

## ИСТОРИЯ МОРФОЛОГИИ

Научная статья

УДК 611.018.092.591.169.591.81.576.3  
doi:10.18499/2225-7357-2022-11-1-84-93



# Нейроморфологические исследования на кафедре гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института в XX веке

А. В. Иванов, Н. А. Никишина, М. А. Затолокина✉, В. И. Пучков

Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия

**Аннотация.** Целью статьи является характеристика предмета и объекта научных исследований сотрудников кафедры гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института во второй половине XX века и их вклад в развитие представлений о микроскопическом строении нервной системы.

**Материал и методы.** Основными методами исследования являлись источниковедческий и историко-генетический анализ. В качестве источников личной и научной биографии использовали личные дела сотрудников кафедры гистологии и эмбриологии, хранящиеся в Государственном архиве Курской области, а также собрания их диссертационных исследований и опубликованных научных работ из библиотеки Курского государственного медицинского университета.

**Результаты.** В статье показан вклад, представителя научной школы А.С. Догеля, д.б.н., профессора З.Н. Горбачевич, в становление нейроморфологической школы кафедры гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института. Представлены результаты совместной работы сотрудников кафедры гистологии и эмбриологии с ведущими учеными-нейроморфологами нашей страны – профессором В.М. Угрюмовым, профессором В.П. Курковским, профессором Т.А. Григорьевой и профессором Г.А. Кобловым. Показаны результаты изучения реакций иммунной и нервной систем на имплантацию инородных тел в головной мозг; исследования возможности регенерации нервной ткани после ишемий, кровопотерь и механических повреждений; становление нейроэндокринных исследований и исследований функций гипоталамуса с помощью метода вживленных электродов.

**Ключевые слова:** Курский государственный медицинский институт, кафедра гистологии и эмбриологии, научная школа, нейрогистология, З.Н. Горбачевич

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Иванов А.В., Никишина Н.А., Затолокина М.А., Пучков В.И. Нейроморфологические исследования на кафедре гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института в XX веке // Журнал анатомии и гистопатологии. 2022. Т. 11, №1. С. 84–93. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2022-11-1-84-93>

## HISTORY OF MORPHOLOGY

Original article

### Neuromorphological studies at the department of histology and embryology of the Kursk State Medical Institute in the XX century

A.V. Ivanov, N.A. Nikishina, M.A. Zatolokina✉, V.I. Puchkov  
Kursk State Medical University, Kursk, Russia

**Abstract.** The aim of research was to characterize the subject and object of scientific research by the employees of the department of histology and embryology of the Kursk State Medical Institute in the second half of the XX century and their contribution to the development of ideas about the microscopic structure of the nervous system.

**Material and methods.** The main research methods were source study and historical genetic analysis. As sources of personal and scientific biography, we used the personal files of the employees of the department of histology and embryology, stored in the State Archive of the Kursk Region, as well as collections of their dissertations and published scientific papers from the library of Kursk State Medical University. The article shows the contribution of the representative of the scientific school A.S. Dogel, Doct. Biol. Sci., Professor Z.N. Gorbachevich, to the formation of the neuromorphological school of the department of histology and embryology of the Kursk State Medical Institute.

**Results.** The article shows the contribution of the representative of the scientific school A.S. Dogel, Doct. Biol. Sci., Professor Z.N. Gorbatshevich, to the formation of the neuromorphological school of the department of histology and embryology of the Kursk State Medical Institute. The results of collaboration of the staff of the department of histology and embryology with the leading neuromorphologists of our country – Professor V.M. Ugryumov, professor V.P. Kurkovsky, professor T.A. Grigorieva and Professor G.A. Koblov. The results of studying the reactions of the immune and nervous systems to the implantation of foreign bodies in the brain are shown; studies of the possibility of regeneration of nervous tissue after ischemia, blood loss and mechanical damage; the development of neuroendocrine research and research into the functions of the hypothalamus using the method of implanted electrodes.

**Key words:** Kursk State Medical Institute, department of histology and embryology, scientific school, neurohistology, Z.N. Gorbatshevich

**Conflict of interests:** the authors declare no conflict of interests.

**For citation:** Ivanov A.V., Nikishina N.A., Zatlokina M.A., Puchkov V.I. Neuromorphological studies at the department of histology and embryology of the Kursk State Medical Institute in the XX century. Journal of Anatomy and Histopathology. 2022. Т. 11, №1. С. 84–93. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2022-11-1-84-93>

### Зоя Николаевна Горбачевич – становление ученого



Рис. 1. Горбачевич Зоя Николаевна (1920, г. Рыбинск, Ярославской обл. – 2000, Санкт-Петербург), д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института (1955–1974). Участница обороны Ленинграда, работала помощником эпидемиолога на Васильевском острове г. Ленинграда в самую тяжелую зиму блокадного города (1941–1942).

Во второй половине XX века в Курском государственном медицинском институте (КГМИ) главным направлением научных исследований медико-биологических кафедр было изучение морфологии и физиологии нервной системы в норме и при различных патологических процессах. Основоположницей нейроморфологического направления исследований в КГМИ являлась заведующая

кафедрой гистологии и эмбриологии (1955–1974), д.б.н., профессор Зоя Николаевна Горбачевич.

З.Н. Горбачевич окончила биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета (ЛГУ) в 1946 г. Дипломную работу выполняла под руководством зав. кафедрой анатомии и гистологии ЛГУ, заслуженного деятеля науки, профессора Д.И. Дейнека и д.т.н., профессора Е.М. Брумберга в лаборатории академика С.И. Вавилова в Государственном оптическом институте.

В эти годы Е.М. Брумберг, Д.И. Дейнека и З.Н. Горбачевич впервые в мире применили метод инфракрасной микрофотографии, который существенно упростил технику приготовления препаратов и отличался большей универсальностью, в отличие от применяемых в то время методов исследования биологических объектов. Суть метода заключалась в том, что препарат после протравливания в железо-аммиачных квасцах окрашивали гематоксилином до непрозрачно черной окраски, а затем уже его «дифференцировали» раствором квасцов. После этого проводили микрофотографирование в инфракрасных лучах с длиной волны 800–900 нм [2]. Результаты исследования показали, что изучение нервных волокон в ультрафиолетовом микроскопе дает более дифференцированную картину их строения.

С помощью метода инфракрасной микрофотографии с применением ультрафиолетового микроскопа Е.М. Брумберг, Д.И. Дейнека и З.Н. Горбачевич, проводили прижизненные исследования синапсов и выявили структуры, которые ранее удавалось обнаружить лишь с помощью специальных обработок материала. Результатом предлагаемой модификации явилось упрощение технологии изучения гистологических препаратов и сокращение количества материалов, применяемых для их исследования [2].

С 1946 по 1949 гг. Зоя Николаевна обучалась в аспирантуре на кафедре анатомии и гистологии ЛГУ у профессора Д.И. Дейнека. В эти годы они работали над исследованием зрительного аппарата человека и животных и изучала гистологическое строение участка

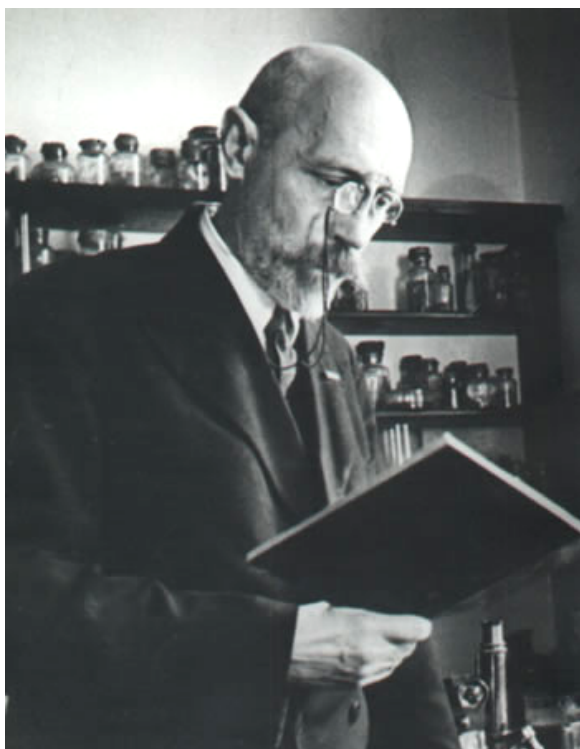


Рис. 2. Дейнека Дмитрий Иванович, профессор, заслуженный деятель науки, зав. кафедрой анатомии и гистологии ЛГУ (1922–1953), декан биолого-почвенного факультета ЛГУ (1940–1945). Редактор журнала «Русский архив анатомии, гистологии и эмбриологии» (1922–1948). Награжден медалью «За оборону Ленинграда». Ученик, чл.-корр. ИСПБАН А.С. Догеля, Г.В. Вальдейера и нобелевских лауреатов С. Рамон-и-Кахаля и Шарля Николя.



Рис. 3. Брумберг Евгений Михайлович, д.т.н., профессор, лауреат Сталинской премии (1942) за работы по ультрафиолетовой микроскопии. Почетный член Британского королевского общества микроскопистов. Разработал медицинский контактный люминесцентный микроскоп для прижизненных исследований органов человека. Работы Брумберга цитировал А. Эйнштейн в статье «Эволюция физики». Ученик С.И. Вавилова.

нервной системы от сосочка зрительного нерва до наружного коленчатого тела, а также эволюционные изменения в структуре зрительного нерва, хиазмы и наружного коленчатого тела у человека и животных.

В своей работе они использовали сведения о строении сетчатки глаза, полученные А.С. Догелем и С. Рамон-и-Кахалем; данные академика В.М. Бехтерева, полученные при исследовании перекреста зрительных нервов; работы Рамон-и-Кахаля, посвященные изучению структуры наружного коленчатого тела.

В те годы постоянно велись научные споры между сторонниками нейронной теории (Лаврентьевым, Заварзиным, Хлопиным и др.) и антинейронистами (Апати, Бете). Не изменили «точку зрения» З.Н. Горбачевич и Д.И. Дейнека, которые придерживались взглядов Б.И. Лаврентьева по вопросу о межнейронных связях и разрабатывали нейронную теорию с ее учением о синапсах [1, 3, 4].

Зоя Николаевна и Дмитрий Иванович подробно изучили гистологическое строение и морфологию системы зрительного нерва и наружного коленчатого тела. Материалом исследования служили структуры зрительного анализатора животных (кролика, собаки, кошки) и человека, которые обрабатывали,

преимущественно, по методам Гольджи–Дейнека и по Рамон-и-Кахалю. При изучении зрительного нерва указанных животных и человека было выявлено, что с увеличением значимости зрительного анализатора в филогенезе происходит дифференцировка его пучковой структуры. Согласно полученным авторами данным, зрительный нерв человека содержит более 1000 пучков, в то время как зрительный нерв кролика – 20–30. Наблюдаемое в эволюционном ряду животных увеличение количества волокон в зрительном нерве объяснялось авторами его функциональной дифференцировкой [1].

Зоей Николаевной и Дмитрием Ивановичем был проведен опыт, показывающий, что полное формирование зрительного нерва и процесс миелинизации могут быть завершены только после начала функционирования зрительного нерва. Суть опыта заключалась в том, что при условии зашивания век одного глаза непрозревшего котенка, в нефункционирующем глазу наблюдалась неполная миелинизация и меньшая расчлененность пучковой структуры глаза [1].

При исследовании наружного коленчатого тела человека и животных также было обнаружено, что его развитие напрямую

обусловлено ролью органа зрения в жизнедеятельности организма. В ходе работы З.Н. Горбачевич и Д.И. Дейнека, изучая синапсы наружного коленчатого тела человека и животных, показали, что синаптические образования локализируются на телах нейронов и их дендритических отростках, а также густо покрывают проксимальные участки дендритов, а синапсы межклеточных промежутков имеют непосредственное отношение к нейронам. Ученые описали различные формы окончаний нервных волокон, отдельное внимание уделили «сложным» окончаниям, которые по их предположению обеспечивают более полный контакт между нейронами [1, 4].

В 1950 г. в диссертационном совете ЛГУ Зоя Николаевна защитила кандидатскую диссертацию на тему «Гистологическое исследование межнейронных связей в системе зрительного нерва некоторых млекопитающих и человека» [1]. В 1951 г. З.Н. Горбачевич вместе с мужем и сыном приехала в г. Курск и работала на кафедре гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института (КГМИ), а в 1955 г. возглавила эту кафедру.

#### **Направления научных нейроморфологических исследований на кафедре гистологии и эмбриологии КГМИ**

В XX веке на кафедре гистологии и эмбриологии КГМИ подготовку будущих аспирантов начинали в научном студенческом кружке, которым с 1945 г. до 1964 г. руководила к.б.н. М.Н. Ринчино, ученица д.б.н., профессора К.С. Богоявленского и д.б.н., профессора И.Д. Рихтер.

М.Н. Ринчино была автором методики исследования, ставшей одной из основных в нейроморфологической школе кафедры гистологии и эмбриологии КГМИ. Она помогала всем аспирантам Зои Николаевны и обучала их своей модификации методики Максимова–Циглера, а также алгоритму изучения иммунного ответа организма на инородные тела в тканях [14].

Аспирантами кафедры гистологии и эмбриологии КГМИ З.Н. Горбачевич руководила совместно с ведущими нейроморфологами нашей страны, и все ее работы можно разделить на несколько направлений.

*Нейроэндокринное направление исследований.* С 1963 по 1966 гг. З.Н. Горбачевич совместно с нейроморфологом Т.А. Григорьевой руководили кандидатской диссертацией В.В. Яглова.

В период совместных исследований З.Н. Горбачевич, Т.А. Григорьева и В.В. Яглов показали, что секреторная деятельность клеток мозгового вещества надпочечников является асинхронной. Для изучения секреторного цикла клеток мозгового вещества



Рис. 4. Яглов Валентин Васильевич, д.м.н., профессор, выпускник КГМИ (1963). Основатель международной школы морфологов-эндокринологов, академик Международной академии аграрного образования, главный научный сотрудник лаборатории развития эндокринной системы НИИ морфологии человека. Научный редактор 5-го издания учебника «Гистология, цитология и эмбриология» для медицинских вузов (2002). Автор учебника «Основы гистологии» (2017).

надпочечников в организме животного вызывалась инсулиновая гипогликемия, которая приводила к выбросу из клеток мозгового вещества надпочечников всех запасов катехоламинов, выбросу аскорбиновой кислоты из всех хромоаффинных клеток и из стенок кровеносных капилляров. После этого в клетках мозгового вещества надпочечников всегда запускается секреторный цикл, в котором они выделяли и изучали 4 фазы: 1) фазу образования катехоламинов, 2) фазу накопления, 3) фазу оводнения секреторных гранул, 4) фазу выделения катехоламинов.

В годы работы над диссертацией, они показали различия между клетками, вырабатывающими адреналин и норадреналин. Выявили, что клетки, располагающиеся по периферии мозгового вещества надпочечников, вырабатывают преимущественно норадреналин, а клетки центральной части вырабатывают адреналин и являются более многочисленными.

Секреторный цикл в клетках мозгового вещества, синтезирующих адреналин, длится около 3 дней, в клетках, синтезирующих норадреналин, – около 5–7 дней. Секреторный цикл сопровождается накоплением аскорбиновой кислоты в высоких дозах, которая необходима для синтеза катехоламинов. После выделения в сосудистое русло адреналин и норадреналин транспортируются на поверхности эритроцитов.





Рис. 5. Жарков Валерий Петрович, к.м.н., доцент, выпускник КГМИ (1966). В 80-х годах XX века преподавал гистологию на медицинском факультете в Алжире. Изобрел краситель «Фенаф».



Рис. 6. Лукьянова Инна Павловна, к.м.н., доцент, выпускница МГУ. Доцент кафедры гистологии и эмбриологии КГМИ (1954–1989). Ученица З.Н. Горбачевич и Т.А. Григорьевой.

В 1966 г. В.В. Яглов защитил кандидатскую диссертацию на тему «Цитологическое и гистохимическое исследование секреторной деятельности хромаффинных клеток мозгового вещества надпочечника» [19].

С 1967 по 1971 гг. З.Н. Горбачевич совместно с аспирантом В.П. Жарковым работала над изучением последствий дефицита глюкозы для коркового и мозгового вещества надпочечников. Для этого экспериментальным животным проводили резекцию 2/3 поджелудочной железы. Выявили, что уже на 3-и сутки после резекции ее 2/3 частей в поджелудочной железе появляются гормональные нарушения, вызванные дефицитом инсулярной ткани. В течение 10 дней после резекции 2/3 частей поджелудочной железы происходит активация мозгового вещества надпочечников, из хромаффинных клеток исчезает адреналин, в них увеличивается содержание РНК, митохондрий и разрастается комплекс Гольджи [15].

После резекции поджелудочной железы в корковом веществе надпочечников наиболее выраженные изменения наблюдаются в пучковой зоне, регулирующей синтез глюкокортикоидов, т.е. появляется ее гипертрофия. В клетках пучковой зоны в течение 10 дней после резекции 2/3 частей поджелудочной железы увеличивается содержание митохондрий, возрастает содержание РНК, снижается концентрация фосфолипидов, липидов и аскорбиновой кислоты и увеличивается секреция глюкокортикоидов. Длительное функциональное напряжение пучковой зоны коры

надпочечников снижается к 30-м суткам и постепенно начинается некроз этой зоны. Стабилизация функций надпочечников после резекции 2/3 частей поджелудочной железы происходит приблизительно через 3–4 месяца. После резекции 2/3 частей поджелудочной железы в течение 30 дней происходит гипертрофия и гиперплазия островков Лангерганса, в которых повышается количество  $\beta$ -клеток.

В 1971 г. В.П. Жарков защитил кандидатскую диссертацию на тему «Реактивные изменения в надпочечниках после резекции поджелудочной железы» [15].

*Изучение микроскопического строения вегетативной нервной системы.* Начиная с 1951 г., З.Н. Горбачевич проводила исследования чувствительной иннервации крупных нервных стволов. Совместно с ассистентом кафедры гистологии и эмбриологии КГМИ, к.м.н. И.П. Лукьяновой она изучала рецепторы седалищного и зрительного нервных стволов у различных видов млекопитающих. Описала афферентную иннервацию седалищного нерва, представленную свободными и инкапсулированными окончаниями в виде Фатер–Паччиниевых телец и инкапсулированных клубочков. Показала, что свободные нервные окончания содержатся в эпиневррии и периневррии, и лишь отдельные волокна доходят до эндоневрия ствола и располагаются они там преимущественно вокруг кровеносных сосудов, питающих нервный ствол, и закручены вокруг них по спирали. З.Н. Горбачевич и И.П. Лукьянова выявили все афферентные



Рис. 7. Курковский Виталий Павлович, д.м.н., профессор, полковник медицинской службы. Ученик В. Н. Тонкова. Награжден медалями «За оборону Ленинграда», «За боевые заслуги», Орденом Красного Знамени, Орденом Ленина, Орденом Красной Звезды.



Рис. 8. Угрюмов Вениамин Михайлович, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РСФСР. Во время Великой Отечественной войны – ведущий нейрохирург эвакогоспиталей. В 1960 г. – главный нейрохирург Минздрава РСФСР. С 1961 г. по 1979 г. – директор Ленинградского нейрохирургического института им. А. Л. Поленова.

рецепторы нервных стволов и показали их различия по форме, описав их как маленькие кустики с пучками, колечки и фибриллярные пластинки на терминалях волокон.

Совместно они изучали и нарушения афферентной иннервации нервных стволов, при их воспалении и повреждении и выявили сроки восстановления седалищного и зрительного нервов после воспалительных процессов, описали почасовую, посуточную и недельную динамику иммунных клеток в очаге воспаления [5, 7, 17].

*Исследование проблем имплантации инородных объектов в кору больших полушарий и кору мозжечка.* В 60-х годах XX века все исследования на кафедре гистологии и эмбриологии КГМИ начали сосредотачиваться вокруг проблем имплантации в головной мозг инородных объектов. Шли длительные и трудоемкие эксперименты по вживлению имплантов кошкам в заднюю часть сигмовидной извилины правой гемисферы и кору правого полушария мозжечка. Только в докторской диссертации З.Н. Горбачевич объем выборки составил 182 кошки. Основным методом исследования вживленных имплантов была методика Циглера – Максимова в модификации М.Н. Ринчино.

Гистологические препараты нервной ткани вокруг нерезорбируемых (пластинки слюды 6×3 мм) и резорбируемых (нити кетгута длиной 5 мм) инородных объектов изучали уже через 15 часов после операции, затем посуточно в течение двух недель, затем понедельно до двух месяцев и помесечно до 1 года

после имплантации инородных объектов в головной мозг [6, 8, 9].

Все этапы изучения реакции иммунной системы на инородные объекты в головном мозге, строение капсул вокруг инородных тел, имплантируемых в головной мозг, регенерацию нейронов и их синапсов после травм и ишемии головного мозга на кафедре гистологии и эмбриологии КГМИ курировали директор Ленинградского научно-исследовательского нейрохирургического института им. А.Л. Поленова, д.м.н., профессор В.М. Угрюмов и д.м.н., профессор кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии В.П. Курковский [10, 11, 12].

Сложность хирургических операций на головном мозге требовала согласованного труда всех сотрудников кафедры гистологии и эмбриологии, а также участия специалистов кафедры анатомии и кафедры хирургии КГМИ. В эти годы особо отличилась лаборант Р.И. Барская, выхаживавшая животных после операций, наравне с самой З.Н. Горбачевич, ее аспирантами Л.И. Крюковой, Г.Г. Язевой, В.П. Жарковым, И.В. Шкодкиным, Л.Л. Гольцманом и докторантами кафедры И.П. Лукьяновой и М.Н. Ринчино.

Изучая реакцию иммунной системы на имплантацию инородных объектов в головной мозг, З.Н. Горбачевич показала, что организм реагирует вначале асептической воспалительной реакцией, заканчивающейся образованием капсулы вокруг имплантата. Уже в первые сутки вокруг имплантата в головном мозге наблюдается краевое стояние лейкоцитов. Первыми к инородному телу выходят

сегментоядерные нейтрофилы, затем – лимфоциты, которые превращаются в полибласты (термин полибласты З.Н. Горбачевич использовала, придерживаясь в этом вопросе точки зрения А.А. Максимова). Из полибластов, в процессе фагоцитоза, образуются «зернистые шары» (макрофаги). В последующие дни зернистые шары образуются уже из микроглии. Со временем некоторые макрофаги превращаются в эпителиоидные клетки, а иногда возможно их обратное превращение в зернистые шары [10, 11, 12].

В коре больших полушарий и коре мозжечка, как и в других органах, вокруг инородных тел, начиная с третьего дня воспалительной реакции образуются гигантские многоядерные клетки. С 12-го по 20-й день после имплантации в кору больших полушарий и кору мозжечка эти клетки являются самыми многочисленными. Среди них встречаются как малые многоядерные с немногочисленными ядрами (менее 10), так и гигантские многоядерные клетки, настоящие симпласты, содержащие в цитосоме сотни ядер.

Функциями гигантских многоядерных клеток, как и зернистых шаров являются фагоцитоз и изоляция инородного тела до образования капсулы вокруг импланта. Жизненный цикл этих клеток составляет 9–12 дней, после чего они подвергаются цитолизу или жировому перерождению, либо делятся до многоядерных и одноядерных клеток типа полибластов. Иногда же эти клетки становятся макрофагами или эпителиоидными клетками, а некоторое количество гигантских многоядерных клеток вокруг инородных тел сохраняется во внутренней части капсулы вокруг импланта навсегда [11, 12, 13].

З.Н. Горбачевич считала, что гигантские многоядерные клетки вокруг инородных тел являются реактивными образованиями. Дифференцируются они из полибластов гематогенного происхождения или из макрофагов путем амитоза ядер, а в мозге образуются еще и из микроглии.

Зоя Николаевна допускала, что гигантские многоядерные клетки могут образовываться путем слияния полибластов, но сама этот способ образования многоядерных клеток в микроскоп не наблюдала.

Результаты исследований морфологического строения капсул вокруг инородных тел в коре головного мозга и коре мозжечка, полученные З.Н. Горбачевич, В.М. Угрюмовым и В.П. Курсковским в 60-х годах также стали уже классическими. Они показали, что капсула вокруг инородных тел в мозге образуется, чаще всего, через месяц или два и имеет слоистое строение.

Внутренний слой капсулы состоит из клеток преимущественно гемального происхождения, фибробластов и гигантских клеток инородных тел. Средний слой капсулы образован сосудами. Со второго дня после имплан-

тации начинается формирование сосудистого слоя капсулы. Кровеносные сосуды прорастают из мягкой мозговой оболочки и из окружающих участков. З.Н. Горбачевич считала, что существует и другой способ образования капилляров в очаге травмы. Сосуды могут развиваться из вазоформативных элементов, которые в свою очередь являются результатом дифференцировки полибластов, адвентициальных клеток и многоядерных элементов [12, 13, 16].

Наружный слой капсулы имеет волокнистое строение. В наружные слои капсулы из окружающих участков белого вещества мозга на различную глубину врастают регенерирующие нервные волокна. Они образуют густые переплетения, напоминающие неврому периферических нервов. Снаружи от соединительнотканного слоя капсулы располагается зона реактивного глиоза.

З.Н. Горбачевич изучила участие нейроглии в регенеративно-репаративных процессах вокруг капсулы инородных тел в коре головного мозга и коре мозжечка. Выявила зону реактивного глиоза астроцитов вокруг капсулы, которая образуется за счет митотического и амитотического деления астроцитов и олигодендроцитов. Показала, что интенсивное деление нейроглии вокруг капсулы начинается с 3-го – 4-го дня и продолжается неделю, а иногда и больше. Астроциты и олигодендроциты участвуют и в фагоцитозе погибших нейронов [13, 16, 17].

На вопрос о возможности деления дифференцированных нейронов Зоя Николаевна отвечала, что «... ни в одном из опытов нам не удалось обнаружить вокруг некробиотической зоны фигур митотического или амитотического деления нейронов. Не встречалось и многоядерных нервных клеток. Но вопрос этот является решенным. Нейроны делятся. Это лишь вопрос условий, уровня организации нервной системы и возраста организма».

З.Н. Горбачевич изучала процессы регенерации аксонов и тот факт, что большинство отростающих аксонов, которые она видела в микроскоп, не прорастают до места необходимого контакта объясняла отсутствием ориентирующих проводников или столкновением отростков с препятствиями в виде уплотнений соединительной ткани. Считала, что регенеративный феномен аксонов сохраняется очень долгое время, даже через год после травмы [13, 16, 17].

В 1968 г., в диссертационном совете ЛГУ З.Н. Горбачевич защитила докторскую диссертацию на тему: «Морфологические изменения структурных элементов головного мозга при введении инородных тел».

*Исследования морфологических изменений в нейронах при системных нарушениях кровообращения.* В 60-х годах XX века З.Н. Горбачевич сотрудничала с д.б.н.,



Рис. 9. Язева Галина Григорьевна, к.м.н., доцент, выпускница КГМИ (1966). Доцент кафедры гистологии и эмбриологии КГМИ (1969–2009). Ученица профессора З.Н. Горбачевич и профессора Г.А. Коблова.



Рис. 10. Шкодкин Игорь Викторович, к.м.н., доцент, выпуск КГМИ (1972). Ученик профессора З.Н. Горбачевич и профессора А.Л. Поленова. Работал в Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой РАН, в настоящее время работает в Клинике терапии усовершенствования врачей Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

профессором Г.А. Кобловым. Их совместный аспирант Г.Г. Язева с 1964 г. до 1968 г. изучала изменения, происходящие в нейронах и синапсах спинного мозга при нарушениях кровообращения, связанных с патологией аорты. Авторским коллективом было убедительно доказано, что любые нарушения и заболевания аорты, ее стеноз, травмы или в целом большие кровопотери в организме приводят к морфологическим изменениям нейронов в спинном мозге. Дегенеративные изменения проявляются, прежде всего, в гипертрофии нейронов, набухании синапсов и увеличении размеров клеток макроглии. При этом в нейронах снижается содержание РНК, количество синапсов уменьшается в два раза и приводит к нарушению рефлекторной деятельности спинного мозга [20].

Исследования гистофизиологии гипоталамуса методом вживленных электродов. С начала 70-х годов XX века З.Н. Горбачевич совместно с аспирантом И.В. Шкодкиным и сотрудниками научно-исследовательского института нейрохирургии имени А.Л. Поленова начала заниматься вживлением в головной мозг электродов. На кафедре гистологии и эмбриологии КГМИ электроды вживляли в диэнцефальную область мозга с направлением в вентромедиальное ядро таламуса. Прежде всего, изучили капсулу окружающую электроды. По строению она существенно не отличалась от тех, которые образуются вокруг любых инородных тел, однако была несколько толще вблизи электрически активных частей.

Результаты исследований показали, что вживление электродов в гипоталамус приводило к выраженным изменениям в тканях

висцеральных органов и вызывало дегенерацию нейронов в соседних ядрах гипоталамуса. Вживление электродов в область гипоталамуса приводило к ослаблению иммунных реакций организма и поэтому любые воспалительные процессы в организме протекают тяжелее и дольше, чем при интактном гипоталамусе [18].

### Заключение

На современном этапе научные направления исследований, заложенные профессором З.Н. Горбачевич, развиваются с использованием современных методов и в международном сотрудничестве выпускниками КГМИ, воспитанниками курской научной нейроморфологической школы. В настоящее время вопросами строения периферической нервной системы на кафедре гистологии, эмбриологии, цитологии КГМУ занимаются д.м.н., профессор А.В. Иванов и д.м.н., профессор М.А. Затолокина; направление нейроэндокринологии возглавляет д.м.н., профессор Т.А. Ишунина.

Воспитанниками курской научной нейроморфологической школы являются д.м.н., профессор В.В. Яглов (ФГБНУ Научно-исследовательский институт морфологии человека), д.м.н., профессор В.В. Гриневич (Гейдельбергский университет имени Рупрехта и Карла) и к.м.н., Е.В. Сивухина (Йенский университет имени Фридриха Шиллера).

Имеющийся исторически сложившийся научный уровень кадрового потенциала кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии Курского государственного медицинского университета позволяет прогнозировать



достаточно масштабные и серьезные планы на будущее.

## Список источников / References

1. Горбачевич (Балмасова) З.Н. Гистологическое исследование межнейронных связей в системе зрительного нерва некоторых млекопитающих и человека: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. ЛГУ им. А.А. Жданова, Биолого-почвенный факультет. Кафедра анатомии и гистологии. Ленинград, 1950 [Gorbatsevich (Balmasova) ZN. Gistologicheskoe issledovanie mezhneironnykh svyazei v sisteme zritel'nogo nerva nekotorykh mlekopitayushchikh i cheloveka: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata biologicheskikh nauk. LGU im. A.A. Zhdanova, Biologo-pochvennyi fakul'tet. Kafedra anatomii i gistologii. Leningrad, 1950] (in Russian).
2. Горбачевич (Балмасова) З.Н., Брумберг Е.М., Козлов В.Е. О микрофотографии и инфракрасных лучах. Известия Академии наук СССР. Серия биологическая. 1948;5:615–8 [Gorbatsevich (Balmasova) ZN, Brumberg EM, Kozlov VE. O mikrofotoigrafii i infrakrasnykh luchakh. Izvestiya Akademii nauk SSSR. Seriya biologicheskaya. 1948;5:615–8] (in Russian).
3. Горбачевич З.Н. К вопросу о межнейронных связях в передних буграх четверохолмия. Сборник трудов КГМИ. Курск. 1956;196–8 [Gorbatsevich ZN. K voprosu o mezhneironnykh svyazyakh v perednikh bugarakh chetverokholmiya. Sbornik trudov KGMI. Kursk. 1956;196–8] (in Russian).
4. Горбачевич З.Н. Об иннервации зрительного нерва. Тезисы докладов 2-й Украинской конференции морфологов, посвященной памяти акад. В.П. Воробьева. Харьков. 1956;59–60 [Gorbatsevich ZN. Ob innervatsii zritel'nogo nerva. Tezisy dokladov 2-i Ukrainskoi konferentsii morfologov, posvyashchennoi pamyati akad. V.P. Vorob'eva. Khar'kov. 1956;59–60] (in Russian).
5. Горбачевич З.Н., Лукьянова И.П. Об иннервации седлищного нерва некоторых млекопитающих и человека. Тезисы докладов итоговой научной конференции КГМИ. Курск. 1959;31–2 [Gorbatsevich ZN, Lukyanova IP. Ob innervatsii sedalishchnogo nerva nekotorykh mlekopitayushchikh i cheloveka. Tezisy dokladov itogovoi nauchnoi konferentsii KGMI. Kursk. 1959;31–2] (in Russian).
6. Горбачевич З.Н. Морфологическое исследование реактивных процессов в коре больших полушарий головного мозга после введения инородных тел. Основные положения докладов XXVIII итоговой научной сессии КГМИ. Курск. 1961;47–8 [Gorbatsevich ZN. Morfologicheskoe issledovanie reaktivnykh protsessov v kore bol'shikh polusharii golovno mozga posle vvedeniya inorodnykh tel. Osnovnye polozheniya dokladov XXVIII itogovoi nauchnoi sessii KGMI. Kursk. 1961;47–8] (in Russian).
7. Горбачевич З.Н. О чувствительной иннервации нервных стволов. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1962;43(8):43–7 [Gorbatsevich ZN. O chuvstvitel'noi innervatsii nervnykh stvolov. Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii. 1962;43(8):43–7] (in Russian).
8. Горбачевич З.Н. Реактивные изменения нейроглии головного мозга при его повреждении инородным телом. Материалы XXIX итоговой научной сессии КГМИ. Курск. 1963;26–7 [Gorbatsevich ZN. Reaktivnye izmeneniya neiroglii golovno mozga pri ego povrezhdenii inorodnym telom. Materialy XXIX itogovoi nauchnoi sessii KGMI. Kursk. 1963;26–7] (in Russian).
9. Горбачевич З.Н. Реактивные изменения нейроглии при экспериментальной травме больших полушарий головного мозга. Материалы XVIII итоговой научной конференции КГМИ «Вопросы регенерации и восстановления функций». Курск. 1963;101–8 [Gorbatsevich ZN. Reaktivnye izmeneniya neiroglii pri eksperimental'noi travme bol'shikh polusharii golovno mozga. Materialy XVIII itogovoi nauchnoi konferentsii KGMI «Voprosy regeneratsii i vosstanovleniya funktsii». Kursk. 1963;101–8] (in Russian).
10. Горбачевич З.Н. О происхождении зернистых шаров при травме головного мозга. Материалы научной конференции анатомов, гистологов и топографоанатомов. Курск. 1967;72–4 [Gorbatsevich ZN. O proiskhozhdenii zernistykh sharov pri travme golovno mozga. Materialy nauchnoi konferentsii anatomov, gistologov i topografoanatomov. Kursk. 1967;72–4] (in Russian).
11. Горбачевич З.Н. Влияние пирогенола на динамику клеток, нарастающих на поверхность инородных тел, введенных в мозг подопытных животных. Научная конференция анатомов, гистологов и топографоанатомов. Курск. 1967;75–6 [Gorbatsevich ZN. Vliyanie pirogenola na dinamiku kletok, narastayushchikh na poverkhnost' inorodnykh tel, vvedennykh v mozg podopytnykh zhivotnykh. Nauchnaya konfereniya anatomov, gistologov i topografoanatomov. Kursk. 1967;75–6] (in Russian).
12. Горбачевич З.Н. Морфологические изменения структурных элементов головного мозга при введении инородных тел: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Л.; 1968 [Gorbatsevich ZN. Morfologicheskie izmeneniya strukturnykh elementov golovno mozga pri vvedenii inorodnykh tel: Avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. Leningrad; 1968] (in Russian).
13. Горбачевич З.Н. О регенеративных свойствах нейронов центральной нервной системы. Материалы 35-й научной сессии КГМИ «Общие закономерности морфогенеза и регенерации». Курск. 1968;5 [Gorbatsevich ZN. O regenerativnykh svoistvakh neironov tsentral'noi nervnoi sistemy. Materialy 35-i nauchnoi sessii KGMI «Obshchie zakonomernosti morfogeneza i regeneratsii». Kursk. 1968;5] (in Russian).
14. Горбачевич З.Н., Ринчино М.Н. Реактивные изменения невралных оболочек и их кровеносных сосудов после субэпинеурального введения инородных тел. Материалы 42-й научной сессии КГМИ «Общие закономерности морфогенеза и регенерации. Сосудистые нервные связи в организме». Курск. 1970;29 [Gorbatsevich ZN, Rinchino MN. Reaktivnye izmeneniya nevrал'nykh obolochek i ikh krovenosnykh sosudov posle subepinevrал'nogo vvedeniya inorodnykh tel. Materialy 42-i nauchnoi sessii KGMI «Obshchie zakonomernosti

- морфогенеза і регенерації. *Sosudistye nervnye svyazi v organizme*. Kursk. 1970;29] (in Russian).
15. Жарков В.П. Реактивные изменения в надпочечниках после резекции поджелудочной железы: Автореф. дис. ... канд.мед.наук. Курск. 1971 [Zharkov VP. Reaktivnye izmeneniya v nadpochechnikakh posle rezeksii podzheludochnoi zhelezy: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk. Kursk. 1971] (in Russian).
  16. Крюкова Л.И. Морфологические изменения в коре полушария мозжечка при введении нерезорбируемых инородных тел: Автореф. дис. ... канд.мед.наук. Курск. 1971 [Kryukova LI. Morfologicheskie izmeneniya v kore polushariya mozghechka pri vvedenii nerezorbiруemykh inorodnykh tel: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk. Kursk. 1971] (in Russian).
  17. Лукьянова И.П. Изменения в гладкой мышечной ткани при двигательной денервации: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. М., 1953 [Luk'yanova IP. Izmeneniya v gladkoi myshechnoi tkani pri dvigatel'noi denervatsii: Avtoref. dis. ... kand.biol.nauk. Moscow, 1953] (in Russian).
  18. Шкодкин И.В. Влияние электростимуляции среднего отдела гипоталамуса на реактивные процессы в нервном стволе при асептическом воспалении: Автореф. дис. ... канд.мед.наук. М., 1979 [Shkodkin IV. Vliyaniye elektrostimulyatsii srednego otdela gipotalamusa na reaktivnye protsessy v nervnom stvole pri asepticheskom vospalenii: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk. Moscow, 1979] (in Russian).
  19. Яглов В.В. Цитологическое и гистохимическое исследование секреторной деятельности хромаффинных клеток мозгового вещества надпочечника: Автореф. дис. ... канд.мед.наук. М., 1966 [Yaglov V.V. Tsitologicheskoe i gistokhimicheskoe issledovanie sekretornoй deyatelnosti khromaffinnykh kletok mozgovogo veshchestva nadpochechnika: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk. M., 1966] (in Russian).
  20. Язева (Коптяева) Г.Г. Состояние нейронов и межнейронных синаптических окончаний поясничного утолщения спинного мозга при экспериментальной ишемии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саратов. 1970 [Yazeva (Koptyaeva) G.G. Sostoyaniye neuronov i mezhneironnykh sinapticheskikh okonchaniy poyasnichnogo utolshcheniya spinnogo mozga pri eksperimental'noi ishemii: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Saratov. 1970] (in Russian).

Статья поступила в редакцию 2.12.2021; одобрена после рецензирования 12.02.2022; принята к публикации 18.02.2022.  
The article was submitted 2.12.2021; approved after reviewing 12.02.2022; accepted for publication 18.02.2022.

#### Информация об авторах

Иванов Александр Викторович – д-р. мед. наук, профессор, зав. кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии Курского государственного медицинского университета; anatomy@mail.ru;  
<https://orcid.org/0000-0002-2412-0475>  
Никишина Нина Алексеевна – канд. психол. наук, доцент; nan2008@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2642-826X>  
Затолюкина Мария Алексеевна – д-р. мед. наук, профессор, профессор кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии Курского государственного медицинского университета. Ул. К. Маркса, 3, Курск, 305000; marika1212@mail.ru;  
<https://orcid.org/0000-0002-9553-1597>  
Пучков Вячеслав Игоревич – студент, vspuchkov21@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-2691-5252>

#### Information about the authors

Aleksandr V Ivanov – Doct. Med. Sci., Prof., head of the department of histology, embryology, cytology of Kursk State Medical University; anatomy@mail.ru;  
<https://orcid.org/0000-0002-2412-0475>  
Nina A Nikishina – Cand. Psychol. Sci., Assoc. Prof; nan2008@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2642-826X>  
Mariya A Zatolokina – Doct. Med. Sci., Prof. of the department of histology, embryology, cytology of Kursk State Medical University; Ul. K. Marksa, 3, Kursk, 305000; marika1212@mail.ru;  
<https://orcid.org/0000-0002-9553-1597>  
Vyacheslav I Puchkov – student, vspuchkov21@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-2691-5252>