

ВИКИПЕДИЯ

Гистология

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Гистоло́гия (от греч. ἵστός «ткань» + λόγος «знание, слово, наука») — раздел биологии, изучающий строение, жизнедеятельность и развитие тканей живых организмов. Обычно это делается рассечением тканей на тонкие слои и с помощью микротома. В отличие от анатомии, гистология изучает строение организма на тканевом уровне.

Гистоло́гия челове́ка — раздел медицины, изучающий строение тканей человека.

Патогистология, гистопатология (от греч. πάθος «страдание, боль, болезнь») — раздел микроскопического изучения поражённой ткани; является важным инструментом патоморфологии (патологическая анатомия), так как точный диагноз рака и других заболеваний обычно требует гистопатологического исследования образцов.

Гистоло́гия суде́бно-медици́нская — раздел судебной медицины, изучающий особенности повреждений на тканевом уровне.

Количественная гистология — изучает закономерности развития и функционирования тканей, используя при этом количественные переменные и строгие методы проверки гипотез.

Содержание

Источник материала для исследований

История

Методы исследования

Приготовление гистологического препарата

Основные методы гистологического исследования

Примечания

Ссылки

Источник материала для исследований

Гистологическое исследование производится в отношении материала (органов и тканей), полученного при выполнении хирургических операций, биопсии или вскрытии (секционный материал).

История

Гистология зародилась задолго до изобретения микроскопа. Первые описания тканей встречаются в работах Аристотеля, Галена, Авиценны, Везалия. В 1665 году Р. Гук ввёл понятие клетки и наблюдал в микроскоп клеточное строение некоторых тканей. Гистологические исследования проводили М. Мальпиги, А. Левенгук, Я. Сваммердам, Н. Грю и др. Новый этап развития науки связан с именами К. Вольфа и К. Бэра — основоположников эмбриологии.

В XIX веке гистология была полноправной академической дисциплиной. В середине XIX века А. Кёлликер, Лейдинг и др. создали основы современного учения о тканях. Открытия в цитологии и создание клеточной теории стимулировали развитие гистологии. Р. Вирхов положил начало развитию клеточной и тканевой патологии. Большое влияние на развитие науки оказали труды И. И. Мечникова и Л. Пастера, сформулировавших основные представления об иммунной системе.



Гистолог за работой (1950 год)

Нобелевскую премию по физиологии или медицине 1906 года присудили двум гистологам, Камилло Гольджи и Сантьяго Рамон-и-Кахалю. Они имели взаимно-противоположные воззрения на нервную структуру головного мозга в различных рассмотренных одинаковых снимков.

В XX веке продолжалось совершенствование методологии, что привело к формированию гистологии в её нынешнем виде. Современная гистология тесно связана с цитологией, эмбриологией, медициной и другими науками. Гистология разрабатывает такие вопросы, как закономерности развития и дифференцировки клеток и тканей, адаптации на клеточном и тканевом уровнях, проблемы регенерации тканей и органов и др. Достижения патологической гистологии широко используются в медицине, позволяя понять механизм развития болезней и предложить способы их лечения.

Методы исследования

Методы исследования в гистологии включают приготовление гистологических препаратов с последующим их изучением с помощью светового или электронного микроскопа. Гистологические препараты представляют собой мазки, отпечатки органов, тонкие срезы кусочков органов, возможно, окрашенные специальным красителем, помещённые на предметное стекло микроскопа, заключённые в консервирующую среду и покрытые покровным стеклом.

Приготовление гистологического препарата

После забора материала выполняется его подготовка к исследованию, включающая в себя ряд этапов.

- Фиксация** (от лат. *fixatio* — *закрепление*) — фрагмент ткани обрабатывают с помощью жидкости-фиксатора, в роли которого чаще всего выступает формалин, реже — спирты, пикриновая кислота и др. Такая обработка предотвращает распад клеток и разрушение структуры ткани под действием собственных ферментов клеток и процессов гниения, таким образом сохраняя прижизненную структуру и делая возможным изучение ткани. Принцип действия фиксирующих жидкостей основан на быстрой гибели клеток и коагуляции белка. Наиболее распространённый тип фиксации — иммерсионная фиксация (от лат. *immersio* — *погружение*), при которой фрагмент ткани целиком погружается в раствор; в экспериментальных условиях также используют перфузионную фиксацию (от лат. *perfusio* — *вливание*), при которой фиксатор вводят через сосудистую систему^[1]. При этом используют как технический формалин (марка ФМ ГОСТ 1625-89), так и подготовленный («забуференный» формалин), который отличается большей стабильностью — не образуется белый осадок, свойственный техническому формалину при температуре ниже 40 °С.

- 2. Проводка** — процесс дегидратации (обезвоживания) фрагмента ткани и пропитки его парафином. Этот этап обеспечивает уплотнение ткани, которое, в свою очередь, необходимо для получения срезов (если ткань будет излишне мягкой, то при микротомировании она будет «сминаться», образуя складки, разрывы и другие артефакты, делающие её непригодной к изучению). Традиционно проводку осуществляли путём последовательного погружения ткани в растворы ксилола и этилового спирта^[1], однако такой метод имеет ряд существенных недостатков, как то: трудоёмкость, длительность (до четырёх суток)^[2], испарение реагентов в воздух лаборатории (что небезопасно для сотрудников лаборатории, так как ксилолы образуют взрывоопасные паровоздушные смеси, вызывают острые и хронические поражения кроветворных органов, при контакте с кожей — дерматиты)^[3], а также нестабильное качество получаемой ткани, зависящее от человеческого фактора, а именно действий лаборанта. Для решения проблем такого рода лаборатории используют альтернативные реагенты, такие как изопропанол, являющийся нетоксичным, а также аппараты — гистопроцессоры, имеющие закрытый контур и таким образом не допускающие испарений в воздух лаборатории. Путём использования гистопроцессоров также можно значительно уменьшить время проводки по сравнению с ручным методом (до одного часа при использовании гистопроцессора Xpress 120^[4]) за счёт применения вакуум-инфильтрационной и микроволновой методик.
- 3. Заливка** — процесс создания блока, достаточно твёрдого, чтобы быть пригодным для резки (микротомирования). Выполняется путём заливки фрагмента ткани жидким парафином, целлоидином, пластмассой или специальными средами для заливки. Затем залитую ткань остужают до затвердевания блока. Целлоидин в настоящее время практически не используется; чистый парафин также обладает рядом недостатков, делающих его непригодным для исследования — при его затвердевании образуются кристаллы, уменьшающие его объём на 5—10 %, что, в свою очередь, ведёт к деформации ткани^[5], а также из-за кристаллической структуры он легко крошится при резке. Поэтому чаще всего для изготовления блоков пользуются специальными заливочными средами, представляющими собой смесь парафинов с присадками в виде рисового, пчелиного воска или полимеров. Эти присадки придают парафину эластичность, что не даёт ему крошиться при резке. Чтобы создать однородную среду для заливки, воск и парафин расплавляют, охлаждают и тщательно перемешивают, повторяя всю процедуру 5—10 раз. Это достаточно трудоёмкий процесс, качество получаемой среды нестабильно, поэтому некоторые лаборатории пользуются готовыми средами для заливки, изготовленными в заводских условиях и не требующими дополнительной гомогенизации.
- 4. Резка**, или микротомирование, представляет собой изготовление тонких срезов на специальном приборе — микротоме. Толщина срезов, предназначенных для световой микроскопии, не должна превышать 4—5 мкм, для электронной — 50—60 нм.
- 5. Окрашивание** срезов позволяет выявить структуру ткани за счёт неодинакового химического сродства различных элементов ткани к гистологическим красителям. Например, окраска гематоксилином и эозином позволяет выявить кислые структуры ткани, такие как ДНК и РНК, за счёт их связывания с гематоксилином, имеющим щелочную реакцию, и цитоплазму клеток, которая связывается с эозином^[6] (основная статья — окраска гематоксилином и эозином). Перед окрашиванием выполняется монтирование среза на предметное стекло. Для избежания формирования складок срез после микротомирования помещают на поверхность подогретой воды, где он расправляется, а потом уже на стекло. Окрашивание, как и все остальные стадии процесса изготовления гистологического препарата, может выполняться вручную и автоматически. Различают традиционное окрашивание и иммуногистохимическое.
- 6. Заключение** срезов представляет собой помещение окрашенного среза, монтированного на предметном стекле, под покровное стекло с использованием среды для заключения, имеющей коэффициент преломления, близкий к таковому у стекла — канадский бальзам, полистирол, специальные среды для заключения. Заключённый препарат можно хранить достаточно длительное количество времени (исключение — при использовании полистирола препарат постепенно теряет прозрачность, а сам полистирол трескается. Данные изменения при заключении полистиролом значительно уменьшаются, если в полистирол добавить пластификатор (например дибутилфталат), при таком условии срок

годности гистопрепарата увеличивается до 10 лет даже без покровного стекла, в течение 3 лет изменений практически не происходит).

Основные методы гистологического исследования

- Световая микроскопия
- Фазово-контрастная микроскопия
- Темнопольная микроскопия
- Интерференционная микроскопия
- Поляризационная микроскопия
- Люминесцентная (флуоресцентная) микроскопия
- Ультрафиолетовая микроскопия
- Электронная микроскопия
- Цитоспектрофотометрия
- Радиоавтография
- Иммуноцитохимические методы
- Метод культуры клеток
- Микроскопическая хирургия клетки

Примечания

1. Быков В. Л. Цитология и общая гистология. — СПб.: СОТИС, 2002, стр. 13-14
2. Обезвоживание гистологического материала (http://atm-practica.ru/gistologiya//obezvozhivanie_gistologicheskogomateriala.html)
3. *Ксилолы* (<http://bse.sci-lib.com/article066904.html>) — статья из *Большой советской энциклопедии* (3-е издание)
4. Гистологический процессор скоростной проводки Tissue-Tek® Xpress™ X120 Continuous Rapid Tissue Processor " Гистологическое оборудование и расходные материалы " Про ... (<http://www.biovitrum.ru/catalogue/category/800/>) Архивная копия (<http://web.archive.org/web/20090701065759/http://www.biovitrum.ru/catalogue/category/800/>) от 1 июля 2009 на *Wayback Machine*
5. Заливочные среды (<http://www.optdiaton.ru/page780293>)
6. Быков В. Л. Цитология и общая гистология. — СПб.: СОТИС, 2002, стр. 16

Ссылки

- Гистологический сайт (<http://histol.ru/>)
- *Ткачев Д. А., Минченко В. Н.* Словарь гистологических терминов (<http://www.bgsha.com/upload/iblock/5ba/Словарь%20гистологических%20терминов%20под%20ред.%20Минченко.pdf>) .

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Гистология&oldid=107336198>

Эта страница в последний раз была отредактирована 28 мая 2020 в 16:16.

Текст доступен по лицензии [Creative Commons Attribution-ShareAlike](#); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации [Wikimedia Foundation, Inc.](#)