

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ИНСТИТУТА
ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР ПО РАЗРАБОТКЕ
НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Я. Г. Дорфман, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь),
В. Н. Сокольский, Ю. И. Соловьев,
А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев, Н. А. Фигуровский (зам. председателя),
А. А. Чеканов, С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич,
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский*

В. В. ОРЛОВ

НИКОЛАЙ АПОЛЛИНАРИЕВИЧ
РОЖАНСКИЙ

1884 — 1957



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД · 1976

Книга посвящена выдающемуся физиологу Н. А. Рожанскому, одному из непосредственных учеников академика И. П. Павлова. В ней дается описание жизненного пути и научных заслуг этого талантливого учёного. Показано, какой существенный вклад внес Н. А. Рожанский во многие разделы физиологии, и прежде всего в исследования физиологических механизмов сна и природы биологических (поведенческих) рефлексов. В книге отображена также многосторонность научных интересов Н. А. Рожанского и его большая роль в воспитании научных кадров физиологов, в создании ряда физиологических лабораторий и научных обществ на Юге РСФСР.

Ответственный редактор

акад. **В. Н. ЧЕРНИГОВСКИЙ**

ОТ РЕДАКТОРА

Эта книга о Николае Аполлинариевиче Рожанском, замечательном ученом, крупнейшем физиологе, заслуженном деятеле науки РСФСР, действительном члене Академии медицинских наук, вызывает у меня очень теплые воспоминания о нем. Личные встречи с ним оставили у меня яркое впечатление о редкой одаренности, целеустремленности и большой эрудиции этого ученого.

Считаю, что опубликование книги о Н. А. Рожанском и о его основных научных достижениях очень полезно не только для начинающих, но и для «пожилых» физиологов. Этот замечательный человек поистине может служить примером беспредельной преданности науке, неподкупной честности и ответственности перед обществом.

Н. А. Рожанский, ученик И. П. Павлова, внес большой вклад в физиологию подкорковых образований головного мозга. В нелегких условиях работы «на периферии» (г. Ростов-на-Дону) он опередил многих зарубежных ученых в постановке и разработке важнейших вопросов физиологии. Главными достижениями его научной деятельности являются открытие физиологического механизма сна и детальное описание, классификация и экспериментальное изучение основных «биологических» рефлексов, представляющих собой фундамент сложных поведенческих реакций животного и человека.

В книге Владимира Владимировича Орлова, одного из учеников Н. А. Рожанского, хорошо передается облик этого талантливой и плодотворного ученого. Помимо теоретических заслуг, надо высоко оценить постоянное стремление Н. А. Рожанского принести практическую пользу различным областям народного хозяйства, что

подчеркнуто в настоящем издании. Н. А. Рожанский был выдающимся педагогом, создавшим большую и целеустремленную школу физиологов. В книге приведены данные о роли некоторых учеников Н. А. Рожанского в развитии отечественной физиологии (Д. А. Бирюков, А. Б. Коган, Н. И. Лагутина, А. В. Соловьев и др.). Надо сказать, что и автор этой публикации В. В. Орлов был на протяжении ряда лет заместителем директора Института физиологии им. И. П. Павлова АН СССР, а в настоящее время заведует лабораторией физиологии кровообращения в том же институте.

Книга Владимира Владимировича Орлова о своем первом учителе физиологии заслуживает, по-моему, высокой оценки.

Академик *В. Н. Черниговский*

С годами ученики без сожаления меняют себе наставников., но тому, кому повезет встретиться человека чистого, душевно красивого — из тех, к кому прилепляешься сердцем, — ему нечего менять...

Д. Гранин

О Т А В Т О Р А

В июне 1973 г. в Ленинграде состоялся симпозиум «Физиологические научные школы. История и теория развития», организованный Институтом физиологии им. И. П. Павлова, Институтом истории естествознания и техники и Комиссией по документальному научному наследию И. Н. Павлова АН СССР. На этом симпозиуме я сделал доклад о своем первом учителе физиологии Николае Аполлинариевиче Рожанском — замечательном ученом, создателе школы физиологов г. Ростова-на-Дону, прекрасном гражданине и человеке. В конце доклада я высказал пожелание о том, чтобы об этом выдающемся физиологе, оставившем большой след в развитии отечественной физиологии, была бы написана книга, так как по непонятным причинам работы Н. А. Рожанского в настоящее время мало известны молодому поколению физиологов и редко цитируются в текущей литературе. Мое пожелание было сочувственно принято. Книгу предложили написать мне, и я с радостью принял это предложение.

Я был знаком с Н. А. Рожанским на протяжении десяти последних лет его жизни. На его кафедре я получил физиологическое образование. Все свободное от обязательных для студента занятий время проводил в его лаборатории, был старостой студенческого физиологического кружка, который он вел, участвовал в «средах», регулярно проводившихся Н. А. Рожанским по примеру своего учителя И. П. Павлова, участвовал в конференциях, организованных им (или при его участии), поддерживал постоянный контакт с ним и после своего переезда из Ростова-на-Дону в Ленинград. Все это дало мне возможность составить свое мнение о Н. А. Рожанском

как о человеке и ученом и дает моральное право написать о нем.

Сознание важности написания такой книги радовало меня. Однако с самого начала я осознал трудность взятой на себя задачи. Н. А. Рожанский для меня до сих пор — живой, обаятельный человек. Мне казалось, что при описании его жизни и научной деятельности сами собой найдутся слова, которые взволнуют читателя и убедят в большой значимости его заслуг. Но сами собой эти слова не складывались. Совершенно незнакомый мне ранее жанр научно-библиографического повествования оказался трудным. Тем не менее книга написана, и надеюсь, что в какой-то мере она воскресит облик этого очень своеобразного, ни в чем не стандартного ученого.

Если мне удалось показать, насколько значительной является научная деятельность Н. А. Рожанского в развитии советской, а тем самым и мировой физиологии, то написание этой книги оправдано.

Очень благодарен Н. И. Лагутиной, Е. Н. Рожанской, Н. Н. Рожанской и В. Н. Рожанскому за предоставленный мне материал о жизни и научной работе Николая Аполлинариевича, который намного дополнил мои личные сведения.

В. В. Орлов

Ростовский-на-Дону государственный медицинский институт, в котором Н. А. Рожанский проработал более 40 лет, образовался путем выделения в самостоятельное учебное заведение бывшего медицинского факультета Донского университета. В свою очередь этот факультет был образован благодаря переводу в 1916 г. медицинского факультета Варшавского университета в г. Ростов-на-Дону. Большинство профессоров и сотрудников этого факультета переехали в Ростов.

Многие из студентов, знавших историю мединститута, считали Н. А. Рожанского, из-за, казалось бы, польской его фамилии, одним из этих профессоров. На самом же деле никакого отношения к Варшавскому университету Н. А. Рожанский не имел, семья Рожанских жила на Урале, и никто из его прямых родственников не был поляком. Звучание же фамилии определяется, очевидно, тем, что предки Н. А. Рожанского принадлежали к духовному сословию (сравните, например, Введенский, Ухтомский, Вознесенский, Троицкий и др.).

Родился Николай Аполлинариевич в Киеве 16 июля 1884 г. в семье инженера-технолога. В раннем возрасте лишился отца, и, судя по отдельным, довольно скудным высказываниям Николая Аполлинариевича о своем детстве, очень большое значение в воспитании детей сыграла его мать. Серьезное внимание в семье, в частности, уделялось изучению иностранных языков, что во многом способствовало в дальнейшем ознакомлению Н. А. Рожанского с достижениями зарубежных физиологов, о чем он сам упоминает в одной из автобиографий. Николай Аполлинариевич владел тремя иностранными языками: немецким, английским и французским. Это позволяло ему быть постоянно в курсе развития мировой физиологии.

В 1902 г. Николай Аполлиналиевич окончил одну из киевских классических гимназий и в том же году поступил на медицинский факультет Киевского университета. В студенческие годы участвовал в нелегальных кружках и студенческих демонстрациях. Однажды, по его собственному рассказу родным и близким, когда он шел в передней шеренге демонстрантов, на них напали конные казаки. Колонна дрогнула, студенты стали разбегаться. Сначала и Николай Аполлиналиевич побежал со всеми, а затем чувство протеста против насилия пересилило страх, и он пошел навстречу казакам. Неожиданно казаки объехали его, не тронув (лишь ограничились бранью), и помчались за убежавшими. С этого дня Николай Аполлиналиевич сформулировал девиз, которым руководствовался всю свою жизнь: «Надо идти навстречу опасности. Это всегда себя оправдывает».

За участие в революционной деятельности Н. А. Рожанский был арестован. В заключении пробыл недолго, но после освобождения вынужден был покинуть Киев. Государственные экзамены он сдавал в 1909 г. в Московском университете.

Получив диплом лекаря, Н. А. Рожанский решил посвятить свою жизнь профессии санитарного врача, гигиениста, считая ее одной из наиболее гуманных и важных для народа, особенно в антисанитарных условиях царской России.

Но судьба распорядилась иначе. Еще в студенческие годы Н. А. Рожанский прочитал несколько иностранных монографий по физиологии, но желания работать в этой области у него не возникло. В конце 1909 г. он случайно попал на съезд естествоиспытателей и врачей, на котором среди прочих делал доклад академик И. П. Павлов. Доклад И. П. Павлова пленил его и сразу вызвал желание принять участие в изучении функций мозга физиологическими методами.

Вот как вспоминает этот переломный день в своей жизни сам Николай Аполлиналиевич: «Съезд был большой и интересный, но физиология на секциях была представлена скудно. В одной секции с анатомией и гистологией она представлена была десятком докладов, но зато на втором, кажется пленарном, заседании был поставлен доклад Павлова „Естествознание и мозг“. Из блестящих павловских докладов это был один из наиболее замеча-

тельных по ясности, конкретности, экспериментальному совершенству и широте перспектив. Зал собрания (зал Дома Союзов), переполненный до отказа, затаив дыхание, слушал речь Павлова и бурными аплодисментами выразил свое восхищение и формой доклада, и его содержанием. Для меня лично в докладе открылся новый мир явлений. Я видел мощь человеческой мысли в раскрытии тайн природы. Речь Павлова решила для меня выбор жизненного пути».¹ Как страстно звучат эти слова уважения к гению Павлова, а ведь вспоминал Николай Аполлинариевич об этом событии 32 года спустя!

Сразу же после окончания доклада Николай Аполлинариевич обратился с просьбой к И. П. Павлову разрешить ему работать в его лаборатории. По первому впечатлению Николая Аполлинариевича ответ И. П. Павлова был «несколько холодным, необнадёживающим»: «Приезжайте в Петербург в Институт экспериментальной медицины, там поговорим».² Когда же Николай Аполлинариевич приехал к И. П. Павлову, прием оказался настолько хорошим, что он сразу же почувствовал себя полноправным членом коллектива Института И. П. Павлова.

После непродолжительного периода ознакомления с работами, ведшимися в лабораториях, он получает задание заняться физиологией сна. Николай Аполлинариевич блестяще справился с поставленной перед ним задачей и успешно защитил в 1913 г. диссертацию на степень доктора медицины — «Материалы к физиологии сна». Официальными оппонентами диссертации были сам И. П. Павлов, профессор Н. П. Кравков и приват-доцент Л. А. Орбели (строгие оппоненты!).

После работы у И. П. Павлова Николай Аполлинариевич переходит на работу в Московский университет на кафедру физиологии; сначала в должности старшего лаборанта, а затем — прозектора. В Московском университете он проработал только два года и вынужден был уйти из-за притеснений администрации, вызванных его прогрессивными взглядами и новаторской деятельностью. Но и за эти два года Николай Аполлинариевич оставил доб-

¹ Н. А. Рожанский. Воспоминания о работе у И. П. Павлова. — В кн.: Иван Петрович Павлов. Воспоминания учеников Книгоиздат, Воронеж, 1941, с. 36.

² Там же, с. 37.

рую память о себе в истории Московского университета. Вот как пишет об этом один из его ранних учеников И. Л. Кан (1940 г.).

«В 1914 г. по рекомендации И. П. Павлова приглашается на работу в Московский университет его ученик Н. А. Рожанский, которому удалось на время внести оживление в заглохшую жизнь кафедры. Деятельность Н. А. Рожанского была в особенности плодотворна для студентов естественного отделения физико-математического факультета. Организованный им большой практикум, сопровождавшийся многочисленными демонстрациями и семинарскими беседами, привлек большую группу учащихся и воспитал целый ряд будущих исследователей и руководящих работников высшей школы. Из них можно привести М. М. Завадского, К. Х. Кекчеева, Н. К. Верещагина, В. В. Ефимова, Л. Н. Магницкого, И. Л. Кана и др.

Студенты выполняли также экспериментальные исследования на различные физиологические темы. Им же была построена и оборудована при институте операционная для производства сложных асептических операций у животных».³

Этот период деятельности во многом определил его интерес к усовершенствованию физиологических методик, и изданное им руководство «Практические занятия по физиологии животных»⁴ на протяжении многих лет было непревзойденным по своей полноте и четкости описания различных методов физиологических исследований. Книга эта давно уже является библиографической редкостью, хотя многие ее разделы до сих пор могут служить руководством для практических занятий.

В 1914 г. Н. А. Рожанский был послан в научную командировку в Англию, в кембриджскую лабораторию физиолога К. Люкаса. Он пробыл в ней несколько месяцев и вынужден был вернуться досрочно из-за обострившейся военной обстановки. В 1915 г. Николай Аполлинариевич работал хирургом в фронтовых военных госпиталях.

³ И. Л. Кан. История физиологии животных и человека в Московском университете. — Уч. зап. МГУ, в. 4, с. 126.

⁴ Н. А. Рожанский. Практические занятия по физиологии. Медгиз, 1932.

В 1916 г. Николай Аполлинариевич по рекомендации И. П. Павлова был переведен в должности приват-доцента на кафедру физиологии бывшего Варшавского университета, который в связи с военной обстановкой был эвакуирован в г. Ростов-на-Дону. Кафедрой физиологии университета до 1920 г. заведовал профессор А. А. Жандр. С 1917 г. Николай Аполлинариевич самостоятельно преподавал физиологию на Городских женских медицинских курсах.

В 1920 г. «Женские курсы» были объединены с медицинским факультетом университета, а затем в том же году факультет был превращен в Медицинский институт. В 1920 г. Николай Аполлинариевич был избран профессором физико-математического факультета, а в 1921 — профессором медицинского факультета — в дальнейшем Медицинского института — на кафедру нормальной физиологии.

В 1921 г. кафедра физиологии была переведена в отдельное двухэтажное здание на бывшей Суворовской улице, ныне улица Тельмана. Там и протекала наиболее продуктивная и значительная научная работа Николая Аполлинариевича Рожанского до последних дней его жизни. В трудных условиях периферии ему удалось создать хорошо оборудованную по тем временам лабораторию и образцово наладить учебную работу со студентами. Н. А. Рожанский первый в стране ввел практические занятия студентов по курсу нормальной физиологии в медицинском институте.

Широта интересов Николая Аполлинариевича и его работоспособность кажутся неправдоподобными. Приведем перечень (далеко не полный) тех научных вопросов, которыми он интересовался, и той научно-организационной деятельности, которая заполняла всю его жизнь в период заведования кафедрой физиологии Ростовского мединститута.⁵

С 1921 по 1926 г. главное внимание Николай Аполлинариевич уделял физиологии системы крови, системы кровообращения и белковому обмену. С 1926 г. все боль-

⁵ Хронологические сведения о довоенных годах работы Н. А. Рожанского всецело взяты из рукописных записок одной из его учениц — Н. И. Лагутиной, которой автор еще раз выражает благодарность.

шее место в работе лаборатории стало уделяться изучению центральной нервной системы, особенно подкорково-стволовой ее части. Продолжены были исследования физиологических механизмов сна. Была уточнена классификация условных рефлексов по месту их замыкания, введены и развиты электрофизиологические методы исследования центральной нервной системы.

С 1928 по 1933 г. Николай Аполлинариевич работает по совместительству в Научно-исследовательском институте труда. В этом, очевидно, сказалось его раннее увлечение вопросами гигиены. Под его руководством и при его участии исследовались энергетические показатели организма человека при совершении разных производственных операций в неодинаковых условиях работы. Достаточно перечислить те производственные предприятия, в которых он и его сотрудники были частыми гостями, чтобы представить объем этой работы и неутомимость Николая Аполлинариевича (см. стр. 88—89).

С 1930 по 1941 г. Николай Аполлинариевич работал, также по совместительству, в Научно-исследовательском институте питания, а с 1939 по 1941 г. в Научно-исследовательском педиатрическом институте. Самым главным положительным эффектом работы Николая Аполлинариевича в этих институтах является, по нашему мнению, воспитание кадров, способных физиологически грамотно исследовать самые разнообразные вопросы «прикладной физиологии». Тематика проводившихся исследований видна из списка научных работ этого времени, приведенного в виде приложения к книге.

Плодотворную научную деятельность надолго прервала Великая Отечественная война 1941—1945 гг. В эти трудные годы Николай Аполлинариевич проявил себя истинным патриотом. Во время наступления немцев на Ростов-на-Дону он принимал самое активное участие в организации эвакуации Ростовского медицинского института, в спасении оборудования лаборатории, наряду с более молодыми людьми участвовал в обороне города — рыл окопы, укрытия и т. д.

Из Ростова Николай Аполлинариевич ушел пешком, когда немцы были уже на окраине города. После первого освобождения Ростова частями Советской Армии вернулся в город, но вскоре снова вынужден был покинуть его. В период эвакуации помогал чем мог Ростовскому

медицинскому институту (в городах Орджоникидзе, Кисловодске, Ташкенте).

В годы войны Николай Аполлинариевич перестроил всю работу лаборатории, отказавшись от чисто теоретических разработок в пользу практических задач, вызванных войной. В трудных условиях военного времени под его руководством был получен кровоостанавливающий препарат «Пульмин», который позволил в ряде случаев резко уменьшить кровопотери при сложных хирургических операциях.

В тот же период Николай Аполлинариевич исследует возможность кровопотерь ректальным введением гетерогенной крови, а также исследует механизмы возникновения нейрогенной дистрофии и предлагает некоторые способы борьбы с ней. Стремлением принести посильную пользу стране объясняется и работа Николая Аполлинариевича, в которой предлагается использовать хлопковый жмых для кормления сельскохозяйственных животных.

Патриотизм Николая Аполлинариевича сказался и в том, что он «благословил» всех своих детей уйти на фронт. Сын его Владимир служил в частях береговой обороны Черноморского флота, дочь Нина — в зенитной артиллерии, а старшая дочь Евгения была фронтовым военным врачом.

После окончательного освобождения Ростова Николай Аполлинариевич одним из первых вернулся в свою лабораторию, и началась трудная работа по ее восстановлению после разрушений, нанесенных войной. Главной целью научных разработок лаборатории Н. А. Рожанского опять стала довоенная тема о роли подкорково-стволовой части мозга в осуществлении сложнейших биологических рефлексов.

Научные и патриотические заслуги Николая Аполлинариевича получили высокую общественную оценку: в 1946 г. Общее собрание Академии медицинских наук СССР избирает его действительным членом Академии. Немного спустя был опубликован Указ Президиума Верховного Совета Российской Федерации о присвоении Н. А. Рожанскому звания заслуженного деятеля науки РСФСР. Николай Аполлинариевич избирается депутатом Ростовского городского Совета. И на этом поприще проявляются свойственные ему активность и инициативность.

Примерно в это же время Н. А. Рожанский был награжден значком «Отличник здравоохранения», медалью «За доблестный труд» и медалью «За оборону Кавказа».

В 1952 г. Николаю Аполлинариевичу временно пришлось оставить Ростовский медицинский институт. За два последующих года он создал довольно сильную физиологическую лабораторию на базе Научно-исследовательского педиатрического института г. Ростова-на-Дону. В 1954 г. Н. А. Рожанский возвратился в Медицинский институт, и на кафедре восстановилась научная жизнь. Исследование сложнейших биологических рефлексов вновь стало главным предметом работы. У Николая Аполлинариевича появились новые ученики, последователи.

25 ноября 1957 г. смерть прервала деятельность этого выдающегося ученого. Николай Аполлинариевич скончался внезапно, в лаборатории во время работы.

Как уже было сказано, в 1909 г. Н. А. Рожанский стал сотрудником И. П. Павлова. О годах работы под его руководством Николай Аполлинариевич написал много лет спустя прекрасную статью «Воспоминания о работе у И. П. Павлова» (1941). Благодаря этим воспоминаниям нетрудно воссоздать обстановку его работы у И. П. Павлова и понять то глубокое уважение и восхищение талантом И. П. Павлова, которые Николай Аполлинариевич сохранил до конца своей жизни.

И. П. Павлов сразу принял Н. А. Рожанского в свою научную семью, поначалу посоветовал ему ходить на опыты, посещать лекции и приглядеться к работе в лаборатории. Николай Аполлинариевич полностью выполнил это пожелание. Вот как пишет об этом Н. А. Рожанский: «Лекции, которые я начал посещать, сопровождалась или вивисекцией, или демонстрацией животных, подготовленных к операции. Савич, Болдырев, Тихомиров в Военно-медицинской академии работали по пищеварению на хирургически подготовленных животных. За первый месяц пребывания в лаборатории я не слышал от Павлова, что мне делать. Павлов давал мне возможность привыкнуть к лаборатории, а может быть хотел присмотреться ко мне».¹

О большой любви к учителю свидетельствуют характеристики черт И. П. Павлова, которые рассыпаны в «Воспоминаниях». Вот часть из них: «прямота и честность Павлова в отношении к работе и людям»; «природное добродушие», «простота обращения с людьми, в каждом

¹ Н. А. Рожанский. Воспоминания о работе у И. П. Павлова. — В кн.: Иван Петрович Павлов. Воспоминания учеников. Книгоиздат, Воронеж, 1941, с. 37.

человеке Павлов уважал человеческое», «глубокая серьезность в работе и в отношении к общественной жизни», «страстное увлечение своей работой», «педантичная аккуратность», «талантливость Павлова».

И тут нельзя обойтись еще без одной цитаты, которая характеризует беспредельное уважение Николая Аполлинариевича к И. П. Павлову и смысл которой остается актуальным по сей день. Н. А. Рожанский пишет: «Талант Павлова производил впечатление простоты, и это привлекало. Иногда вначале могло показаться, что Павлов ограничен в своей деятельности и методах... Но затем становилось ясным, что Павлов пользовался простой методикой не из-за отсутствия технических знаний. Достаточно взглянуть на использованные им в начале работы кровавые часы для определения сердечной отдачи или на сердечно-легочный препарат, впоследствии повторенный Старлингом, чтобы стало ясным, что Павлов предпочитал не столько простоту метода, сколько его ясность. Метод, использованный им, должен был быть так изучен, чтобы не оставлять сомнения в том, на какие сдвиги в организме указывают его показания. Метод не должен заслонять цели исследования, зато для наименее подготовленного его сотрудника было сразу понятно, что показывают наблюдаемые данные, и это создавало направленность в работе».²

Главным объектом своих исследований Н. А. Рожанский избрал подкорково-стволовую часть мозга. План собственных исследований возник у Николая Аполлинариевича после его утверждения заведующим кафедрой физиологии Ростовского-на-Дону медицинского института. Н. А. Рожанский регулярно поддерживал связь с И. П. Павловым и советовался с ним о своих научных замыслах, как при личных встречах, так и в письмах.

И. П. Павлов сочувственно относился к научным планам Н. А. Рожанского. Он хотел, чтобы Рожанский возглавил новый отдел по изучению высшей нервной деятельности Института экспериментальной медицины в Москве. На это предложение Николай Аполлинариевич ответил И. П. Павлову следующее: «После некоторого колебания я выразил принципиальное согласие взяться за эту работу, причем предполагал и предложил повести

² Там же, с. 40.

Институт по линии разработки физиологии промежуточного мозга. Эта область уже несколько лет интересует меня в условиях скромного масштаба нашей провинциальной работы, развернуть которую не удастся по многим обстоятельствам». А далее Николай Аполлинариевич излагает конкретный план исследований. Еще две выдержки из конечной части письма: «Обращаясь к Вам, я хотел бы выслушать Ваше мнение о целесообразности и выполнении мною плана работ, равно как и целесообразности организации в составе Института экспериментальной медицины специального отдела для изучения промежуточного мозга . . . Простите, Иван Петрович, что беспокою Вас своей просьбой, но мне кажется, что к этому меня побуждают не узко личные мотивы. Хотелось бы, чтобы в этом хорошем деле было бы сделано возможно меньше ошибок.

С искренним уважением Н. Рожанский».³

И вот полностью ответное письмо И. П. Павлова:

«Глубокоуважаемый Николай Аполлинариевич!

Вполне присоединяюсь к Вашему плану работ. Нахожу его своевременным, с полными шансами на успех, при современном состоянии физиологии головного мозга. Вчера разговаривал с Федоровым и Сперанским, и они ровно ничего не имеют против Вашего плана. Следовательно, Ваше дело согласиться быть заведующим нового отдела ИЭМ. Дальше только небольшое (по-моему) затруднение с названием отдела и с желанием вышеупомянутых лиц относительно физиологии органов чувств. Насчет названия немудрено сговориться, взявши более общий термин. Относительно органов чувств дело можно считать решенным, раз приглашен Лазарев. Пусть его занимается ими, а Вы со всеми сотрудниками выполняйте Ваш план. А иногда может случиться и полезное соприкосновение между вашими работами. Мне кажется, что так выходит ладно. — Что, Вы очень привязаны к преподаванию? А нет, чего лучше желать для работы в новом отделе!

Желаю вам полного успеха. Искренно Вам преданный

*Ив. Павлов».*⁴

³ Переписка И. П. Павлова. Изд. «Наука», Л., 1970, с. 139.

⁴ Там же, с. 139—140.

В этом ответном письме И. П. Павлова ясно высказано полное согласие с планом, предложенным Н. А. Рожанским. По неизвестным автору причинам перевод Николая Аполлинариевича в Москву для заведования новым отделом ИЭМ не состоялся. С уверенностью можно сказать, что причиной этого не могло послужить изменение мнения И. П. Павлова о своем ученике, так как Иван Петрович до последних дней жизни дружески относился к нему.

Несмотря на теплые взаимоотношения, у них порой возникали научные споры, например в отношении физиологических механизмов сна. Но И. П. Павлов, хотя и имел очень горячий темперамент, проявлявшийся в научных дискуссиях, высоко ценил людей, имеющих свою собственную и хорошо аргументированную точку зрения. А Николай Аполлинариевич был именно таким человеком. Н. А. Рожанский никогда не забывал своего учителя. На ростовских «средах» он очень часто приводил то или иное высказывание И. П. Павлова. Объяснялось это тем, что Николай Аполлинариевич многократно перечитывал труды И. П. Павлова и каждый раз находил в них новые для себя мысли, пропущенные при первоначальном чтении. Естественно, что у него появлялось желание поделиться ими со своими учениками. Чаще всего это относилось к высказываниям И. П. Павлова о природе и физиологическом значении внутреннего торможения, о «так называемой произвольной деятельности» и, уж конечно, о сложнейших биологических рефлексах.

О НЕКОТОРЫХ ЧЕРТАХ ХАРАКТЕРА Н. А. РОЖАНСКОГО КАК ЧЕЛОВЕКА И УЧЕНОГО

С Николаем Аполлинариевичем я познакомился в 1947 г., после демобилизации из рядов Советской Армии. На первом курсе института я увлекся чтением без всякой системы литературы по биологии, хорошо представленной в Публичной библиотеке им. К. Маркса г. Ростова-на-Дону. Из этого чтения возникло твердое желание стать физиологом. Поэтому понятно то волнение, с которым я впервые входил в храм полюбившейся мне науки.

Этот храм представлял собой сравнительно небольшое двухэтажное здание на улице Тельмана (дом 41). Оно не было шедевром зодчества. Не будь там на протяжении многих лет Николая Аполлинариевича, оно затерялось бы среди тысяч других подобных зданий. Но всем ученикам Н. А. Рожанского, которые поработали там, оно особенно дорого.

Улица им. Тельмана была типичной для ростовских окраин того времени: одноэтажные, преимущественно частные, дома с вечно закрытыми воротами, а порой и ставнями, отсутствие городского транспорта, много деревьев и полная тишина — тишина, так необходимая большинству работников науки.

В первом этаже располагались сравнительно небольшая лекционная аудитория и несколько комнат для практических занятий со студентами. Здесь же имелась маленькая, но хорошо оборудованная операционная для животных. В далеком отсеке одна или две комнаты были «квартирами» весьма малочисленного обслуживающего персонала.

На втором этаже помещались комнаты для научных исследований и квартира Николая Аполлинариевича.

Рядом с ней располагался его служебный кабинет. Во дворе был бассейн, в котором в теплое время можно было видеть черепах и лягушек. Для лягушек имелось еще одно, зимнее помещение. В отдельном, совсем небольшом строении помещался виварий для собак, а еще одну комнату в нижнем этаже занимали «хронические» кошки. Вот и весь «храм».

Студенты, привыкшие записывать почти со стенографической точностью лекции других профессоров, были озадачены. Николай Аполлинариевич, по сути говоря, не «читал» лекции, а беседовал со студентами как с научными сотрудниками. С точки зрения большинства студентов Николай Аполлинариевич был плохим лектором. Но для тех, кто увлекался физиологией, его лекции были настоящей школой физиологии.

Николай Аполлинариевич был очень резок по отношению к своим ассистентам, когда демонстрация казалась бы давно установленной в физиологии закономерности срывалась. Однако очень скоро он освобождался от гнева и спокойно начинал рассуждать вслух о возможных причинах неудавшегося опыта. В этом отношении он был последователем Клода Бернара, который утверждал, что плохих опытов не существует.

Как я уже упоминал, я был старостой студенческого физиологического кружка, и, вероятно, поэтому мой авторитет как будущего физиолога возник как-то спонтанно в нашем студенческом потоке. И вот наступил день экзамена по физиологии. Я пошел сдавать его первым, совершенно не сомневаясь в своих знаниях (молодость!). Экзаменационный билет состоял из 5 или 6 вопросов, содержание которых я полностью не помню. Помню только, что первым был вопрос об опытах Кулябко по оживлению сердца, а последним — о физиологическом значении барабанной перепонки уха. Начал отвечать я бойко и гладко, но Николай Аполлинариевич очень быстро остановил мою речь вопросами: «А как?», «А почему?», «А зачем?». Когда мы дошли до барабанной перепонки, дело стало совсем плохо. Я начал «огрызаться» и задавать встречные вопросы. Из экзаменационного зала я вышел совершенно подавленным. Меня вмиг окружили студенты нашей группы, и, когда я сказал, что провалился, это не улучшило их настроения. Через несколько минут из экзаменационного зала вышла ассистент Нина Ильинична Николаева

с моей «зачеткой». Каковы были мои изумление и радость, когда я увидел, что Николай Аполлинариевич поставил мне «5».

Несколько лет спустя, когда я уже работал в лаборатории, Николай Аполлинариевич раскрыл секрет своего поведения на экзаменах. Все его бесконечные «А как, зачем, почему?» были педагогическим методом выяснения знаний и способностей экзаменуемого. Николай Аполлинариевич был очень хорошо информирован о склонностях отдельных студентов к работе в области физиологии. Именно тех, кто хотел заняться физиологией, он экзаменовал наиболее круто. А к тем, кто считал физиологию неизбежным злом в процессе медицинского образования, Николай Аполлинариевич относился снисходительно, ставя направо и налево желанные тройки и четверки. Мысль его была примерно такова: «Не обязательно всем быть физиологами. Быть может, среди вас есть будущие хирурги, терапевты, микробиологи, психиатры и др. Не буду вам препятствовать. Ставлю четверку».

После сдачи экзаменов я обратился к Николаю Аполлинариевичу с просьбой разрешить мне работать в его лаборатории. На его вопрос, чем бы мне хотелось заниматься, я ответил, что у меня настолько мало знаний и опыта, что я готов заниматься любой темой, которую он предложит. Впоследствии Николай Аполлинариевич напомнил мне об этом разговоре и сказал, что мой ответ ему понравился, поскольку абсолютное большинство молодых людей отвечало на такой же вопрос словами: «Хочу заниматься высшей нервной деятельностью, угадыванием мыслей на расстоянии и т. д.».

Николай Аполлинариевич поручил мне тогда работу по уточнению роли продолговатого мозга в регуляции кровообращения методом механического и электрического раздражения отдельных его участков.

Работа о роли продолговатого мозга была поручена аспиранту А. Межере и мне. Николай Аполлинариевич решил продемонстрировать сам технику хирургических действий для доступа к продолговатому мозгу собаки. Облачившись в халат, он потребовал от ассистентов необходимые инструменты. Во время опыта он гневно возмущался тем, что скальпель был недостаточно острым, что кровоостанавливающие пинцеты плохо работали и т. д. Затем он взял хирургическую пилу и отпилил

затылочную часть черепа. Собака погибла от большой кровопотери. Еще раз осудив ассистентов, Николай Аполлинариевич обратился к нам с вопросом: «Ну, что? Ясно, как надо делать?». Мы ответили «да», а подумали «нет». В дальнейшем техника операций на продолговатом мозге была усовершенствована. В то время не было стереотаксических аппаратов. Кустарным способом было создано их подобие из частей микроскопа и других приборов, позволяющее локализовать положение электродов с точностью до 0.1 мм. Николай Аполлинариевич был доволен этим достижением и часто присутствовал на опытах.

Кстати, несколько слов об участии Н. А. Рожанского в проводившихся в лаборатории исследованиях. Как я уже говорил, его квартира располагалась в здании кафедры, и профессор был доступен для работников кафедры с 8 часов утра до 11 часов вечера. Мне лично было очень приятно, когда вечером, во время проведения очередного опыта, в комнату входил Николай Аполлинариевич в неизменной коричневой вельветовой куртке, удивительно спокойный, уравновешенный, доброжелательный. Он как-то сразу вникал в ход опыта, и его замечания и высказывания никогда не мешали и не раздражали, а, наоборот, вызывали симпатию и необыкновенное чувство гордости своей работой.

Неизгладимое воспоминание оставили «среды», регулярно проводившиеся Николаем Аполлинариевичем. На них собирались все физиологи Ростова-на-Дону. «Среды» в основном посвящались разбору текущего экспериментального материала лаборатории, реже — обсуждению вновь вышедших книг по физиологии.

Трудно передать, насколько приятными были эти собеседования. Николай Аполлинариевич не придавал никакого значения субординации в военном или чиновничьем смысле. Он придавал значение только субординации ума. Много раз мне приходилось быть свидетелем того, что на «средах» он осаживал маститых физиологов и благосклонно относился к высказываниям студентов, в зависимости от содержания этих высказываний.

Точно так же он вел себя на конференциях и съездах физиологов. Никогда не следовал моде и не руководствовался конъюнктурными соображениями. Всегда говорил то,

в чем был убежден. Многих это шокировало, но многих и восхищало.

Особенно нравилось мне неизменное мужество, свойственное Н. А. Рожанскому в самые трудные периоды его жизни. Нет никакого сомнения, что сам он глубоко переживал некоторые служебные неприятности, но внешне никогда не проявлял этого. Напротив, если кто-нибудь из его учеников высказывал недовольство или сомнение в правильности административного решения по какому-нибудь частному вопросу, Николай Аполлинариевич всегда находил нужные слова, чтобы успокоить этого сотрудника, внушить ему уверенность в том, что наука развивается по объективным законам, от низшего к высшему, независимо от неизбежных частных ошибок отдельных лиц.

Николай Аполлинариевич был очень внимателен к людям, независимо от их рангов. Как-то раз одна из его сотрудниц была уволена то ли по сокращению штатов, то ли по другой причине. А работа ее представляла определенный интерес для кафедры. Николай Аполлинариевич на протяжении года или двух выплачивал ей зарплату из своих собственных средств, причем сумел это сделать так, что она об этом ничего не знала.

Н. А. Рожанский на основании своих работ по физиологии сна и личного опыта во время войны нередко высказывал мнение о том, что продолжительный сон не так уж необходим человеку, как кажется. Долгое время он сам ограничивал свой сон пятью часами в сутки и чувствовал себя отлично.

В последние годы жизни Николай Аполлинариевич нередко «засыпал» во время беседы с сотрудниками, при этом некоторые собеседники, пользуясь этим моментом, начинали скороговоркой нести чепуху. Интересно было наблюдать, как Николай Аполлинариевич при этом открывал глаз и спрашивал: «Что? Что Вы сказали?». У меня осталось убеждение в том, что это был не сон, а своеобразный прием для оценки качества собеседника.

Я уже говорил о том, что Н. А. Рожанский не признавал формальных субординаций. Беседовать с ним доставляло большое наслаждение. При этом даже студент чувствовал себя настоящим деятелем науки. Например, мне много раз приходилось спорить с Николаем Аполлинариевичем,

утверждавшим, что элементарные ощущения возникают в спинном мозге, поскольку нижняя половина тела у лиц с повреждениями спинного мозга сохраняет многие рефлексорные реакции. Сколько я ни возражал против этого, считая, что головной мозг человека не воспринимает «отрезанной» части тела, а о ее ощущениях мы не можем судить так же, как об ощущениях животных, Николай Аполлинариевич стоял на своем. Но сам процесс спора был очень приятен, особенно если учесть, что спор вели академик и студент (разумеется, приятен для студента).

Хочется еще сказать о необыкновенной смелости и оригинальности Николая Аполлинариевича при его выступлениях на конференциях и съездах. Он не боялся высказать самые неожиданные гипотезы о функциях тех или иных систем организма. Нередко он подвергался за это резкой критике, но никогда не изменял своему девизу «идти навстречу опасности».

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ Н. А. РОЖАНСКОГО

Широта научных интересов Н. А. Рожанского в различных областях физиологии может показаться неправдоподобной.

Для современного этапа развития науки характерна узкая специализация ученого в какой-то одной ее области, что имеет свои достоинства, особенно если целью работы является наиболее быстрое достижение практических результатов. Такая дифференциация науки совершенно закономерна, так как в современную эпоху научно-технической революции человеческий мозг, породивший ее, не успевает осмысливать лавинообразно нарастающую массу фактических сведений о закономерностях развития и существования живой и неживой природы.

И тем не менее насколько важно сохранять и развивать и другую сторону научного мышления: умение выявлять и сопоставлять наиболее существенные законы движения материи в широком аспекте. Это становится все более трудным из-за упомянутого взрывоподобного увеличения фактического материала, но без этого не может быть настоящего прогресса.

Николай Аполлинариевич был именно таким типом ученого, умевшим видеть лес за деревьями. Но естественно, что и у него были некоторые более любимые, более дорогие вопросы физиологии, так сказать, любимые деревья в лесу.

Я глубоко убежден и могу подтвердить это документально, что самыми любимыми «деревьями» для Н. А. Рожанского были физиология сна и учение о биологических рефлексах. Первое было посажено И. П. Павловым, а второе — самим Николаем Аполлинариевичем.

Совершенно естественно, что увлечение этими основными любимыми вопросами привели к необходимости глубоко изучить и осознать многие другие стороны физиологии мозга. Поэтому Н. А. Рожанский очень много внимания уделял общим проблемам высшей нервной деятельности: природе торможения, классификации условных рефлексов, так называемым произвольным реакциям, второй сигнальной системе и др.

Хочется подчеркнуть, что в подходах к решению этих наиболее сложных вопросов физиологии Николай Аполлинариевич всегда исходил из строго материалистического мировоззрения. Уверенность в детерминизме любого, пусть самого сложного проявления функций мозга, а также постоянное стремление связать эти функции с морфологическим субстратом были характерными для него на протяжении всей его жизни.

Итогом его многолетних исследований и размышлений о функциях нервной системы явилась монография «Очерки по физиологии нервной системы»,¹ в которой в систематическом порядке излагаются физиологические данные о всех «уровнях» нервной системы, начиная от рассеянных нервных клеток примитивных живых существ и кончая второй сигнальной системой человека.

Центральное место в этой книге занимают главы, посвященные биологическим рефлексам.

Вторым по значению научным трудом Н. А. Рожанского является его диссертационная работа «Материалы к физиологии сна», дополненная многими последующими статьями по тому же вопросу и повторно изданная в 1954 г.²

Но этими основными исследованиями далеко не исчерпывается вклад Н. А. Рожанского в физиологию. Им опубликовано более 250 научных работ, многие из которых стоят в стороне от упомянутых проблем. Итог этим, на первый взгляд, разрозненным работам Николай Аполлинариевич подвел в своей последней книге, к сожалению, до сих пор не опубликованной. Насколько мне помнится, первоначально он хотел озаглавить ее «Этюды физиологии», но позднее, очевидно под влиянием внешних обстоятельств, он назвал ее менее поэтично, но также

¹ Медгиз, Л., 1957.

² Первое издание — СПб., 1913, второе — Медгиз, М., 1954.

очень неплохо: «Полезное взаимоотношение между теорией и практикой».

Некоторые главы из этой книги Николай Аполлинариевич показывал мне сам, а позднее полную рукопись мне разрешила прочитать его дочь Е. Н. Рожанская, за что я ей очень благодарен. Не пересказывая содержания рукописи, я хочу остановиться на некоторых обсуждаемых в ней вопросах, к которым Николай Аполлинариевич неоднократно возвращался как в устных беседах, так и в журнальных статьях.

Прежде чем перейти к краткому изложению перечисленных работ, хочется еще раз упомянуть о двух характерных качествах Николая Аполлинариевича как ученого.

Во-первых, это постоянное стремление усовершенствовать методику физиологических исследований. Ограничусь одним лишь примером: впервые в мире на кафедре Н. А. Рожанского одним из наиболее талантливых его учеников Александром Борисовичем Коганом был разработан метод хронического вживления электродов в различные участки мозга, дающий возможность прямого электрического их раздражения и отведения биопотенциалов; сочетание этого метода с экстирпациями и методом условных рефлексов намного опередило общепринятые в настоящее время приемы исследований высшей нервной деятельности (поведения) животных.

Во-вторых, это стремление трактовать самые сложные проявления функции мозга в ясных терминах, не допускающих двоякого их толкования. По стилю мышления он был близок к таким ученым, как Клод Бернар, И. П. Павлов, Л. А. Орбели.

Прекрасно зная, что физиология пока еще не может дать ответы на большинство вопросов о механизмах высших проявлений деятельности мозга, он предпочитал не смешивать воедино физиологию с психологией, оставляя, конечно, за последней полное право на самостоятельное существование. В этом отношении он был более последователен, чем многие современные физиологи, запрудившие физиологию поведения животных и человека массой чисто психологических понятий: желанием, побуждением, целенаправленностью, сообразительностью, пониманием, волевым актом и прочим. Эти термины вполне законны в психологии, но навряд ли могут способствовать

пониманию материальных, физиологических механизмов деятельности мозга.

С другой стороны, немало психологов считают своим долгом обосновать правильность своих заключений о закономерностях высшей нервной деятельности человека ссылками на физиологические опыты на животных без всякого к тому основания.

Н. А. Рожанский был одинаково нерасположен как к антропоморфизму, так и к зоопсихологии, справедливо усматривая в них много общего. Психические субъективные явления расценивались им как вторичные, как отражение в сознании человека детерминированных физиологических реакций.

Физиология сна

Первой научной работой Н. А. Рожанского являлось, как уже упоминалось, изучение физиологических механизмов сна. В докторской диссертации на эту тему поражает его эрудиция, в частности глубокое знание философии.

В то время далеко не многие ученые разделяли убеждение И. П. Павлова, высказанное ранее И. М. Сеченовым, о возможности изучения «духовной жизни» человека и животных объективными физиологическими методами. Николай Аполлинариевич, напротив, сразу стал на их точку зрения. Подробно проанализировав все про и контра различных философских концепций, рассматривающих природу высших функций мозга, он раз и навсегда принял материалистическое мировоззрение.

Вот что пишет он в начале своей диссертации: «Нигде мы не знаем психического без материальной основы. То психическое, которое единственно доступно нашему прямому опыту в виде человеческого самосознания, полагается нами как результат той же материальной эволюции, которая создала наш организм».³ И далее: «Нам кажется, что высказанная около 300 лет тому назад логическая формула Декарта, признававшая душу только у человека, животных же считая машинами, сохраняет свою силу и поныне. На современном научном языке она обозначает только то, что объектом психологии могут быть только

³ Н. А. Рожанский. Материалы к физиологии сна. Дисс. СПб., 1913, с. 11.

внутренние переживания человека и что психология теряет всякую достоверность, а следовательно, и научный характер, как только мы пытаемся применить ее к животным. Там же, где такие попытки производятся, они сводятся не к изучению психологии животных, а к навязыванию им своих переживаний и мыслей».⁴

Надо иметь мужество высказать свое кредо в науке, и Н. А. Рожанский им обладал. Он был настоящим ученым и бойцом за чистоту материалистического мировоззрения в физиологии, даже в то время, когда последнее не поощрялось.

В настоящее время появилась тенденция, которой следуют многие физиологи, изучающие высшую нервную деятельность, смешивать воедино психологические и физиологические понятия и соответствующие им термины. Например, термин «психофизиология» давно уже получил право гражданства. Под таким названием выпускаются журналы, проводятся конференции и симпозиумы, публикуются частные работы. При этом как бы молчаливо признается идентичность психического и физиологического. Уверен, что Николай Аполлинариевич был бы против таких «научных коктейлей».

В той же диссертации он пишет: «Чистой физиологии доступны все видимые отправления ц. н. с. как животных, так и человека. Но у последнего в известной степени является возможность пользоваться для изучения отравлений ц. н. с. методом самонаблюдения и психическими показаниями других лиц. Поэтому жизненность психологии как исключительно гуманитарной науки нами не исключается, в чем мы стоим ближе к взглядам Nuel'я и Hering'a, чем Uexhüll'я, для которого развитие физиологии означает устранение психологии».⁵

Когда И. П. Павлов поручил Н. А. Рожанскому исследовать физиологические механизмы сна, в его лаборатории существовало мнение о том, что сон имеет рефлекторную природу и адекватным возбудителем этого рефлекса являются тепловые раздражения кожи. Это мнение сложилось на основании опытов А. А. Шишло⁶ и

⁴ Там же, с. 12.

⁵ Там же, с. 13.

⁶ А. А. Шишло. О температурных центрах коры больших полушарий и сновторных рефлексах. СПб., 1910.

О. С. Соломонова⁷ на собаках, в которых применялись тепловые раздражения кожи в качестве условных раздражителей.

Н. А. Рожанским было показано, что в возникновении сна у собак в экспериментальных условиях решающим фактором является не тепловое раздражение, а развитие внутреннего торможения в коре больших полушарий, которое может начаться в любом анализаторе, преимущественно в двигательном. «С явлениями сна во время опыта лаборатория проф. И. П. Павлова познакомилась не только со времени опытов докторов Соломонова и Шишло. Сон собаки в станке знаком, я думаю, почти каждому, работавшему с условными рефлексам, как досадная помеха работе. Помеха эта заключалась в том, что или сон наступает раньше образования рефлекса и тогда рефлекс не удается получить вовсе, или если рефлекс уже имеется, то сон понижает число капель и даже сводит рефлекс на нет».⁸

Сонное состояние возникало независимо от характера условных рефлексов, при определенной интенсивности внутреннего торможения. Монотонность обстановки и повторное применение одних и тех же раздражителей приводили к тому, что эти раздражители, первоначально вызывавшие ориентировочную реакцию, способствовали развитию внутреннего торможения. Такой же эффект вызывало образование дифференцировки, выработка отставленных или следовых условных рефлексов, условного тормоза, т. е. те процедуры, которые вызывали внутреннее торможение. Эти факты, полученные в работе над докторской диссертацией, привели Николая Аполлинариевича к отказу от представления о сне как безусловном рефлексе.

На основании работ Н. А. Рожанского, а также Н. И. Красногорского, М. К. Петровой, Э. Л. Горна, Б. Н. Бирмана, Л. Н. Воскресенского и др. И. П. Павлов пришел к заключению, что «Внутреннее торможение и сон — один и тот же процесс». Сон рассматривался И. П. Павловым как внутреннее торможение, охватываю-

⁷ О. С. Соломонов. О тепловых условных и сновторных рефлексах с кожи собаки. СПб., 1910.

⁸ Н. А. Рожанский. К физиологии сна. — Труды Общ. русск. врачей, 1912, стр. 2.

щее всю (или почти всю) кору больших полушарий, а внутреннее торможение — как локальный «сон». Основываясь на данных своих учеников, преимущественно Н. А. Рожанского, И. П. Павлов в 1935 г. выступил с докладом «Проблема сна»,⁹ в котором отрицал первоначальную идею о сне как о рефлексе с самостоятельным нервным центром.

Однако оставалось неясным, почему удаление полушарий у собак не устраняло периодичности их сна и бодрствования. То же самое наблюдалось в опытах Рожанского с Лемкулем на птицах (голубях) с удалением «полушарий», т. е. всей части мозга, расположенной выше зрительных бугров.¹⁰ Поэтому в упомянутом докладе И. П. Павлов писал: «И только раз нет коры, сон теперь образуется не с коры, а с подкорки».¹¹

Подкорковому сну И. П. Павлов не придавал большого физиологического значения. К существованию в подкорковых или стволовых частях головного мозга центра сна И. П. Павлов, как и Н. А. Рожанский, в то время относились отрицательно.

Впоследствии Н. А. Рожанский склонился к мнению о том, что подкорковые отделы мозга играют существенную роль в механизме сна. Этому способствовали результаты упомянутых уже опытов Р. А. Лемкуля, проведенных в лаборатории Н. А. Рожанского. Для наблюдения были взяты птицы, у которых сон отчетливо зависит от смены освещенности. Исследовались как «дневные» (голуби), так и «ночные» (филины и совы) птицы методом актографии, показания которой позволяли судить о чередовании сна и бодрствования птиц на протяжении многих суток. Опыты ставились на интактных и «бесполушарных» птицах.

Была установлена четкая зависимость периодов сна и бодрствования в зависимости от освещенности помещения. «Дневные» птицы бодрствовали с утра до вечера и спали всю ночь, а «ночные» проявляли наибольшую активность при сумеречном свете (утром и вечером),

⁹ И. П. Павлов. Проблема сна. Полн. собр. соч., т. 3, кн. 2; Изд. АН СССР, М.—Л., 1951, с. 409—427.

¹⁰ Н. А. Рожанский, Р. А. Лемкуль. Современные знания о физиологии сна. — Труды Ростовск. гос. мед. инст., сб. 7, 1940, с. 1—11.

¹¹ И. П. Павлов. Проблема сна, с. 419.

а ночью и днем при ярком освещении спали или находились в «сноподобном состоянии», как об этом писал Рожанский. Он обратил внимание на то, что у «дневных» птиц в сетчатке глаза преобладают колбочковые рецепторы, а у «ночных» — палочковые. Это позволяет рассматривать неодинаковую периодичность сна и бодрствования у «дневных» и «ночных» птиц как результат раздражения неодинаковых воспринимающих элементов сетчатки глаза.

«Рефлекторный характер этого влияния виден из опытов Лемкуля, который обнаружил, что сильное освещение способно вызвать непрерывное бодрое состояние, как бы долго это освещение не продолжалось. В одном из опытов вынужденная бессонница продолжалась 100 дней подряд, что было установлено по записям суточных актограмм. За этот период полного отсутствия сна животное сохраняло постоянство веса и азотистого обмена, не обнаруживая каких-либо расстройств здоровья».¹²

Эти опыты вернули Н. А. Рожанского к мнению о том, что в основе сна могут лежать и рефлекторные механизмы, а не только кортикальное торможение. Тот факт, что эти рефлексы сохраняются у бесполушарных птиц, позволяли предполагать, что центры сна и бодрствования расположены в подкорково-стволовой части мозга, что совпадает с данными клинических наблюдений о расстройстве сна у больных с поражениями подкорково-стволовых отделов мозга. В дальнейшем Николай Аполлинариевич пришел к выводу, что существуют отдельно центр сна и центр бодрствования. «Центр сна способствует распространению тормозного состояния на все окружающие отделы, связанные с разными сторонами поведения, а центр бодрствования на те же отделы распространяет состояние низких порогов возбуждения».¹³

Как и во многих других разделах физиологии центральной нервной системы, Н. А. Рожанский и в этом частном случае намного опередил своих современников. Много лет спустя физиологи стали говорить о наличии неспецифических активирующих влияний некоторых от-

¹² Н. А. Рожанский. Согласование корковых и подкорковых механизмов сна. — В сб.: Новости медицины, Высшая нервная деятельность, № 14, 1949, с. 15.

¹³ Там же, с. 15.

делов стволовой части мозга на деятельность коры больших полушарий.

И. П. Павлов на вопрос, чем определить чередование сна и бодрствования во времени, ответил так: «Наша дневная работа представляет сумму раздражений, которые обуславливают известную сумму истощения, и тогда эта сумма истощения, дошедшая до конца, и вызывает автоматически, внутренним гуморальным путем, тормозное состояние, сопровождающееся сном».¹⁴

Н. А. Рожанский высказал новое представление о сне и бодрствовании как о сложнейших биологических рефлексах «с эффектом либо разлитого понижения порогов раздражения при бодрствовании, либо разлитого торможения, т. е. повышения порогов раздражения в сонном состоянии».¹⁵ Большинству млекопитающих свойствен многофазный сон, т. е. чередование сна и бодрствования на протяжении суток вне зависимости от степени освещения (дня и ночи). «Такие животные могут спать днем и бодрствовать ночью, и наоборот. Распределение сна и бодрствования вызвано не изменением освещенности, а различными другими обстоятельствами, например условиями добычи пищи».¹⁶ Другими словами, первоначальное мнение Н. А. Рожанского о кортикальных механизмах сна дополнилось фактами о существовании подкорковых центров, осуществляющих эту биологическую реакцию.

Не будет преувеличением сказать, что в последующие годы, вплоть до настоящего времени, никто не внес в эту проблему ничего более существенного. Конечно, довольно много новых фактов установлено методом электроэнцефалографии, но примечательно то, что первые исследования в этом направлении были начаты также в лаборатории Н. А. Рожанского.

¹⁴ И. П. Павлов. Проблема сна, с. 427.

¹⁵ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы. Медгиз, Л., 1957, с. 201.

¹⁶ Н. А. Рожанский. Согласование корковых и подкорковых механизмов сна, с. 17.

Биологические рефлексy

Среди самых интересных вопросов биологии и физиологии наиболее острые дискуссии вызывает выяснение определяющих факторов сложного поведения животных и человека. Эта проблема издавна рассматривалась в нескольких аспектах. Один из них заключается в допущении или отрицании возможности влияния психики, как объективно существующего для каждого нормального человека явления, на физиологические, материальные процессы. В решении этого вопроса ученые, да и все человечество, явно разделяются на две непримиримые группы, так как данный аспект проблемы поведения животных и человека неразрывно связан с основным вопросом гносеологии: что первично — идеальное или материальное?

Второй, не менее сложный и волнующий аспект проблемы состоит в том, чтобы выяснить, какие стороны поведения обусловлены врожденными, генетическими факторами и какие приобретенными, возникшими под влиянием внешних воздействий в течение жизни каждого (данного) индивидуума.

Что Н. А. Рожанский понимал под биологическими рефлексами? По-моему, врожденные, генетически обусловленные, осуществляемые нервной системой реакции организма, характерные для каждого вида животных, которые обеспечивают выживание как отдельного индивидуума, так и данного вида. Синонимами «биологических рефлексов» являются сложнейшие безусловные рефлексy, «инстинкты», «поведенческие реакции».

Этой проблемой в настоящее время занимаются представители самых разнообразных специальностей: зоопсихологи (теперь именующие себя этологами), психологи, психиатры, генетики, экологи, дрессировщики животных, специалисты животноводства, служебного собаководства, так называемые натуроведы и даже представители театрального искусства и литературные критики.

Было бы нелепым подвергать сомнению правомерность всех этих научных подходов исследования поведения. Хочется отметить, однако, что большинство из них базируется на примате психического. И надо обладать большим талантом, чтобы во всей сложности проблемы

поведения найти те материальные основы, которые хотя и не исчерпывают проблемы в целом, но дают уверенность в возможности ее познания. Именно поэтому имена И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Л. А. Орбели и Н. А. Рожанского навсегда останутся на мемориальной доске науки.

Но вернемся к существу дела.

Первоначально к группе биологических рефлексов Н. А. Рожанский относил реакции, называемые психологами элементарными, — типа оборонительного, пищевого, полового, материнского. Об их элементарности могут говорить только психологи, сравнивая их с такими высшими понятиями, как социальная сознательность, патриотизм и т. д. А для физиолога даже оборонительный рефлекс во многом остается загадкой.

Позднее Н. А. Рожанский намного расширил список биологических рефлексов. И в этом отношении он опередил отечественных и зарубежных ученых (см. приводимую полностью таблицу биологических рефлексов из его книги 1957 г., стр. 39).¹⁷ Правда, даже ему, последовательному материалисту и противнику зоопсихологии, не удалось избежать некоторого антропоморфизма, например при использовании таких терминов, как «пищевая жадность», «охота», «негативизм», «отчуждение» и некоторые другие. На основании физиологических данных он создал список важнейших биологических рефлексов, очень близко совпадающий с перечнем эмоциональных состояний, описанных в психологической литературе. Именно на основании физиологических данных, лишь в небольшой степени дополненных общими умозаключениями, была создана эта классификация. В основе ее лежат многолетние исследования поведения животных при механическом или электрическом раздражении различных структур мозга в сочетании с методом условных рефлексов. С некоторыми деталями приведенной таблицы можно не соглашаться, но в целом она является непревзойденной по своей полноте.

В «Двадцатилетнем опыте» И. П. Павлов писал: «Нет никакого сомнения, что это лишь школьная схе-

¹⁷ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы, с. 182—183.

матическая фраза, когда говорят, что рефлексов три: самоохранительный, пищевой, половой — их множество, их надо подразделять и подразделять».¹⁸ И в дальнейшем он неоднократно возвращался к мысли о необходимости детального изучения врожденных безусловных рефлексов разного типа, поскольку без их знания невозможно сколь-либо полное понимание высшей нервной деятельности. И хотя в лабораториях И. П. Павлова главное внимание уделялось условнорефлекторной деятельности, Иван Петрович никогда не выпускал из круга своих научных интересов «безусловные сложнейшие специальные рефлекссы, деятельность базальных ганглий как фундамент (выделено нами), высшей деятельности организма».¹⁹

К этой мысли И. П. Павлов возвращался неоднократно во многих своих статьях и высказываниях на «средах». И пожалуй, никто из его учеников так настойчиво и глубоко не занимался исследованием этой проблемы, как Н. А. Рожанский. Соответственно и его научный вклад в этой области физиологии оказался наиболее весомым.

Интересно отметить, что даже сам термин «биологические рефлекссы» Н. А. Рожанский заимствовал у своего учителя. Правда, И. П. Павлов только один раз «обронил» его на одной из своих «сред», говоря о «биологическом рефлексе осторожности»,²⁰ но Николаю Аполлинариевичу термин понравился, и он предпочитал его другим.

Хочется остановиться на одном вопросе, который для меня остается неясным.

Определяя понятие биологического рефлекса, Н. А. Рожанский писал: «Общим признаком рефлекссов этой группы является их биологический характер, т. е. вовле-

¹⁸ И. П. Павлов. Физиология и психология при изучении высшей нервной деятельности животных. — В кн.: Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Гос. изд. биол. и мед. лит., Л., 1938, с. 334.

¹⁹ И. П. Павлов. Краткий очерк высшей нервной деятельности. Полн. собр. соч., т. 3, кн. 2, Изд. АН СССР, М.—Л., 1951, с. 108—109.

²⁰ Павловские среды. Протоколы и стенограммы физиологических бесед. Изд. АН СССР, М.—Л., т. 2, 1949, с. 543.

чение в деятельность организма в целом и специализированная направленность реакций».²¹ Это было понятным, и все его ученики воспринимали «биологический рефлекс» как синоним «инстинкта», сложнейшей врожденной безусловнорефлекторной поведенческой реакции. Для меня было полной неожиданностью, что Н. А. Рожанский позднее ввел еще одно понятие — «неповеденческие биологические рефлексы». Этим стирается грань между действительно сложнейшими поведенческими рефлексами и рефлексами «неповеденческими»: мигательным, чихательным, зрачковым, коленным, рефлексом Ашнера и т. д. К этим «неповеденческим биологическим рефлексам» Н. А. Рожанский относил рефлексы, обеспечивающие постоянство сердечного ритма, среднего давления крови, объема легочной вентиляции и т. д. В конечном счете все рефлексы являются и физиологическими и биологическими, даже коленный рефлекс, хотя никто не может толком объяснить, чему он служит. (Может быть, он создан природой для невропатологов?).

Почему Н. А. Рожанский отнес эти более примитивные рефлексы к числу биологических, для меня остается загадкой. Казалось бы, рвотный рефлекс полностью уместается в понятие пищевого, отвергательного рефлекса, а терморегуляционные рефлексы несомненно относятся к группе сложнейших биологических реакций, включающих многие элементы поведения животных.

Нешаблонность мышления Н. А. Рожанского наиболее ярко проявилась в его работах по изучению биологических рефлексов. Ну, кому, кроме него, могла бы прийти в голову мысль о существовании специального рефлекса орально-аборальной полярности движений животных? «Полярность движения животных, пожалуй, никогда не относилась к инстинктивным действиям и рассматривалась как следствия анатомического строения».²²

В самом деле, кто всерьез задумывался о том, что если хочешь подогнать лошадь, надо подстегнуть ее кнутом с «аборальной» стороны, а если остановить, то натянуть вожжи с оральной стороны. В обыденной жизни это казалось настолько простым, что никому не приходило на ум

²¹ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы, с. 170.

²² Там же, с. 173.

БИОРЕФЛЕКСЫ

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ

I группа. Рефлексы общей активности

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. Полярности движения | Аборального возбуждения | Орального угнетения |
| 2. Колбочкового светоритма | Бодрствование дневное | Сонного угнетения |
| 3. Палочкового светоритма | Бодрствование сумеречное | Катаплетоидного покоя |

II группа. Рефлексы обменные

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4. Газообменные | Гипервентиляции | Апноэтические |
| 5. Пищевых поисков | Голодного возбуждения | Сытого угнетения |
| 6. Пищенаправленности | Пищевой жажды | Пищевой разборчивости |
| 7. Пищевого овладения | Апетитные | Потери аппетита |
| 8. Пищевого освоения | Глотательные | Рвоты |
| 9. Питъевые | Жажды | Водобоязни |

III группа. Рефлексы межживотных отношений

- | | | |
|--------------------|------------------|----------------|
| 10. Оборонительные | Подчинения | «Осторожности» |
| 11. Агрессивности | Ярости | Враждебности |
| 12. Игровые | Подражательности | Негативизма |
| 13. «Свой—чужой» | «Освоения» | «Отчуждения» |

ВИОРЕФЛЕКСЫ	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ	ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ
14. Мужской половой 15. Женский половой 16. Родительские 17. Призывный	IV группа. Продолжение вида «Гона» «Охоты» «Материнства» Крик и плач	Полового торможения Половой холодности Педофагии Писковой
18. Исследовательский 19. Акклиматизационные 20. Накопления 21. Гигиенические	V группа. Экологические рефлексы «Любознательности» Миграторные: а) стадности б) перемещения Собирания пищи Чистоплотности а) кожного режима б) жилой площади	Агарофобии Норо-гнездные: а) строительства б) сторожевые Пищевой расточительности «Неряпшливости»
22. Ноцицептивные 23. Температурные 24. Позиционные	VI группа. Разные рефлексy	Школьные Пойклотермности Вялости

вкладывать в такие вещи серьезное научное содержание. Способность Николая Аполлинариевича усмотреть в повседневных явлениях их научную закономерность характеризует его как ученого широкого профиля. И здесь восхищает его любознательность: гусеница, муха, лягушка, ящерица и млекопитающие были объектами наблюдения, подтверждающими правильность его заключения. В своих работах он приводит много данных, полученных в опытах на кроликах, кошках, собаках, не оставляющих сомнения в том, что биологический рефлекс полярности движения реально существует. И в этих его работах вновь подтверждается принцип детерминизма: животное движется вперед, останавливается или пятится назад не потому, что ему это хочется, а потому, что так устроены нервные механизмы, которые управляют полярностью движения.

Рефлекс полярности движения является одним из наиболее ясных примеров детерминированности поведения животных. Его механизмы представляются в значительной степени понятными. Наибольшее значение в его осуществлении имеет раздражение механорецепторов «головных» и «хвостовых» частей тела. Большинство высокоорганизованных животных идет головой вперед «навстречу опасности», например в поисках пищи, но если они встречают какое-то препятствие, то движение вперед немедленно прекращается. Напротив, любое (кроме полового) аборальное раздражение вызывает ускорение движения вперед для избежания опасности.

Конечно, имеются и исключения из правил. Многие животные, особенно хищники, реагируют на любое раздражение, будь оно оральным или аборальным, агрессивной реакцией. Но здесь мы имеем дело с «переплетением» разных по своему физиологическому значению биологических рефлексов, с доминантой одного из них.

Орально-аборальный рефлекс полярности движения является наилучшей моделью для познания других, более сложных биологических рефлексов. В наиболее простой форме он обнаруживает общие для всех биологических рефлексов свойства. Они состоят в следующем. Во-первых, все биологические рефлексы строго детерминированы, т. е. для каждого из них есть определенный материальный стимул; пусть внешний, пусть внутренний, физический или химический — это не важно. Важно по-

нять, что не существует первоначального психического стимула. Во-вторых, все эти рефлексy осуществляются сетью (группой, популяцией, ансамблем) нейронов, расположенных в подкорково-стволовой части мозга. В-третьих, — это деление каждого биологического рефлекса на антиподы, на позитивное и негативное проявление одной и той же по своему биологическому значению реакции организма. В-четвертых, — это обусловленность их свойств морфологическим строением соответствующих центров.

Не буду перечислять всех остальных их свойств. Ограничусь только упоминанием тех вопросов, которые мне кажутся наиболее важными и интересными. К ним безусловно относится изучение и выделение в особую группу «рефлексов сонно-бодрой периодичности». Само название, пожалуй, не вполне удачно, но суть вопроса заслуживает очень высокой оценки. Как уже говорилось, проблема физиологии сна интересовала Н. А. Рожанского на протяжении всей его научной работы. Поэтому мы посвятили этим исследованиям специальный раздел. Здесь мы лишь немного дополним его в несколько ином аспекте.

В своей последней монографии Н. А. Рожанский посвящает рефлексам «сонно-бодрой периодичности» большую главу, которая является итогом многолетней работы по данной проблеме. Очень подробно излагается эволюция взглядов И. П. Павлова и Николая Аполлинариевича в понимании механизмов сна. Тщательно собранные Николаем Аполлинариевичем все высказывания И. П. Павлова о физиологической природе сна свидетельствуют о полном отсутствии догматизма в его взглядах, о постоянной его готовности изменить первоначальную точку зрения под натиском новых фактов.

То же самое характерно и для Н. А. Рожанского в разработке физиологии сна. Началось с того, что он первым склонил И. П. Павлова к мысли о корковой природе сна (конечно, этому способствовали работы и других сотрудников лаборатории: Красногорского, Петровой, Бирмана, Горн, Вознесенского). Перед этим И. П. Павлов допускал рефлексорную природу сна и существование специального центра сна, о чем еще ранее на основании клинических данных говорил Боткин. А кончилось тем, что Н. А. Рожанский включил сон в число биологических

рефлексов и высказал хорошо аргументированное предположение о существовании его «антипода» — рефлекса бодрствования. Преимущественно методом прямого точечного электрического раздражения различных структур мозга и отведения биопотенциалов через хронически вживленные электроды были получены предварительные данные о локализации центров этих двух рефлексов в старой коре и в стволовой части мозга.

Заключение о существовании особого центра бодрствования было для большинства физиологов настолько неожиданным, что Н. А. Рожанский немедленно подвергся за это критике. И действительно, состояние бодрствования организма кажется столь естественным и присущим всей центральной нервной системе, что мысль о существовании специального центра, т. е. какого-то небольшого числа нейронов, обеспечивающих это состояние, представлялась неправдоподобной. С возможностью существования центра сна физиологи более или менее смирились, но как можно говорить о центре бодрствования для большинства было, да и сейчас остается непонятным.

Тем не менее электрофизиологические данные последующих лет с несомненностью показали наличие участков головного мозга, оказывающих общетормозное или общеоблегчающее влияние на проведение возбуждения в других его отделах. В свете этих данных предположения Н. А. Рожанского уже не кажутся одиозными. Он именно так и трактовал значение центров сна и бодрствования. Возбуждение нервных элементов первого приводит к разлитому торможению, т. е. затруднению передачи возбуждения на контактах, а возбуждение второго — к облегчению проведения.

Очень важно отметить, что во время сна торможение охватывает не все элементы центральной нервной системы, а только часть из них. Нервные механизмы, обеспечивающие регуляцию дыхания, кровообращения, терморегуляцию и другие вегетативные функции, продолжают функционировать так же, как в состоянии бодрствования. Более того, во время сна сохраняются и некоторые рефлексы соматической системы (например, двигательные рефлексы на болевые раздражители) и даже некоторые условнорефлекторные реакции («сторожевые пункты», по Павлову). Совершенно очевидно, что такая

избирательность распространения «сонного» торможения на отдельные структуры мозга не может происходить при условии ничем не ограниченного равномерного его распространения. Следовательно, имеется какой-то нервный аппарат, определяющий распространение сна по различным нервным путям. Совокупность нейронов, обеспечивающих этот контроль, вполне допустимо и уместно обозначить термином центр сна.

То же самое справедливо по отношению к центру бодрствования, хотя, повторяю, что это понятие с большим трудом укладывается в умы людей. Н. А. Рожанский неоднократно в своих работах упоминал о кажущейся избыточности синапсов в центральной нервной системе, основываясь на морфологических и физиологических данных. Он придавал этой особенности строения центральной нервной системы большое биологическое значение. В ней он усматривал причину высокой изменчивости, подвижности, адаптивности, надежности работы мозга. Избыточное число контактов потенциально обеспечивает неограниченное число комбинаций, возможных путей проведения возбуждения.

Слово «избыточное» Н. А. Рожанский применил потому, что большинство синапсов в обычных ситуациях вообще не функционирует, являясь как бы запасом для других, непредвиденных обстоятельств. Современные морфологи и нейрофизиологи разделяют эту точку зрения, высказанную Н. А. Рожанским много лет назад.

С этой точки зрения состояние бодрствования представляется более сложным явлением, чем естественное функционирование всех элементов нервной системы. Для состояния бодрствования характерна неоднородность облегчения проведения возбуждения по разным контактам. Какими-то нервными элементами это определяется. Почему их нельзя назвать центрами бодрствования, как это сделал Н. А. Рожанский?

Этот центр доставил Николаю Аполлинариевичу в свое время много забот. Почти никто не хотел соглашаться с правомерностью таких выводов. Особенно много нападков было, когда Н. А. Рожанский по своей неизменной склонности связывать теорию с практикой высказал предположение, что причиной генуинной эпилепсии может быть перевозбуждение (сверхсильное возбуждение) центра бодрствования, приводящее к облегчению проведения

в значительно большем числе контактов, что и приводит к общему судорожному припадку и сопутствующим ему вегетативным реакциям. Мне кажется, что это предположение заслуживает серьезного обдумывания.

Взаимоотношения между центрами сна и бодрствования очень подробно и глубоко рассматриваются Н. А. Рожанским в упомянутой главе его книги. Пересказывать ее содержание нет нужды. Хочется только отметить, что все приведенные им данные основывались не просто на умозаключениях, а на очень большом экспериментальном материале, полученном сотрудниками его кафедры.

Много нового сделал Н. А. Рожанский при изучении «пищевых» биорефлексов. Пищевой рефлекс без всяких споров издавна относился к числу сложнейших безусловнорефлекторных, инстинктивных реакций. Однако мало кто задумывался о его составных компонентах. Еще меньшее число исследователей занималось определением локализации и вообще нейронной организацией соответствующего ему центра. На основании данных того времени И. П. Павлов высказал мнение, что пищевой центр — «дистанция порядочного размера».

Николай Аполлинариевич и в этом случае счел своим долгом экспериментально уточнить и выяснить, что следует понимать под пищевым центром и пищевым рефлексом.

Интересно его мнение о нервном центре вообще, высказанное при обсуждении пищевого центра: «Понятие о „центре“ как о геометрической точке в мозгу, что, конечно, было неправильным, возникло в физиологии до знания истинной структуры мозга. В противовес этому позднее „центру“ приписывались чисто функциональные свойства, т. е. все, что могло оказать влияние на соответствующую группу рефлексов. Таким образом, представление о „центре“ лишалось конкретного содержания и к каждому „центру“ относились все отделы мозга от коры до спинного мозга».²³

Что можно прибавить к этому?

Термин «нервный центр» сохранился до сих пор, но его содержание, как и прежде, не определено. Такие новые термины, как популяция нейронов, нейронная сеть, нейронные ансамбли и др., ничего конкретного в себе не

²³ Там же, с. 226.

несут. По-моему, Николай Аполлинариевич был на правильном пути, когда понимал под центром безусловно-рефлекторной реакции те нервные элементы, разрушение которых устраняет полностью осуществление данного рефлекса, а прямое их раздражение его вызывает.

Более всего основываясь на такого рода опытах, дополняя их очень внимательным наблюдением за поведением интактных животных, он пришел к выводу о существовании не одного пищевого рефлекса и не одного пищевого центра, а нескольких, что и отражено в приведенной таблице. И в самом деле, рефлекс «пищевых поисков» очень далеко отстоит по своему внешнему проявлению от рефлекса «пищевого освоения». Большинство хищников, если не всем, свойственна способность к очень сложному, направленному поиску своей «жертвы», служащей для «удовлетворения пищевой потребности». При этом, однако, нет ни усиленной саливации, ни выделения желудочного и прочих пищеварительных соков, ни жевательных, ни глотательных движений. Напротив, все эти атрибуты пищевого рефлекса остаются заторможенными. Кошка, собака, волк и др. могут часами искать, поджидать свою добычу без всякой предварительной деятельности жевательного или секреторного пищевого поведения.

Поэтому выделение Н. А. Рожанским из общего понятия «пищевой рефлекс» более конкретных понятий, в частности «рефлекса пищевых поисков», кажется нам убедительным и полностью оправданным.

Таким же несомненным представляется выделение в особую категорию рефлекса «пищевого освоения» с его противоположными фазами: «глотательный рефлекс» и «рефлекс рвоты».

Большая заслуга Николая Аполлинариевича состоит в том, что он разделил по физиологическим механизмам эти два вида пищевого поведения. Причем и в этом он руководствовался не общими соображениями, а фактическими данными, полученными в опытах на животных.

А вот промежуточные формы пищевого поведения «пищенарправленности» («пищевой жадности» и «пищевой разборчивости»), так же как рефлексы «пищевого овладения» («аппетитный» и «потери аппетита»), кажутся мне менее аргументированными и стоящими ближе к зоопсихологическим трактовкам, чем к «чистой» физиологии.

Выделение в особую категорию «питьевых» рефлексов кажется мне значительно более обоснованным и соответствующим фактическим данным, полученным другими исследователями в последующие годы (Журавлев, Кассиль и др.). В этих рефлексах действительно имеется строгая специфичность, отличающая их от других «пищевых» рефлексов.

Что касается оборонительных рефлексов пассивной и агрессивной формы, то они, как и пищевой рефлекс, всегда отнеслились в физиологии и психологии к разряду инстинктивных реакций. И в эту область физиологии Н. А. Рожанский внес много нового.

Останавливаться на этом вопросе мы не будем, скажем лишь, что он отнес такого типа реакции в группу рефлексов «междуживотных отношений». В эту же группу попали «игровые» рефлексы.

Не могу удержаться от приведения цитат из статьи Николая Аполлинариевича «К физиологическому толкованию истерии». Статья начинается с рассуждения о том, что в любом физиологическом явлении понятие «норма» является весьма условным и чем сложнее физиологический процесс, например функции нервной системы, тем труднее определение этой «нормы». «Так же трудно найти и обратную границу между болезненными отклонениями и нормой, и не вина психиатров, что вопрос о систематизации психопатологических форм еще находится в процессе образования. Отсутствие твердых границ между больным и здоровым объясняет, почему психиатры в каждом человеке склонны видеть зачатки сумасшествия, что однозначно с плодотворным предложением К. Бернара, высказанным достаточно давно, чтобы в каждом болезненном отклонении (и сумасшествии) видеть только те же физиологические процессы, но вышедшие за известные пределы отклонений». И далее: «Нормальный психически человек, почти бранное слово, показатель полного ничтожества, в действительности не существует. Очень часто единственным критерием болезненности индивидуальных отклонений является только их социальное неудобство или опасность».²⁴

²⁴ Н. А. Рожанский. К физиологическому толкованию истерии. — Сб. по психоневрол., посвящ. проф. А. И. Ющенко, книгоизд. «Северный Кавказ», Ростов-на-Дону, 1928, с. 128.

Н. А. Рожанский оставался верен самому себе и в этом вопросе, пытаясь применить теоретические и экспериментальные физиологические исследования к практической медицине. Совершенно неожиданным образом, что очень характерно для Николая Аполлинариевича, он высказывает предположение о том, что в основе истерии как болезненного состояния может лежать биорефлекс «игривости», который для ребенка является физиологически целесообразной реакцией, но становится отклонением от нормы у «взрослого человека, сохранившего детскую игривость, капризы, кривляние».²⁵

Конечно, далеко не каждый психиатр согласится с такой точкой зрения, но отказать в оригинальности и смелости его суждениям навряд ли кто сможет.

Группа биорефлексов «продолжения вида», насколько мне известно, не являлась предметом специальных экспериментов в лаборатории Н. А. Рожанского. Очевидно, их классификация создана на основании наблюдений и литературных данных.

То же самое относится к группе «экологических рефлексов», к которой Н. А. Рожанский отнес и исследовательский рефлекс (почему-то избежав термина «ориентировочный»). Ориентировочный рефлекс настолько повседневно и «универсален», что трудно понять, почему он отнесен к группе экологических. Если под экологией понимать конкретные условия окружающей организм внешней среды, то все рефлексы надо рассматривать как экологические. Непонятно и то, что «нецицептивные» рефлексы разделены с оборонительными.

Само собой разумеется, что эти замечания ни в какой степени не умаляют большого научного значения классификации сложнейших безусловных рефлексов, предложенной Н. А. Рожанским. Как уже было сказано, одной из характерных его черт была постоянная готовность заново осмыслить накопленный ранее материал, если добывались новые факты. Несомненно, что он сам продолжал бы дополнять и видоизменять классификацию биорефлексов. Самым большим «преступлением» в науке Николай Аполлинариевич считал догматизм в любой его форме. Он уважал логику в суждениях даже тех людей, которые придерживались другой позиции, но переубе-

²⁵ Там же, с. 131.

дить его в том, что он сам глубоко осознал, было невозможно. Это относится только к мировоззрению. Что же касается частных вопросов физиологии, то он всегда готов был, как бы это ни было трудно, пересмотреть свою первоначальную точку зрения.

Развитие представлений о механизмах условнорефлекторной деятельности

Хотя формально основное внимание Николай Аполлинариевич уделял исследованию врожденных биологических рефлексов, но фактически его интересовали физиологические основы поведения животного в целом.

Естественно поэтому, что вопросам условнорефлекторной деятельности он придавал в своих работах не меньшее значение. Пожалуй, решение заняться биологическими рефлексами было продиктовано его желанием глубже разобраться в высшей нервной деятельности в целом, вскрыть фундамент, на котором строится более сложная условнорефлекторная деятельность.

Н. А. Рожанский не просто повторял и подтверждал в различных вариантах основные положения И. П. Павлова, что, к сожалению, делали некоторые ученики последнего, а старался развивать эту сложнейшую область физиологии, более глубоко изучить и осознать механизмы высшей нервной деятельности. Нелепо, что это совершенно естественное, даже необходимое свойство ученого было квалифицировано в начале 50-х годов как желание ревизовать павловское учение. К сожалению, в те годы была тенденция создать из И. П. Павлова — талантливого, живого, темпераментного, трудолюбивого, оригинального, всемирно признанного ученого — какого-то кумира, идола, перед которым можно только преклоняться, идеи которого можно цитировать дословно, но, не дай бог, развивать и дополнять.

В конце концов именно это ненужное тогда возвеличение и без того великого ученого лишило современную научную молодежь интереса к трудам И. П. Павлова, имя которого в истории науки навсегда останется рядом с такими именами, как Дарвин, Тимирязев, Клод Бернар.

Остановлюсь на отдельных вопросах высшей нервной деятельности, которые особо интересовали Н. А. Рожанского. К ним относятся: классификация условных рефлек-

сов, произвольная деятельность, вторая сигнальная система и кортико-висцеральные взаимоотношения.

Классификация условных рефлексов, предложенная Н. А. Рожанским, основана на его глубоком знании физиологии и морфологии всех отделов нервной системы. Особое значение при этом он придавал разнообразию свойств нейронов различных отделов, «полиморфизму синапсального аппарата», неодинаковости свойств контактов по длительности следовых явлений. Более 30 лет тому назад Николаем Аполлинариевичем была высказана мысль о морфологическом различии синапсов, определяющих явления возбуждения и угнетения в центральной нервной системе. Тогда это мнение было подвергнуто критике, как противоречащее данным школы Введенского. В настоящее время о существовании специально возбуждающих и специально тормозящих синаптических окончаний можно прочесть в любом руководстве по физиологии. В основу его классификации условных рефлексов было также положено убеждение, основанное на фактах, о различии кортикальных влияний на соматические и висцеральные функции.

Условнорефлекторную деятельность коры больших полушарий Н. А. Рожанский рассматривал в эволюционном аспекте, находя в филогенетически более ранних структурах мозга свойства, которые можно рассматривать как зачатки способности образования новых временных функциональных связей между нейронами. Пожалуй, только ему принадлежит попытка трактовать в нейрофизиологических понятиях значение «подкрепления» в образовании временных связей. Причину он ищет в свойствах межнейронных контактов, часть из которых обеспечивает стереотипное проведение возбуждения от одной нервной клетки к другой при осуществлении безусловных рефлексов, а другая, значительно большая часть требует особых условий для передачи возбуждения.

Элементарную способность к образованию временных связей Николай Аполлинариевич усматривал в установленном Шеррингтоном явлении облегчения проведения возбуждения между нейронами спинного мозга при ретроградном раздражении воспринимающего нейрона. Ранее неактивное синаптическое окончание «приносящего» нейрона в какой-то интервал времени после ретроградного раздражения последующего нейрона начинает проводить

возбуждение, если оно попадает в определенную стадию восстановительного процесса после предшествовавшего раздражения, суммируясь с ним. Этим можно с чисто физиологических позиций объяснить значение подкрепления, которым в данном случае служит ретроградное раздражение, для проторения пути временной связи. Конечно, такая мимолетная временная связь в пределах спинного мозга ни в какое сравнение не идет с кортикальными условными рефлексамии ни по временным параметрам, ни по своему физиологическому значению. Однако физические причины «проторения» нового пути в результате подкрепления могут быть сходными. Для спинного мозга возможность временного переключения направления проведения возбуждения была обнаружена также Н. Е. Введенским.

Более близкую аналогию с условными рефлексамии Н. А. Рожанский усматривал в явлении доминанты, установленном А. А. Ухтомским. И в самом деле, при возникновении «доминантного» очага возбуждения в центрах подкорково-стволовой части мозга раздражения, которые раньше не имели прямого отношения к этим центрам, начинают вызывать реакцию, свойственную их прямому или адекватному рефлексорному раздражению. И в этом случае налицо «проторение» новых нервных связей через ранее бездействовавшие синапсы. Можно полагать, что причиной этому также является своего рода «ретроградное подкрепление» в виде очага доминанты, способствующее явлению суммации.

По этому поводу Николай Аполлинариевич пишет следующее: «Одним из основных элементов эволюционной изменчивости является постепенное нарастание длительности следов — от секунд в пределах спинного мозга до десятков лет для второй системы коры. Оно определяет основное различие между безусловным рефлексом спинного мозга, доминантой промежуточного мозга и условным рефлексом коры. Этот переход настолько систематичен, что доминанту можно назвать кратковременным условным рефлексом, а условный рефлекс — особо длительной доминантой».²⁶

Большое значение для классификации условных рефлексов Н. А. Рожанский придавал установлению места

²⁶ Н. А. Рожанский. К вопросу о классификации условных рефлексов. — Бюлл. экпер. биол. и мед., т. 11, в. 5, 1941, с. 478—479.

замыкания временных связей. Этому вопросу И. П. Павлов придавал большое значение и неоднократно возвращался к нему на протяжении всего периода изучения высшей нервной деятельности.

Нет возможности подробно останавливаться на деталях фактического материала, склонявшего этих ученых то к одной, то к другой точке зрения. Напомню лишь, что первоначально И. П. Павлов считал, что замыкание временной связи происходит между корковыми пунктами анализатора, к которому адресуется условный раздражитель, и подкорковым центром безусловного рефлекса, служащего в качестве подкрепления. В дальнейшем под наплывом новых экспериментальных данных И. П. Павлов пришел к заключению о существовании в коре больших полушарий нервных элементов, которые можно рассматривать как корковое представительство некоторых (если не всех) безусловных рефлексов. Соответственно этому и представление о месте замыкания условнорефлекторной связи у него изменилось. В последние годы И. П. Павлов более склонен был считать, что замыкание происходит в пределах коры между анализатором, соответствующим сигнальному раздражителю, и корковым представительством подкрепляющего безусловного рефлекса.

Взгляды Н. А. Рожанского как в отношении места замыкания, так и в отношении других свойств условных рефлексов также постоянно эволюционировали. В своей статье «К вопросу о классификации условных рефлексов»²⁷ Николай Аполлинариевич выделяет три типа условных рефлексов.

1. «Основной» тип условных рефлексов, к которому принадлежат «павловские слюнные условные рефлексы» и все условные рефлексы, образованные на основе вегетативных безусловнорефлекторных реакций (а), а также на базе тех соматических рефлексов, центры которых расположены на тех же уровнях, что и центры вегетативных реакций, т. е. в подкорково-стволовых отделах мозга (б).

Для этой группы условных рефлексов Н. А. Рожанский предполагал, что замыкание происходит между раздражаемой сенсорной точкой коры и подкрепляющим безусловным рефлексом, проходящим через подкорковые области.

²⁷ Там же, с. 479—481.

Такое разделение «основного типа» рефлексов на вегетативные и соматические кажется малооправданным. Основываясь на его же собственных данных о механизмах основных биологических рефлексов, было бы естественнее предполагать, что в данном случае временная связь устанавливается между соответствующим условному раздражителю пунктом коры и подкорковым центром биологического рефлекса, который «уж сам решает», как согласовывать соматические и вегетативные функции. Но причина для такого разделения все же была.

Сравнивая слюнные и двигательные рефлексy этого типа, Н. А. Рожанский отмечает значительно большую изменчивость и непостоянство последних. И совершенно правильно поясняет: «Причина такого непостоянства, очевидно, лежит в том, что может быть определено как „произвольность“ движения».²⁸ Это очень серьезная мысль. Действительно, диссоциация, или пизокинезис (по Гэнту), между двигательным и вегетативным компонентами условнорефлекторных реакций, образованных на базе поведенческих рефлексов, отмечалась многими исследователями. Причиной диссоциации может являться произвольное торможение двигательного компонента, что вносит разлад между эволюционно хорошо «притертыми» составными элементами сложных биологических рефлексов. Проблема эта заслуживает самого пристального внимания, как одна из возможных причин так называемых кортико-висцеральных заболеваний.

2. В той же работе Н. А. Рожанский выделяет второй тип условных рефлексов, обозначив его «невротическим, или односторонним». Николай Аполлинариевич дает объяснение причины, позволившей выделить такой тип условного рефлекса: «Мы считаем возможным отнести эти реакции не к повреждению нормального вида условных реакций, а к особому виду условных рефлексов, так как основная особенность этих состояний — именно непластичная длительная односторонность — является характерной чертой для ряда физиологических реакций, протекающих через подкорковую область (доминанты)».²⁹ Он считал, что и при этом типе рефлексов замыкание происходит между корой и подкоркой.

²⁸ Там же, с. 479.

²⁹ Там же, с. 480.

3. И наконец, третий тип условных рефлексов был назван им «дрессировочным», поскольку способы их образования очень близки к тем приемам, которые издавна применяются при дрессировке животных. Этот тип временных связей особенно интересен по многим причинам, что будет обсуждено несколько позднее.

В своей последней монографии³⁰ Н. А. Рожанский несколько изменил классификацию условных рефлексов. Во-первых, на основании более поздних данных, показавших возможность образования условных рефлексов у животных «дополушарного периода» и выработки условных рефлексов в опытах, в которых условным являлось прямое раздражение подкорковых участков мозга, а безусловным либо адекватная поведенческая реакция, либо реакция, вызванная прямым раздражением другого участка подкорково-стволовой части мозга, он пришел к заключению о правомерности выделения нового типа условных рефлексов — «подкорковых», при которых замыкание происходит между двумя пунктами подкорки. Во-вторых, он значительно четче, на мой взгляд, определил бывший «основной» тип рефлекса, не разбивал его, как раньше, на подтипы *а* и *б*. К этой группе он отнес условные рефлексy при сигнальных раздражениях, адресуемых к коре, подкрепляемые сложнейшими безусловными рефлексами с их вегетативными и соматическими компонентами. При такого рода рефлексах замыкание происходит по типу «кора—подкорка». В-третьих, он отказался от выделения в особый тип рефлексов, названных им ранее «невротическими или односторонними», что представляется мне вполне правильным. К четвертой группе отнесены условные рефлексy, при которых и условное раздражение, и безусловное, подкрепляющее, локализованы в коре, и замыкание при этом происходит по типу «кора—кора». Это те условные рефлексy, которые ранее он определил как дрессировочные.

Таким образом, в отличие от И. П. Павлова, который сначала считал, что замыкание временных связей происходит между корой и подкоркой, а в последующие годы был склонен считать, что замыкание происходит между двумя пунктами коры, Н. А. Рожанский пришел к вы-

³⁰ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы. Медгиз, Л., 1957.

воду, что существуют оба эти вида замыкания, прибавив к этому факты, показывающие возможность образования временной связи и в пределах подкорковых образований мозга.

Одним из самых интересных в физиологии высшей нервной деятельности является вопрос «о так называемых произвольных движениях». В подходах к его изучению наиболее четко выявляются две диаметрально противоположные тенденции, не находящие путей для компромисса на протяжении всей истории науки о поведении животных и человека. Как уже говорилось в начале этой главы, одна из них состоит в полной уверенности в том, что психические факторы, под которыми понимается субъективная сторона деятельности мозга, могут служить первоначальным стимулом для той или иной деятельности животного организма. Сторонники противоположной точки зрения утверждают, что всё без исключения в поведении животных и человека первично определяется материальными причинами, а субъективные переживания являются лишь их следствием.

В последнее время довольно часто высказывается мысль о том, что физиологические и психологические подходы к изучению функций мозга сливаются в единое целое. В действительности это не слияние, а смешение, вносящее большую путаницу и мешающее дальнейшему объективному его разрешению.

Нет нужды подробно останавливаться на точке зрения И. П. Павлова о механизме так называемых произвольных движений. Она хорошо известна и в конечном счете заключается в том, что и эти самые сложные поведенческие реакции имеют рефлексорную природу и первоначальным стимулом их возникновения всегда служит материальная причина (физической или химической природы), оказывающая влияние на рецепторы или нервные центры головного мозга.

Некоторые положения И. П. Павлова о физиологических основах произвольных движений приходится все же привести, иначе не будут понятны те новые мысли, которые высказал, и новые факты, которые получил в своей лаборатории Н. А. Рожанский. Своеобразие цитоархитектоники и функциональной организации двигательной области коры больших полушарий по сравнению с другими ее отделами, по мнению И. П. Павлова, состоит

в наличии в этой области крупных пирамидных нервных клеток, открытых Бетцем. Аксоны этих клеток проходят в пирамидных путях, образуя контакт с мотонейронами, расположенными в передних рогах серого вещества спинного мозга. Эти нервные элементы могут рассматриваться как эфферентный аппарат коры, так как их прямое раздражение вызывает сокращение определенных групп скелетных мышц в зависимости от локализации раздражения. С другой стороны, было показано, что почти в той же области коры, во всяком случае в очень тесном соседстве с ней, находится центральный отдел кинестетического анализатора, в который поступают сигналы от проприоцепторов двигательного аппарата. В лаборатории И. П. Павлова существование двигательного анализатора было доказано Н. И. Красногорским,³¹ которому удавалось образовывать условные пищевые рефлексy, используя в качестве условного сигнала пассивное сгибание ноги у собаки. И. П. Павлов писал: «Прежде всего надо считать установленным факт, что раздражению кинестетических клеток в коре отвечает определенное движение, как и обратно: пассивное воспроизведение определенного движения посылает в свою очередь импульсы в те кинестетические клетки коры, возбуждение которых прямо передается на пирамидные нейроны передних извилин».³²

Не вызывает сомнения, что между кортикальными афферентным и эфферентным звеньями имеется очень тесная функциональная связь. Остается неясным вопрос, является ли она врожденной или приобретаемой в процессе индивидуального развития мозга, благодаря многократным сочетаниям различных движений с соответствующими «сигналами» от проприоцепторов. Второе из этих двух предположений кажется мне более обоснованным, хотя далеко не доказанным.

Так или иначе, но совершенно несомненно, что именно двигательная зона коры получила наибольшее развитие у приматов и человека. «Известно, что у обезьян и человека центральная борозда составляет границу между ана-

³¹ Н. И. Красногорский. О процессе задерживания и о локализации кожного и двигательного анализаторов в коре больших полушарий у собак. Дисс. СПб., 1914.

³² И. П. Павлов. Физиологический механизм так называемых произвольных движений. Полн. собр. соч., т. 3, кн. 2, Изд. АН СССР, М.—Л., 1951, с. 316.

лизаторной частью коры больших полушарий и двигательнo-лобной. Последняя у человека почти равна по объему задней анализаторной». ³³

Сложностью функций этого отдела головного мозга объясняются жаркие споры о произвольности или детерминированности движений, о существовании «психо-нервной» деятельности или «нервно-психической». В настоящее время эта дискуссия не потеряла своей остроты, при жизни И. П. Павлова она была особенно ожесточенной.

Вспомните, например, расхождение во взглядах И. П. Павлова и В. М. Бехтерева, которые, как мне кажется, принципиально придерживались одних и тех же позиций в исследовании ассоциативной деятельности коры больших полушарий, но почему-то не находили общих слов. Пожалуй, это связано с тем, что И. П. Павлов при изучении высшей нервной деятельности животных отдавал предпочтение методу условнорефлекторного слюноотделения, а В. М. Бехтерев — методу «сочетательных» двигательных рефлексов, несравненно более трудных для анализа осуществляющих их механизмов.

И в настоящее время, как уже упоминалось, многие психологи и этологи прямо или косвенно высказывают мнение о том, что павловский подход к объяснению закономерностей высшей нервной деятельности слишком элементарен, прямолинеен, механистичен.

Вернемся к двигательной области коры больших полушарий и произвольным движениям. По этому вопросу Н. А. Рожанский высказал много важных соображений и установил новые факты.

Рискуя упростить проблему, я все же изложу ее своими словами. Н. А. Рожанский считал, что главной функциональной особенностью двигательной области коры является необязательность непосредственной «биологической выгоды» образуемых в ней временных связей. Очевидно, он прав, что именно в этом состоит прогресс развития функций мозга в филогенезе. Немедленное обеспечение биологических потребностей оказалось в ходе эволюции не самым главным в борьбе за существование. Более важной явилась способность образования временных связей, не имеющих прямого «удовлетворяющего» значения. Дви-

³³ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы, с. 427.

гательная зона коры является наиболее убедительным примером этому. Но и так называемые ассоциативные рефлексy, существование которых было доказано в лаборатории И. П. Павлова, т. е. образование временной связи между двумя пунктами корковых концов различных анализаторов, раздражение которых несколько раз совпадало по времени, но не подкреплялось никаким безусловным рефлексом, свидетельствуют, по-видимому, о том же филогенетически более сложном механизме работы коры, который в особенности присущ двигательному анализатору. Этот механизм обеспечивает возможность большого разрыва во времени между причиной и следствием в поведении животных и человека, что и трактуется как произвольность их поступков.

Уже упоминалось о так называемых дрессировочных рефлексax. Суть их образования состоит в том, что пассивное или активное движение у животных (собака, кошка, обезьяна, крыса) поощряется или наказывается в зависимости от задач, которые ставятся дрессировщиком. Давно известная политика кнута и пряника! В настоящее время этот прием образования условнорефлекторной связи получил много новых обозначений: «оперантное обусловливание», «инструментальный рефлекс», «адаптивное биорегулирование», «управляемый эксперимент» и др. Все они, конечно, имеют полное право на существование, как и термин «условный рефлекс», который самому И. П. Павлову не казался наилучшим. Но, пожалуй, термины «адаптивное биорегулирование» и «управляемый эксперимент» полностью лишены какого бы то ни было конкретного содержания. В конечном счете все явления жизни «адаптивны», все «био» и все чем-то регулируются, а эксперимент может быть только управляемым, иначе он не был бы экспериментом. А вот название «инструментальный рефлекс», хотя тоже далеко не лучшее, имеет более определенный смысл. По-видимому, оно произошло оттого, что при выработке такого рода условных рефлексов требуется мышечное движение в виде нажатия конечностью на рычаг (или педаль) для получения пищи или для устранения (или предотвращения) болевого раздражения, т. е. в опытах применяются «инструменты», посредством которых само животное осуществляет подкрепление. Но нас интересует не столько филология, сколько физиология. Инструментальные ус-

ловные рефлексy очень близко примыкают к «так называемым произвольным движениям», если вообще не являются их синонимом, обозначающими одно и то же явление. Метод инструментальных рефлексов был впервые разработан Ю. М. Конорским, который затем приезжал из Польши в лабораторию И. П. Павлова и довольно долго проводил в ней экспериментальные исследования по этой теме.

Уже тогда (в 1928—1930 гг.) Ю. М. Конорский и С. Миллер считали,³⁴ что этот тип рефлексов принципиально отличается от классических павловских слюнных рефлексов, и обозначили их как рефлексy второго типа. Как уже было сказано, Н. А. Рожанский в своей классификации условных рефлексов также отводил особое место дрессировочным рефлексам. И действительно, отличие их от классических павловских рефлексов вполне очевидно. При обычной схеме образования условных пищевых или оборонительных рефлексов первоначально индифферентный условный раздражитель после нескольких подкреплений безусловным начинает воспроизводить безусловный рефлекс. При образовании инструментальных рефлексов дело обстоит совсем по-другому. Индифферентный раздражитель сочетается с мышечным движением (например, поднятием ноги), не имеющим ничего общего с подкрепляющим безусловным рефлексом. После этой процедуры условный сигнал начинает вызывать данное движение, а не безусловнорефлекторную реакцию. Таким образом образуется временная связь между двумя пунктами коры, вполне аналогичная ассоциативным условным рефлексам, но из-за указанной особенности организации двигательной области она проявляется двигательной реакцией. Психологически это трактуется как произвольный акт, совершаемый животным для получения вознаграждения или избежания наказания.

Н. А. Рожанский всегда с большим уважением относился к психологии. Но в своей научной деятельности он был стопроцентным физиологом. Поэтому и в осмыслении этой очень трудной проблемы о произвольности движений он оставался верен самому себе и материали-

³⁴ Ю. М. Конорский, С. Миллер. Условные рефлексy двигательного анализатора. — Труды Физиол. лаб. И. П. Павлова, т. 6 (в. 1), 1936, с. 119—278.

стическому мировоззрению. Он пишет: «...детерминизм двигательного рефлекса через двигательную область коры лишен биологической безусловности, которая является ведущей для рефлексов, проходящих через подкорковые отделы». ³⁵

Материальная предопределенность любого акта организма всегда оставалась для него неизбежной истиной, независимо от сложности этого акта. Неудивительно поэтому его сомнения о правомерности введения в физиологию психологических понятий. «Для объяснения необходимости последовательного подкармливания было предложено зоопсихологическое толкование роли приятного и неприятного аффекта (Конорский). Однако известно, что не все двигательные навыки образуются на основе подкармливания и „аффективных“ добавлений». ³⁶

Оставив в стороне понятия «приятное» и «неприятное», которые физиологу ничего не дают для понимания сути материальных явлений, он решил, что «правильнее изучать условия подкрепления сигнала пассивным движением в их чистой форме, без пищевого подкрепления». ³⁷

В его лаборатории была предпринята попытка образовать условный рефлекс на звуковой раздражитель, подкрепляя его только пассивным сгибанием ноги собаки, без всякого поощрения или наказания. Опыты показали, что образование такого рода временных связей вполне возможно. Правда, они отличались по некоторым своим свойствам от классических павловских слюноотделительных рефлексов. Не входя в детали, отметим лишь, что главной отличительной их чертой были непостоянство и изменчивость двигательной реакции: «Из полученных данных выясняются некоторые особенности процесса выработки условных рефлексов, подкрепляемых пассивным движением, состоящие в том, что условный рефлекс может образоваться после первого подкрепления, но в дальнейшем он разрушается или полученный условный рефлекс после его образования отличается непостоянством и проявляется как неожиданная или произвольная реак-

³⁵ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы, с. 425.

³⁶ Там же, с. 429.

³⁷ Там же.

ция; условия перехода непостоянного рефлекса в более постоянный мало известны».³⁸

Как честный ученый, Н. А. Рожанский не мог, однако, игнорировать тот факт, что поощрение и наказание каким-то образом упрочают эти рефлексы. Но для объяснения этого он попытался прибегнуть к физиологическим, а не психологическим категориям: «Можно представить, что развитие возбуждения в подкорковом пищевом центре вызывает повышение возбудимости коры, которое устранит торможение, препятствующее прочному замыканию в двигательной области коры».³⁹

Легкость образования рефлекса подачи лапы у собаки общеизвестна, причем и в этом случае пищевое подкрепление не является обязательным условием. Н. А. Рожанский и этому дал чисто физиологическое объяснение: возможно, что биологический, преимущественно подкорковой природы рефлекс игры снимает корковое торможение и облегчает установление этой временной связи.

Такое объяснение многих может не удовлетворить, но отсутствие в нем малейшей частицы антропоморфизма совершенно несомненно.

Различие механизмов классических павловских условных рефлексов и дрессировочных выявилось очень отчетливо в опытах на кошках, проведенных в лаборатории Н. А. Рожанского Н. И. Лагутиной.⁴⁰

Состояли они в том, что у кошки выработывался пищевой условный рефлекс побегки от лежанки к кормушке в ответ на звуковой раздражитель. Это достигалось показыванием пищевой приманки вслед за включением условного сигнала, т. е. подкреплением служил условный натуральный рефлекс, образованный на базе биологического рефлекса пищенаявленности. После приема небольшого количества пищи кошка должна была вернуться на лежанку. Для того чтобы приучить ее к этому, экспериментатор повторно загонял ее на лежанку и укладывал там. В результате такой дрессировки после принятия пищи кошка научалась сама возвращаться на лежанку. Этот рефлекс возвращения на лежанку и пребывания на ней

³⁸ Там же, с. 432.

³⁹ Там же, стр. 436.

⁴⁰ Н. И. Лагутина. К механизму образования двигательного условного рефлекса. — Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 28, 1949, с. 14—19.

до следующей подачи условного раздражителя можно рассматривать как рефлекс дрессировочного типа, подкреплявшийся кинестетическими раздражениями.

Затем у кошки оперативно были удалены оба моторно-лобных отдела полушарий. Через несколько дней после операции были продолжены те же опыты. Оказалось, что условный рефлекс подбегания к кормушке сохранился, а рефлекс возвращения исчез и его не удавалось восстановить прежними способами.

«Этот опыт убедительно показывает, — пишет Н. А. Рожанский, — что место замыкания для подкреплений разного рода различно. Все, что было связано с подкреплением биологическими рефлексам, после удаления моторных областей не нарушилось. Следовательно, замыкание происходило вне моторно-кинестетического аппарата. Что касается рефлексов, связанных с подкреплением кинестетическим раздражением, то они полностью исчезают и их невозможно восстановить. Следовательно, замыкание, подкрепляемое биологическими рефлексам, осуществляется вне коры — в подкорковых отделах, а замыкание, подкрепляемое небологическими движениями, совершается в пределах моторной области коры и исчезает вместе с удалением этой области».⁴¹

И наконец, самое главное: Николай Аполлинариевич усмотрел в этом типе рефлексов у животных зародыш второй сигнальной системы человека: «Общими чертами этой категории условных рефлексов и второй сигнальной системы являются: а) место замыкания, б) так называемая произвольность и в) тип сигнального раздражения в суммарной деятельности. Эти важнейшие общие свойства позволяют рассматривать „произвольные“ рефлекс собаки как начальные элементы рефлексов того типа, который впоследствии развивается у человека в рефлекс второй сигнальной системы».⁴²

Это была очень смелая мысль по тому времени. Но, конечно, нашлись ученые, которые немедленно обрушились за нее на Н. А. Рожанского. Смысл этих нападок можно сформулировать очень просто: как можно сравнивать поведение собаки с высшими проявлениями мозговой деятельности человека!

⁴¹ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы, с. 439.

⁴² Там же, с. 442.

Далеко не упрощая проблемы, Н. А. Рожанский считал, что наряду с развитием других свойств мозговой деятельности, в становлении второй сигнальной системы решающую роль сыграло развитие моторной области коры с ее способностью образовывать временные связи со всеми анализаторами на основе подкрепления кинестетическим раздражением. В принципе способность образования ассоциативных связей, не ведущих к непосредственному удовлетворению биологических потребностей, свойственна и другим отделам коры. Однако, о чем уже говорилось, в функциональной организации и в биологическом значении моторной зоны есть особенности, ставящие ее в особое положение по сравнению с другими анализаторными и ассоциативными кортикальными полями.

Суть этого особого значения двигательной зоны коры можно пояснить следующим образом. Возможность образования внутрикорковых связей между двумя индифферентными раздражителями была доказана в лаборатории И. П. Павлова.⁴³ Опыты состояли в многократных сочетаниях по времени звуковых и световых раздражителей. Если бы этим дело и ограничилось, то так бы и осталось загадкой, образовалась ли временная связь между соответствующими пунктами коры или нет, поскольку никаких внешних проявлений внутримозговых процессов не было. И только после того как на один из этих раздражителей (световой) был выработан условный пищевой рефлекс, обнаружилось, что и второй раздражитель (звуковой), никогда не подкреплявшийся пищей, стал вызывать ту же реакцию. В дальнейшем сходные результаты были получены в опытах с условными оборонительными рефлексам. Этим была очень убедительно доказана возможность образования временной связи между двумя пунктами коры, соответствующими двум раздражениям, не имеющим непосредственного биологического значения.

Повторяем, что такая возможность образования ассоциаций так бы и осталась неизвестной, если бы на один из этих раздражителей не был бы выработан условный рефлекс, проявляющийся во внешней деятельности (секреторной или двигательной). И дело не в том, что это

⁴³ Н. А. Подкопаев. Условный рефлекс как ассоциация. — Матер. V Всесоюзн. физиол. съезда, 1934, с. 62; И. С. Нарбут-ович, Н. А. Подкопаев. Условный рефлекс как ассоциация. — Труды Физиол. лаб. акад. И. П. Павлова, т. 6, в. 2, 1936, с. 5.

оставалось бы загадкой для экспериментатора, а в том, что способность мозга образовывать такого рода ассоциации оказалась бы биологически бессмысленной, если раньше или позднее не проявлялась бы в какой-нибудь внешней деятельности. Иначе ее можно было бы назвать «мыслью ради мысли». Как бы это ни было горько для человека, привыкшего в своей повседневной жизни пользоваться чисто психологическими объяснениями причин своего поведения, он должен признать, что чисто созерцательная, ассоциативная функция мозга не имела бы смысла, если бы рано или поздно она не проявлялась бы в какой-либо деятельности. Двигательная область коры больших полушарий играет в этом отношении ведущую роль. Благодаря наличию эфферентного звена ее ассоциативные связи с другими анализаторами проявляются в виде мышечных движений, совершенство которых, их пластичность определяют биологическую целесообразность поведения, что воспринимается психологически как его произвольность и разумность.

Представляется очень обоснованным, что зачаток возникновения второй сигнальной системы человека Н. А. Рожанский усмотрел в этом свойстве мозга. Именно оно обеспечило совершенствование не только индивидуальной приспособляемости животных к изменяющимся условиям среды, но и усложнению внутривидовых взаимоотношений, что оказалось очень важным для выживания вида. Выразительные жесты, мимика, элементарные голосовые реакции, необходимые для «взаимопонимания» животных и основанные на особенностях функциональной организации двигательного отдела коры, безусловно явились базой для развития второй сигнальной системы человека.

Одновременно с этим Н. А. Рожанский придавал большое значение совершенствованию в ходе эволюции артикуляционного аппарата, нервную регуляцию которого он связывал с развитием стриарного отдела головного мозга. «Способность к произношению „слов“ наблюдается только у некоторых птиц, как например скворцов и попугаев, у которых подобная двигательная деятельность фонационных мышц не зависит от практически отсутствующего у них двигательного отдела коры. Как известно, эволюция мозга птиц — этой специализированной боковой ветви, отделившейся от основной линии развития позвоночных

животных, происходила за счет роста и совершенствования стриарной части подкоркового отдела мозга». ⁴⁴ Николай Аполлинариевич всегда подчеркивал, что эта способность птиц произносить слова не может идти ни в какое сравнение с речью человека, поскольку в ней полностью отсутствует смысловое содержание. «Отсюда справедливо допустить, что слухо-фонационная подражательность относится к безусловным механизмам, определяемым свойствами стриарного отдела мозга...». ⁴⁵

Николая Аполлинариевича всегда удивляла неспособность человекообразных обезьян, стоящих на значительно более высоком уровне эволюционного развития, чем птицы, хотя бы так же, как вторые, имитировать речь человека. У шимпанзе или горилл, судя по зоопсихологической литературе, можно насчитать от силы 10—20 голосовых реакций, служащих прототипом «второсигнальных», но никакой способности воспроизвести человеческие слова у них не обнаруживается. Несмотря на то что совершенствование произвольных движений и увеличение относительной массы двигательной области больших полушарий эволюционно шло как будто бы по тому же пути, что и у человека, способности говорить они почему-то не приобрели. Поэтому Н. А. Рожанский в генезе второй сигнальной системы придает значение не только развитию двигательной области коры, но и параллельному совершенствованию стриарной системы: «Только у человека высокое развитие стриарного отдела мозга создает возможность слухо-фонационной подражательности, нужной для фонационного воспроизведения слов и фраз. Вместе с тем для человека характерна смысловая речь, тогда как произношение „слов“ птицей ограничивается простой звуко-фонационной подражательностью. Это различие зависит от развития коры головного мозга у млекопитающих и ее моторно-кинестетического отдела. В данный отдел через проприоцепторы мышц сигнализируется всякое движение, в том числе и участвующее в образовании слов». ⁴⁶

Таким образом, придавая наибольшее значение в развитии речевой функции, а вместе с тем мыслительной

⁴⁴ Н. А. Рожанский. Очерки по физиологии нервной системы, с. 443.

⁴⁵ Там же.

⁴⁶ Там же, с. 444.

способности человека, возникновению нового рода временных связей типа «кора—кора», не связанных непосредственно с биологическим подкреплением, Николай Аполлинариевич не умалял значения подкорковых образований в становлении второй сигнальной системы. Он считал, что в онтогенезе человека обучение произношению слов и простых фраз до трехлетнего возраста определяется главным образом «простой птичьей подражательностью», т. е. вначале имеет в своей основе подкорковые механизмы, безусловно связанные и с корой. «Впоследствии образование речи происходит при переходе через проприоцепторы и кинестетический отдел двигательной области коры в суммарную деятельность коры полушарий». ⁴⁷

В формировании второй сигнальной системы одновременно (или в определенной последовательности) играют роль по меньшей мере три фактора: 1) подкорковые механизмы, обеспечивающие артикуляционные возможности; 2) кортикальные механизмы, определяющие возможность образования ассоциативных связей с выходом на двигательный аппарат; 3) суммарная деятельность коры больших полушарий.

Как мы видим, в решении и этого сложнейшего вопроса Николай Аполлинариевич с характерной для него настойчивостью старался вывести общую закономерность из самых разнородных фактических данных.

Еще одна цитата из его книги по этому поводу: «В физиологии особенно сложным и трудным является изучение суммарной деятельности коры, под которой следует понимать взаимодействие громадного количества нейронов с множеством отростков и контактов с разными нейронами. Возможно, что эта проблема относится больше к психологии — науке, которая занимается классификацией в области суммарной деятельности мозга». ⁴⁸

Последнее утверждение может показаться странным. Ведь И. П. Павлов, которому он так был предан во всем, открыл новую главу в физиологии головного мозга не ради того, чтобы изучать слюноотделительные рефлексy у собак, а ради попытки найти объективные законы деятельности мозга животных, в конечном счете мозга человека. И. М. Сеченов еще раньше задал вопрос: какой подход

⁴⁷ Там же.

⁴⁸ Там же, с. 445.

плодотворней в решении этой задачи, психологический или физиологический? Из всего сказанного выше несомненно, что Н. А. Рожанский всегда оставался чистой каплей воды физиологом, последовательно развившим мысли И. П. Павлова, дополняя их своими собственными.

Не следует ли из приведенной цитаты, что он дал «на откуп» психологам разработку вопросов второй сигнальной системы? Хорошо зная его по личным встречам и разговорам, я беру на себя смелость утверждать, что и в этом высказывании содержалась глубокая мысль. Николай Аполлинариевич прекрасно понимал, что факты, полученные в физиологических лабораториях, являются лишь первыми шагами в этой области и ни в какой мере не могут претендовать на исчерпывающее объяснение сложнейших форм поведения человека: его творческой деятельности в областях науки и искусства, в социальных и политических его поступках и т. д.

Психология, как более древняя и более непосредственно воспринимаемая мозгом человека наука, имеет неоспоримые преимущества перед физиологией в решении этих сложнейших вопросов. Только в этом смысле и можно трактовать приведенную цитату, поскольку убежденность в примате материального никогда не покидала его.

На мой взгляд, никто из физиологов, кроме И. П. Павлова, не приложил так много стараний для объяснения физиологических основ сложнейших отправлений мозга, как Н. А. Рожанский. А признание преимущественных прав психологии в трактовке побуждающих причин того или иного поступка человека свидетельствует не об отказе Николая Аполлинариевича от основной позиции, а о его широкой эрудиции, позволившей ему правильно оценить реально существующее соотношение сил в этой области познания.

В заключение этой главы кратко изложу отношение Н. А. Рожанского к так называемой кортико-висцеральной теории.

Лучше всего, пожалуй, начать с цитаты из его последней монографии: «Многочисленные наблюдения о прямом вегетативном влиянии элементов коры, правда без точной их локализации, привели Быкова к допущению кортико-висцеральной регуляции внутренних органов. Его данные многие считают убедительными, но при ус-

ловии принятия следующих предпосылок: а) о временном замыкании только в пределах коры и б) о возможности существования в коре рассеянных анализаторов. Как указал И. П. Павлов, обе эти предпосылки могут отпасть, если признать существование подкорковых временных замыканий с наличием в подкорке как сигнальных, так и подкрепляющих элементов». ⁴⁹

В те годы еще не было столь убедительных, как сейчас, электрофизиологических данных, доказывающих наличие в коре больших полушарий нервных элементов, «откликающихся» на раздражение интероцепторов. Не было и доказательств наличия в коре нейронов, которые можно считать, с какой-то степенью уверенности, эффекторными по отношению к вегетативным функциям. Поэтому вполне понятно, что Николай Аполлинариевич писал: «При всех условиях необходимо признать отсутствие в коре таких компактных полей для вегетативных влияний, которые известны для ядер анализаторов и для двигательной области». И далее: «Все факты говорят против существования для вегетативных органов центральных прямых путей из коры, подобных пирамидным». ⁵⁰ Несомненно, что в настоящее время, будь он жив, Николай Аполлинариевич несколько изменил бы свою точку зрения. Но также бесспорно, что он остался бы верен своему убеждению: «Необходимо иметь в виду различие по признаку так называемой произвольности нервных влияний для соматических и вегетативных систем. Это различие выражено настолько постоянно и четко, что дало основание к наименованию вегетативной системы *непроизвольной*». ⁵¹

Это положение остается справедливым и в настоящее время, хотя в последние 10—15 лет стремление доказать возможность произвольного управления внутренними органами получило большое распространение в психологической и физиологической литературе. Стремление это вполне понятно, так как человеку свойственно все более и более расширять свою власть над природой, включая управление системами своего собственного организма. И многое в этом отношении уже достигнуто. Даже за несколько веков до нашей эры благотворное влияние неко-

⁴⁹ Там же, с. 390.

⁵⁰ Там же.

⁵¹ Там же, с. 391.

торых произвольных действий на здоровье человека, включая отправления его внутренних органов, было хорошо известно: физическая культура, массаж, водные процедуры, режим питания и т. д. Особенно поразительным многим кажутся достижения йогов в способности управлять своими вегетативными функциями. Не меньшего внимания заслуживают успехи современной психотерапии, гипнотерапии, аутотренинга и других приемов воздействия на внутренние органы через вторую сигнальную систему.

Но надо совершенно четко отдавать себе отчет в том, что все эти благоприятные влияния на функцию вегетативных органов осуществляются опосредованно через произвольную систему поперечнополосатых скелетных и дыхательных мышц. Нет ни одного бесспорного доказательства тому, что человек может произвольно изменить деятельность изолированно одного какого-нибудь внутреннего органа. И это вполне понятно по двум причинам. Во-первых, хотя и безусловно доказано существование в коре «представительства» внутренних органов, чему мы в наибольшей степени обязаны работам академика В. Н. Черниговского и его сотрудников, это вовсе не значит, что импульсация с интероцепторов всегда, ежечасно и повседневно доходит до сферы сознания человека (о животных в этом отношении и говорить не приходится). Только когда степень раздражения интероцепторов превысит порог болевого раздражения, оно доходит до сознания, но и здесь человек очень неточно определяет место возникновения боли. О морфологии и физиологии своих висцеральных систем человек осведомлен не на основании непосредственной информации, поступающей от интероцепторов, а из книг, опытов, лекций, т. е. медицинского или биологического образования, получаемых через экстероцепторы.

И даже привилегированные в этом отношении лица (медики и биологи по образованию), зная о строении и функциях организма, систем, органов и клеток из специальной литературы и опытов, абсолютно не осведомлены непосредственно (через интероцепторы) о том, что происходит в вегетативной сфере их собственного организма в данный момент. Кто из них может утверждать, что он знает, что непосредственно чувствует, как ведут себя его фагоциты? или паразитовидные же-

лезы? или отдельные капилляры? А что говорить о возможности непосредственного произвольного управления вегетативными процессами людьми, составляющими подавляющую часть человечества, которые вообще не знают ничего о существовании в их организме некоторых органов и тем более отдельных клеток!

Правда, в этом утверждении есть некоторая нелогичность. Ведь большинство людей также не осведомлено о строении и функциях так называемой произвольной соматической системы. Тем не менее они управляют ею без всяких затруднений, а иногда и с поразительным совершенством. Очевидно, основная разница между соматической и вегетативной системами состоит в том, что в физиологически нормальных условиях импульсация с проприоцепторов мышц и суставов «доходит» до той части мозга, которая имеет отношение к сознанию (и которую, кстати, ни один физиолог не может идентифицировать с какими-то определенными анатомическими структурами мозга).

Несомненно следующее: психически здоровый человек всегда может дать словесный отчет, в каком положении он находится: стоит, сидит, лежит, согнуты или распрямлены его рука, нога, пальцы. А вот рассказать о состоянии своего сфинктера Одди или Бругиниевой заслонки — он не может, равно как ничего не может сказать о состоянии других внутренних органов.

Во-вторых, если человек и знает анатомию висцеральных систем, то непосредственно волевым усилием управлять ими ему не дано природой. Когда речь идет о биологических рефлексах, сопровождающихся у человека определенными эмоциональными состояниями, то произвольное воздействие (и второсигнальное) на вегетативные функции вполне понятно и естественно, но вызывать, например, произвольно сужение или расширение сосудов одной мышцы не имеет физиологического значения, если этому не будет предшествовать или сопутствовать изменение ее специфической деятельности. Трудно не согласиться с Н. А. Рожанским, когда он пишет: «Можно допустить, что если бы порядок в деятельности органов и их систем в организме зависел бы от „произвольности“ нашего мышления и соматической деятельности, то человечество ожидала бы весьма печальная участь. К счастью, в головном мозгу человека господствует порядок

безусловных вегетативных механизмов, поддерживаемый более инертной системой подкоркового отдела, что создает несомненные преимущества и для творческой деятельности коры больших полушарий». ⁵²

Большой интерес представляют работы последних лет, в которых изменение вегетативных функций достигается методом инструментальных условных рефлексов, или «оперантного обусловливания». Достигается это путем информации человека (или животного) о состоянии деятельности какого-либо внутреннего органа путем введения искусственной обратной связи через экстероцепторы (слуховой или зрительный анализатор). В таких условиях изменения вегетативной функции «осознаются» человеком. Если полученные в этих работах данные подтвердятся и станут бесспорными, то они ознаменуют собой очень важный в теоретическом и практическом значении этап в развитии кортико-висцеральной теории. Но и при этом биологическая сущность регуляции вегетативных функций не изменится. В лучшем случае удастся временно изменить какой-либо показатель деятельности одного органа, а все остальные вегетативные процессы будут как и прежде регулироваться механизмами, не относящимися к сфере сознательного или произвольного. Поэтому представления Н. А. Рожанского по этому вопросу остаются в силе до настоящего времени.

⁵² Там же, с. 446.

О МНОГОСТОРОННОСТИ НАУЧНЫХ ИНТЕРЕСОВ Н. А. РОЖАНСКОГО

Цель этой главы состоит не только в том, чтобы показать разнообразие творческой деятельности Николая Аполлинариевича, но главным образом в том, чтобы привлечь внимание читателей к актуальности занимавших его вопросов в теоретическом и практическом отношении.

Изучение движений мерцательного эпителия внутренних органов и их зависимости от нервных влияний

Для записи мерцательных движений эпителия пищевода лягушки применялась несложная методика. Небольшая стеклянная бусинка, соединенная тонкой нитью с рычагом, позволяла регистрировать на ленте кимографа интенсивность мерцательных движений. Было установлено, что раздражение блуждающего нерва ускоряет мерцательные движения, а раздражение симпатических нервов замедляет их. До этого открытия считалось, что движения волосков мерцательного эпителия не зависят от нервных влияний. Позднее было установлено, что скорость мерцательных движений волосков эпителия трахеи собаки также зависит от нервных влияний. Полученные данные были детально изложены в монографии А. П. Шмагиной,¹ которая в лаборатории Н. А. Рожанского занималась этим вопросом.

Физиологическое значение мерцательного эпителия бронхов и трахеи состоит в удалении мелких инородных

¹ А. П. Шмагина. Мерцательное движение. Медгиз, М., 1948.

частиц, попадающих в легкие вместе с вдыхаемым воздухом. Совершенно иное значение имеет мерцательный эпителий фаллопиевых труб, обеспечивающий транспорт яйцеклетки в полость матки. Нарушение его деятельности может быть одной из причин внематочной беременности. Опытами с прямым раздражением нервов А. П. Шмагиной не удалось доказать наличия нервных влияний на деятельность мерцательного эпителия фаллопиевых труб. Однако косвенные данные о возможности нервных влияний на мерцательные движения в трубах все же имеются. Морфологические исследования обнаружили наличие нервных окончаний в эпителиальном слое фаллопиевых труб.

Насколько мне известно, ни у нас в стране, ни за рубежом исследований в этом направлении больше не проводилось. А они могли бы иметь большое теоретическое значение для понимания патогенеза некоторых заболеваний и практическое — для их предотвращения и лечения.

Исследование физико-химических механизмов сокращения сгустков крови

В 1917 г. Н. А. Рожанский был в научной командировке в лаборатории И. П. Павлова и по его предложению занялся изучением влияния различных растительных соков на желудочную секрецию. Николай Аполлинариевич обратил внимание на то, что через некоторое время после отжимания в них образовывался сгусток, напоминавший сгусток крови при ее свертывании.

Несмотря на несоответствие химического состава растительных соков и крови млекопитающих, физико-химические закономерности образования сгустков в них во многом оказались сходными. Вернувшись в Ростов, Николай Аполлинариевич провел исследования сгустков крови и обнаружил влияние на скорость и степень сокращения кровяного сгустка некоторых солей и тканевых тромбокиназ.

Сам Николай Аполлинариевич в одной из неопубликованных работ писал, что эти исследования поначалу были вызваны чистой любознательностью и, как ему казалось, представляли большой интерес для физической химии коллоидных структур, чем для биологии. Однако в период

Отечественной войны чисто теоретические сведения, накопленные лабораторией в этом отношении, позволили провести работу по изготовлению кровоостанавливающих препаратов.

Ускорение свертывания крови оказывали тромбокиназы, выделенные из ткани легкого (у кроликов). В одной из своих ранних работ с сердечно-легочным препаратом И. П. Павлов обратил внимание на то, что кровь, оттекающая по легочным венам, почти теряет способность к свертыванию или по крайней мере свертывается значительно медленнее. Он высказал предположение, что какое-то вещество, принимающее участие в механизмах свертывания крови, депонируется в тканях легкого.² Он даже подчеркнул, что этот факт заслуживает специального изучения, но сам к этому вопросу больше не возвращался. Мне неизвестно, руководствовался ли Николай Аполлинариевич этим замечанием И. П. Павлова или сам пришел к выбору ткани легкого кролика для изготовления кровоостанавливающего препарата.

В очень короткий срок был изготовлен препарат, достаточно стерильный для его практического применения, намного ускорявший свертывание крови, а главное, способствовавший образованию более плотного сгустка по сравнению с кровоостанавливающими препаратами тромбинной природы.

Препарат был испытан в лаборатории на собаках при сильных кровопотерях из ткани печени, вызванных хирургическим удалением большого куска ткани, и из яремной вены, после продольного ее разреза (2—3 см). Через 1—2 мин. после аппликации препарата, названного «Пульмином», кровотечение прекращалось.

В дальнейшем препарат неоднократно использовался в хирургических клиниках, для остановки особо сильных кровотечений. Мне самому приходилось применять препарат «Пульмин» при мозговых операциях на собаках. Эффект был поразительный. Совершенно непонятно, почему этот препарат забыт и не используется в настоящее время.

² И. П. Павлов. О влиянии блуждающего нерва на работу левого желудочка. Полн. собр. соч., Изд. АН СССР, М.—Л., т. 1, 1951, с. 382—383.

Использование нестерильной гетерогенной крови для замещения кровопотерь

Очень близкой по своему теоретическому происхождению и стремлению завершить ее практическим результатом является другая работа, проведенная в лаборатории Н. А. Рожанского, также связанная с изучением механизма образования кровяного сгустка. В этих исследованиях определялось количество фибрина и суммарного объема эритроцитов крови.

В течение одного опыта у собак бралось около 20 пробирок крови. Это приводило к уменьшению количества фибрина и объема эритроцитов к концу опыта, что объяснялось Николаем Аполлинариевичем поступлением в кровь межтканевой жидкости с меньшим процентным содержанием фибрина. Был обнаружен интересный факт, заключающийся в том, что через 2—4 дня после опыта количество эритроцитов не изменилось, а содержание фибрина в плазме увеличилось вдвое по сравнению с первоначальными пробами.

Согласно литературным данным, наиболее вероятным местом синтеза фибрина является печень. Прямые исследования, проведенные в лаборатории Николаем Аполлинариевичем, после предварительной разработки сложной операции образования хронической фистулы лимфатического протока показали, что концентрация фибрина в лимфе грудного протока после кровопотерь во много раз превышает исходную.

По неопубликованным данным Н. А. Рожанского, ускоренное образование фибрина при кровопотере было подтверждено доктором И. М. Фишельсоном в исследованиях на человеке при внематочной беременности, сопровождавшейся кровотечением в брюшную полость. Им же в лаборатории Н. А. Рожанского были проведены эксперименты на собаках, в которых исследовались последствия внутрибрюшных кровоизлияний. Оказалось, что практически вся кровь (плазма и форменные элементы) очень быстро возвращается в кровяное русло. После попадания крови в брюшную полость она дефибрировалась, фибрин оседал на поверхности брюшины, а плазма и форменные элементы крови поступали в лимфатические капилляры и через грудной лимфатический проток возвращались в кровеное русло.

Эти данные были использованы во время Отечественной войны как обоснованный способ внесосудистого введения крови для замещения кровопотерь. Николай Аполлинариевич поручил группе сотрудников (Николаевой, Елизаровой, Лемкулю, Янтаровой, Бреевой) исследовать в опытах на собаках вопрос о возможности всасывания гетерогенной крови (бычьей, свиной, овечьей) при ее введении в кишечник. Для определения содержания белков в крови использовался метод рефрактометрии. Цитратная гетерогенная кровь, введенная в кишечник собаки, не всасывалась в кровь, а свертывалась в кишечнике в виде сгустка. Дефибрированная гетерогенная кровь, напротив, не свертывалась в кишечнике. Через 2—4 часа после ее введения в просвет кишки обнаруживалась масса задержавшихся там эритроцитов, а сыворотка всасывалась через слизистую кишечника, о чем свидетельствовало увеличение содержания белка в циркулирующей крови.

Этот способ компенсации кровопотери оказался равнозначным введению сыворотки в кровеносное русло. Гетерогенность крови при таком способе введения не представляла опасности для организма, так как всосавшаяся сыворотка проходила через защитный барьер печени. При дефиците донорской (человечьей) крови, предложенный способ давал возможность компенсации кровопотерь путем внутримышечного введения гетерогенной крови.

Несомненно, что и в условиях мирного времени этот способ мог бы найти применение, поэтому дальнейшая его разработка представляется весьма актуальной.

Исследование физико-химической природы раздражения

Способность Николая Аполлинариевича сопоставлять самые далекие друг от друга свойства природы и составлять свое собственное, совершенно нестандартное мнение о них особенно ярко проявилась в его работе, начатой с изучения пигментной реакции в ответ на повреждение кожуры яблок, казалось бы, не имеющей ничего общего с вопросами физиологии животных и человека. Очень близко к этому примыкают и более ранние исследования, проведенные под руководством Николая Аполлинариевича еще в Московском университете А. Н. Дьяконовым (по-

гибшим во время первой мировой войны), по изучению процесса инцистицирования у амёб.

Исследовалось поведение амёб при изменении в питательной среде концентрации солей натрия, калия и кальция. При некоторых соотношениях концентрации этих солей амёбы вели себя активно, при других — происходило торможение и даже полная остановка их двигательной деятельности. Происходило даже их инцистицирование (покрытие плотной оболочкой). При перенесении в раствор с первоначальным соотношением тех же солей амёбы восстанавливали свое нормальное поведение.

В то время, будучи увлеченным вопросами физиологии кровообращения, Николай Аполлинариевич не придавал этим фактам особого значения. Но после работы в лаборатории К. Люкаса в Кембридже, где исследовались некоторые общие вопросы физиологии нервной системы и, в частности, было выдвинуто представление о раздельном существовании процесса раздражения (местном) и процесса возбуждения (распространяющегося без декремента до концевых окончаний аксона), Н. А. Рожанский отнесся к работе А. Н. Дьяконова с большим вниманием.

А далее последовало еще большее расширение и обобщение этих понятий, которые могут показаться несколько искусственными, но хорошо характеризуют Николая Аполлинариевича как ученого, ум которого постоянно находил что-то новое в объяснении различных явлений в биологии.

Кто-то из знакомых во время болезни Н. А. Рожанского (1918 г.) принес ему в знак внимания яблоки («бумажный ранет»). Вместо того чтобы просто использовать их «по прямому назначению», Николай Аполлинариевич обратил их в объект научного изучения. Этот сорт яблок отличается ровным желтоватым цветом кожуры, что позволяет хорошо наблюдать за появлением пигментных пятен, вызванных механическими ее повреждениями. После выздоровления Николай Аполлинариевич занялся более подробно этим вопросом в условиях лаборатории. Оказалось, что пигментация яблока развивается совершенно аналогично при воздействии на его поверхность или внутренние части самых разнообразных по природе раздражителей: механических, химических, термических и электрических. Развитие реакции начинается с местной деструкции клеток, непосредственно подвергшихся раз-

дражению, независимо от природы стимула. В дальнейшем процесс пигментации распространяется все шире и шире на соседние клетки, причем также независимо от того, какой раздражитель его вызвал.³

Надо было обладать совершенно своеобразным умом и большой смелостью, чтобы усмотреть в этом явлении общие свойства с деятельностью клеток высших животных: сформулировать положение о том, что раздражение всегда есть местный процесс, вызванный деструкцией клетки в месте приложения раздражителя, а возбуждение — процесс, обусловленный эволюционно сложившимися свойствами самих клеток (самых разнообразных по своему функциональному значению), который осуществляется всегда одинаково, независимо от физической природы раздражителя, если его интенсивность превысит определенный порог.

Последующие электрофизиологические исследования подтвердили существование местного процесса раздражения и распространяющегося процесса возбуждения. Впоследствии, и тоже очень смело для того времени, Николай Аполлинариевич писал: «Около 20 лет назад мною были отмечены некоторые внутриклеточные изменения, сопровождающие пигментацию при повреждении у яблок и высказано предположение, что подобные изменения можно рассматривать как основание всякого раздражения у живой клетки. С тех пор мне не раз приходилось убеждаться в правильности представления раздражения как местного повреждения на материале особенно сложных форм раздражения, которые встречаются в центральной нервной системе в условиях встреч нервной деятельности». И далее в той же работе он пишет: «Всякое раздражение, нарушая структурное равновесие, приводит к изменению обменного процесса, дающего или угнетение, или высший уровень обменных реакций с переходом в деятельное состояние».⁴

Такие широкие и неожиданные обобщения были очень характерны для Н. А. Рожанского.

³ Н. А. Рожанский. Пигментная реакция на повреждение у яблок. — Труды Физиол. лаб. Донск. унив., в. 1, 1920, с. 1—9.

⁴ Н. А. Рожанский. Структурные основы раздражения и значение структурных изменений синапсов для деятельности центральной нервной системы. — Труды Ростовск. мед. инст., 1939, с. 13.

Физиологические основы эссенциальной дистрофии

Постоянное стремление Н. А. Рожанского совместить теоретические исследования с решением практических задач, выдвигаемых жизнью, хорошо видно из его работ, посвященных выяснению патогенеза состояния человека, получившего в военное время название дистрофии. Особенно часто встречались такие состояния в условиях недостаточного питания, например у многих ленинградцев во время блокады города. В некоторых случаях восстановление нормального питания с достаточно большим количеством витаминов устраняло заболевание. В других — не приводило к улучшению состояния больного. Такие формы дистрофий названы нейрогенными или эссенциальными.

Во время войны, находясь в эвакуации в южных районах страны, Николай Аполлинариевич заинтересовался причинами возникновения «непищевых форм» дистрофии, не связанных с количественной или качественной неполноценностью питания.

С обычным для Николая Аполлинариевича своеобразием мышления он обратил внимание на казалось бы незначительный признак развития дистрофии, а именно на появление у больных полякиурии, т. е. «измененного режима мочеиспускания в сторону частых, иногда неудержимых позывов».⁵

«Режим опорожнения» мочевого пузыря определяется гладкомышечными системами детрузора и сфинктера. Их деятельность управляется антагонистическим влиянием симпатической и парасимпатической нервных систем. Раздражение симпатического нерва вызывает расслабление тонуса стенок мочевого пузыря и сокращение его сфинктера, а раздражение парасимпатического нерва ведет, напротив, к расслаблению сфинктера и сокращению детрузора, вызывая опорожнение мочевого пузыря.

Анализ этих проявлений заболевания привел Николая Аполлинариевича к тому, «чтобы принять существование особого состояния обратимой гипофункции хромафинной системы, последствием чего является гипосимпатикотония, создающая развитие явлений, характерных для дистро-

⁵ Н. А. Рожанский. Физиологические основы эссенциальной дистрофии. — Физиол. журн. СССР, т. 34, № 4, 1948, с. 526.

фии: полякиурии, адинамии, гипотонии, брадикардии». «Сущность поражения сводится к нарушению равновесия между двумя отделами вегетативной нервной системы с большим или меньшим выпадением влияния симпатических нервов».⁶

Такое представление о патогенезе эссенциальной дистрофии позволило предложить для ее лечения эфедрин, вещество адренолиноподобного действия. «Исследование как будто подтвердило наше предположение. Однократный прием утром 0.025 г. эфедрина заметно устраняет полякиурию и мышечную адинамию в течение дня. Для прочного устранения явлений дистрофии оказалось достаточным 8—10 приемов эфедрина в указанной дозе через день».⁷

В заключение Николай Аполлинариевич пишет следующее: «Воспользовавшись одним из признаков дистрофии — полякиурией — для уяснения физиологического содержания явлений дистрофии, мы получили возможность выделить особую нозологическую форму эссенциальной дистрофии как следствие первичной гипoadреналинемии с последующей гипосимпатикотонией. Условия проявления эссенциальной дистрофии свидетельствуют о неврогенной природе изменений деятельности надпочечников».⁸

Проверка правильности этих заключений и дальнейшее уточнение механизма развития эссенциальной дистрофии представляет и в настоящее время большой практический интерес.

Работы по физиологии кровообращения

Первые работы по физиологии кровообращения были опубликованы Н. А. Рожанским в 1919—1920 гг. Но и в дальнейшем Николай Аполлинариевич очень часто возвращался к этой области физиологии. Подробно ознакомившись с литературой того времени, Николай Аполлинариевич дал непревзойденную, по моему мнению, классификацию периодических волн кровяного давления (пульсовых, дыхательных, волн Траубе—Геринга и Май-

⁶ Там же, с. 527.

⁷ Там же.

⁸ Там же, с. 529.

ера), проанализировав физиологические механизмы их происхождения. Природа пульсовых волн была и раньше понятна физиологам. В отношении волн более высокого порядка единого мнения не было. На основании своих работ Н. А. Рожанский пришел к следующему заключению: «Дыхательные волны зависят от периодически меняющегося притока крови в аорту, траубевские — от изменения просвета периферических сосудов. В этом их основное различие и критерий в том случае, когда мы затруднялись в определении природы волн».⁹ И далее: «что касается волн С. Майера, волн третьего порядка — по мнению одних, и четвертого — по мнению других, то их выделение в особую категорию объясняется отчасти недоразумением, отчасти предвзятостью взглядов авторов на траубевские волны как на дыхательные. Под волнами Майера понимаются, с одной стороны, траубевские волны, когда они присутствуют одновременно с дыхательными; с другой стороны — беспорядочные колебания давления, не обладающие периодичностью траубевских волн и наблюдавшиеся у слабо наркотизированных животных, как следствие, вероятней всего, болевых раздражений».¹⁰

Заключает эту статью Николай Аполлинариевич словами, очень характерными для него как ученого, считающего совершенно обязательным количественную оценку биологических реакций: «В своем изложении вопроса мы допустили отступление от общепринятого. Обычно опыты кровяного давления иллюстрируются кривыми, к которым мы так привыкли, что чтение их нам проще, чем текст. К сожалению, условия безвременья лишают нас возможности изготовить репродукцию наших кривых. Но, с другой стороны, нам кажется, что измерения представляют более ценный материал, чем простая кривая».¹¹ И действительно, в упомянутых работах Николай Аполлинариевич приводит исчерпывающий цифровой материал своих наблюдений в виде многочисленных таблиц.

Большой интерес представляет небольшая статья Н. А. Рожанского «О значении эластичности крупных ар-

⁹ Н. А. Рожанский. Периодические колебания кровяного давления. — Труды физиол. лабор. Донск. унив., в. 1, 1920, с. 13.

¹⁰ Там же, с. 16.

¹¹ Там же, с. 18.

терий». В ней он пишет: «В случае таких эластических объектов, как сосудистая стенка, кишечник и вообще органов, построенных из соединительной и мышечной ткани, мы имеем эластические состояния двух порядков, которые удобно назвать статической и динамической эластичностью. Под первой надо понимать эластичность, зависящую от соединительной ткани, от ее количества, т. е. толщины стенок, а затем в некоторой степени от величины действующей на нее силы. Под динамической удобно понимать эластичность мышечной системы, прежде всего зависящей от ее физиологического состояния — степени сокращения».¹² Это мнение Н. А. Рожанского, высказанное так давно, во многом согласуется с современным представлением о базальном и функциональном тоне кровеносных сосудов. При этом надо отметить, что общепринятый сейчас термин «тонус» значительно менее конкретен по своему физическому содержанию, чем термин эластичность.

В этой статье Николай Аполлинариевич развивает свои более ранние соображения о том, что при высококачественной регистрации кровяного давления с помощью пружинного или мембранного манометра можно с известной степенью уверенности судить о том, какой из компонентов — сосудистый или сердечный — является главным при различных формах изменения кровяного давления. Этот вывод делается им на основании того, что величина артериального давления является функцией эластичности крупных артерий и объема содержащейся в них крови. Сопоставляя величины подъема давления во время систолы и падения давления во время диастолы при условии постоянства частоты сокращений сердца (например, после перерезки блуждающих нервов в острых опытах на собаках), Н. А. Рожанскому удавалось анализировать природу изменения кимограмм.

Насколько я помню, в лаборатории было два импортных манометра, один системы Франка, другой системы Фика, но этого было недостаточно для ее нужд. Н. А. Рожанский предложил свою модификацию пружинного манометра, который мог быть изготовлен в любой механической мастерской. Кроме того, он разработал простой

¹² Н. А. Рожанский. О значении эластичности крупных артерий. — Русск. физиол. журнал, т. 9, в. 5—6, 1926, с. 503.

способ динамической калибровки манометра, путем определения его «коэффициента годности». Позднее в лаборатории Н. А. Рожанского его ученик, ныне профессор, заведующий его кафедрой в Ростове-на-Дону, Н. В. Данилов сконструировал еще более совершенный «двойной пружинный» манометр.

Большое внимание Николай Аполлинариевич уделял исследованию механизмов нервной регуляции кровообращения. В частности, автору этой книги было предложено им (в 1947 г.) уточнить функциональную топографию вазомоторного центра продолговатого мозга методами механического (с помощью «волосков Фрея») и электрического раздражения отдельных его структур. Работа проводилась на собаках с использованием самодельного стереотаксического аппарата и дала некоторые новые данные о локализации прессорных и депрессорных зон продолговатого мозга.

Одним из заветных желаний Николая Аполлинариевича была разработка методики хронического вживления электродов в продолговатый мозг животных для исследования вазомоторных реакций в физиологически нормальных, без осложняющего действия наркотических веществ, условиях. Мне тогда не удалось осуществить этой задачи, но значительно позднее она была решена сотрудником нашей лаборатории К. А. Смирновым, который сначала у кроликов, а затем у собак вживлял электроды в продолговатый мозг, без каких-либо постоперационных осложнений. Эта методика пока еще не дала существенных результатов для понимания функционального значения различных структур продолговатого мозга в регуляции кровообращения, поскольку в продолговатом мозгу настолько тесно переплетаются нейроны, имеющие прямое отношение к самым разнообразным вегетативным и соматическим функциям, что метод прямого раздражения их в условиях хронического опыта очень трудно расширять. Пожалуй, единственно интересным фактом, полученным с помощью этой методики, является то, что прессорные реакции, наблюдавшиеся в хронических опытах, после введения наркоза изменялись на депрессорные при той же локализации электродов. Никто не может даже в настоящее время ответить на вопрос, каким образом и в какой степени той или иной наркоз изменяет физиологически нормальные взаимоотношения. И в этом отноше-

нии Н. А. Рожанский был прав. Как ни сложно изучать физиологические механизмы регуляции в хронических опытах на животных и в исследованиях на людях, они должны принести более важные сведения о регуляции кровообращения, чем технически менее трудные острые опыты на животных.

Не в меньшей степени интересовали Н. А. Рожанского вопросы физиологии сердца. В опубликованной им статье «О законе „все или ничего“ в приложении к сердечной деятельности» приводятся очень интересные соображения, еще раз свидетельствующие о диапазоне знаний Николая Аполлинариевича, его стремлении сопоставлять далеко отстоящие друг от друга явления природы. В этой работе он пишет: «Несомненно, закон „все или ничего“ является законом второго порядка в том смысле, что он дает качественный итог наблюдений. Это, по-видимому, причина, почему в физике и химии он не находит себе места, заменяясь более числовым выражением того же содержания, хотя процессы по принципу „все или ничего“ имеют весьма широкое распространение, как свойство изменяться скачками, иногда строго постоянными по величине. Изменение величины в явлении при этом зависит лишь от числа скачков. Так, химическая реакция идет эквивалентно атомным числам, т. е. скачками. Если атом в настоящее время потерял свою неприкосновенность, то вопрос сводится к изменению величины скачка, которую мы представляем себе в виде определенного количества электричества. Кванта и электрон вводят принцип прерывистости в изменение световой или электрической энергии, т. е. „все или ничего“ проникает в область, казавшуюся наиболее непрерывной по строению».¹³

Не правда ли, хорошо сопоставление деятельности сердца с квантовой теорией света? А далее в этой работе Николай Аполлинариевич детально обосновывает справедливость этого закона по отношению к сердцу.

Хочется здесь упомянуть о работе Николая Аполлинариевича «Физиологический анализ гипертонической болезни» (1949 г.), которая еще раз подтверждает постоянное стремление Н. А. Рожанского использовать результаты

¹³ Н. А. Рожанский. О законе «все или ничего» в приложении к сердечной деятельности. — Врач. дело, Харьков, № 14—15, 1927, с. 4.

теоретических исследований для практических нужд медицины.

В этой статье глубокие знания физиологии центральной нервной системы и физиологии кровообращения привели его к выводу о том, что гипертоническая болезнь является, как правило, следствием невроза. Его мнение почти полностью совпало с ранее высказанными соображениями Г. Ф. Ланга, который считал, что в основе гипертонической болезни лежат стрессовые состояния человека в тех ситуациях, когда личные и социальные факторы тормозят двигательную активность, естественную для соответствующих эмоций, а все вегетативные компоненты их остаются неизменными.

И еще один пример нешаблонности мышления Николая Аполлинариевича — его работа «К механизму образования круглой язвы». Задумывался ли кто-нибудь о том, почему желудок, переваривающий многие пищевые продукты, включая сырое мясо, или даже живой организм (например, лягушку или рыбу), что является обычным для птиц и некоторых млекопитающих, не переваривает сам себя? Очевидно, это зависит от какого-то свойства поверхностной части эпителия, выстилающего желудок. Но какого? Слизь? Неубедительно. Вопрос остается открытым. Но ведь его решение очень важно!

Николай Аполлинариевич предложил провести следующий эксперимент на собаках: искусственно ввести шприцем желудочный сок под слизистую оболочку желудка. Оказалось, что в этом случае желудочный сок, главным образом пепсин, разъедает слизистую желудка, образуя типичную круглую, или пептическую, язву желудка (согласно старой терминологии).

Николай Аполлинариевич предполагал, что причиной язвы желудка может быть проникновение желудочного сока в подслизистую оболочку при закупорке протока желудочных желез. Это ни в какой мере не противоречит представлению о том, что язвенная болезнь является следствием нарушения иннервационных механизмов. Речь идет о конечном звене патогенеза язвенной болезни, и установленная Н. А. Рожанским возможная причина образования язвы желудка заслуживает, по моему мнению, серьезного внимания.

Объем книги не позволяет продолжить изложение работ Н. А. Рожанского по другим, не менее важным вопро-

сам физиологии. Здесь и гигиена сна, трепетание сердца, повышение производительности труда, физиологическое значение гормонов, антибиотиков, витаминов и т. д. Стоит просмотреть список основных трудов Н. А. Рожанского, который приведен в конце книги, чтобы понять значимость его научной деятельности.

Многие проблемы, выдвинутые Н. А. Рожанским, получили дальнейшее развитие в работах его учеников. Но некоторые вопросы, несомненно имеющие теоретическое и практическое значение, ждут еще своего разрешения. Поэтому считаю полезным привлечь внимание физиологов и врачей к работам этого одаренного ученого.

Н. А. РОЖАНСКИЙ КАК ОРГАНИЗАТОР И ВОСПИТАТЕЛЬ НАУЧНЫХ КАДРОВ

До революции никакой научной работы по физиологии на Северном Кавказе не велось. Только в Новочеркасске незадолго до начала первой мировой войны открылся Политехнический институт, на сельскохозяйственном отделении которого была образована физиологическая лаборатория; работы ее имели, однако, прикладное значение для животноводства. С 1920 г., после избрания Н. А. Рожанского на должность заведующего кафедрой нормальной физиологии Ростовского медицинского института, кафедра эта заняла ведущее положение на Северном Кавказе в организации научной работы и подготовке кадров.

Вскоре физиологические лаборатории появились в Краснодаре и Владикавказе (ныне город Орджоникидзе). Интересно отметить, что все упомянутые четыре лаборатории возглавлялись учениками И. П. Павлова: Н. А. Рожанским в Ростове, Н. Н. Тихомировым в Новочеркасске, А. И. Смирновым в Краснодаре и Н. В. Рязанцевым в Орджоникидзе. Понятно поэтому, что развитие физиологии на юге нашей страны с самого начала находилось под влиянием лучших традиций павловской школы.

Наиболее деятельным в очень трудном деле создания на пустом месте полноценных физиологических лабораторий был Н. А. Рожанский. Он способствовал их организации во вновь открывавшихся научно-исследовательских институтах: Институте охраны труда и профпатологии, Институте оздоровления детей и подростков, Институте питания, психофизиологической лаборатории Северо-Кавказских железных дорог, психофизиологической лаборатории водного транспорта и на многих производ-

ственных предприятиях (зерносовхозе «Гигант», заводах «Красный штамповщик», «Красный Аксай», «Ростсельмаш», «Жесть-Вестен», обувной фабрике им. Микояна и многих других).

Вопросы, поднимавшиеся физиологическим отделением Северо-Кавказского института труда, разнообразны: режим и продолжительность рабочего дня, сменность, влияние коротких перерывов, расстановка работы на конвейерах, внедрение труда женщин, нормы выработки, организация рабочего места, влияние вибрации и др. Из приведенного перечня вопросов очевидно, что даже в те, ставшие далекими годы Н. А. Рожанского интересовали проблемы, не потерявшие актуальности и в настоящее время (научная организация труда, вибрационная болезнь и др.).

На состоявшемся в мае 1926 г. в Ленинграде Втором всесоюзном съезде физиологов среди прочих решений было выдвинуто пожелание образовать филиалы общества физиологов в периферийных районах страны. Основная работа по организации филиала физиологов Юга была выполнена научными работниками Ростова под руководством Н. А. Рожанского.

В этом же году в г. Ростове-на-Дону состоялся первый краевой съезд физиологов, биохимиков и фармакологов Северного Кавказа. На нем было обсуждено большое количество докладов, а также принято решение об организации краевого (Северо-Кавказский край) общества физиологов и о проведении ежегодных съездов городов края. Излишне говорить, что главным организатором всех этих мероприятий был Н. А. Рожанский.

В 1933 г. в Баку был проведен Пятый съезд физиологов Северного Кавказа (к этому времени участвовать в этих съездах стали и физиологи Закавказья). Достаточно перечислить фамилии участников съезда, чтобы осознать его значение: профессора Рожанский, Цитович, Збарский, Фольборт, Авроров, Бирюков, Балаховский, Фишельсон, Широкий, Беритов, Ющенко, Эмдин, Дзидзишвили и др.

На этом съезде было принято решение об организации на Северном Кавказе «Филиала физиологов Юга РСФСР». С этого времени Н. А. Рожанский регулярно проводил конференции «Филиала» с приглашением ведущих физиологов всей страны.

Как уже упоминалось, Николай Аполлинариевич жил в здании лабораторного корпуса. Это способствовало его постоянному общению со всеми сотрудниками кафедры. К Николаю Аполлинариевичу можно было прийти в его служебный кабинет любому сотруднику от 8 часов утра до 11 часов вечера. В таких же больших пределах времени он нередко приходил к сотрудникам кафедры, чтобы посмотреть проводимые ими опыты и побеседовать с ними. Николай Аполлинариевич был удивительно мягок и благосклонен к тем работникам, которые обнаруживали настоящую увлеченность научными исследованиями. И напротив, он был очень резок с теми из них, кто относился к своей работе как этапу личной карьеры.

Большая заслуга Николая Аполлинариевича как организатора состоит не только в том, что он сумел создать образцовую по тому времени научно-исследовательскую лабораторию при кафедре, но и объединить физиологов всего Ростова-на-Дону для работы над наиболее актуальными проблемами физиологии. Проводившиеся регулярно «среды» собирали сотрудников медицинского института, университета, педагогического института и нескольких научно-исследовательских институтов Ростова-на-Дону. Стиль проведения этих «сред» был настолько хорош, а их содержание настолько интересно, что каждый из физиологов Ростова считал не обязанностью, а удовольствием присутствовать на них.

Непонятно, чем руководствовался Н. А. Рожанский в «кадровом вопросе», чему он придавал большее значение — подбору или обучению. Думаю, что подбору. Несомненно, что он воспитывал своих учеников, но перед этим он их выбирал. Пожалуй, и в этом очень важном, преимущественно социальном вопросе его мысли переключались с биологической проблемой о взаимной роли генетически обусловленного и индивидуально приобретенного в становлении «типа высшей нервной деятельности» (физиологическая точка зрения) или в «формировании личности» (психологический аспект).

Так или иначе, но многие ученики Николая Аполлинариевича впоследствии стали крупными физиологами. Мне очень не хочется обидеть кого-нибудь из тех учеников Н. А. Рожанского, с которыми я лично не был знаком, а они составляют большинство. Считаю себя вправе написать только о тех, которых я хорошо знал по их ра-

боте. Последовательность упоминания их имен совершенно случайна и ни в какой степени не связана с большим или меньшим уважением к ним.

Дмитрий Андреевич Бирюков окончил Ростовский медицинский институт и первое «боевое крещение» получил на кафедре физиологии, которой заведовал Н. А. Рожанский. Последний высоко оценил своего ученика и предложил ему командировку за границу для пополнения методических знаний. Но Дмитрий Андреевич предпочел второй предложенный ему вариант, ехать с этой целью в лабораторию И. П. Павлова, что и было осуществлено.

И. П. Павлов писал в одном из писем Н. А. Рожанскому: «Дорогой Николай Аполлинариевич! Во-первых, спасибо за Дмитрия Андреевича; хороший работник, оставивший по себе хорошую память».¹ Всю свою жизнь Д. А. Бирюков посвятил развитию идей своих первых учителей, считая, как и они, главной своей задачей исследование механизмов функций мозга и сохраняя интерес к широкому кругу вопросов физиологии и философии.

Главной заслугой Д. А. Бирюкова явилась разработка сравнительной и экологической физиологии нервной деятельности. Впервые в стране по его инициативе состоялось первое совещание по эволюционной физиологии. Работы Д. А. Бирюкова характеризуют его как одаренного и оригинального исследователя, внесшего большой вклад в физиологию.

Не менее значительна его научно-организационная и общественная деятельность. В течение 20 лет он возглавлял ряд кафедр физиологии, был директором Воронежского медицинского института, директором Института экспериментальной медицины АМН СССР (Ленинград), главным редактором Физиологического журнала СССР им. И. М. Сеченова, председателем Ленинградского отделения Общества физиологов. Д. А. Бирюков был избран сначала членом-корреспондентом, а затем действительным членом АМН СССР. Под его руководством выполнены десятки докторских и кандидатских диссертаций.

Немалую роль в успехах этого очень крупного учёного сыграла начальная подготовка по физиологии на ка-

¹ Переписка И. П. Павлова. Изд. «Наука», Л., 1970, с. 136.

федре Н. А. Рожанского. Хочется отметить, помимо сказанного, что Д. А. Бирюков сохранил стиль работы, свойственный павловской лаборатории и ростовской кафедре: сочетание строгой требовательности в работе с внимательным, доброжелательным отношением к людям. Смерть Дмитрия Андреевича (1969 г.) явилась большой утратой для отечественной физиологии.

Александр Борисович Коган — один из крупнейших специалистов в области нейрофизиологии. Как уже упоминалось, он впервые ввел в практику физиологии метод хронического вживления электродов для отведения биопотенциалов в условиях свободного поведения животного. Этим методом, а также путем раздражения током различных участков мозга А. Б. Коган еще в лаборатории Н. А. Рожанского получил очень ценный материал о топографии центров некоторых биологических рефлексов. И в последующие годы, будучи заведующим кафедрой физиологии Ростовского университета, А. Б. Коган основное внимание уделял уточнению механизмов условнорефлекторной и безусловнорефлекторной деятельности. В отличие от многих нейрофизиологов профессор А. Б. Коган применяет современные электрофизиологические методы не только для характеристики электрической активности отдельных нейронов, но для выявления общебиологических закономерностей функций мозга, что всегда было характерно для школы Н. А. Рожанского.

В настоящее время А. Б. Коган развивает новое направление, выдвинув гипотезу о вероятностно-стохастическом принципе организации нейронных элементов в нервные центры. Эта гипотеза объясняет высокую надежность работы центральной нервной системы. Исследованию возможности моделирования функций с позиций этой гипотезы посвящена главным образом работа Института нейрокибернетики в г. Ростове-на-Дону (входящего в состав Северо-Кавказского научного центра), директором которого является в настоящее время А. Б. Коган.

Научная продукция А. Б. Когана очень велика. Им написано несколько монографий, учебников, учебных пособий, изданных как у нас в стране, так и за рубежом. Не менее важны его заслуги в научно-организационной работе и в воспитании научных кадров.

Нина Ивановна Лагутина, долгое время бывшая ассистентом, а после защиты докторской диссертации — вторым профессором кафедры физиологии Ростовского медицинского института, являлась правой рукой Николая Аполлинариевича в организации педагогической и научной работы. Отличаясь очень большой требовательностью к себе и работоспособностью, она успевала, помимо большой и плодотворной собственной научной работы, освобождать Николая Аполлинариевича от многих организационных дел. Пожалуй, именно Н. И. Лагутиной получен наибольший по значимости и объему материал при исследовании биологических рефлексов. Метод прямого точечного раздражения мозга она сочетала с методами условных рефлексов и экстирпаций.

Н. И. Лагутина первая начала исследовать этими методами механизмы поведенческих реакций у обезьян, сначала на базе Сухумской медико-биологической станции, а затем и на привозимых в Ростов обезьянах. Вскоре после смерти Н. А. Рожанского Н. И. Лагутина избирается на должность заведующего лабораторией Сухумского института экспериментальной патологии и терапии АМН СССР, а в настоящее время заведует кафедрой физиологии Ворошиловградского медицинского института.

Работы Н. И. Лагутиной широко известны, высоко ценятся как у нас в стране, так и за рубежом. Н. И. Лагутина придерживается лучших традиций своего учителя, ведет большую организационную и учебную работу. В частности, под ее руководством подготовили и защитили докторские диссертации бывшие ученики Н. А. Рожанского Т. Г. Урманчеева и Г. А. Хасабов, работающие сейчас в Сухуми (первая — заведующей лабораторией).

Александр Васильевич Соловьев — крупный специалист по физиологии пищеварения. Со студенческих лет он увлекался физиологией, окончил аспирантуру под руководством Николая Аполлинариевича, а затем работал у него ассистентом. В 1933 г. был направлен в Ленинград во Всесоюзный институт экспериментальной медицины, где работал под руководством К. М. Быкова в Отделе общей физиологии. Затем многие годы А. В. Соловьев заведовал лабораторией физиологии пищеварения, одновременно являясь заместителем директора Института физиологии им. И. П. Павлова АН СССР.

С самого начала и до настоящего времени профессор А. В. Соловьев разрабатывал физиологию пищеварения. Он внес в эту проблему существенный вклад, подробно исследовав влияние симпатической и парасимпатической систем на секрецию и моторику пищеварительных органов. А. В. Соловьев— блестящий хирург-экспериментатор. Им разработано множество новых методик и операций на желудочно-кишечном тракте у животных, позволяющих более детально исследовать функции системы пищеварения в хронических опытах. Свой богатый опыт он передал большому числу молодых физиологов, из которых многие стали докторами и кандидатами наук.

Как и другие ученики Н. А. Рожанского, А. В. Соловьев вел большую научно-организационную и общественную работу.

Имена других учеников Н. А. Рожанского также хорошо известны широкому кругу физиологов. Это профессора И. А. Аршавский, Р. Б. Гарибьян, Н. А. Гуревич, Н. В. Данилов, В. А. Дзиковский, А. П. Жуков, И. Л. Кан, Г. С. Кекчеев, Р. А. Лемкуль, А. Н. Магницкий, Н. И. Николаева, А. З. Цейтлин, А. П. Шмагина и др. Эти ученые нашли новые собственные оригинальные направления и в свою очередь воспитали многих специалистов-физиологов. Трудно представить даже, насколько велико число «научных внуков» Н. А. Рожанского.

Нет никакого сомнения, что ростовская школа физиологов внесла очень большой вклад в отечественную физиологию, и этим мы обязаны в первую очередь многогранному таланту Н. А. Рожанского.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У читателя может сложиться впечатление, что я несколько гиперболизировал значение трудов Н. А. Рожанского в науке о поведении животных. Сам я, напротив, убежден, что они заслуживают более глубокого и серьезного анализа, чем это сделано в данной книге.

В науке о поведении есть два трудно совместимых подхода. Один из них состоит в наблюдении, регистрации, документации, сопоставлении сложнейших форм поведения и интерпретации их в терминах психологии. Второй — во вскрытии физиологических механизмов, осуществляющих ту или иную форму поведения.

В настоящее время первый подход наиболее ярко представлен работами этологов (Лоренц, Тинберген, Торп и др.), о чем академик В. Н. Черниговский очень эмоционально высказался на совещании по философским вопросам высшей нервной деятельности в Москве, организованном тремя Академиями (АН СССР, АМН, АПН).¹

Владимир Николаевич совершенно прав, привлекая внимание наших физиологов к работам этих по-настоящему преданных и самоотверженных исследователей поведения животных.

Правда, есть одно «но»: этологи — это современный синоним зоопсихологов, или биопсихологов. Ничего принципиально нового для познания физиологических механизмов поведения животных они не вносят. Их книги чрезвычайно увлекательны для любого любителя природы, но почти никаких сведений о материальной основе поведения в них не содержится. Только описание фактов

¹ В. Н. Черниговский. В сб.: Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии. Изд. АН СССР, М., 1963, с. 630.

и их толкование с «человеческой точки зрения». Разумеется, ни с какой иной точки зрения человек судить не может. Правильней сказать, что большинство из нас склонно объяснять поведение животных теми же мотивами, что и свое собственное, человеческое поведение. Правомерно ли это? Когда имеешь дело с человекообразными обезьянами, породистыми собаками, чистокровными лошадьми, то удержаться от антропоморфизма просто невозможно. Надо быть слепым и глухим, чтобы не найти общие черты в их поведении и поведении человека.

Ну, а что получится, если идти дальше по этому пути? Поведение червяка, мухи, сороконожки, богомола, миллионов других живых существ нам уже не захочется сравнивать со своим собственным. Какой же подход лучше для понимания причин и механизмов поведения этих бесчисленных видов живых существ? Психологический или физиологический? Субъективный или объективный? Ответ напрашивается сам собой. Но не у всех. Время от времени появляются ученые, которые умеют оторваться от собственного «я» (и «супер-я»). По-моему, это и есть настоящие ученые. Не реже, а может быть, и чаще в ученном мире «я» заслоняет предмет исследования. А это уж никуда не годится.

Но вернемся к этологам. В их работах есть и второе «но»: игнорирование почти всего, что было сделано в науке о поведении ранее. Для примера приведем некоторые цитаты из книги Салли Кэрригер «Дикое наследство природы».² Сама книга очень хороша, с большим интересом читается. Но как понять следующие ее высказывания? «Только недавно человек получил возможность сравнивать свое поведение с точно описанным поведением животных»; «Но вот наступила пора любознательности, и во всех цивилизованных странах были учреждены организации, которые начали (выделено нами, — В. О.) изучать животных» (с. 27). «До настоящего времени этология как наука сосредоточивала свое внимание на основном вопросе: какие свойства у животных (да и людей) можно считать врожденными и какие приобретенными»; «Современные биологи признают лишь

² С. Кэрригер. Дикое наследство природы. Изд. «Мысль», М., 1969.

пять основных инстинктов: инстинкт питания, инстинкт воспроизведения рода (в том числе и выращивания молодняка), инстинкт сна, ухода за внешним покровом тела (чистка перьев, удаление паразитов и др.), а также, по мнению некоторых ученых, „социальный“ инстинкт, вызывающий у многих животных желание общаться с себе подобными. Эти инстинкты врожденные; они возникают как насущная потребность (выделено нами, — В. О.) животного, независимо от того, будут ли они стимулированы чем-либо извне» (с. 31—32).

Что касается получения новых фактов, хорошего описания и документирования поведения животных в различных естественных и искусственных условиях, то заслуги этологов не вызывают никаких сомнений. Они намного обогатили зоологию очень важными новыми сведениями. Но претендовать на принципиально новый подход в изучении поведения животных они навряд ли могут.

Одной из отличительных черт этологов считается, что они из кабинетов и лабораторий вышли на лоно природы и наблюдают поведение животных в естественных условиях. Но, во-первых, это далеко не ново: большинство зоологов (и биологов) испокон веков изучало поведение животных в природных условиях. Единственное преимущество этологов над их предшественниками состоит в использовании новой техники документации (фото- и киносъемки, магнитофонная запись и некоторые другие). Во-вторых, значительная часть исследований этологов производилась в условиях, которые с большой натяжкой можно считать естественными: поведение рыб в аквариуме, поведение пчел в искусственных ульях, поведение «диких» животных и птиц в домашних условиях (правда, при минимальном ограничении свободы их действий). В-третьих, несколько пренебрежительное отношение этологов к лабораторным исследованиям поведения животных мало чем оправдано. Для основных подопытных лабораторных животных (собак, кошек, белых крыс и мышей) «дикая» природа является чуждой. То же самое относится и ко всем сельскохозяйственным животным. Неужели более естественным было бы изучать их поведение в джунглях, прериях и пустынях? Это, конечно, тоже интересно, но можно ли умалять значение опытов, проводимых в более естественных для этих животных условиях?

В книге С. Кэрригер, ссылающейся более чем на 150 литературных источников, ни слова не сказано о И. М. Сеченове, И. П. Павлове, Л. А. Орбели, Н. А. Рожанском, Л. Г. Воронине, Д. А. Бирюкове и других, как будто бы эти ученые не внесли ничего существенно нового в «науку о поведении». На упомянутом выше совещании академик В. Н. Черниговский сказал, имея в виду концепцию этологов: «Не считаться с ней невозможно. Не знать о ней просто неприлично. Не разрабатывать ее — это очень серьезное упущение» (стр. 630). Думаю, что те же слова вполне уместны по отношению к работам русских физиологов, вклад которых в науку о поведении животных трудно переоценить. В полной мере это относится и к работам Н. А. Рожанского.

Как убедился, надеюсь, читатель, работы Н. А. Рожанского по изучению физиологии подкорково-стволовых отделов мозга во многом предвосхитили современные исследования этой проблемы. Врожденные механизмы сложных поведенческих актов, инстинкты, названные Николаем Аполлинариевичем биологическими рефlekсами, привлекают сейчас внимание многих десятков лабораторий мира. И основные факты, полученные в лаборатории Н. А. Рожанского, полностью подтвердились. Конечно, в последние годы в этой области физиологии получено много новых данных, но и они свидетельствуют о правильности выбранного Н. А. Рожанским подхода.

С другой стороны, бурное увлечение в последние десятилетия электрофизиологией, главным образом исследования электрической активности нейронов с помощью микроэлектродной техники, отодвинуло на второй план биологический аспект исследования функций мозга. Поэтому ознакомление «физиологической молодежи» с работами Н. А. Рожанского могло бы служить примером сочетания интереса к частным вопросам нейрофизиологии с желанием выяснить более общие нервные механизмы, регулирующие поведение животных.

Стремление Н. А. Рожанского объяснить с физиологической точки зрения так называемую произвольную деятельность, заслуживает самого серьезного внимания. Следуя за И. П. Павловым, он хотел обойтись без психологических толкований причин той или иной деятельности животных. К сожалению, этот подход в настоящее время считается примитивным. Психологическая трактовка при-

чин и закономерностей поведения животных принимается как более «современная». Надо напомнить, что и при жизни И. М. Сеченова и И. П. Павлова очень многие ученые протестовали против «упрощенного» материалистического толкования высшей нервной деятельности. Современные протесты такого же толка принципиально не являются чем-то новым.

Заслуга Н. А. Рожанского состоит в том, что он никогда и ни в чем не отклонялся от выдвинутой И. М. Сеченовым и И. П. Павловым идеи о материальной обусловленности так называемой психической деятельности животных. И в этом нет никакой примитивности, напротив, это единственная правильная позиция при изучении мозговых механизмов, обеспечивающих различные формы поведения животных.

Более частные работы, выполненные в лаборатории Н. А. Рожанского, также заслуживают дальнейшей разработки. Особенно это относится к механизмам свертывания крови (и соответственно рекомендациям по изготовлению кровоостанавливающих препаратов), исследованию физиологического эффекта внесосудистого введения гетерогенной крови для замещения кровопотерь, механизмам, регулирующим работу мерцательного эпителия.

Н. А. Рожанский привлекает внимание как редко встречающийся тип ученого, сочетающий оригинальность мышления с поразительной работоспособностью, широту научных интересов с настойчивым и последовательным изучением нескольких основных проблем на протяжении всей своей жизни, любовью к теоретической науке и постоянным стремлением связать ее с практикой.

Интересную, но трудную жизнь прожил Николай Аполлинариевич. Никогда не покидала его уверенность в пользе проводимого дела и в правильности выбранного пути. Это помогало ему преодолевать немалые трудности для осуществления своих научных планов. Он был Человеком, Физиологом и Гражданином с большой буквы. Н. А. Рожанский продолжает жить в умах и сердцах своих многочисленных учеников. Но еще дольше будут жить его собственные научные труды, его мысли. А это — лучшая награда для ученого.

Мне хочется закончить книгу словами известного физиолога А. Ф. Самойлова: «Земля родит таланты, но из них редкие единицы дают то, что могли бы дать. Осо-

бенно это относится к деятелям науки. Даже исключительно одаренные натуры могут вполне развить свои научные дарования только при наличии целого ряда внутренних и внешних условий. Тут и физическое здоровье, и выносливость, и сила характера, моральные качества, материальная обеспеченность, правильное образование, семейные условия, общественные влияния и т. д.»³ И хотя эти слова предшествуют характеристике облика И. П. Павлова, они всецело применимы к Н. А. Рожанскому. Очевидно, большинство этих факторов сложилось таким благоприятным образом, что талант Николая Аполлинариевича не погиб, не сник, а оставил глубокий след в отечественной физиологии.

³ А. Ф. Самойлов. Избранные статьи и речи, Изд. АН СССР, М.—Л., 1946, с. 124.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н. А. РОЖАНСКОГО

- 1884 г. — родился в г. Киеве.
- 1902 г. — окончание классической гимназии в г. Киеве.
- 1903—1909 гг. — студент медицинского факультета Киевского университета.
- 1909 г. — сдача экзаменов при Московском университете и получение диплома врача.
- 1910—1912 гг. — работа в лаборатории академика И. П. Павлова в должности научного сотрудника.
- 1913 г. — защита диссертации на степень доктора медицины при Военно-медицинской академии СПб (цензоры диссертации: академик И. П. Павлов, профессор Н. П. Кравков и приват-доцент Л. А. Орбели).
- 1914 г. — научная командировка в Англию, в лабораторию К. Люкаса Кембриджского университета.
- 1914—1916 гг. — работа на кафедре физиологии Московского университета в должности старшего лаборанта, а затем прозектора.
- 1916 г. — приват-доцент в эвакуированном из Варшавы в Ростов-на-Дону университете.
- 1920 г. — избрание на должность профессора физико-математического факультета Ростовского-на-Дону университета.
- 1921 г. — избрание на должность профессора медицинского факультета того же университета и заведующего кафедрой физиологии.
- 1928—1933 гг. — работа в Институте физиологии труда г. Ростов-на-Дону (по совместительству).
- 1930—1941 гг. — работа в Институте питания г. Ростова-на-Дону (по совместительству).
- 1939—1941 гг. — работа в Педиатрическом институте г. Ростова-на-Дону (по совместительству).

- 1941—1945 гг. — работа в Ростовском-на-Дону медицинском институте, эвакуированном в гг. Орджоникидзе, Ташкент, Кироводск.
- 1945—1952 гг. — возвращение в Ростов-на-Дону и продолжение работы в должности заведующего кафедрой физиологии Ростовского-на-Дону медицинского института.
- 1946 г. — избрание действительным членом Академии медицинских наук СССР; присвоение звания заслуженного деятеля науки РСФСР.
- 1952 г. — переход на основную работу в Педиатрический институт.
- 1954 г. — возобновление работы на кафедре физиологии в Ростовском-на-Дону медицинском институте.
- 1957 г. — год кончины Н. А. Рожанского.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ
Н. А. РОЖАНСКОГО

- Основные правила работы больших полушарий.** [Совместно с И. П. Павловым и Н. И. Красногорским]. — Труды Общ. русск. врачей, СПб., т. 78, 1910—1911.
- К физиологии сна.** — Труды Общ. русск. врачей, СПб., т. 79, 1912.
- Материалы к физиологии сна.** — Архив биол. наук, т. 18, 1913.
- Материалы к физиологии сна.** Диссертация на степень доктора медицины. СПб., 1913.
- О сокогонном действии растительных соков.** — Труды Общ. естествоисп. при Донск. унив., 1918.
- О периодических колебаниях кровяного давления.** — Труды Мед. общ. в Ростове-на-Дону, 1920.
- К механизму рвоты.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 1, 1920.
- К вопросу о деятельности преилорического сфинктора.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 1, 1920.
- К анализу кимограмм.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 1, 1920.
- Периодические колебания кровяного давления.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 1, 1920.
- Пигментная реакция на повреждения у яблок.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 1, 1920.
- О нервах мерцательного эпителия у лягушек.** — Труды Мед. общ. в Ростове-на-Дону, 1921.
- Физиологическое значение дыхательных колебаний кровяного давления.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 2, 1921.
- К вопросу о происхождении трауберовских волн кровяного давления.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 2, 1921.
- Об иннервации мерцательного эпителия.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 2, 1921.
- К методике регистрации ресничек мерцательного эпителия.** — Труды Физиол. лабор. Донск. унив., в. 2, 1921.
- Естественные условия, влияющие на сокращение кровяного сгустка.** — Изв. Донск. унив., т. 1, 1921.
- К методике определения сокращения кровяного сгустка.** — Изв. Донск. унив., т. 2, 1923.
- К вопросу регенерации фибрина.** — Изв. Донск. унив., т. 4, 1924.
- Условия сокращения кровяного сгустка.** — Изв. Донск. унив., т. 5, 1925.

- Возбуждающие и тормозящие нервы мерцательного движения на пищевом лягушки.** — Сб., посвящ. 75-летию акад. И. П. Павлова, 1925.
- Работы И. П. Павлова по нервной системе.** — Изв. Донск. унив., т. 6, 1926.
- Место приложения задерживающих влияний нервов на мерцательные движения пищевода лягушки.** — Изв. Донск. унив., т. 6, 1926.
- Влияние кастрации на оборонительное слюноотделение.** [Совместно с Д. А. Бирюковым]. — Русск. физиол. журн., т. 9, 1926.
- Влияние кастрации у собак.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- К вопросу о митогенетических лучах Гурвича.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- О значении эластичности крупных сосудов.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- Об иннервации мерцательных движений в трахее.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- Объемный метод определения каталазы.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- Об образовании белков крови после кровопускания.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- О поверхностных силах в связи с сокращением сгустка крови.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- К методике определения поверхностного натяжения крови.** — Труды XI съезда физиол., 1926.
- К вопросу о восстановлении белков крови.** — Русск. физиол. журн., т. 9, 1926.
- О значении эластичности крупных артерий.** — Русск. физиол. журн., т. 9, 1926.
- Об иннервации мерцательных движений в трахее.** — Русск. физиол. журн., т. 9, 1926.
- К методике определения поверхностного натяжения крови и сыворотки.** — Русск. физиол. журн., т. 9, 1926.
- Прибор для объемного определения действия каталазы.** — Русск. физиол. журн., т. 9, 1926.
- О законе «все или ничего» в приложении к сердечной деятельности.** — Врач. дело, № 14—15, 1927.
- К физиологическому толкованию истерии.** — Сб. по психоневрол., посвящ. А. И. Ющенко, Ростов-на-Дону, 1928.
- Новые данные по физиологии сна.** — В сб.: Физиология сна, 1928.
- Об изменчивости подчелюстного оборонительного слюноотделения.** — Труды III съезда физиол., Л., 1928.
- Гарвей как естествоиспытатель.** — Труды Северо-Кавказск. гос. унив., 1933.
- Об азотистом обмене при росте.** [Совместно с Дородницыной]. — В сб.: Вопросы питания, 1934.
- Проблема структуры в исследовании ЦНС.** — Физиол. журн. СССР, т. 17, 1934.
- К вопросу определения питательности белков пищи.** — Физиол. журн. СССР, т. 18, 1935.
- О структурной основе деятельности ЦНС.** — Физиол. журн. СССР, т. 18, 1935.
- К вопросу о пищевом и оборонительном центрах.** — Физиол. журн. СССР, т. 19, 1935.

- Влияние ультракоротких волн на ферменты.** [Совместно с Е. И. Смирновой]. — Физиол. журн. СССР, т. 19, 1935.
- К методике изучения белкового обмена.** — Вопр. питания, т. 10, 1935.
- К вопросу о понятии и свойствах пищевого и оборонительного центров.** — Физиол. журн. СССР, т. 21, 1936.
- Новые данные по нервной физиологии, найденные на основе метода митогенетического излучения.** — Укр. биохим. журн., т. 9, 1936.
- О белковом обмене как части общего азотистого.** — Бюлл. exper. биол. и мед., т. 9, в. 4, 1940.
- О структурной основе раздражения.** — Труды Ростовск. мед. инст., 1939.
- Современное состояние знания о физиологии сна.** [Совместно с Р. А. Лемкулем]. — Труды Ростовск. мед. инст., т. 7, 1940.
- Об основах эволюции рефлексов в ЦНС у позвоночных.** — Труды Ростовск. мед. инст., т. 7, 1940.
- О классификации условных рефлексов по месту замыкания.** — Архив биол. наук, т. 61, 1941.
- Об орально-аборальной полярности у животных.** — Сб., посвящ. 50-летию научной деятельности В. В. Воронина, Тбилиси, 1941.
- Воспоминания о работе у И. П. Павлова.** — Сб. к 5-летию со дня смерти И. П. Павлова, Воронеж, 1941.
- К структурной основе живого.** — Труды Ростовск. мед. инст., т. 8, 1947.
- Изучение проведения в подкорково-стволовой части головного мозга.** — Труды VII Всесоюзн. съезда физиол., М., 1947.
- Физиологические основы эссенциальной дистрофии.** — Физиол. журн. СССР, т. 34, 1948.
- Методы раздражения промежуточного мозга.** — Труды Ростовск. мед. инст., т. 9, 1949.
- Действие эфедрина на сосудистый препарат.** [Совместно с Е. Н. Рожанской]. — Труды Ростовск. мед. инст., т. 9, 1949.
- Павловское направление в изучении подкорково-стволового мозга.** — Врач. дело, № 10, Харьков, 1949.
- Изучение физиологии подкорково-стволовой части головного мозга на основе павловского учения о рефлекторной природе нервной деятельности.** — Врач. дело, № 12, Харьков, 1949.
- О расположении подкоркового пищевого центра.** — Физиол. журн. СССР, т. 35, 1949.
- Согласование корковых и подкорковых механизмов сна.** — В сб.: Новости медицины, № 14, 1949.
- Физиологический анализ гипертонической болезни.** — Бюлл. exper. биол. и мед., т. 26, 1949.
- Павловское учение о «второй сигнальной системе».** — Бюлл. exper. биол. и мед., т. 27, 1949.
- Влияние продолжительности интервалов между подкреплением на образование двигательных условных рефлексов у обезьян.** [Совместно с В. В. Орловым]. — Физиол. журн. СССР, т. 37, 1951.
- Влияние на синтез белков гормонов и витаминов.** — Сб. по пробл. белка, Изд. АН СССР, 1952.

- О физиологическом механизме опытно вызванного эпилептического припадка.** — Физиол. журн. СССР, т. 39, 1953.
- Образование хронической фистулы яйцевода у кур.** — Физиол. журн. СССР, т. 40, 1954.
- Материалы к физиологии сна.** 2-е изд. перераб. Медгиз., М., 1954.
- О возможности достигнуть согласования в вопросе о природе торможения.** — В сб.: Физиология нервных процессов, Киев, 1955.
- О механизмах образования круглой язвы.** — Вестн. АМН СССР, № 2, 1955.
- О пути развития головного мозга позвоночных.** — Докл. VIII Всесоюзн. съезда физиол., биохим., фармакол., 1955.
- Материалы к характеристике «старой» коры головного мозга.** [Совместно с Н. И. Лагутиной и Т. Г. Урманчевой]. — Физиол. журн. СССР, т. 41, 1955.
- К вопросу об эволюции торможения.** — Физиол. журн. СССР, т. 42, 1956.
- Очерки по физиологии нервной системы.** Ленмедгиз, 1956.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
От редактора	5
От автора	7
Жизненный путь Н. А. Рожанского	9
Н. А. Рожанский как ученик И. П. Павлова	17
О некоторых чертах характера Н. А. Рожанского как чело- века и ученого	21
Основные научные достижения Н. А. Рожанского	27
Физиология сна	30
Биологические рефлексы	36
Развитие представлений о механизмах условнорефлек- торной деятельности	50
О многосторонности научных интересов Н. А. Рожанского	73
Изучение движений мерцательного эпителия внутрен- них органов и их зависимости от нервных влияний	73
Исследование физико-химических механизмов сокра- щения сгустков крови	74
Использование нестерильной гетерогенной крови для замещения кровопотерь	76
Исследование физико-химической природы раздра- жения	77
Физиологические основы эссенциальной дистрофии	80
Работы по физиологии кровообращения	81
Н. А. Рожанский как организатор и воспитатель научных кадров	88
Заключение	95
Основные даты жизни и деятельности Н. А. Рожанского	101
Основные научные работы Н. А. Рожанского	103

**Владимир Владимирович
Орлов**

**НИКОЛАЙ АПОЛЛИНАРИЕВИЧ
РОЖАНСКИЙ
1884—1957**

*Утверждено к печати
Редакционной коллегией
научно-биографической серии
Академия наук СССР*

Редактор издательства *С. И. Налбандян*
Художник *М. И. Разулевич*
Технический редактор *Н. А. Кругликова*
Корректоры *Н. И. Журавлева*
и *Г. И. Суворова*

Сдано в набор 17/X 1975 г. Подписано к
печати 7/I 1976 г. Формат 84×108¹/₃₂.
Бумага № 3. Печ. л. 3³/₈=5,67 усл. печ. л.
Уч.-изд. л. 5,41. Изд. № 5955.
Тип. зак. № 705. М-14517. Тираж 8500.
Цена 32 коп.

Ленинградское отделение изд-ва «Наука»
199164, Ленинград, В-164,
Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12



В. В. ОРЛОВ

**НИКОЛАЙ АПОЛЛИНАРИЕВИЧ
РОЖАНСКИЙ**

32 коп.



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОТДЕЛЕНИЕ**