ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Гистологии» по специальности "Медико-профилактическое дело" отражает современные достижения этой науки, которая является обязательным и важным звеном в системе медико-биологических наук, обеспечивающих фундаментальные теоретические знания, на базе которых строится вся подготовка будущего врача. Знание нормальной структуры клеток, тканей и органов является необходимым условием понимания механизмов их адаптации при воздействии различных биологических, физических, химических и других факторов. Объектом изучения являются живые и фиксированные клетки и ткани, их изображения, полученные в световых и электронных микроскопах.

Гистология (от греч. histos - ткань, logos - учение) - наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей живых организмов.

Становление гистологии тесно связано с развитием микроскопической техники и микроскопических исследований, созданием клеточной теории строения организмов и учения о клетке.

В истории учения о тканях и микроскопическом строении органов выделяют два периода:

v домикроскопический

v микроскопический (внутри него - ультрамикроскопический этап).

ДОМИКРОСКОПИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

В этот весьма продолжительный период (вплоть до XVIII в.) первые представления о тканях складывались на основании анатомических исследований трупов, а первые научные обобщения делались без применения микроскопа.

В то же время именно в этот период зарождалась и создавалась микроскопическая техника (применение увеличительных стекол и создание первых микроскопов) и накапливались первые отрывочные сведения о микроскопическом строении отдельных клеток.

Первый прибор из увеличительных стекол был сконструирован около 1590 г. Гансом и Захарием Янсенами в Нидерландах (Голландия). В 1609 г. Галилео Галилей, используя дошедшие до него сведения об изобретении увеличительной трубы, сконструировал свой оптический прибор, который имел 9-кратное увеличение. Его первая демонстрация в Венеции произвела громадное впечатление. Свою оптическую систему Галилей сначала применял для изучения строения различных предметов (1610-1614), а затем впервые обратил ее в ночное небо для рассмотрения небесных светил.

Термин микроскоп' появился лишь в 1625 г. Первое его применение в естествознании связано с именем Роберта Гука (Hooke, Robert, 1635-1703), который в 1665 г. впервые обнаружил и описал растительные клетки на срезе пробки, используя микроскоп собственной конструкции с увеличением в 30 раз.

Большое значение для становления гистологии, эмбриологии и ботаники имели работы Марчелло Мальпиги (Malpighi, Marcello, 1628-1694) - итальянского врача, анатома и натуралиста. Ему принадлежит открытие капилляров (1661), завершившее работы У. Гарвея, и описание форменных элементов крови (1665). Его именем названы почечные тельца и слой эпидермиса.

Значительный вклад в развитие микроскопии внес голландский натуралист-самоучка Антоны ван Левенгук (Leeuwenhoek, Antony van, 1632- 1723). Занимаясь шлифовкой оптических стекол, он достиг высокого совершенства в изготовлении короткофокусных линз, которые давали увеличение до 270 раз. Вставляя их в металлические держатели собственной конструкции (рис. 110), он впервые увидел и зарисовал эритроциты (1673), сперматозоиды (1677), бактерии (1683), а также простейших и отдельные растительные и животные клетки. Эти разрозненные наблюдения над клетками не сопровождались обобщениями и еще не привели к созданию науки.

Первая .попытка систематизации тканей организма (без применения микроскопа) была предпринята французским врачом Мари Франсуа Ксавье Биша), который считается основоположником гистологии как науки (см. с'240). Среди многообразия структур организма он выделил тканевую «систему» и подробно описал их в своих трудах «Трактат о мембранах и оболочках» и «Общая анатомия в приложении к физиологии и медицине». Наряду с хрящевой, костной и другими тканевыми «системами» он различал волосяную, венозную, кровеносную, которые (как это известно сегодня) являются структурами органного характера, а не тканевого. Биша умер в расцвете сил на 32-м году жизни.

После его смерти Ж- Н. Корвизар написал Наполеону: «Никто не сделал так много и так хорошо за такое короткое время».

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

Период систематических микроскопических исследований тканей открывается одним из крупнейших обобщений естествознания XIX в.- клеточной теорией строения организмов. В основных своих чертах клеточная теория была сформулирована в трудах немецких ученых - ботаника Матиаса Шлей-дена (Schleiden, Matias, 1804-1881) и зоолога Теодора Шванна (Schwann, Theodor, 1810-1882, рис. 112). Их предшественниками были Р. Тук, М. Мальпиги, А. ван Левенгук, Ж. Ла-марк.

В 1838 г. М. Шлейден в своей статье «Материалы к фитогенезу» показал, что каждая растительная клетка имеет ядро, и определил его роль в развитии и делении клеток.

В 1839 г. был опубликован основополагающий труд Т. Шванна «Микроскопическое исследование о соответствии в строении и росте животных и растений» («Mikroskopische Unter-suchungen iiber die Obereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen»), в котором он определил клетку как универсальную структурную единицу растительного и животного мира, показал, что растительные и животные клетки гомологичны по своей структуре, аналогичны по функции, и дал основные характеристики их образования, роста, развития и дифференцировки.

По оценке Ф. Энгельса создание клеточной теории явилось одним из главнейших научных достижений эпохи, которое выявило тождественность процессов, происходящих во всех многоклеточных организмах.

Одним из основоположников учения о клеточном строении был Ян Эвангелист Пуркине (Purkine Johannes Evangelista, 1787-1869) - чешский естествоиспытатель и общественный деятель, основатель пражской гистологической школы, почетный член многих зарубежных академий наук и научных обществ (в том числе в Петербурге и Харькове). Пуркине первым увидел нервные клетки в сером веществе головного мозга (1837), описал элементы нейроглии, выделил в сером веществе коры мозжечка крупные клетки, названные впоследствии его именем, открыл волокна проводящей системы сердца (волокна Пуркине) и т. д. Он первым применил термин протоплазма (1839). В его лаборатории создан один из первых микротомов. Я- Э. Пуркине был организатором чешского Научного общества врачей, которое ныне носит его имя.

Клеточная теория дала ключ к изучению законов строения и развития различных органов и тканей. На этой основе в XIX в. была создана микроскопическая анатомия как новый раздел анатомии. К концу XIX в. в связи с успехами в изучении тонкого строения клетки были заложены основы цитологии.

История развитие гистологии. Успехи гистологии как науки о строении и происхождении тканей и их компонентов прежде всего связаны с развитием техники, оптики и методов микроскопирования. Микроскопические исследования позволили накопить данные о строении клеток и тканей организма и на этом основании сделать теоретические обобщения. Первые микроскопы были созданы в начале XVII в.Одно из самых ранних научных исследований с помощью микроскопа собственной конструкции провел английский ученый Роберт Гук (1635-1703). Он изучал микроскопическое строение многих предметов, среди которых были острие иглы, батист, песок в моче, семена мака, муравьи, древесина и многие другие. Все изученные объекты Р. Гук описал в книге «Микрография или некоторые физиологические описания мельчайших тел, выполненные при посредстве увеличительных стекол...», изданной в 1665 г. Из своих наблюдений Р. Гук сделал вывод о широком распространении пузырьковидных ячеек в растительных объектах и впервые предложил термин «клетка».

В 1671 г. английский ученый Н. Грю (1641-1712) в своей книге «Анатомия растений» писал о клеточном строении как о всеобщем принципе организации растительных организмов. Н. Грю впервые ввел в употребление термин «ткань» для обозначения растительной массы, поскольку последняя напоминала по своей микроскопической конструкции ткани одежды. В том же году итальянец Дж. Мальпиги (1628-1694) дал систематическое и детальное описание ячеистого (клеточного) строения различных растений. В дальнейшем постепенно накапливались факты, свидетельствующие о том, что не только растительные, но и животные организмы состоят из клеток. Во второй половине XVII в. оптик-любитель А. Левенгук (1632-1723) открыл мир микроскопических животных и впервые описал красные кровяные тельца и мужские половые клетки. Каждое исследование по существу являлось открытием, которое плохо уживалось с метафизическим взглядом на природу, складывавшимся веками. Случайный характер открытий, несовершенство микроскопов, метафизическое мировоззрение не позволили в течение 100 лет (с середины XVII до середины XVIII в.) сделать существенные шаги вперед в познании закономерностей строения животных и растений.

Большое значение для развития знаний о микроскопическом строении организмов имело дальнейшее усовершенствование микроскопов. В XVIII в. микроскопы производились уже в большом количестве. В Россию они впервые были привезены из Голландии Петром I. Позднее при Академии наук в Петербурге была организована мастерская по изготовлению микроскопов. Для развития микроскопии в России многое сделал М. В. Ломоносов, предложивший ряд технических усовершенствований конструкции микроскопа и его оптической системы. Так, в конце XVIII - начале XIX в. трудами многих отечественных (петербургских), а также голландских ученых и мастеров были созданы ахроматические микроскопы, которые сделали более достоверными микроскопические наблюдения и позволили перейти к систематическому изучению структурных элементов самых разнообразных животных и растительных организмов.

В XIX в. большое влияние на развитие учения о клетке и тканях оказали работы Я. Пуркинье (1787-1869), М. Шлейдена (1804-1881), Ф. Лейдига (1821- 1908), И. Мюллера (1801-1858), Т. Шванна (1810-1882), Р. Вирхова (1821-1902), Р. Келликера (1817-1905), В. Вальдейера (1836-1921) и др. Хотя многие исследователи высказывали предположение о клеточном строении организмов, только Т. Шванн в своей монографии «Микроскопическое исследование о соответствии в структуре и росте животных и растений» (1839) ясно сформулировал основные положения так называемой клеточной теории. Важнейший вывод данной теории состоял в том, что клетки представляют собой элементарные универсальные структурные единицы всех растений и животных.

Вскоре после опубликования книги Т. Шванна австрийский гистолог А. Келликер распространил положения клеточной теории на ранние стадии эмбрионального развития организма. В 1841-1844 гг. он показал, что сперматозоид и яйцо являются клетками. Из клеток состоит и организм (зародыш), возникающий в ходе дробления оплодотворенной женской половой клетки.

Параллельно с развитием клеточной теории складывались представления о том, что клетки в составе организма образуют системы более высокого порядка - ткани. В 1801 г. французский анатом М. Ф. К. Биша (1771-1802) на основе микроскопических исследований предложил первую классификацию тканей. Его ученик К. Майер ввел термин «гистология» в изданном в 1819 г. труде «О гистологии и новом подразделении тканей человеческого тела».

Создание клеточной теории оказало огромное прогрессивное влияние на развитие биологии и медицины. В середине XIX в. начался период бурного развития описательной гистологии. На основе клеточной теории были изучены состав различных органов и тканей, их развитие, что позволило уже тогда создать в основных чертах микроскопическую анатомию и уточнить классификацию тканей с учетом их микроскопического строения (А. Кёлликер и др.). Однако научная мысль во второй половине XIX в. не могла плодотворно развиваться без дальнейших успехов гистологической техники и методов микроскопического исследования.

Благодаря успехам в области изучения строения клетки в конце XIX в. были заложены основы цитологии, но микроскопирование фиксированных клеток не позволяло судить о процессах жизнедеятельности в них. Поэтому внимание ученых привлекли методы культивирования клеток и тканей(И. П. Скворцов, Р. Гаррисон, А. Каррель и др.).

РАЗВИТИЕ ЭМБРИОЛОГИИ

Эмбриология, изучающая закономерности пренатального развития организмов, имеет еще более продолжительную историю своего формирования как науки. Тайна зарождения, развития и становления различных живых существ, возможности создания условий для проявления этих процессов (по крайней мере у птиц) возникали еще в древности. Так, упоминания о выведении цыплят в искусственных условиях (инкубаторы) в Древнем Египте, а затем в Индии, Китае имеются в трудах греческих философов. Задолго до нашей эры появились упоминания о плаценте в связи с рождением ребенка и некоторые другие сведения.

Однако первые медицинские эмбриологические наблюдения и формирование важных эмбриологических представлений, по-видимому, принадлежат Гиппократу (IV в. до н. э.) и его последователям («О природе женщины», «О семимесячном плоде», «О сверхоплодотворении», «О семени», «О природе ребенка» и др.). Многие высказывания врачей того времени, скорее всего, представляли собой умозрительные заключения, которые тем не менее были близки к истине. Например, утверждение «о высыхании» зародыша по мере его развития, т. е. об уменьшении содержания воды в нем, или о необходимости смешения мужского и женского семени (мужские и женские половые клетки были обнаружены с помощью микроскопа соответственно лишь в XVII и XIX столетиях).

Современник Гиппократа Аристотель в своем сочинении «О возникновении животных» по существу положил начало общей и сравнительной эмбриологии. Предложенная им классификация животных по эмбриологическим признакам явилась итогом научного анализа вопросов, рассматриваемых им в 5 книгах («О происхождении семени», «О формах матки у раз-

личных животных», «О живорождении и ящеророждении» и др.). Следует заметить, что уже Аристотелем был поднят вопрос о механике развития и сформировано положение об эпигенезе (от греч. epi - над и genesis - происхождение). Отстаивая идею развития, Аристотель основывался на неверных заключениях о том, что зародыш развивается из женской крови («материи») и внесенного мужчиной семени («души»), одухотворившего эту кровь. Подобные идеалистические рассуждения о нематериальном факторе (энтелехии) существовали долго и после Аристотеля в связи с сильным влиянием теологии на мировоззрение ученых, пытавшихся разобраться в причинности развития и конечной цели.

До середины XVII в. история эмбриологии не была ознаменована существенными достижениями, хотя известно, что некоторые конкретные описания зародышей, их временных и постоянных органов были сделаны к этому времени в разных странах.

В эпоху Возрождения определенный вклад в эмбриологию внес В. Гарвей - автор открытия кровообращения, который, проанализировав развитие зародышей, описал их в книге «Зарождение животных» (1651). Он высказал ряд принципиально важных утверждений. В частности, Гарвей отрицал возможность самозарождения и утверждал тезис о развитии животных только из яйца («Живое - из яйца»). Он первый высказал предположение, которое позже было подтверждено, что «пятно» на желтке яйца птиц «есть начало цыпленка», а прыгающая «кровяная точка» является зачатком сердца. Гарвей в принципе правильно трактовал значение раннего развития крови как элемента, обеспечивающего трофику зародыша. «Жизнь заключается в крови, а кровь возникает прежде, чем начинает существовать какая-либо часть тела, и она является перед всеми прочими частями плода перворожденной», - утверждал Гарвей. Несмотря на то, что Гарвей тяготел к витализму, он стремился проникнуть в причинно-следственные отношения. Он писал: «В порождении животных всякое исследование надо вести от причин, в особенности от материальной и действующей».

ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ КАК ПРЕДМЕТ ПРЕПОДАВАНИЯ. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX - НАЧАЛА XX В.

Отечественная гистология и эмбриология формировались в тесной связи с развитием мировой науки, с прогрессом техники микроскопических исследований. Если не считать отдельных гистологических исследований, проведенных соотечественниками на заре развития микроскопии, то началом становления гистологии в России надо признать 30-40-е гг. XIX в. Сначала гистология преподавалась в виде курса в программе смежных дисциплин - анатомии, физиологии, а в 60-х гг. XIX в. были учреждены кафедры гистологии и эмбриологии одновременно в Московском (1864) и Петербургском (1864) университетах, а несколько позднее в Харьковском (1867), Казанском (1868) и Киевском (1868) университетах, Медико-хирургической академии очень скоро все эти кафедры стали центрами крупных гистологических исследований и школами подготовки кадров. Первыми руководителями кафедр и основоположниками российской гистологии как самостоятельной науки были А. И. Бабухин, Ф. В. Овсянников, Н. М. Якубович, М. Д. Лавдовский, К. А. Арнштейн, П. И. Перемежко, Н. А. Хржонщевский.

Московская школа гистологов была создана одним из крупных представителей материалистического направления в естествознании второй половины XIX в. А. И. Бабухиным (1827-1891). Большое внимание ее представителями уделялось вопросам гистогенеза и гистофизиологии различных тканей, особенно мышечной и нервной, вопросам теории микроскопии. А. И. Бабухину принадлежат открытие происхождения и выяснение гистофизиологии электрических органов рыб; им проводились исследования развития и строения сетчатки глаза, развития осевых цилиндров нервных волокон и др. Позднее под руководством И. Ф. Огнева (1855-1927), ученика и преемника А. И. Бабухина, в круг изучаемых кафедрой вопросов были включены исследования влияний различных внешних и внутренних факторов (лучистая энергия, темнота, голодание) на структуру и функцию клеток, тканей и органов. Это гистофизиологическое направление, положенное в основу исследований московской школы гистологов, дало много ценного для понимания развития и функций тканей и органов. Тесная связь гистологии и физиологии выгодно характеризует развитие научной медицинской мысли в России во второй половине XIX в. Она особенно четко проявилась в связи с критикой чисто морфологического «целлюлярного» направления в зарубежной науке и развитием идей нервизма в России.

В Петербургском университете курс гистологии читал академик Ф. В. Овсянников (1827-1906) - сначала на кафедре анатомии и физиологии, а с 1894 г. на самостоятельной кафедре гистологии. Ф. В. Овсянников - один из основоположников гистофизиологического направления в морфологии, автор интересных исследований нервной системы и органов чувств различных животных. Большой вклад в развитие нейрогистологических исследований этой кафедры внес А. С. Догель (1852-1922), ранее работавший в Казани и Томске. Ему принадлежат классические работы по строению вегетативной нервной системы и классификации ее нейронов, иннервации органов чувств. А. С. Догель в России основал в 1915 г. журнал «Архив анатомии, гистологии и эмбриологии».

Курс гистологии и эмбриологии в Медико-хирургической академии (ныне Военно-медицинская академия) в Петербурге впервые начал читать в 40-х гг. XIX в. заведующий кафедрой сравнительной анатомии и физиологии эмбриолог К. Э. Бэр. С 1852 г. гистология и эмбриология были выделены в специальный курс, который читал Н. М. Якубович (1817-1879), прославившийся изучением строения центральной нервной системы. В 1868 г. при академии была учреждена самостоятельная кафедра гистологии и эмбриологии. Весомый вклад в развитие этой кафедры и отечественной гистологии внес М. Д. Лавдовский (1846-1902), известный своими исследованиями ганглиозных клеток мочевого пузыря, регенерации и дегенерации нервных волокон после травмы. Под редакцией М. Д. Лавдовского и Ф. В. Овсянникова было создано в 1887-1888 гг. первое в России фундаментальное руководство по гистологии. Велики заслуги в развитии отечественной и мировой науки А. А. Максимова (1874-1928), возглавлявшего кафедру гистологии в академии после М. Д. Лавдовского. Его исследования соединительной ткани и крови, а также процессов кроветворения не потеряли значения и поныне. Эмигрировав за границу, А. А. Максимов оказал огромное влияние на развитие американской гистологической школы. Учебник гистологии, созданный А. А. Максимовым, был одним из лучших, поэтому неоднократно переиздавался не только в нашей стране.

Основателем Казанской школы К. А. Арнштейном (1840-1919) и его учениками собран богатейший материал по морфологии нервных волокон и нервных узлов в различных тканях и органах (в мочевом пузыре, мочеточнике, половых органах, роговице, легком, пищеводе, коже и др.). Разработанный А. С. Догелем метод окраски нервной ткани позволил успешно исследовать различные отделы нервной системы и создать капитальные труды по нейрогистологии. Работы по исследованию нервной системы быстро выдвинули Казанскую лабораторию в ряды первоклассных лабораторий Европы.

В 1888 г. А. С. Догель основал кафедру гистологии в Томском университете, которой с 1895 г. руководил другой ученик К. А. Арнштейна А. Е. Смирнов (1859-1910). Под его руководством кафедра гистологии при Томском университете оформилась в самостоятельную научную нейроги-стологическую школу.

Кафедру гистологии в Киевском университете возглавил в 1868 г. П. И. Перемежко (1833-1893). Исследования гистологов киевской школы были направлены на изучение развития зародышевых листков, глаза, надпочечников, селезенки, поперечнополосатой и гладкой мускулатуры, а также строения различных органов - печени, щитовидной железы, поджелудочной железы, костного мозга, кровеносных сосудов и др. П. И. Перемежко описаны фигуры митотического деления клеток.

Кафедру гистологии и эмбриологии в Харьковском университете возглавил Н. А. Хржонщевский (1836-1917). Ему принадлежат оригинальные работы о строении надпочечных желез, легких, печени, о кровоснабжении почки и др. Исследования, проводимые Н. А. Хржонщевским и его сотрудниками, были основаны на гистофизиологическом подходе.

Одновременно с развитием гистологии бурного расцвета достигла в середине XIX в. эмбриология. Продолжая исследования, начатые К. Ф. Вольфом, русские академики X. И. Пандер и К. Э. Бэр раскрыли очень важную биологическую закономерность в развитии зародышей - образование зародышевых листков. X. И. Пандер заметил, что еще до появления закладок первых органов у зародыша образуются два листка, а позднее к ним присоединяется третий. К. Э. Бэр проследил развитие зародышевых листков и образование из них различных органов у млекопитающих. Он установил, что у различных животных есть много общего на ранних стадиях развития их зародышей, и в своих обобщениях приблизился к эволюционному пониманию развития животного мира. С помощью микроскопа К. Э. Бэр обнаружил в описанных ранее граафовых пузырьках яйцеклетку млекопитающих (1827).

Трудами К. Ф. Вольфа, X. И. Пандера и К. Э. Бэра были заложены основы современной эмбриологии.

Классическими исследованиями И. И. Мечникова (1845-1916) и А. О. Ковалевского (1840-1901) при сравнительном изучении беспозвоночных и низших позвоночных было установлено, что у разных классов и типов животных есть много общего, что все они в своем развитии проходят сходные этапы. А. О. Ковалевский обосновал теорию зародышевых листков как образований, лежащих в основе развития всех многоклеточных организмов. Опираясь на работы А. О. Ковалевского, немецкий биолог Э. Геккель (1834-1919) сформулировал основной биогенетический закон, который гласит, что онтогенез есть краткое повторение филогенеза. Это означает, что в индивидуальном развитии можно наблюдать предковые признаки (или палингенезы) - например, образование у эмбрионов млекопитающих зародышевых листков, хорды, жаберных щелей и др. Однако в ходе эволюции появляются новые признаки - ценоге-незы (образование провизорных, или внезародышевых, органов у рыб, птиц и млекопитающих). Явление повторения в ходе эмбрионального развития высших организмов тех или иных признаков более низкоорганизованных животных получило название рекапитуляция. Примерами рекапитуляции в эмбриогенезе человека являются смена трех форм скелета (хорда, хрящевой скелет, костный скелет), образование и сохранение до трехмесячного возраста плода хвоста, развитие практически сплошного волосяного покрова (на 5-м мес внутриутробного развития), образование жаберных щелей и др.

Учение о рекапитуляции развил А. Н. Северцов (1866-1936), который сформулировал положение о том, что онтогенез не только повторяет филогенез, но и творит его (теория филэмбриогенезов).

В эмбриологии конец XIX - начало XX в. ознаменовались также развитием экспериментальных методов (В. Ру, X. Шпеман и др.), позволивших заложить основы нового направления - механики развития. В этот период произошло сближение цитологии и эмбриологии на основе исследований о неравнонаследственном делении клеток (возникновение клеток зачаткового пути и соматических клеток) и роли хромосом в передаче наследственной информации (А. Вейсман, Т. Морган и др.).

РАЗВИТИЕ ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ В РОССИИ

Отечественная гистология за годы своего существования развивалась по нескольким направлениям. Большое внимание было уделено вопросам нейрогистологии, особенно в связи с разработкой учения И. П. Павлова. Казанской нейрогистологической школой был собран богатейший материал по морфологии нервных волокон и нервных узлов в различных органах и тканях (в пищеварительном тракте, мускулатуре, эпителии, железах и др.). А. Н. Миславский подготовил плеяду талантливых нейрогистологов (Б. И. Лаврентьев, И. Ф. Иванов и др.). Из них особое значение имела деятельность Б. И. Лаврентьева.

Б. И. Лаврентьев (1892-1944) и его сотрудники (Е. К. Плечкова и др.) разрабатывали вопросы гистофизиологии автономной (вегетативной) нервной системы, интернейрональных синапсов, различных рецепторов, антагонистической иннервации. Под руководством Б. И. Лаврентьева было создано экспериментальное гистофизиологическое направление в отечественной ней-рогистологии. Исследуя живые нервные клетки, Б. И. Лаврентьев наблюдал изменения синапсов при раздражении нервов. Примененный им метод перерезки нервов нашел широкое применение при изучении источников иннервации органов и тканей. Пользуясь этим методом, Б. И. Лаврентьев доказал несостоятельность теории фибриллярной непрерывности и подтвердил нейронную теорию. Применение современных методов исследования (люминесцентной, электронной микроскопии, гистохимии и др.) позволило раскрыть механизмы функции и реактивные изменения тканевых элементов нервной системы в условиях экспериментальных и патологических воздействий на организм. Отечественные гистологи уделяют особое внимание вопросам связи нервной системы с органами, а также проблеме корреляции нервной и эндокринной систем в жизнедеятельности организма.

В 30-е гг. XX столетия А. А. Заварзин на основе глубокого сравнительно-гистологического изучения нервной системы сформулировал принцип параллелизма тканевых структур, переработанный позднее в теорию тканевой эволюции. Он дал определение ткани. Ткань есть филогенетически обусловленная система элементов, объединенных общей структурой, функцией и камбиальностью, или развитием. Обнаружив у членистоногих и позвоночных сходство в строении нервной системы и других тканей, он сделал вывод, что все животные имеют общий принцип тканевой организации и состоят из четырех тканевых систем. Это связано с тем, что всякий организм находится в одинаковых условиях взаимодействия с окружающей средой и выполняет четыре наиболее общие функции - защитную, внутреннего обмена и постоянства

внутренней среды, движения, реактивности. А. А. Заварзин обосновал морфофункцио-нальную классификацию тканей. Теория А. А. Заварзина называется теорией параллельных рядов тканевой эволюции. Она изложена в монографиях «Очерки эволюционной гистологии нервной системы» (1941); «Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани» (1945). К своей монографии о крови и соединительной ткани, которую А. А. Заварзин закончил в октябре 1942 г., он сделал такое посвящение: «Великой победе над варварством и мракобесием, светлой памяти погибших в борьбе за это святое дело своей великой и чудесной Родине эту книгу посвящает автор».

Большой вклад сделан советскими гистологами в разработку функциональной гистологии эндокринной системы (А. В. Немилов, А. В. Румянцев, Б. В. Алешин и др.). Начатое еще А. А. Максимовым изучение соединительной ткани приобрело широкий размах в XX в. Изучение ведется в основном по двум направлениям. Первое направление выражается в широких сравнительно-гистологических исследованиях соединительной ткани и крови (С. В. Мясоедов, А. А. Заварзин, Ф. М. Лазаренко, Е. С. Данини, Г. В. Ясвоин, Г. К. Хрущев и др.). Второе направление - изучение гистофизиологии соединительной ткани различных органов и систем, а также ее изменений под влиянием нервных и эндокринных факторов - разрабатывали В. Г. Елисеев,

Т. А. Григорьева, Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина и др. С этими направлениями логически связано изучение гистогенеза соединительной ткани.

Большие успехи достигнуты в разработке гистофизиологии мышечной ткани, в изучении гистогенеза и регенеративных возможностей органов. Отечественные гистологи опровергли теории о неспособности тканей высокоорганизованных животных к регенерации (Л. Д. Лиознер, М. А. Воронцова и их последователи). На примере восстановительных процессов поперечнополосатой мышечной ткани убедительно показаны пути и способы их осуществления (А. Н. Студитский, А. А. Клишов и др.).

В 40-е гг. XX в. были внесены существенные коррективы и в научные направления в области цитологии. Основным в отечественной школе цитологов стало изучение функционального значения органелл, включений, их цитотопографии при различных физиологических состояниях клетки, а также вопросы цитохимии, механизма деления клеток, вопросы клеточной адаптации (Д. Н. Насонов, В. Я. Александров, И. К. Кольцов, П. В. Макаров,. Г. Гурвич, Б. В. Кедровский, Г. И. Роскин, В. Я. Рубашкин, Л. Б. Левинсон и др.). Ценными для развития цитофизиологии явились работы Д. Н. Насонова,. Я. Александрова по прижизненному изучению клеток, окрашенных нейтральным красным. На основании этих опытов Д. Н. Насоновым и В. Я. Александровым была создана теория паранекроза.

В области эмбриологии нашли отражение экспериментальные методы, позволяющие уточнить представления об организаторах зародышевого развития, нейрогуморальной регуляции и влиянии факторов внешней среды на процессы эмбриогенеза. В 1930-1940-е гг. успешно разрабатывались вопросы эволюционной эмбриологии большим отрядом отечественных эмбриологов во главе с академиком А. Н. Северцовым (1866-1936).

А. Н. Северцов выделил три основных механизма филэмбриогенеза: 1) анаболию - надставку конечной стадии развития ткани или органа, при которой онтогенез продолжается после достижения той стадии, на которой у предков он закончился (например, ороговение покровного эпителия); 2) девиацию - отклонение в развитии на промежуточной стадии (например, развитие перьев у птиц и волос у млекопитающих); 3) архаллаксис - изменение первичных зачатков органа, при котором с самого начала онтогенез идет иначе, чем у предков (например, образование из эктодермы нервной трубки у хордовых животных или появление многослойности эпидермиса у позвоночных).

Отклонения в темпах последовательного индивидуального развития органов по сравнению с очередностью эволюционного развития, по мнению академика П. К. Анохина, обусловлено развитием функциональных систем организма первоочередной важности, обеспечивающих кровообращение, акт приема пищи и др.

Большое значение в развитии эмбриологии сыграли работы Д. П. Филатова (1876-1943) и П. П. Иванова (1872-1942). Д. П. Филатов изучал характер формообразовательных влияний одних частей зародыша на другие. Совокупность непосредственно взаимодействующих частей, участвующих в создании целостного органа или системы, Д. П. Филатов называл формообразовательным аппаратом. Такими аппаратами являются, например, хордомезодерма и спинная эктодерма, дающие у позвоночных начало всем осевым органам зародыша. П. П. Иванов внес вклад в разработку ряда важнейших эмбриологических проблем, таких как взаимодействие эмбрионального развития и регенерации, влияние факторов среды на дифференцировку тканевых зачатков. Он показал наличие двух организаторов, стимулирующих органогенез зародыша, - головного и туловищного, создал теорию развития сегментированных животных. Эти и другие положения нашли отражение в его фундаментальном учебнике по общей и сравнительной эмбриологии (1937, 1945).

П. Г. Светлов (1892-1974) - ученик и последователь П. П. Иванова, уделил внимание изучению роли ряда экологических факторов (температура, голодание, ионизирующая радиация и др.) в ходе эмбриогенеза. Им уста-новлены критические периоды развития у всех животных (включая млекопитающих), во время которых зародыши оказываются легкоранимыми. Теория критических периодов, разработанная П. Г. Светловым, имеет большое значение для биологии и медицины, так как позволяет прогнозировать возможность возникновения патологии развития и уродств.

Отечественный эмбриолог А. Г. Кнорре (1914-1981) внес ценный вклад в учение о эмбриональных гистогенезах, изложенное в одноименной монографии и в книге по эмбриологии человека. Под редакцией А. Г. Кнорре в середине 70-х гг. XX в. вышел атлас по эмбриологии, подготовленный Л. И. Фалиным и содержащий более 1000 иллюстраций разных стадий развития человека.

Вопросы гистогенеза в эмбрионе и внезародышевых органах (плацента, амнион и др.), выяснение роли трофобласта плаценты человека и животных успешно разрабатывались в Новосибирске (М. Я. Субботин, П. В. Дунаев, В. Д. Новиков).

Современный период

Современный период развития гистологии, цитологии и эмбриологии характеризуется широким и комплексным использованием многих методов исследования. Научно-технический прогресс, успехи развития методов исследования позволили дойти до анализа макромолекулярного уровня организации клеток и неклеточных структур, уточнить представления о процессах дифференцировки, регенерации, молекулярной организации хромосом, расшифровать генетический код и др. Благодаря этому были созданы основы ультрамикроскопической цитологии и гистологии и разрабатываются проблемы молекулярной биологии.

ЛИТЕРАТУРА

гистология цитология эмбриология

ь Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: Учеб. для мед. вузов / М.: Медицинское информационное агентство, 2007. - 600 с.

ь 2. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология: Учебник / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 408 с.

ь Данилов Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология: Учебник для студентов мед. вузов / М. : Мед. информ. агентство, 2006. - 456 с.

ь Юй Р.И., Куркин А.В., Умбетов Т.Ж. и др. Развитие гистологии в медицинских вузах Республики Казахстан. // Вестник Казахского Национального медицинского университета, 2009, №3, с. 140-144.

https://vk.com/id92598282