

И. Сеченов

Рефлексы головного мозга

Москва
«Книга по Требованию»

УДК 57
ББК 28
И11

И11 **И. Сеченов**
Рефлексы головного мозга / И. Сеченов – М.: Книга по Требованию, 2023. – 58 с.

ISBN 978-5-458-33863-9

Первое отдельное издание одной из самых главных работ в психологии, физиологии и медицине! В своём классическом труде Сеченов обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности, показал, что в основе психических явлений лежат физиологические процессы, которые могут быть изучены объективными методами. Открыл явления центрального торможения, суммации в нервной системе, установил наличие ритмических биоэлектрических процессов в центральной нервной системе, обосновал значение процессов обмена веществ в осуществлении возбуждения

ISBN 978-5-458-33863-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

обыкновенно или привычкой чувствующего органа к раздражению, или притуплением его чувствительности — усталостью. Мы разберем это объяснение впоследствии, а теперь продолжаем опыт. Когда дама привыкла к стуку известной силы, усильте его, предупредивши ее, что стук усилится. Дама снова вздрагивает. При повторенных ударах последней силы отраженные движения снова исчезают. С усилением стука опять появляются и т. д. Явно, что для всякого человека в мире существует такой сильный звук, который может заставить его вздрогнуть и в том случае, когда этот звук ожидается. Нужно только, чтобы потрясение слухового нерва было сильнее того, какое ему случалось когда-либо выдерживать. Севастопольский герой, например, слушавший (вследствие постепенной привычки) хладнокровно канонаду из тысячи пушек, конечно, вздрогнул бы при пальбе из миллиона. Я не переношу этого примера в сферу других органов чувств, потому что теперь читателю самому будет легко представить себе эффекты постепенно усиливаемого возбуждения зрительного, обонятельного и вкусового нервов. Он, конечно, придет всюду к одному и тому же результату: если *возбуждение чувствующего нерва сильнее того, какое ему когда-либо случалось выдерживать, то оно при всевозможных условиях, вызывает роковым образом отраженные, т. е. невольные, движения*. Это вторая и последняя категория случаев, где головной мозг в деле произведения движений является машиной. Во всех других мышечные движения, совершающиеся под его влиянием, получили со стороны физиологов название произвольных. О них речь будет ниже. А теперь обратимся снова к условиям невольных движений и постараемся перевести их на физиологический язык.

Всматриваясь в эти условия пристальнее, нетрудно заметить между ними сходство. В самом деле, в первом случае производящей причиной является абсолютная неожиданность чувственного раздражения, во втором — только относительная. Величина раздражения в первом случае выросла, так сказать, мгновенно от нуля, во втором же она поднялась лишь выше той, которая знакома чувствующему органу и которой он ожидал. Несмотря, однако, на это ви-

димое сходство условий, между ними есть в сущности и большое различие. Следующий пример покажет это всего лучше. Посредине комнаты стоит человек, нисколько не подозревающий, что делается позади его. Этого человека толкают слегка в спину, и он летит на несколько шагов с места, где стоял. Другое дело, если этот человек знает, что его толкнут; тогда он так устроится со своими мышцами, что и более сильный толчок может не сдвинуть его с места. Но понятно, что и при этом условии человек не устоит, если толчок выйдет значительно сильнее, чем он ожидал. Пример этот ясно показывает, какая огромная разница лежит между состоянием человека, когда внешнее влияние падает на него совершенно внезапно, и когда он к этому влиянию, как говорится, подготовлен. В последнем случае со стороны человека есть деятельное и целесообразное противодействие внешнему влиянию; в нашем примере оно выражается сокращением известной группы мышц, которое произведено, как говорится, произвольно. Тем не менее я постараюсь доказать теперь, что это деятельно противодействие со стороны человека является *всегда*, если он ожидает какого-нибудь внешнего влияния.

Убедиться в том, что это случается *чрезвычайно часто*, очень легко. Посмотрите хотя на ту нервную даму, которая не в состоянии противостоять даже ожидаемому легкому звуку. У нее даже в выражении лица, в позе есть что-то такое, что обыкновенно называется решимостью. Это, конечно, внешнее, мышечное проявление того акта, которым она старается, хотя и тщетно, победить невольное движение. Подметить это проявление воли вам чрезвычайно легко (а между тем оно так нерезко, что описать его словами очень трудно) только потому, что в вашей жизни вы видели подобные примеры тысячи раз. Как часто видишь, например, на картинах фигуры, где по одному взгляду, по одной позе уже знаешь, что вот этому человеку угрожает какое-нибудь внешнее влияние, которому он хочет противостоять. По известному характеру взгляда и позы этой фигуры вы даже можете судить о степени противодействия и о степени опасности. Итак, противодействие является действительно часто, если ожидается внешнее влияние. Но как объяснить следующие примеры, а их тьма: человек приго-

товлен к внешнему влиянию, и оно, как показывают последствия, не вызвало в нем невольных движений, а между тем при встрече с враждебным влиянием человек этот остался абсолютно покойен, т. е. его внешность не выражала и следа того противодействия, о котором была речь выше. Вы, например, человек не нервный и знаете, что вас хотят напугать стуком, от которого вздрагивают лишь нервные дамы. Конечно, вы останетесь одинаково покойны перед стуком и после стука. Ваш приятель привык, например, обливаться ледяной водой. Ему, конечно, ничего не стоит удержаться от невольных движений, если он обольется водою в 8°. Третий привык к запаху анатомического театра. Он, конечно, без всяких гримас и усилий войдет в больничную палату. Спрашивается, существует ли во всех этих случаях то противодействие внешнему влиянию, о котором была речь выше? Конечно, существует, и читатель убедится в этом при помощи самых простых рассуждений. Возьмем для большей ясности прежний пример дамы, боящейся стука. Было найдено, что в случае, когда стук повторяется с одинаковою силою часто, она, наконец, перестает от него вздрагивать. Следите за выражением лица и за позой этой дамы во время опытов. Сначала решимость выражена в ней резко, а победить звук ей все-таки не удается; потом та же поза решимости, уже достаточна, чтобы противостоять более сильному звуку; наконец, приходит время, когда стук переносится и без выразительных поз, и без решительных взглядов. Дело объясняется, по-видимому, всего лучше утомлением слухового нерва; это отчасти и есть, но дела все-таки объяснить не может. Испытайтесь, в самом деле, слух вашей дамы в то время, когда сильный стук перестал уже на нее действовать. Вы найдете, что даже к очень слабым звукам слух ее притупился чрезвычайно мало. Стало быть, явлению есть и другая причина. Ее обыкновенно называют привычкою. И в данном случае привычка заключается в том, что дама выучивается в течение опытов развивать в себе противодействие стука. Следующий новый пример покажет, что это толкование привычки не произвольно. Кто видел начинающих учиться на фортепиано, тот знает, каких усилий стоит им выделывание гамм. Бедняк помогает своим пальцам и головой, и ртом, и всем ту-

ловищем. Но посмотрите на того же человека, когда он развелся в артиста. Пальцы бегают у него по клавишам не только без всяких усилий, но зрителю кажется даже, что движения эти совершаются независимо от воли, — так они быстры. А дело ведь и здесь в привычке. Как здесь она маскирует от ваших глаз усилия воли относительно движения каждого пальца в отдельности, так и в примере с нервною дамою привычка маскирует усилия этой дамы противостоять стуку. Чтобы не растягивать вопроса дальнейшими примерами, я предлагаю читателю решить, есть ли на свете такая отвратительная, страшная вещь, к которой бы человек не мог привыкнуть? Всякий ответит, конечно, что нет, а между тем всякий знает, что процесс привыкания ко многим вещам стоит долгих и страшных усилий. Привыкнуть к страшному, к отвратительному — не значит выносить его без всяких усилий (это бессмыслица), а значит искусно управлять усилием.

Итак, если человек подготовлен к кому-нибудь внешнему влиянию на его чувства, то, независимо от окончательного эффекта этого влияния (т. е. произойдет ли невольное отраженное движение или нет), в нем всегда рождается противодействие этому влиянию; и противодействие это выражается иногда извне мышечным движением, иногда же остается без видимого внешнего проявления.

Теперь нам уже возможно установить ясное различие между обоими родами условий невольных движений при целости головного мозга. В случае абсолютной внезапности впечатления отраженное движение происходит лишь при посредстве нервного центра, соединяющего чувствующий нерв с двигательным. А при ожиданности раздражения в явление вмешивается деятельность нового механизма, стремящегося подавить, задержать отраженное движение. В иных случаях этот механизм побеждает силу раздражения, тогда отраженного (невольного) движения нет. Иногда же, наоборот, раздражение одолевает препятствие — и невольное движение является.

Проще и удобнее этого объяснения выдумать, конечно, трудно; но ведь для него нужно физиологическое основание, потому что дело идет о таких новых механизмах в мозгу, которых действие, невидимому, может

быть наблюдаемо и на животных. Мы и займемся теперь вопросом, есть ли физиологические основания принять существование в человеческом мозгу механизмов, задерживающих отраженные движения.

§ 4. Лет 20 тому назад физиологи еще думали, что всякий нерв, кончающийся в мышце, будучи возбужден, непременно заставляет эту мышцу сокращаться. И вдруг Эд. Вебер показывает прямыми опытами, что возбуждение ближайшего нерва, который дает, между прочим, ветви к сердцу, не только не усиливает деятельность последнего органа, но даже парализует его. Подивились, подивились современники и решили (большая часть современных физиологов), что такое ненормальное действие происходит от того, что нерв не прямо кончается в мышечных волокнах сердца, как в мышцах туловища, а в нервных узлах, которые рассеяны в субстанции сердечных стенок. Прошел десяток лет со времени открытия Вебера, и Пфлюгер нашел подобное же влияние со стороны p. splanchnicorum на тонкие кишки и здесь в мышечных стенках найдены те же узлы, что и в сердце. Позже Кл. Бернар выразил мысль, что chorda tympani, возбуждение которой так явно усиливает отделение слюны, должна быть рассматриваема не только как возбудитель, но и как задерживатель (одним словом, регулятор) слюнного отделения. Наконец, Розенталь доказал, что невольные в сущности дыхательные движения останавливаются или задерживаются при раздражении волокон верхнегортанного нерва. Ввиду этих фактов у современных физиологов укрепилась мало-помалу мысль о том, что в теле животного могут существовать нервные влияния, результатом которых бывает подавление невольных движений. С другой стороны, обыденная жизнь человека представляет тьму примеров, где воля действует с виду таким же образом: мы можем остановить произвольно дыхательные движения во все фазы их развития, даже после выдоха, когда все дыхательные мышцы находятся в расслабленном состоянии; воля может подавить, далее, крик и всякое другое движение, вытекающее из боли, испуга и пр. И замечательно, что во всех последних случаях, всегда предполагающих со стороны человека значительную дозу нравственной силы, усилие роли к подавлению невольных

движений мало или даже вовсе не выражается извне какими-нибудь побочными движениями; человек, остающийся при этих условиях совершенно покойным и неподвижным, считается более сильным.

Зная все эти факты, могли ли современные физиологи не принять существования в человеческом теле — и именно в головном мозгу, потому что воля действует только при посредстве этого органа, — механизмов, задерживающих отраженные движения?

Гипотеза эта стала почти несомненной истиной с тех пор, как в конце 1862 г. доказано прямыми опытами существование в головном мозгу лягушки механизмов, подавляющих при возбуждении их болезненные рефлексы из кожи.

Итак, сомневаться нельзя — всякое противодействие чувственному раздражению должно заключаться в игре механизмов, задерживающих отраженные движения.

Таким образом, вопрос о происхождении невольных движений при целости головного мозга кончен. В обоих случаях (при абсолютно и относительно внезапном раздражении чувствующего нерва) механизм происхождения отраженных (невольных) движений должен быть по сущности одинаков и не отличаться от того, который существует в спинном мозгу. Убедиться в этом всего легче путем сравнения между собою форм аппаратов, производящих невольные движения у обезглавленного и нормального животного — аппаратов, которые изучены довольно подробно лишь самое последнее время на лягушке. У обезглавленного животного рефлекторная машина для каждой точки кожи состоит из кожного нерва a (рис. 1), входящего в спинной мозг и кончающегося в клетке b задних рогов; клетка эта связана с другою c, лежащею в передней половине спинного мозга, и составляет вместе с нею так называемый отражательный центр; из c рождается двигательное волокно d, кончающееся мышце. Рефлекс как продукт деятельности этой машины есть не что иное, как непрерывный ряд возбуждений a, b, c и d, начинающийся всегда раздражением a в коже. Головной же рефлекс производится деятельностью механизма, в состав которого входят следующие части: кожное волокно o (кожные волокна, кончающиеся в головном и спинном мозгу, отличны друг от

друга, как доказал *Березин*), кончающееся в нервные центры *N*, производящие движение ходьбы; путь *Nc*, по которому идут произвольно двигательные импульсы из головы, и, наконец, части *c* и *d*, входящие в состав спинномозговой машины. Этот аппарат тоже приводится в деятельность возбуждением *o*, т. е. кожного нерва. Оба рефлекса со стороны способа происхождения, очевидно, совершенно тождественны между собою, пока возбуждение идет в сфере описанных путей; но это сходство не нарушается и условием, когда в явление замешивается деятельность задерживательного аппарата *P*, потому что он существует как для *N*, так и для *bc* и лежит для обоих в частях головного мозга кпереди от *N*. Те, которые считают акт противодействия внешнему влиянию произвольным, должны, конечно, принять, что на *P* действует непосредственно воля; ниже мы увидим, однако, что существуют факты, говорящие в пользу того, что задерживательные механизмы могут возбуждаться и путем раздражения чувствующих нервов кожи.

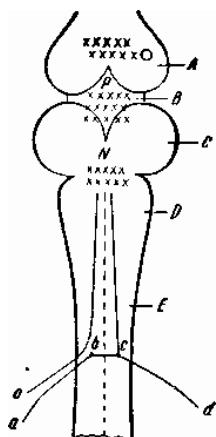


Рис. 1.

Рисунок изображает спинной и головной мозг лягушки, *A* — полушария, *B* — зрительные черточки, *C* — четвертные возвышения, *D* — продолговатый мозг, *E* — спинной мозг.

§ 5. Теперь же будем продолжать изучение головного мозга с точки зрения машины и посмотрим, какое существует отношение между силою раздражения и отраженным движением — между толчком и его эффектами. За тип возьмем опять сначала явления, представляемые спинным мозгом,

как более разработанные. Здесь вообще можно сказать, что с постепенным усилением раздражения постепенно возрастает и напряженность движения, распространяясь в то же время на большее и большее число мышц. Раздражается, например, слабо кожа задней ноги у обезглавленной лягушки — эффектом будет сокращение мышц только этой ноги. Раздражение постепенно усиливается — отраженные движения появляются и на передней ноге той же стороны, наконец, на задней и передней противоположной.

То же самое можно подметить и на черепных нервах при условиях, когда головной мозг, как говорится, не деятелен. Если, например, раздражать перышком кожу лица (в которой разветвляется трехраздельный нерв) у человека во время глубокого сна, то при слабом раздражении замечается лишь сокращение личных мышц, при более сильном отраженное движение может появиться и в руке, а при очень сильном человек проснется и вскочит, т. е. рефлексы получатся чуть не во всех мышцах тела. Следовательно, и здесь с усилением раздражения отраженное движение усиливается и делается вместе с тем более обширным. Другое дело, когда головной мозг деятелен. Здесь отношение между силою раздражения и эффектом его несравненно сложнее. Вопрос этот, сколько мне известно, никем еще не был разбираем с научной точки зрения, поэтому я считаю нужным распространиться о нем подробно.

Разберем случай абсолютно внезапного раздражения чувствующего нерва, при целости головного мозга, на животных и на человеке. Повесьте лягушку за морду вертикально в воздухе и, выбравши минуту, когда она перестала биться и висит совершенно спокойно, дотроньтесь потихоньку пальцем до ее задней лапы. Часто лягушка, как говорится, испугается и начнет снова биться, т. е. работать всеми мышцами тела. Про медведей рассказывают, что от внезапного испуга (т. е. от внезапного раздражения чувствующего нерва) они бросаются бежать со всех ног и с ними даже делается кровавый понос. Как бы то ни было, а факт чрезмерно сильных невольных движений, при видимой незначительности внезапного раздражения чувствующего нерва, известен на животных. На людях явление это выражается иногда

еще резче. Примером могут служить истерические женщины, с которыми делаются конвульсии во всем теле (отраженные движения) от неожиданного стука или от внезапного прикосновения к их коже постороннего тела.

Но, независимо от этого крайнего случая, всякому известно, что неожиданный испуг, как бы незначительна ни была причина, произведшая его (раздражение чувствующего нерва), всегда вызывает у человека сильные и обширные отраженные движения. Притом всякий знает, что испуг может происходить как в сфере спинномозговых, так и в сфере черепных нервов. Можно ведь одинаково легко испугаться как от внезапного прикосновения постороннего тела к нашему туловищу (в котором разветвляются спинномозговые нервы), так и от неожиданного появления перед нашими глазами странного образа, т.е. при возбуждении зрительного нерва, рождающегося из головного мозга.

Как бы то ни было, а факт, что испуг нарушает соответствие между силою раздражения и эффектом его, т.е. движением, в пользу последнего несомненен. Спрашивается, можно ли допустить после этого, что путь развития невольного движения при испуге машинообразен. В явление вмешивается ведь психический элемент — ощущение испуга, и читатель, конечно, слыхал рассказы о том, какие чудеса делаются иногда под влиянием страха: люди с одышкою пробегают, не запыхавшись, версты, малосильные носят громадные тяжести и пр. В этих рассказах непривычная энергия мышечных движений объясняется, правда, нравственным влиянием страха; но ведь, конечно, никто не подумает, что этим дело действительно объясняется. Посмотрим лучше, нельзя ли выдумать такой машины, где бы импульс к действию ее был очень незначителен, а эффект этого действия огромен. Если можно выстроить такую машину, то нет причины отвергать машинообразность происхождения невольного движения при испуге. Вот пример такой машины. Приводы сильной гальванической батареи обвивают спирально кусок мягкого железа, имеющего форму подковы. Под концами его на подставке, в некотором расстоянии, лежит кусок железа пудов в 10. Цепь разомкнута и вся маши-

на покойна. В месте перерыва цепи одна половина привода погружена в ртуть, другая висит над самою ее поверхностью, но не касается ртути. Стоит, однако, только дунуть на этот конец проволоки, и он погрузится. Дуньте же. Цепь замкнулась; подковообразное железо стало магнитом и притянуло к себе лежавший под ним 10-пудовой якорь. Импульс — ваше дуновение — слаб; эффект — поднятие 10-пудовой тяжести — конечно, не ничтожен. Пустите искру в порох — та же история. Конечно, искра сама по себе сила (ее даже можно приблизительно измерить, если известно раскаленное вещество и его температура), но ведь сила эта нуль в сравнении с тем, что делает порох.

Итак, помирить машинообразность происхождения невольных движений при испуге с несоответствием в этих случаях между силою раздражения и напряженностью движения не только можно, но даже должно, иначе мы впали бы в нелепость, волниющую даже для спиритуалиста: допустили бы рождение сил чисто материальных (мышечных) из сил нравственных.

После сказанного читатель, однако, имеет право требовать, чтобы мы выстроили в человеческом мозгу машину, удовлетворяющую явлениям испуга.

Мы и займемся этим.

План машины: страх свойствен как человеку, так и последнему из простейших животных организмов, которые живут, по нашим понятиям, лишь инстинктами. Испуг есть, следовательно, явление инстинктивное. Ощущение это происходит в головном мозгу, и оно есть столько же роковое последствие внезапного раздражения чувствующего нерва, как отраженное движение есть роковое последствие испуга. Это три стоящие в причинной связи/деятельности одного и того же механизма. Начало явления есть раздражение чувствующего нерва, продолжение — ощущение испуга, конец — усиленное отраженное движение.

Разберем случай, когда испуг произошел от раздражения нерва, рождающегося в спинном мозгу.

Здесь возбуждение идет к головному мозгу, так как только этот орган рождает сознательные ощущения, и именно к частям его, лежащим больше всего спереди, — к

так называемым мозговым полушариям, потому что вырезывание последних лишает животное возможности пугаться⁵. Стало быть, процессы, которые усиливают конец рефлекса насчет начала его, происходят в мозговых полушариях. Понимать это можно двояким образом: механизм, усиливающий конец рефлекса, может быть сам устроен по типу рефлекторных аппаратов, и тогда он должен служить одновременно и концом чувствующих нервов, и началом двигательных; или его можно рассматривать как придаток известного уже читателю рефлекторного аппарата *N* (рис. 1), производящего головные рефлексы и лежащего у лягушки далеко позади полушарий. Последняя из этих возможностей несравненно вероятнее первой, потому что уже средними частями головного мозга, следовательно, независимо от полушарий, соединены рефлекторно все без исключения точки кожи с рубчатыми мышцами костного скелета. Кроме того, прямые опыты показывают, что из всех частей головного мозга одни полушария не вызывают при искусственном раздражении мышечных движений, другими словами, не содержат волокон, которые соответствовали бы по свойствам двигательным.

Таким образом, оказывается, что механизм в головном мозгу, производящий невольные (отраженные) движения в сфере туловища и конечностей, имеет там же два придатка, из которых один угнетает движение, а другой, наоборот, усиливает их относительно силы раздражения. Последний придаток, наверное, возбуждается к деятельности только путем раздражения чувствующих нервов и представляет в связи с рефлекторным аппаратом *N* машину испуга. С этой точки зрения можно даже для простоты принять, что ощущение испуга и возбуждение аппарата, усиливающего конец головного рефлекса, тождественны между собою. По крайней мере не подлежит никакому сомнению, что они стоят в самой тесной причинной связи друг с другом.

Схема, представляющая случай испуга от внезапного раздражения чувствующего

волокна, рождающегося в спинном мозгу, может быть перенесена без малейшего изменения и на случаи раздражения головных нервов, например, зрительного, слухового и пр.

Пред вами, любезный читатель, первый еще случай, где психическое явление введено в цепь процессов, происходящих машинообразно. Вы не привыкли еще смотреть на подобные явления с развитой мною точкой зрения; вам не довольно аналогии магнитной машины с машиной испуга, и вы сомневаетесь.

Повторю же еще раз. Если на человека действует какое-нибудь внешнее влияние и не пугает его, то вытекающая из этого реакция (какое ни на есть мышечное движение) соответствует по силе внешнему влиянию. Когда же последнее производит в человеке испуг, то реакция выходит страшно сильная. Я и говорю, что в последнем случае, стало быть, к старому механизму, производящему реакцию, присоединяется деятельность нового, усиливающего ее. Кажется, не противно здравому смыслу. А где же кабинетные опыты над машиной, усиливающей рефлексы, подобные тем, которые сделаны над механизмами, задерживающими их? Такие опыты уже есть⁶, и сообщить их я тем более рад, что они очень просты, ясны и убедительны для всякого, кто не вносит предубеждения в решение занимающего нас вопроса. Г. Березин, ассистент при физиологической лаборатории здешней академии, нашел, что если продержать лягушку при комнатной температуре (т. е. при 17—18°C) несколько часов и затем опустить ее задние лапки в воду со льдом, то она очень скоро выдергивает их оттуда. Лягушка, значит, чувствует холод, он ей неприятен, и она двигается с целью избежать неприятного ощущения; и нужно заметить, что движение это бывает всегда очень сильно — лягушка как бы пугается. Если же ей отнять полушария и повторить операцию погружения лапок, то животное остается абсолютно покойным. Дело другого рода, если увеличить теперь поверхность охлаждения кожи, погрузить, например, в ледяную воду всю заднюю половину туловища — лягушка двинет ногами. Не явно ли, что в деле произведения

⁵ При последнем условии животное делается как бы сонным и хотя не теряет способности отвечать движениями на раздражение кожи, но движения эти принимают характер автоматичности, резко отличающий их от движений нормального животного.

⁶ В 1863 г., когда были напечатаны в первый раз «Рефлексы головного мозга» ни одного из описанных ниже опытов еще не было.

движений путем охлаждения кожи полушиария действуют одинаковым образом с увеличением охлаждаемой поверхности? — Всякий знает, что последнее условие вообще усиливает эффект охлаждения (чувство холода становится невыносимее); стало быть, и полушиария действуют усиливающим образом относительно эффекта охлаждения — движения. Другой опыт, доказывающий присутствие в головном мозгу лягушки механизмов, усиливающих невольные движения, принадлежит г. студенту Пашутину. Он нашел, что движения лягушки от прикосновения к ее коже значительно усиливаются, если раздражать ей электрическим током средние части головного мозга. При этом на ней повторяется с виду совершенно то же самое, что на человеке, до которого неожиданно дотрагиваются: лягушка вздрагивает от прикосновения всем телом; без раздражения же мозга она остается при этом очень часто покойно.

Независимо от этих прямых опытов мысль о существовании в теле аппаратов, усиливающих невольные движения, подтверждается еще аналогичными явлениями из сферы дыхательной и сердечной деятельности. Нервные механизмы, производящие дыхательные движения и биения сердца, снабжены каждый двумя нервными регуляторами-антагонистами: один из них ослабляет дыхательную и сердечную деятельность до полной остановки их, а другой, наоборот, усиливает и ту, и другую.

Нужно ли еще доказывать, что и машина разбираемых нами невольных движений имеет двух регуляторов-антагонистов: пришток, угнетающий движения, и другой, усиливающий их.

В заключение этого отдела явлений мне остается сказать еще несколько слов о двух последствиях высших степеней испуга: об обмороках и о том состоянии человека, которое на фигурном языке народа называется окаменелым. И то, и другое явление, несмотря на все видимое несходство внешних признаков, принадлежит тем не менее к разряду усиленных отраженных движений. В самом деле, обморок происходит вследствие отражения с чувствующего нерва на бродящий, который, будучи сильно возбужден, значительно ослабляет или даже на время вовсе останавливает сокращения сердца. От

этого кровь не приливает к мозгу (бледность лица), а отсюда потеря сознания. Предтечей обморока бывает то состояние угнетения мышечной и нервной системы, которое называется обыкновенно параличом от страха. Объяснения эти нисколько не натянуты, потому что всякий слыхал, вероятно, что в минуту испуга останавливается сердце и уже потом начинает сильно биться. Людей, окаменевших от ужаса, мне случалось видеть лишь на картинах. Там это состояние выражается обыкновенно т усилением и продолжительным сокращением мышц лица и некоторых из мышц туловища (столбняк). Следовательно, и здесь эффект испуга есть усиленное отраженное движение.

Случаи испуга при ожидаемом чувственном возбуждении я разбирать не буду. Читатель сам догадается, что тогда соответствие между силою чувственного раздражения и напряженностью движения нарушается еще более, чем в только что разобранном случае, потому что здесь сверх механизмов, усиливающих отраженные движения, действуют еще те, которые их задерживают. Понятно также, что форменное представление процесса, вытекшее из разбора абсолютно внезапного чувственного возбуждения и его эффектов, остается неизменным и для случаев, когда возбуждение не внезапно.

§ 6. К категории невольных движений с преобладающей деятельностью аппарата, усиливающего рефлексы, должно отнести еще многочисленный класс отраженных движений, где психическим моментом является чувственное наслаждение в общирном смысле слова. Чтобы избежать недоразумений, я покажу на примерах, о какого рода явлениях идет здесь речь. Сюда относятся: смех ребенка при виде предметов ярко окрашенных; мышечные сокращения, придающие известную физиономию голодному, когда он ест; любителю тонких запахов, когда он почувствует любимый аромат, и пр. Одним словом, выражаясь простым разговорным языком, сюда относятся все те мышечные движения, в основе которых лежат самые элементарные чувственные наслаждения.

Процесс развития этих явлений, конечно, тот же **самый**, какой описан вообще для невольных движений. Начало дела — возбуждение чувствующего нерва; про-

должение — деятельность центра, наслаждение; конец — мышечное сокращение. Но условия возникновения этого рода рефлексов совершенно особенные.

Всякий знает, что одно и то же внешнее явление, действующее на те же самые чувствующие нервы, один раз дает человеку наслаждение, другой раз нет. Например, когда я голоден, запах кушанья для меня приятен; при сытости я к нему равнодушен, а при пресыщении он мне чуть не противен. Другой пример: живет человек в комнате, где мало света; войдет он в чужую, более светлую, — ему приятно, придет оттуда к себе — рефлекс принял другую физиономию; но стоит этому человеку посидеть в подвале, — тогда и в свою комнату он войдет с радостным лицом. Подобные истории повторяются с ощущениями, дающими положительное или отрицательное наслаждение, во всех сферах чувств. Что же за условие этих явлений и можно ли выразить его физиологическим языком? Нельзя ли, во-первых, принять, что для каждого видоизменения ощущения существуют особенные аппараты? Конечно, нет, потому что, имея, например, в виду случай влияния запаха кушанья на нос голодного и сытого, пришлось бы допустить только для него существование по крайней мере уже трех отдельных аппаратов: аппарата наслаждения, равнодушия и отвращения. То же самое пришлось бы сделать и относительно всех других запахов в мире. Гораздо проще допустить, что характер ощущения видоизменяется с переменой физиологического состояния нервного центра. Это изменение возможно даже, конечно, Гипотетически, облечь в механическую форму. Положим, например, что центральная часть того аппарата, который начинается в носу обонятельными нервами, воспринимающими запах кушанья, находится в данный момент в таком состоянии, что рефлексы с этих нервов могут происходить преимущественно на мышцы, производящие смех; тогда, конечно, при возбуждении обонятельных нервов человек будет весело улыбаться. Если же, напротив, состояние центра таково, что рефлексы могут происходить только в мышцах, оттягивающих углы рта книзу, тогда запах кушанья вызовет у человека кислую мину. Допустите теперь только, что первое состояние центра соответствует слу-

чаю, когда человек голоден, а второе бывает у сытого — и дело объяснено.

Итак, разум вполне мирится с тем, что невольные движения, вытекающие из чувственного наслаждения, суть не что иное, как обычные рефлексы, которых большая или меньшая сложность, т. е. более или менее обширное развитие, зависит от физиологического состояния нервного центра.

Но почему же, скажет теперь читатель, отнесены эти явления к категории отраженных движений с деятельностью элемента, усиливающего рефлексы; в былые времена говорилось обыкновенно, что, кроме возбуждающих эффектов, существуют и угнетающие, и к последним относилось, например, всякого рода чувство отвращения. Чтобы ответить на этот вопрос, обращусь опять к примеру с кушаньем. Явление, представляемое сытым человеком относительно кушанья, я принимаю за норму. Здесь рефлекс слаб — мышечное движение едва заметно (при идеальной сытости оно может быть равно 0). Рядом с нормой оба случая рефлекса и в голодном, и в пресыщенном, конечно, очень резки, т. е. и там, и здесь отраженные движения сильны. Ясно, что в физиологическом смысле отвращение есть столько же усиленный рефлекс, как и наслаждение.

Итак, анатомическая схема испуга годна и для объяснения рефлексов о чувственных наслаждениях.

Чувствуя, что читателю не верится еще после сказанного, будто и в самом деле все невольные движения в человеческом теле объясняются деятельностью развитой мною анатомической схемы. Постараюсь, однако, доказать, что это в самом деле так. Примерами невольных движений, взятыми на выдержку, конечно, ничего не сделаешь, потому что всех их не переберешь — невольных движений ведь миллиарды, а если хотя десяток случаев упустить, то скептик имеет право думать, что именно эти 10 и не подходят под схему. Стало быть, нужно рассматривать вопрос лишь с самой общей точки зрения. Так и будем делать.

У нас все невольные движения подведены, собственно говоря, под две главные категории: чистые рефлексы, т. е. когда в явление не вмешивается деятельность придаточных механизмов, задерживающих или

усиливающих отраженные движения, и рефлексы с преобладающей деятельностью последнего придаточного аппарата, т. е. рефлексы от испуга и чувственного наслаждения. Над первым слушаем останавливаться нечего. Всякий понимает, что туда относятся явления движения, представляемые человеком в том состоянии, когда его головной мозг как бы отсутствует: спящими, пьяными, луна тиками, людьми, сосредоточенными над какой-нибудь мыслью и чуждыми в то время окружающих их влияний, и т. п. Психический элемент здесь совершенно отсутствует. Неужели же, скажет читатель, в другой половине миллиарда всех невольных движений психическими моментами является только страх и элементарные чувственные наслаждения? Да, любезный читатель, если под невольными движениями в строгом смысле разуметь, как мы это делаем, только те движения, которые и в науке, и в обществе носят название инстинктивных, т. е. явления, где нет места ни рассуждению, ни воле⁷. И причина этому заключается в следующем. Все без исключения инстинктивные движения в животном теле направлены лишь к одной цели — сохранению целости неделимого (только половые инстинкты ведут к поддержанию вида). Сохранение же этой целости вполне обеспечено, если неделимое избегает вредных внешних влияний и имеет приятные, т. е. полезные. Страх помогает ему в первом, наслаждение заставляет искать второго.

Этим я кончу разбор количественной стороны невольных движений. Читатель видел, на какую простую механическую схему сведена чуть не половина всех внешних проявлений мозговой деятельности. Правда, явления в действительности несравненно сложнее, чем в нашей схеме. Там невольные движения проявляются большей частью не в мышечном волокне и даже не в одной мышце, а в целых группах

этих органов. Здесь же сложное явление сведено на деятельность лишь одного первичного нервного волокна и на несколько нервных клеток, служащих этим волокнам связью. Тем не менее сложное явление в сущности объясняется этою схемою потому, что последняя представляет деятельность физиологических элементов, из которых слагается функция целых групп нервов и мышц.

§ 7. Теперь следовало бы перейти к описанию качественной стороны невольных движений, но прежде этого читателю необходимо познакомиться с принятыми в науке взглядами, каким образом сочетаются между собою деятельности отдельных отражательных элементов в сложное отраженное движение, т. е. в движение, распространяющееся на большие или меньшие группы мышц. Выше было замечено, что отражательный элемент представляет лишь сочетание первичного чувствующего и движущего волокон посредством двух нервных клеток; следовательно, деятельность этого элемента может распространяться лишь на то количество мышечных фибр, которые связаны с данным двигательным волокном. Анатомия же показывает, что в теле животного и человека нет такой мышцы, которая снабжалась бы вся одним нервным волокном; стало быть, уже для деятельности одной мышцы необходима совокупная деятельность нескольких отражательных элементов. Каким же образом происходит это сочетание?

Ответить на это могло бы только микроскопическое исследование спинного мозга, потому что элементы, о которых идет речь (т. е. первичные нервные волокна и нервные клетки), имеют величину, недоступную невооруженному глазу. К сожалению, микроскоп, оказавший делу изучения животного тела столь великие услуги, оказывается бесполезным именно при решении нашего вопроса: форму связи нервных клеток между собою он определить до сих пор не может. Поэтому в науке существование такой связи принимается не как доказанный факт, а как логическая необходимость. Вне *межклеточной связи* нельзя было бы в самом деле объяснить себе способа происхождения даже самого элементарного рефлекса.

Дело другого рода, когда вопрос наш поставлен таким образом: сочетаются ли все

⁷ На этом основании отсюда должны быть исключены все случаи вроде следующих: вы человек очень гуманный и добрый, но не умеете плавать, идете подле реки и видете утопающего; не думая долго, бросаетесь в воду на помощь — и тонете сами. Публика, пожалуй, скажет, что с вашей стороны это движение было невольно. Но ведь поверить этому нельзя. Вы бросились оттого, что гуманны и добры; стало быть, у вас промелькнула через голову мысль, прежде чем вы бросились в воду.

отражательные элементы тела равномерно между собою, так что в спинном мозгу нет нервной клетки, которая не была бы связана со всеми остальными; или последние распределены в нем группами, которые связываются друг с другом лишь в определенных направлениях. В этой форме вопрос допускает экспериментальное решение, и опыты над обезглавленным животным (над лягушкой) говорят в пользу второго способа сочетания отражательных элементов между собою. Все тело животного можно разделить, например, на четыре главных отражательных группы: головную — кожу и мышцы головы с их нервной связью, туловищную — кожу и мышцы туловища с их нервной связью, группу верхних конечностей и такую же группу нижних. Каждая из этих групп, будучи отделена от прочих (путем отрезвания головы и перерезок спинного мозга), может действовать самостоятельно, но в то же время она связана со всеми остальными в определенном направлении. Например, если вырезать у лягушки из тела группу верхних конечностей, то раздражением кожи рук их можно заставить двигаться и кпереди — в направлении к голове, и кзади — в направлении к ногам. Если же рассматривать эту группу в связи с прочими частями тела, то оказывается, что движение рук к голове можно вызвать раздражением любой точки кожи, лежащей выше рук, а движение в обратном направлении — раздражением любой точки кожи на туловище и задних ногах, лежащей ниже рук. Если рассматривать на лягушке с такой же точки зрения группу нижних конечностей, то оказывается, что раздражением любой точки кожи, лежащей выше задних ног, последние можно заставить подняться кверху, т. е. к месту раздражения. Стало быть, у лягушки все точки кожи на голове связаны рефлекторно с поднимателями рук и ног кверху; все точки кожи на животе — с опускательными рук и поднимателями ног и пр. Определенность взаимного сочетания отражательных групп идет даже далее: если помазать, например, обезглавленной лягушке кожу кислотой на животе, ближе к срединной линии тела, то и нога, поднимаясь кверху, направляется к срединной линии туловища (к раздраженному месту); если же помазать живот сбоку, то нога, поднимаясь снова кверху, двигается уже по другому направ-

лению. Одним словом, всякая точка кожи связана всего intimнее и всего обширнее с мышцами своей группы, а из соседних в связь с нею вступает только очень определенное число двигательных органов.

Связью спинного мозга с головным (и именно с продолговатым) даны условия к возникновению новых сочетаний отражательных элементов туловища и конечностей в группах. Думают именно, что некоторые элементы посыпают из спинного мозга отростки в продолговатый, кончающиеся здесь независимыми от прочих центральных образований механизмами. Последние, возбуждаясь к деятельности путем чувственного возбуждения, производят всегда сложное отраженное движение и, разумеется, только в тех мышцах, которых отражательные элементы посыпают отростки в данный возбужденный механизм. Через это каждое такое движение получает столь определенную физиономию, что его обозначают особыми именами даже в обыденной жизни. Сюда принадлежат, например, сложные отраженные движения чихания, кашля, рвоты, глотания и пр. Движения эти, будучи, как мы вскоре увидим, отраженными, все (за исключением глотания) происходят в сфере туловищных мышц и всегда остаются по внешнему характеру (т. е. по участвующим в них мышцам) неизменными, даже в случаях, если изменяется место приложения производящего их чувственного возбуждения. Кроме того, все эти нервно-мышечные механизмы рождаются уже готовыми на свет: ребенок тотчас по рождении умеет и кашлять, и чихать, и глотать. К этому разряду сложных движений относится акт сосания, хотя участвующие в нем мышцы губ, языка и щек получают нервы не из спинного мозга, а из головного. Всякому известно в самом деле, что ребенок рождается на свет с готовою способностью сосать, т. е. сочетать в определенном направлении движение названных выше частей. Всякий знает, кроме того, что деятельность этого сложного механизма вызывается у грудного ребенка раздражением губ: вставьте ему в самом деле между губ палец, свечку, деревянную палочку — он станет сосать. Попробуйте сделать с ребенком то же самое месяца через три по отнятии от груди — он сосать больше не будет, а между тем умение производить сосательные движения произвольно