спиртовое брожение, этот оплот виталистов, зависит от растворимого фермента — зимазы»⁵².

Аналогичным образом из других микроорганизмов был получен сок, способный вызывать молочнокислое, а также уксуснокислое брожение⁵³.

Второе: кругозор Клода Бернара и общее понимание перспективы изучения вопроса об алкогольном брожении были более широкими и более правильными, чем у Пастера.

7. *Выявление некоторых общих физиологических свойств у животных и у растений.* Исследования Клода Бернара внесли вклад и в развитие общей физиологии, предметом которой является изучение основных физиологических процессов, наблюдаемых у самых различных животных и у растительных организмов, выявление и вскрытие общих механизмов жизненных процессов⁵⁴.

Понимание Клодом Бернаром задач общей физиологии было весьма близким современному. Ее задачей он считал исследование присущих всякой живой клетке общих физиологических свойств, т. е. исследование элементарных физиологических функций. Это и отражено в замечательном курсе его лекций, озаглавленном «Явления жизни, общие животным и растениям»; книга была издана уже посмертно, в 1878—1879 гг.⁵⁵

⁵² К. А. Тимирязев. Сочинения, т. VIII. М., Сельхозгиз, 1939, стр. 181.

⁵³ Работы Бухнера были в 1907 г. удостоены Нобелевской премии.

⁵⁴ См.: Д. Л. Рубинштейн. Общая физиология. М., Медгиз, 1947, стр. 9—12.

⁵⁵ «Во второй половине века, — писал К. А. Тимирязев, — явилось стремление к установлению общей физиологии тех и других организмов (животных и растительных. — Л. К.), но эта попытка давала интересные результаты только тогда, когда осуществлялась таким пионером физиологии животных, как Клод Бернар, при своей гениальности успевшем внести любопытные новые точки зрения в чуждую ему область физиологии растений, и оказывалась совершенно бесплодной, когда за нее брались такие, как Гертвиг или Фер-

Приведем лишь два примера, иллюстрирующие открытия Клода Бернара в области общей физиологии.

Первый пример — доказательство универсальности крахмала. Растения, используя благодаря хлорофиллу солнечную энергию, создают крахмал из углекислоты и воды. Распространена была доктрина «витальной двойственности», которая признавала функцию органического синтеза лишь за растениями и отрицала эту способность у животных; считалось, что последние могут лишь разрушать пищевые вещества.

Убедительными опытами Клод Бернар показал, что животные могут образовывать сахар из белков, что животные, как и растения, способны к синтезу. Животные не только используют крахмал растений, но и сами способны его создавать из более простых соединений (животный крахмал или гликоген).

Клод Бернар опроверг доктрину «витальной двойственности» и показал, что в обоих царствах жизни — растительном и животном — имеется сходство в образовании крахмала из углеводов и в расщеплении его; при этом крахмал является тем веществом, с которым связано накопление энергии, а сахар — веществом, непосредственно используемым для питания тканей и клеток животного организма. Несмотря на различие, в котором внешне выражаются жизненные явления у растений и у животных, они в основном одни и те же. Клод Бернар, таким образом, показал идентичность одного из существенных метаболических процессов в обоих царствах жизни.

Второй пример — открытие действия анестезирующих веществ как на растения, так и на животные, что также убедительно показывало общность свойств в обоих царствах жизни ⁵⁶.

8. *Концепция «внутренней среды» высших животных.* Клод Бернар впервые (1857) высказал и обосновал очень важную и плодотворную для физиологии идею о крови

вorn, ограничивавшиеся перепиской в одну книгу того, что находится в двух» (Сочинения, т. VIII. М., Сельхозгиз, 1939, стр. 84).

⁵⁶ Несколько позже (зимой 1876 г.) К. А. Тимирязев прочитал цикл интереснейших лекций, опубликованных в его книге «Жизнь растения». В связи с исследованиями Клода Бернара особый интерес в этой книге представляет лекция IX — «Растение и животное». См.: К. А. Тимирязев. Сочинения, т. IV. М., Сельхозгиз, 1938, т. 265—298; Избр. соч., т. I. М., Сельхозгиз, 1957, стр. 664—692.

(вернее, о плазме) как о «внутренней среде» и о постоянстве последней как о необходимом условии жизни животного (особенно высшего) организма.

Высшие животные имеют, по его мнению, две среды: внешнюю, в которой пребывает весь организм, и внутреннюю, в которой находятся и живут все ткани и клетки. Нормальная жизнь тканей и клеток возможна лишь в том случае, если состав омывающих их жидкостей (внутренняя среда) будет изменяться в весьма узких пределах. Внутренняя среда, окружающая все органы, ткани и клетки, относительно постоянна.

Клод Бернар впервые показал, что образование постоянной внутренней среды, более или менее независимой от окружающих условий, позволяет организму противостоять значительным колебаниям условий внешней среды, позволяет животному от пассивной адаптации к изменениям внешней среды переходить к активной регуляции постоянства своей внутренней среды.

Сохранение постоянства внутренней среды — лишь одно из проявлений выработавшихся в процессе эволюции приспособлений, обеспечивающих сохранение жизненно важных функций организма и предотвращающих их нарушение. Относительное постоянство суммарной концентрации всех ионов крови и содержащихся в растворе молекул — одна из характерных особенностей «внутренней среды» и крайне важное условие сохранения жизни.

Идея Клода Бернара о внутренней среде в большей мере была замечательным обобщением великого физиолога, нежели выводом из его собственных исследований. Эта идея получила дальнейшее плодотворное развитие и доказательство: все основные жизненно важные функции организма (обменные процессы, температура тела, концентрация сахара крови, артериальное давление и др.) характеризуются устойчивостью — физиологическими «константами». Поддержание постоянства этих «констант» В. Кэннон выразил термином «гомеостаз»⁵⁷.

9. *Введение понятия «внутренняя секреция».* Клод Бернар впервые ввел термин «внутренняя секреция»⁵⁸.

⁵⁷ От греч. *homoiος* — подобный, одинаковый, и *stasis* — состояние. (См.: W. B. Cannon. *The Wisdom of the body*. New York, Norton, 1939.)

⁵⁸ Мысль о внутренней секреции была высказана Бернаром в работе «*Remarques sur la sécrétion du sucre dans le foie faites à l'oc-*

Он различал две секреторные функции печени: одну из них, связанную с выделением желчи через желчный проток в кишечник, он рассматривал как внешнюю секрецию, другую же, связанную с превращением образованного в печени гликогена в глюкозу и поступлением ее в кровь, — как внутреннюю.

Клод Бернар указывал также на щитовидную железу и надпочечники как органы, обладающие внутренней секрецией.

Термин «внутренняя секреция», введенный Клодом Бернаром, общепринят, но в более узком значении. Эндокринные железы своими гормонами оказывают действие на различные процессы организма, но они (железы и продукты их секреции) не являются источниками энергии. Печень же, как источник энергии, в отличие от взгляда Клода Бернара, не считается органом внутренней секреции.

casion de communication de M. Lehmann». C. r. Acad. sci., 1855, 40, p. 589.

Часть третья



Клод Бернар— основатель экспериментальной медицины

Единственный путь, ведущий к истине в физиологической науке, есть путь экспериментальный.

...Экспериментируя, нужно ... знать, что хочешь делать, определить цель, которую хочешь достигнуть, наметить правила экспериментальной критики, которая может вести к учреждению хороших экспериментов и к устранению причин ошибок, которые так легки в этих сложных и тонких исследованиях.

Клод Бернар



**Значение
экспериментального метода
исследования для развития
медицины**

С августа 1850 г. Клод Бернар начал систематически заносить в записную книжку («Le cahier rouge» — «Красная тетрадь») свои размышления (большая часть их относится к 1856—1857 гг.), положившие начало будущей работе «Введение к изучению экспериментальной медицины» («Introduction à l'étude de la médecine expérimentale»), опубликованной в 1865 г. Почти 100 лет прошло со времени издания этого классического труда, читающегося с огромным интересом и поныне. Это произведение переведено на многие языки (русский перевод появился в 1866 г.) и продолжает переиздаваться.

Через шесть месяцев после его издания Клод Бернар в декабре 1865 г. набросал план новой работы «Принципы экспериментальной медицины» («Principes de médecine expérimentale»), в которой он намеревался показать эволюцию медицины, пути ее прогресса через донаучную, эмпирическую и экспериментальную стадии, значение экспериментальной медицины для плодотворного развития практической врачебной деятельности. Задуманная Клодом Бернаром работа была опубликована лишь в 1947 г.¹

¹ Еще в 1855 г., когда были изданы его «Лекции об экспериментальной физиологии в приложении к медицине», объявлялось о находящемся в печати двухтомном труде «Принципы экспериментальной медицины или экспериментирование в физиологии, пато-

Направляющей, руководящей силой, предшествовавшей и постоянно сопутствовавшей созданию этих двух замечательных трудов— «Введение к изучению экспериментальной медицины» и «Принципы экспериментальной медицины», было горячее стремление автора коренным образом улучшить состояние медицины, содействовать тому, чтобы она как можно скорее стала экспериментальной.

В 1847 г., во вступительной лекции к курсу, читавшемуся в Коллеж де Франс, Клод Бернар говорил, что экспериментальная медицина еще не существует, а имеется лишь медицина наблюдения. Чтобы стать наукой, умеющей на основании точного знания предвидеть и действовать, медицина должна быть пронизана экспериментальным методом исследования. Медицина, учил он, «может быть либо наукой выжидательного наблюдения, предоставляющей природе действовать, либо наукой, действующей экспериментально. Все остальное либо эмпиризм, либо шарлатанство»². Эти слова, произнесенные более ста лет назад, убедительно звучат и сейчас, хотя экспериментальная медицина, о которой мечтал ее основатель, уже создана.

Медицинская практика может быть успешной, не слепой, не безотчетной лишь когда она опирается на истинное знание законов возникновения и развития жизни в условиях здоровья и болезни. Для сознательной и полноценной медицинской деятельности крайне важно знать закономерности функционирования систем, органов и тканей здорового человеческого организма (т. е. то, что составляет содержание физиологии), закономерности становления патологических процессов и превращений нор-

логии и терапии». Прелюдией к этой работе явилось «Введение к изучению экспериментальной медицины» (1865), в предисловии к которому также указывалось, что «Принципы экспериментальной медицины» будут изложены с трех точек зрения — физиологии, патологии и терапии. Завершению этой работы Клод Бернар придавал большое значение, рассматривая ее как второй период своей научной деятельности («Rapport...», р. 237).

Клод Бернар намеревался также начать еще один большой труд об эксперименте в медицинских науках, который должен был состоять из трех томов. Ни один из предполагавшихся пяти томов не был опубликован при жизни ученого, и лишь почти через 70 лет после его смерти издан завершённый автором один том, над которым он работал с 1862 по 1877 г.

² Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 372.

мальных функций в патологические (т. е. то, что составляет содержание патологической физиологии) и закономерности реагирования организма на лекарственные воздействия, применяемые с целью лечения (т. е. то, что составляет содержание терапевтической физиологии или фармакологии).

Знание закономерностей деятельности клеток, органов и систем важно для сохранения здоровья организма. Знание закономерностей становления болезней и реагирования организма на различные лечебные воздействия важно для предотвращения болезней, так же как и для лечения больных. «Врач,— указывал Клод Бернар,— должен знать три вещи: 1) условия здоровья, чтобы их поддерживать; 2) условия развития болезней, чтобы их предотвращать; 3) условия выздоровления от болезней, чтобы их использовать. Отсюда — экспериментальная физиология, экспериментальная патология, экспериментальная терапия»³.

Но Клод Бернар считал, что, кроме основательного знания физиологии, врачу необходимо также знать основы экспериментального метода исследования — этого мощного орудия, вскрывающего причины возникновения и механизмы развития болезней и указывающего эффективные пути воздействия на них.

Знание основ экспериментального метода важно и потому, что сама деятельность врача представляет и должна представлять по существу своеобразное научное исследование. Лишь при таком подходе к больному можно правильно понять развитие болезни, на ходу изменить способы и средства воздействия на больного, провести индивидуализированное лечение и избежать шаблона.

Каждый врач, используя те или иные лечебные воздействия, наблюдая их результаты, сравнивая и сопоставляя различные факты, рассуждая относительно них, производит по существу и своеобразный опыт, хотя и не всегда осознает это. Важно же, чтобы мышление врача было правильным и основывалось на серьезных знаниях. Наблюдения над больными должны быть доведены до степени точности физиологического эксперимента, чтобы благодаря этому обеспечивалось глубокое понимание конста-

³ Claude Bernard. Principes de médecine expérimentale, p. 136.

тированных фактов как необходимое условие умения изменять их на пользу человеку.

Понимая так задачи медицины, Клод Бернар подробно освещает ряд вопросов, и сейчас не потерявших своей актуальности. Напомним важнейшие из них: соотношение наблюдения и эксперимента в медицине; содержание, функции и значение гипотезы, пути ее создания, способы проверки, соотношение гипотезы и методики; возможные ошибки при использовании экспериментального метода; условия получения правильных заключений о наблюдаемых и изучаемых фактах; качества, которые должны быть присущи врачу-экспериментатору; отношение исследователя к гипотезе, когда она подтверждается и когда она, наоборот, не подтверждается; выражение количественной мерой результатов исследований и многие другие. Все эти освещаемые Клодом Бернаром вопросы важны не только для тех, кто специально посвятил себя физиологии, но и для врачей, которые за все время своей полезной деятельности, возможно, не произведут ни одного опыта на животном и не напишут ни одной научной работы.

Пастер характеризовал труд Клода Бернара «Введение к изучению экспериментальной медицины» как «монумент, воздвигнутый в честь метода, который образовал физические и химические науки со времени Галилея и Ньютона и который Клод Бернар пытался ввести в физиологию и патологию. Никто не написал более ярко, более полно, более глубоко об истинных принципах столь трудного искусства как экспериментирование»⁴.

Этот труд давно уже стал такой библиографической редкостью, что неизвестен даже многим физиологам, не говоря уже о массе врачей. Одно оглавление показывает, какой перечень важных вопросов освещался в этой замечательной книге. Приводим это оглавление⁵.

⁴ L. P a s t e u r. Claude Bernard, idée de l'importance de ses travaux, de son enseignement et de sa méthode. *Moniteur Universel*, 1866, 7 Novembre, p. 1284; *Oeuvres de Pasteur*, t. II, p. 487.

⁵ Мы приводим его в переводе Н. Страхова (1866 г.), так как нам кажется, что современному читателю будет небезынтересно заодно ознакомиться с русским научным языком того времени.

Введение к изучению экспериментальной медицины

Часть первая

Об опытном рассуждении

Глава первая. О наблюдении и опыте.

- § 1. Различные определения наблюдения и опыта.
- § 2. Приобрести опыт и опираться на наблюдение не одно и то же, что делать опыты и делать наблюдения.
- § 3. Об исследователе; о научном изыскании.
- § 4. О наблюдателе и экспериментаторе; о науках наблюдательных и опытных.
- § 5. Опыт в сущности есть ничто иное, как вызванное наблюдение.
- § 6. В опытном рассуждении экспериментатор не отстает от наблюдения.

Глава вторая. Об идее *a priori* и о сомнении в опытном рассуждении.

- § 1. Опытные истины суть объективные или внешние.
- § 2. Воззрение или чувство порождает опытную идею.
- § 3. Экспериментатор должен сомневаться, избегать неподвижных идей и постоянно сохранять свободу своего ума.
- § 4. Независимый характер опытного метода.
- § 5. О наведении (индукции) и дедукции в опытном рассуждении.
- § 6. О сомнении в опытном рассуждении.
- § 7. Принцип опытного критерия.
- § 8. О доказательстве и проверке от противного.

Часть вторая

Производство опытов над живыми существами.

Глава первая. Опытные соображения, общие для живых существ и мертвых тел.

- § 1. Самобытность живых тел не противоречит производству над ними опытов.
- § 2. Обнаружения свойств живых тел связаны с существованием известных физико-химических явлений, от которых зависит их появление.
- § 3. Физиологические явления высших организмов совершаются во внутренних органических средах, усовершенствованных и одаренных постоянными физико-химическими свойствами.
- § 4. Цель производства опытов одна и та же при изучении явлений живых тел и при изучении явлений мертвых тел.
- § 5. Есть абсолютный детерминизм в условиях существования естественных явлений в телах живых так же, как и в телах мертвых.
- § 6. Чтобы достигнуть детерминизма явлений как в биологических, так и в физико-химических науках, надобно приводить явления

к определенным и сколь возможно простым экспериментальным условиям.

- § 7. В живых телах, точно так же как в мертвых телах, явления имеют всегда двойное условие существования.
- § 8. В биологических науках, как и в науках физико-химических, детерминизм возможен, потому что в телах живых, как и в мертвых, вещество не может иметь никакой самобытности.
- § 9. Предел наших знаний один и тот же в явлениях живых тел и в явлениях тел мертвых.
- § 10. В науках о живых телах, как и в науках о мертвых телах, экспериментатор не создает ничего; он только подчиняется законам природы.

Г л а в а в т о р а я. Экспериментальные соображения, специальные для живых существ.

- § 1. В организме живых существ нужно иметь в виду гармоническую совокупность явлений.
- § 2. Об экспериментальной практике над живыми существами.
- § 3. О живосечениях.
- § 4. О нормальной анатомии в связи ее с живосечением.
- § 5. О патологической анатомии и о сечении трупов в соотношении их с живосечением.
- § 6. О разности животных, подвергаемых экспериментации, о разнообразии органических условий, при которых они представляются экспериментатору.
- § 7. О выборе животных; о пользе, которую можно извлечь для медицины из опытов, производимых над различными видами животных.
- § 8. О сравнении животных и сравнительная экспериментация.
- § 9. Об употреблении вычисления в изучении явлений живых существ; о средних выводах и статистике.
- § 10. О лаборатории физиолога и о различных средствах, необходимых для изучения опытной медицины.

Ч а с т ь т р е т ья

Приложение экспериментального метода к изучению явлений жизни

Г л а в а п е р в а я. Примеры экспериментального физиологического исследования.

- § 1. Точкой отправления экспериментального исследования бывает наблюдение.
- § 2. Точкой отправления экспериментального исследования бывает гипотеза или теория.

Г л а в а в т о р а я. Примеры экспериментальной физиологической критики.

- § 1. Принцип экспериментального детерминизма не допускает противоречивых фактов.
- § 2. Принцип детерминизма устраняет из науки неопределенные или иррациональные факты.
- § 3. Принцип детерминизма требует, чтобы факты определялись сравнительно.
- § 4. Экспериментальная критика должна относиться только к фактам, а никак не к словам.

Глава третья. Об исследовании и критике в приложении к экспериментальной медицине.

§ 1. Неправильное приложение физиологии к медицине.

§ 2. Научное невежество и некоторые иллюзии медицинского ума представляют препятствие к развитию экспериментальной медицины.

§ 3. Эмпирическая медицина и экспериментальная медицина не противоречат одна другой; напротив, они должны быть нераздельны между собой.

§ 4. Экспериментальная медицина не соответствует никакой медицинской доктрине и никакой философской системе.

Изложим кратко некоторые из разбираемых Клодом Бернаром вопросов.

«Предметом медицины, — писал он, — является больной, и клиническое наблюдение знакомит нас с ним. Итак, прежде всего нужно наблюдать у постели больного, но если хотят получить научное объяснение явлений и дойти до успешной и рациональной терапии, то одного клинического наблюдения недостаточно, а безусловно необходимо прибегнуть к *экспериментированию*»⁶.

Медицина началась с простого наблюдения. Это естественно: чтобы знать болезни, необходимо прежде всего их наблюдать. Эмпирическое наблюдение было началом всех наук. Однако врач не может ограничиться наблюдением, т. е. только тем, чтобы правильно диагностировать болезнь и помнить, какие лекарства следует при этом применять; врач должен также понимать, что он наблюдает, и отдавать себе ясный отчет в том, что он делает. Врач не может поэтому ограничиться лишь данными наблюдения и эмпирическим действием, а должен понимать механизмы развития и течения болезней, равно как механизмы действия применяемых лечебных мер. Но чтобы этого достичь, необходимо также производить специальные опыты на живом организме с целью обнаружения истины путем проверки различных предположений о причинах возникновения и механизмах развития той или иной болезни.

Когда у больного установлено какое-либо новое явление и когда из относительно хорошо констатированного факта рождается идея как вопрос, обращенный к природе в нарочито созданной исследователем обстановке, — тогда на арену выступает пылливый эксперимента-

⁶ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 482.

тор, чтобы проверить возникшее предположение, а в результате — правильно истолковать и объяснить наблюдаемое у постели больного явление. Приобретаемые при этом знания важны не только для объяснения болезни, но и для сознательного вмешательства в ее течение с пользой для человека. Благодаря физиологическому эксперименту (клиническому — на людях и лабораторному — на животных) медицина все более научается управлять явлениями, т. е. предотвращать болезни и эффективно лечить больных.

Наблюдатель и экспериментатор существенно отличаются друг от друга: они по разному обнаруживают факты. Наблюдатель констатирует факты, возникающие и проходящие перед его глазами. Он — фотограф наблюдаемых явлений. Факты же, которые обнаруживает экспериментатор, естественным образом не существуют. Он вызывает их в условиях, в каких сама природа их ему не предоставляет.

Наблюдатель пассивен и не участвует в происхождении изучаемых явлений. Экспериментатор же, наоборот, принимает в этом самое деятельное участие. Ведь экспериментатор — это тот, кто в результате более или менее вероятного истолкования наблюдаемых явлений ставит опыт так, чтобы результат его мог служить проверкой высказываемого предположения (гипотезы). Экспериментатор весьма деятелен: он должен предлагать природе различные вопросы и добиваться ответов на них. Ради этого экспериментатор размышляет, часто идет ощупью, пробует, сравнивает и комбинирует различные явления, усиливает одни процессы, ослабляет другие, чтобы найти наиболее выгодные условия для достижения ответа на поставленный вопрос. Вот почему экспериментатор, в отличие от простого наблюдателя, не может быть пассивным, а наоборот, он весьма деятелен.

Медицина, в отличие от некоторых других наук, никогда не была и не могла быть чисто наблюдательной наукой, так как «с того момента, как появился больной, приходилось немедленно *действовать*, чтобы ему помочь»⁷. Вот почему ни у одной науки не было такой властной практики, как у медицины⁸.

⁷ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии стр. 358.

⁸ Там же, стр. 349.

Медицина прошлого преимущественно наблюдала явления, характеризовала и классифицировала их, даже доходила до предвидения их естественного течения, но не умела объяснить патологические процессы. Медицина же экспериментальная объясняет явления, опытным путем восходит к причинам и к условиям их развития, она не только предвидит течение патологических процессов, но и управляет ими, т. е. изменяет их для пользы человека.

Действенность медицины прошлого была чисто эмпирической — она не основывалась на понимании причин возникновения патологических процессов и механизмов их развития. Действенность же экспериментальной медицины, наоборот, все в большей мере основывается на знании законов развития патологических процессов. Экспериментальная медицина имеет основной задачей исследование физиологических (нормальных и патологических) явлений, чтобы получить научно обоснованные данные для изменения течения болезни. Экспериментальная медицина, раскрывающая механизмы развития и исходов болезней, непосредственно приводит к эффективной терапии, к научно обоснованному лечению больных.



Гипотеза, пути ее создания и проверки

Чтобы создать экспериментальную медицину, надо прежде всего развивать физиологию. В истории развития физиологии и патологии накопление фактического материала предшествовало его обобщению, анализ — синтезу, наблюдение — эксперименту.

Наблюдение, сравнивающее отдельные явления между собою и выделяющее те или иные признаки их, недостаточно для систематизации и правильного обобщения материала. Противоречия, неизбежные при этом методе исследования, приводят к необходимости эксперимента, в котором исследователь специально создает в каждом случае особые условия для выяснения ряда вопросов, обращенных им к природе (например, к физиологическому или же к патологическому процессу, протекающему у человека), выясняя причины и следствия, взаимные отношения разных функций, систем, органов и т. д. Та или иная форма постановки задачи экспериментального исследования определяет применение того или иного метода преодоления препятствий, стоящих на пути к решению задачи, т. е. определяет так называемую рабочую методику, так же как и характер необходимой для этого рабочей обстановки. Хорошо поставленный эксперимент в физиологии представляет и большое искусство, требующее не только соответствующей технической подготовки и своеобразной рабочей обстановки, но, что особенно важно, и особой тренировки ума, соответствующего воспитания и

критического отношения к оценке полученных результатов и к собственным ошибкам со стороны самого экспериментатора.

Эксперименту, понимаемому таким образом, Клод Бернар придавал исключительно большое значение. Вот его слова: экспериментальный метод «должен произвести в ней (физиологии. — Л. К.) такую же революцию, как и в других науках, и заменить авторитет научным критерием»⁹.

Чтобы экспериментально познавать закономерности возникновения и изменения физиологических процессов, необходимы: 1) руководящая идея или гипотеза исследования; 2) метод, обеспечивающий возможность проверки гипотезы исследования; 3) правильная оценка полученных в эксперименте результатов исследования.

Руководящая идея или гипотеза является необходимой точкой отправления каждого экспериментального исследования. Нужно иметь отчетливое представление о цели намечаемого исследования, а для этого необходима гипотеза. Без гипотезы можно, по Клоду Бернару, накапливать бесплодные наблюдения, но нельзя чему-либо научиться. «Экспериментатор, который ничего не знает о том, что он ищет, не понимает и того, что он находит»¹⁰.

Гипотеза, как более или менее вероятное объяснение физиологического процесса, которое исследователь проверяет в опыте, является, с точки зрения Бернара, стимулом опыта и должна удовлетворять двум существенным условиям: быть основанной на предварительном наблюдении и заключать в себе все уже известное по данному вопросу; допускать проверку опытом.

Поучительными примерами из собственных исследований Клод Бернар иллюстрирует, как научная гипотеза может возникать по разному — и из сопоставления уже известных данных наблюдения, и по поводу случайно сделанного наблюдения, а подчас немалую роль может сыграть воображение или научная фантазия.

Сопоставление уже известных данных — это, по Клоду Бернару, наиболее частый путь возникновения гипотезы исследования.

⁹ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 341.

¹⁰ Claude B e r n a r d. De la physiologie générale, p. 185.

Неожиданное и случайно сделанное наблюдение также может стать исходным для возникновения руководящей идеи исследования. Клод Бернар приводит Френсиса Бэкона, сравнивавшего научное исследование с охотой, а обнаруживающиеся при этом случайные наблюдения — с дичью, которая может появляться и тогда, когда ее не ждут. Чрезвычайно ярким и поучительным примером возникновения руководящей идеи исследования в результате случайного наблюдения служит рассказанная выше [см. главу «Первое выдающееся открытие (исследование пищеварительной функции поджелудочной железы)», стр. 92] история о кроликах с прозрачной и кислой мочей, в итоге которой была высказана совершенно новая мысль о функции поджелудочной железы.

Воображение или научная фантазия могут подчас помочь создать гипотезу, дополнить еще не вскрытые звенья в цепи фактов, направить исследователя по правильному пути. Научная фантазия не беспочвенна — в ее основе лежит знание фактов и глубокое понимание действительности.

«Дисциплинированное воображение, — говорил К. А. Тимирязев, — всегда оказывалось в основе всякого великого научного открытия. Все великие ученые были в известном смысле великими художниками; человек, не обладающий воображением, может собирать факты, но не сделает открытия»¹¹.

«Творческая роль воображения, — учил Тимирязев, — не только источник всякого вдохновения в искусстве и поэзии, но и родник научных открытий, а в жизни дает первый толчок всякому прогрессу. Эта творческая сила воображения всегда вдохновляла великих ученых и руководила ими в их открытиях»¹².

¹¹ К. А. Тимирязев. Сочинения, т. V. М., Сельхозгиз, 1938, стр. 324.

¹² Там же, т. VIII. М., Сельхозгиз, 1939, стр. 26. — Нелишне, однако, отметить, что не всякая фантазия помогает научному исследованию. Д. И. Писарев в статье «Промехи незрелой мысли» (1864) справедливо противопоставлял полезную мечту пустой мечтательности.

Способность мечтать и воображением охватывать то, что еще не изучено или только начинает изучаться, часто выступает как побудительная причина новых исследований. Разумеется, такое мечтание еще далеко от действительности. Но, как справедливо отмечал Писарев, этот «разлад между мечтою и действительностью не приносит никакого вреда, если только мечтающая личность серь-

Творческая сила научного воображения была ярко выражена у Клода Бернара. Она быстро направляла его мысль к поискам и к нахождению истины в интересно задуманных и тщательно выполненных экспериментах, приведших к ряду замечательных открытий, о которых говорилось выше (см. часть вторую, стр. 92—138).

Наличие правильной гипотезы обуславливает значительную экономию времени и средств и намного уменьшает зигзаги на пути к выяснению причин и механизмов развития различных патологических процессов. Истина обычно достигается в результате кропотливых исследований и исключения ряда недостаточных и просто неверных объяснений. На пути к истине, учил Клод Бернар, может обогатить наши знания даже ошибочная гипотеза, поскольку опровергающие ее новые факты становятся приобретением науки; в результате одним возможным объяснением становится меньше и таким образом приближаются к единственно истинному объяснению патологического процесса.

Но ошибочная руководящая идея исследования может, по Клоду Бернару, принести некоторую пользу лишь в том случае, если правильно понимают, что гипотеза, как предположительное объяснение, не исключает возможности того, что она не будет подтверждена фактами.

Гипотеза (и даже ложная), возникшая тем или иным путем, может привести к открытию фактов, которые без нее оставались бы незамеченными. Показательно в этом отношении открытие Клодом Бернаром влияния укола в дно четвертого желудочка мозга на углеводный обмен и его же открытие влияния нервной системы на теплообразование.

езно верит в свою мечту, внимательно вглядывается в жизнь, сравнивает свои наблюдения со своими воздушными замками и вообще добросовестно работает над осуществлением своей фантазии. Когда есть какое-нибудь соприкосновение между мечтою и жизнью, тогда все обстоит благополучно. Тогда или жизнь уступит мечте, или мечта исчезнет перед фактическими доводами жизни, и в конце концов все-таки получится примирение между мечтою и жизнью».

Такой полезной мечте Писарев противопоставляет мечту заведомо несбыточную, не связанную с действительностью и поэтому вредную. Полезные мечты Писарев сравнивает «с глотком хорошего вина, которое бодрит и подкрепляет человека во время утомительного труда», вредные же мечты «похожи на прием опиума, который доставляет человеку обаятельные видения и вместе с тем безвозвратно расстраивает всю нервную систему». (См.: Д. И. Писарев. Сочинения, т. 3. М., Гослитиздат, 1956, стр. 149, 150.)

Знаменитый «сахарный укол» Клода Бернара, или, как он также называет его, «операция вызывания искусственного диабета», принадлежит к замечательным физиологическим открытиям. Но гипотеза, которая привела к открытию того, что укол в дно четвертого желудочка вызывает диабетическое состояние, была ошибочной, как он сам установил. О руководящей идее исследования и условиях, приведших к этому открытию, уже говорилось выше [см. главу «Вопреки господствовавшим взглядам (открытие гликогенообразовательной функции печени)», стр. 100]. Однако ложная гипотеза привела к новому полю для плодотворного изучения механизма развития диабета.

Другим показательным примером того, что на пути к истине обогатить наши знания может и ошибочная гипотеза, является открытие Клодом Бернаром влияния симпатической нервной системы на теплообразование, о котором сказано выше [см. главу «Неожиданные результаты (открытие сосудодвигательных нервов)», стр. 114]. Этот пример показывает, что при опытах можно обнаружить результаты, отличные от тех, которые предвиделись согласно исходной гипотезе. Но этот пример вместе с тем показывает, что без гипотезы, направляющей исследователя, не был бы обнаружен и факт, противоречащий ей. Ведь и до Клода Бернара многие исследователи перерезали шейную часть симпатического нерва (Пурфур дю Пти производил этот опыт в 1720 г. и открыл влияние этого нерва на зрачок), но никто из них не замечал повышения температуры тела и не связывал это явление с перерезкой симпатического нерва. Влияние гипотезы (даже ложной) здесь вполне очевидное: факт повышения температуры тела, разумеется, имелся и в опытах других исследователей, но его не замечали. Гипотеза же помогла обнаружить это явление.

Очень интересны рассуждения замечательного физиолога об исследованиях без гипотезы, или опытах для разведок:

Бывают неисследованные области, в отношении которых трудно или даже невозможно иметь какую-либо руководящую идею, позволяющую проверить ее истинность на опыте.

Когда приступают к изучению какой-либо совершенно неизведанной области, т. е. вступают на новую почву, не следует опасаться высказать мнение, даже неосновательное, лишь бы оно возбудило исследование в каком-то

направлении. Не следует, по мнению Джозефа Пристли, оставаться в бездействии из робости, основанной на боязни ошибиться. В этих случаях приходится действовать без руководящей идеи; здесь оправдано действие несколько наудачу в надежде, что подобные исследования смогут привести к идее о направлении, которого следует держаться в дальнейших изысканиях. Подобные наблюдения и опыты, порождающие идеи для дальнейших исследований, могут быть названы опытами для разведок.

Опыты для разведок имеют целью вызвать какое-нибудь явление, заранее не предвиденное и не определенное, но которое может породить какую-нибудь гипотезу и этим открыть путь к дальнейшим исследованиям. Производящего опыты для разведок можно, по образному сравнению Клода Бернара, уподобить охотнику, который, вместо спокойного выжидания дичи, старается заставить ее подняться, пуская в ход травлю там, где она может обнаружиться.

Поучительным примером применения подобного опыта были исследования Клодом Бернаром механизма действия окиси углерода. Было известно, что этот газ весьма ядовит, но ничего не знали о механизме отравления и, следовательно, не могло быть и гипотезы по этому вопросу. Такую гипотезу надо было создать, получив для этого какой-нибудь факт, т. е. сделав опыт для разведки, о котором рассказывалось в главе «Два яда» (стр. 127). Поставленный Клодом Бернаром опыт для разведки с целью получения руководящей идеи исследования о механизме смерти при отравлении окисью углерода привел его последовательно: 1) к наблюдению характерного изменения цвета венозной крови и созданию гипотезы, которая оказалась ложной; 2) к новому наблюдению, приведшему к созданию новой гипотезы, правильно объясняющей смерть при отравлении окисью углерода.

На приведенных опытах Клод Бернар как бы проиллюстрировал основные фазы экспериментального исследования, схематически выражающиеся так:

- а) констатируется какой-нибудь факт;
- б) констатированный факт приводит к созданию руководящей идеи или гипотезы;
- в) для проверки гипотезы производят опыт;
- г) в результате опыта констатируют новые явления, которые служат проверкой руководящей идеи; эти новые

явления или подтверждают гипотезу, или, если опровергают ее, то приводят к возникновению новой идеи исследования.

«Ум ученого некоторым образом всегда находится между двумя наблюдениями: одним, служащим точкой опоры для рассуждения, и другим, составляющим его заключение»¹³.

Экспериментальное изучение физиологических процессов, отмечал Клод Бернар, связано с рядом препятствий, способ преодоления которых составляет сущность рабочей методики. Соотношение гипотезы исследования и рабочей методики он выразил так: «Идея — это зерно; метод — это почва, доставляющая ему условия для развития, процветания и принесения наилучших плодов, сообразных с его природой. Но, точно так же как на почве никогда не вырастет ничего другого, кроме того, что на ней посеют, точно так же экспериментальным методом будут развиты только те идеи, какие будут ему подвергнуты»¹⁴.

Клод Бернар придавал исключительное значение правильной организации контрольных или сравнительных опытов, которые должны отличаться лишь одним условием от основных опытов. «Сравнительный опыт, — писал он, — есть условие *sine qua non* экспериментальной и научной медицины, иначе медик идет наудачу и делается игрушкой тысячи иллюзий»¹⁵. Клод Бернар рассматривал контрольный, или сравнительный, опыт как «некоторого рода приказ, которому нужно слепо повиноваться даже в тех

¹³ Клод Б е р н а р. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 31.— В «Принципах экспериментальной медицины» Клод Бернар так излагает последовательность процесса познания:

«1. Первое, что человек делает — это наблюдает в общих чертах то, что его окружает. Отсюда создается смутная идея, приобретает некоторое инстинктивное знание вещей.

2. Затем человек наблюдает более близко то, что он видел лишь в общих чертах — эмпиризм.

3. Тогда человек высказывает идею, гипотезу о том, что он видел.

4. Человек проверяет свою гипотезу наблюдением или экспериментом.

5. Из этого следует теория науки.

Однако, ум может задержаться более или менее долго на этих различных этапах». («Principes de médecine expérimentale», p. 81.)

¹⁴ Клод Б е р н а р. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 43—44.

¹⁵ Там же, стр. 258.

случаях, которые кажутся самыми ясными»¹⁶. Контрольный опыт должен, по мнению Бернара, проводиться всегда «даже когда он бесполезен, чтобы не пренебречь им, когда он необходим»¹⁷.

Контрольный опыт в одинаковой степени необходим и для клинических исследований. Врач, испытывающий, например, какое-либо средство, которым он вылечил больных, еще не имеет право полагать, что излечение зависит от примененного средства, если при этом не было произведено тщательных контрольных опытов.

Полностью сохранила свое значение высказанная Клодом Бернаром почти сто лет назад мысль, что «в настоящее время нужно заботиться не столько об увеличении числа физиологических экспериментов, сколько о том, что бы свести их к небольшому количеству решающих опытов»¹⁸. «Почва физиологии,— продолжал он,— уже завалена множеством исследований, которые свидетельствуют скорее об усердии, чем об истинном понимании опытного дела»¹⁹.

¹⁶ Там же, стр. 239.

¹⁷ Там же, стр. 242.

¹⁸ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 14

¹⁹ Там же.



Основные требования к исследователю

Сохранили свою актуальность и значение основные требования, которые Клод Бернар предъявлял к исследователю. Приведем вкратце лишь некоторые из них.

I. Когда установлены все материальные условия опыта согласно руководящей идее исследования, то экспериментатор начинает с наблюдений вызванных им явлений. Последние необходимо прежде всего точно констатировать, отвлекаясь при этом от руководящей идеи опытов. Экспериментатор выступает в этой фазе исследования лишь как наблюдатель.

Экспериментатор своими опытами, поставленными согласно его гипотезе, предлагает вопросы природе, но как только последняя «начинает говорить, он должен молчать; он должен констатировать, что она отвечает, выслушать ее до конца»²⁰.

II. При этом крайне важно точно констатировать все наблюдаемые результаты опытов. Абсолютно недопустимо выбирать из опыта лишь часть результатов, а именно те, которые благоприятствуют высказанной гипотезе или подтверждают ее. Исследователь, который так поступает, делает неполное наблюдение и впадает в большую ошибку, так как пренебрегает констатированием того, чего он не предвидел своей гипотезой.

²⁰ Клод Б е р н а р . Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 29.

III. Лишь после того как точно констатированы все результаты опытов, исследователь возвращается к своей гипотезе и делает вывод о том, оправдана или опровергнута она наблюдениями.

Если опыты подтвердили руководящую идею, то исследователь должен попытаться с различных сторон подвергнуть гипотезу проверке, стараясь опытами противоположного характера разрушить свои собственные заключения. «Нужно пытаться себя разрушить»,— указывает Клод Бернар в «Принципах экспериментальной медицины»²¹. Чем больше сделано таких «противоопытов», тем больше подтверждается достоверность гипотезы, тем плодотворней ее приложение. Настоящий исследователь, справедливо считает Клод Бернар, несмотря на получение в опыте данных, подтверждающих его руководящую идею, все же продолжает сомневаться в истинности своей гипотезы. Это сомнение исследователя весьма прогрессивно и существенно отличает его от скептика-агностика. Исследователь сомневается лишь в правильности своих предположений и в правильном истолковании явлений, но безгранично верит в науку, скептик же не верит в нее²².

Если наблюдения опыта не подтвердили руководящую идею исследования, экспериментатор должен оставить ее. «Экспериментатор,— писал Клод Бернар,— должен дорожить своей идеей только как средством вызвать ответ природы. Но он должен подчинять свою идею природе и быть готовым оставить ее, исправить или изменить, смотря по тому, что покажет ему наблюдение вызванных

²¹ Claude B e r n a r d. Principes de médecine expérimentale..., p. 253.

²² Белинский писал, что «люди глубокие — скептики по натуре; но скептицизм таких людей есть признак души, жаждущей знания, а не холодного отрицания. Чем больше любит человек истину, тем внимательнее ее исследует, тем осторожнее ее принимает. Он верит в достоинство истины, верит в непреложность ее существования, но он не верит на слово людям, занимавшимся исследованием истины, ибо знает, что человек и истина — не одно и то же; но он не верит безусловно и самому себе, ибо знает, что его, как человека, может обманывать и привычка, и непосредственность, и чувство, и его собственный ум. Скептицизм таких людей не отрицает истины, а отрицает только то, что может быть приписано людям к истине ложного и ограниченного» (Собр. соч., т. 2. ГИХЛ, 1948, стр. 411). «Скептицизм отчаивается в истине и не ищет ее...» (там же, стр. 346).

* une théorie q. q. l. laquelle doit n'être jamais
 dit si belle que la vérité ou le fait.
 Il est vrai qu'il n'y a pas de vérité absolue
 mais à l'égard de la vérité absolue
 actuelle vraie absolue. C'est un grand
 secret. C'est le fini des fins que nous
 avons l'absolu. C'est d'une manière excellente
 chose d'avoir détruit une théorie c'est un
 pas en avant, et il ne faut pas oublier
 qu'en fait nous sommes une théorie
 si nous, il faut le reconnaître c'est un secret
 qui est le secret une révolution nous avons
 (C'est la science en art révolutionnaire) et un
 secret qui se dit les sciences nous en avons

Автограф Клода Бернара из его неизданного труда «Introduction à l'étude de la médecine expérimentale».

(Из коллекции проф. д'Арсонваля.)

«Как бы ни была хороша теория, она никогда так не прекрасна, как истина или как факт. Я думаю, что не только в физиологии, но и в физике и химии нет ни одной современной теории абсолютно истинной. Все лишь относительно. Таким образом, разрушать теорию — это провосходная вещь. Это шаг вперед, и не надо бояться, если какой-нибудь факт разрушает теорию, даже свою собственную, а нужно отыскивать этот факт. Это — открытие, это, как говорят, революция, ибо наука революционна и не движется, как это думают, путем последовательных добавлений».

им явлений»²³. Исследователь должен руководствоваться не тем, что он хочет доказать, а тем, что он в действительности наблюдает. Идеи должны возникать на основе фактов, а не факты приводиться к идеям.

В результате исследования экспериментатор может быть вынужден и опровергнуть то, что ранее считал правильным. Он не должен бояться этого. Больше того, он не должен останавливаться и перед тем, чтобы опровергнуть собственную гипотезу.

Исследователь, советует Бернар, должен по отношению к себе играть роль самого строгого критика: он первый

²³ Клод Б е р н а р. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 29.

должен стараться критикой контролировать свои гипотезы, проверять их хорошо наблюдавшимися и точно установленными фактами. Гипотеза не является чем-то абсолютно истинным. Гипотеза истинна до тех пор, пока не открыты противоречащие ей факты, когда же последние найдены, то изменяется и гипотеза.

«Нужно выставить свою гипотезу, — читаем мы в «Принципах экспериментальной медицины», — как улитка выставляет вперед свои рожки, чтобы ощупывать и осеять пространство. Как только она чувствует какое-то препятствие, она их втягивает обратно, чтобы снова выставить их рядом. Этот образ представляет состояние нащупывания, в котором находится экспериментатор»²⁴.

Именно такое, свойственное Бернару, понимание гипотезы существенно отличает настоящего исследователя-экспериментатора от схоласта, который исходные идеи чаще всего заимствует не из фактов и который выводит из этих идей все следствия, соответствующим образом приспособляя ложно истолкованные факты. Схоласта, говорил Клод Бернар, отличает от настоящего исследователя и то, что «первый навязывает свою идею, между тем как второй выдает ее всегда лишь за то, чего она стоит»²⁵.

Ошибочная гипотеза, будучи оставлена вследствие ее несоответствия фактам, не оказывает тормозящего влияния на развитие науки. Но если исследователь неправильно понимает значение руководящей идеи и, вопреки очевидным данным, во что бы то ни стало отстаивает свою ложную гипотезу, то последняя становится предвзятой идеей, мешающей объективно наблюдать изучаемые факты. Такие исследователи обычно искусственно выделяют все то, что в какой-либо мере может служить в пользу их ложной гипотезы и, легко отбрасывают или игнорируют факты, которые противоречат ей. Исследователи, отмечает Клод Бернар, которые руководствуются не тем, что они в действительности наблюдают, а тем, что они хотят доказать, приводят факты к идеям вместо того, чтобы выводить идеи на основании фактов. Наука в подобных случаях не обогащается, а наоборот, тормозится.

²⁴ Claude Bernard. Principes de médecine expérimentale, p. 78.

²⁵ Клод Бернар. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 65.

Ложная гипотеза, указывает Клод Бернар, в таком случае не приносит никакой пользы, так как не приводит к увеличению наших знаний, и разве лишь подтверждает, что науке больше услуг оказывает правильно понятая ошибка, чем путаница.

IV. При экспериментальном исследовании физиологических процессов ясная голова и искусная рука должны быть неразрывно связаны между собой. «Искусная рука,— писал Клод Бернар,— без головы, ею управляющей, это слепое орудие; голова без руки, которая бы осуществляла, остается бессильной»²⁶.

Одно накопление фактов не составляет и не может составить науку. Как куча камней не представляет собой дома, так и собирание фактов не есть еще наука. Для приобретения знаний необходимо также уметь правильно рассуждать о наблюдаемых фактах.

После того как констатированы факты, важно, по Клоду Бернару, их объяснить и связывать между собой в теории. В этой фазе работы исследователя содержится и опасность преувеличения следствий, опасность слишком широких обобщений. Те исследователи, которые, отвлекаясь от фактов, преувеличивают их следствия слишком широкими обобщениями, не подкрепленными новыми фактами, являются создателями неверных и недолговечных систем, которые рано или поздно рушатся. Клод Бернар считал крайне важным постоянно подкреплять свои обобщения фактами²⁷.

V. Очень большое значение Клод Бернар придавал наблюдательности экспериментатора, его умению тщательно отмечать все, даже случайные на вид факты. «Заслуга исследователя,— писал он,— состоит в том, чтобы, следя при опыте за тем, чего он ищет, видеть в то же время и то, чего не искал»²⁸. Поучителен в этом отношении следующий факт из научной деятельности Клода Бернара.

²⁶ Клод Бернар. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 4.

²⁷ «Разумное применение метода состоит в придании истинного значения факту и идее. Если придают слишком много значения факту, то остаются в эмпиризме. Если приписывают слишком много доверия идее, то впадают в систематику или доктринерство» («Principes de médecine expérimentale», p. 78).

²⁸ Клод Бернар. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 255.

У собаки желчный проток впадает в кишку как раз против протока поджелудочной железы и потому очень трудно было выделить значение каждого из соков (желчи и поджелудочного сока) в процессе подготовки жира к всасыванию.

Вскрывая кролика, Клод Бернар обратил внимание на то, что млечные сосуды брыжейки, заполненные белым веществом (эмульгированным жиром), становятся видимыми в двенадцатиперстной кишке у этого животного на 30 см ниже привратника (у собаки же, в отличие от кролика, млечные сосуды брыжейки становятся видимыми гораздо выше — непосредственно у привратника).

Клод Бернар убедился далее, что эта особенность расположения видимых млечных сосудов брыжейки у кролика совпадает с очень низким расположением выводного протока поджелудочной железы; проток впадает в кишку на 30 см ниже (по ходу кишки), чем желчный проток, и лишь начиная с того места, где впадает проток поджелудочной железы, млечные сосуды брыжейки оказываются наполненными белым веществом, т. е. эмульгированным жиром. Из этих наблюдений Бернар справедливо заключил, что одна желчь без участия сока поджелудочной железы не может подготовить жир к всасыванию.

Для проверки предположения о значении сока поджелудочной железы в подготовке жира к всасыванию необходимо было непосредственно исследовать влияние этого сока на пищевые или нейтральные жировые вещества. Последующие опыты подтвердили гипотезу: жировые вещества, смешанные с соком поджелудочной железы, подвергались эмульгированию. Таким образом, тщательное наблюдение нового факта привело Клода Бернара к открытию значения сока поджелудочной железы в подготовке жира к всасыванию.

VI. Клод Бернар считал необходимым уделять особое внимание так называемым неудачным экспериментам, т. е. опытам, результаты которых существенно отличаются от результатов предшествовавших аналогичных опытов. «Никогда не бойтесь противоречивых фактов, — призывал он в одной из своих лекций, — так как каждый противоречащий факт есть зародыш открытия».

Обычно эти «неудачные» опыты не удовлетворяют исследователя, так как нарушают ожидаемые и отчасти уже получаемые результаты исследования. Между тем нередко

«неудачный» опыт представляет собой счастливый случай, с которого может начаться важное открытие. Но такой счастливый случай обычно встречается на пути лишь тем, кто делает все, чтобы на него натолкнуться, или, как говорил Пастер: «Случай помогает лишь умам, подготовленным к открытиям усидчивыми занятиями и упорным трудом».

«Неудачный опыт» и счастливый случай привел Клода Бернара к одному из замечательных физиологических открытий — открытию гликогенообразовательной функции печени, о котором рассказывалось выше [см. главу «Вопреки господствовавшим взглядам (открытие гликогенообразовательной функции печени)», стр. 106].

VII. Делая заключение о результатах опыта, необходимо, учил Клод Бернар, учитывать время действия применяемых раздражителей. Яркой иллюстрацией этого может служить описанная им поучительная история спора двух французских физиологов — его учителя Мажанди и Лонже.

В 1822 г. Мажанди открыл различные функции передних и задних корешков спинного мозга, и, в частности, нашел, что в передних корешках не обнаруживается проявлений чувствительности. В опытах же 1839 г. Мажанди, в отличие от опытов 1822 г., нашел, что в передних корешках, наоборот, постоянно обнаруживается чувствительность, источником которой являются задние корешки (так называемая возвратная чувствительность).

Мажанди несколько не тревожило это различие результатов опытов 1822 и 1839 гг. и он даже не пытался его объяснить. Мажанди, как уже говорилось, был ярким представителем экспериментаторов-эмпириков, считавших науку лишь накоплением фактов. Он любил повторять, что производит опыты лишь для того, чтобы видеть факты, и считал, что факты сами себя объясняют в результате группировки и сопоставления. «Когда я экспериментирую, — любил повторять Мажанди, — я имею только глаза и уши и совсем не имею мозга». Он не интересовался физиологическими законами, никогда не говорил о них, не хотел, чтобы о них говорили, и ограничивался в своих исследованиях лишь эмпирическим изложением констатированных фактов, не пытаясь даже согласовать их между собой. Мнения его по тому или иному вопросу изменялись в зависимости от того или иного изолированного факта, наблюдавшегося им.

Лонже, который в 1840 г. также изучал вопрос об отношении передних и задних корешков к чувствительности, повторил опыты Мажанди, но, в противоположность ему, нашел, что в передних корешках не обнаруживается чувствительности. Лонже раскритиковал тогда работы Мажанди и указал на противоречивость результатов его опытов 1822 и 1839 гг. Свои опыты Лонже демонстрировал перед специальной комиссией Парижской академии наук и даже был удостоен премии за доказательство того, что возвратной чувствительности не существует.

Мажанди, изумленный тем, что Лонже опроверг результаты его наблюдений, возобновил в 1840—1841 гг. свои старые опыты. Но странно, он не мог больше обнаружить возвратную чувствительность, которую раньше, в 1839 г., постоянно наблюдал.

Клод Бернар, бывший свидетелем опытов Мажанди в 1839 г., не мог согласиться с отрицательным заключением Лонже по поводу их. Клод Бернар полагал, что, по-видимому, верны исследования обоих ученых — и Мажанди и Лонже — и что неодинаковые результаты их опытов вызваны различием в каком-то условии, ускользнувшем от внимания исследователей. Он вспомнил, что опыты Мажанди в 1839 г. (до опровержения Лонже) и в 1840—1841 гг. (после опровержения Лонже) отличались при постановке в одном условии — во времени: в опытах 1839 г., проводившихся на лекциях перед слушателями, между вскрытием спинномозгового канала и исследованием возвратной чувствительности у передних корешков проходил обычно час и даже больше, в опытах же Лонже и в опытах Мажанди 1840—1841 гг. передние корешки исследовались непосредственно после вскрытия спинномозгового канала. Повторив опыты при этих различных условиях во времени, Клод Бернар в одном случае обнаруживал возвратную чувствительность (т. е. то, что получал Мажанди в 1839 г.), в другом же случае она не проявлялась (т. е. то, что было у Лонже и у Мажанди в 1840—1841 гг.). Если животным предоставлялось время для восстановления от шока, то феномен возвратной чувствительности постоянно проявлялся²⁹.

²⁹ См.: Claude Bernard. Recherches sur les causes qui peuvent faire varier l'intensité de la sensibilité récurrente. C. r. Acad. sci., 1847, 25, p. 104, 106; Лекции по экспериментальной патоло-

Пренебрежение к рассуждению и теории, характерное для Мажанди, мстит за себя. И Клод Бернар был глубоко прав, когда писал, что в экспериментальном деле «необходимо, чтобы рука, проводящая опыт, не была отделена от ума, его направляющего», и после того как констатированы факты, важно их объяснить и объединить в теории.

VIII. Экспериментатор обычно повторяет свои опыты и пытается выразить какой-то мерой количественные и качественные результаты произведенных исследований. При этом крайне важно, указывал Клод Бернар, не допускать погрешностей.

К одной из таких погрешностей он относил отсутствие точного указания, в каком числе из произведенных опытов получились положительные или отрицательные результаты и приведение вместо этого весьма общих и неконкретных выражений: «чаще всего», «обычнее всего», «в большинстве случаев» и т. п. Все подобные или даже такие числовые выражения, как «8 раз из 10», «9 раз из 13», следует рассматривать отнюдь не как доказательства, а лишь как эмпирические приближения к явлениям, точных условий развития которых мы еще не знаем.

Один физиологический факт никогда не исключает другого факта; даже десять и больше положительных опытов не опровергают ни одного отрицательного опыта. Неодинаковые факты, получаемые при кажущихся однотипными опытах, зависят от различия условий, в которых эти факты возникают и развиваются. Если какое-нибудь явление всегда обнаруживается при определенных условиях, то каждый раз при наличии этих условий будет иметь место и соответствующее им явление; последнего, наоборот, не произойдет при отсутствии этих условий. Под исключением подразумевается лишь явление, условия развития которого нам еще неизвестны. Вот поучительный пример из опытов Клода Бернара.

При осуществлении на кролике опыта с уколом в дно четвертого желудочка в первый раз он выявил у животного развитие диабетического состояния: содержание сахара в крови увеличивалось, и он в избытке выделялся с мочой. Но повторив затем этот же опыт у следующих

гии, стр. 434—441; *Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses*, p. 24—25; *Leçons sur le système nerveux*, t. I, p. 40, 250; *Leçons sur les liquides de l'organisme...*, t. II, p. 70, 366.

десяти кроликов, Клод Бернар получал лишь отрицательные результаты — диабетического состояния не развивалось. Если бы имело место обратное, т. е. если бы вместо первого положительного опыта Клод Бернар получал бы лишь отрицательные результаты, то вывод о том, что укол в дно четвертого желудочка не вызывает диабетического состояния у животных, был бы, разумеется, неправильным. Отсюда, по Клоду Бернару, следует важный вывод: даже многие отрицательные опыты не исключают и не опровергают ни одного положительного результата; неуспех последующих опытов зависит от неточного знания условий первого положительного опыта. Неодинаковые результаты кажущихся однотипными опытов зависят от различия условий, в которых возникают и развиваются те или иные явления. И действительно, детально изучив этот вопрос, Бернар впоследствии установил условия, определившие различные результаты действия укола в область дна четвертого желудочка. Оказалось, что область основания мозга, в которую должен быть произведен укол для получения диабетического состояния животного, очень мала и Бернар случайно попал в нее как раз у первого кролика.

Клод Бернар весьма отрицательно относился к использованию средних арифметических чисел, которые часто не отражают действительности. Он указывал, например, что если определять кровяное давление в продолжение суток, чтобы из этих данных вывести среднее суточное кровяное давление, то полученная при этом величина не будет отражать действительность, так как кровяное давление не одинаково в разное время суток, а в среднеарифметическом подсчете эти различия исчезают.

Если собирать, например, мочу для исследования в продолжение 24 часов для того, чтобы вывести средний анализ мочи, то полученные при этом данные также не будут соответствовать действительности; в среднеарифметической цифре исчезают различия в составе мочи, характерные для состояния организма натошак, в условиях покоя, интенсивной работы и др.

Клод Бернар справедливо указывал, что среднеарифметические величины, «стремясь соединить, только смешивают, а стремясь упростить, только искажают»³⁰.

³⁰ Клод Бернар. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 176—177.

IX. Исследователя, по Клоду Бернару, постоянно стимулирует к дальнейшим изысканиям пламенное желание знать то, что еще не изучено. Открытие новых фактов и закономерностей, устранение незнания в какой-то дотоле темной области составляет одну из самых больших радостей исследователя. Однако эта радость открытия нового кратковременна и вскоре исчезает. «Это только молния, озарившая нам другие горизонты, к которым наше ненасытное любопытство стремится с еще большим жаром. От этого и в самой науке известное теряет свою привлекательность, между тем как неизвестное всегда полно прелести. Оттого-то умы, которые выдаются и становятся действительно великими, никогда не довольны своими совершенными делами, но стремятся всегда к лучшему в новых творениях»³¹.

Познание нового составляет и большое счастье исследователя. «Кто не знает мук незнания, тот не поймет радостей открытия, которые поистине самые живые из радостей, которые когда-либо может чувствовать человек»³².

Таковы вкратце основные требования, которые Клод Бернар предъявлял к исследователю и которые весьма важны и необходимы для плодотворного развития экспериментальной медицины и ее основы — экспериментальной физиологии.

³¹ Клод Бернар. Введение к изучению экспериментальной медицины, стр. 296.

³² Там же.



**Условия развития
экспериментальной медицины,
ее связь с физиологией
и морфологией**

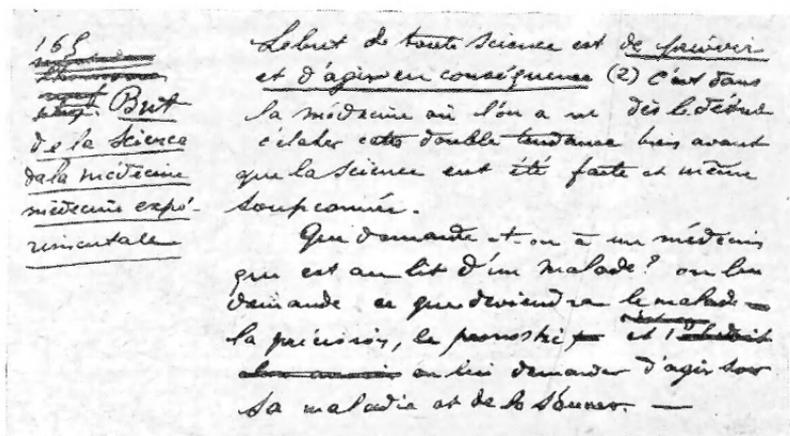
В главе XI книги «Принципы экспериментальной медицины» автор ее так охарактеризовал экспериментальную медицину, к созданию которой он максимально стремился: «...Экспериментальная медицина есть научная медицина, которая основана на физиологии и которая имеет целью найти законы функций живого тела, чтобы быть в состоянии управлять ими и изменять их в интересах здоровья человека.

Экспериментальная медицина есть медицина, к которой инстинктивно стремятся все врачи, так как это есть наука, которая учит *сохранять здоровье и побеждать болезни*. Эта медицина по существу активная, т. е. она необходимо включает *действие*...

Идея экспериментальной медицины — это идея всех экспериментальных наук. *Научно господствовать над живой природой, ее побеждать для пользы человека*: такова основная идея врача-экспериментатора»³³.

Основную задачу экспериментальной медицины Клод Бернар усматривал в исследовании физиологических явлений и явлений болезни для того, чтобы получить рациональные основы и средства лечения болезней. «В экспериментальной медицине,— писал он,— имеются три рода

³³ Claude B e r n a r d. Principes de la médecine expérimentale, p. 106.



Автограф Клода Бернара из записной книжки «Livre».

(Из коллекции проф. д'Арсонваля.)

Цель каждой науки — предвидеть и соответственно действовать. Это двойное стремление проявилось в медицине с самого начала, задолго до того как она стала наукой.

О чем спрашивают врача у постели больного? Его спрашивают о том, что будет с больным — предвидение, предсказание — и его просят воздействовать на больного, чтобы его спасти».

явлений, которые никогда не следует терять из виду и между которыми всегда следует пытаться установить связь: это явления физиологические, патологические и терапевтические»³⁴.

Физиология и патология, выросшие из запросов врачебной практики, стремятся поднять и поднимают вопросы практики до их теоретического осмысливания, объяснения и обобщения, двигая вперед практическую медицину, способствуя изживанию грубого эмпиризма и давая верные руководящие основы для рациональной профилактики и терапии. Физиология и патология находят в клинике исходные данные для своих проблем и критерий истины для проверки своих теоретических обобщений и выводов. Поэтому тесная связь физиологии с клиникой является важнейшим и необходимым условием развития медицины как науки. Это хорошо понимал и пропагандировал Клод Бернар: «Медицина... есть наука эксперимен-

³⁴ Клод Б е р н а р . Лекции по экспериментальной патологии, стр. 419—420.

тальная, и врач должен по выходе из больницы спуститься в свою лабораторию и постараться выяснить при помощи экспериментирования встретившиеся ему вопросы патологии»³⁵.

«...Клиническое наблюдение, — продолжал он, — предшествует и подчиняет себе экспериментальные исследования»³⁶.

Одна клиника, при всем богатстве и разнообразии форм проявления патологических процессов, недостаточна для глубокого изучения сущности этих процессов. «Клиническое наблюдение может дать нам только выражение болезней, т. е. внешнюю форму болезни и законы ее развития. Экспериментирование приводит нас к самой причине болезни, объясняет механизм ее и научает рационально на нее воздействовать»³⁷.

Медицина эпохи Клода Бернара пользовалась почти исключительно методом наблюдения, весьма ограничивавшим возможность познания патологических процессов, тогда как Клод Бернар неутомимо пропагандировал необходимость все большего внедрения эксперимента в медицину.

Экспериментальную медицину он создавал на строгих научных основах физиологии, цели и задачи которых он теснейшим образом связывал между собой. «Медицина, — утверждал он, — всегда начинается с клинического наблюдения, но как только явления констатированы, необходимо, чтобы сразу же явилась физиология и распутала хаос, разъяснив внутренние явления, скрытые под этой внешностью. Но в свою очередь медицина освещает физиологию, вскрывая для нее целый ряд интересных явлений и показывая ей игру жизни в новом свете»³⁸.

Связь медицины с физиологией Клод Бернар усматривал в необходимости всестороннего изучения процессов организма с точки зрения функциональных, биохимических и морфологических изменений. «Нет научной медицины без физиологии, нет физиологии без помощи самого эксперимента, без гистологии, физики и химии»³⁹.

³⁵ Там же, стр. 351.

³⁶ Там же.

³⁷ Там же, стр. 483.

³⁸ Там же, стр. 363—364.

³⁹ Claude B e r n a r d. Leçons sur la chaleur animale..., p. 6.

Для развития экспериментальной медицины Клод Бернар придавал исключительное значение должной организации лаборатории. «Вопрос о лаборатории,— писал он,— это насущный вопрос жизнеспособности экспериментальных наук»⁴⁰. «Лаборатория должна быть обставлена так, чтобы всякий задуманный опыт мог быть осуществлен легко и быстро»⁴¹.

Сам лишенный хороших условий для экспериментальной деятельности, Клод Бернар горячо пропагандировал необходимость хорошо оборудованных лабораторий и ассигнования достаточных средств для исследовательских работ как *conditio sine qua non* для создания и развития научной медицины. Соответственно тогдашнему уровню развития науки он считал, что «в физиологической лаборатории и должно объединить эти три стороны, эти три необходимые основы науки о жизни: вивисекцию, физико-химию и гистологию»⁴².

Хорошая лаборатория,— учил этот замечательный экспериментатор,— необходима прежде всего для того, чтобы стать физиологом. Конечно, наличие одной лишь, хотя и хорошо оборудованной, лаборатории недостаточно еще для успеха физиологии и медицины. «Если и полезно иметь большие и отличные лаборатории,— писал он,— то этого одного еще недостаточно для того, чтобы делать великие открытия; нужно при этом еще основать здравую физиологическую критику, следовать хорошему методу, иметь хорошие принципы. Нужны, словом, и хороший инструмент, и искусный работник»⁴³. Та же мысль высказывается им в другой работе: «Чтобы продвигаться вперед в физиологии, как и во всех других экспериментальных науках, нужны две вещи: гений, который не создается, и средства для работы, которые можно создавать»⁴⁴.

Хорошая лаборатория нужна и для того, чтобы готовить смену исследователей-физиологов. «Ученый должен иметь всегда в виду двоякую цель: работать для продви-

⁴⁰ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 400.

⁴¹ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 16.

⁴² Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 457—458.

⁴³ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 13.

⁴⁴ Claude Bernard. De la physiologie générale, p. 211.

жения настоящей науки и в то же время готовить молодых ученых, которые будут его последователями»⁴⁵.

Наконец, Клод Бернар особенно подчеркивал значение активно работающей лаборатории для преподавания физиологии и патологии. Нисколько не потеряло значения и в наши дни замечание, великолепно характеризующее его как педагога: «Преподавание опытных и естественных наук чисто *теоретическое* или *словесное* есть бессмыслица и остаток древней схоластики»⁴⁶ (курсив автора. — Л. К.).

Клод Бернар связывал преподавание с подготовкой ученых: «Хорошая организация преподавания естественных наук всегда должна иметь в виду молодежь, потому что она является рассадником ученых, откуда наука непрерывно пополняется»⁴⁷. Хорошая организация преподавания неразрывно связана с хорошими лабораториями, ибо «ученые создаются не на лекциях, — они создаются только в лаборатории»⁴⁸.

Главная цель — это как можно скорей вывести медицину из ее эмпирического состояния на путь подлинно научного развития. «...Единственная медицина будущего есть экспериментальная или научная медицина»⁴⁹, — писал Клод Бернар. Чтобы ее создать и чтобы она могла делать успехи, «нужно прежде всего развивать физиологию, ибо из всех наук она самым непосредственным образом приложима к медицине»⁵⁰. Физиология — первая основа и почва для здания научной медицины, которое еще должно быть воздвигнуто. Вот почему он заявлял: «...Я занимаюсь физиологией не ради самой физиологии, но потому, что она есть основа научной медицины»⁵¹. И в этой связи Клод Бернар рассматривал также вопросы о соотношении физиологии и патологии, физиологии и морфологии и др.

«Я откровенно признаю, — заявлял Клод Бернар, — что в медицине существует лишь одна наука и что эта

⁴⁵ Там же, стр. 337.

⁴⁶ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 15.

⁴⁷ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 401.

⁴⁸ Там же, стр. 458.

⁴⁹ Там же, стр. 340.

⁵⁰ Там же, стр. 363; см. также стр. 395, 478, 480.

⁵¹ Там же, стр. 392.

наука есть физиология в приложении к здоровому и к больному состоянию... Физиология — это научный стержень, на котором держатся все медицинские науки»⁵².

Он так высказывался в лекциях по диабету о соотношении физиологии и патологии: «каждое болезненное поражение, каково бы оно ни было, соответствует всегда физиологической функции, каким-либо образом искаженной и измененной; другими словами, каждой болезни соответствует нормальная функция, которая имеет лишь измененное выражение — преувеличенное, уменьшенное или отсутствующее»⁵³.

«Наш принцип — что патологическое состояние есть всегда лишь нарушение, увеличение физиологического явления, одним словом, содержит патологическое состояние в скрытой форме»⁵⁴.

«Физиология, наука о жизни, необходимо включает патологию, науку о болезни»⁵⁵.

Недостаточно понимая и вследствие этого неверно интерпретируя взгляды Клода Бернара, на него нередко ссылаются, неправильно утверждая, будто нормальная физиология и патологическая физиология ничем не отличаются друг от друга, будто нет надобности выделять их в самостоятельные науки.

По существу речь идет о весьма принципиальном вопросе: следует ли говорить об отдельной науке — патологической физиологии и выделять ее из нормальной физиологии? Для того чтобы разрешить этот вопрос, необходимо прежде всего выяснить, что считать правильным критерием, верным основанием для подобного выделения? Таким основанием, разумеется, не могут быть соображения логического порядка, удобства и т. п. Такое основание должно заключаться в качественном своеобразии

⁵² Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 13; см. также *Principes...*, p. 268.

⁵³ Claude B e r n a r d. *Leçons sur le diabète...*, p. 56. См. также: Лекции по экспериментальной патологии, стр. 278, 481.

⁵⁴ Claude B e r n a r d. *Leçons sur le diabète...*, p. 69.— Ту же мысль Клод Бернар развивает в «Лекциях по экспериментальной патологии», говоря, что «все патологические явления коренятся в соответствующих физиологических явлениях» (стр. 481), что «болезненное состояние лишь расстройство физиологического состояния, без чего никогда не было бы самопроизвольного возврата к здоровью» (стр. 278).

⁵⁵ Claude B e r n a r d. *Leçons sur le diabète...*, p. 325.

зии, в особенностях проявления реальной действительности; это единственный критерий для выделения и определения содержания самостоятельного существования той или другой науки. Иными словами, лишь своеобразие и качественные особенности патологических процессов и болезней, в отличие от нормальных физиологических процессов, могут служить основанием для выделения самостоятельной науки — патологической физиологии.

Но имеются ли своеобразие и особенности в возникновении, течении, сущности и развитии патологических процессов в отличие от нормальных физиологических процессов? На это нужно ответить положительно.

Болезни, конечно, возникают на базе физиологических процессов. При патологических процессах функционируют те же органы и системы, что в норме, но только и н а ч е. Патологические процессы в своем проявлении и развитии отличны от того, что имеет место в норме; они протекают с иной закономерностью, с иным клиническим, биохимическим и морфологическим выражением; они представляют новое качественное состояние организма.

Патологические процессы — это о с о б е н н ы е, не наблюдающиеся в норме комбинации физиологических явлений. Они и составляют предмет изучения патологической физиологии. Нормальная и патологическая физиология, отличаясь друг от друга по своим задачам и по объекту своего изучения, имеют общие методы исследования, связывающие проблемы этих двух наук. Патологическая физиология, вскрывая закономерности становления и течения патологических процессов и закономерности превращения нормальных функций различных систем и органов в патологические, способствует и более глубокому изучению процессов нормальной жизни. Физиологические нормальные процессы и их механизмы во многих случаях наиболее явственно выступают в условиях патологии. С другой стороны, нормальная физиология при изучении нормальных функций организма часто неизбежно проникает в область патологической физиологии, тесно переплетается с ней, обогащает ее. В этом смысле Клод Бернар говорил о невозможности отделения патологии от физиологии: «Принцип, который я хотел выдвинуть,

заключается в том, что патология и физиология в действительности неразделимы в их научном изучении»⁵⁶.

Клод Бернар связывал болезнь с материальными изменениями в организме. «...Болезни, какой бы общий характер они не имели, — писал он, — должны быть всегда связаны с материальными изменениями, происходящими в наших органах»⁵⁷.

Целлюлярная патология считала каждую болезнь строго местным процессом, наличие общих болезней отрицалось. Больной орган, больная клетка, — вот куда направлялось внимание целлюлярной патологии. Вирхов подчеркивал даже, что «кто не понимает этого, с тем не может быть никаких разговоров в духе естественнонаучного мышления».

Иного взгляда придерживался в этом вопросе Клод Бернар, который даже считал, что «поражения, не сопровождаемые общими симптомами, не могут рассматриваться как настоящие болезни»⁵⁸ и что «слово *болезнь* должно относиться к нарушениям, более общим по природе, существование которых обнаруживается в явлениях, отзывающихся на всем организме»⁵⁹.

В понимании Клодом Бернаром болезни можно отметить следующие весьма важные мысли.

П е р в а я — это мысль о важности изучения периода развития болезни до ее проявления, т. е. знания механизмов предболезненного состояния организма и механизмов становления болезни. Клиническое начало болезни не совпадает с ее действительным началом. Болезнь, полагал Клод Бернар, подготавливается задолго до ее обнаружения. Весьма важно знать механизмы латентного состояния болезни для того чтобы суметь предотвратить ее дальнейшее кульминационное развитие в болезнь с симптомами.

В т о р а я — это мысль о ведущем звене патогенеза. «В болезни надо искать первый симптом расстройства, который является ключом ко всем остальным»⁶⁰.

Т р е т ь я ценная мысль связана с подчеркиванием значения индивидуального в болезни. «Каждый болеет

⁵⁶ Клод Б е р н а р . Лекции по экспериментальной патологии, стр. 4.

⁵⁷ Там же, стр. 88; см. также стр. 90.

⁵⁸ Там же, стр. 87.

⁵⁹ Там же, стр. 80.

⁶⁰ Claude B e r n a r d . Leçons sur le diabète..., p. 68.

согласно своей конституции, и двое больных никогда не бывают вполне идентичны»⁶¹.

Четвертая мысль состоит в том, что большинство болезней рассматривалось как истинные отравления, характер проявления которых зависит от состояния нервной системы. Бернар писал, что «все наши органы в их жизненных проявлениях, нормальных или патологических, зависят от нервной системы», что «расстройства нервной системы вызывают большое количество не только общих, но и местных болезней», что «все симптомы болезней... могут находиться под непосредственным влиянием соответствующих нервов»⁶².

Вирхов, борясь с так называемой невросолидарной патологией и отбрасывая ряд ее неверных положений, недооценивал вообще значение нервной системы. В этом отношении Клод Бернар сумел стать значительно выше создателя целлюлярной патологии и выше уровня тогдашнего развития науки.

Нервной системе Клод Бернар придавал исключительно большое значение в самых различных физиологических и патологических процессах. Приведем лишь некоторые из его мыслей.

«Нервная система есть необходимое связующее между живым животным и окружающим его миром, необходимое не только для функции животной жизни, но и для всех явлений питания»⁶³.

«Нервная система есть путь, через который жизненные силы почти всегда обнаруживают свое влияние»⁶⁴.

«Знакомство с функциями этого (нервного.— Л. К.) аппарата, приводящего в гармонию явления жизни, будет служить необходимым руководством при изучении болезней, ибо было бы невозможно следить за сцеплением ряда болезненных симптомов, если не знать заранее то участие, которое принимает в этом нервная система»⁶⁵.

Многие высказывания Клода Бернара иллюстрируют огромное значение, придававшееся им изменениям

⁶¹ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 274.

⁶² Там же, стр. 18, 19.

⁶³ Clude Bernard. Leçons sur la chaleur animale..., p. 199.

⁶⁴ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 44.

⁶⁵ Там же, стр. 138—139.

нервной системы в патогенезе различных патологических состояний организма.

«...Лихорадку должно рассматривать как явление чисто нервное. В самом деле, мы можем вызывать все ее органические признаки, действуя на нервную систему и только на нее. Лихорадка может начинаться то с возбуждения внешней чувствительной нервной системы, то с возбуждения внутренней чувствительной нервной системы на внутренней поверхности сердца, сосудов или внутренних органов.

Теперь вполне понятно, что следствием этого первоначального поражения иннервации может быть изменение крови и что это изменение вызывает пневмонию, плеврит и т. п.»⁶⁶

«Ослабление нервной силы является... предрасположением к гнойным, заразным поражениям и отравлениям»⁶⁷.

«Диабет можно рассматривать как нервную болезнь, происходящую вследствие избыточной деятельности нерва, диссимильатора печени, что влечет за собою преждевременную диссимильацию вещества, долженствующего иным образом служить питанию»⁶⁸.

«Туберкулез, рак и много других болезненных образований встречаются как у животных, так и у человека. Все эти поражения, вызывающие болезненные новообразования, суть, очевидно, нарушения питательной функции, и никто не осмелится отрицать влияние нервной системы на это физиологическое отправление»⁶⁹.

«Действуя на солнечное сплетение или на его проводящие ветви, мы можем вызвать понос или дизентерию так же, как и анатомические изменения, являющиеся их обычными спутниками; можно даже вызвать острый перитонит со всеми его последствиями»⁷⁰.

Ряд болезней Клод Бернар непосредственно относил на счет действия внешних раздражителей, но и здесь приписывал нервной системе определенную роль в развитии последующих процессов. «...Мы говорили о некоторых болезнях,— признает он,— при которых нервное влия-

⁶⁶ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 296.

⁶⁷ Там же, стр. 36.

⁶⁸ Там же, стр. 286—287.

⁶⁹ Там же, стр. 211.

⁷⁰ Там же, стр. 18.

ние, по-видимому, не имеет места: таковы поражения ядами, септические и заразные. Но даже и в этих случаях нервная система почти неизбежно играет роль в вызывании поражения, следующего за введением яда в организм» ⁷¹.

Трофическую роль нервной системы он связывал с действием вазомоторных дилататорных нервов и чувствительных нервов, которые он рассматривал как одни «из самых могущественных посредников при возникновении болезни» ⁷².

«Сосуды и нервы неизменно являются теми путями, распространяясь по которым, поражения, появившиеся в одном месте, захватывают весь организм» ⁷³.

«Химические действия, происходящие в наших органах, находятся под влиянием нервной системы: они суть следствие сосудистых явлений, происходящих под влиянием чувствительных и двигательных нервов» ⁷⁴.

Задолго до «переворота», который якобы «совершает» в представлении о патогенезе местных и общих патологических процессов так называемая «Патология отношений или патология как чистая естественная наука» Риккера ⁷⁵, Клод Бернар говорил: «Открытие сосудодвигательных нервов есть одно из таких открытий, которые произведут самое благотворное влияние на успехи физиологии и патологии. Одно только это открытие дает ключ к пониманию местных кровообращений, на которых основывается большая часть патологических явлений, происходящих в живом организме под влиянием нервной системы. Ведь редко болезнь поражает все органы сразу; чаще, как мы это видим, местные действия становятся общими и общие действия локализуются» ⁷⁶.

В истории развития учения о трофической функции нервной системы, разрабатываемого и развиваемого в наши дни физиологами на большом, разнообразном и интересном

⁷¹ Там же, стр. 44.

⁷² Там же, стр. 142.

⁷³ Там же, стр. 87—88.

⁷⁴ Там же, стр. 264.

⁷⁵ О книге Риккера «Патология отношений или патология как чистая естественная наука» см.: Л. Н. Карлик. О некоторых идеалистических течениях в современной патологии. «Под знаменем марксизма», № 1, 1934, стр. 108—146.

⁷⁶ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 264.

экспериментальном материале, Клод Бернар занимает почетнейшее место в плеяде талантливых экспериментаторов, внесших свою лепту в изучение этой важной главы физиологии и патологии.

Немало внимания уделял Клод Бернар рассмотрению вопроса о взаимосвязи между морфологией и физиологией.

В истории развития медицины анатомия предшествовала физиологии, патологическая анатомия предшествовала патологической физиологии.

Господство клеточной патологии ограничивало мышление врача пределами клетки, ткани, органа. Хотя с начала XX века все чаще раздавались голоса, что клеточная патология не может удовлетворять медицину, что ее теоретические основы не могут быть руководящими для современной патологии, тем не менее эти основы долгое время не были преодолены, да и сейчас преодолены не везде и не во всем. Ими, по существу, еще широко пользуются в практической деятельности (в подходе к собиранию анамнеза, в записях истории болезни, в оценке отдельных данных исследования кровяного давления, содержания сахара крови и т. п.). Еще очень часто медицина продолжает руководствоваться и неверным положением: где болит, там и «*sedes morbi*» (местопребывание болезни).

Взгляды Клода Бернара на соотношение физиологии и морфологии вообще, соотношение патологической физиологии и патологической анатомии, в частности, не только представляют исторический интерес, но актуальны и для нашего времени.

Нельзя сказать, чтобы Клод Бернар недооценивал значение морфологии для развития физиологии. «Среди многочисленных наук, — писал он, — которыми физиолог должен владеть, анатомия бесспорно помещается на первом месте. И действительно, считают, что физиологическое исследование абсолютно невозможно, если точно не познают всех частей, составляющих организм, их отношения, их соединения, их внутренней структуры и т. д. Одним словом, если не быть хорошим анатомом, то невозможно стать физиологом»⁷⁷.

Патологическую анатомию Клод Бернар не рассматри-

⁷⁷ Claude Bernard. Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine, p. 3.

вал как науку о статике организма. Указывая на зарождавшуюся (особенно во Франции) физиологическую тенденцию в медицине, он, например, писал: «из иностранцев нужно Вирхова поместить среди первых современных провозвестников этого нового направления в медицине»⁷⁸.

В то же время Бернар всячески подчеркивал недостаточность и ограниченность описательной морфологии. «Описательная морфология, — читаем мы у него, — представляет для физиологии то же, что география для истории; подобно тому как недостаточно знать географию страны, чтобы понимать ее историю, так же недостаточно знать анатомию органов, чтобы понимать их отправление»⁷⁹.

Одна морфология, по Клоду Бернару, неспособна разрешить проблемы физиологии; для этого необходим эксперимент на живом организме. «Одна анатомия никогда не сможет ничего объяснить»⁸⁰.

Патологическая физиология и патологическая анатомия изучают одни и те же проблемы больного организма, но отличаются по объекту и по методу исследования. Патологическая анатомия, в отличие от патологической физиологии, ограничивается изучением морфологического выражения функциональных изменений организма при патологических процессах, и основным объектом этого изучения является труп, а также (как это используется для диагностических целей) ткань, взятая при жизни больного (биопсия). Патологическая анатомия имеет целью изучить лишь морфологическую сторону динамики патологических процессов, — сторону, изучение которой составляет и должно составлять обязательное условие изучения сущности любого патологического процесса. Патологическая же физиология, включая в свою задачу и изучение морфологической стороны патологических процессов, не ограничивается ею, а исследует также биохимические, физико-химические, функциональные и другие изменения больного организма в возможных условиях эксперимента.

Можно сказать, что для патологической анатомии динамика патологического процесса является лишь целью, но

⁷⁸ Claude B e r n a r d. De la physiologie générale, p. 331.

⁷⁹ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 5.

⁸⁰ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 377.

не непосредственным предметом изучения. Для патологической же физиологии динамика патологического процесса является не только целью, но и непосредственным предметом изучения.

И Клод Бернар был прав, когда писал: «на патологическую анатомию не надо смотреть как на единственный ключ к болезненным явлениям. Рассматриваемая сама по себе и изолированно, она не может открыть нам скрытые источники, и чисто анатомические исследования, сколь бы кропотливыми они ни были, останутся всегда недостаточными в этом отношении». «Если в некоторых случаях результаты вскрытия позволяют нам заключать о непосредственных и прямых причинах смерти, то во многих наши ожидания в этом отношении оказываются обманутыми»⁸¹.

Вот почему Клод Бернар горячо отстаивал необходимость «делать анатомию на живом, т. е. делать вивисекцию, чтобы видеть функционирование органов во время самой жизни, а не только тогда, когда смерть привела их в состояние покоя»⁸².

Ограниченность и недостаточность морфологического метода и, в частности, патологической анатомии, — учил Клод Бернар, — обуславливается также наличием «значительного числа болезней, которые могут причинить смерть, не вызывая какого-либо уловимого при современных средствах исследования повреждения в органах»⁸³.

«Вы знаете, — говорил он в одной из своих лекций, — что в больницах производят вскрытия для исследования причин болезней; однако обычно эти вскрытия ничего положительного в этом отношении нам дать не могут. Патологические поражения, наблюдаемые после смерти, могут в некоторых случаях указать, какой орган был поражен, но они не выясняют непосредственно причины смерти»⁸⁴.

Эта точка зрения Клода Бернара сейчас уже не отражает действительность. Современная патологическая анатомия имеет значительные достижения, она очень часто

⁸¹ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии стр. 104.

⁸² Там же, стр. 459.

⁸³ Там же, стр. 126—127.

⁸⁴ Там же, стр. 421.

успешно выясняет и непосредственные причины смерти и существенно помогает практической медицинской деятельности.

Морфология (патологическая анатомия), помогающая клинике в разрешении ряда вопросов, не в состоянии в достаточной мере выяснить причины и механизмы развития патологических процессов. Это происходит и потому, что между функциональными изменениями органов (которые проявляются и изучаются в клинике) и их морфологическими состояниями (которые обнаруживаются на вскрытиях) нет строгого соответствия: резким функциональным нарушениям органов и систем часто не соответствуют выраженные изменения их морфологии, и наоборот, нередко находят резкие морфологические изменения органов, хотя при жизни не обнаруживались значительные нарушения их функций. Это несоответствие между степенью морфологических изменений органов и их функциями объясняется тем, что благодаря приспособительной способности организма нарушенная функция органа может быть компенсирована или восстановлена раньше, чем произойдет регенерация тканевого дефекта. Вот почему ряд вопросов клиники не только не был, но и не мог быть разрешен патологоанатомическими исследованиями. Последние подчас приводили к противоречивым данным, которые должны быть объяснены. Так рождается необходимость наблюдения специально вызванного патологического процесса, которое обеспечивало бы возможность изучения этого процесса с начала его возникновения и на всех этапах его дальнейшего развития в живом организме.

Нельзя не согласиться и в наши дни со следующими словами Клода Бернара: «Анатомы, с анатомической точки зрения, естественно, обычно думают, что анатомическая локализация должна быть *отправной точкой зрения* всякого физиологического исследования и что функция затем некоторым образом выводится как следствие анатомического знания частей трупа. Я думаю, что анатомическая локализация есть всегда *точка прибытия* или следствие физиологического экспериментального исследования на живом»⁸⁵.

⁸⁵ Claude Bernard. Leçons de physiologie générale appliquée à la médecine, p. 3.— Не лишено интереса в этой связи рассуж-

Из всего сказанного видно, что постановке, критике, рассуждениям и теории в оценке экспериментов Клод Бернар придавал огромное значение. Он справедливо отмечал, что избыток голых рассуждений, обусловленный влиянием философских школ Германии, приводил к обратному результату, т. е. к наличию ученых и экспериментаторов — чистых эмпириков, желавших исключить всякое рассуждение и «видевших в науке только накопление сырых фактов, одна только группировка которых должна была раскрыть их смысл»⁸⁶.

Клод Бернар резко осуждал такого типа экспериментаторов. Он критиковал поэтому даже своего учителя Мажанди, который принадлежал к этому типу исследователей и которого он иронически характеризовал его собственными словами: «Когда я экспериментирую, я имею только глаза и уши, я совсем не имею мозга»⁸⁷.

Клод Бернар учил крайне осторожно и критически относиться к данным, полученным в эксперименте. «Каждое время имеет свои заблуждения и свои истины. Успехи экспериментальной науки состоят в том, что сумма истин увеличивается по мере того как сумма заблуждений уменьшается»⁸⁸.

Путь к истине лежит через преодоление многих препятствий, заблуждений, ошибок. «Бороться с трудностями экспериментальной критики и достигнуть знания всех условий физиологического явления, — считал он, — может лишь тот, кто долгое время действовал ощупью, кто об-

дение Р. Вирхова который в 1846 г. писал: «Патологическая анатомия может, правда, начать реформу клинической медицины и медицинской практики, но довершить эту реформу она не в состоянии. Если патологоанатом не желает довольствоваться своим мертвым материалом, замкнутым в простые пространственные отношения, то ему не остается ничего другого, как сделаться вместе с тем и патофизиологом. *Патологическую физиологию никогда нельзя будет построить из патологической анатомии*» (цит. по кн.: С. Самуэль. Руководство к общей патологии в смысле патологической физиологии. Пер. с нем. 1879, стр. 64. Курсив наш. — Л. К.). Несколько лет спустя, в 1854 г., Вирхов по этому же вопросу писал: «Подобно тому как патологическая анатомия развилась рядом с нормальной, так и патологическая физиология должна развиваться совершенно независимо рядом с нормальной физиологией» (там же, стр. 66).

⁸⁶ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 407.

⁸⁷ Там же.

⁸⁸ Там же, стр. 343,

манывался тысячи раз, кто, одним словом, имеет большую опытность в экспериментальной практике»⁸⁹.

«Экспериментатор, — читаем мы в другом месте, — руководимый светом современных теорий, должен рассматривать себя как слепого, продвигаться вперед лишь с осмотрительностью, давая всегда руку эксперименту, который один только может помешать впасть в заблуждение и заблудиться»⁹⁰.

Основателю экспериментальной медицины — Клоду Бернару приходилось преодолевать немало помех, трудностей и борьбы, связанных с ошибочными представлениями многих врачей того времени о том, что медицина — лишь искусство лечения и никогда не станет наукой, а опыты на животных якобы не имеют значения для понимания процессов, происходящих у человека, и что поэтому физиология не в состоянии объяснить патологические явления.

Немалые препятствия для развития экспериментальной медицины были связаны и с антививисекционным течением.

Всем этим ошибочным мнениям обскурантов Клод Бернар противопоставлял обоснованную многими фактами необходимость и важность становления медицины как науки. «Говорят: медицина есть искусство излечения. Надо сказать: медицина — наука излечения. Цель медицины — достичь излечения научно, не эмпирически»⁹¹.

Чем раньше медицина выйдет из состояния эмпиризма и станет научной, убеждал Клод Бернар, тем эффективней будет терапия.

«Высказываемое некоторыми врачами мнение о том, что медицина никогда не должна выйти из эмпиризма, — не только антинаучное, но и весьма вредное для молодежи мнение, содействующее лени и шарлатанству»⁹².

На многих примерах Клод Бернар показывал, что физиология, проводящая свои исследования на животных, не отдаляется этим от человека и от практики медицины. Ведь опыты на животных ставятся для выяснения механизмов развития болезней у человека. «Непосредственным

⁸⁹ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 15.

⁹⁰ Claude Bernard. Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine, t. 1, p. 22—23.

⁹¹ Claude Bernard. Physiologie opératoire, p. 15.

⁹² Claude Bernard. Principes..., p. 48.

предметом занятий экспериментальной медицины,— писал великий физиолог,— является не человек, но животные: человек — это только цель, которая *всегда присутствует* в мыслях, но он остается вне опасных опытов»⁹³ (курсив наш.— Л. К.). Результаты физиологических опытов на животных не только применимы к медицине, но она без этих опытов не сможет принять характер науки. Он справедливо указывал: «Становясь на физиологическую точку зрения, мы можем повторить то, что Бюффон сказал с философской точки зрения: „если бы не было животных, то человек был бы еще более непонятен“»⁹⁴.

Клод Бернар выступал также против приверженцев антививисекционного течения (последнее было особенно развито в Англии, где и существует сейчас).

Чтобы знать функции организмов и понимать механизмы развития патологических процессов, необходимо прибегать к вивисекции, без нее невозможны ни физиология, ни научная медицина. Во второй части «Введения к изучению экспериментальной медицины» (глава вторая, § 3) Клод Бернар пишет: «Имеем ли право производить опыты и вивисекции на животных? Я считаю, что имеем на это полное и абсолютное право. Было бы действительно весьма странно признавать за человеком право пользоваться животными для всяких применений в жизни, для своих домашних обслуживаний, для своего питания, и запрещать ему использовать животных, чтобы просвещаться в одной из наиболее полезных для человечества наук. Здесь нет колебания: наука о жизни может создаваться лишь через опыты и спасать одних живых существ от смерти можно лишь после принесения других в жертву... Врачи делали много опасных опытов на людях до того, как они были серьезно изучены на животных. Я не считаю моральным испытывать на больных более или менее опасные или сильно действующие лекарства до того, как они испытывались на собаках».

«Истина,— говорил он в другом месте,— единственное основание, которое мы можем дать для вивисекции, приводящей к прогрессу науки. Она имеет свои практические применения и посредством ее... практическая медицина

⁹³ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 363.

⁹⁴ Там же, стр. 466.

способна помочь миллионам людей по сравнению с незначительным количеством животных, которых мы подвергаем страданию»⁹⁵.

Первую свою лекцию в Коллеж де Франс (1847) Клод Бернар начал словами: «Научная медицина, которую я должен преподавать, еще не существует»⁹⁶. Гиппократ, говорил он, считается основателем наблюдательной медицины, экспериментальная же медицина еще ждет своего основателя. Медицина станет истинной наукой лишь тогда, когда достаточно разовьется физиология, служащая ее основой.

Слишком скромный, Клод Бернар никогда не говорил о своих заслугах в развитии экспериментальной медицины, основателем которой он был.

Двадцать лет спустя после своей первой лекции он с большим удовлетворением отмечал: «Сегодня я могу сказать: научная экспериментальная медицина, которую я должен вам преподавать, еще окончательно не организована, но я ее предчувствую, вижу ее восходящей на горизонте науки, уже улавливаю некоторые ее главные и характерные черты»⁹⁷.

И это было результатом блестящего развития экспериментальной физиологии за эти годы. Оно было бы невозможно без использования вивисекции.

Антививисекционные поправки во Франции не могли задержать дальнейшее поступательное развитие экспериментальной медицины⁹⁸, в частности, благодаря замечательным исследованиям Клода Бернара.

⁹⁵ Claude Bernard. Physiologie opératoire, p. 74; см. также: Лекции по экспериментальной патологии, стр. 462.

⁹⁶ Claude Bernard. Principes..., p. 18, 22.

⁹⁷ Там же, стр. 22.

⁹⁸ Энгельс в письме к Марксу от 5 октября 1866 г. писал: «Книга Муалена заинтересовала меня именно в вопросе о результатах, достигнутых французами при помощи вивисекции; это единственный путь для установления функций определенных нервов и результатов их расстройств; эти молодцы довели свое мучительство животных, по-видимому, до высокой степени совершенства, и я отлично могу объяснить себе лицемерную ярость англичан против вивисекции: здешним ночным колпакам эти эксперименты часто очень неприятны, они опрокидывают их спекулятивные построения». (К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. XXIII. М., Госиздат, 1930, стр. 382.)

Высказывания Клода Бернара о значении клипических наблюдений, о могуществе физиологического эксперимента, о связи физиологии и медицины, о значении оборудованной лаборатории в научном исследовании, о роли нервной системы в нормальных и патологических процессах и др., близки и созвучны взглядам И. П. Павлова. Эти взгляды И. П. Павлов, соответственно иным методическим возможностям и иному мировоззрению, обосновал и развил многим новым и плодотворным по сравнению с тем, как это мог сделать Клод Бернар. Это естественно, ибо «наука изучает только то, что в данный момент созрело и для чего выработались методы исследования» (К. А. Тимирязев). «Для натуралиста все — в методе...»⁹⁹, — говорил И. П. Павлов. «С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт с невидимыми раньше предметами»¹⁰⁰.

Отметим вкратце лишь некоторые из обоснованных и развитых И. П. Павловым вопросов.

I. До последней четверти XIX века (и даже позже) физиология пользовалась вивисекцией почти исключительно в виде острых опытов. Павлов справедливо считал острый опыт несовершенным способом познания функций органов и грубым вторжением в организм. «...Простое резание животного в остром опыте, — писал он, — как это выясняется теперь с каждым днем все более и более, заключает в себе большой источник ошибок, так как акт грубого нарушения организма сопровождается массой задерживающих влияний на функцию разных органов. Весь организм как осуществление тончайшей и целесообразной связи огромного количества отдельных частей не может остаться индифферентным по своей сущности к разрушающим его агентам и должен в своих интересах одно усилить, другое затормозить»¹⁰¹.

⁹⁹ И. П. Павлов. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности. Полн. собр. соч., изд. 2, т. 3, книга первая. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1951, стр. 39. Все последующие ссылки указаны по этому изданию.

¹⁰⁰ И. П. Павлов. Лекции о работе главных пищеварительных желез, т. 2, книга вторая, стр. 22.

¹⁰¹ Там же стр. 35—36; см. также: К хирургической методике исследования секреторных явлений желудка, т. 2, книга первая, стр. 275—276.

Аналитический подход к изучению сложнейших функций организма, к которому прибегали физиологи в прошлом, имел немалое положительное значение. «Задачей анализа было возможно лучше ознакомиться с какой-нибудь изолированной частью; это было его законным долгом; он определял отношения этой части ко всем возможным явлениям природы»¹⁰².

Но аналитический подход часто затруднял выяснение физиологии органов, долю участия каждого из них в работе организма. Это зависело от того, что аналитический метод не имел дело с организмом как целым; представление о нем создавалось лишь из подчас искусственного соединения фрагментов — результатов изучения отдельных органов и функций в условиях острого опыта.

Для дальнейших успехов медицины Павлов считал исключительно важным перейти от аналитических методов исследования к методам физиологического синтеза, вернее, дополнить аналитические методы использованием методов физиологического синтеза. «...Синтез,— писал он,— широко примененный ко всему организму как новый метод, окажет великую помощь будущим физиологическим исследованиям; он делается энергичным подстрекателем для других изысканий, для других исследований... Цель синтеза — оценить значение каждого органа с его истинной и жизненной стороны, указать его место и соответствующую ему меру...»¹⁰³. Этот синтез можно, по Павлову, осуществить двояко: в о - п е р в ы х, путем изучения деятельности организма как целого, а также его частей в строго нормальных условиях, а в о - в т о р ы х, изучением путей устранения вызванных нарушений организма и восстановления состояния здоровья¹⁰⁴.

«...В ряду современных методов физиологии,— писал Павлов,— должна усилить свою позицию хирургическая методика (противопоставляю ее чисто вивисекционной методике), т. е. производство (искусство, как и творчество) более или менее сложных операций, имеющих целью или удалить органы, или открыть доступ к физиологическим

¹⁰² И. П. Павлов. Экспериментальная терапия как новый и чрезвычайно плодотворный метод физиологических исследований, т. 1, стр. 573.

¹⁰³ Там же, стр. 573, 574.

¹⁰⁴ И. П. Павлов. Экспериментальная терапия..., т. 1, стр. 574.

явлениям, происходящим скрыто в глубине тела, уничтожить ту или другую существующую связь между органами или, наоборот, установить новую и т. д., и затем уменьшить и вернуть, сколько это допускается сущностью операций, общее состояние животного к норме»¹⁰⁵.

Павловым впервые в мире была организована при физиологической лаборатории настоящая операционная и впервые были введены в систему хронические опыты на оперированных по всем правилам строгой асептики и антисептики животных после того, как они оправились от всех общих последствий операции.

II. Используя первую форму осуществления метода физиологического синтеза (изучение функций организма в нормальных условиях), Павлов с гордостью писал, что этим «приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого весь нераздельно животный организм. И это — целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общей человеческой мысли»¹⁰⁶. Эту форму физиологического синтеза Павлов впервые применил в своих классических и бессмертных исследованиях функции пищеварительных желез, благодаря которым постепенно исчезала «тайна» пищеварения.

III. Огромное значение придавал Павлов и другой форме физиологического синтеза, при котором исследователь, вызвав какое-либо нарушение функции, пытается затем восстановить нормальное состояние организма. Этот вид физиологического синтеза теснейшим образом связан с медициной, «совпадает, отождествляется с медициной; с этой точки зрения он может быть по праву назван экспериментальной терапией»¹⁰⁷. Павлов считал, что «экспериментальная терапия в своей сущности есть проверка физиологии». Ведь «только тот может сказать, что он изучил жизнь, кто сумел вернуть нарушенный ход ее к норме»¹⁰⁸.

¹⁰⁵ И. П. Павлов. Лекции..., т. 2, книга вторая, стр. 35.

¹⁰⁶ И. П. Павлов. Письмо Ленинградскому обществу физиологов имени И. М. Сеченова, т. 1, стр. 13.

¹⁰⁷ И. П. Павлов. Экспериментальная терапия..., т. 1, стр. 575.

¹⁰⁸ И. П. Павлов. Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения, т. 2, книга вторая, стр. 270.

IV. Экспериментальной терапии, как форме физиологического синтеза, Павлов придавал очень большое значение, сулил ей блестящее будущее: «Экспериментальная патология воспроизводит в настоящее время множество болезней, подобных человеческим. Какое обширное и плодотворное поле раскрылось бы для физиологического исследования, если бы немедленно после вызванной болезни или ввиду неминуемой смерти экспериментатор искал с полным знанием дела способ победить ту и другую»¹⁰⁹.

«Едва ли можно сомневаться в том, — писал Павлов в другой работе, — что лишь с развитием экспериментальной терапии наравне с экспериментальной физиологией и патологией научная, т. е. идеальная, медицина займет подобающее ей место»¹¹⁰.

И еще: «...Мы убеждены, что вскоре наша терапия все чаще и чаще будет являться выводом из физиологического и экспериментально-патологического знания, — и тогда экспериментальная, лабораторная терапия сама будет указывать клинике, и притом деловито, с полной компетенцией, на целесообразный образ действия»¹¹¹.

Это экспериментирование лишь тогда успешно, когда оно постоянно возвращается к клиническому наблюдению, сопоставляет с последним данные, полученные в опыте на животном¹¹².

V. Тесная связь физиологии и медицины является важным условием плодотворного развития как одной, так и другой.

Клиника является источником, оплодотворяющим физиологию. «Мир патологических явлений, — писал Павлов, — представляет собою бесконечный ряд всевозможных особенных, т. е. не имеющих места в нормальном течении жизни, комбинаций физиологических явлений.

¹⁰⁹ И. П. Павлов. Экспериментальная терапия..., т. 1, стр. 575.

¹¹⁰ И. П. Павлов. Лекции..., т. 2, книга вторая, стр. 174—175.

¹¹¹ И. П. Павлов. Современное объединение..., т. 2, книга вторая, стр. 271.

¹¹² И. П. Павлов. О взаимном отношении физиологии и медицины в вопросах пищеварения, т. 2, книга первая, стр. 248—249.

Это, бесспорно, как бы ряд физиологических опытов, делаемых природой и жизнью, это — часто такие сочетания явлений, которые бы долго не пришли в голову современным физиологам и которые иногда даже не могли бы быть нарочито воспроизведены техническими средствами современной физиологии. Отсюда клиническая казуистика останется навсегда богатым источником новых физиологических мыслей и неожиданных физиологических фактов. Потому-то физиологу естественно желать более тесного союза физиологии с медициной»¹¹³.

VI. Этот союз еще более важен для медицины, научное развитие которой невозможно без точных физиологических знаний. «Конечно, — учил Павлов, — физиология не может претендовать на властное руководство врачом, потому что не обладая *полным* знанием, она постоянно оказывается уже клинической действительности. Но зато физиологические сведения во многом часто уясняют механизм заболевания и внутренний смысл полезных эмпирических приемов лечения. Одно дело — что-нибудь применять, не зная способа действия, и другое — безмерно более выгодное положение — ясно знать, что делаешь. Последним, конечно, определится более удачное, более приспособленное к частным обстоятельствам воздействие на больной аппарат»¹¹⁴.

Медицина в большей части своей деятельности обречена на применение для познания сложных явлений человеческого организма лишь одного (и примитивного) приема естествознания — наблюдения, другое же орудие современного естествознания — опыт — медицина, по понятным причинам, может использовать лишь в очень узких пределах. Это крайне ограничивает возможности познания законов явлений, и, «оставаясь только практической, медицина едва ли могла бы достигнуть полного триумфа»¹¹⁵.

«...Наблюдение — метод вполне достаточный для изучения только более простых явлений. Чем сложнее явление, — а что сложнее жизни? — тем неизбежнее опыт. Только опыт, ничем, кроме естественных размеров изобре-

¹¹³ И. П. Павлов. Лекции..., т. 2, книга вторая, стр. 68—69. См. также: О взаимном отношении..., т. 2, книга первая, тр. 246.

¹¹⁴ И. П. Павлов. Лекции..., т. 2, книга вторая, стр. 176.

¹¹⁵ И. П. Павлов Современное объединение..., т. 2, книга вторая, стр. 274.

тательности ума человеческого, не ограниченный опыт завершит, увенчает дело медицины... Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что он хочет. И сила биологического опыта поистине колоссальна»¹¹⁶.

Вот почему медицина должна опираться на физиологию, ибо она обеспечивает понимание механизмов развития болезней, путей и методов эффективного лечения. Вот почему «медицина, лишь обогащаясь постоянно, изо дня в день, новыми физиологическими фактами, станет когда-нибудь, наконец, тем, чем она должна быть в идеале, т. е. уменьем чинить испортившийся механизм человеческого организма на основании точного его знания, быть прикладным знанием физиологии»¹¹⁷.

«Понимаемые в глубоком смысле, — писал Павлов, — физиология и медицина не отделимы. Если врач в действительности, и тем более в идеале, есть механик человеческого организма, то всякое новое физиологическое приобретение рано или поздно непременно образом увеличивает власть врача над его чрезвычайным механизмом, власть — сохранять и чинить этот механизм»¹¹⁸.

Чем больше и лучше будут экспериментально изучены возникновение, природа и лечение различных патологических процессов и болезненных состояний, тем медицина станет более сознательно и целесообразно действующей, тем лучше она сумеет предупреждать и устранять заболевания. Больше того: «... Чем полнее будет продлен опыт на животных, тем менее часто больным придется быть в положении опытных объектов, со всеми печальными последствиями этого»¹¹⁹.

VII. Как ни велика, однако, изобретательность человеческого ума, но лабораторный эксперимент даже в руках самого искусного исследователя все-таки ограничен по сравнению с неизмеримым количеством вариаций опыта, которое ставит природа и жизнь на человеке.

Эксперимент на животных отнюдь не всегда адекватно верно отражает, как патологический процесс раз-

¹¹⁶ Там же.

¹¹⁷ И. П. Павлов. Лекции..., т. 2, книга вторая, стр. 176.

¹¹⁸ И. П. Павлов. Двадцатилетний опыт..., т. 3, книга первая, стр. 81.

¹¹⁹ И. П. Павлов. Современное объединение..., т. 2, книга вторая, стр. 282.

вивается у человека. «...Горизонт медицинского наблюдения жизни,— писал Павлов,— неизмеримо обширнее, чем область жизненных явлений, которую имеют в глазах физиологи в своих лабораториях. Отсюда всегда остающееся несоответствие между тем, что знает, видит и применяет эмпирически медицина и что может воспроизвести и объяснить физиология»¹²⁰.

Врач имеет дело с целой жизнью, с синтезом; физиологические же знания являются преимущественно аналитическими и потому неполными. Выводы же из неполного, хотя бы и точного физиологического знания, перенесенные «на полный ход жизни, не могут быть безупречны и непременно заключают в себе возможность ошибок»¹²¹. Вот почему данные, полученные в эксперименте на животных, не всегда могут быть без оговорок перенесены на человека. Вот почему «огромная помощь врачу со стороны физиологии возможна только при одном строгом условии — при постоянной проверке физиологических данных клиническим наблюдением»¹²².

VIII. Новым и весьма плодотворным, по сравнению с деятельностью Клода Бернара, было и то, что к изучению функций различных органов и систем Павлов мог приступить не только во всеоружии оригинальных и остроумных методик физиологического синтеза (образование маленького желудочка, постоянная фистула поджелудочной железы, фистулы слюнных желез, фистула желчного протока, эзофаготомия в сочетании с желудочной фистулой и др.), но — что особенно важно — с общебиологической, связанной с эволюционной теорией точкой зрения на физиологические функции как на приспособительные процессы, выработавшиеся в течение истории развития животного мира и человека.

С эволюционной теорией неразрывно связано и то, что работы И. П. Павлова проникнуты единым принципом изучения нервной регуляции деятельности органов и систем организма. Это — принцип «нервизма», под которым понималось «физиологическое направление,

¹²⁰ И. П. Павлов. О трофической иннервации, т. 1, стр. 577.

¹²¹ И. П. Павлов. О взаимном отношении..., т. 2, книга первая, стр. 248.

¹²² Там же.

стремящееся распространить влияние нервной системы на возможно большее количество деятельностей организма»¹²³.

IX. И. П. Павлову, как и Клоду Бернару, приходилось выступать против антививисекционного течения.

На страницах реакционной суворинской газеты «Новое время» велась систематическая травля Павлова как вивисектора. Председатель Общества покровительства животных фрейлина баронесса В. Н. фон Мейендорф опубликовала в журнале «Защита животных» (1904, № 1, 2) статью и издала ее также отдельной книжкой под названием «Вивисекция как возмутительное и бесполезное злоупотребление во имя науки», в которой категорически требовала, чтобы физиолог сообщал в Общество покровительства животных смысл, цель и ожидаемую пользу опыта и получал на него визу Общества. Была создана также комиссия в Военно-медицинской академии (в комиссию входил и Павлов), обсуждавшая произведение «знатной» особы. В связи с этим Павлов в особом мнении, в котором с большой силой выражен его боевой дух, писал: «Когда я приступаю к опыту, связанному в конце с гибелью животного, я испытываю тяжелое чувство сожаления, что прерываю ликующую жизнь, что являюсь палачом живого существа. Когда я режу, разрушаю живое животное, я слышу в себе едкий упрек, что грубой невежественной рукой ломаю невыразимо художественный механизм. Но это переношу в интересах истины, для пользы людям. А меня, мою вивисекционную деятельность предлагают поставить под чей-то постоянный контроль. Вместе с тем истребление животных и, конечно, мучение животных только ради удовольствия и удовлетворения множества пустых прихотей остаются без должного внимания. Тогда в негодовании и с глубоким убеждением я говорю себе и позволяю сказать другим: Нет, это — не высокое и благородное чувство жалости к страданиям всего живого и чувствующего; это — одно из плохо замаскированных проявлений вечной вражды и борьбы невежества против науки, тьмы против света»¹²⁴.

¹²³ И. П. П а в л о в. Центробежные нервы сердца, т. 1, стр. 197.

¹²⁴ И. П. П а в л о в. Особое мнение, т. 6, стр. 226.

Взгляды гениальных основоположников экспериментальной медицины — Клода Бернара и Ивана Петровича Павлова — на развитие физиологии и на ее связь с клиникой сохраняют руководящее значение. Все более полное претворение этих взглядов в жизнь — одно из весьма важных условий дальнейшего расцвета научной медицины, осуществления ею основной и благороднейшей задачи: предотвращать заболевания (особенно те, от которых больше всего людей страдает и преждевременно умирает), быстро и хорошо лечить заболевших.

Часть четвертая



Мировоззрение Клода Бернара

Предвидение и действие — вот что характеризует человека в его отношениях к природе. Действовать на природу — таков наиболее высший результат науки.

...Мы будем только физиологом и в этом качестве мы не можем стать ни в лагерь виталистов, ни в лагерь материалистов.

Клод Бернар



Соотношение науки и философии в представлении Клода Бернара

«Цель всякой науки, как о живых существах, так и о телах минеральных, может быть охарактеризована двумя словами: *предвидеть и действовать*»¹ — так определял Клод Бернар задачу физиологии как науки, которую еще предстояло создать и в развитии которой он принимал исключительное участие.

«...Физиология должна быть наукой деятельной и завоевательной наподобие физики и химии»² — вот основное стремление Клода Бернара. Для того чтобы этого достичь, необходимо, чтобы физиология в широком смысле слова пользовалась точными методами таких наук, как физика и химия, которые в своем развитии уже достигли значительных успехов³. Лишь тогда, полагал Бернар, физиология добьется больших успехов в познании законов, управляющих жизнью в нормальных и патологических условиях, и сумеет использовать их для изменения болезни и излечения больного.

«Цель врача-экспериментатора, — писал он, — сведется к определению законов физиологических и патологических явлений, чтобы получить возможность по своему усмотрению управлять проявлением этих феноменов, как физик и химик по своему усмотрению управляют явлениями природы, законы которых они открыли и изучили. Но

¹ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 313.

² Там же.

³ Клод Б е р н а р. Прогресс..., стр. 31.

эта власть, которую человек приобретает над природой, есть иллюзия: он подчиняется закону, вместо того чтобы им повелевать. Но чтобы подчиниться ему, все же необходимо его знать.

Практическая цель всех наук — служить человеку, направляя к его пользе явления природы, изученные наукой»⁴.

Клод Бернар резко выступал против спекулятивных систем тогдашней медицины. Он учил, что старые учения и системы в физиологии, патологии и медицине, основанные не на знании законов явлений, а на чисто спекулятивных рассуждениях, должны быть решительно отвергнуты, ибо «как наука экспериментальная, медицина есть наука антисистематическая: она представляет собою... здание, находящееся всегда в периоде построения, которое может быть, никогда не будет закончено»⁵.

Не может быть законченного знания, учил Бернар, следовательно, не может быть и законченных систем, ибо «наука подобна обширному зданию, верхние камни которого покоятся на нижних камнях и с необходимостью поддерживаются ими. Каждый из нас кладет свой камень поверх камня своего предшественника, и таким образом здание с каждым днем поднимается все выше и выше»⁶.

Клод Бернар правильно отмечал, что «истина никогда не бывает полной, она всегда бывает относительной, и поиски никогда не кончаются»⁷. Он был также прав в утверждении, что «интерпретация фактов связана со знаниями, которыми мы обладаем, и, по мере того как наши знания развиваются, нам часто приходится менять наши мнения о том, каким образом следует понимать все результаты опытов»⁸.

Мир в целом и любое явление природы в частности отличаются бесконечным богатством свойств, связей и отношений, все более и более познаваемых человеком. Процесс познания есть процесс безграничного развертывания спирали положительных знаний свойств и законов той или иной формы движения материи, объем познания

⁴ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 345—346.

⁵ Там же, стр. 489.

⁶ Там же, стр. 369.

⁷ Там же, стр. 378.

⁸ Там же, стр. 425.

которой в каждый данный момент лишь исторически ограничен условиями социально-экономической структуры общества, уровнем развития производительных сил, а в частности — уровнем развития техники, недостаточностью орудий исследования, ограничивающей экспериментально-технические возможности изучения той или иной области природы.

Познание бесконечного в своих свойствах мира все более увеличивается, процесс превращения незнания в знание происходит по все более и более расширяющейся спирали. Все в мире познаваемо, никаких принципиальных границ познания нет; имеются лишь исторические границы между тем, что уже познано, и тем, что еще не познано, но будет познано. Таково единственно научное понимание соотношения абсолютной и относительной истины в историческом процессе познания природы.

Такое понимание было, однако, чуждо Клоду Бернару, признававшему наличие принципиальных границ познания. Он писал: «Все определения — чистая иллюзия; все, что мы можем знать, — это условия вещей. Ни в какой отрасли науки мы не можем идти дальше этой границы, и это чистая иллюзия — воображать, что можно перейти эту границу и уловить самую сущность какого бы то ни было явления»⁹ (курсив наш. — Л. К.).

Это рассуждение ненаучно. Лишь в отношении неверных определений, т. е. таких, которые не отражают сколько-нибудь объективной действительности, можно утверждать, что они иллюзорны. Правильно определить что-либо — это значит суметь отразить общее, особенное какого-либо явления, как единичного в его историческом развитии; это предполагает и серьезную работу абстрагирующего разума, проверяемую затем практикой как критерием истинности всех наших суждений вообще. Другое дело, что любое определение неполно отражает действительность, так как последняя всегда богаче, красочнее и многограннее, чем форма, в которой она отражается человеческим сознанием.

Клод Бернар, разумеется, был неправ, утверждая, что мы, якобы не познаем и не можем познать сущность явлений; процесс познания любого явления и есть не что иное, как все углубляющееся знание его сущности.

⁹ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 50.

Точка зрения Клода Бернара, признающая принципиальную границу познания, ненаучна, обрекает исследователя на гносеологический пессимизм, на безысходность. Наоборот, признание лишь исторических — преходящего характера — границ уже познанного в каждое данное время является мощным стимулом дальнейших успехов науки, вселяющих бодрость, оптимизм, непреодолимое стремление раскрывать тайны природы.

Правда, Клод Бернар был полон жажды борьбы за каждый новый эксперимент, он был преисполнен желания преодолеть препятствия к решению задач эксперимента, он был также полон надежд на успехи исследования физиологических и патологических процессов для блага человека. Но все это говорит отнюдь не в пользу теоретико-познавательной концепции Клода Бернара, а лишь о непоследовательности и неприменимости ее в жизни.

Не совсем правильным было категорическое утверждение его, что «в науках вера есть заблуждение, а скептицизм — движение вперед»¹⁰.

Скептическое отношение к спекулятивным концепциям тогдашней медицины было прогрессивным. Это не подлежит ни малейшему сомнению. Но основой научного развития скептицизм, разумеется, служить не может. Наоборот, научное убеждение, основанное на проверенных практикой фактах, толкает исследователя на решение самых сложных вопросов, способствует поднятию значения и роли теории, а через последнюю и практики, делает практическую деятельность более осмысленной, рациональной и эффективной.

В развитии науки Клод Бернар не отрицал значимости практики, узко сводя ее, однако, к технике и к инструментам, и, разумеется, не понимал ее как общественно-историческую практику человека. «В науках нельзя оспаривать импульса, который теория дает практике»¹¹, — писал он.

«Большая часть вопросов науки, — читаем мы в другом месте, — была разрешена при помощи изобретения аппаратов: человек, открывающий новые приемы или придумывающий новые инструменты, делает часто для

¹⁰ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 340.

¹¹ Там же, стр. 9.

экспериментальной физиологии более, чем самый глубокий философ и самый могучий обобщающий ум»¹².

Наряду с этим он нередко также утверждал, что «науки двигаются вперед только новыми идеями и творческим могуществом или оригинальностью мысли»¹³.

Интересна и не потеряла своей актуальности мысль, что «в теории ученый должен всегда рассматривать всю науку в целом, в практике же он должен специализироваться. Это единственное средство углублять вопросы и совершать истинные и быстрые успехи»¹⁴. Понимание Бернаром соотношения теории и практики станет более ясным из его высказываний о рационализме и эмпиризме.

Он резко выступал против рационализма как исходной концепции, считая, что факты должны быть отправным пунктом в развитии физиологии и патологии. Подчеркивание этого нельзя недооценивать, если вспомнить о преобладании в то время многих ненаучных, чисто спекулятивных взглядов.

Выступая против Декарта, Клод Бернар писал: «Декарт, например, приступая к изучению экспериментальных наук, внес в них те самые идеи, которые он так удачно применил в философии. Он поступил с физиологией так, как с метафизикой: он устанавливал философский принцип, чтобы свести к нему естественнонаучные факты, вместо того чтобы отправиться от фактов и связать с ними идеи *a posteriori*, которые в некотором роде являются только их истолкованием. В результате получилось, что Декарт при всем том, что он считался с известными в то время физиологическими опытами, изложил фантастическую, почти выдуманную физиологию»¹⁵.

Необходимо целиком освободиться от априоризма, учил Клод Бернар. «Метод, состоящий в том, чтобы сначала давать определения и потом все выводить из определений... противен самому духу опытных наук»¹⁶.

Он выступал также и против плоского эмпиризма. «Эмпиризм противоположен рационализму; он исключает всякое умозрение и принимает только сырые,

¹² Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 10.

¹³ Клод Бернар. Прогресс..., стр. 70.

¹⁴ Claude Bernard. De la physiologie générale. Paris, Bailière, 1872, p. 338.

¹⁵ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 406.

¹⁶ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 20.

изолированные факты, не пытаюсь ни истолковать одни другими, ни связать их в теории. Но если эмпиризм превосходит для накопления фактов, а также для того, чтобы удерживать от отклонений при рассуждении, то сам по себе он совершенно недостаточен; он никогда не создаст настоящей науки, так как наука требует всегда вмешательства рассудка...»¹⁷.

Здесь мы вплотную подходим к вопросу об отношении Клода Бернара к философии. Какова была та философия, которой он пользовался в своих суждениях?

«Экспериментальный метод,— писал он,— ищет истину при гармоническом употреблении чувства, разума и опыта; его девиз — свобода ума и мысли»¹⁸.

Что же вкладывалось им в понятие «свободы ума и мысли?»

«Первое условие для ученого, предающегося экспериментальному исследованию,— продолжает Клод Бернар,— состоит в том, чтобы не задаваться никакой системой и сохранять полную свободу ума, основанную на философском сомнении»¹⁹. И далее: «Экспериментальная физиология не имеет надобности обращаться к какой бы то ни было философской системе...» «...Единственная философская система... состоит в том, чтобы не иметь ее»²⁰.

Правда, Клод Бернар не отрицал вообще философского духа, который, по его мнению, все же должен господствовать во всех человеческих занятиях. «...Избегая философских систем,— писал он,— я тем не менее очень люблю философов, и меня весьма занимают их мудрствования»²¹. Клод Бернар признавал за философией облагораживающее и оживляющее мысль влияние, так как философы, «укрепляя ум, развивая его умственной гимнастикой, в то же время переносят его к неисчерпаемым решениям великих вопросов. Они таким образом поддерживают жажду неизвестного и тот священный огонь исследования, которые никогда не должны пропадать в ученом»²².

Среди реликвий его дома в Сен-Жюльене имеется

¹⁷ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 434.

¹⁸ Клод Бернар. Прогресс..., стр. 61.

¹⁹ Там же, стр. 61.

²⁰ Там же, стр. 62—63.

²¹ Там же, стр. 64.

²² Там же.

небольшая черная записная книжка с этикеткой «*Философия*», состоящая из заметок Клода Бернара о книгах по философии. В одной из этих заметок записано: «Я рассматриваю философов собственно как гимнастов духа; занятие философией — это лишь духовная гимнастика... Я люблю философию и философов: это люди духа и большого ума. Но я не думаю, что философия наука. Это полезное отвлечение для ума — заняться философией после того как поработал. Это как прогулка после того как долго поработал в своей лаборатории»²³.

Клод Бернар считал, что наука и философия могут лишь сосуществовать, но не должны быть связаны между собой, что это есть «единственное средство избежать смешения и путаницы и обеспечить прогресс в порядке физическом, умственном, политическом или моральном»²⁴.

Наука и философия должны быть, по Бернару, разграничены: у каждой из них своя сфера действий, однако, не отрицалось «возбуждающее» влияние философии на науку. «Философия, — признает Клод Бернар, — поднимая неисчерпаемую массу нерешенных вопросов, возбуждает и поддерживает спасительное движение в науке, потому что философии, в тесном смысле слова, принадлежит только одно неопределенное, а определенное входит в область науки»²⁵ (курсив наш. — Л. К.).

Клод Бернар отрицал какое-либо познавательное значение философии для развития науки. «Философские методы и способы, — по его мнению, — слишком общи и бессильны для того, чтобы они могли служить для научных опытов, наблюдений и открытий; для этого необходимы научные методы и способы, часто очень специальные, которые могут быть известны только экспериментаторам, ученым или философам, разрабатывающим какую-нибудь определенную науку»²⁶. И далее: «...ученый остается у себя полным и свободным хозяином, и что касается меня, то я думаю, что ученые делают в лабораториях свои открытия и создают теории без помощи философов»²⁷ (курсив наш. — Л. К.).

²³ Claude Bernard. Philosophie. Notes publiées par Jacques Chevalier. Paris, Boivin, 1937, p. 36—37.

²⁴ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 36.

²⁵ Клод Бернар. Прогресс..., стр. 66.

²⁶ Там же, стр. 69

²⁷ Там же.

Клод Бернар считал ученым лишь того, кто изучает какую-либо конкретную область явлений природы и использует для этого экспериментальный метод как единственно способный читать книгу природы. «Философ, который не ученый, — писал он, — бесплоден и самонадеян». Ф. Бэкона он называет «городским глашатаем, а не экспериментатором».

«Одним словом, имеется лишь экспериментальная наука, и вне эксперимента ничего не знают. Философия не научает новому, ибо она не экспериментирует и не наблюдает. Философы никогда ничему не научают, они рассуждают о том, что сделали другие. Исключения — Декарт, Лейбниц, Ньютон, Галилей: вот истинные активные философы, они — великие ученые. Но Кант, Гегель, Шеллинг — все это пустое, и они все не нашли ни малейшей истины на земле. Это доступно лишь ученым. Что касается Бэкона, то это трубоч и глашатай: он лишь повторял научные истины, которые провозглашали в его время Галилей, Торричелли и др. Но сам он ничего не сделал, только повторял на все лады, что нужно оставить схоластику и делать опыт. Другие делали это до него, он это сказал более сильно. Бэкон не оставил никакой истины науке»²⁸.

Отрицательное отношение к философии у Клода Бернара, как и у многих естествоиспытателей, было обусловлено господствовавшими в то время натурфилософскими абстрактными спекулятивными построениями Шеллинга, Гегеля и других, вызвавшими реакцию протеста со стороны триумфально шествующего естествознания, — реакцию против абстрактных построений, сопровождавшуюся одновременно реакцией против философии вообще²⁹.

²⁸ Claude Bernard. Philosophie, p. 37—38. О философии и философях см. также заметки Клода Бернара: Pensées..., pp. 27, 28, 29, 31, 33, 36, 41, 44, 47, 53, 61, 63, 65, 66, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 82, 86, 230.

²⁹ Энгельс, анализируя естествознание второй половины XIX века, писал о результатах этой реакции: «Вместе с гегельянством выбросили за борт и диалектику — как раз в тот самый момент, когда диалектический характер процессов природы стал непреодолимо навязываться мысли и когда, следовательно, только диалектика могла помочь естествознанию выбраться из теоретических трудностей. В результате этого снова оказались беспомощными жертвами старой метафизики. Среди публики получили с тех пор широкое распространение, с одной стороны, приуроченные к духовному уровню филистера плоские размышления Шопенгауэра, впо-

Но, считая себя «свободным» от философии, Клод Бернар, разумеется, не был свободен от нее, ибо «какую бы позу ни принимали естествоиспытатели, над ними властвует философия»³⁰. Какова же была философия Клода Бернара?

следствии даже Гартмана, а с другой — вульгарный в стиле странствующих проповедников, материализм Фогтов и Бюхнеров. В университетах конкурировали между собою различнейшие сорта эклектизма, у которых общим было только то, что они были состряпаны из одних лишь отбросов старых философских систем и были все одинаково метафизичны. Из остатков классической философии сохранилось только известного рода неокантианство, последним словом которого была вечно непознаваемая вещь-в-себе, т. е. та часть кантовского учения, которая меньше всего заслуживала сохранения. Конечным результатом были господствующие теперь разброд и путаница в области теоретического мышления» («Диалектика природы», Госполитиздат, 1948, стр. 26).

³⁰ Ф. Э н г е л ь с. Диалектика природы. Госполитиздат, 1948, стр. 167.



**Отношение Клода Бернара
к идеализму (витализму)
и к материализму**

В философии издавна существовали и боролись два основных направления — материализм и идеализм, которые в разной форме проявлялись и в естествознании и, в частности, в физиологии и патологии.

У Клода Бернара можно найти много резких и справедливых упреков по отношению к витализму. Он верно замечал, что «в основании *виталистических доктрин* лежит непоправимая ошибка, состоящая в том, что они (виталисты) считают силой обманчивое олицетворение известного соотношения вещей, что они приписывают реальное существование и материальную причинную деятельность чему-то нематериальному, что в сущности есть лишь представление ума, вещи, очевидно, не действующей»³¹.

Клод Бернар говорил также о витализме, что «эта доктрина по преимуществу ленивая: она обезоруживает человека. Она ставит причины вне предметов; она превращает метафоры в субстанциональные сущности: она делает из физиологии род недоступной метафизиологии»³².

«Идеи виталистов, — читаем мы в другом месте, — ...суть не что иное, как род медицинского суеверия, вера в сверхъестественное. Но в медицине вера в сокровенные

³¹ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 37.

³² Там же, стр. 45.

причины, которую называют витализмом или иначе, благоприятствует невежеству и порождает род произвольного шарлатанства, т. е. веру в науку вдохновенную и не подлежащую определению»³³.

Клод Бернар ясно высказывался также против плоской вольфовской телеологии, т. е. против признания целесообразности в естественных процессах — идеи, господствовавшей в естествознании XVIII века и в многом неизжитой еще в физиологии и патологии первой половины XIX века. Клод Бернар справедливо указывал, что «закон физиологической целесообразности заключается в каждом существе в частности, а не вне его; живой организм существует для самого себя, он имеет собственные, внутри него находящиеся законы. Он работает на себя, а не на других. В законе органического развития травы нет ничего такого, что требовало бы того, что она должна быть съедена травоядным животным; в законе развития травоядного нет ничего такого, что указывало бы, что оно должно быть пожираемо плотоядным; в законе произрастания сахарного тростника нет ничего такого, что говорило бы о том, что его сахар должен подслащивать кофе для человека»³⁴.

Вот почему Бернар говорил, что «мы не сойдемся с виталистами, потому что жизненная сила, какое бы название ей ни придавали, не может сама по себе ничего произвести, потому что она может действовать, лишь пользуясь деятельностью общих сил природы, и сама не способна обнаруживаться вне их»³⁵.

Как видно из этих высказываний, Клода Бернара не удовлетворяла концепция витализма. Он исходил из материальности физиологических и патологических процессов и писал о себе: «Мы не те, которые принимают функциональные поражения или изменения жизненных свойств без материальных изменений. Это старинные и полностью антинаучные взгляды»³⁶.

Материализм Клода Бернара был механистическим: материя рассматривалась им как инертная масса, приводимая в движение внешними силами. «В сущности,—

³³ Клод Бернар. Введение..., стр. 88.

³⁴ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 124—125.

³⁵ Там же, стр. 37.

³⁶ Claude Bernard. Leçons sur le diabète..., p. 72.

писал он, — у живого существа есть внешние агенты, посторонние, внеклеточные стимулы, которые вызывают проявления свойств в материи, которая сама по себе всегда инертна и недеятельна»³⁷.

Но механистическое понимание движения материи не могло и не может дать научное объяснение развития явлений природы, их качественных различий и т. д. Так, например, механистическое понимание движения материи, рассматривающее живое в отличие от неживого как результат лишь иной комбинации или иного расположения однородных бескачественных частиц материи, не дает и не может дать объяснения жизни. Если бы материалисты-механисты последовательно придерживались своей концепции, то должны были бы проблему жизни «решать» так, что все живое ничем не отличается от неживого, т. е. должны были бы одушевлять всю природу или же для «объяснения» этого отличия прибегнуть к внешней силе, т. е. к богу.

Идеалистическое (виталистическое) понимание жизни, хотя и подчеркивает, в противоположность механистическому материализму, качественное отличие живого от неживого, но сводя первое к проявлению особых, неизвестно каким путем попавших туда сил (жизненная сила, энтелехия и т. п.), в конечном счете последовательно также ведет к внешней силе — богу.

Таким образом, несмотря на различный исходный пункт, и механисты, и идеалисты сходны в том, что не понимают жизнь как образование качественно новой формы движения материи, отличной от неживой, из которой она возникла.

Клода Бернара не удовлетворял механистический материализм, но не поднимаясь выше его, он неизбежно оказался в плену весьма выраженного витализма, который, как мы уже видели, он так резко и заслуженно осуждал.

Клод Бернар очень смутно указывал на недостаточность механистического материализма, когда писал: «Мы также не сойдемся и с материалистами, потому что, хотя жизненные проявления и находятся непосредственно под влиянием физико-химических условий, однако эти условия не могли сгруппировать и гармонизировать явления в том

³⁷ Claude Bernard. Leçons sur le diabète..., p. 30.

порядке и в той последовательности, как они специально обнаруживаются в живых существах»³⁸.

Клод Бернар пытался, правда, стать выше витализма и материализма, но освободиться от взглядов того или другого лагеря философов ему, конечно, не удалось.

Он считал, например, механистический материализм недостаточным для понимания жизни. Отсутствие же научного представления о развитии мешало ему подняться выше него. «Если ... виталистические доктрины извращают истинную природу жизненных явлений,— писал он,— то и *материалистические доктрины*, с другой стороны, впадают в не меньшую ошибку, хотя и противоположным образом. Если даже допустить, что жизненные явления связаны с физико-химическими процессами, что в действительности верно, то вопрос от этого в сущности своей вовсе не уясняется, потому что ведь не случайное же сочетание физико-химических явлений образует живое существо...»³⁹.

В силу незнания другого материализма, кроме механистического, Клод Бернар, отвергая концепцию витализма, сам благополучно пристал к тихой пристани идеализма, к идее предустановленного. «В одушевленных телах,— заявляет он,— существует известный порядок, определенный план, которого нельзя упускать из виду, потому что он действительно составляет самую выдающуюся черту живых существ...»

Существует наперед определенный план каждого существа и каждого органа, так что хотя каждое явление, рассматриваемое отдельно, и подчинено общим силам природы, однако, взятое в его отношениях с другими явлениями, оно обнаруживает особенную связь и как будто управляется каким-то невидимым руководителем, ведущим его по пути, по которому он идет, и приводящим его на то место, которое он занимает»⁴⁰.

И об этом в другом месте: «По нашему же мнению, предустановленный закон существовал только вначале, при первом происхождении, а все, что совершается в данное время, есть только последствие его...»

³⁸ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 37.

³⁹ Там же, стр. 40.

⁴⁰ Там же, стр. 40—41.

Когда мы желаем составить себе понятие о первой причине этого предустановленного порядка, то выходим уже из области науки»⁴¹.

Отвергая философию, Клод Бернар сам очутился во власти самой скверной философии, заявляя, будто «метафизика относится к самой сущности нашего ума; мы можем говорить только метафизически. Я поэтому не принадлежу к числу тех, которые думают, что можно уничтожить метафизику»⁴².

Отвергая витализм, Клод Бернар сам остался во власти витализма с его признанием «жизненной силы». «Единственная жизненная сила, — писал он, — которую мы могли бы допустить, была бы нечто вроде законодательной силы, но никак не исполнительной.

Для того чтобы резюмировать нашу мысль, мы могли бы сказать метафорически: *жизненная сила управляет явлениями, которых она не производит, а физические агенты производят явления, которыми они не управляют*»⁴³.

Не удивительно, что Клод Бернар пришел и к признанию идеи, якобы управляющей всем развитием организма, указывая лишь, что «эта специфическая идея, содержащаяся в яйце, проявляется и развивается только под влиянием условий чисто физико-химического свойства»⁴⁴. Клод Бернар полагал, что таким образом он разрешает все противоречия и делает возможным при экспериментировании пользоваться уже чисто материалистическими взглядами⁴⁵.

Выше мы видели, как Клод Бернар призывал физиологи пользоваться лишь теми приемами и методами, которые применяют физика и химия. Но этому принципу Бернар изменил сам, когда писал: «...Физик и химик могут отбросить всякую мысль о первоначальных причинах

⁴¹ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 281—283.

⁴² Там же, стр. 241—242.

⁴³ Там же, стр. 41.

⁴⁴ Клод Бернар. Прогресс..., стр. 49.

⁴⁵ Так, например, он писал: «Так как *жизненная сила* не есть сила действующая, исполнительная и ничего не делает сама собою, тогда как все проявления жизни совершаются при вмешательстве физических и химических условий, то соображения об этой силе не должны примешиваться к экспериментальной физиологии» («Жизненные явления...», стр. 41).

наблюдаемых ими явлений, а физиолог, напротив, должен принять гармоническую и предустановленную законченность в организованном теле»⁴⁶.

Таким образом, Клод Бернар, не умея подняться выше механистического материализма, который его не удовлетворял, хотя одновременно и отвергал витализм, по существу от него не освободился. Но Клод Бернар пытался заменить и материализм, и витализм и стать выше их; он полагал достичь этого через так называемый детерминизм. «Это — научный детерминизм, который образует всю мою философию» — писал он.

Что же представлял собой детерминизм?

⁴⁶ Клод Б е р н а р. Прогресс..., стр. 52.



Детерминизм во взглядах Клода Бернара

С помощью детерминизма Клод Бернар намеревался подняться над витализмом и над материализмом. Детерминизм, по его воззрениям, заключался в том, что каждое явление неизменно определяется материальными условиями как ближайшими причинами, что явление всегда проявится, если только точно будут воспроизведены материальные условия его первого появления.

Клод Бернар следующим образом определял детерминизм.

«...Детерминизм есть не что иное, как признание *закона*, везде, всегда, даже в отношениях между физикой и моралью: это признание того, что, по древнему известному изречению, все создано в порядке, весом и мерой...»

«...Мы признаем всеобщность принципа физиологического детерминизма в живом организме и выразим нашу мысль следующими положениями:

- 1) существуют определенные материальные *условия*, которые управляют возникновением явлений жизни;
- 2) существуют предустановленные *законы*, которые управляют порядком и формой этих явлений»⁴⁷.

Если все условия одинаковы, — учил Клод Бернар, — то и результаты опыта всегда будут одинаковыми. Он любил повторять, что нет плохих опытов, так как все они хороши при соответствующих условиях. Поэтому нужно

⁴⁷ Клод Б е р н а р . Жизненные явления..., стр. 50.

знать все условия явлений, чтобы суметь ориентироваться и в экспериментальной критике. Вот почему Клод Бернар писал также: «Знание всех этих обстоятельств я и называю детерминизмом»⁴⁸.

Этот детерминизм отличался резко выраженным эклектизмом, он включал элементы материализма, витализма, а также агностицизма, ограничивавшие познание какого-либо явления лишь возможностью определения его ближайшей причины и допускавшие принципиальные границы познания. «Если при помощи последовательного экспериментального анализа,— писал Клод Бернар,— мы находим ближайшую причину или первоначальное условие известного явления, то, значит, мы и достигли научной цели, далее которой мы никогда не пойдем»⁴⁹.

Клод Бернар признавал наличие двух родов причин: один познаваемый, а другой непознаваемый. «...В жизненном, как и во всяком другом естественном явлении,— писал он,— есть два рода причин: во-первых, причина первоначальная, созидающая жизнь, *управляющая* ею и дающая ей законы,— она недоступна нашему знанию; во-вторых, причина ближайшая или *отправляющая* жизненное явление,— она всегда физико-химического свойства, всегда доступна исследователю»⁵⁰.

Клода Бернара не удовлетворяло ни виталистическое, ни механистическое понимание причинности, он пытался стать выше их и считал возможным заменить детерминизмом «прежнее темное спиритуалистическое или материалистическое понятие причины»⁵¹.

Наука, по мнению Клода Бернара, не склонна искать сущности вещей или ответа на вопрос «почему?». Наука, наоборот, никогда этим не занимается, а изучает лишь следствие и отвечает на вопрос «как?»⁵².

Во взглядах его на причины и условия и их соотношения много весьма неясного и запутанного. «Не следует смешивать причины и условия. Это все. Материя никогда не есть причина, она лишь условие»⁵³.

⁴⁸ Клод Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 441.

⁴⁹ Клод Б е р н а р. Прогресс..., стр. 43.

⁵⁰ Там же, стр. 40.

⁵¹ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 45.

⁵² См.: Claude B e r n a r d. Lettres Beaujolaises, p. 98.

⁵³ Claude B e r n a r d. De la physiologie générale, p. 228.

Великий физиолог считал, что «когда говорят о причинах естественных явлений, никогда не надо говорить об их *первичной причине*, но лишь о их *непосредственных причинах*, т. е. о причинах наиболее близких к самому явлению. Слова *непосредственная причина* лучше, чем *вторичная причина*; в самом деле, вторичная причина выражает неясную мысль, выражение же *непосредственная причина* более ясное...

...Мы можем знать лишь детерминизм явлений, т. е. непосредственную причину.

Первичная причина всегда скрыта от нас, тогда как мы можем действовать на непосредственную причину.

Непосредственная причина *материальна*, первичная причина *метафизична*»⁵⁴.

Клод Бернар признавал, что в организмах «имеется сила *атавистическая, жизненная*, как ее можно назвать, в силу которой организмы следуют один за другим и повторяются, живут, но без того, чтобы мы могли постичь происхождение этой первичной силы. Дарвинизм, допускающий, что жизненные *механизмы* могут иметь эволюцию, которая сделала их всех происходящими одни из других, ничего не объясняет и ничего не говорит о природе этой первичной силы, которая вся остается для нас непонятной..

Нельзя отделаться от мысли, что эта неизвестная атавистическая сила есть скрытая причина всех явлений жизни. Но эта причина *метафизического рода*, которая сама по себе не имеет никакого действия. Она могла бы, в крайнем случае, рассматриваться как равнодействующая, но она не обладает никаким действием на организм, которое его вызвало.

Все причины или все условия, действующие на организм, суть *материального* порядка; без этих материальных условий атавистическое условие метафизического рода остается инертным, скрытым и даже как бы несуществующим. В медицине имеется множество метафизических сущностей и нельзя действовать на них, а можно действовать лишь на материальное или через материальное.

Одним словом, можно сказать, что в организмах имеются две силы: сила *законодательная, метафизическая*, сила *исполнительная, физико-химическая*.

⁵⁴ Claude Bernard. Pensées..., p. 33—34.

Итак, мы можем улавливать в наших исследованиях лишь силы *исполнительные* материальные, другие, будучи чисто субъективными, суть вне нашей досягаемости...»⁵⁵.

«Задача медика-экспериментатора, — полагал Клод Бернар, — состоит, следовательно, в том, чтобы найти *простой детерминизм* сложного органического расстройства, т. е. открыть условия начального патологического явления, влекущего за собой все остальные, вследствие *сложного детерминизма*, который есть не что иное, как сочетание большего или меньшего количества простых детерминизмов»⁵⁶.

Детерминизм этот, по Клоду Бернару, абсолютный и распространяется на все проявления жизни. «...Существует детерминизм моральной *несвободы*. Известные изменения в головном мозгу производят помешательство, подавляют нравственную свободу и ум и помрачают сознание у помешанного.

...Так как есть детерминизм моральной несвободы, то необходимо должен быть и детерминизм моральной *свободы*, т. е. совокупность анатомических и физико-химических условий, которые дают этой свободе возможность существовать»⁵⁷.

В общем, о детерминизме Клода Бернара⁵⁸ можно сказать: а) что он не мог подняться выше над материализмом и над идеализмом; б) что он представляет собой своеобразное сочетание материализма и резко выраженного витализма. Ряд черт — отрицание причин, замена их условиями, элементы агностицизма и др., хотя и делают детерминизм Клода Бернара сходным с кондиционализмом, однако между ними имеется огромное и весьма существенное различие.

Кондиционализм в физиологии является течением, развившимся в начале XX века и являющимся показательным примером того, как кризис теоретического естествознания рождает различного рода реакционные и идеалистические направления в науке.

⁵⁵ См.: Claude Bernard. Principes de médecine expérimentale, préface, p. XXVII.

⁵⁶ Клод Бернар. Прогресс..., стр. 53.

⁵⁷ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 48—49.

⁵⁸ О детерминизме Клода Бернара см. также его заметки в «Pensées...», p. 29, 33, 56, 61, 71, 87.

Кондиционализм исходит из субъективно-идеалистического понимания мира как комплекса наших ощущений и из отрицания объективной закономерности. Маскируясь якобы учетом всех сторон явления, кондиционализм представляет одно из реакционных течений в науке, которое не обеспечивает и не может обеспечить действительное объяснение объективных процессов и которое не только игнорирует причины, но не вскрывает также наиболее существенных условий развития различных физиологических (нормальных и патологических) процессов, а также других явлений в природе ⁵⁹.

Другое дело — детерминизм Клода Бернара. Этот детерминизм, в отличие от кондиционализма, исходил из признания материального мира, существующего вне и независимо от человека, а также из признания, что каждому изменению какого-либо явления соответствует различие в материальных условиях, вызвавших к жизни то или иное явление. Этот детерминизм при всех его недостатках был для того времени весьма прогрессивным, ибо большинство биологов и врачей еще верило тогда в наличие особых сил, якобы не подчиненных никаким законам и не могущих поэтому быть воспроизведенными. Против старого, ненаучного, схоластического, спекулятивного в физиологии, патологии и медицине и был направлен детерминизм Клода Бернара.

⁵⁹ Подробнее о кондиционализме см.: Л. Н. Карлик. Некоторые идеалистические течения в современной патологии. «Под знаменем марксизма», 1934, № 1, стр. 108—146.



Проблема жизни и эволюции в понимании Клода Бернара

Хорошо иллюстрирует мировоззрение Клода Бернара понимание им жизни и эволюции. Как же Клод Бернар, вооруженный детерминизмом, понимал эти основные для физиологии и патологии проблемы?

Важнейшие проблемы биологии служат, как известно, теоретической основой физиологии (нормальной, патологической) и помогают более глубоко понимать особенности жизни больного организма, разумеется, при условии, если достижения биологии правильно применяются к специфическому объекту изучения медицины — человеку.

Правильное понимание жизни — одна из наиболее важных теоретических основ нормальной и патологической физиологии.

Основная биологическая концепция Клода Бернара сводилась к утверждению единства и общности жизненных функций обоих органических миров — растительного и животного. Жизненные явления состоят, по Клоду Бернару, из процессов двоякого рода: функциональных (или разрушительных) и пластических (или процессов органического синтеза). Жизнь рассматривалась как интеграл элементарных функций клеток, живущих благодаря крови (внутренняя среда), аналогично тому, как простейшие живут в воде.

Клод Бернар различал следующие пять характерных признаков жизни: 1) организация, 2) воспроизведение,

3) питание, 4) развитие (эволюция, определенный цикл развития) и 5) старость, болезнь, смерть. В этой характеристике признаков жизни отсутствовало, однако, самое главное: обмен веществ.

Жизнь — особая форма движения материи с особыми, присущими лишь ей свойствами и законами развития, некогда возникшая из неживой природы. Жизнь — форма существования белковых тел, для которых существен обмен веществ с окружающей их внешней средой. Этот единственно научный подход к проблеме жизни и научное понимание ее отсутствовали у Клода Бернара.

Он пытался, правда, уяснить проблему специфичности жизни, но его колебания между механистическим материализмом (который его не удовлетворял) и витализмом (которого он не сумел избежать, хотя и хотел этого) мешали ему правильно поставить и правильно разрешить задачу.

Так, например, Клод Бернар считал, что «физиологические или естественные процессы, хотя и согласуются с законами общей химии, не походят на те процессы, которые приводят в действие химики; вообще они *различны и специальны*»⁶⁰ (курсив наш.— Л. К.).

Клод Бернар писал также, что «на явления жизни нельзя смотреть, как будто они прямо управляются внутренним жизненным принципом»⁶¹.

Но наряду с этим он говорил и о том, что «сущность жизни заключается, следовательно, в силе или, лучше, в идее, управляющей органическим развитием»⁶². Этот взгляд Клода Бернара представляет собой чистейший витализм. И он глубоко ошибался, полагая, что избавился от витализма, когда, не отрицая жизненной силы, связывал ее деятельность с определенными условиями, говоря, что «жизненная сила ничего не может произвести без физико-химических условий: она остается абсолютно инертною, и обнаружения жизни являются только тогда, когда бывают соединены необходимые и определенные физико-химические условия. Но вот этого-то и не понимали виталисты»⁶³.

⁶⁰ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 170.

⁶¹ Там же, стр. 29.

⁶² Клод Бернар. Прогресс..., стр. 39.

⁶³ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 39. В этой же работе Клод Бернар писал: «При виде того, как животное выхо-

Хотя Клод Бернар полагал, что попытка определения жизни «химерична, странна и бесполезна для науки»⁶⁴, он, как почти все биологи и физиологи XVIII и XIX веков (Биша, Мюллер, Вирхов и др.), немало потрудился над определением жизни, но даваемые им определения не отражали самого существенного — появления в определенный исторический период развития объективного мира новой формы движения материи и связанной с ней новой формы закономерности развития, именно органической формы движения материи. Именно поэтому Клод Бернар, как и многие его предшественники и современники, не смог выразить в своих определениях жизни материальный ее субстрат, а выдвигал в качестве основного и специфического для жизни отдельные, большей частью производные от основного материального субстрата жизни, признаки (организация, раздражимость и др.).

«Из всех определений жизни,— писал он,— самое верное дано энциклопедией: „жизнь есть противоположность смерти“»⁶⁵. Это определение жизни является формальным, да и сама жизнь включает постоянно и смерть, как об этом писал сам же Клод Бернар.

Клод Бернар признавал неразрывное единство процессов ассимиляции и диссимиляции. «Эти две операции разрушения и обновления, обратные одна относительно другой, связаны безусловно и нераздельно в том по крайней мере смысле, что разрушение есть необходимое условие обновления. Явления функционального разрушения сами суть предшественники и виновники материального обновления посредством того образовательного процесса, который бесшумно совершается в тканях»⁶⁶.

дит из яйца и приобретает последовательную форму и организацию того существа, которое ему предшествовало, и того, которое будет следовать за ним самим, при виде того, как оно в то же самое время совершает бесчисленное множество актов, видимых и скрытых, которые как будто по заранее рассчитанному плану содействуют его сохранению и поддержанию, невольно возникает мысль, что одна какая-нибудь причина управляет согласованием его частей и ведет определенным путем отдельные явления, совершающиеся в нем.

Вот этой причине, представляющейся в виде направляющей силы, и можно дать название физиологической души, или *жизненной силы*, и ее можно принять, но с условием определить ее и приписывать ей только то, что ей действительно принадлежит» (стр. 38).

⁶⁴ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 18.

⁶⁵ Клод Бернар. Прогресс..., стр. 39.

⁶⁶ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 109.

Скачок от неживой материи к живой на определенном этапе развития органической формы движения материи характеризовался отсутствием дифференциации. Клетка — значительно более позднее образование, и жизнь была задолго до того, как она приняла форму клетки, которая дала основу для дальнейшей эволюции организмов.

Что клетка лишь форма жизни и что содержание этой формы является сущностью клеточной и неклеточной жизни, — это понимал Клод Бернар, который писал, что «...нужно отделять сущность жизни от формы ее субстрата: она может обнаруживаться в веществе, которое не имеет никаких определенных морфологических признаков»⁶⁷.

«Одна только протоплазма, — продолжал Клод Бернар, — живет или произрастает, работает, фабрикует продукты, беспрестанно дезорганизуется и возрождается; она деятельна, как вещество, а не как форма или фигура».

«Основное явление *органического созидания* состоит в образовании этого вещества, в *химическом синтезе*, посредством которого составляется это вещество из материалов внешнего мира. Что касается до *морфологического синтеза*, который сообщает форму этой протоплазме, то он есть уже, так сказать, вторичное явление, последующий акт, одна степень в этой бесконечной серии дифференциаций, которые ведут к самым сложным формам; словом, это только осложнение существенного явления»⁶⁸.

В этих ценных высказываниях Клода Бернара, намного возвышающих его над его современником — Вирховым, отсутствовало, однако, ясное понимание того, что единство жизни выражается в особой форме существования белков, внутренне присущим свойством которых является обмен.

Клетка как форма жизни — наипросгейший тип в органической природе, лежащий в основе высших организмов. Это очень хорошо понимал Клод Бернар, писав-

⁶⁷ Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 167. — Ср. такие высказывания Клода Бернара:

«Необходимо... отличать в живом существе *материю и форму*. Живая материя, *протоплазма*, не имеет в себе морфологии» (стр. 243). «В протоплазме жизнь существует прежде клетки...» (стр. 250). «Протоплазма есть органическое основание жизни» (стр. 292).

⁶⁸ Там же, стр. 168. — «Изучая протоплазму, — писал он в другом месте, — ее природу, ее свойства, мы изучаем жизнь, так сказать, в состоянии ее наготы, *жизнь без специального существа*» (там же, стр. 244).

ший, что «самая простая из форм, в которых может являться живая материя, есть *клетка*»; далее, что «клетка есть действительное изображение высшего организма»⁶⁹.

Мысль, что всякое изменение организма выражается в воздействии на клетку, была в категорической форме высказана Бернаром еще в 1856—1857 гг. (т. е. почти одновременно с Вирховым) в его лекциях о ядовитых веществах⁷⁰. Способность клетки реагировать, ее раздражимость — это, по Клоду Бернару, «исключительная привилегия организованной и живой материи»⁷¹.

Вирхов учил, что внешние воздействия вызывают в клетках три отдельных вида раздражения соответственно реакции клетки: нутритивное раздражение, функциональное раздражение и формативное раздражение. Нутритивное раздражение служит, по Вирхову, для питания клеток; благодаря функциональному раздражению клетки действуют, и, наконец, процесс роста и новообразования вызывается особым видом раздражения — формативным. «Всякий болезненный процесс,— писал Вирхов,— состоит или в расстройствах питания, или в расстройствах образования, или в расстройствах отправления частей. Сложная болезнь обнимает нередко все эти расстройства вместе, но таким образом, что в одном пункте имеет место нутритивное расстройство, в другом — формативное, а в третьем и в четвертом — функциональное»⁷².

⁶⁹ Там же, стр. 294, 304.

⁷⁰ См.: Claude Bernard. Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses...

⁷¹ Claude Bernard. Leçons sur les propriétés des tissus vivants, p. 63.

⁷² Р. Вирхов. О целительных силах организма. Пер. с нем. СПб., 1895, стр. 30.

О вирховском понимании раздражения можно сказать словами Энгельса, что «в любой науке неправильные представления (если отвлечься от погрешностей наблюдения) являются в конце концов неправильными представлениями о правильных фактах» (Ф. Энгельс. Диалектика природы. Госполитиздат, 1948, стр. 125).

Вирхов, наблюдавший явления функционирования, питания, формообразования и разрастания ткани, вместо того чтобы эти явления объяснить, что и составляет задачу науки, свел их к стольким видам раздражения, сколько характерных явлений он наблюдал в клетке. Таким образом, он фактов, разумеется, не объяснил.

Вирховские рассуждения о разных видах раздражения совпали с распространенными тогда взглядами о специальных силах, которые «по существу только переводят внешнее явление на язык некоей внутренней фразы» (там же, стр. 228). «Иными словами,—

Этого весьма распространенного тогда представления о раздражении, с которым теснейшим образом связывалось и развитие болезни, Клод Бернар не разделял. Больше того, он даже выступал по этому вопросу против Вирхова. «По нашему мнению,— возражал Бернар,— нет надобности различать питательную раздражимость и функциональную раздражимость; еще менее надобности устанавливать различия в каждом из этих свойств и расчленять, как это сделал Вирхов, питательную раздражимость на *образовательную раздражимость*, которая представляет свойство ткани поддерживать себя генерациями клеток или анатомических элементов, следующих один за другим, и на *раздражимость агрегации*, г. е. свойство элемента принимать в себя подходящие питательные вещества. Это, в сущности, то же основное свойство, которое характеризует отношения между организованным и живым веществом или *протоплазмой*, с одной стороны, и внешней средой — с другой»⁷³. В этой критике вирховского учения о раздражении Клод Бернар был несомненно прав.

Понимание им многоклеточного и высшего организма мало отличалось от распространенного в то время взгляда на организм как на агрегат многочисленных клеток, каж-

критиковал подобные рассуждения Энгельс,— чтобы избавиться от необходимости указать действительную причину изменения, вызванного какой-нибудь функцией нашего организма, мы подсовываем некоторую фиктивную причину, некоторую так называемую силу, соответствующую этому изменению (разрядка наша. — *Л. К.*) (там же, стр. 56).

Эта критика, если заменить слово «сила» словом «раздражение» (в духе Вирхова), вполне приложима к вирховскому учению о раздражении, которое выражает состояние естествознания еще на «наивной ступени развития» (там же, стр. 56).

Видный патолог Б. Фишер справедливо указывал, что вирховское учение о раздражении, в частности о формативном раздражении, по существу ничего не объясняет. (См. B. Fischer-Wasels. Experimentelle Grundlagen und Folgerungen der Regenerationstheorie der Geschwulstbildung. Klin. Wochenschr., 1932, N 47—48, S. 1933).

Заменив слово «сила» словом «раздражение», можно с полным правом сказать об этом вирховском представлении, что «мы ищем иной раз прибежище в слове «сила» не потому, что мы вполне познали закон, но именно потому, что мы его не познали, потому что мы еще не выяснили себе довольно запутанных условий этих явлений. Таким образом, прибегая к понятию силы, мы этим выражаем не наше знание, а недостаточность знания о природе закона и о способе его действия» (там же, стр. 57).

⁷³ Клод Бернар. Жизненные явления..., стр. 208—209.

дая из которых ведет самостоятельное существование. Такого взгляда придерживался, как известно, автор целлюлярной патологии — Р. Вирхов.

Как и Вирхов, Бернар считал, что «законы строения организмов и органического совершенствования сливаются с законами клеточной жизни. Органы прибавляются к органам и аппаратам к системам собственно для того, чтобы обеспечить и прочнее регулировать клеточную жизнь. Обязанность, возложенная на них, состоит в том, чтобы соединить количественно и качественно условия клеточной жизни.

Эта обязанность неизбежная; чтобы исполнить ее, если берутся за дело различным образом, разделяют между собою работу, являются в большем числе, когда организм сложен, и в меньшем числе, когда он прост,— но цель всегда одна и та же»⁷⁴.

Подобно Вирхову, Бернар считал, что «анатомические элементы живут и действуют в ассоциации так же, как они жили бы и действовали отдельно в той же среде. В этом состоит принцип автономии элементов»⁷⁵.

По мнению Клода Бернара, «принцип автономии анатомических элементов должен быть признаваем одним из плодотворнейших в новой физиологии»⁷⁶.

Как и Вирхов, Бернар придерживался взглядов так называемой органической школы в социологии, ведущей начало от Г. Спенсера. «Органы, системы,— писал Клод Бернар,— существуют не для самих себя; они существуют для клеток, для бесчисленных анатомических элементов, которые образуют органическое здание... Эти органы в живом теле то же, что в развитом обществе мануфактуры или промышленные заведения, которые доставляют разным членам этого общества средства для одевания, согревания, питания и освещения»⁷⁷.

«Организм, так же как и общество,— читаем у Бернара,— построен таким образом, что в нем осуществляются условия элементарной или индивидуальной жизни, и эти условия одинаковы для всех, но в то же время каждый член зависит в известной мере по своей функции от места, которое он занимает в организме, в социальной группе»⁷⁸.

⁷⁴ Там же, стр. 297—298.

⁷⁵ Там же, стр. 298.

⁷⁶ Там же, стр. 303.

⁷⁷ Там же, стр. 297.

⁷⁸ Там же, стр. 296.

Как и Вирхов, Бернар, наряду с чисто материальными условиями, допускал наличие цели, особой нематериальной силы в организме. «Можно сказать,— рассуждал он,— ...что в организме имеются две силы: сила законодательная, метафизическая, и сила исполнительная, физико-химическая»⁷⁹.

Но в деятельности организма Клод Бернар, в отличие от автора клеточной патологии, придавал большое значение нервным и биохимическим процессам, особенно же первым, которых патологоанатомы того времени (в том числе и Вирхов) недооценивали. Подход Бернара к организму, несмотря на ряд недостатков, родивших его с Вирховым, был все же более научен, чем у последнего.

«Мы принуждены... допустить,— писал Клод Бернар,— наличие трех классов явлений в организованных телах, которые, несмотря на тесную взаимную связь и влияние, оказываемое ими друг на друга, существуют сами по себе и не должны быть смешиваемы. Они следующие:

1. Нервные явления, которые охватывают все механические отправления жизни.

2. Явления каталитические, охватывающие различного рода процессы ферментации.

3. Явления гистологические, к каковым относятся все результаты клеточной эволюции или общего процесса развития»⁸⁰.

Как и у Вирхова, у Бернара отсутствовало научное понимание человека как биосоциального существа.

Клод Бернар не понимал, что с возникновением жизни связана и новая форма закономерности (например, естественный отбор, борьба за существование), которая определяет развитие различных видов. Восприняв одно из крупнейших завоеваний тогдашней науки (открытие клетки), Клод Бернар не сумел воспринять другое крупнейшее завоевание биологии — эволюционную теорию Чарльза Дарвина, к которой он относился отрицательно.

Дарвинизм оценивался Клодом Бернаром как метафизическая концепция⁸¹, предустановленная же идея счи-

⁷⁹ Claude Bernard. Leçons de physiologie opératoire, Introduction, p. XIV—XV.

⁸⁰ Клод Бернар. Лекции по экспериментальной патологии, стр. 45.

⁸¹ См.: Claude Bernard. Leçons de physiologie opératoire, Introduction, p. XIV.

талась движущей силой эволюции. «Явления эволюции,— писал он,— совершаются, так сказать, вследствие данной начальной причины: их появление представляет ряд приказов, которые определены наперед и которые в действительности исполняются отдельно»⁸².

Клод Бернар был совершенно равнодушен к теориям развития, которые непосредственно не подтверждаются экспериментально.

«Дарвинизм,— писал он,— принимающий, что жизненные механизмы могут иметь эволюцию, что все они происходят одни от других, ничего не объясняет и ничего не говорит относительно этой первичной силы, которая вся остается для нас непостижимой. Дарвинизм — это клеточная теория, приложенная к организмам. Все ткани происходят от одной клетки; все организмы произошли от одного прототипа. Речь не идет о том, чтобы это доказать»⁸³.

Пренебрежением Клода Бернара к эволюционным теориям объясняется и то, что в своей обстоятельной книге о прогрессе и развитии общей физиологии во Франции, в которой описан вклад в науку многих французских ученых (биологов, физиологов, клиницистов и др.), вовсе не упомянуто имя замечательного во многих отношениях Ламарка. И Клод Бернар, вероятно, был единодушен с другими членами Парижской академии наук, которые в 1872 г. отвергли кандидатуру Ч. Дарвина в академию, как творца «праздных гипотез». Эту мотивировку Парижской академии по существу повторяет и Клод Бернар.

⁸² Клод Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. 278.

⁸³ Claude B e r n a r d. Leçons de physiologie opératoire, Introduction, p. XIV.



**О политических взглядах
Клода Бернара**

Клод Бернар представлял собой тип ученого, в своей деятельности почти не выходящего за пределы интересов физиологии и своей лаборатории. В общественной жизни он не играл сколько-нибудь заметной роли.

Выше (см. часть первую, главу «В годы войны 1870—1871 гг.», стр. 63—68) мы говорили уже о настроениях Клода Бернара в различные фазы франко-прусской войны 1870—1871 гг., а также во время Парижской Коммуны и приводили некоторые его высказывания.

Клод Бернар никогда политикой серьезно не интересовался и плохо разбирался в жгучих политических событиях Парижа и Франции того времени. Он придерживался мнения, что наука и политика несовместимы и что политикой ученый заниматься не должен.

Вот почему Клод Бернар с горечью и болью осуждал одного из своих наиболее любимых и талантливых учеников — Поля Бера, который после 1870 г. начал принимать активное участие в политической жизни (сначала он стал префектом одного из районов Парижа, а в 1872 г. — министром просвещения).

Д'Арсонваль рассказывал о порицании, которое Клод Бернар однажды высказал Беру: «Мой бедный Бер! С тех пор как вы стали заниматься политикой, вы перестали быть человеком науки»⁸⁴.

⁸⁴ Цит. по кн.: Chavois. D'Arsonval. Oliven, 1937, p. 81.

«...Я узнал,— сетовал Клод Бернар в письме к Раффалович,— что Бер, один из моих учеников, который возлагал на меня в Сорбонне и на которого я возлагал научные надежды, является префектом Севера. Это разочарование для меня мучительно, потому что я любил его... Раз он стал префектом, то его одухотворяет уже не огонь науки»⁸⁵.

В отличие от своего учителя — Мажанди, обладавшего отчетливо выраженными республиканскими, весьма либеральными взглядами, Клод Бернар не имел четких политических убеждений. Несмотря на свое скромное происхождение (из мелких виноградарей), он, по существу, народа не знал и смутно боялся его.

В 1869 г. Наполеон III назначил Клода Бернара сенатором, что значительно повысило его ежегодный доход. Каких-либо данных, указывающих на критическое отношение Клода Бернара к правительству Наполеона III, не имеется. В своей речи при принятии во Французскую академию (в 1869 г., избран в 1868 г.) он отмечал значительный интерес, проявляемый монархом к науке⁸⁶.

Как сенатор Клод Бернар фактически оказался на положении пенсионера имперского правительства. Он аккуратно посещал заседания сената, хотя, правда, писал с огорчением о его весьма скучных сессиях, но ни разу активно не участвовал в дебатах, даже тогда, когда обсуждались такие вопросы, как академическая свобода

⁸⁵ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 49—50.

⁸⁶ Почти в это же время (январь 1868 г.) Пастер, оскорбленный как ученый и патриот отказом в предоставлении средств на постройку маленькой лаборатории, с глубоким огорчением писал: «Неужели в то время, когда миллионы за миллионами ассигнуются на постройку здания для оперы, лаборатория, на которую потребуются со всеми пристройками от 70 до 100 тысяч франков, может считаться роскошью?... Недосадно ли, не тревожно ли действительно смотреть на полное равнодушие чиновного мира к вопросам, касающимся науки? Кто поверит мне, когда я скажу, что в бюджете министерства народного просвещения не определено ни сантимана на развитие естественных наук при помощи лабораторных работ?»

Пастер, в частности, напомнил в этой статье о том, в каком полуподвале-полусклепе вынужден работать великий физиолог Клод Бернар. «И где? — писал Пастер.— В учреждении, которое носит имя нашей родины, в Коллеж де Франс!»

Эту статью, озаглавленную «Бюджет науки», отказался печатать официоз империи «Moniteur». Она была частично опубликована в «Revue de cours scientifique», полностью же вышла отдельным памфлетом.

или общественное медицинское обслуживание сельских районов.

Клод Бернар был назначен также членом комиссии для исправления конституции, которая по новому проекту предоставляла императору неограниченное право назначения в сенат без консультации с министрами.

Вряд ли будет ошибочно говорить о весьма выраженном консерватизме Клода Бернара во время второй империи Наполеона III. Было бы, однако, неправильно считать Бернара монархистом. Хотя падение империи и не получило отражения в его письмах, но одно из них свидетельствует, что он не слишком сочувствовал реставрации монархии. «По-видимому, наступает реставрация, как можно судить из разговоров соседних помещиков. Вчера меня навестил один из них.— Мы идем,— сказал он нам,— большими шагами к законной монархии.— Чтобы решиться на это, надо преодолеть множество трудностей,— ответил я ему.— Сударь,— возразил он,— трудностей не существует перед необходимостью, а поскольку безусловно необходима монархия, то она и будет.— Такое доказательство заставило меня замолчать и мы переменили тему разговора»⁸⁷.

Из других писем Клода Бернара к Раффалович видно, что они придерживались столь противоположных политических взглядов, что даже условились не касаться в письмах политики⁸⁸.

Когда после падения Метца оживилось революционное движение, особенно усилившееся в октябре 1870 г., Клод Бернар писал, что устал читать в лионских газетах прилагательное «революционный».

«Это модное слово — революционный! — иронизировал он в письме к Раффалович.— Они действуют лишь революционно; они говорят, маршируют, борются революционно; они одеваются, пьют и едят революционно... Я прекращаю потому, что мы договорились избегать политики между нами»⁸⁹.

В посмертно опубликованных заметках и письмах Клода Бернара содержатся некоторые высказывания его

⁸⁷ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 87.

⁸⁸ М. Раффалович была республиканкой и сочувственно принимала в своем салоне видных республиканцев Парижа того времени.

⁸⁹ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 24.

о политических вопросах. Одно из них содержит пожелание, чтобы политика стала научной. Он считал необходимым применить к политическим наукам, как и к медицине, принцип экспериментальных наук⁹⁰. «Даже политика, — пишет он, — должна стать когда-нибудь экспериментальной наукой, но сперва она будет наблюдательной наукой, и даже не совсем так. Даже когда политика охватит законы политических и исторических явлений, она не будет в состоянии их контролировать.

Политика будет в состоянии достичь этого лишь физическими способами, контролируя диету, гигиену; она будет представлять собой даже воззрения отдельных индивидуумов. Сегодня, вместо этого, политика, отданная во власть эмпиризма, поощряет пьянство и злоупотребление табаком, чтобы собирать налоги...»⁹¹.

В другом месте Клод Бернар сравнивал исторический процесс с продолжительностью органической жизни, связанной с постоянным развитием новых клеток. «Цивилизация нации, — писал он, — есть движение к смерти. Высшие классы вниз не опускаются снова. Всегда имеются примитивные или нецивилизованные люди, которые становятся цивилизованными и идут кверху. Если не будет этого возобновления, то общество умрет, как организм, лишенный возобновления клеток»⁹².

Общественное развитие, по Клоду Бернару, — это как «большой социальный поток, который уносит человечество к своей гибели с формулой равенства, которого в природе не существует, но поток этот есть, и мы не в состоянии его избежать»⁹³.

Приведенные высказывания Клода Бернара показывают, что у него не было ясных и правильных представлений о развитии общества. Он плохо разбирался и в политике, которой никогда серьезно не интересовался. Он придерживался весьма выраженных реакционных взглядов, которые, естественно, особенно резко проявились в острые периоды политической жизни Франции, как это было, например, во время Парижской Коммуны.

⁹⁰ Там же, стр. 194.

⁹¹ Там же, стр. 38.

⁹² Claude B e r n a r d. Pensées..., p. 57—58.

⁹³ Там же, стр. 70.



К вопросу о религиозности Клода Бернара

После смерти Клода Бернара было немало различных высказываний относительно его религиозности. Одни, например Ланнесан (Lannessan)⁹⁴ и др., протестовали против церковных похорон Клода Бернара, подчеркивая, что он был свободомыслящим материалистом. Другие (главным образом духовные лица) утверждали, что Клод Бернар умер как подобает истинному католику и что церковные похороны не противоречат его мировоззрению. Ученики и близкие друзья Клода Бернара (П. Бер, М. Раффалович, Барраль и др.) говорили, что умирающий ученый был уже без сознания, когда к нему приходил кюре и что поэтому весьма сомнительна достоверность утверждения о религиозности Клода Бернара. Не обошлось и без некоторых фальсификаций его высказываний.

Так, например, священник Дидон (Didon), который слушал лекции Клода Бернара и неоднократно встречался с ним, рассказывал в своей статье об одной беседе между ними о науке. «...Как я был бы огорчен,— передавал Дидон слова Клода Бернара,— если моя наука могла в какой-либо мере стеснять или оспаривать *вашу веру!* Моим намерением никогда не было хоть в малой степени посягать на религию»⁹⁵ (курсив наш.— Л. К.).

⁹⁴ J. L a n n e s s a n. Obsèques de Claude Bernard. «Revue internationale des sciences», 1878, 1, p. 255.

⁹⁵ См.: H. D i d o n. Claude Bernard. «Revue de France», 1878, 28, p. 1—20.

В своей книжке «Философия Клода Бернара» Сертилланж (Sertillanges), приводя эту выдержку из статьи Дидона, заменил слова «вашу веру» словами «нашу веру», т. е. ложно представил Клода Бернара верующим⁹⁶.

Возникают три вопроса: как относился Клод Бернар к вере других; верил ли он сам в бога; каково было его отношение к официальной религии и был ли он религиозен.

В некоторых работах, научных дневниках, черновых набросках и письмах Клода Бернара можно найти ответы на эти вопросы.

Клод Бернар различал первичные причины, которые он считал недоступными научному исследованию, и вторичные, которые являются предметом научного экспериментирования. В одной из своих лекций в Коллеж де Франс он говорил: «Нет необходимости исследовать, почему эти первичные клетки образуют такое существо скорее, чем другое... Эти вопросы о первичных или конечных причинах не относятся, по моему мнению, к области науки».

«Наука отбрасывает сверхъестественное, ибо это есть ее отрицание. Она допускает лишь непознанное»⁹⁷.

«Что касается меня, — писал он в своих научных заметках, — я допускаю начальную причину мира»⁹⁸. Он также считал, что «мы можем иметь сознание бога, но не можем его определить»⁹⁹. Он утверждал, что «не дело науки исследование первичных причин»¹⁰⁰ и что «перед неведомым философ пускает в ход намерения своего ума, следует его последствиям, ученый же должен сказать: я не знаю»¹⁰¹.

В заметках Клода Бернара о философии мы находим такие строки: «Религия, философия, наука. Эти три вещи развиваются (следуют, так сказать, своему порядку), но не заменяют друг друга»¹⁰². Наука, по утверждению Клода Бернара, не отвечает на все вопросы и не удовлетворяет все духовные потребности человека, в частности —

⁹⁶ A. V. Sertillanges. La philosophie de Claude Bernard. Paris, Aubier, 1943, p. 38.

⁹⁷ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 187.

⁹⁸ Claude Bernard. Pensées..., p. 80.

⁹⁹ Claude Bernard. Le cahier rouge, p. 97.

¹⁰⁰ Там же, стр. 75; Philosophie, p. 17.

¹⁰¹ Claude Bernard. Le cahier rouge, p. 134.

¹⁰² Claude Bernard. Philosophie, p. 11.

потребность веры во что-то высшее. И когда традиционная вера угасает, человек легко может впасть в суеверие. «Таким образом, теперь люди, которые стыдятся верить в причастие, верят в вертящиеся столы!... Выходит, одним словом, что человек верит во что-то сверхъестественное! Что заменяют слово *бог* словом *гуманность* — это всегда то же самое»¹⁰³.

По мнению Бернара, вера достаточно сильна, чтобы устоять против нападений на нее; сила веры не интеллектуального или рационального рода, «ибо религиозная вера или вера вообще не предмет дискуссии»¹⁰⁴. Он считал, что многое содействует вере человека во что-то высшее, но что нельзя иметь материальное доказательство последнего, это «остается в состоянии веры, чувства, уверенности, и это то, что делает человека счастливым»¹⁰⁵. Всякая вера — это «не от головы, а от сердца»¹⁰⁶, а «религиозные чувства достойны уважения и священны»¹⁰⁷.

Клод Бернар не соблюдал религиозных обрядов. Если он и придерживался какой-то неопределенной естественной религии, то Христос и церковь не занимали никакого места в его жизни. Одно из замечаний Бернара гласит: «Лишь проповедуя христианство и милосердие, можно убедить людей помогать друг другу, потому что иначе они не смогут никогда уничтожить индивидуализм, мешающий полному осуществлению закона, отменяющего личность (подумать о заключительной мысли)»¹⁰⁸.

«...Я получил письмо от одной знатной особы, — писал Клод Бернар Раффалович, — которая перебирает все мои фразы одну за другой, чтобы доказать через $A + B$, что я наиболее верующий, наименее думающий из всех людей, одна из наиболее сильных опор религии. Я не думаю, что я такой, а убежден, что обо всем этом ничего не думал»¹⁰⁹.

В другом письме читаем: «Я, конечно, создал плохое о себе мнение своим отрицанием неверия. Женщины — самый горячий народ; мне понадобилось все мое спокойствие,

¹⁰³ Claude Bernard. Philosophie, p. 10; см. также: Lettres Beaujolaises, p. 114.

¹⁰⁴ Claude Bernard. Philosophie, p. 17.

¹⁰⁵ Claude Bernard. Le cahier rouge, p. 96—97.

¹⁰⁶ Claude Bernard. Philosophie, p. 26.

¹⁰⁷ Claude Bernard. Principes, p. 189.

¹⁰⁸ Claude Bernard. Philosophie, p. 37.

¹⁰⁹ Claude Bernard. Lettres Beaujolaises, p. 86.

чтобы заставить их понять, что не надо смешивать науку и религию, ибо одна мешает другой не более чем политика»¹¹⁰.

Барраль, который был очень близок Клоду Бернару¹¹¹, опубликовал в 1913 г. рассказ об эпизоде, имевшем место 28 декабря 1877 г., когда он сопровождал великого физиолога домой после его последней лекции в Коллеж де Франс: «Как раз в этот день, когда мы должны были перейти улицу des Ecoles, нас задержала проходящая похоронная процессия. По странному предчувствию он сказал, пожимаая мне руку и взгляду указывая на траурную карету, в которой находился священник:— Когда меня повезут на кладбище, я, надеюсь, не буду иметь такого спутника! — Но вы имеете кармелитского монаха, который присутствует на ваших лекциях,— промолвил я.— Да, действительно,— сказал он,— у него вид доброго малого, и его присутствие мешает мне каждый раз, когда я хочу дать философское заключение своей лекции, ибо я не желаю его огорчать»¹¹². Это свидетельство Барраля дает основания полагать, что великий физиолог не помышлял о церковных похоронах и что они не соответствовали его мировоззрению, как это ложно ему приписывалось.

¹¹⁰ Там же, стр. 114.

¹¹¹ За полтора года до смерти, в 1876 г., Клод Бернар подарил свою пьесу «Артур бретанский» сыну своего старого друга Жоржу Барралю с условием, чтобы ее опубликовали не ранее пяти лет после его смерти и чтобы было указано, что пьеса была прочитана Жирардэном. Пьеса была впервые опубликована Барралем через 9 лет после смерти Клода Бернара, в 1887 г. Но неудача преследовала это произведение и после смерти его автора.

В предисловии к пьесе Барраль указывал на жестокий поступок жены и двух дочерей Клода Бернара, которые оставили его. По жалобе вдовы и дочерей Клода Бернара суд постановил уничтожить издание. Уцелели лишь немногие экземпляры. Лишь в 1942 г. эта пьеса была издана вторично.

¹¹² См.: G. V a r r a l. La chronique médicale, 1913, p. 162.

Заключение



Великих людей можно сравнить с факелами, которые время от времени вспыхивают, чтобы направлять ход науки. Они освещают свою эпоху, либо открывая непредвиденные и плодотворные явления, указывающие новые пути и неведомые горизонты, либо обобщая приобретенный уже научный материал и извлекая из него истины, о которых их предшественники не догадывались.

Клод Бернар

Огромна дань человечеству гипертонической болезни, раку, атеросклерозу, инфаркту сердца и другим заболеваниям, от которых много людей погибает в самом расцвете жизни. Эти болезни снижают трудоспособность, увеличивают инвалидность, сокращают продолжительность жизни. Но чтобы устранить болезни и эффективно лечить больных, необходимо знать причины возникновения и механизмы развития болезней. Отсюда — исключительное значение экспериментальной физиологии и патологии, которые обеспечивают понимание механизмов развития болезней, а также путей и методов научно обоснованной, эффективной терапии.

Патологические процессы существовали, разумеется, издавна, поражая человека на всех этапах его исторического развития. Патология же как наука, систематически изучающая причины возникновения и условия развития болезней, проверяющая и обосновывающая свои гипотезы экспериментами, насчитывает каких-нибудь 100 лет своего существования. Такое позднее развитие экспериментальной патологии (патологической физиологии) объясняется несколькими причинами.

В о - п е р в ы х, патологическая физиология могла начать развиваться лишь при условии значительного развития других наук — физики, химии, биологии, нор-

мальной физиологии. Но лишь в XVII веке «Бойль делает из химии науку», а «Гарвей благодаря открытию кровообращения делает науку из физиологии (человека, а также животных)»¹. Органическая химия развилась с начала XIX века. Открытие клетки, открытие эволюционного закона также были сделаны лишь в XIX веке. Недостаточный уровень развития указанных наук тормозил развитие патологии, с успехами же в области физики, химии и биологии ускорялось и развитие патологии, ибо благодаря этому «сделались возможными сравнительная морфология и сравнительная физиология, и с тех пор обе стали подлинными науками»².

Во - в т о р ы х, развитие патологии в течение ряда столетий тормозилось и очень низким общетеоретическим уровнем естествознания. Это о нем говорил Энгельс: «Наука все еще глубоко увязает в теологии. Она повсюду ищет и находит в качестве последней причины толчок извне, необъяснимый из самой природы»³.

В - т р е т ь и х, позднее развитие патологии как экспериментальной науки объясняется исключительной сложностью и трудностью изучения причин и механизмов развития болезней человека, неадекватностью их воспроизведения на животных.

Не удивительно, что в течение очень долгого времени взгляды на болезни и на механизмы их развития были крайне примитивны и в значительной мере спекулятивны, так как из-за отсутствия достоверных знаний исходили из фантастических, выдуманных представлений.

Лишь постепенно, благодаря развитию производительных сил и ряда новых производств (особенно оптического, химического и других), давших мощные средства для познания природы, был накоплен обширный научный материал и создан фундамент, на котором могло развиваться здание научной патологии.

Везалий (1514—1564) кладет начало изучению анатомии человека, Гарвей (1578—1657) открывает кровообращение (1628), а Мальпиги (1628—1694) — капиллярную систему. Знаменитый Бургав (1668—1738) применяет уже термометр и лупу для исследования больных, а его

¹ Ф. Э н г е л ь с. Диалектика природы, стр. 148.

² Там же.

³ Там же, стр. 9.

ученик Карл Линней (1707—1778) в своих лекциях по общей патологии требует обоснования медицины опытами и широкого применения вскрытий трупов⁴. Гантер (1718—1783) впервые экспериментально изучает ряд вопросов патологии (воспаление и др.), а Морганьи (1682—1774) в сочинении «О локализации и причинах болезней, выявленных анатомом» (1761) дает описание изменений органов при различных болезнях и высказывает идею локализации болезней в отдельных органах⁵. На рубеже XVIII и XIX веков Биша (1771—1802) оставил подробное описание и классификацию тканей и идею разделения нервной системы на анимальную и вегетативную.

Но наиболее плодотворный период развития патологии относится к XIX веку, ознаменовавшемуся быстрым развитием физики, химии, биологии (открытие закона сохранения материи, открытие клетки, эволюционная теория Ч. Дарвина). Виднейший патолог К. Рокитанский (1804—1878) — «Линней патологической анатомии», как называли его, — весьма подробно описал патологоанатомические изменения органов при различных болезнях; основу патологических процессов он усматривал в первичном нарушении состава крови и соков (дискразия). Иоганн Мюллер (1801—1858) положил начало научной разработке некоторых вопросов нормальной и патологической физиологии. Знаменитый Мажанди (1783—1855) — один из основоположников экспериментального направления в физиологии — широко применял вивисекцию, а его ученик Клод Бернар убедительно показал огромное значение эксперимента для исследования механизмов развития патологических процессов.

Рудольф Вирхов (1821—1902) положил начало клеточной патологии, с которой датируется важный этап в истории патологии⁶. Луи Пастер (1822—1895) и его последователи (Кох, Листер, Ру, Мечников, Эберт и др.) открыли ряд возбудителей заразных болезней, обеспечив этим

⁴ См.: Л. Н. Карлик. Несколько замечаний о Карле Линнее как патологе. (Из истории физиологии, патологии и медицины). «Архив пат. анат. и пат. физиол.», 1935, вып. 4, стр. 118—121.

⁵ См.: Л. Н. Карлик. Д. Б. Морганьи и 200-летие (1761—1961) его труда «О локализации и причинах болезней, выявленных анатомом». «Архив патологии», 1962, № 8, стр. 70—73.

⁶ См.: Л. Н. Карлик. Некоторые теоретические взгляды основателя клеточной патологии — Вирхова. «Терапевт. архив», 1934, вып. 4, стр. 1—13.

триумфальное шествие бактериологии, нанесшей сокрушительный удар ложному представлению о миазмах и всяких таинственных, нематериальных, якобы творящих болезни началах. И. И. Мечников (1845—1916) впервые связал медицину с крупнейшим достижением науки — открытием эволюционной теории Ч. Дарвина — и благодаря этому по-новому осветил ряд актуальных вопросов патологии (воспаление, невосприимчивость к инфекционному процессу и др.).

Такова блестящая плеяда представителей медицины второй половины XIX века — периода, ознаменовавшегося колоссальными успехами естествознания, физиологии и патологии в частности.

Когда говорят об успехах в патологии того времени, то обычно имеют в виду крупнейшую реформу, произведенную Вирховым и оказавшую огромное и весьма продолжительное влияние на всю медицину, на характер воспитания и мышления врача.

Целлюлярная патология впервые систематически объясняла патологические процессы. Она считала клетку элементарной и автономной жизненной единицей, наделенной самосознанием, человека — суммой клеток, клеточным государством, каждую болезнь — чисто локальным процессом, местным изменением клеток организма.

Целлюлярная патология сыграла в свое время прогрессивную роль, так как она нанесла значительный удар многим господствовавшим до середины XIX века донаучным и спекулятивным взглядам и теориям (например, учению о бластеме, учениям Парацельса, Ван-Гельмонта, учению о симпатиях и антипатиях органов и др.). Она была в своей основе материалистической, связывала представления о болезни с материальным субстратом — видимыми под микроскопом изменениями клеток. Наконец, она связывала патологию и медицину с одним из крупнейших достижений науки — открытием клетки.

К этому плодотворнейшему периоду в развитии патологии относится также деятельность одного из талантливейших физиологов, патологов и экспериментаторов — Клода Бернара.

Медицинская литература (особенно по истории патологии) обычно сильно переоценивала Вирхова и лишь небольшую историческую дань отдавала Клоду Бернару. Укреплению этой традиции — превозносить Вирхова и

RODENT SUR MERNE (S. 1932)

D. 2 49 AV. AVENUE DE LA BELLE-GARVILLE

TEL. THURMANN 02.69

18 juillet 1936

Mon Cher Collègue,

Je vous adresse quelques
 notices sur l'œuvre et
 surtout la vie intime de
 mon maître Claude Bernard.

— Je vous suis personnellement reconnaissant
 de faire connaître en
 Russie cette grande figure
 que le temps grandira
 encore.

Votre dévoué

J. d'Arsonval
 de l'Institut

Автограф письма проф. д'Арсонваля автору настоящей
 монографии

«Мой дорогой коллега,

Я посылаю Вам некоторые материалы о работе и особенно
 о личной жизни моего учителя Клода Бернара.

Я признателен Вам за ознакомление России с этой великой
 личностью, которую время еще возвысит.

Преданный Вам д'Арсонваль».

почти замалчивать Клода Бернара — в немалой степени способствовало слабое знакомство врачей с работами и взглядами Клода Бернара. Восполнить хотя бы отчасти этот пробел и показать роль Клода Бернара в развитии физиологии, патологии и медицины было основной задачей настоящей книги.

Рудольф Вирхов и Клод Бернар, жившие и творившие почти в одно и то же время, создали два направления в патологии и медицине XIX века: первый реформировал патологию, связав ее с открытием клетки, что способствовало ее дальнейшему развитию; второй же, восприняв все положительное, что было внесено в патологию Вирховым, основал и значительно развил экспериментальную физиологию (нормальную и патологическую) и медицину.

У Вирхова и Бернара имеется ряд общих недостатков. Восприняв одно из крупных завоеваний тогдашней науки (открытие клетки), они оба не поняли и не сумели воспринять другое очень важное завоевание биологии — эволюционную теорию Чарльза Дарвина, к которой они относились отрицательно. Непонимание эволюционной теории не позволило Вирхову и Бернару глубже и правильной понять ряд проблем патологии.

Еще одна черта роднит Вирхова с Бернаром: у обоих не было цельного, последовательного мировоззрения, оба они представляли собою эклектиков с большим или меньшим преобладанием позитивистских и агностических элементов. Обоим осталась совершенно чужда диалектика Гегеля, которая даже в своем мистифицированном виде могла бы помочь им в ряде вопросов физиологии и патологии подняться выше вульгарного механистического материализма.

Но Вирхова и Бернара разделяет многое, а ряд черт делает Клода Бернара более передовым ученым, шире ставящим проблемы патологии. Ярким примером этого может служить их отношение к учению о нервной системе. Целлюлярная патология отбрасывала ряд старых, в значительной мере спекулятивных концепций, распространенных в тогдашней патологии и медицине. Но вместе с неверным и заслуживающим отсечения целлюлярная патология отбрасывала многое ценное, имевшееся, правда, еще в зародыше. Оказывавшая сильное влияние во времена Вирхова невросолидарная теория была, например, справедливо отброшена как малообоснованная, но вместе

с ней было отброшено и то рациональное и прогрессивное, что, правда в очень несовершенной форме, имелось в этой теории — то, что касалось роли нервной системы в развитии патологических процессов. В этом сказалась ограниченность Вирхова.

В отличие от Вирхова, Клод Бернар сумел не только отказаться от старых систем в патологии, но сохранил, а главное — развил то положительное, что содержалось в них в зародыше (например, работы его о роли нервной системы).

Прогрессивная роль клеточной патологии связана с определенным и давно пройденным историческим этапом развития патологии и медицины. В установлении связи медицины и патологии XIX века с открытием клетки — огромная историческая заслуга Вирхова, но на этом и заканчивается его роль. Этим и объясняется то, что для современной патологии Вирхов — весь в прошлом и что ни к одной из теоретических основ клеточной патологии нет необходимости возвращаться. Более того, принципы клеточной патологии не могут быть руководящими для современной науки, и преодоление их в сознании и мышлении врачей стало уже давно назревшей задачей. Признание этого становится все более распространенным среди патологов и медиков всего мира.

Не так обстоит дело с тем, что внесено в патологию Клодом Бернаром. В противоположность Вирхову, Клод Бернар не только велик в прошлом, но жив и во многих отношениях продолжает оставаться примером для современных патологов. Мы время от времени цитируем Вирхова, но несравненно чаще мы цитируем Клода Бернара. Но как по-разному мы это делаем!

К Вирхову возвращаются обычно лишь за ссылками на то, что им впервые было описано, к Бернару же часто обращаются как к исследователю, который первым многое доказал и поставил проблемы, которые толкают мысль к новым исканиям и ко все более глубокому раскрытию сущности патологических процессов.

Проблемы, впервые поставленные Клодом Бернаром для экспериментального изучения, разрабатываются в многочисленных физиологических лабораториях всего мира. Отметим самые существенные его открытия.

I. Клод Бернар впервые установил, что печень накапливает в своих клетках притекающий с кровью сахар и

превращает его в животный крахмал, или гликоген,— открытие гликогенообразовательной функции печени.

II. Клод Бернар первый установил связь образования гликогена в печени с принятием и использованием углеводов и других пищевых веществ, в частности, что гликоген может быть образован в печени и из белка.

III. Клод Бернар выяснил происхождение глюкозы крови. Он впервые доказал, что гликоген печени является источником происхождения сахара (глюкозы) крови.

IV. В печеночной продукции сахара Клод Бернар усматривал одно из доказательств общности животного организма с растительным.

V. Клод Бернар впервые изучал механизм образования гликогена в печени и его отношения к углеводному обмену и, в частности, роль при этом нервной системы. Он показал, что печень и центральная нервная система участвуют в регуляции углеводного обмена. Клод Бернар показал значение центральной нервной системы в механизме увеличения содержания сахара в крови (гипергликемия) и перехода его в мочу (глюкозурия). Особое значение имел при этом опыт укола в дно четвертого желудочка («сахарный укол» Клода Бернара), который вызывает значительное увеличение количества сахара в крови и его переход в мочу.

VI. Клод Бернар создал основанную на экспериментах плодотворную в то время гипотезу сахарного мочеизнурения (диабета), усматривавшую суть этой болезни в обусловленном изменениями центральной нервной системы нарушении функции печени.

VII. Клод Бернар впервые указал на превращение различных родов сахара в кишечнике, в частности, что тростниковый сахар под воздействием соляной кислоты желудочного сока, сока поджелудочной железы и кишечного пищеварения расщепляется на моносахариды.

VIII. Клод Бернар первый доказал различие в содержании сахара крови в сосудах, приходящих к печени и отходящих от нее, и высказал необходимость отдельного исследования крови печеночной и воротной вен (что он и делал, но не на живом животном).

IX. Клод Бернар первый экспериментально показал значение поджелудочной железы и печени в пищеварении и в усвоении пищи.

X. Клод Бернар впервые высказал мысль о ферментативном характере расщепления углеводов, о наличии фермента, превращающего сахар в молочную кислоту, а также что этот фермент обнаруживается и в мышцах, в печени, особенно же в эмбриональной ткани.

XI. Клод Бернар впервые показал значение панкреатического сока для эмульгирования жира, т. е. что лишь при действии фермента этого сока происходит образование эмульсии, необходимой для резорбции жира.

До Клода Бернара считали, что пищеварение совершается главным образом в желудке. Бернар впервые показал, что главные преобразования пищи происходят в кишечнике, в частности жиры эмульгируются и расщепляются на жирные кислоты и глицерин.

XII. Клод Бернар вскрыл связь нервной системы с образованием животной теплоты и показал роль печени в теплообразовании.

XIII. Клод Бернар открыл вазомоторную (сосудодвигательную) функцию симпатической нервной системы, ее связь с кровотоком и теплоотдачей, ее большое значение для регуляции кровообращения и кровоснабжения различных частей тела.

XIV. Клод Бернар выяснил значение крови и лимфы как «внутренней среды» для всех клеток тела; эта внутренняя среда является источником, из которого клетки получают необходимые питательные вещества. Состав внутренней среды постоянен, что является существенным условием для жизни.

XV. Клод Бернар впервые заложил широкие основы экспериментальной фармакологии и токсикологии. Особенно интересны его работы о механизме действия кураре на периферические окончания двигательных нервов, о механизме асфиксии позвоночных от окиси углерода вследствие вытеснения кислорода из крови, об анестезирующих веществах и др.

XVI. Клод Бернар впервые исследовал многие вопросы, имеющие значение для физиологии, фармакологии, токсикологии и других дисциплин, а именно: о функциях различных нервов (блуждающего, тройничного, глазодвигательного, лицевого и др.), об электрических явлениях в нервах и мышцах, о так называемой возвратной чувствительности, о давлении газов, о цвете крови, о роли каждой слюнной железы, о фазах активности и покоя же-



Медаль «Клод Бернар».

лез, о температуре различных частей тела в условиях покоя и функциональной активности, о желудочном и кишечном соках, об альбуминурии и ее связи с нарушением нервной системы, о внешней и внутренней секреции, о составе мочи у зародыша и многие другие.

Не удивительно, что многие современные работы по самым различным вопросам физиологии часто начинаются ссылкой на то, что «Клод Бернар был первый, который показал...». Его исследования раскрыли новые горизонты для многих поколений исследователей. «Нет в физиологии почти ни одного отдела, — говорил Вюльшиан, — в котором бы Клод Бернар не оставил после себя глубокого следа своими открытиями... Можно сказать без преувеличения, что в течение почти тридцати лет большая часть физиологических исследований, появившихся в ученом мире, была только развитием или более или менее прямым выходом из его собственных работ. По этому праву он был учите-

лем, в обширном смысле этого слова, почти всех физиологов своего времени»⁷.

Методы точного экспериментирования, классический образец применения которых показывал Клод Бернар, не остались без влияния и на французскую литературу того времени. Его метод (тщательное изучение и описание условий явлений) получил отражение в школе художников-натуралистов (Эмиль Золя, Жюль и Эдмон Гонкуры и др.), а один из них — Эмиль Золя — в одном из своих крупных произведений «Экспериментальный роман» (1880) прямо ссылается на Клода Бернара и его экспериментальный метод, которому он пытается следовать⁸.

Все же голос Клода Бернара звучал почти одиноко в господствовавшем тогда мире убежденных клиницистов-эмпириков, искусство которых не поднималось выше искусства наблюдателя-диагноста. Его неутомимая пропаганда экспериментальных исследований не встречала должного отклика среди врачей с закостенелыми традициями, нередко считавших Клода Бернара утопистом-мечтателем.

Клод Бернар действительно мечтал о прогрессе научной медицины, познавшей законы развития всех болезней для того, чтобы уметь управлять ими — предотвращать и изменять (лечить эффективно) — для пользы человека. Он мечтал о должных условиях для проведения экспериментальных исследований — о хорошо оборудованных лабораториях. Он мечтал о постоянном совершенствовании экспериментальных методов как важном пути содействия прогрессу научной медицины.

Эти мечты Клода Бернара выражали актуальные насущные потребности исследователя, глубоко озабоченного будущим плодотворным развитием практической медицины. Об этих потребностях с предельной ясностью, краткостью и обоснованностью говорил в 1899 г. И. П. Павлов в речи

⁷ В ю л ь п и а н. Речь на похоронах Клода Бернара. В кн.: К л о д Б е р н а р. Жизненные явления..., стр. XIII.

⁸ О влиянии классического труда Клода Бернара «Введение к изучению экспериментальной медицины» на французскую литературу 60—80-х годов XIX века и на стремление последней изображать современную жизнь с максимальной точностью и правдивостью (что получило свое отражение в физиологизме натуралистов) см.: «История французской литературы», т. III. Изд-во АН СССР, 1959, стр. 133—179; см. также в кн.: Claude B e r n a r d, Lettres Beaujolaises, p. 197—198.

на торжественном заседании Общества русских врачей в память С. П. Боткина «Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения»: «Только пройдя через огонь эксперимента, вся медицина станет тем, чем быть должна, т. е. сознательной, а следовательно, всегда и вполне целесообразно действующей.

...Для успеха биологического, медицинского тоже, эксперимента нужны соответственные люди, место и средства.

...Всякий гуманный человек должен приветствовать появление всевозможных усовершенствованных лечебных заведений...

И однако... роскошное больничное учреждение — все же дань горю и бессилию человеческому. Но тогда достоинство человека, гордость человека требует дворцов для приложения силы и обнаружения власти ума человеческого.

...Окончательная победа медицины придет только через лабораторный эксперимент. И поэтому я осмеливаюсь предсказывать, что прогресс медицины в той или другой стране, в том или другом ученом и учебном медицинском учреждении будет измеряться тем вниманием, той заботливостью, которыми окружается там экспериментальный отдел медицины»⁹.

⁹ И. П. Павлов. Полное собрание сочинений, изд. 2. М.—Л. Изд-во АН СССР, 1951, т. 2, книга вторая, стр. 279, 280, 281, 284.

Библиография



И. Основные произведения Клода Бернара

А. Диссертации

1. *Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition.* Paris, Rignout, 1843, 34 p. (на степень доктора медицины).

2. *Des matières colorantes chez l'homme.* Paris, 1844, 57 p. (на конкурс профессора медицинского факультета).

3. *Recherches sur une nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et les animaux* Paris, Baillière, 1853, 97 p. (на степень доктора естественных наук).

Б. Курсы лекций

1. *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine* Paris, Baillière, 1856, t. 1, 520 p.; t. 2, 510 p.

Лекции читались в Коллеж де Франс.

Первый том посвящен детальному рассмотрению гликогенообразовательной функции печени с приведением большого числа исторических и литературных данных.

Второй том посвящен целиком различным железам пищеварительного тракта.

2. *Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses.* Paris. Baillière, 1857, VIII + 488 p., 32 fig.

Лекции читались в Коллеж де Франс.

Впервые излагаются основы экспериментальной фармакологии и токсикологии, приводятся многочисленные опыты о действии различных лекарственных веществ и ядов,

3. *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*. Paris, Baillière, 1858, VIII + 1080 p., 80 fig.

Лекции читались в Коллеж де Франс.

Дано подробное изложение функций разных отделов нервной системы и отдельных нервов, приведено огромное количество различного рода экспериментов.

4. *Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme*. Paris, Baillière, 1859, t. 1, 524 p.; t. 2, 476 p.

Лекции читались в Коллеж де Франс.

Оба тома представляют подробное изложение основных свойств жидкостей и соков организма при различных физиологических и патологических условиях; приведено огромное число собственных экспериментов.

Первый том целиком посвящен крови. В отдельных главах излагаются вопросы о роли крови, о действии ее на ткани и действии последних на кровь, о температуре крови, об условиях циркуляции крови, об артериальном давлении в различных частях кровеносной системы, о пульсе, о влиянии нервов на кровообращение, о цвете крови, о различиях артериальной и венозной крови и роли нервной системы, о составе крови и др. По каждому из вопросов приводится ряд собственных опытов.

Второй том посвящен роли других жидкостей (мочи, желчи, слюны, панкреатического сока, желудочного сока, серозных жидкостей и др.) в физиологических и патологических условиях.

В каждой главе описывается большое количество собственных экспериментов.

5. *Leçons sur les propriétés des tissus vivants*. Paris, Baillière. 1866, 492 p. + 94 fig.

Лекции читались в Сорбонне в 1864 г. и содержат изложение следующих проблем:

а) раздражимость (история учения с анализом различных взглядов, начиная с XII века), функциональные и другие виды раздражения;

б) движение живых существ и разные виды движения;

в) нервные элементы и их функции;

Отдельная глава посвящена физиологии сердца и его соотношению с мозгом.

6. *Leçons de pathologie expérimentale et leçons sur les propriétés de la moelle épinière*. Paris, Baillière, 1871, X + 604 p.

Лекции читались в Коллеж де Франс в 1858—1860 гг.

Издание включает: 15 лекций по различным вопросам экспериментальной патологии (об идиосинкразиях; о болезнях, происходящих от химических агентов и патологического развития клеток; о рациональных принципах терапии; о симптомах болезней, о ядах и др.), 21 лекцию о свойствах спинного мозга (изменения нервов после перерезки различных чувствительных и двигательных нервов, о влиянии нервной системы на химические явления жизни, о функциях симпатической нервной системы и влиянии ее на различные процессы и др.) и ряд лекций, читанных в 1858—1869 гг. и посвященных различным проблемам (диабет, лихорадка, общее и местное кровообращение, экспериментальная медицина, эмпиризм и рационализм в физиологическом экспериментировании и т. п.).

7. *Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie*. Paris, Baillière, 1875, VII + 538 p., 7 fig.

Лекции читались в Коллеж де Франс.

В лекциях изложены результаты многочисленных экспериментов с анестезирующими веществами и с асфиксией. Лекции состоят из двух частей и приложения.

Первая часть касается анестезии и действия различных анестезирующих веществ. В ней освещаются следующие вопросы: история применения анестезирующих веществ, применение их на различных животных, абсорбция этих веществ, различные виды анестезии (местная, общая), теория анестезии и сна, механизм анестезирующего действия и др. Отдельные лекции посвящены опиуму, хлороформу, морфию, их комбинациям.

Вторая часть посвящена асфиксии. В ней приведено много экспериментов о путях и средствах получения асфиксии, о происходящих при этом изменениях организма и др.

В приложении даны четыре исследования опиума и алкалоидов и других фармакологических средств.

8. *Leçons sur la chaleur animale, sur les effets de la chaleur et sur la fièvre*. Paris, Baillière, 1876, VIII + 471 p., 8 fig.

Лекции читались в Коллеж де Франс в 1871—1872 гг.; в них рассматриваются проблемы терморегуляции с точки зрения физиологии, патологии и терапии.

Подробно излагаются история развития учения о животной теплоте и различные гипотезы о ней (виталистические, химические, ятро-механические и др.). Излагаются данные опытов о температуре крови. Отдельно рассматриваются проблемы топографии животной теплоты, источники теплоты, роль нервной системы в механизме развития теплоты; приведены различные опыты. Особо изла-

гается учение о лихорадке и о значении ее; приводится ряд экспериментальных данных.

9. *Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale*. Paris, Baillière, 1877, VIII + 576 p., 1 fig.

Лекции читались в Коллеж де Франс; они охватывают широкий круг проблем, связанных с механизмом развития диабета. Излагаются: определение диабета и классификация его видов, отдельные симптомы и патогенез этого процесса, различные теории его происхождения; приводится ряд экспериментальных данных.

Специальная глава посвящена вопросу о связи образования и выделения сахара. В ряде глав подробно освещаются вопросы о сахаре крови и приводится исторический обзор работ о гликемии, о происхождении сахара крови, о трансформации его в сахар мочи, об условиях этой трансформации и др. Приводится большой материал о различных видах экспериментальной глюкозурии.

К книге приложены выдержки из опубликованных ранее работ Клода Бернара по этим вопросам начиная с 1847 г.

10. *La science expérimentale*. Paris. Baillière, 1878, 450 p.

Книга включает ряд лекций по общим и частным проблемам физиологии. Статьи «О прогрессе в физиологических науках» и «Проблемы общей физиологии» затрагивают многие актуальные вопросы тогдашней физиологии: о методах исследования, об эксперименте, об истории физиологии, о жизни, о детерминизме, о соотношении чувства и рассудка в эксперименте, об организме и др.

В лекции «Определение жизни» разбираются различные — старые и новые — теории о жизни и ее определении. Ряд других лекций посвящен следующим вопросам: о животной теплоте, о чувствительности в животном и растительном царствах, о кураре, о физиологии сердца, о функциях мозга и др.

11. *Leçons de physiologie opératoire*. Paris. Baillière, 1879, XVI + 614 p., 116 fig.

Лекции читались в Коллеж де Франс и были оформлены к печати задолго до их опубликования, так как Клод Бернар желал внести в них ряд дополнений и улучшений. Книга состоит из четырех частей.

Первая часть излагает общее значение оперативной физиологии и вивисекции, принципы эксперимента, соотношение эксперимента и наблюдения, вопросы организации лаборатории, выбора животных и т. п.

Вторая часть содержит подробное описание техники различных операций и необходимых для них инструментов, описание способов обращения с экспериментальными животными (собаками, кошками

кроликами и др.), способов анестезии, инъекций, введения канюль и пр. Многие из этой части и сейчас не устарело. Эта часть включает также много исторических экскурсов в прошлое физиологии.

В третьей части излагается оперативная физиология системы кровообращения. Подробно описываются соответствующие инструменты и способы взятия крови из разных сосудов, методы оперативного воздействия на сердце, методы изучения крови легких и др.

Четвертая часть посвящена оперативной физиологии пищеварительной системы. Излагаются способы взятия слюны, образования слюнной фистулы и другие методы. Подчеркивается роль первой системы и способы воздействия на нее, значение нервной системы желудка, приводятся эксперименты изучения панкреатической секреции, функции желчи и др.

Книга богато иллюстрирована и содержит много интересных исторических экскурсов.

12. Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux. Paris. Baillièrè, 1878—1879, 2 vol., XLIV + 968 p., 50 fig.

Лекции читались в Музее естественной истории в 1870—1871 гг.; в них наиболее полно систематизированы общетеоретические воззрения Клода Бернара.

Во вступительной лекции дано определение предмета физиологии и освещаются вопросы метода и истории этой науки.

В первых трех главах дан обстоятельный анализ проблемы жизни (определение, материалистические и виталистические концепции, формы жизни и др.) и изложение сути детерминизма.

В отдельной главе изложены проблемы брожения, горения и гниения.

В 5-ой, 6-ой и 8-ой главах подробно освещаются проблемы органического синтеза — химического и морфологического — и дан исторический обзор теорий, предшествовавших развитию клеточной теории, а также анализ строения клеточной протоплазмы.

Наконец, специальная глава посвящена свойствам протоплазмы — раздражимости и чувствительности.

Лекции были опубликованы уже после смерти Клода Бернара.

*В. Работы методологического
и исторического характера*

13. Introduction à l'étude de médecine expérimentale Paris, Baillièrè, 1865, 400 p.

Книга состоит из трех разделов: 1) об экспериментальном суждении; 2) эксперимент на живых существах; 3) применение

экспериментального метода к изучению явлений жизни. Каждый раздел состоит из ряда глав. Подробнее см. стр. 145—147.

14. *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie en France*. Paris, Impr. impériale, 1867, 239 p.

Книга содержит введение, две части и приложения (замечания и ссылки, разные документы).

Дан анализ влияния французских ученых на современную физиологию, открытий и прогресса общей физиологии за 25 лет по всем ее разделам, движения общей физиологии, ее цели, средств ее развития во Франции.

15. *De la physiologie générale*. Paris, Hachette, 1872, 339 p.

Во введении излагается французское влияние на физиологию того времени. Далее следует изложение открытий и прогресса общей физиологии во Франции в течение 25 лет, охватывающее следующие вопросы: а) явления движения и чувствительности; б) явления циркуляции и дыхания; 2) явления абсорбции, секреции и экскреции; г) явления питания, воспроизведения и развития; д) явления организации и связи.

16. *Principes de médecine expérimentale*. Paris, Presses Universitaires de France, 1947, 308 p.

Книга опубликована посмертно; она состоит из двадцати глав, в которых подробно освещаются многие проблемы: медицина как экспериментальная наука, три периода развития медицины — донаучный, эмпирический и экспериментальный, статистика в медицине, медицина наблюдения и ее соотношение с медициной экспериментальной; цель, трудности и общие принципы экспериментальной медицины, ее программа и др. Книга во многом и сейчас не потеряла своей актуальности.

*Г. Другие, посмертно изданные,
произведения Клода Бернара*

1. *Pensées. Notes détachées*. Paris, Baillière, 1937.

2. *Philosophie*. Notes publiées par Jacques Chevalier, Paris, Boivin, 1937.

3. *Le Cahier rouge*. Paris, Gallimard, 1942.

4. *Arthur de Bretagne*. Paris, Baillière, 1942.

5. *Lettres Beaujolaisesi*. Villefranche-en-Beaujolais, Cuvier, 1950.

6. *Esquisses et notes inédites*, recueillis et commentées par Leon Binet. Paris, Masson, 1952.

*Д. Работы Клода Бернара,
переведенные на русский язык*

1. *Кураре*. «Заграничный вестник», 1864, т. 4, № 11, стр. 367—390.
2. *Введение к изучению опытной медицины*. Пер. Н. Страхова. СПб., изд. М. О. Вольф, 1866.
3. *Лекции по физиологии и патологии нервной системы*, т. I, II. Пер. под ред. Ф. В. Овсянникова. СПб., типография Н. Неклюдова, 1866—1867.
4. *Курс общей физиологии. Свойства живых тканей*. Пер. под ред. Н. Соловьева. СПб., изд. О. И. Бакст, 1867.
5. *Физиология сердца и отношения его к головному мозгу*. Пер. под ред. Н. Соловьева. СПб., изд. О. И. Бакст, 1867.
6. *Об отношениях функциональных и питательных явлений*. Пер. под ред. И. Тарханова. СПб., русская скоропечатня, 1875.
7. *Определение жизни*. Пер. с франц., СПб., типография В. Бездорова, 1876.
8. *Жизненные явления, общие животным и растениям*. Пер. М. А. Антоновича, 1878.
9. *Определение жизни и задачи физиологии*. Пер. М. А. Антоновича. В кн.: И. Рейнке. Сущность жизни. [Б. м.] 1903, стр. 129—158.
10. *Лекции по экспериментальной патологии*. Пер. Д. Е. Жуковского. Под ред. проф. Л. Н. Карлик. М., Биомедгиз, 1937.

II. Работы о Клоде Бернаре

А. Книги и брошюры

- Chevalier J. La philosophie de Claude Bernard. Paris, Boivin, 1937.
- Delhoume L. De Claude Bernard à d'Arsonval. Paris, Baillière, 1939.
- Dhrouet E. Claude Bernard. Extraits de son oeuvre avec un exposé de sa philosophie emprunté à l'oeuvre de Henry Bergson. Paris, Alcan, 1939.
- Faure J. L. Claude Bernard. Paris, Crés, 1925.
- Foster M. Claude Bernard. London, Unwin, 1899.
- Fouquié P. Claude Bernard. Paris, édition de l'école, 1954.
- Lamy P. Claude Bernard, le naturalisme et la positivisme. Paris, Alcan, 1930.

L a m y P. Claude Bernard et la matérialisme. Paris, Alcan, 1939.

M a u r i a c P. Claude Bernard. Paris, Grasset, 1942.

M a u r i a c P. Claude Bernard. Paris, Grasset, 1954.

O l m s t e d J. M. D. Claude Bernard physiologist. New York, Harper, 1938.

O l m s t e d J. M. D. a. E. H a r r i s O l m s t e d. Claude Bernard and the experimental method in medicine. New York, Schuman, 1952.

S e r t i l l a n g e s A. D. La philosophie de Claude Bernard. Paris, Aubier, 1943.

В. Статьи

И с у п о в В. С. Клод Бернар (К 125-летию его рождения). «Природа», 1939, № 2, стр. 108—114.

К а р л и к Л. Н. Клод Бернар (из истории физиологии, патологии и медицины). «Под знаменем марксизма», 1936, № 7, стр. 111—139.

К а р л и к Л. Н. Клод Бернар. В кн.: К л о д Б е р н а р. Лекции по экспериментальной патологии. М.—Л., Биомедгиз, 1937, стр. XI—LXIV.

К а р л и к Л. Н. Труды Клода Бернара. «Книжные новости», 1937, № 13, стр. 28—29.

К а р л и к Л. Н. Клод Бернар (к шестидесятилетию со дня смерти). «Медицинский работник», 10 февраля 1938 г.

К а р л и к Л. Н. Бернар, Клод. В кн.: «Биографический словарь деятелей естествознания и техники». М., Изд-во «Большая Советская Энциклопедия», 1958, т. 1, стр. 67—68.

Л е о н т о в и ч А. В. Клод Бернар. «Природа», 1914, апрель, стр. 449—458.

A l g l a v e E. Mort de Claude Bernard. Rev. scient., 16 Febr., 1878, pp. 765—769.

A t l e e W. F. Notes of M. Bernard's lectures on the blood. Phila., Lippincott, Grambo, 1854.

A y m a r d J. Le père de malheureux ou la vie de Claude Bernard. Lille, Lefort, 1867.

B a l l o f e t J. Silhouettes caladoises. Villefranche-en-Beaujolais, Guillermet, 1931.

B a n c r o f t W. D. a. R i c h t e r G. H. Claude Bernard's theory of narcosis. Proc. Nat. Acad. Sc., 1930, 16, pp. 573—577.

B a r r a l G. Correspondence. Rev. internat. d. Sc., 1878, I, p. 381.

Barral G. Préface historique. Arthur de Bretagne. Paris, Dentu, 1887.

Barral G. Claude Bernard. Verviers (Belgique), Gilon, 1889.

Barral G. Diderot et la médecine. Un ouvrage projeté par Claude Bernard. Chronique méd., 1900, pp. 126—128.

Bay J. C. Claude Bernard. Bull. Soc. Med. Hist. Chicago, 1919, 2, pp. 119—130.

Béclard J. Éloge de Claude Bernard. Bull. Acad. méd. de Paris, 1885, 14, pp. 714—739.

de Bellesme J. Notes et Souvenirs sur Claude Bernard. Nantes, 1882.

Bergson H. La philosophie de Claude Bernard. Nouvelles litt., 1928, 17 Nov., p. 5.

Bert P. Leçons, discours et conférences, Claude Bernard Paris, Charpentier, 1880.

Bert P. Les travaux de Claude Bernard. In: L'oeuvre de Claude Bernard, pp. 39—87, Paris, Baillièrre, 1881.

Bert P. Claude Bernard. In: La Science expérimentale, pp. 15—35.

Bert P., Berthelot, Frémy, A. Chauveau et M. Dastre. Inauguration de la statue de Claude Bernard. Mém. Soc. de biol., 1886, 38 (C. R.), pp. XI—XXIII.

Berthelot M. Discours à l'inauguration de la statue de Claude Bernard devant le Collège de France, 7, février, 1886. Science et morale, p. 261.

Bourguignon A. La Pensée de Claude Bernard. Cahier rationaliste, N 144, Union rationaliste, 1955.

Bréhant. Claude Bernard et le curare. Presse médicale, 1957, 65, N 44, p. 1047.

O'Brien Sophie. Claude Bernard. Journal de Débats, 1925, 20 mai.

Brunetière. Discours prononcé à l'inauguration de la statue de Claude Bernard. Lyon, 1894, 28 Oct.

Cabanès. Souvenirs anecdotiques sur Claude Bernard. Gaz. des hôp., 1894, pp. 1229—1230.

Cabanès. Claude Bernard, dramaturge. Chron. méd., 1894, p. 16.

Chauffard M. Claude Bernard. Sa vie et ses oeuvres. Rev. d. deux. mondes, 1878, 30, pp. 272—310.

Chauveau A. Discours prononcé à l'inauguration du monument élevé à la mémoire de Claude Bernard à Lyon, 1894, 28, Oct.

Cheruel. Considérations des remèdes par Claude Bernard. Journal des Savants, 1865, pp. 145—166, 227—237, 301—311, 377—394.

Delac're M. Wurtz et Claude Bernard, L'hypothèse de expérience dans les sciences. *Mercure de France*, 1922, N 154, p. 39.

Desfossés P. De la pensée de Claude Bernard (D'après un texte récemment publié). *Presse médicale*, 1939, N 44, p. 889—890.

Didon C. Claude Bernard. *Revue de France*, 1878, 28, pp. 1—20.

Discours prononcé à l'inaguration de la statue de Claude Bernard à Paris, 1886.

Discours à l'inaguration du monument de Claude Bernard à Lyon, 1894.

Dumas J. B. A. Discours prononcé aux funérailles de Claude Bernard, 1878.

Duplain L. Notice historique sur Saint-Julien et sur Claude Bernard. Lyon, Audin, 1924.

Duval M. Claude Bernard. *Rev. de philos. positive*, 1878, 20, pp. 424—444.

Duval M. L'oeuvre de Claude Bernard. Paris, Baillière, 1881.

Dwelshauvers G. A la mémoire de Claude Bernard. *Revue de l'Université de Bruxelles*, 1913—1914, 19, p. 345—355.

Faivre Fr. Claude Bernard et ses travaux. *Le Correspondant*, 1868, 74, pp. 102—122.

Fauconneau-Dufresne. Leçons faites au Collège de France par M. Cl. Bernard. *Union méd.*, 1853, 7, pp. 297—298.

Ferrand A. Claude Bernard et la science contemporaine. Baillière, Paris, 1879.

Flint A. J. Claude Bernard and his physiological works. *Am. J. M. Sc.*, 1878, 76, pp. 161—174.

Foster M. Claude Bernard, a lecture delivered to the senior class of physiology at the physiological laboratory, New Museum, Cambridge. *Brit. Med. J.*, 1878, I, pp. 519—521, 559—560.

Franklin A. W. The life and works of Claude Bernard (Wix Prize Essay, 1928). *St. Barth. Hosp. J.*, 1928, 36, pp. 2—8.

Fulton J. F. Claude Bernard and the Future of Medicine. *Canad. M. A. J.*, 1932, 27, pp. 427—433.

Genty M. Claude Bernard. *Progrès méd.*, Suppl. 2, 1928, pp. 9—16.

Genty M. Claude Bernard. *Biogr. méd.*, September, 1932, pp. 129—144; October, 1932, pp. 145—160.

Gley E. L'oeuvre pathologique de Claude Bernard et la biologie française. *Rev. Scient.*, 1915, July 3, p. 257—264.

Godart J. Les reliques de Claude Bernard à Saint-Julien.

Almanach du Beaujolais, Villefranche-en Beaujolais, Guillermet, 1936, pp. 27—54.

G o d a r t J. Les reliques de Claude Bernard à Saint-Julien (Villefranche — sur — Saône). Cuvier, 1939.

G o d a r t J. La mort de Claude Bernard. In: Claude Bernard, Lettres Beaujolaises, 1950, pp. 123—133.

G o d l e w s k i H. L'hommage de l'assemblée française de médecine générale à Claude Bernard. *Med. gén. fr.*, 1934, I, pp. 424—425.

G u e r i n J. Revue hebdomadaire, Académie de médecine: election de M. Claude Bernard. *Gaz. méd. de Paris*, 1861, 16, p. 151.

H e n d e r s o n V. E. a. L u c a s G. H. W. Claude Bernard's theory of narcosis. *J. Pharmacol. a. Exper. Therap.*, 1932, 44, pp. 253—267.

H i l l e m a n d C. Auguste Comte et Claude Bernard. *Progrès méd.*, 1926 (7 et 18 Dez.).

H i l l e m a n d C. Claude Bernard. Sa vie et son oeuvre d'après Jean-Louis Faure. *Les Tablettes de la connaissance*, 1926, Mars.

L'H o m m a g e de l'Assemblée Française de Médecine générale à Claude Bernard au Collège de France. Discours des Professeurs Carnot, Mayer, Roger, d'Arsonval, Godlewski. *La médecine générale française*, 1934, N10, pp. 420—424; 1935, N1, pp. 3—17.

H u a r d R e g i s. Claude Bernard, auteur dramatique. *Mercur de France*, 1914, 107, p. 299.

I z q u i e r d o J. J. Un libro fantastico y apasionado sobre Claudio Bernard. *Gazeta Médica de Mexico*, 1942, 72, pp. 235—241.

I z q u i e r d o J. J. Bernard, Creador de la Medicina Científica. *Mexico City*, 1942.

I z q u i e r d o J. J. Claudio Bernard. Su obra y el aprecio en que la sido terida en Mexico. *Mexico. Ed. Cultura*, 1943.

J a n e t P. La méthode expérimentale et la physiologie (Claude Bernard.) *Rev. de deux. Mondes*, 1866, 62, pp. 908—937.

d e L a n n e s s a n J. Obsèques de Claude Bernard. *Rev. internat. d. Sc.*, 1878, I, p. 255.

L e n o i r R. Claude Bernard. *Revue philosophique*, 1919, N 87, pp. 72—101.

L i t t r é E. Du déterminisme de Claude Bernard. *Philosophie positive*, 1878, 21, pp. 5—11.

L y o n n e t B. Quatre lettres intimes de Claude Bernard, jeune étudiant. *Lyon médical*, 1939, 163, p. 249.

M a u r i a c P. Claude Bernard, Ernest Renan et Marcelin Berthelot devant la science. *Rev. heb.*, 1927, II, pp. 342—357.

M a u r i a c P. Le tourment de Claude Bernard. In: *Aux confins de la médecine. Nouvelles rencontres*. Paris, Grasset, 1930.

Mauriac P. Claude Bernard cu le filosofhe malgré lui. *Mercur de France*, 1935, 15 Janvier.

Mauriac P. La figure tourmentée de Claude Bernard. *Mercur de France*, 1938, 287, pp. 278—288.

Mauriac P. Claude Bernard d'après sa correspondance. *Progrès méd.* 1950, October, pp. 500—501.

Mauriac P. Le centenaire de l'apogée scientifique de Claude Bernard (1858—1859). *Presse médicale* 1959, N 23, pp. 957—958.

Menetrier P. Claude Bernard. *Progrès méd.*, 1928, II Febr.

Mentre F. Le hasard dans les découvertes scientifiques d'après Claude Bernard. *Revue de philosophie*, 1904, 4, pp. 672—678.

Millet R. Claude Bernard, ou l'aventure scientifique. Paris, Nouvelle France, 1946.

Mondor H. Claud Bernard. In: *Grands Médecins presque ous*. Paris, Corrèa, 1943, pp. 304—345.

Monod D. La vie de Claude Bernard. *Revue du mois*, 1914, N 17, pp. 222—243.

Monod G. et Thys-Monod. La vie de Claude Bernard. *Revue du mois*, February 10, 1914.

Morat J. P. Le centenaire de Claude Bernard. *Rev. de Paris*, 1914 (1 Janvier).

Moreaau A. Claude Bernard. Discours prononcé aux funérailles de Claude Bernard. In: *L'oeuvre de Claude Bernard*, 1878, pp. 89—93.

Motref A. Claude Bernard et Pasteur devant le vétérinaire. Le François, Paris, 1929.

Naville E. Les phénomènes de la vie selon Claude Bernard. *Bibliothèque universelle des sciences, lettres et arts*, 1878, 63, pp. 498—506.

Olmsted J. M. D. Claude Bernard as a dramatist. *Ann. Med. hist. n. s.*, 1935, 7, pp. 253—260.

Olmsted J. M. D. The contemplative Works of Claude Bernard. *Bull. Inst. Hist. Med.*, 1935, 3, pp. 335—354.

Olmsted J. M. D. The influence of Claude Bernard on medicine in the United States and England. *Calif. a. Western. Med.*; 1935, 42, pp. 111—113, 174—176.

Olmsted J. M. D. Claud Bernard's posthumously published attac on Pasteur and Pasteur's defense. *Annals of Med. History*, 1937, v. 9, N 2, pp. 114—124.

Parrá P. Ideas erroneas de Claudio Bernard, sobre la induccion y la deduccion, tanto en si mismas como en su aplicacion a las ciencias medicas. *Gaceta Médica de Mexico*, 1909, 4, Serie, t. IV, p. 379.

P a s t e u r L. Claude Bernard; idée de l'importance de ses travaux, de son enseignement et de sa méthode. *Moniteur universel*, 7 novembre 1866, p. 1284; *Vie médicale*, 1922, N 3, pp. 1516—1520.

P a s t e u r L. Examen critique d'un écrit posthume de Claude Bernard sur la fermentation alcoolique. *Comp. rend. Acad. d. Sc.*, 1878, 87, pp. 813—819.

P a s t e u r L. Examen critique d'un écrit posthume de Claude Bernard sur la fermentation. Paris, Gauthier-Villars, 1879.

P a t i n H. J. C. Réponse au discours de réception de Claude Bernard. Paris, 1869 (May 27).

R. M. (Raffalovich, M.—*J. R.*). Testament de Claude Bernard. *Journal de St. Pétersburg politique, littéraire, commercial et industriel*, 1878, 27 avril, 2 mai, 10 mai.

R e m u s a t P. *Physiologie expérimentale*. Claude Bernard. *Revue des Deux Mondes*, 1856, II, pp. 100—129.

R e n a n E. Claude Bernard. Discours prononcé le jour de sa réception à l'Académie française, le 23 avril 1879. Calman Lévy; Dans: *L'oeuvre de Claude Bernard*, Paris, Baillière, 1881, pp. 3—37.

R i c h e t C. La métaphysique de Claude Bernard d'après Letourneau. *Rev. Scient.*, 1879, 17, pp. 303—304, 377—379.

R i c h e t C. Les maîtres de physiologie, Claude Bernard, Pasteur. *Presse méd.* 1919 (3 juin).

R i e s e W. Claude Bernard in the Light of modern Science. *Bull. Inst. Hist. Med.*, 1943, 14, pp. 281—294.

R o b i n C. et **P o u c h e t**, G. Claude Bernard. *J. de l'Anat. et de physiol.*, 1878, 14, pp. 334—338.

R o g e r H. Notes inédites de Claude Bernard, *Presse méd.*, 1933, 41, pp. 1785—1789.

R o g e r H. La philosophie de Claude Bernard. *Presse médicale*, 1935, NN 63, 67, 73, 81, 85.

R o s t a n d J. Claude Bernard. Dans: *Hommes de Vérité*. Paris, Stock, 1942, pp. 53—123.

S a v e n e y E. La physiologie française et Claude Bernard. *Revue des Deux Mondes*, 1868, 76, pp. 120—154.

V a n T i e g h e m. Notice sur la vie et les travaux de Claude Bernard. Paris, Gauthier-Villars, 1910.

V a n T i e g h e m P. Notice sur la vie et les travaux de Claude Bernard. *Mém. Acad. d. Sc.*, 1914, 52, pp. I—XLII.

T r i p i e r A. Notes d'une leçon inédite de Cl. Bernard. *Rev. Scientif.*, 1884, pp. 673—681.

Y o u n g F. G. Claude Bernard and the theory of glycogenic function of the liver. *Annals of science*, 1937, N 2, pp. 47—83.

Основные даты жизни и деятельности Клода Бернара



- 1813, 12 июля. Родился Клод Бернар.
- 1825—1831. Обучение в разных коллежах.
- 1832—1833 (июль). Работа в пригородной аптеке Лиона.
1834. Поступление в медицинскую высшую школу в Париже.
1836. Экстерн больницы.
1839. Окончание высшей медицинской школы. Интерн больницы.
- 1839—1840. Посещение лекций Мажанди в Коллеж де Франс.
1841. Препаратор у Мажанди в Коллеж де Франс.
- 1843 (май). Опубликование первой работы об анатомии и физиологии барабанной струны.
- 1843 (декабрь). Защита докторской диссертации «О желудочном соке и его роли в пищеварении».
1844. Начало исследований механизма действия кураре.
- » Опубликование третьей работы о функциях сигнального нерва.
 - » Забаллотирование в конкурсе на должность помощника профессора медицинского факультета.
1845. Создание (с Лазегом) частной лаборатории для экспериментальных исследований.
- » Забаллотирование в Медицинскую академию.
 - » Женитьба Клода Бернара.
1846. Начало исследований механизма действия окиси углерода.
- » Начало изучения пищеварительной функции поджелудочной железы.
 - » май, июль. Рождение и смерть первого сына.
1847. Назначение заместителем Мажанди в Коллеж де Франс и начало систематического чтения курсов лекций.
- » Избрание членом Филоматического общества Парижа.

- » Присуждение премии Академии наук по экспериментальной физиологии за исследования функции спинального нерва, или добавочного висцерального нерва.
 - » 12 августа. Рождение дочери Тони.
 - » Смерть отца Клода Бернара.
1848. Начало экспериментальных исследований гликогенообразовательной функции печени.
1848. Основание Биологического общества и избрание вице-президентом его.
1849. Пожалование ордена Почетного Легиона за работу о пищеварительной функции поджелудочной железы.
- » Сообщение в Биологическом обществе о том, что поражение дна четвертого желудочка вызывает диабетическое состояние у животных (открытие «сахарного укола»).
 - » Присуждение во второй раз премии Академии наук по экспериментальной физиологии за работу о пищеварительной функции поджелудочной железы.
1850. Забаллотирование в Академию наук.
- » Экспериментальные исследования о способности печени животных синтезировать гликоген.
 - » Попытки экспериментального определения в желудке области, секретирующей соляную кислоту.
 - » 14 мая. Рождение второй дочери Мари.
1851. Присуждение в третий раз премии Академии наук по экспериментальной физиологии за работу «Новая функция печени у человека и животных».
- » Сообщение о влиянии симпатического нерва на кровеносные сосуды (открытие вазомоторных нервов).
1852. Вторичное забаллотирование в Академию наук.
- » Мажанди передал Клоду Бернару чтение всех лекций в Коллеж де Франс.
1853. Защита диссертации на степень доктора естественных наук.
- » Присуждение в четвертый раз премии Академии наук по экспериментальной физиологии за исследования вазомоторной функции симпатического нерва.
1854. Получение кафедры общей физиологии в Сорбонне.
- » Избрание членом Парижской академии наук.
1855. Занятие (после смерти Мажанди) кафедры экспериментальной медицины в Коллеж де Франс.
- » Сообщение в Академии наук об опытах с изолированной печенью, доказывающих ее способность образовывать сахар.
 - » Впервые высказана мысль о внутренней секреции.

- 1855—1856. Опубликование курса лекций (в двух томах) «Экспериментальная физиология в применении к медицине».
1856. Опубликование монографии, обстоятельно излагающей результаты опытов о пищеварительной функции поджелудочной железы.
- » Рождение второго сына.
1857. Впервые высказана и обоснована идея о постоянстве «внутренней среды».
- » Иллюстрация на примере подчелюстной слюнной железы наличия двух родов вазомоторных нервов — сосудосуживающих и сосудорасширяющих.
 - » Сообщение в биологическом обществе способа приготовления гликогена.
 - » Опубликование курса лекций о действии токсических и медикаментозных веществ.
 - » Смерть второго сына Клода Бернара.
1858. Опубликование курса лекций (в двух томах) о физиологии и патологии нервной системы.
1859. Опубликование курса лекций (в двух томах) о физиологических свойствах и патологических изменениях жидкостей организма.
1860. Награждение Швецией и Норвегией орденом Полярной Звезды.
1861. Избрание членом Парижской Академии медицины.
1863. Болезнь.
1864. Избрание членом Королевского общества в Лондоне.
- » Избрание почетным членом Академии наук в Берлине.
 - » Избрание почетным членом Академии наук в С.-Петербурге.
 - » Открытие явления паралитической секреции.
 - » Получение препарата (П. Бера) в Сорбонне.
1865. Изучение (с Пастером) холеры.
- » Опубликование статей «О кураре» и «О прогрессе физиологических наук».
 - » Опубликование труда «Введение к изучению экспериментальной медицины».
 - » Опубликование курса лекций о свойствах живых тканей.
- 1866 (апрель)— 1867 (июль). Болезнь и пребывание в Сен-Жюльене.
1867. Опубликование труда «Отчет о прогрессе и успехах общей физиологии во Франции».
- » Избрание постоянным президентом биологического общества.
 - » Смерть матери Клода Бернара.
1868. Избрание членом Французской академии.

- » Избрание вице-президентом Парижской академии наук.
- » Переход из Сорбонны в Музей естественной истории.
- 1869. Избрание президентом Парижской академии наук.
 - » Назначение сенатором.
 - » Разрыв с семьей.
 - » Начало дружбы с М. Раффалович.
- 1870 (сентябрь) — 1871 (июнь). Пребывание в Сен-Жюльене.
- 1871. Опубликование курса лекций об экспериментальной патологии и свойствах спинного мозга.
- 1872. Избрание президентом Французской ассоциации для содействия прогрессу науки.
 - » Опубликование статьи о функциях мозга.
- 1875. Опубликование курса лекций об анестезирующих веществах и об асфиксии.
 - » Получение препарата (д'Арсонваля) в Коллеж де Франс.
- 1876. Присуждение Коплеевской медали Королевского общества в Лондоне.
 - » Опубликование курса лекций о животной теплоте и о лихорадке.
- 1877. Опыты с попыткой найти растворимый фермент алкогольного брожения.
 - » Опубликование курса лекций о диабете и о гликогенезе.
 - » 28 декабря. Последняя лекция Клода Бернара.
- 1878, 10 февраля. Смерть Клода Бернара в возрасте 65 лет.
 - » 16 февраля. Похороны на кладбище Пер-Лашез.

Именной указатель



- д'Арсонваль А. 6, 14, 15, 23,
41, 44, 47, 62, 70, 71, 78, 79,
133, 160, 170, 228, 240
- Бантинг Ф. Г. 98
Барраль Г. 232, 235
Барресвил Ч. 38, 39, 101
Бейлис В. 97
Белинский В. Г. 159
Белл Ч. 23, 29
Беллаже 52
Бер П. 46, 53, 62, 77, 133, 228,
229, 232
Бертло П. 45, 77, 133, 134
Бест Ч. 98
Биша М. 21, 29, 221, 238
Блондло 42
Бойль Р. 237
Бомон В. 35
Боткин С. П. 247
Бреше Ж. 18
Броди 126
Броун-Секкар Ч. 45, 53, 117
Броше 116
Буайе Ж. Б. 20
Бургав Г. 112, 237
Буссенго Ж. Б. 45
Бухнер Э. 134, 135
- Бэкон Ф. 152, 206
Бюффон Г. Л. 186
Быков К. М. 133
- Валантен Г. 92, 94, 96
Вальтер А. П. 116
Ван-Гельмонт И. Б. 239
Везалий А. 237
Вирхов Р. 176, 177, 181, 184,
221—226, 238, 239, 241, 242
Вюльпиан Э. Ф. 77, 245, 246
- Галилей Г. 21, 144, 206
Галлер А. 112, 126
Гамбетта 74
Гантер Д. 132, 238
Гарвей В. 31, 237
Гартман 207
Гегель Г. В. Ф. 206, 241
Гензен В. 105
Генле Ф. Г. 19
Гертвиг О. 135
Гинецинский А. Г. 26
Гиппократ 187
Гмелин Л. 112
Годар Ю. 55
Гонкур Жуль 246
Гонкур Эдмон 57, 246

- Гопше-Зейлер Э. Ф. 129
 Горнер Ф. 117
 Грааф Р. 92
 Гризоль 18

 Давэн К. 38, 53
 Дальтон Ж. 29
 Дарвин Ч. 22, 226, 227, 238,
 239, 241
 Дастр Ю. Ф. А. 90, 95, 133
 Девиль Сент-Клэр Г. 52
 Декарт Р. 72, 84, 203, 206
 Делум Л. 85
 Дидон П. 232, 233
 Диффенбах И. Ф. 42
 Дюбуа-Реймон Э. 80
 Дюма Ж. Б. 5, 45
 Дюпуи П. 116
 Жирандэн С. М. 17, 235

 Золя Э. 57, 246
 Кант И. 206
 Карлик Л. Н. 179, 218, 238
 Келликер Р. А. 80, 126
 Корвизар Ж. Н. 20
 Кох Р. 238
 Коштойяц Х. С. 48
 Кудрэ Р. 89
 Кэннон В. 137
 Кювье Ж. 17
 Кюне В. 96

 Лавуазье А. Л. 110, 132
 Лазег 37
 Лазовский Ю. М. 133
 Лакассань Ж. 75
 Ламарк Ж. 227
 Ланнесан Ж. М. 232
 Лебединский А. В. 27
 Лейбниц Г. В. 84, 206
 Лемап К. 103
 Ленин В. И. 8
 Лериш Р. 76

 Линней К. 238
 Листер Д. 238
 Ломоносов М. В. 110
 Лондон Е. С. 102
 Лонже Ф. А. 32, 37, 164, 165
 Людвиг К. 33, 61, 112

 Магат Т. 110
 Мажанди Ф. 17—32, 38, 43, 44,
 46, 53, 92, 93, 108, 164—166,
 184, 229, 238
 Мальпиги М. 92, 237
 Манассеин В. А. 55
 Манн Ф. 110
 Маркс К. 187
 Мейендорф В. Н. 195
 Мелвенс 38
 Меринг Ю. 98
 Мечников И. И. 238, 239
 Минковский О. 98
 Монтень М. 59
 Морганьи Д. Б. 238
 Мори А. 52
 Мориак Р. 55
 Мюллер И. 19, 221, 238

 Наполеон III 53, 229, 230
 Ньхтон И. 21, 144, 206

 Овсянников Ф. В. 48
 Олмстед Ж. 51, 52, 71

 Павлов И. П. 11, 43, 95, 97
 188—196, 246, 247
 Парацельс, 239
 Парнас Я. О. 113
 Пастер Л. 49—53, 66, 77, 134,
 135, 144, 164, 229, 238
 Пелуз Т. 38, 39, 42, 122
 Писарев Д. И. 152, 153
 Поленов А. Л. 121
 Пристли Д. 155
 Пру В. 35
 Пурфур дю Пти Э. 116, 154
 Пфлюгер Э. Ф. В. 105

- Равесан Ф. 52
Райер П. Ф. О. 38, 46
Раффалович М. 6, 13, 59—63,
65, 69, 71—74, 76, 81—83, 85,
229, 230, 232, 234
Рейд Ю. 116
Ренан Э. 37, 52, 77
Ру Эмиль 238
Рубинштейн Д. Л. 135
Руссо Ж. Ж. 20, 26
Риккер Г. 179
Робин Ч. 38, 66
Рокитанский К. 238
- Самуэль С. 184
Сертилланж А. 233
Сеченов И. М. 43, 48, 79, 80
Симонов И. М. 27
Соболев Л. В. 98
Спенсер Г. 225
Сталь Э. Е. 112
Старлинг Э. 97
Страхов Н. 144
- Тарханов И. Р. 48
Тидеман Ф. 112
- Тимирязев К. А. 7, 22, 91, 129,
135, 136, 152
Торричелли Э. 206
- Уоттертон Ч. 126
- Ферворн М. 135, 136
Фигье Г. Л. 110
Фишер Б. 224
Флуранс М. 57, 81
Фулкие П. 81
- Цион И. Ф. 48, 61
- Шарко Ж. 38
Шеллинг Ф. В. 206
Шеповальников Н. П. 97
Шово Ж. Б. 110
Шопенгауэр А. 206
- Эберт 238
Эдвардс М. 45
Эйнштейн Альберт 110
Энгельс Ф. 8, 187, 206, 207, 223,
224, 237
- Якубович Н. М. 48

Оглавление



| | |
|-----------------------|---|
| Предисловие | 5 |
|-----------------------|---|

Часть первая

Жизнь Клода Бернара

| | |
|---|----|
| Глава первая. Юношеские и студенческие годы. | 13 |
| Глава вторая. Франсуа Мажанди — учитель Клода Бернара | 20 |
| Глава третья. Первые годы исследовательской деятельности | 32 |
| Глава четвертая. Годы расцвета деятельности Клода Бернара | 37 |
| Глава пятая. Болезнь и семейные неурядицы | 49 |
| Глава шестая. Дружба с Мари Раффалович | 59 |
| Глава седьмая. Во время войны 1870—1871 гг. | 63 |
| Глава восьмая. Последние годы жизни | 69 |
| Глава девятая. Некоторые черты Клода Бернара как человека | 76 |

Часть вторая

Исследования и открытия Клода Бернара

| | |
|--|-----|
| Глава первая. Два периода научного творчества | 89 |
| Глава вторая. Первое выдающееся открытие (исследования пищеварительной функции поджелудочной железы) | 92 |
| Глава третья. Вопреки господствовавшим взглядам (открытие гликогенообразовательной функции печени) | 100 |
| Глава четвертая. Неожиданные результаты (открытие сосудодвигательных—вазомоторных — нервов) | 114 |

| | |
|--|-----|
| Глава пятая. Два яда (выяснение механизмов смерти от действия кураре и окиси углерода) | 122 |
| Глава шестая. Другие работы Клода Бернара | 130 |
| 1. Открытие явления паралитической секреции | 130 |
| 2. Обнаружение связи функционального состояния мышцы с потреблением ею кислорода | 131 |
| 3. Обнаружение различий температуры в разных частях тела | 131 |
| 4. О «самопереваривании» стенки желудка | 132 |
| 5. Попытка определения в желудке области, секретирующей соляную кислоту | 132 |
| 6. Попытка найти растворимый фермент алкогольного брожения | 133 |
| 7. Выявление некоторых общих физиологических свойств у животных и у растений | 135 |
| 8. Концепция «внутренней среды» высших животных | 136 |
| 9. Введение понятия «внутренняя секреция» | 137 |

Часть третья

**Клод Бернар—
основатель экспериментальной медицины**

| | |
|--|-----|
| Глава первая. Значение экспериментального метода исследования для развития медицины | 141 |
| Глава вторая. Гипотеза, пути ее создания и проверки | 150 |
| Глава третья. Основные требования к исследователю | 158 |
| Глава четвертая. Условия развития экспериментальной медицины, ее связь с физиологией и морфологией | 169 |

Часть четвертая

Мировоззрение Клода Бернара

| | |
|--|-----|
| Глава первая. Соотношение пауки и философии в представлении Клода Бернара | 199 |
| Глава вторая. Отношение Клода Бернара к идеализму (витализму) и к материализму | 208 |
| Глава третья. Детерминизм во взглядах Клода Бернара | 214 |
| Глава четвертая. Проблема жизни и эволюции в понимании Клода Бернара | 219 |
| Глава пятая. О политических взглядах Клода Бернара | 228 |
| Глава шестая. К вопросу о религиозности Клода Бернара | 232 |
| Заключение | 236 |

| | |
|---|-----|
| Библиография | 248 |
| I. Основные произведения Клода Бернара | 248 |
| А. Диссертации | 248 |
| Б. Курсы лекций | 248 |
| В. Работы методологического и исторического характера | 252 |
| Г. Другие, посмертно изданные, произведения Клода Бернара | 253 |
| Д. Работы Клода Бернара, переведенные на русский язык | 254 |
| II. Работы о Клоде Бернаре | 254 |
| А. Книги и брошюры | 254 |
| Б. Статьи | 255 |
| Основные даты жизни и деятельности Клода Бернара | 261 |
| Именной указатель | 265 |

Лев Наумович Карлик

КЛОД БЕРНАР

*Утверждено к печати
редколлекцией научно-биографической серии
Академии наук СССР*

Редактор Издательства *Л. Г. Тихомирова*

Художник *С. Данилов*

Технический редактор *П. С. Нашина*

Сдано в набор 6/IX 1963 г.

Подписано к печати 7/XII 1963 г. Формат 84×108¹/₃₂.

Печ. л. 8,4+1 вкл., усл. печ. л. 12+1 вкл. Уч.-изд. л. 13,3.

Тираж 2500 экз. Т-16164. Изд. № 2058. Тип. зак. № 2717.

Цена 82 коп.

Издательство «Наука».

Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства «Наука».

Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

О П Е Ч А Т К И

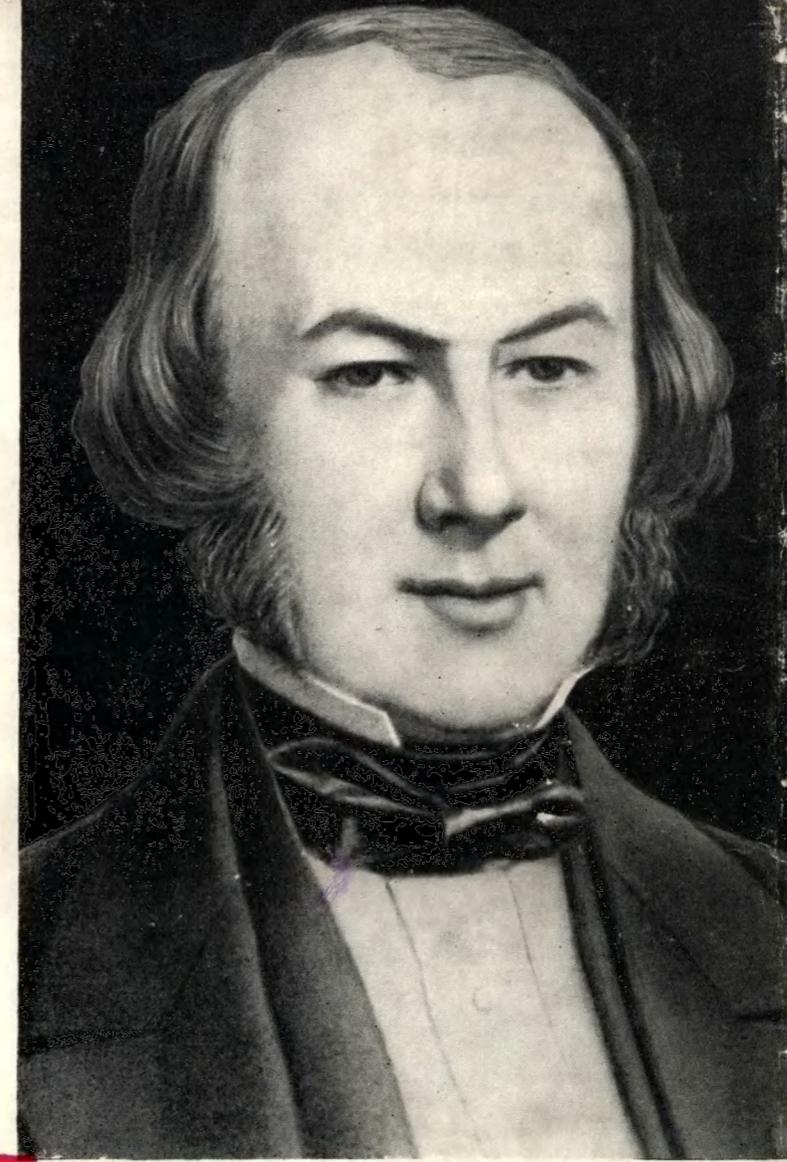
| Стр. | Строка | Напечатано | Должно быть |
|------|---------|----------------|----------------|
| 48 | 7 сн. | phisiologique | physiologiques |
| 98 | 6—7 св. | Л. А. Соболева | Л. В. Соболева |
| 234 | 3 сн. | Clause | Claude |
| 259 | 15 св. | ous | tous |
| 261 | 15 сн. | сигнального | спивального |

Л. Н. Карлик

82 коп.

Клод Бернар

Л.Н.КАРЛИК



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Л.Н.КАРЛИК

Клод Бернар

Клод Бернар

Л.Н.КАРЛИК

Л.Н.КАРЛИК



Клод Бернар

