

Здесь и сейчас я только отстаиваю и утверждаю абсолютные, непререкаемые права естественно-научной мысли всюду и до тех пор, где и покуда она может проявлять свою мощь. А кто знает, где кончается эта возможность!

И. П. Павлов

Иван Петрович Павлов

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МОЗГ

Сборник главных трудов
великого физиолога



УДК 612
ББК 28.673
П12

Лекции о работе главных пищеварительных желез
Естествознание и мозг
Лекции о работе больших полушарий головного мозга
Рефлекс цели
Рефлекс свободы
Об уме вообще
О русском уме

Павлов И. П.
П12 Естествознание и мозг : Сборник главных трудов великого физиолога / Иван Павлов. — М. : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2023. — 608 с. ; ил.
ISBN 978-5-389-21374-6

В книге представлены наиболее значимые работы великого русского физиолога, лауреата Нобелевской премии И. П. Павлова (1849–1936), внесшего огромный теоретический и практический вклад в мировую науку в области изучения физиологии кровообращения, пищеварения и высшей нервной деятельности. Открыв условные рефлексы и исследовав их, Павлов разработал метод физиологически объективного изучения психических процессов. За подробными отчетами об экспериментах стоит длительная и кропотливая работа как самого академика Павлова, так и его многочисленных сотрудников и учеников, с увлечением выполненная во имя служения научным идеалам. Даже несмотря на то что наука уже далеко ушла вперед, эти труды всегда будут востребованы, поскольку они составляют основу современной физиологии и медицины. А лекции социально-критической направленности, которые обычно объединяют под названием «Об уме вообще, о русском уме в частности», раскрывают другие грани павловского гения, проявляя его как философа и аналитика.

«Можно с правом сказать, что неудержимый со времен Галилея ход естествознания впервые заметно приостанавливается перед высшим отделом мозга, или, общёе говоря, перед органом сложнейших отношений животных к внешнему миру. И казалось, что это — недаром, что здесь — действительно критический момент естествознания, так как мозг, который в высшей его формации — человеческого мозга — создавал и создает естествознание, сам становится объектом этого естествознания».
(И. П. Павлов)

УДК 612
ББК 28.673

ISBN 978-5-389-21374-6

© Репродукция картины М. В. Нестерова на обложке. Русский музей, Санкт-Петербург
© Издание на русском языке, оформление.
ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2022
КоЛибри®

ЛЕКЦИИ О РАБОТЕ ГЛАВНЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ

Предисловие к первому изданию

В предлагаемых лекциях я отнюдь не имел в виду передать все то, что когда-либо писалось о нашем предмете. Меня интересовал итог предшествующей экспериментальной разработки, каким он оказывается к настоящему времени, хотелось провести перед сознанием слушателей, а отчасти и перед их глазами, ряд тех опытов, в которых выражается, по моему убеждению, современное положение дела. Так как тема лекций разрабатывалась моей лабораторией в продолжение почти десяти лет и в ней повторено, переделано, видоизменено и расширено все относящееся к работе желудочных и поджелудочной желез, то материал, естественно, потерял, по крайней мере для нас, характер отрывочности и сложился в систему.

В тексте лекций, вводя читателя в эту систему, я употребляю слово «мы», т. е. говорю от лица всей лаборатории. Упоминая постоянно авторов отдельных опытов — мотив опыта, смысл его, место среди других опытов я обсуждаю собирательно, без упоминания авторов мнений и взглядов. Я нахожу удобным для читателя, когда перед ним как бы развертывается одна идея, все более и более воплощающаяся в формы прочных и гармонически связанных опытов. Этот основной, через все проходящий взгляд есть, конечно, взгляд лаборатории, обнимающий все до последнего ее факта, постоянно испытываемый, многократно подвергавшийся поправкам и, следовательно, наиболее правильный. И этот взгляд — также, конечно, дело моих сотрудников, но дело общее, дело общей лабораторной атмосферы, в которую каждый дает от себя нечто, а вдыхает ее всю.

Оглядываясь на все сделанное лабораторией по нашему предмету, я особенно живо ценю участие каждого отдельного работника и поэтому чувствую потребность при настоящем случае послать всем моим дорогим сотрудникам, рассеянными по широкому простору родины, от лаборатории, которую они, надеюсь, помнят, как и она их, горячий привет.

Эти лекции были читаны перед врачебной публикой сперва в Институте экспериментальной медицины, а затем, в сокращенном виде, повторены в Военно-медицинской академии, и в настоящую книжку вошли все опыты, демонстрированные как перед одной, так и другой аудиториями.

С.-Петербург, апрель 1897 г.

Предисловие ко второму изданию

Благодаря издательству «Природа» книга эта, давно уже исчезнувшая с книжного рынка, появляется вновь. По решению издательства, совпавшему с моим собственным желанием, это новое издание книги является стереотипным воспроизведением издания 1897 г. В свое время «Лекции» писались среди большого лабораторного возбуждения предметом их, и это наложило свою отчетливую печать на книгу, сообщив ей особенную свежесть и горячность. Теперь я давно отошел от того предмета и мой живой интерес сосредоточился совсем в другом отделе физиологии; сейчас о том предмете я не мог бы писать в старом тоне. Таким образом, если бы я захотел исправлять и дополнять книгу в соответствии с тем, что принесли протекшие 20 лет, то книга приобрела бы, так сказать, заплатаанный вид. А мне не хотелось портить ее первоначальный общий воодушевленный тон.

Я и мои сотрудники, участники в работах, составивших содержание «Лекций», мы можем с удовлетворением оглянуться на истекшие 20 лет. За это время наши методические приемы, наши руководящие представления о предмете, наша общая, и даже подробная, характеристика работы желез и почти все наши отдельные факты нашли себе почти всеобщее применение, признание, подтверждение и дальнейшее развитие в многочисленных работах — как клинических, так и лабораторных — отечественных и иностранных авторов. Но конечно, такой срок времени внес и некоторые изменения и поправки как в фактическую (меньше), так и теоретическую (конечно, гораздо больше) часть «Лекций». Главнейшие из пунктов, потерпевшие эти изменения и поправки, я и считаю надобным оговорить в настоящем предисловии.

Первый пункт касается так называемого психического возбуждения желез, которое я резко в книге противопоставлял рефлекторному возбуждению, с большим жаром и развязностью говоря о мыслях, желаниях и чувствах экспериментальных животных. В настоящее

время ходом развития моей физиологической мысли я приведен к совершенно другому представлению о предмете. Сейчас психическое возбуждение представляется нам также рефлексом, только образовавшимся за время индивидуальной жизни животного и легко колеблющимся в своей прочности (по нашей терминологии — условным). Разговор о внутреннем состоянии животного считается нами теперь научно бесполезным. Новейший анализ, предпринятый на основе этого представления, показал (Цитович), что отделение желудочного сока, наступающее при акте еды при так называемом «мнимом кормлении», есть результат как обыкновенного физиологического рефлекса с полости рта (по нашей терминологии — безусловного), так и условного. Конечно, при этом изменении взгляда на дело фактическое положение изменилось мало.

Следующий пункт, который подвергся изменению, — это представление о механизме действия кислоты как главнейшего возбудителя поджелудочной железы. В свое время и на основании достоверных фактов мы решили, что имеем дело с рефлекторным раздражением железы кислотой со слизистой оболочки верхнего отдела тонких кишок. Случайный опыт физиологов (Бейлис и Старлинг) привел их к открытию здесь совершенно особенного, совершенно неожиданного механизма. Оказалось, что кислота, всасываясь через слизистую оболочку верхнего отдела тонких кишок, извлекает отсюда специально накопленное там вещество (секретин), которое, будучи принесено кровью к панкреатическим клеткам, возбуждает их непосредственно к секреторной деятельности. В результате получилось очень значительное расширение представления о механизме возбуждения пищеварительных желез; рядом с бесспорным нервным механизмом связи железы с ее элементарными возбудителями стал чисто химический механизм, осуществляющийся посредством общих жидкостей организма — крови и лимфы, как теперь принято говорить — гуморальный механизм.

Третий и последний пункт касается содержания ферментов в панкреатическом соке. В период работ, вошедших в состав «Лекций», в излившихся из протоков желез соках все ферменты принимались в активном виде и содержание ферментов в этих соках определялось непосредственно их физиолого-химическим действием. Действуя таким, единственным в то время, способом, мы могли установить ряд резких, казавшихся целесообразными соотношений между составом отдельной пищи и хроническим пищевым режимом, с одной стороны, и ферментным содержанием панкреатического сока — с другой.

Находка в нашей лаборатории (Шеповальников) нового, особенного кишечного фермента — энтерокиназы — впервые обнаружила

необходимость дополнительной процедуры при определении количества фермента в соке. Оказывалось, что в выделившемся панкреатическом соке белковый его фермент находится часто в неактивном или малоактивном состоянии и действие энтерокиназы выражается в активировании, в полном проявлении такого скрытого фермента. Исследования других авторов (Делезен и Фруэн) устанавливают, что при нормальных условиях панкреатический сок выделяется из протоков всегда с совершенно недейтельным белковым ферментом. Однако наблюденное нами соотношение между хроническим пищевым режимом животного и ферментным составом его панкреатического сока, несмотря на тогдашнее несовершенство методики, не оказалось совершенно беспочвенным и фантастическим. В нашей обстановке мы наблюдали, что чем дольше животное кормится мясной пищей, т. е. богатой белками, тем более увеличивается белок переваривающая сила сока. При молочно-хлебном режиме отношение белок переваривающей силы сока изменялось обратно. В окончательном анализе этого пункта (Фруэн) выяснилось, что при преимущественно белковом режиме белковый фермент сока хотя и неактивен, но обладает чрезвычайно способностью активироваться, т. е. при самом маленьком количестве киназы он уже переходит в деятельное состояние; при бедной же белками пище — совершенно наоборот: он активируется чрезвычайно трудно. Можно думать, что и при колебаниях других ферментов сока (крахмального и жирового), которые мы (Вальтер) наблюдали в наших старых опытах, при изучении отделения при разных сортах еды, дело также идет о различных степенях активируемости и проявленности ферментов, имеющих совершенно определенный физиологический смысл.

Я ограничиваюсь этим и горячо рекомендую для исчерпывающего ознакомления со всеми позднейшими исследованиями наших и заграничных лабораторий, а также и с клиническими наблюдениями, касающимися работы пищеварительных желез, и притом всех, книгу профессора Б. П. Бабкина «Внешняя секреция пищеварительных желез» 1915 г.

Петроград, февраль 1917 г.

Предисловие к третьему изданию

По тому же мотиву, который приведен в предисловии ко второму изданию, и это третье издание я выпускаю без малейших изменений первоначального текста лекций. Но также считаю надобным и в этом предисловии прибавить, что за время, протекшее между вторым и этим изданием, был обследован новый и важный факт из нормальной деятельности пепсиновых желез. Их естественными и сильными возбуждителями оказались растворимые в воде составные части употребляемых нами в пищу овощей. Отсюда самостоятельное пищеварительное значение наших обыкновенных наваров: щей, борща, супов.

На этот раз к лекциям я присоединяю мою речь под заглавием «Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения» (1900). В этой речи, во-первых, передаются наши дальнейшие приобретения в области физиологии пищеварительных желез, и притом теперь уже всех, а во-вторых, сообщаются наши как патологические, так и терапевтические опыты над пепсиновыми железами, что должно сильно повлиять интерес к книге с медицинской стороны.

Речь написана в том же приподнятом тоне, что и сами лекции, так что и с этой стороны она оказывается в полной гармонии с ними.

Наконец, опять приложен дополнительный список работ по физиологии пищеварительных желез, исполненных в моих лабораториях после выхода второго издания лекций.

Петроград, май 1923 г.

Лекция первая

Общий обзор предмета. — Методика

Мм. гг.! Физиология пищеварительных желез занимает мою лабораторию, т. е. меня и моих сотрудников, много лет, и мы достигли некоторых результатов, имеющих, как нам кажется, серьезное как теоретическое, так и практическое значение. Отделительная работа пищеварительного канала в виде ее важнейших представителей — желудочных и поджелудочной желез — оказалась далеко не такою, какую она изображается в учебниках и какую, следовательно, имеется в представлении врачей. Отсюда у нас возникла потребность всячески способствовать проведению в жизнь исправленного и дополненного учения на место устаревших доктрин учебника. С этой целью я держал речь-доклад¹ на торжественном заседании Общества русских врачей в С.-Петербурге, посвященном памяти знаменитого русского клинициста С. П. Боткина, но результаты многолетней работы в часовом изложении можно было передать только в общих чертах, а главное, чего недоставало докладу, — это предьявления, так сказать, документов, убеждения слушателей фактами, путем опытов. Вот это и должны восполнить предлагаемые вашему благосклонному вниманию чтения. Материал этих чтений большей частью взят из напечатанных уже трудов, но кое-что войдет в них и из текущего счета лаборатории.

По своей основной задаче в организме пищеварительный канал есть, очевидно, химический завод, подвергающий входящий в него сырой материал — пищу — обработке, главным образом химической, чтобы сделать его способным войти в сока организма и там послужить материалом для жизненного процесса. Этот завод состоит из ряда отделений, в которых пища, смотря по своим свойствам, более или менее сортируется и или задерживается на время, или сейчас же переводится в следующее отделение. В завод, в его различные

¹ Труды Общ. рус. врачей в СПб., 1894—1895.

отделения, подвозятся специальные реактивы, доставляемые или из ближайших мелких фабрик, устроенных в самих стенках завода, так сказать, на кустарный лад, или из более отдаленных обособленных органов, больших химических фабрик, которые сообщаются с заводом трубами, реактивно-проводами. Это — так называемые железы с их протоками. Каждая фабрика доставляет специальную жидкость, специальный реактив, с определенными химическими свойствами, вследствие чего он действует изменяющим образом только на известные составные части пищи, представляющей обыкновенно сложную смесь веществ. Эти свойства реактивов определяются главным образом находением в них особенных веществ, так называемых ферментов. Отдельные реактивы, пищеварительные соки, как их обыкновенно называют, то изменяют лишь один сорт веществ пищи, то сразу несколько, совмещая в себе способности многих отдельных реактивов, хотя с некоторыми особенностями в частностях действия. Но даже и простой в отношении фермента, т. е. с одним ферментом, реактив есть сложный раствор, так как заключает в себе и другие вещества, кроме фермента: то щелочь, то кислоту, то белок и т. д.

Все это современная физиология изучила, добывая из организма указанные реактивы или чистые ферменты и исследуя в химических стаканах действие их на составные части пищи и взаимное отношение между собой. На основании такого знания главным образом и построен наукой процесс обработки, или, как называют его, процесс переваривания пищи, пищеварения.

Но этот построенный, следовательно, в значительной своей части дедуктивно процесс пищеварения страдает, очевидно, многими и крупными недостатками. Остается, без сомнения, целая пропасть между таким знанием, с одной стороны, и физиологической действительностью и эмпирическими правилами диететики — с другой. Множество вопросов остаются нерешенными или даже вовсе и непоставленными. Почему реактивы изливаются на сырой материал в таком, а не в ином порядке? Почему свойства отдельных реактивов повторяются и комбинируются в других? Все ли и всегда выливаются в пищеварительный канал реактивы на всякую еду? Колеблется ли, как, почему, когда каждый реактив? Все ли сразу реактивы изменяются в составе или порознь и в разных случаях не в различных ли своих свойствах, смотря по роду сырого материала? Что делается с реактивами при усиленной и ограниченной работе завода? Не происходит ли известной борьбы между известными составными частями пищи, т. е. не случается ли так, что одним требуется такой реактив, который мешал бы успешному действию реактива других составных частей? И т. д. и т. д. Никто, конечно, не будет спорить, что все это —

действительные стороны дела. Нельзя представлять себе механизм пищеварения в том отвлеченном виде, в каком он имеется в современной физиологии. Обособленность и разнообразие реактивов повелительно указывают на сложность, тонкость и приспособленность работы пищеварительного канала к каждой частной пищеварительной задаче. Остановившись мыслью на вопросе, уже а priori нужно допустить, что всякая пища, т. е. всякая смесь веществ, подлежащих обработке, должна встречать свою комбинацию реактивов и их свойств. Немудрено поэтому, что диететика, если не в своих общих эмпирических основах, то в объяснениях и частностях, представляет наиболее спутанный отдел терапии. Физиологии недостаточно знать только элементы пищеварения, действия отдельных реактивов, ей необходимо также для полного обладания предметом охватить наблюдением и весь действительный ход пищеварительного дела. Это, конечно, сознавалось многими исследователями, часто пробовалось и было бы сделано, если бы была к тому легкая возможность.

Полное знание пищеварения может быть достигнуто двумя путями: с одной стороны, когда наука на каждом пункте пищеварительного канала исследует положение обработки сырого материала (путь Брюкке, школа Людвиг и других), и с другой — когда она будет точно знать: сколько, когда и какого свойства выливается реактива в пищеварительном канале на каждый сорт еды и на всю вместе (путь многочисленных исследователей хода отделения пищеварительных желез).

Наши исследования относятся ко второму ряду. Помехой ранним исследованиям являлась недостаточная методика. Часто говорится, и не даром, что наука движется толчками, в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт, с невидимыми раньше предметами. Посему нашей первой задачей была выработка методики. Нам нужно следить за выливанием реактивов на входящую в завод пищу. Для этого в идеальном случае требуется осуществление многих и трудных условий. Нужно уметь достать реактив *во всякое время*, иначе бы от нас могли ускользнуть важные моменты, *в совершенно чистом виде*, иначе мы не будем в состоянии знать изменение состава, нужно *точно определять его количество*, и, наконец, необходимо, чтобы *пищеварительный канал правильно функционировал* и животное было *вполне здорово*.

Естественно, что к решению такой задачи физиология подходила постепенно, затрачивала немало напрасных усилий, делала много неудачных попыток, несмотря на то что на этом деле сосредоточивалось внимание многих выдающихся представителей нашей науки.

Начнем с поджелудочной железы как с более простого случая. Казалось бы, что здесь задача совсем легкая. Надо отыскать проток, по которому продукт железы проводится в пищеварительный канал, и, укрепив в нем трубочку, дать сток жидкости кнаружи, в какой-нибудь измерительный сосуд. Все это действительно сделать легко, но, к сожалению, задача при этом несколько не решается. Хотя бы животное было взято в разгаре пищеварения, сок после этой операции большею частью не течет или течет в крайне малом, очевидно ненормальном количестве.

Ни о каком ходе отделения, ни о каких изменениях состава сока в зависимости от пищи не может быть и речи. Из дальнейшего выяснилось, что наша железа — очень щепетильный орган и при тех условиях, которые имеют место при операции (отравления, вскрытие полости и т. д.), испытывает такие нарушения своей деятельности, что в огромном большинстве случаев не остается и следов нормы. Этот прием известен в науке под именем временной панкреатической фистулы. Неуспех его, естественно, побуждал к другим способам.

Выход представлялся в том, чтобы создать возможность добывания сока из протока вне периода оперирования животного, когда задерживающее влияние операции будет совершенно изглажено. Надо было, следовательно, обеспечить выливание сока из протока на продолжительный срок времени. Этого рассчитывали достигнуть или тем, что оставляли животное жить с вязанной в проток стеклянной трубочкой, выведенной наружу через брюшную рану (Кл. Бернар), или укрепляли в протоке свинцовую проволоку, свернутую Т-образно (школа Людвига). Этому приему дали название постоянной панкреатической фистулы. То и другое, правда, служило цели, но тоже только на короткий срок, обыкновенно 3–5 дней, и в самых исключительных случаях до девяти. Через этот срок стеклянная трубка вываливалась и фистула закрывалась; также и свинцовая проволока не препятствовала закрытию. В сущности, стало быть, и этот прием должен быть признан также временным. Беда, однако, была не в этом только. Если через день-два задерживающее влияние операции проходило, то во многих случаях наступало новое и тоже ненормальное состояние, какое-то непрерывное возбуждение железы, независимо от того, ест ли собака или голодает. Отсюда возникал спор, что лучше: временная ли или постоянная фистула? Но ясно, что обе — с изъяном. Если при временной почти всегда искажены нормальные отношения вследствие задерживающего действия операции, то при так называемой постоянной фистуле в первые дни после операции часто, особенно в старых лабораториях, имелся воспалительный процесс в pancreas, который также извращал норму.

Оставалось одно — добиться такого отверстия из полости железы, которое бы оставалось незакрытым неопределенно долгое время, когда начисто минуют вышеописанные неблагоприятные обстоятельства. Такой способ впервые указан был мною в 1879 г. и затем, независимо от меня, в 1880 г. описан Гейденгайном¹.

Способ состоял в следующем (описываю мою операцию, несколько разнящуюся от операции Гейденгайна). Из двенадцатиперстной кишки вырезается ромбовидный кусок стенки с нормальным отверстием панкреатического протока, кишка зашивается, не представляя существенных изменений в ее просвете, а вырезанный кусок кишки вшивается в отверстие брюшной стенки, слизистой оболочкой наружу. Все хорошо срастается, операция не требует особого искусства, коротка (около получаса) и хорошо переносится животными. Недели через две животное совершенно готово. На месте заросшей брюшной раны выступает кругловатое возвышение из слизистой оболочки, 7—10 мм в диаметре, с щелевидным отверстием протока, в удачных случаях — в самом центре возвышения. Теперь, поставив животное в станок, можно получать сок или прямо капающим с слизистого сосочка, или, если сок разливается по брюшной стенке, при помощи воронки, приложенной широким краем к брюху. Оба зла, преследовавшие исследователей при острой и так называемой постоянной фистуле, более не существуют. Бесспорно, железа в нормальном состоянии, но испытания экспериментатора далеко не кончились.

Скоро, вследствие действия вытекающего сока на брюшную стенку, кожа ее сильно разъедается, а местами на больших участках даже сплошь кровоточит. Это оказывает раздражающее действие на животное и препятствует собиранию чистого сока при помощи воронки. Что же делать? Помогает многое: частое обмывание водой, смазывание разными обволакивающими веществами; еще вернее достигается цель, если животное на многие часы ежедневно привязывается в станок с воронкой, но всего лучше предоставление животному, в свободные от опыта часы, пористого ложа из опилок, песка, старой извести. Многие животные догадываются лежать на брюхе, так что выливающийся из отверстия сок сейчас же всасывается в пористую среду, и таким образом верно и скоро избегается разливание сока и разъедание кожи. Интересно, что последний способ указан или подсказан одной из оперированных собак.

Позволю себе этот интересный случай передать подробнее. Одна из оперированных по нашему способу собак, спустя 10—15 дней по-

¹ *Heidenhain*, in: *Hermann*. Handbuch der Physiologie. 1880. 106—115.

сле операции, начала подвергаться разъедающему действию сока. Собака содержалась на привязи в лаборатории. Как-то раз поутру около собаки, вообще очень покойной, к немалой нашей досаде, была найдена куча отломанной собакой от стены штукатурки. Собаку на цепи перевели в другую часть комнаты. На следующее утро — повторение той же истории: опять оказался разрушенным выступ стены. Вместе с тем было замечено, что брюхо собаки сухо и явления раздражения кожи очень уменьшились. Только тогда наконец мы догадались, в чем дело. Когда мы сделали собаке подстилку из песка, разламывание стены прекратилось и сок больше не вредил животному. Мы (д-р Кувшинский и я) с благодарностью признали, что животное своим умом помогло не только себе, но и нам. Было бы жалко, если бы этот факт пропал для животной психологии. Итак, еще одна беда обойдена, а окончательная цель все еще не достигнута.

Через три-четыре недели по-видимому вполне благополучное животное вдруг заболевает: почти сразу начинает отказываться от пищи и представляет явления быстро развивающейся слабости, большей частью наряду с судорожными симптомами, а иногда и прямо с приступами жесточайших общих судорог, причем дело после двух-трех дней болезни кончается смертью. Очевидно, имеется какое-то специальное заболевание животного. Об истощении думать нельзя: животное умирает часто при почти нормальном весе; предположение о каком-нибудь послеоперативном заболевании (хронический перитонит) также надо отбросить: ни предшествующее смерти состояние животного, ни результат вскрытия не дают для него никаких оснований. Наконец, может быть исключена возможность самоотравления продуктами недостаточного и неправильного пищеварения вследствие потери для пищеварительного канала значительной части поджелудочного сока, как то думает доктор Агриколянский¹ в своей диссертации. Во-первых, перед смертью часто не бывает никаких признаков расстройства пищеварительного канала: ни рвоты, ни поноса, ни запора. Во-вторых, нарочные опыты с перевязкой и перерезкой панкреатического протока показали полную безвредность этого обстоятельства. Оставалось думать, что с панкреатическим соком животное теряет наружу что-то, что необходимо ему для правильного течения жизненных процессов. Исходя из этой мысли, мы применили два способа для предохранения наших животных от заболевания. Зная, что род пищи имеет огромное влияние на состав и отделение панкреатического сока, мы (д-р Васильев) исключали из

¹ О влиянии азотнокислого стрихнина на отделение панкреатического сока у собаки. Диссертация. СПб., 1893.

пищи мясо, держа собак на хлебе с молоком. С другой стороны, имея в виду, что с поджелудочным соком уходит из организма много щелочей, мы к пище этих животных постоянно прибавляли известное количество соды (д-р Яблонский). При помощи этих двух мер удается довольно легко получить животное с постоянной панкреатической фистулой, которое служит для опытов многие месяцы и годы, впоследствии уже без всяких особенных предохранительных мер. Конечно, между отдельными животными замечаются большие различия в отношении затруднений, с которыми приходится бороться. Одна из четырех-пяти собак обыкновенно отлично справляется с своим состоянием без всякого особенного ухода. Как помогает сода — остается еще пока невыясненным. Может быть, действительно содой восполняется вредный недостаток щелочи в крови, но возможно, что сода действует тем, что ограничивает выделение сока, как это показал доктор Беккер, и тогда вещество, уход которого из тела оказывается вредным, осталось бы загадочным. Нельзя не видеть, что вопрос этот представляет большую важность, так как здесь перед нами новое патологическое состояние организма, вызываемое экспериментально. Этим предметом в нашей лаборатории занимался доктор Яблонский; разработка его продолжается дальше.

Само собирание сока производится при помощи стеклянной, лучше металлической, воронки, плотно прижимаемой широким краем над отверстием панкреатического протока посредством эластических шнуров или просто каучуковых трубок, завязываемых около туловища. На воронке имеются крючки, на которых подвешиваются калиброванные цилиндрики. Животное ставится на станок. Если эта обстановка вполне удобна для наблюдателя, то того же нельзя сказать про животное, раз опыт продолжается очень долго: животное начинает уставать и беспокоиться. Однако с течением времени собаки отлично приспосабливаются спать и в такой обстановке, особенно если их несколько облегчить, например подпиранием головы и т. д. У начинающих лабораторную службу собак лучше собирать сок сперва в лежачем состоянии, придерживая под отверстием протока с некоторым надавливанием тот или другой сосудик.

Я передал этот длинный ряд приключений с постоянной панкреатической фистулой не без умысла: мне хотелось показать, как, при характере нашего материала, по-видимому легкие задачи решаются трудно.

Конечно, и наше решение — не идеальное решение. Было бы в высшей степени желательно иметь такой метод, который позволял бы соку то течь наружу во время опыта, то в кишки в промежутке между опытами. Помимо сбережения сока для организма, здесь особен-

ную важность имеет то, что исключается возможность значительных изменений в деятельности пищеварительных желез вообще. Можно с некоторым правом думать, что постоянный отвод от пищеварительного канала такого важного реактива, как панкреатический сок, хотя до некоторой степени компенсируется усиленной или вообще измененной работой других желез, с одной стороны, а с другой — целесообразным обесцениванием постоянно напрасно изливающегося на пол сока. Но не нужно преувеличивать значения этих отчасти изысканных предположений. В дальнейшем изложении мы увидим, до какой степени многочисленны, ясны, бесспорны и поучительны результаты исследования с нашим методом.

Некоторое приближение к вполне безупречной методике представляет прием, только что опубликованный итальянским автором Фодера¹. Ему удалось зарастить в протоке металлическую трубку Т-образного вида, почему он может, надо полагать, то собирать сок наружу, то, закрывая наружный конец трубки, направлять его в кишки. Прием этот, однако, отягчен сейчас одним существенным недостатком: при вытекании сока наружу нет гарантии, что определенно колеблющееся количество его не изливается в кишки.

Не менее длинный и трудный путь прошла методика добывания и наблюдения желудочного отделения. Обходя более старые и, очевидно, вполне недостаточные приемы, мы остановимся подробнее, как на исходном пункте современной методики, на методе наложения желудочной фистулы. В 1842 г. нашему соотечественнику профессору Басову², а в 1843 г., независимо от него, французскому доктору Блондло³ пришло в голову воспроизвести нарочно у животных хирургический случай американского врача, имевшего у своего пациента постоянное, незаживающее отверстие в желудок через брюшную стенку вследствие огнестрельной раны. Оба они проделали у собаки со стороны брюшной полости отверстие в желудок и закрепили в нем металлическую трубку, закрываемую снаружи пробкой. Трубка плотно обрастает в ране и остается на своем месте многие годы без малейшего вреда для животного.

Метод этот в свое время возбудил чрезвычайно большие надежды, так как в желудок получался во всякое время легкий и свободный доступ. Но чем дольше шло время, тем разочарование более и более занимало место этих первоначальных надежд. Для исследования свойств фермента желудочного сока почти все авторы пользовались

¹ *Foderà*. Moleschott's Untersuch. z. Naturlehre d. Mensch. u. d. Tiere. Bd. XVI. 1896. S. 79—89.

² Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, t. 16, 1843.

³ *Blondlot*. Traité analytique de la digestion, 1843.

настоями слизистой оболочки желудка, потому что из желудочной фистулы можно было получить только мало сока и то весьма нечистого. О ходе отделения желудочного сока при пищеварении и свойствах его при различных условиях также было в высшей степени трудно судить, потому что сок смешивался с пищевыми массами. Вследствие этого в конце концов стали раздаваться голоса, что желудочная фистула совсем не оправдала возлагавшихся на нее надежд, чуть что не была вполне бесполезна. Но это было преувеличением, вызванным, очевидно, горестью по поводу медленного развития учения об отделительной работе пищеварительного канала, и в частности желудочных желез. Сколько важных наблюдений сделано было с нею в прежнее время! А далее достаточно было небольшого к ней прибавления, чтобы некоторые важные задачи при помощи ее пришли к окончательному решению.

В 1889 г. мы (я и г-жа Шумова-Симановская) собаке, имевшей обыкновенную желудочную фистулу, сделали операцию эзофаготомии, т. е. перерезки пищевода на шее и приживления врозь по углам раны концов его. Через это достигалось полное анатомическое разделение ротовой полости от полости желудка. Животные, так оперированные, при хорошем уходе вполне оправляются и живут многие годы в полном здоровье. Понятно, что они кормятся вкладыванием пищи прямо в желудок. На таких животных ставится следующий интересный опыт. Если собаке давать есть мясо, которое, конечно, вываливается назад через верхний конец пищевода, то из совершенно *пустого*, предварительно чисто промытого водою желудка наступает обильное отделение совершенно чистого желудочного сока, которое продолжается до тех пор, пока животное ест мясо, и даже некоторое время после. Этим способом с легкостью можно получить сотни куб. сантиметров сока. Оставляя пока, до следующих лекций, вопрос, почему при таких условиях течет сок и какое значение имеет это явление для всего желудочного пищеварения, заметим здесь только, что задача добывания чистого желудочного сока указанной методикой разрешается окончательно; теперь вы можете добывать из так оперированного животного через день или хоть каждый день по несколько сотен кубических сантиметров сока без заметного вреда для здоровья, т. е. получать сок от вашей собаки почти так же, как получают молоко от коров.

Теперь нет надобности для опытов над ферментом настаивать слизистую оболочку; с гораздо большим удобством в меньший срок времени, не убивая животных, вы располагаете огромным количеством фермента в возможно чистом виде. Оперированное животное является неистощимой фабрикой чистейшего продукта. Сюда, как

Научно-популярное издание

ПАВЛОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МОЗГ

Сборник главных трудов великого физиолога

Ответственные за выпуск Н. Галактионова, Е. Черезова

Художественный редактор М. Левыкин

Технический редактор Л. Синицына

Корректоры О. Левина, С. Луконина

Компьютерная верстка Т. Коровенковой

В оформлении обложки использован портрет И. П. Павлова,
написанный М. В. Нестеровым (1862–1942) в 1930 г.

Публикуется с разрешения Русского музея.

ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус» –
обладатель товарного знака «КоЛибри»
115093, Москва, ул. Павловская, д. 7, эт. 2, пом. III, ком. № 1

Филиал ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус»
в г. Санкт-Петербурге
191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д. 12, лит. А

Знак информационной продукции
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

16+

Подписано в печать 15.11.2022. Формат 60 × 100 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Гарнитура «Newton».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 41,8. Тираж 2000 экз.

В-СНМ-30298-01-Р. Заказ №