

Т Р У Д Ы
ИНСТИТУТА
ПО ИЗУЧЕНИЮ МОЗГА
ИМ. В.М. БЕХТЕРЕВА

VII

ЭЛЕКТРОТОНИЧЕСКОЕ
ВОССТАНОВЛЕНИЕ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

1937

НАРКОМЗДРАВ СССР
БИОМЕДГИЗ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОТДЕЛЕНИЕ

ПОСВЯЩАЕТСЯ
светлой памяти учителя
профессора
НИКОЛАЯ ЕВГЕНЬЕВИЧА ВВЕДЕНСКОГО
к пятнадцатилетней годовщине
со дня его смерти (1856—1922)

INSTITUT BECHTEREW POUR L'ÉTUDE DU CERVEAU
DIRECTEUR — Prof. V. P. OSSIPOV

RÉTABLISSEMENT ÉLECTROTONIQUE DES FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES

TRAVAUX DE LA SECTION DE LA PHYSIOLOGIE
DU SYSTÈME NERVEUX

Redacteur — prof. L. L. VASSILIEV

COMMISSARIAT DE L'ÉTAT POUR LA SANTÉ PUBLIQUE EN URSS
EDITION DE L'ÉTAT DE LITTÉRATURE BIOLOGIQUE ET MÉDICALE
SECTION DE LÉNINGRAD
MOSCOU — 1937 — LÉNINGRAD

НКП РСФСР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПО ИЗУЧЕНИЮ МОЗГА
им. В. М. БЕХТЕРЕВА

ДИРЕКТОР — заслуженный деятель науки проф. В. П. ОСИПОВ

~~В. П. Осипов~~

XIV $\frac{73}{37}$

~~075
№ 422
Эк 369~~

ЭЛЕКТРОТОНИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

РАБОТЫ СЕКТОРА ОБЩЕЙ ФИЗИОЛОГИИ
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Под редакцией проф. Л. Л. ВАСИЛЬЕВА

075
№ 4228

НАРКОМЗДРАВ СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
МОСКВА — 1937 — ЛЕНИНГРАД

Сборник включает серию работ Сектора физиологии нервной системы Института мозга, посвященных последовательному исследованию восстанавливающего действия анода и катода постоянного электрического тока на функциональные свойства травмированных органов — нерва, мышцы, мио-неврального аппарата, спинного и головного мозга, жизненно важных центров дыхания и сердечной деятельности.

Сборник представляет большой теоретический интерес и может получить немалое практическое значение. Рассчитан на физиологов, биологов и специалистов смежных областей.

№ 971930

КНИГ-330

ПРЕДИСЛОВИЕ

„Проблема смерти“ — пишет проф. Perthes (1920)— „настолько велика, что учению о жизни — биологии — следовало бы противопоставить учение о смерти — танатологию“. Эта мысль о необходимости создания особой науки о смерти в течение последнего полувека медленно созревала в умах разного рода специалистов. Биологи во главе с Мечниковым положили начало теории естественной (физиологической) смерти, и во главе с Бахметьевым — учению о состоянии скрытой жизни. Патологоанатомы и клиницисты более всего, естественно, интересовал „танатогенез“ — вопрос о причинах и динамике процесса умирания. Физиологов издавна привлекала задача восстановления функций выделенных из тела „переживающих“ органов и оживления всего организма в целом. За последнее время к разрешению проблемы клеточной смерти подошли и некоторые гистологи, развившие учение о „паранекрозе“, — пограничном, еще обратимом состоянии, которое переживает клетка на своем пути к смерти (Насонов и его сотрудники). Наконец биохимикам удалось обнаружить ряд коллоидных и молекулярных изменений, знаменующих переход протоплазмы от состояния жизни к состоянию смерти.

Впоследствии, вероятно, удастся объединить все эти разрозненные направления в систему, которая будет заслуживать названия „науки о смерти“. Пока же литература вопроса дает нам не более чем „пролегомены“ к этой науке будущего. Сюда относятся, например, известные монографии Nothnagel („Смерть“, 1910), Lipschütz („Общая физиология смерти“, 1915), Шора („О смерти человека“, 1925) и пр.

Следует заметить, что физиологи примкнули к „танатологическому движению“ позже других. Отдавая все свои силы изучению функций „нормального“, полноценного организма, они менее чем биологи, патологоанатомы и клиницисты сталкивались с проблемами начала и конца жизни. Впрочем, минувший XV Международный физиологический конгресс показал, что эти проблемы уже включены в „повестку дня“ физиологов и что именно их экспериментальной науке удастся, повидимому, сыграть ведущую роль в построении теории смерти (см. доклады Вайсброффа, Неймана, Вольскаерта, Брюханенко, Васильева и др).

Как изменяются функции экспериментально альтерлируемых или естественно умирающих органов? Каковы физиологические и физико-химические основы альтерации? Обратима ли функциональная остановка жизненно важных органов, в какой мере и при каких условиях? Возможно ли

оживление всего организма после остановки сердца и прекращения дыхания? Вот вопросы, преимущественно интересующие физиолога.

Факторы, применяемые для поддержания и восстановления функций переживающих органов и всего организма, могут быть подразделены на две группы — биохимические и физические.

К первым, как известно, относятся кровь и разного рода физиологические растворы, пропускаемые через сосуды изолированных органов или всего организма. К этой же категории следует причислить стимулирующие жизнедеятельность гормоны и яды, впрыскиваемые под кожу или вводимые в кровяное русло. Перфузионная методика, зародившаяся в опытах Ringer, L ö s k e и Кулябко (1901), шла по пути конструирования все более сложных и совершенных приборов, служащих для искусственного воспроизведения кровообращения переживающих органов. В наши дни эта методика достигла высокой степени развития в автожекторе Брюханенко и его сотрудников — этом „механическом сердце“, воспроизводящем работу естественного остановившегося сердца.

Обескровленная собака погибает на глазах наблюдателя при типичных явлениях агонии. Спустя 8—10 минут пускается в ход автожектор, и выпущенная кровь, лишенная прибавлением антитромбина способностью свертываться, нагнетается обратно в кровеносную систему животного. В результате животное более или менее оживает, пройдя стадии агонии в обратном порядке.

Почти столь же эффективные результаты удалось получить и в опытах с применением физического восстанавливающего агента — электрического тока. Описание этих опытов мы находим в работах, посвященных изучению явлений электронаркоза (L e d u c, R a b i n o w i t s c h, N e e r g a r d) и электротравмы (J e l l i n e c k и др.).

В качестве иллюстрации приведем один из опытов Neergard, выполненный на кролике. Через мозговую ось животного пропускается и постепенно усиливается постоянный прерывистый ток типа Ледюка. Катод на голове, более широкий анод в поясничной области позвоночника. При усилении тока до 1,5 mA развивается полный электронаркоз. Ток усиливается до 2 mA; при этом дыхание останавливается, животное агонизирует при явлениях подергивания задних конечностей и опорожнения кишечника. Ток выключен; животное лежит без каких-либо признаков дыхания и сердечной деятельности. Искусственное дыхание в течение нескольких минут остается без результата. Оставленное в таком состоянии животное само по себе к жизни уже не возвращается. Но замкнем тот же ток во второй раз, начнем ритмично включать и выключать его, соблюдая ритм прекратившихся дыхательных движений.

В результате: через 1 минуту дыхание возобновляется; через 5 минут возвращается роговичный рефлекс; через 30 минут появляются активные движения, хотя задние конечности еще остаются парализованными. Ток выключен. Спустя полчаса животное вполне оправляется и кажется нормальным.

Приведенные опыты Брюханенко и Neergard несомненно являются большим достижением. Они чрезвычайно эффективны. Но они не дают нам материала для построения теории, которая позволила бы объяснить и по-настоящему подчинить себе тот механизм остановки физиологических функций, который лежит на грани жизни и смерти.

Но такая теория уже существует. Она зародилась и продолжает развиваться на прочной основе систематических и многообразных опытов аналитического характера, выполняемых на простейших, более всего изученных объектах — на нервах, мышцах, спинальных центрах. Это — *теория парабриоза* крупнейшего физиолога, проф. Н. Е. Введенского.

Обычно в теории парабриоза видят теорию торможения и только. Это неверно: будучи теорией торможения, она является вместе с тем и теорией перехода от состояния жизнедеятельности к состоянию смерти. Парабриоз — состояние полной, но еще обратимой остановки жизненных функций. Физиологическая природа этого промежуточного состояния Введенским выяснена. Парабриоз — это состояние чрезмерно развившегося, застойного, неподвижного возбуждения, сковавшего живое образование, сделавшего его рефрактерным по отношению к каким бы то ни было раздражениям. Умирая, клетка, ткань, орган проходят через промежуточную стадию перевозбуждения — „активного успокоения“ — по меткому выражению акад. Ухтомского.

Но если так, то все агенты, способные умерять наличное состояние возбуждения, понижать возбудимость ткани, должны тем самым, ослабляя парабриоз, возвращать ткань к состоянию жизнедеятельности. Такими агентами следует считать анод, ионы кальция, адреналин, инфракрасные лучи и еще некоторые другие. Опыт показал, что все они действительно и являются „антипарабриотиками“.

Но каково же их действие на нормальную, непарабриотизированную ткань? Неужели, устраняя парабриоз, они в то же время сами обладают парабриотическим действием? Если парабриоз есть состояние возбуждения, то каким образом „антипарабриотики“, понижающие возбудимость и умеряющие состояние возбуждения, могут, действуя на нормально функционирующую ткань, развивать в ней состояние чрезмерного возбуждения, парабриоза?

Такое представление нам всегда казалось излишне парадоксальным. Двадцатилетнее экспериментирование на альтерированном нерве с полной очевидностью показало мне и моим сотрудникам — Д. А. Лапцкому, Ф. П. Петрову и М. Р. Могендовичу, — что этот парадокс далек от действительности. Перечисленные агенты, способные снимать парабриоз, действуя на нормальный нерв, при соблюдении некоторых условий опыта



Н. Е. Введенский

развивают в нерве постепенное падение возбудимости и неспособность приходить в состояние возбуждения, короче говоря, приводят нерв в состояние, которое можно назвать „пассивным успокоением“ — противоположностью парабиоза — антипарабиозом.

Итак, мы пришли к заключению, что наряду с парабиозом существует еще и второе переходное состояние, противоположное первому. Жизнь колеблется на гребне между этими двумя уклонами к смерти. Сдвиг в одну сторону компенсируется сдвигом в другую. То, что действует угнетающе, антипарабиотически, спасает от смерти, развивающейся через парабиоз. И обратно: то, что действует возбуждающе, парабиотически, спасает от смерти, угрожающей со стороны антипарабиоза.

Эта концепция, являющаяся не более чем дальнейшим развитием теории парабиоза, была названа нами „*бинарной гипотезой альтерации*“. Ей был оказан суровый прием, она третировалась как извращение идей Введенского. Но она продолжала существовать и, почерпнув уверенность и силу в многолетних опытах на умирающем нерве, указала нам путь к восстановлению функций, более сложных и более важных для существования, — функций мионеврального аппарата, спинальных центров, дыхательного центра и нервно-мышечного прибора сердца.

Руководствуясь нашей гипотезой и наблюдая, каким путем развивается альтерация того или иного органа, мы обычно определяли заранее, что в данном случае окажется восстанавливающим агентом: парабиотик — катод или антипарабиотик — анод. Мы получали именно то, что предсказывалось теорией, и мы понимали, почему именно тот, а не иной эффект в данном случае имел место.

Нами выполнено лишь начало работы. Предстоит выяснить, насколько факты и закономерности, установленные на органах лягушки, сохранят свою силу в опытах на теплокровных, и более того: в какой мере выдвигаемое нами представление о двух путях смерти окажется полезным врачу в его борьбе за жизнь у постели умирающего. Мы предполагаем, что именно в этом направлении, предуказанном Введенским, может в дальнейшем развиться столь необходимая врачу теория функциональной остановки и умирания жизненно важных органов дыхания, кровообращения и нервной деятельности.

Всем содержанием этого сборника, всеми имеющимися в нем достижениями и догадками мы обязаны Н. Е. Введенскому, который замечательными результатами своих талантливых исследований и теперь, как и при жизни своей, продолжает быть нашим неизменным вдохновителем.

Вот почему его светлой памяти мы решаемся посвятить этот сборник — результат многолетних раздумий, упорного труда и борьбы.

Л. Васильев

Апрель
1936 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	5
Проф. Л. Л. Васильев. Электротоническое восстановление функций альтерированного нерва	9
Проф. Л. Л. Васильев. Об электротоническом устранении различных альтераций скелетной мышцы	34
Г. Н. Литвиненко. Электротоническое устранение кураризации	40
Ф. П. Петров. О действии постоянного тока на центральную нервную систему	50
В. И. Филистович. Электротоническое восстановление рефлекторной деятельности отравленных спинальных центров	56
Д. А. Лапицкий. Электротоническое устранение ингаляционного наркоза	72
Д. А. Лапицкий. Электротоническое восстановление функции отравлен- ного дыхательного центра	78
Проф. Л. Л. Васильев. Электротоническое восстановление деятельности отравленного сердца	87
Ф. П. Петров. Электротоническое восстановление сердечной деятель- ности при действии постоянного тока на центральную нервную систему	99
Б. А. Зубер. Электротоническое восстановление отравленного сердеч- ными ядами сердца холоднокровного	105
Проф. Л. Л. Васильев, Д. А. Лапицкий и Ф. П. Петров. Электротони- ческое восстановление функций сердца и дыхательного центра (тезисы доклада на XV Международном конгрессе физиологов)	111
Литературный указатель	122



КНИГОТОРГОВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИЗДАТЕЛЬСТВ

„Вопросы морфологии коры мозга“

Под ред. проф. Л. ПИНЕСА

Изд. ВИЭМ. 1936 г.

Стр. 168 с рис.

Цена 5 р. 50 к. в перепл.

Подкопаев Н. А., проф.

„Методика изучения условных рефлексов“

Предисловие акад. И. П. ПАВЛОВА

Изд. 2-е, значит. исправл. и дополн.

Изд. Академии наук СССР, 1936 г.

Стр. 123 с 40 рис.

Цена 4 р. в перепл.

„Советская невропсихиатрия“

Сборник трудов, I

Ответств. ред. проф. В. П. ОСИПОВ

Биомедгиз 1936 г.

Стр. 300 с рис.

Цена 7 руб. 80 к.

**„Труды физиологических лабораторий академика
И. П. ПАВЛОВА“**

Том VI, вып. I

Изд. Академии наук СССР, 1936 г.

Стр. 288 с 79 рис.

Цена 12 р.

Книги приобретайте во всех магазинах и киосках ЛЕНИНГОИЗА
Заказы направляйте: Ленинград 25, Пр. 25 Октября, 72. „МЕДКНИГА — почтой“
Книги высылаются наложенным платежом без задатка.

Редактор *Н. Н. Хавкина*. Техн. редактор
Р. Н. Мосевич. Корректор *Б. П. Никонов*.
Сдано в набор 29/V 1937 г. Подписано
к печати 11/XI 1937 г. Бумага 60×93 ($1/16$).
Бумага Камской бум. ф-ки. Печати. лист. 8.
Знаков в 1 печ. лист. 51200. Ленбиомедгиз
63/л. МД-96. Уч. авторских листов 10.
Леноблгорлит № 5273. Тираж 1500 экз.
Цена 3 р. Заказ № 3916.

Типография артели «Советский печатник»,
Ленинград, Моховая, 40.

Цена 3 руб.

