

# ЛЕКЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОРДИНАТОРОВ И АСПИРАНТОВ

## LECTURES FOR STUDENTS, INTERNS AND POSTGRADUATES

<https://doi.org/10.57256/2949-0715-2024-3-4-72-80>

### ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ ГИСТОЛОГИИ: РОЛЬ УЧЁНЫХ И ИХ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Иванова Л.А., Крайнова Л.А., Макарова О.А.

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия)

#### РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Гистология, изучающая микроскопическую структуру тканей, является основой для многих медико-биологических наук. Изучение истории гистологии помогает лучше понять, как формировались современные методы исследования и диагностики в медицине. В условиях быстрого развития технологий, таких как искусственный интеллект и геномные исследования, знание истории гистологии может помочь в оценке новых подходов и их интеграции в традиционные методы. История развития гистологии может быть интересна как специалистам, так и студентам, желающим понять эволюцию научных идей.

**Результаты.** Гистология зародилась задолго до изобретения микроскопа, но её становление как науки связано с созданием микроскопа, поэтому в развитии гистологии выделяют три этапа: домикроскопический, микроскопический и современный. Знание истории гистологических исследований позволяет наиболее полно и глубоко понять процессы, происходящие в организме на клеточном уровне. В статье описаны основные важные достижения и научные открытия учёных, внёсших вклад в развитие гистологии, а также в усовершенствование микроскопии. Гистология создаёт теоретическую базу для изучения многих клинических дисциплин, так как является фундаментальной наукой. Она имеет важное практическое значение. Микроскопия необходима не только для постановки диагнозов, но и в процессе лечения: в хирургии применяются микроскопы при требующих тонкого вмешательства операциях, в офтальмологии, нейрохирургии, сосудистой хирургии и многих других отраслях медицины.

**Заключение.** В настоящей статье представлено краткое изложение истории формирования и развития гистологии как науки, важные открытия и достижения, которые повлияли на развитие медицины и биологии. Статья предназначена для широкого круга читателей, особенно для студентов и преподавателей медицинских ВУЗов, а также для клинических ординаторов, аспирантов и врачей различных специальностей.

**Ключевые слова:** история медицины, история гистологии, цитология, микроскоп

**Для цитирования:** Иванова Л.А., Крайнова Л.А., Макарова О.А. Этапы становления гистологии: роль учёных и их вклад в развитие дисциплины. *Байкальский медицинский журнал*. 2024; 3(4): 72-80. doi: 10.57256/2949-0715-2024-3-4-72-80

## THE STAGES OF THE HISTOLOGY FORMATION: THE ROLE OF SCIENTISTS AND THEIR CONTRIBUTION TO THE DISCIPLINE DEVELOPMENT

**Lyubov A. Ivanova, Lyudmila A. Krainova, Olga A. Makarova**

Irkutsk State Medical University (664003, Irkutsk, Krasnogo Vosstaniya str., 1, Russian Federation)

### ABSTRACT

**Background.** Histology, which studies the microscopic structure of tissues, is the basis for many biomedical sciences. The study of the histology history helps to understand better how modern research and diagnostic methods were formed. With the rapid development of technologies such as artificial intelligence and genomic research, the understanding of the histology history can help in evaluating new approaches and integrating them into traditional methods. The history of histology development may be interesting to specialists and students who want to understand the evolution of scientific ideas.

**Results.** Histology originated long before the invention of the microscope, but its formation as a science is associated with microscope creation. Therefore, there are three stages in the development of histology: pre-microscopic, microscopic and modern. Knowledge of the history of histological studies allows us to fully and deeply understand the processes occurring in the body at the cellular level. The article describes the main important achievements and scientific discoveries of scientists who have contributed to the development of histology, as well as to the improvement of microscopy. Histology creates a theoretical basis for the study of many clinical disciplines. It is a fundamental discipline. It has great practical importance. Microscopy is necessary not only for making diagnoses, but also in the treatment process. Microscopes are used in surgery for operations requiring delicate intervention, in ophthalmology, neurosurgery, vascular surgery and many other areas of medicine.

**Conclusion.** This article presents a summary of the history of the formation and development of histology as a science, important discoveries and achievements that influenced the development of medicine and biology. The article is intended for a wide range of readers, especially for students and teachers at medical universities, as well as for clinical residents, graduate students and doctors of various specialties.

**Key words:** *history of medicine, history of histology, cytology, microscope*

**For citation:** Ivanova L.A., Krainova L.A., Makarova O.A. The stages of the histology formation: The role of scientists and their contribution to the discipline development. *Baikal Medical Journal*. 2024; 3(4): 72-80. doi: 10.57256/2949-0715-2024-3-4-72-80

В истории становления гистологии выделяют три периода: первый – домикроскопический (с IV в. до н. э. до середины XVII в.), второй – микроскопический (с середины XVII в. до середины XIX в.), третий – электронно-микроскопический (с середины XIX в. по настоящее время) [1].

Гистология как наука о тканях зародилась задолго до создания микроскопа. Ещё в работах Аристотеля, Галена, Авиценны, Везалия были описаны попытки исследования составных частей организма. Крупнейший древнегреческий мыслитель Аристотель (384–322 г. до н. э.) делал первые шаги перехода от конкретных знаний к обобщениям, создав систематику живой природы [2]. Его классификация, в которой весь животный мир разделён на животных с кровью и бескровных, сохранилась с незначительными изменениями вплоть до Карла Линнея (животные белокровные и краснокровные). Аристотель был не только практическим биологом и классификатором, но и биологом-мыслителем, предложил термин «орган» – дословно «орудие».

Знаменитый философ и врач древности Клавдий Гален (ок. 130 – ок. 200) внёс огромный вклад в науку о человеческом организме. Он написал многочисленные труды в области медицины и философии, выдвинул новаторские медицинские теории, которыми пользовались в Европе более тысячи лет после его смерти. Гален обобщил имеющиеся до него сведения по анатомии, описал человеческие мышцы и хрусталик глаза, сформулировал теорию кровообращения и выявил роль нервов в организме человека [2].

«Канон врачебной науки» – первое в истории системное изложение научных взглядов на медицинские проблемы, которое написал величайший мыслитель и врач востока Абу Али Ибн Сина (Авиценна, 980–1037) [1].

Андрей Везалий (1514–1564), будучи профессором Падуанского университета, на основании собственных наблюдений при вскрытии трупов написал труд «О строении человеческого тела» [2].

Период, названный домикроскопическим, продолжался с IV до XVII в. [1–3]. Этот период характеризовался только общими представлениями о тканях организма. Они основывались только на внешних чертах, сходстве и различии тканей. В этот период наиболее значимы работы французского анатома, физиолога и врача Мари Франсуа Ксавье Биша (1771–1802). Среди всего многообразия структур он без применения микроскопа выделил волокнистые ткани – нервы, сухожилия, мышечные волокна, сосуды; и жидккие – мочу и кровь. Свои наблюдения он подробно описал в трудах «Трактат о мембронах и оболочках» (1800) и «Общая анатомия в приложении к физиологии и медицине» (1801). Биша описывал компоненты разреза органа при разграничении тканей, а также пытался выявить их свойства. Он выделил около 20 видов тканей. Его классификация была несовершенна, но она сыграла важную роль в развитии гистологии.

Стремительное развитие гистологии как науки о строении тканей связано с созданием светового микроскопа. Этот период был назван светомикроскопическим и длился с XVII в. до середины XX в. [1–3].

Идея создания оптического инструмента, который бы позволял рассмотреть мелкие объекты отчётливо, была высказана учёным и философом Роджером Бэконом ещё в XIII в. Честь создания первого микроскопа до последнего времени приписывали голландским шлифовальщикам очковых стёкол Гансу и Захарию Янсенам. Датировали это изобретение 1590 г. Это вошло во многие учебники, но, к сожалению, эти сведения следует считать ошибочными. Твёрдо установлено, что первой была сконструирована «земная зрительная труба», которая получила название «галилеевой трубы» [2]. Первый микроскоп возник как видоизменение зрительной трубы. Он был сконструирован в 1609–1610 гг. Галилео Галилеем. Состоял этот микроскоп из окуляра и объектива, который давал увеличенное обратное изображение мелкого объекта.

Позднее в 1617–1619 гг. в Англии свой микроскоп сконструировал физик и астроном Корнелиус Дреббель [1–3]. От микроскопа Галилея его прибор отличался тем, что имел выпуклые линзы объектива и окуляра, т. е. был построен по типу зрительной трубы Кеплера. Но он был утерян и не послужил для научной работы. Хотя микроскопы такого типа вскоре получили довольно широкое распространение. Так, в 1624 г. Галилео Галилей значительно усовершенствовал свой микроскоп: он имел меньшие размеры и увеличение в 40 раз, что давало возможность использовать его с практической целью. В 1625 г. Иоганн Фабер предложил назвать инструмент Галилея «микроскопом». Этот термин прочно вошёл в обиход.

Начало микроскопических исследований связано с работами английского физика Роберта Гука (1635–1703) [1, 2]. С помощью микроскопа он производил многочисленные наблюдения, которые описал в 1665 г. в работе «Микрография». В одном из наблюдений, где объектом служили тонкие пластинки пробки, Роберт Гук впервые обнаружил под микроскопом поры или клетки. Это наблюдение, описанное Гуком, считают открытием клеточного строения органического мира. В дальнейшем Гук не возвращается к исследованиям органических объектов, однако пропаганда им микроскопа как прибора для научного исследования не прошла бесследно. Для многих учёных того времени это послужило серьёзным стимулом к продолжению микроскопических исследований.

Во второй половине XVII в. многим учёным удалось с помощью микроскопа увидеть мельчайшие живые существа и описать неизвестные структуры организма. В это время итальянский биолог и врач Марчелло Мальпиги (1628–1694) описал строение некоторых структур кожи, селезёнки и почек [1–3]. В 1661 г. Мальпиги открыл капилляры, а в 1665 г. описал форменные элементы крови. Его именем на-

званы селезёночные и почечные тельца, ростковый слой эпидермиса.

В 1671 г. английский ботаник Неемия Грю (1641–1712) описал микроструктуры растений, ввёл термин «ткань» по аналогии с текстилем [2].

Значительный вклад в изучение микроскопического строения растительных и особенно животных организмов внесли наблюдения Антони ван Левенгугка (1632–1723) [1–3]. В 1677 г. он создал микроскоп, увеличивающий в 300 раз. С помощью сконструированных микроскопов Левенгук произвёл значительное число тщательных наблюдений, которые опубликовал в труде «Тайны природы» (1695 г.). В этой книге приводятся иллюстрации, показывающие клеточные структуры животных и растительных организмов. Левенгук описал эритроциты и их движение в капиллярах, спермии, поперечнополосатые мышечные волокна, нервные волокна, открыл одноклеточные организмы, назвав их инфузориями. Однако эти исследования не были систематичными и носили характер случайных находок.

Со второй половины XVIII в. микроскопами стали пользоваться в медицинских учебных заведениях [1–3]. Так, постепенно с популяризацией микроскопа зарождались микроскопические исследования органов человека и животных, накапливавшийся материал о тонком строении тканей. В 1819 г. ученик знаменитого французского анатома Биша немецкий анатом и физиолог Карл Майер (1787–1865) в своей работе «О гистологии и новом подразделении тканей человека» закрепил понятие «ткань», ввёл термин «гистология» (от греч. *hystos* – ткань, *logos* – наука, учение), сформулировал задачи гистологии, отличные от задач анатомии.

Исследователи Анри Дютроше (1824), Франсуа Распайл (1827), Пьер Тюрпен (1829), Матиас Шлейден (1838), Теодор Шванн и другие изучали различные живые объекты и пришли к выводу, что все живые организмы состоят из клеток. Основные положения клеточной теории были сформулированы в трудах немецких учёных: ботаника М. Шлейдена и зоолога Т. Шванна [4].

Одним из основоположников учения о клеточном строении тканей был чешский естествоиспытатель и общественный деятель, основатель пражской гистологической школы Ян Эвангелист Пуркинье (1787–1869) [1–3, 5]. В его лаборатории был создан один из первых микротомов, что дало возможность получать серийные срезы, разработан метод заливки объектов в плотные среды, в том числе, канадский бальзам, используемый повсеместно в настоящее время. Он занимался изучением нервной ткани, впервые увидел нервные клетки в сером веществе головного мозга, описал нейроглию, выделил в сером веществе коры мозжечка крупные клетки, названные впоследствии его именем, открыл волокна проводящей системы сердца (волокна Пуркинье). Ян Пуркинье описал ядро в растительной клетке, ввёл термин «протоплазма».

В 1859 г. Рудольф Вирхов (1821–1902) дополнил клеточную теорию и создал элементы клеточной патологии [1–3]. В этот время он выдвигает постулат – «каждая клетка от клетки, увеличение количества клеток идёт путём деления». В своей книге «Целлюлярная патология» Вирхов показал применение клеточной теории в медицине, показал материальный субстрат болезни, говоря, что «болезнь – это есть поражение клеточных территорий».

В середине XIX в. начался период активного развития описательной гистологии [1, 3, 5, 6]. Были изучены развитие, состав тканей и органов человека и животных. Луи Антуан Ранвье (1835–1922) – французский гистолог, основные исследования которого были посвящены строению костной, мышечной, соединительной и нервной ткани. Его именем названы узлы и перехваты миелиновых оболочек нервных волокон, которые он описал. Ранвье усовершенствовал и сконструировал ряд приборов, написал одно из лучших руководств по микроскопической технике в гистологических исследованиях.

Франц фон Лейдиг (1821–1908), немецкий гистолог, открыл и описал крупные клетки в семеннике между извитыми канальцами, названные впоследствии клетками Лейдига. В 1857 г. он написал «Учебник гистологии человека и животных». Альберт Рудольф фон Кёлликер (1817–1905) исследовал гистологию всего человеческого организма – гладкие и поперечнополосатые мышцы, кости, сосуды, кожу и внутренние органы. Независимо друг от друга Альберт Кёлликер и Франц фон Лейдиг обобщили накопленный материал и уточнили классификацию тканей с учётом их микроскопического строения. Они объединили все известные к тому времени ткани в четыре типа: эпителий, соединительная, мышечная и нервная. Эта классификация с небольшими изменениями дошла и до нашего времени [5, 6].

В 1873 г. итальянский врач и учёный Камилло Гольджи (1843–1926) разработал технику окрашивания нервной ткани импрегнацией нитратом серебра. Испанский врач, гистолог Сантьяго Рамон-и-Кахаль (1852–1934) проводил исследования нервной системы, используя этот метод. Он заложил основы нейрогистологии. В 1906 г. К. Гольджи и С. Рамон-и-Кахаль были присуждены Нобелевская премия за большой вклад в гистологическую науку [1–3].

Вильгельм Кюне (1837–1900) – немецкий физиолог и гистолог, труды которого затрагивают гистологию нервной и мышечной системы, строение протоплазмы, физиологию органов чувств и разные другие области. Некоторые его труды сделаны совместно с российским профессором М.М. Рудневым [3, 5].

В 1911 г. немецкий оптик Оскар Хеймштадт разработал первый флуоресцентный микроскоп, в котором мощный источник света возбуждал свечение во флуоресцентных веществах, а в 1929 г. Филипп Эллингер и Август Хирт значительно улучшили конструкцию такого микроскопа [7, 8]. В настоящее время флуоресцентная микроскопия широко применяется в клеточ-

ной биологии, особенно нейробиологии. Она позволяет различать конкретные структуры в клетке, получать количественные и качественные характеристики о взаимодействиях внутри клетки, анализировать морфологию, внутриклеточные физиологические изменения. С помощью этого метода исследуют инфекционные болезни, клетки крови, костный мозг, изучают фоторецепторы сетчатки глаза.

В 1931 г. в Германии инженер Р. Руденберг получил патент на микроскоп, просвечивающий электронны. В 1932 г. немецкие физики Макс Кнолл и Эрнст Руска создали первый прототип современного электронного микроскопа, превышающего возможности светового микроскопа [8, 9]. За эту работу в 1986 г. учёным была присуждена Нобелевская премия. В конце тридцатых – начале сороковых годов появились первые сканирующие электронные микроскопы, формирующие изображение объекта при последовательном перемещении электронного зонда малого сечения по объекту. С шестидесятых годов началось их массовое применение в научных исследованиях.

В 1960-х годах Моймир Петрань, Дэвид Эгер и Роберт Галамбос разработали первый конфокальный сканирующий микроскоп [8, 10]. В конце 1980-х годов были достигнуты успехи в области компьютерных и лазерных технологий в сочетании с новыми алгоритмами для цифровой визуализации изображения, что привело к растущему интересу к конфокальной микроскопии, которая получила широкое применение в области медицины и биологии. Объектами исследования методом конфокальной лазерной сканирующей микроскопии являются живые клетки, фиксированные препараты, органеллы клетки, их структурная организация, внутриклеточный транспорт и межклеточные взаимодействия, что позволяет изучать особенности течения заболеваний на молекулярном уровне.

В России первые сведения о микроскопах появились в 70-х годах XVIII в. после перевода на русский язык книги польского астронома Яна Гевелия «Селенография». С этого времени в русском языке стали употребляться слова «микроскопиум» и «микроскопия» [11].

Внимание Петра I, проявлявшего большой интерес к естествознанию, привлекли микроскопические работы Левенгука, которого он посетил в мае 1698 г. Левенгук продемонстрировал ему движение крови в капиллярной сети плавника угря. Поражённый теми тайнами природы, которые раскрыл перед ним микроскоп, Пётр I пригласил из Голландии мастера по шлифовке оптических стёкол. С его помощью была создана оптическая мастерская, в которой начинается изготовление микроскопов [12]. После основания Академии наук в 1725 г. оптическая мастерская вошла в состав Академии. Производство микроскопов в мастерской успешно продолжалось, однако самые первые приборы, изготовленные в ней, были не доступны для работы. Они коллекционировались в Кунсткамере.

В XVIII в. в России шло активное накопление знаний, но все открытия носили случайный характер. Новый этап успешного развития гистологии связан с усовершенствованием микроскопа. Петербургский академик Леонард Эйлер (1707–1783) устранил в микроскопе целый ряд оптических недостатков, которые значительно исказали изображение, а русский механик Иван Петрович Кулибин (1735–1818) по его расчётом изготовил усовершенствованный микроскоп [12, 13]. М.В. Ломоносовым (1711–1765) было положено начало использования микроскопа для химических исследований. В «Письме о пользе стекла» (1752 г.) он писал: «... коль много микроскоп нам тайности открыл, невидимых частиц и тонких в теле жил!».

К концу XVIII в. в России появляются первая русская гистологическая работа врача А.М. Шумлянского о микроскопическом строении почек. Введя новую методику инъекций окрашенной смолы в кровеносные сосуды и мочевые каналы почек, Шумлянский подробно изучил тонкое строение этого органа. Он правильно описал микроскопические структуры в почке, которые принято называть капсулами Шумлянского – Боумена [5, 6, 12, 13]. Сам Уильям Боумен признавал, что Шумлянский первым правильно распознал связь между мальпигиевыми тельцами и почечными каналами, хотя и вёл свои исследования в тот период, когда микроскопическая техника находилась на сравнительно низком уровне развития.

Таким образом, XVIII в. в России может рассматриваться как период освоения самого микроскопа, в это время он становится необходимым инструментом в руках учёных разных специальностей.

К началу XIX в. в России накопился значительный фактический материал по микроскопическому строению растений и животных. В этот период учение о тонком строении частей тела привлекает к себе всё большее внимание анатомов и физиологов, поэтому при изучении этих дисциплин в университетах и институтах гистологии уделялось значительное время.

Николай Martinovich Якубович (1817–1879) и Филипп Васильевич Овсянников (1827–1906) были первыми гистологами в России, которые, по мнению Ивана Михайловича Сеченова, сыграли исключительную роль в развитии отечественной гистологии и физиологии [5, 12, 13]. Основным направлением научных исследований Н.М. Якубовича было изучение тонкого строения центральной нервной системы – головного и спинного мозга. За эту работу, которая имела большое значение для развития морфологии, он был награждён первой премией Парижской Академии наук. Деятельность академика Ф.В. Овсянникова началась ещё в Казанском университете, где он с 1856 г. возглавлял кафедру физиологии и общей патологии [2, 5, 13]. Там он читал курс гистологии с историей развития. После избрания действительным членом Академии наук Ф.В. Овсянников переехал в Петербург, где одновременно работал в Ака-

демии наук и в университете. Здесь он первым начал преподавание гистологии и эмбриологии. Его многочисленные работы по сравнительной гистологии и физиологии нервной системы имели большое значение и послужили толчком для дальнейших многочисленных исследований. Он открыл сосудисто-двигательный центр в продолговатом мозге. Этот период развития гистологии ознаменовался выходом в свет первого русского двухтомного руководства под редакцией М.Д. Лавдовского и Ф.В. Овсянникова. Оно называлось «Основания к изучению микроскопической анатомии человека и животных». Выход в свет руководства свидетельствовал о большой зрелости, которой достигла русская гистологическая наука за короткий период.

Владимир Яковлевич Рубашкин (1876–1932) – русский и советский гистолог, интересовался гистологией центральной нервной системы. В.Я. Рубашкин написал учебник по гистологии «Основы гистологии и гистогенеза человека», который получил широкую известность. Один из методов приготовления гистологических препаратов известен в России как метод Рубашкина – Максимова [14].

В 60-х годах XIX в. в результате значительного развития физиологии, гистологии и эмбриологии возникла необходимость разделить эти дисциплины и организовать самостоятельные кафедры. Это и было проведено в различных университетах страны в разное время. К периоду выделения гистологии с эмбриологией в самостоятельную дисциплину в России определилась блестящая плеяда отечественных гистологов, которые возглавили кафедры в разных городах [2, 5, 13].

Первая кафедра гистологии основана Александром Ивановичем Бабухиным в 1864 г. на медицинском факультете Московского университета [15]. Сотрудники гистологической школы А.И. Бабухина изучали развитие и строение сетчатки глаза, распространение возбуждения в нерве и многие другие вопросы. Ученик и преемник А.И. Бабухина профессор Иван Флорович Огнев, выдающийся отечественный морфолог и гистолог, продолжил изучение влияния различных внешних и внутренних факторов на строение тканей и органов.

В гистологической лаборатории Казанского университета под руководством профессора Карла Августовича Арнштейна был разработан метод метиленовой сини как метод прижизненной окраски нервных клеток, успешно применяемый в настоящее время [2, 5, 13].

Основным направлением кафедры гистологии Киевского Императорского университета было изучение развития глаза, надпочечников, селезёнки, скелетной мускулатуры. Особое значение среди этих работ имеет исследование профессора Петра Ивановича Перемежко, который возглавил кафедру в 1868 г. Изучая эритроциты амфибий, он впервые описал последовательные стадии митоза животной клетки [3, 5, 6, 12, 13].

В начале XX в. основным центром разработки проблемы нервных связей стала кафедра гистологии Петербургского университета, возглавляемая профессором Александром Станиславовичем Догелем. Здесь впервые было установлено наличие нервных окончаний в различных органах, изучено их строение у человека, заложены основы для разработки нейронной теории строения нервной системы. Большое значение для развития гистологии XX в. в России оказало издание морфологического научного журнала «Архив анатомии, гистологии и эмбриологии». Он начал выходить с 1916 г. под редакцией А.С. Догеля. До этого значительную часть работ русским учёным приходилось публиковать в научных журналах за рубежом [2, 5, 13].

Выдающийся русский и американский учёный, гистолог Максимов Александр Александрович (1874–1928) является одним из создателей унитарной теории кроветворения [1, 5, 11, 13]. В 1908 г., объясняя механизм быстрого самообновления клеток крови, он предложил термин «столовая клетка». Его труды стали мировой научной классикой. В монографии об экспериментальном асептическом воспалении он описал клеточные формы соединительной ткани и показал их роль в воспалении. А.А. Максимов во многом предопределил направление развития биологической науки в области изучения физиологической и reparative регенерации тканей.

Гистологической лабораторией Томского университета, после переезда профессора А.С. Догеля в Петербург, руководил профессор А.Е. Смирнов. Основным научным направлением кафедры гистологии была разработка вопросов иннервации органов и строение нервных окончаний [1, 5, 11, 13].

Илья Ильич Мечников (1845–1916) объединил макрофаги, образующиеся из промоноцитов красного костного мозга и способные к активному фагоцитозу, в одну систему и назвал её макрофагической.

После Октябрьской революции гистология начала разрабатываться не только на кафедрах университетов, но и в медицинских институтах [3, 6, 13, 15]. Были сформированы школы Б.И. Лаврентьева, А.А. Заварзина, Н.Г. Хлопина, М.А. Барона. Институты и лаборатории АН СССР и АМН СССР также проводили гистологические исследования. Гистологи советского периода внесли большой вклад в познание свойств тканей, раскрыли многие важные закономерности гистогенеза и особенности функционирования тканевых структур. Были существенно усовершенствованы гистохимические методы исследования, с помощью которых получили данные о развитии, строении и патологии тканей.

Б.И. Лаврентьев (1892–1944), будучи профессором Первого Московского медицинского университета, в 1939 г. опубликовал научную работу «Морфология антагонистической иннервации в автономной нервной системе и методы её исследования», за которую ему была присуждена Сталинская премия. Под его руководством было создано эксперимен-

тальное гистофизиологическое направление в отечественной нейрогистологии. Применённый им метод перерезки нервов нашёл широкое распространение при изучении источников иннервации органов и тканей [1, 5, 6].

Одним из основателей эволюционной гистологии был Заварзин Алексей Алексеевич (1886–1945), известный советский гистолог. Он дал определение ткани, обосновал морфофункциональную классификацию тканей, создал школу советских гистологов. Его основные труды были по сравнительной гистологии нервной системы, крови, соединительной ткани и её развитию в условиях экспериментального асептического воспаления у червей, членистоногих, моллюсков, хордовых. Теория Заварзина называется теорией параллельных рядов тканевой эволюции [1, 5, 6]. Согласно этой теории ткани, выполняющие у животных различных типов одинаковые функции, обнаруживают сходные черты строения и параллельные направления эволюции.

Николай Григорьевич Хлопин (1897–1961), профессор, заведующий кафедрой гистологии с эмбриологией Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова обобщил закономерности эволюционного развития тканей. Он создал «теорию дивергентного развития», согласно которой эволюционное развитие тканей происходит дивергентно, т. е. путём расхождения признаков, благодаря чему возникает большое разнообразие видов тканей. Н.Г. Хлопин создал крупную школу гистологов, к которой принадлежат А.Г. Кнопре, Н.А. Шевченко, В.П. Михайлов, Я.А. Винников, Н.Н. Кочетов, НИ. Григорьев, И.Д. Галустян и др. [16]. Результаты исследований были обобщены в монографиях «Культура тканей» (1940 г.) и «Общебиологические и экспериментальные основы гистологии» (1946 г.).

Одним из основоположников функциональной цитохимии является Григорий Иосифович Роскин (1892–1964), известный русский и советский цитолог, гистолог, фармаколог. Он занимался сравнительной цитологией, особенно изучением гладких мышц, строением и метаболизмом простейших, различных нервных и раковых клеток [16].

Александр Яковлевич Фриденштейн (1924–1997) – советский учёный-медик, гистолог, гематолог, иммунолог. Впервые в мире выделил и изучил популяцию стромальных клеток-предшественников в костном мозге и лимфоидных органах, сформулировал понятие о стволовых стромальных клетках кроветворной и лимфоидной тканей, которые в настоящее время получили международное обозначение «мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки» (ММСК). ММСК обладают уникальными свойствами и являются одним из наиболее перспективных ресурсов для целей регенеративной медицины [3, 5, 16].

Со второй половины XX в. отечественными гистологами исследуются такие направления как функциональная гистология эндокринной системы (А.В. Немилов, А.В. Румянцев, Б.В. Алёшин), ши-

роко изучается строение соединительных тканей. В.Г. Елисеев (1899–1966) одним из первых в Советском Союзе разработал направление по изучению гистофизиологии соединительной ткани различных органов и систем, изменений в ней, происходящих под влиянием нервных и эндокринных факторов. В.Г. Елисеев создал учебник по гистологии, получивший широкое распространение в высшей школе [17].

Юлий Иванович Афанасьев (1928–1997), заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии Московской медицинской академии, с 1966 г. занимался вопросами возрастной морфологии, возрастной реактивности, гистофизиологии эндокринных желёз. Является соавтором с профессором Н.А. Юриной учебника «Гистология, эмбриология, цитология» [5, 16].

История возникновения иркутской школы гистологов начинается 1 июля 1919 г. с организации кафедры гистологии в составе физико-математического факультета университета в Иркутске [18]. Возглавил кафедру профессор С.И. Тимофеев. Научные работы сотрудников кафедры были посвящены исследованию гистогенеза и классификации хрящевой и костной тканей. Исследуя компактное вещество пластинчатой костной ткани, С.И. Тимофеев открыл и описал соединительную ткань в канале остеона и ввёл термин «мезост». В 1931 г. руководство кафедрой принял профессор Захарий Григорьевич Франк-Каменецкий, известный учёный, врач-офтальмолог. В 1935 г. кафедру гистологии возглавил доцент Виктор Семёнович Буров, под руководством которого сотрудники начали изучать эмбриогенез человека. В октябре 1937 г. В.С. Буров был арестован, а в 1957 г. посмертно реабилитирован. С 1938 по 1941 г. профессор С.И. Тимофеев стал совмещать руководство двумя кафедрами: биологии и гистологии. Научные изыскания этого периода были направлены на изучение беспозвоночных, морфологии и физиологии комплекса Гольджи. В 1941 г. заведовать кафедрой гистологии стал профессор Санчо Миленкович Миленков, который руководил кафедрой до 1945 г. и возглавил новое научное направление по исследованию алиментарной дистрофии, гистоструктуры костей реампутированных культий, нервных ганглиев при кавалгии. С 1949 г. руководство кафедрой приняла профессор Нина Ильинична Мартынюк. Основное научное направление кафедры в эти годы сохранилось, сотрудники продолжили изучение филоонтогенеза скелетной и челюстно-лицевой системы, исследовали влияние центральной нервной системы на их дифференцировку. С 1974 по 1996 г. кафедрой заведовал профессор Михаил Константинович Васильцов, ученик В.Г. Елисеева и Ю.И. Афанасьева [17, 18]. Он возглавил новое научное направление – гистохимические исследования. Разрабатывалась проблема нейроэндокринной регуляции тканевых и клеточных реакций, успешно осваивались сложные гистохимические методы. С 1996 по 2022 г. кафедрой заведовала профессор Людмила Сергеевна Василье-

ва, под руководством которой кафедра продолжила научные исследования нейроэндокринных механизмов регуляции и взаимосвязей защитных реакций организма, разрабатывались пути коррекции их нарушений [19]. С 2022 г. руководство кафедрой приняла кандидат биологических наук, доцент Ольга Александровна Макарова. Активное участие в подготовке научных кадров принимает профессор Владимир Григорьевич Изатулин.

С момента основания и по настоящее время кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии является научным, учебным и методическим центром по оказанию практической и теоретической помощи врачам в изучении микроструктуры тканей и органов человека, консультативной помощи по микроскопической технике и гистохимическим методам исследования. За годы существования кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии её коллективом составлено более 50 учебно-методических пособий для студентов лечебного, педиатрического, стоматологического и медико-профилактического факультетов. На базе кафедры выполнено 7 докторских и 51 кандидатская диссертация. Сотрудниками кафедры получены 12 авторских свидетельств и патентов на изобретения, опубликовано более 700 научных работ, в их числе 11 монографий, а также 5 работ, вошедших в Большую медицинскую энциклопедию [18, 19].

В современном периоде развития гистологии широкого используются комплексные методы исследования, созданы основы ультрамикроскопической цитологии и гистологии, молекулярной биологии. Гистология является фундаментальной дисциплиной, она создаёт теоретическую базу для изучения клинических дисциплин и имеет важное практическое значение. Микроскопия необходима не только для постановки диагнозов, но и в процессе лечения: в хирургии применяются микроскопы на требующих тонкого вмешательства операциях, в офтальмологии, нейрохирургии, сосудистой хирургии и многих других направлениях медицины.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Сорокина Т.С. *История медицины*. Учебник. М.: Академия, 2021. [Sorokina T.S. *History of medicine. Textbook*. M.: Academy Publ.; 2021. (In Russ.)].
  - Симонян Р.З. *История медицины: с древнейших времён до современности*. Чебоксары: Среда, 2020. [Simonyan R.Z. *The history of medicine: From ancient times to the present*. Cheboksary: Sreda Publ., 2020. (In Russ.)].
  - Кудрявцев Ю.Е., Скоц Д.С. История развития гистологии. *Наука 60-й параллели: тезисы докладов XXIV Молодёжной конференции им. Г.И. Назина*. Сургут: Сургутский государственный университет, 2020: 118-119. [Kudryavtsev Yu.E., Skots D.S. The history of the development of histology. *Science of the 60th parallel: Abstracts of reports of the XXIV Youth Conference named after G.I. Nazin*. Surgut: Surgut State University, 2020: 118-119. (In Russ.)].
  - Сапин М.Р. *Морфологи России в 20 веке*. Элиста: АПП «Джангар», 2001. [Sapin M.R. *Morphologists of Russia in the 20<sup>th</sup> century*. Elista: APP Dzhangar Publ., 2001. (In Russ.)].
  - Ноздрин В.И., Первушина Л.В. Вклад В.Г. Елисеева в развитие отечественной гистологии (К 40-летию со дня смерти). *Морфология*. 2006; 130(6): 116-118. [Nozdrin V.I., Pervushina L.V. Contribution of V.G. Eliseev to the development of domestic histology (To 40th anniversary of death). *Morphology*. 2006; 130(6): 116-118. (In Russ.)].
  - Иркутский государственный медицинский университет (1919–2009)*. Иркутск: ОАО Иркутская областная типография № 1, 2009. [*Irkutsk State Medical University (1919–2009)*. Irkutsk: Irkutsk Regional Printing House No. 1, 2009. (In Russ.)].

19. Иркутский медицинский институт (1930–1980). Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство,

1980. [Irkutsk Medical Institute (1930–1980). Irkutsk: East Siberian Book Publishing House, 1980. (In Russ.)].

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Источник финансирования

Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

#### Вклад авторов

Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

#### Информация об авторах

**Иванова Любовь Алексеевна** – к.б.н., доцент кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия). ORCID: 0009-0006-9415-8491

**Крайнова Людмила Анатольевна** – к.б.н., доцент кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия). ORCID: 0009-0007-9830-2267

**Макарова Ольга Александровна** – к.б.н., доцент, заведующая кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия). ORCID: 0000-0002-4093-2502

#### Для переписки

Макарова Ольга Александровна, lga2011@yandex.ru

Получена 19.10.2024  
Принята 12.11.2024  
Опубликована 10.12.2024

#### Conflict of interest

The authors declare no apparent or potential conflict of interest related to the publication of this article.

#### Funding source

The authors declare no external funding for the study and publication of the article.

#### Authors' contributions

The authors declare their authorship to be in compliance with the international ICMJE criteria. All authors equally participated in the preparation of the publication: developing the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

#### Information about the authors

**Lyubov A. Ivanova** – Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor of the Department of Histology, Embryology, Cytology, Irkutsk State Medical University (664003, Irkutsk, Krasnogo Vosstaniya str., 1, Russian Federation). ORCID: 0009-0006-9415-8491

**Lyudmila A. Krainova** – Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor of the Department of Histology, Embryology, Cytology, Irkutsk State Medical University (664003, Irkutsk, Krasnogo Vosstaniya str., 1, Russian Federation). ORCID: 0009-0007-9830-2267

**Olga A. Makarova** – Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor, Head of the Department of Histology, Embryology, Cytology, Irkutsk State Medical University (664003, Irkutsk, Krasnogo Vosstaniya str., 1, Russian Federation). ORCID: 0000-0002-4093-2502

#### Corresponding author

Olga A. Makarova, lga2011@yandex.ru

Received 19.10.2024  
Accepted 12.11.2024  
Published 10.12.2024