

О.Д. Мяделец, Т.Н. Кичигина, Н.Я. Мяделец

**СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ,
ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ**

**Учебное пособие для студентов лечебного,
стоматологического факультетов, а также для
студентов факультета подготовки иностранных
граждан**

**Издательство ВГМУ
2007**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О.Д. Мяделец, Т.Н. Кичигина, Н.Я. Мяделец

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ

**Учебное пособие для студентов лечебного, стоматологического
факультетов, а также для студентов факультета подготовки ино-
странных граждан**

Библиотека ВГМУ



**Издательство ВГМУ
2007**

УДК 611.018.(038)
ББК 28.86я21+28.83я21
М99

Рецензенты: заведующий кафедрой анатомии человека ВГМУ, д.м.н., профессор
А.К. Усович,
заведующий кафедрой патологической физиологии ВГМУ, д.м.н., профессор
В.И. Шебеко

Мяделец О.Д., Кичигина Т.Н., Мяделец Н.Я.

М 99 Словарь терминов по общей гистологии, цитологии и эмбриологии: Пособие /О.Д. Мяделец, Т.Н. Кичигина, Н.Я. Мяделец. – Витебск: ВГМУ, 2007.- 120 с.

ISBN 978-985-466-177-3

303 701

В учебно-методическом пособии представлены систематизированные научные термины, сгруппированные в 12 тем, соответствующих разделов по цитологии, эмбриологии и общей гистологии. Словарь является полезным дополнением к учебникам и атласам по предмету и адресован студентам медицинских вузов, лечебного, стоматологического факультетов, а также студентам факультета подготовки иностранных граждан.

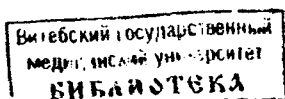
УДК 611.018 (038)
ББК 28.86я21+28.83я21

Рекомендовано к печати центральным учебно-методическим Советом ВГМУ, протокол №2 от 28 февраля 2007 г.

@ Мяделец О.Д., Кичигина Т.Н., Мяделец Н.Я.,
2007

@ УО «Витебский государственный медицинский
университет», 2007

ISBN 978-985-466-177-3



Предисловие

Изучение гистологии, цитологии и эмбриологии как предмета сопряжено для студентов с некоторыми трудностями. Большой объем и сложность материала, который постоянно обновляется и пополняется; необходимость мысленной трансформации двухмерного изображения клеток, тканей и органов на гистологическом препарате в их трехмерное изображение; необходимость усвоения большого количества терминов производных от латинского, греческого языка. Вместе с тем, студенты с большим трудом усваивают гистологическую терминологию несмотря на то, что изучают латинский язык. Многие из них не понимают принципы образования терминов, неправильно их произносят. Терминология, используемая в гистологии во многом сходна с анатомической, однако, много терминов, соответствующих только микроскопическому и ультрамикроскопическому уровню организации, являются “чисто гистологическими”. Эти термины широко используются другими медицинскими дисциплинами, как фундаментальными теоретическими, так и клиническими, и являются частью врачебного языка.

Настоящее учебное пособие позволит студентам успешно преодолеть трудности освоения гистологических терминов, а также представляет собой оригинальное издание, сочетающее в себе качества гистологического словаря и гистологического справочника, в котором студент найдет и принципы этимологии, и семантические сведения. В нем содержатся материалы по гистологической технике, цитологии, эмбриологии и общей гистологии. Учебный материал пособия разделен на 12 тем в соответствии с планом практических занятий по предмету, реализуемым на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии Витебского Ордена дружбы народов государственного медицинского университета. Термины в каждой теме приводятся в алфавитном порядке. Такой принцип изложения терминов существенно облегчает работу с пособием.

Вначале каждой темы приводятся ключевые слова и словосочетания темы. Студент может остановиться на данном этапе использования словаря, усвоив и заучив слова к теме занятия. Далее приводятся латинское (греческое и т.д.) написание термина, его семантика и этимология. Затем следует краткая расшифровка термина. В статье, посвященной конкретному термину, он обозначается аббревиатурой жирным шрифтом.

Надеемся, что “Словарь терминов по общей гистологии, цитологии и эмбриологии” займет достойное место среди средств обучения для студентов медицинского университета и станет полезным дополнением к имеющимся учебникам и атласам.

Тема №1. Введение в гистологию. Гистологическая и микроскопическая техника. Тканевые элементы

Ключевые слова темы: Азур; Азурофилия; Авторадиография; Ангстрем; Аргенитофилия; Артефакт; Ахроматический; Ацидофилия; Базофилия; Биометрия; Биопсия; Витальное окрашивание; Гематоксилин; Гибридизация метод; Гибридома; Гиперхромазия; Гистологический препарат; Гистологический срез; Гистологическая техника; Гистология; Гистохимия; Дифференциальное центрифугирование; Заключение гистологического препарата; Заливка гистологического материала; Замораживание; Замораживающий микротом; Изготовление гистологических срезов; Импрегнация; Красители гистологические; Криостат; Люминесценция (флуоресценция); Межклеточное вещество; Метахромазия; Микрометр; Микрон; Микроскоп светооптический; Микроскопия электронная; Микротом; Морфометрия; Нанометр; Окрашивание гистологического препарата; Оксифилия; Ортохромазия; Разрешающая способность; Тинкториальные свойства гистологических структур; Тканевые элементы; Уплотнение гистологического материала; Фиксация; Цитометрия проточная; Цитохимия и гистохимия; Эозин.

Азур, Azur (позднелат. *azura* - лазоревый цвет)

Группа основных органических ядерных красителей (азур-1, азур-2, азур А, В, С и др.), получаемых путем воздействия растворов щелочей на метиленовый синий.

Азурофилия, Azurophilia (лат. *azura* ↑ + греч *philia* - любовь, склонность)

Способность ядра и некоторых включений цитоплазмы окрашиваться азуром.

Авторадиография, Autoradiographia (греч. *autos* - сам + *radio* - луч, излучаю+ *grapho* - пишу). Син. Гисто(cito)аутора-диография (греч. *histos* - ткань; *cytos* - клетка)

Современный гистологический метод исследования, позволяющий точно определить содержание и распределение в клетках и тканях химических веществ.

Ангстрем, Angstrom

Внесистемная единица длины, равная 1/10000 микрометра (10^{-7} мм).

Аргенитофилия, Argentophilia (лат. *argentum* ↑ + греч. *philia* - любовь). Син.

Аргирофилия (греч. *argyros* - серебро + *philia* ↑)

Способность гистологических структур окрашиваться раствором азотнокислого серебра.

Артефакт, Artefactus (лат. arte - искусство + factus - сделанный)

Искусственные образования, структуры, возникшие в гистологическом препарате в результате погрешностей, допущенных при его приготовлении.

Ахроматический, Achromatic (греч. a - отрицание + chroma - цвет)

Лишенный окраски, неокрашенный

Ацидофилия, Acidophilia (лат. acidus - кислота + греч. philia - ↑). **Син. Оксифилия, Охурфилия, Эозинофилия, Eosiniphilia** (греч. оху - кислота + eos - заря + philia - ↑)

Сродство гистологических структур к кислым красителям. Данные структуры обладают основными свойствами. **А.**

Базофилия, Basophilia (греч. basis - основа + puilia - ↑)

Способность структур окрашиваться основными красителями. По химическим законам основные красители обладают сродством к кислотам.

Биометрия, Biometria (греч. bios - жизнь + metreo - измеряю)

Способ математической обработки методом вариационной статистики массовых научных данных, полученных на биологических объектах.

Биопсия, Biopsia (греч. bios - жизнь, orsis - вид, рассмотрение)

Взятие пунктата либо кусочка ткани или органа из живого организма во время операционного вмешательства или инструментального исследования, приготовление из них гистологического препарата и его микроскопическое исследование.

Взятие (забор) гистологического материала

Получение гистологического материала из организмов животных или человека либо из их трупов с целью изучения его с помощью гистологических методов исследования.

Витальное окрашивание (лат. vita - жизнь)

Прижизненное окрашивание клеток и тканей.

Гематоксилин, Haematoxylin (греч. haima - кровь + xylon - древесина)

Наиболее часто используемый основной ядерный краситель. Относится к растительным красителям: Г. получают из коры кампешового дерева, произрастающего в Латинской Америке, путем эфирной экстракции..

Гибридизации метод, Methodus hibridisationis (греч. methodos - прием, способ от meta - среди, между+ hodos - путь; hibrida - помесь)

Введение в ДНК клеток так называемых зондов - комплементарных им меченных фрагментов РНК и ДНК с известной нуклеотидной последовательностью.

Гибридома, Hibridoma (греч. hibrida - ↑ + oma - в сложных словах означает опухоль, новообразование)

Гибридные клетки, образующиеся в том случае, когда одной из исходных клеток, используемых для гибридизации, является опухолевая, способная к длительному многократному делению в культуре клетка.

Гиперхромазия, Hyperchromasia (греч. hyper - сверху + chroma - цвет)

Интенсивное, избыточное окрашивание структурных компонентов клетки гистологическими красителями.

Гистологическая техника, Technica histologica (греч. technice - искусная; histos - ткань + logos - учение, наука)

Техника обработки гистологического материала и приготовления гистологического препарата, пригодного для изучения с помощью микроскопа.

Гистологический препарат, Praeparatus histologicus (лат. praeparare - готовить)

Обработанные с помощью гистологической техники срезы ткани, органа, их отпечатки, мазок либо пленка. В качестве Г.п. может служить также культура клеток или тканей. Г.п. позволяет изучить тонкое строение клеток, тканей и органов животного организма

Гистологический срез, Sectio histologica (лат. sectio - разрезание)

Тонкие сечения органов и тканей, полученные в результате резки гистологического объекта.

Гистология, Histologia (греч. histos - ткань + logos - учение, наука)

Наука о микроскопическом и ультрамикроскопическом строении, развитии и функциях клеток, тканей и органов и их взаимодействии в историческом и индивидуальном развитии многоклеточных животных организмов.

Гистохимия, Histochemia (греч. histos + chemia - химия), цитохимия, Cytochemia (греч. cytos, kytos - клетка)

Раздел гистологической техники, позволяющий идентифицировать и определять локализацию и количество в клетках и тканях животного организма различных химических веществ (минеральных, органических), интенсивность химических реакций (Г. ферментов).

Дифференциальное центрифугирование, Centrifuging differentialis (лат. differens - различаться; греч. centron - середина, средняя точка; лат. fugere - бежать) **Син. Центрифугирование в градиенте плотности**

Метод, позволяющий выделять различные субклеточные фракции (органеллы, включения, фрагменты мембранных комплексов и др.) в соответствии с их удельной массой.

Заключение гистологического препарата

Завершающий этап гистологической техники, заключающийся в помещении гистологических срезов, монтированных на предметном стекле, под тонкое покровное стекло в среды особого химического состава.

Заливка гистологического материала. Син. Уплотнение гистологического материала

Пропитывание гистологического материала специальными средами, которые в последующем застывают с образованием однородной плотной массы.

Замораживание

Метод физической фиксации гистологического материала.

Замораживающий микротом

Прибор для получения свежемороженых гистологических срезов.

Изготовление гистологических срезов

Получение тонких прозрачных срезов из уплотненного гистологического материала и нанесение их на специальным способом обработанное предметное стекло (наклейка).

Импрегнация, Impregnatio (лат. impregnatio - пропитывание)

Обработка срезов в процессе приготовления препарата растворами азотнокислого серебра, хлорного золота и др

Красители гистологические

Химические вещества, избирательно связывающиеся с клеточными и тканевыми структурами и изменяющие их контрастность, делаая видимыми и доступными для исследования в микроскопе.

Криостат, Cryostat (греч. cryos - холод+лат. status - состояние, положение)

Прибор, используемый для изготовления замороженных срезов из гистологических объектов.

Люминесценция, Luminescentia (лат. lumen - свет). Син. Флуоресценция, **Fluorescentia** (лат. fluor - истечение)

Способность некоторых веществ клеток и тканей излучать видимый свет при воздействии на них коротковолновых лучей света (ультрафиолетовых лучей). Межклеточное вещество, **Substantia intercellularis** (лат. substantia - бытие, сущность, вещество, материя)

Вещество, расположенное между клетками, являющееся в основном продуктом их жизнедеятельности.

Метахромазия, Metachromasia (греч. meta - изменение + chroma - цвет)

Способность структур клеток и тканей при связывании красителя изменять его цвет, принимая при этом окраску, отличающуюся от окраски красителя в растворе.

Микрометр, Micrometr (греч. micros - малый, metreo - измерять; metron - мера; основная единица длины в метрической)

Единица длины, равная 1/1000 миллиметра, микромиллиметр (10^{-6} м). Является основной единицей длины, выражающей размеры микроскопических объектов

Микрон, Micron (греч. micros - ↑)

Внесистемная единица длины. То же, что и микрометр. В настоящее время термин не используется. Встречается в старой литературе

Микроскоп светооптический, Microscop lumenoptica (греч. micros - ↑ + scoreo - смотреть, рассматривать; лат. lumen - свет + греч. opticos - принадлежащий к зрению)

Микроскоп, для работы с которым используется свет. М.с. является основным прибором, используемым в гистологических, цитологических и эмбриологических исследованиях.

Микроскопия электронная, Microscopia electronica (греч. microscopia - ↑;

electron - смола, янтарь, с помощью которого было впервые получено электричество)

Микроскоп, в котором для изучения морфологических объектов вместо светового потока используется пучок электронов.

Микроскопия электронная сканирующая, Microscopia electronica scanning (греч. *microscopia* - ↑; англ. *scan* - разлагать изображение)

Разновидность электронной микроскопии, которая позволяет изучать поверхность гистологического объекта и получать его трехмерное изображение.

Микротом, Microtom (греч. *mikros* - малый, *tome* - разрез, рассечение)

Специальный прибор, позволяющий изготавливать гистологические срезы определенной толщины, следующие друг за другом (серийные срезы).

Морфометрия, Morphometria (греч. *morphe* - форма + *metreo* - измеряю)

Совокупность методов, позволяющих давать количественную оценку гистологическим структурам при изучении их как в световом, так и электронном микроскопе.

Нанометр, Nanometr (греч. *nanos* - карлик; первая составная часть сложных слов-названий единиц измерения, обозначающая миллиардную часть числа; *metron* - мера; основная единица длины в метрической системе)

Единица длины, равная 1×10^{-9} м, 1×10^{-3} микрометра или 10^{-6} мм. Используется для характеристики субмикроскопических гистологических объектов

Окрашивание гистологического препарата, Coloratio praeparati histologici (лат. *color* - цвет, окраска; *praeparatum* - препарат)

Один из этапов гистологической техники, заключающийся в воздействии на гистологический препарат красителями с целью контрастирования и визуализации гистологических структур.

Оксифилия, Oxyphilia (греч. *oxys* - кислый + *philia* - любовь, склонность)

Способность гистологических структур окрашиваться кислыми красителями (см. Ацидофилия)

Ортохромазия, Orthochromasia (греч. *orthos* - правильный + *chroma* - окраска) способность структур клеток и тканей окрашиваться в цвет, характерный для красителя, используемого для окрашивания

Разрешающая способность микроскопа

Один из наиболее важных показателей технических возможностей микроскопа. Выражается наименьшим расстоянием между двумя точками гистологической структуры, на котором они не сливаются и видны раздельно.

Симпласт, Symplast (греч. *syn, sym* - вместе+ *plastos* - образованный)

Одна из разновидностей тканевых элементов. Надклеточная многоядерная структура, производная клеток.

Синцитий, Syncytium (греч. *syn, sym* - вместе+ *cytos, kytos* - клетка)

Совокупность клеток отростчатой формы, соединенных друг с другом цито-

плазматическими мостиками.

Суправитальное окрашивание (лат. supra - над, на + vita - жизнь)

Окрашивание живых клеток, тканей и органов сразу после извлечения их из организма животного.

Тинкториальные свойства гистологических структур (лат. tinctura - настойка)

Способность гистологических структур воспринимать красители

Тканевые элементы, Elementum histicum (лат. elementum - стихия, первоначальное вещество; греч. histos - ткань)

Структурно-функциональные единицы, из которых построены ткани. Тканевыми элементами являются клетки, симпласты, межклеточное вещество, синцитий, над- и постклеточные структуры.

Увеличение микроскопа

Произведение увеличения объектива микроскопа на увеличение его окуляра.

Увеличение светового микроскопа может достигать 1500-2500 крат. Увеличение трансмиссионного электронного микроскопа равно около 500000х

Уплотнение гистологического материала, Induratio materiali hystologicae (лат. induratio - уплотнение)

См. Заливка гистологического материала

Фиксация гистологического материала, Fixatio materiali hystologicae (лат. fixus - закрепленный, неизменный, постоянный; fixatio - закрепление)

Один из этапов гистологической техники. Обработка гистологического материала, ставящая целью сохранение его прижизненного состояния.

Цитометрия проточная (греч. cytos, kytos - клетка + metron - размер, мера)

Высокочувствительный метод определения в клеточной суспензии количества клеток и содержания в них определенного вещества

Эозин, Eosin (греч. eos - заря: большинство эозинов имеют красный или розовый цвет)

Группа кислых синтетических красителей, представляющих собой натриевые соли тетрабромфлуоресцеина.

Тема №2. Цитология. Общий план строения клетки

Ключевые слова темы: Агранулярная эндоплазматическая сеть; Адгезия; Аксонема; Аутофагия; Аутофагосома; Базальная исчерченность; Базальное тельце; Базофильная субстанция Ниссля; Вакуоль; Включения цитоплазматические; Гиалоплазма; Гликокаликс; Гранулярная цитоплазматическая (эндоплазматическая) сеть; Десмосома; Диктиосома;

Жгутик; Катаболизм клетки; Клетка; Клетка прокариотическая; Клетка эукариотическая; Клеточная теория; Клеточные популяции; Коннексины; Коннексоны; Лизосома; Медиатор; Межклеточные контакты; Мембрана биологическая; Микротрабекулы; Микротрубочки; Микрофиламенты; Миофибриллы; Митохондрия; Молекулы клеточной адгезии (МАК); Нейрофибриллы; Органеллы; Пероксисома; Пиносома; Плазмолемма; Пластинчатый комплекс Гольджи; Псевдоподия; Рибосома; Тредмиллинг; Тубулин; Фагоцитоз; Филаменты промежуточные; Цитолемма; Цитология; Цитоплазма; Цитоскелет; Щеточная каемка; Экзоцитоз; Эндоцитоз; Эндоцитоз рецепторно-опосредованный

Агранулярная эндоплазматическая сеть, Reticulum endoplasmaticum agranularis (лат. reticulum - сеть; endon - внутри + plasma - лепная фигура, вылепленная; греч. а - приставка, означающая отрицание + лат. granulum - зернышко, уменьш. от granum - зерно)

Органелла общего значения, представленная системой ветвящихся канальцев, вакуолей, уплощенных мешочков, трубочек, имеющих диаметр около 100 нм, пронизывающих всю цитоплазму клетки и разделяющих ее на отдельные отсеки (компарменты).

Адгезия (лат. adhaesio - склеивание, прилипание, слипание, сращение)

Способность клеток контактно взаимодействовать с другими клетками, межклеточным веществом или субстратами небиологического происхождения.

Аксонема, Ахонема (греч. ахон - ось, осевой отросток + нема - нить)

Осевой стержень ресничек и жгутиков, покрытый цитолеммой. А.

Аутофагия, Autophagia (греч. autos - сам+ phago - пожиранию)

Процесс расщепления с помощью ферментов лизосом стареющих или поврежденных органелл, мембран и других компонентов клетки.

Аутофагосома, Autophagosoma (греч. autos - ↑+ phago - ↑+soma - тело)

Лизосома, в которой происходит переваривание старых или поврежденных собственных структур клетки.

Базальная исчерченность, Striatura basalis (лат. stria - полоса, черта, борозда; греч. basis - основание, фундамент)

Производное плазмолеммы в виде складок (инвагинаций) базального полюса некоторых клеток с упорядоченно расположенными между этими инвагинациями митохондриями.

Базальное тельце, Corpusculum basale (лат. corpusculum - тельце; греч. basis - ход, движение; основа, подставка, фундамент)

Проксимальная часть ресничек и жгутиков, погруженная в периферический слой цитоплазмы клетки.

Базофильная субстанция Ниссля, Substantia basopyilica (лат. substantia - бытие, сущность от substare - существовать, быть в наличии; греч. basis - ↑ +

philia - любовь, склонность). Син. Хроматофиль-ная субстанция, *Sybsstantia chromatophilica* (греч. *chroma* - цвет, краска + + *philia* - ↑), Тигроидное вещество

Закономерно расположенные участки базофилии цитоплазмы тел и отростков (дендритов, но не аксонов, в которых Б.с.Н. отсутствует) нейроцитов, имеющие вид интенсивно окрашенных гранул разной величины.

Вакуоль (лат. *vacuola* - уменьшит. от *vacuum* - безвоздушное пространство)

Внутриклеточная шаровидная полость в цитоплазме или ядре, содержащая окруженные мембраной жидкости различного состава либо плотное вещество, либо то и другое вместе.

Включения цитоплазматические, Inclusiones cytoplasmatic (лат. *inclusio* - включение, закрытие, вкрапление; греч. *cytos, kytos* - полость, клетка + *plasma* - образование, вылепленное). Син. Дейтоплазма, Параплазма; используются редко

Непостоянные структуры цитоплазмы, не имеющие строго определенного строения. В. представляют собой продукт жизнедеятельности клетки и образуются в определенные периоды ее жизни.

Гиалоплазма (греч. *hyalos* - стекло + *plasma* - лепная фигура, вылепленная).

Син. Цитоплазматический матриксе (лат. *matrix* - животное, имеющее детенышей); Клеточный сок; Цитозоль (греч. *cytos. kytos* - клетка + лат. *solutio* - раствор)

Один из компонентов цитоплазмы, представляющий собой ее жидкую часть.

Гликокаликс, Glycocalyx (греч. *glykos* - сладкий + *calyx* - чашечка)

Надмембранный слой клеточной поверхности, представлен углеводными концами сложных белков и сложных липидов.

Гранулярная цитоплазматическая (эндоплазматическая) сеть, Reticulum endoplasmaticum agranularis (лат. *reticulum* - сеть, греч. *endon* - внутри, *plasma* - лепная фигура, вылепленная; лат. *granulum* - зернышко, уменьш. от *granum* - зерно)

Мембранная оргanelла общего назначения, так же, как и агранулярная ЭПС, представляющая собой совокупность трубочек, пузырьков, уплощенных мембранных мешочков или цистерн, формирующих в цитоплазме своеобразную трехмерную мембранную сеть, разделяющую ее на отсеки.,

Десмосома, Desmosoma (греч. *desmos* - связка + *soma* - тело)

Особый вид межклеточных контактов адгезионного типа.

Диктиосома, Dictiosoma (греч. *diktion* - сетка+ *soma* - тело)

Отдельные зоны скопления мембран и пузырьков пластинчатого комплекса Гольджи (см. Пластинчатый комплекс Гольджи). В одной клетке может находиться несколько Д., связанных друг с другом

Жгутик, Flagellum (лат. *flagellum* - бич, жгутик)

Оргanelла специального назначения, имеющаяся в единственном типе клеток организма человека - сперматозоидах.

Катаболизм клетки, Katabolism cellulae (греч. katabole - сбрасывание вниз; лат. cellula - клетка, клеточка)

Совокупность биохимических процессов в клетке, направленных на разрушение внутриклеточных структур, а также сложных биополимеров с целью добывания энергии для жизнедеятельности клетки. Наиболее важными биохимическими путями К.к. являются гликолиз, цикл Кребса, распад аминокислот и окисление жиров

Клетка, Cellula (лат. cellula - ячейка, маленькая комнатка, клеточка); **Cytos, Kytos** (греч. cytos, kytos - полость, клетка)

Элементарная структурная единица организма, состоящая из ядра, цитоплазмы и ограниченная клеточной оболочкой, способная выполнять все функции, присущие живому: обмен веществ и энергии, размножение, рост, раздражимость, сократимость, хранение генетической информации и ее передачу в поколениях. Различают два основных вида клеток, существенно различающихся по своему строению и функциональному значению: прокариотические и эукариотические (см. соответствующие статьи)

Клетка прокариотическая, Cellula prokaryotica (лат. cellula - ↑; лат. pro - перед + греч. karyon - ядро). Син. Прокариоты

К прокариотическим клеткам относятся бактерии, сине-зеленые водоросли, спирохеты, микоплазмы, риккетсии, хламидии. Они лишены митотического аппарата, для них характерно бинарное деление.

Клетка эукариотическая, Cellula eukaryotica (лат. cellula - ↑; греч. eu - хорошо, красивый, истинный + karyon - ↑)

К эукариотическим клеткам относятся большинство водорослей, грибы, лишайники, клетки многоклеточных организмов растений и животных. В отличие от прокариотической клетки, К.э. имеет ядро, состоящее из кариолеммы, ядрышка, хроматина, кариоплазмы. В цитоплазме содержится большое количество органелл, как мембранных, так и немембранных.

Клеточная теория, Theoria cellularis (греч. theoria - наблюдение, исследование; лат. cellula - клетка, клеточка)

Основополагающая теория биологии, явившаяся одной из предпосылок развития гистологии как самостоятельной науки.

Клеточные популяции, Populationes cellulares (лат. populus - население; cellula - ↑)

Совокупность клеток, обладающих общими функциями и чертами строения.

Коннексины, Connexinae (лат. con - с, вместе + nex - контакт)

Белковые молекулы, входящие в состав коннексонов.

Коннексоны, Connexonae (лат. con - с, вместе + nex - контакт)

Трубчатые трансмембранные образования в щелевых межклеточных контактах имеющие диаметр около 10 нм.

Лизосома, Lysosoma (греч. lysis - разложение, распад + soma - тело)

Мембранная органелла клетки общего назначения. Содержит гидролитические ферменты, невидима в световом микроскопе.

Медиатор, Mediator (лат. mediator - посредник)

Вещество химической природы, с помощью которого опосредуется определенный процесс.

Межклеточные контакты, Contactus intercellulares (лат. contingere - касаться, дотрагиваться; inter - между, среди + cellula - клетка)

Контакты между клетками в составе тканей.

Мембраны биологические, Membranae biologicae (лат. membrana - кожа, оболочка; греч. bios - жизнь + logos учение, наука)

Гликолипопротеиновые образования, которые ограничивают клетку снаружи и формируют некоторые органеллы, а также оболочку ядра.

Микротрабекулы, Microtrabeculae (греч. micros - малый, мелкий + лат. trabecula [уменьш. от trabs - балка] - перекладина)

Элемент цитоскелета. Имеют толщину 2-10 нм. М. формируют в клетке нежную сеть, которая интегрирует все другие элементы цитоскелета и плазмолемму.

Микротрубочки, Microtubulae (греч. micros - ↑ + лат. tubulus [уменьш. от tubus - труба] - трубочка, каналец)

Органеллы фибриллярного типа, образованные глобулярным белком тубулином и являющиеся одним из компонентов цитоскелета.

Микрофиламенты, Microfilamenta (греч. micros - ↑ + лат. filamentum - нить) Органеллы фибриллярного типа, являющиеся одним из компонентов цитоскелета. М. состоят из белка актина, на долю которого в клетке приходится до 5% от всех белков, и образуются в результате его полимеризации.

Миофибрилла, Myofibrilla

(греч. myos - мышца + лат. fibrilla [уменьшительное от fibra] - волокно)

Органелла специального назначения, обнаруживаемая в скелетных поперечнополосатых мышечных волокнах (симпластах) и в клетках мышцы сердца (миокарде) - кардиомиоцитах. Функцией М. является обеспечение двигательных процессов с использованием энергии.

Митохондрия, Mitochondria (греч. mitos - нитка + chondros - зерно, зернышко)

Мембранная органелла клетки, обеспечивающая ее энергией за счет окисления органических соединений и синтеза.

Молекулы клеточной адгезии, МАК, Moleculae adhaesiones cellulares (лат. molecula [от moles - масса с уменьшительным суффиксом cula] - наименьшая частица вещества, сохраняющая свои свойства; adhaesio - склеивание, прилипание, слипание; cellula - клетка)

Разновидность поверхностных рецепторных молекул клетки, специфических гликопротеинов, осуществляющих взаимодействия соприкасающихся плазматических мембран распознающих друг друга клеток или клеток и внекле-

точного матрикса.

Нейрофибриллы, Neurofibrillae (греч. *neurōn* - первоначально *жила, сухожилие*, в последующем *нерв*)

Тонкие нити, выявляемые в цитоплазме нейрона при импрегнации азотнокислым серебром

Органеллы, Organellae (лат. *organella* - уменьшит. от *organon* - орган). Син. **Органоиды** (греч. суффикс *eidos* - подобный). Термин устаревший.

Постоянные структуры цитоплазмы, имеющие определенное строение и выполняющие определенные функции

Пероксисома, Peroxysoma (лат. *per* - приставка, означающая сильное усиление основного понятия + греч. *oxys* - кислый + *soma* - тело)

Органелла общего назначения, построенная по мембранному принципу. Образуется из агранулярной ЭПС путем отпочковывания. Основной функцией П. является ферментативное расщепление токсических для цитомембран эндогенных перекисей, возникающих в ходе окисления углеводов, аминокислот и других веществ

Пиноцитоз, Pinocytosis (греч. *pinein* - пить + *cytos* - клетка + *osis* - процесс)

Один из вариантов эндоцитоза (см. статью). Захват клеткой из внеклеточной среды жидкостей и макромолекулярных соединений..

Плазмолемма, Plasmolemma (греч. *plasma* - что-то образованное, оформленное, вылепленное + *lemma* - перепонка, оболочка). Син. **Цитолемма, Cytolemma** (греч. *Cytos* - клетка + *lemma* - ↑)

Оболочка клетки, отделяющая ее внутреннее содержимое от окружающей среды и обеспечивающая с ней постоянную связь

Пластинчатый комплекс Гольджи, Complexus lamellaris Golgiensis (лат. *complexus* - охват, совокупность; *lamella* [уменьш. от *lamina* - пластина] - пластинка, пластиночка. Син. **Аппарат Гольджи, Apparatus Golgiensis** (лат. *apparatus* - приготовление [от *apparare* - приготовить]); **Внутриклеточный сетчатый аппарат, Apparatus intracellularis reticularis** (лат. *apparatus* - ↑; *reticulum* - сеточка [уменьш. от *rete* - сеть].

Мембранная органелла общего назначения, описанная в 1898 г. итальянским нейробиологом К. Гольджи. Он назвал эту органеллу внутриклеточным сетчатым аппаратом из-за того, что в световом микроскопе она имеет сетчатый вид.

Псевдоподия, Pseudopodia (греч. *pseudos* - ложный + *pus, podos* - нога)

Пальцеобразные выпячивания поверхности клеток, обладающих подвижностью. Их возникновение связано с изменением вязкости гиалоплазмы в участке формирования П. и деятельностью цитоскелета.

Рибосома, Ribosoma (от нач. части слова *рибонуклеиновая кислота* [лат. *ribes* - поток, струя] + греч. *soma* - тело)

Органелла общего значения гранулярного строения. Представляет собой ри-

бонуклеопротеины: 65% массы Р. приходится на РНК, остальные 35% - на белок (по другим данным, соотношение РНК и белков в рибосоме составляет 1:1).

Тредмиллинг, Treadmilling (анг. treadmill - однообразный механический труд)

Процесс постоянной модификации микротрубочек и микроворсинок. Они имеют два полюса: положительный - "+" и отрицательный - "-". На положительном полюсе происходит постоянная сборка, на отрицательном - диссоциация микротрубочек и микрофиламентов. Т. играет важную роль в транспортных процессах клетки

Тубулин, Tubulin (лат. tubulus - трубочка, каналец)

Глобулярный белок, входящий в состав микротрубочек.

Тубулин-кинезиновый механизм транспорта веществ в клетке

Механизм внутриклеточного транспорта веществ, в котором задействованы молекулы двигательного белка **кинезина** (см. статью), преобразующего энергию АТФ в механическую работу. Обеспечивает перемещение органелл и транспортных пузырьков в гиалоплазме вдоль микротрубочек. Шаг перемещения кинезина вдоль микротубулы составляет 8 нм

Фагоцитоз, Phagocytosis (греч. phagein - пожирать, есть + cytos - клетка)

Один из вариантов эндоцитоза (см. статью). Захват и переваривание клеткой крупных частиц (микроорганизмов, клеток или их частей). Осуществляется прежде всего клетками, именуемыми профессиональными фагоцитами (нейтрофилами и макрофагами).

Филаменты промежуточные, Filamenta intermediata (лат. filamentum - нить, волокно; inter - между + medius средний)

Один из компонентов цитоскелета, органеллы фибриллярного типа. Имеют толщину 10 нм, т.е. большую, чем у актиновых филаментов, но меньшую, чем у микротрубочек. Выполняют опорную функцию.

Цитолемма, Cytolemma (греч. Cytos - клетка + lemma - оболочка)

См. статью Плазмолемма

Цитология, Cytologia (греч. cytos - клетка, logos - учение, наука)

Наука о происхождении, строении и функциях клеток, включая и надклеточные структуры (симпласты). Ц. представляет собой часть гистологии, тесно связанную с ее другими разделами, поскольку гистология изучает не только основы общей цитологии, но и частную цитологию, апеллируя к тканевым клеткам.

Цитоплазма, Cytoplasma (греч. cytos - клетка + plasma - образование, вылепленное)

Составная часть клетки, образованная гиалоплазмой, органеллами и включениями (см. соответствующие статьи). Термин Ц. предложен в 1882 г. Э. Страсбургером

Цитоскелет, Cytoskelet (греч. cytos - ↑ + skeletos - скелет, мумия, иссохший)

Опорно-сократительный аппарат клеток, обеспечивающий сохранение и изменение клеточной формы, вязкости цитоплазмы, движение клеток и компонентов цитоплазмы. В состав Ц. входят микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты и цитотрабекулы (см. соответствующие статьи)

Щеточная каемка, *Limbus striatus* (лат. *limbus* - кайма, край, ободок; *striatus* [от *striare* - бороздить] - полосатый)

Одно из производных плазмолеммы, представляющая собой совокупность многочисленных выпячиваний ее на апикальной поверхности клетки. Эти выпячивания цитолеммы называются микроворсинками и возникают благодаря деятельности цитоскелета. Щ.к. значительно (примерно в 40 раз) увеличивает рабочую поверхность клетки и обычно имеется в тех клетках, которые осуществляют интенсивное всасывание веществ. К таким клеткам относятся, например, клетки кишечного эпителия и эпителия проксимального отдела нефронов

Экзоцитоз, *Exocytosis* (греч. *exos* - наружный + *cytos* - клетка)

Процесс выделения клеткой продуктов секреции или конечного обмена (эксекреция).

Эндоцитоз, *Endocytosis* (греч. *endon* - внутри + *cytos* - клетка)

Захват клеткой веществ из внешней среды. Подразделяется на пиноцитоз, фагоцитоз и эндоцитоз **рецепторноопосредованный**.

Эндоцитоз рецепторноопосредованный

Разновидность эндоцитоза, опосредуемая поверхностными рецепторами клетки, специфическими только к конкретному лиганду. Специфическое связывание лиганда с рецептором обеспечивает более быстрое поглощение лиганда в комплексе с рецепторами клетки.

Тема №3. Цитология. Ядро клетки. Деление клетки. Жизненный цикл клеток. Реакция клеток на внешние воздействия. Старение и смерть клеток

Ключевые слова темы: Амитоз; Амплификация генов; Анафаза; Апоптоз; Аутолиз; Аутосомы; Ахроматиновое веретено деления; Белок (белки) теплового шока (БТШ); Гаплоидный набор хромосом; Гены; Генерация; Геном; Генотип; Гетерохроматин; Гиперплазия; Гипертрофия клетки; Гипоплазия клетки; Гипотрофия клетки; Дегенерация клеток; Диакинез; Диплоидный набор хромосом (диплоидия); Дистрофия клетки; Дифференцированная клетка; Дифференцировка клеток; Жизненный цикл клетки; Идиограмма; Интерфаза; Камбиальные клетки; Кариоки-

нез; Карналема; Кариолизис; Кариолимфа (Кариоплазма); Кариопикноз; Кариорексис; Кариотип; Клетка дифференцированная; Клетка стволовая; Кроссигвер; Ламина; Локус хромосомы; Мейоз; Метафаза; Митоз; Некроз; Паранекроз; Перинуклеарное пространство; Полиплоидия; Политения; Постмитотический период; Поры ядерной оболочки; Постмитотический период; Пролиферация; Профаза; Регенерация внутриклеточная; Регенерация клеточная; Регенерация посттравматическая; Репарация клетки; Репрессия генов; Синтетический период интерфазы; Стволовая клетка; Телофаза; Хроматин; Хроматин половой; Хромомеры; Хромонема; Хромосомы; Центромеры Цитотомия; Эндомитоз; Эндорепродукция; Эухроматин; Ядерная оболочка; Ядро клетки; Ядрышко; Ядрышковые организаторы

Амитоз, Amitosis (греч. а - без + mitos - нить)

Прямое деление клетки без видимых изменений в структуре клеточного ядра.

В отличие от митоза при А. не образуются хромосомы и веретено деления, а также отсутствуют нуклеолиз и разрушение кариолеммы. М. проходит путем простой перетяжки ядра и цитоплазмы.

Амплификация генов, Amplificatio genus (лат. amplificatio - умножение, увеличение; греч. genos - род)

Процесс образования многоповторяющихся численных последовательностей (копий) ДНК путем многократной инициации синтеза ДНК в одном и том же репликационном участке.

Анафаза, Anaphasa (греч. ana - обратно + phasis - проявление)

Третья фаза митоза, следующая за метафазой, в ходе которой наблюдается перемещение хроматид к полюсам клетки.

Апоптоз, Apoptosis (греч. apoptosis - удаление, отделение, листопад)

Генетически запрограммированная гибель клеток, связанная с активацией в них генов клеточного суицида. Его определяют также как "моноцеллюлярный некроз", "альтруистическая смерть клетки", "клеточный суицид". Последние два термина подчеркивают "добровольный отказ клетки от жизни" во благо всего организма.

Аутолиз, Autolysis (греч. autos - сам + lysis - растворение). **Син. Аутоцитоллиз, Autocytolysis** (греч. autos, lysis - ↑ cytos - клетка)

Выработанное в ходе эволюции свойство биологических объектов (прежде всего клеток) разрушать (растворять) с помощью содержащихся в них гидролитических лизосомальных ферментов собственные структуры различного уровня.

Аутосомы, Autosomae (греч. autos - сам + soma - тело)

Соматические хромосомы. Диплоидный набор хромосом человека содержит 22 пары аутосом и одну пару половых хромосом

Ахроматиновое веретено деления (achromatos - бесцветный от а - отрицание + chroma - цвет)

Митотический аппарат клетки, осуществляющий расхождение хроматид к ее полюсам во время анафазы. Представлен двумя типами микротрубочек: кинетохорными (хромосомными) и полюсными (полярными).

Белок (белки) теплового шока (БТШ). Англ. Heat Shok Proteins, HSP

Белки, образующиеся в клетке при любых достаточно сильных внешних воздействиях, вызывающих в них стрессорные реакции. Активация генов, обеспечивающих синтез БТШ, сопровождается одновременной блокадой других синтетических процессов в клетке. Первоначально БТШ были обнаружены в клетках при воздействии на них высокой температуры, отчего получили свое название. БТШ обладают собственной повышенной устойчивостью и одновременно предотвращают повреждение (агрегацию, коагуляцию) других клеточных белков, способствуют расщеплению возникших патологических белковых конгломератов.

Гаплоидный набор хромосом, Completus chromosomae haploideius (лат. completus - полный; греч. chroma - цвет+soma - тело; haploos - простой, единый)

Половинный, одинарный набор хромосом, в котором каждая хромосома представлена в единственном числе и не имеет гомолога. Г.н.х. характерен для половых клеток, которые в процессе мейоза (редукционное деление) утратили половину хромосом. У человека женские половые клетки (яйцеклетки) имеют 22 аутосомы и 1 X-хромосому, мужские половые клетки - сперматозоиды - содержат 22 аутосомы и либо X-, либо Y- хромосому. Восстановление диплоидного набора хромосом происходит при оплодотворении

Ген, Genum (греч. genos - род, рождение, образование)

Функциональная единица хромосомы, материальный субстрат наследственности, единица ее, представляющая собой участки ДНК со специфическим местоположением, определенным взаиморасположением нуклеотидов, формирующих так называемые триплеты. Триплеты нуклеотидов содержат информацию о последовательности аминокислот в полипептидной цепи. Г. способны к самовоспроизводству в клеточном цикле. Термин Г. предложил в 1909 г. Б. Иогансен

Генерация, Gentratio (лат. generatio - поколение)

1. Потомство одной клетки. 2. Период жизни клетки от одного деления до другого или до дифференцированного состояния

Геном, Genom (греч. genos - рождение, образование)

1. Совокупность наследственных признаков, содержащихся в клеточном ядре. 2. Совокупность генов, локализирующихся в гаплоидном наборе хромосом конкретного вида организма.

Генотип, Genotypus (греч. genos + typos - образ, отпечаток)

Совокупность всех генов клетки, связанных как с ядром (генотип), так и с

цитоплазмой (плазмогены, плазмон). Г. является своеобразным “отпечатком” результатов эволюции организмов, совокупностью всех наследственных свойств клетки и особи. Каждый ген в Г. находится в сложных взаимоотношениях с другими генами. Термин Г. предложил в 1909 г. Б. Иогансен **Гетерохроматин, Heterochromatin** (греч. heteros - иной, другой + chroma - цвет)

Зоны конденсированных (неактивных) участков хромосом.

Гиперплазия Hyperplasia (греч. hyper - сверх + plasis - образовывать)

1. Увеличение в клетке количества органелл, являющееся одним из механизмов **внутриклеточной регенерации** и приспособления (адаптации) клетки к повышенным функциональным запросам. Г. - один из механизмов **внутриклеточной регенерации**. Осуществляется путем сборки новых или путем удвоения предсуществующих органелл (например, митохондрий). 2. Увеличение количества клеток в результате их интенсивного размножения. В обоих случаях Г. предназначена для приспособления (адаптации) клетки к более интенсивным условиям функционирования и неблагоприятным факторам среды

Гипертрофия клетки, Hypertrophia cellulae (греч. hyper - ↑ + trophe - питание; лат. cellula - ячейка, клетка, клеточка)

1. Увеличение размеров органелл клетки в результате усиления ее функциональной активности под влиянием изменившихся внешних факторов - один из механизмов **внутриклеточной регенерации**. 2. Увеличение размеров клетки за счет гипертрофии и гиперплазии органелл, а также нарастания объема гиалоплазмы. В обоих случаях Г. предназначена для приспособления (адаптации) клетки к более интенсивным условиям функционирования и неблагоприятным факторам среды

Гипоплазия клеток, Hypoplasia cellulae (греч. hupo - снизу, под + plasis - образовывать; лат. cellula - ↑)

Недоразвитие клеток в результате нарушения нормального гистогенеза.

Гипотрофия клетки, Hypotrophia cellulae (греч. hupo - снизу, под + trophe - питание лат. cellula - ↑)

Уменьшение объема клеток в результате ухудшения их трофики. Наблюдается при белковом голодании, действии на клетку различных токсических и некоторых лекарственных веществ, а также физических и биологических факторов, заболеваниях печени и ряде других заболеваний.

Дегенерация клеток, Degeneratio cellulae (лат. degenerare - перерождение, вырождение)

Перерождение клеток в результате их последовательного развития (онтогенеза) или под влиянием вредных факторов. В первом случае говорят о физиологической, во втором - о патологической Д.

Диакнез, Diakinesis (греч. dia - через + kinesis - движение)

Заключительная, 5-я стадия профазы мейоза I. В эту стадию хромосомы

укорачиваются, расщепляются на биваленты и перемещаются на периферию клеточного ядра, под кариолемму. В эту стадию хромосомы удобно подсчитывать и определять их гаплоидное число

Дистрофия клетки, *Dystrophia cellulae* (греч. *dys* - приставка, означающая нечто дурное, порочное, нарушение, затруднение + *trophe* - питание)

Сложный патологический процесс, в основе которого лежит нарушение клеточного метаболизма, ведущее к структурным изменениям. В связи с этим Д.к. рассматривают как один из видов ее повреждения. Непосредственной причиной Д.к. являются нарушения механизмов, обеспечивающих трофику клетки

Дифференцированная клетка, *Cellula differentialis* (лат. *cellula* - клетка, клеточка; *differentia* - различие)

Клетка, которая приобрела окончательные черты строения, необходимые для выполнения специфических функций.

Жизненный цикл клетки, *Cyclus vitalis cellulae* (греч. *cyclus* - круг, окружность; лат. *vitalis* - жизненный [от *vita* - жизнь]; *cellula* - ↑)

Промежуток времени, включающий митотический цикл клетки (у стволовых клеток) либо время от деления клетки до ее смерти (у дифференцированных клеток). В последнем случае Ж.ц.к. включает митотический цикл (см. статью Митотический цикл), дифференцировку, специализацию, период функционирования, старение и смерть

Интерфаза, *Interphasa* (лат. *inter* - между + *phasis* - фаза, перемена)

Период между двумя делениями клетки (у стволовых, находящихся в митотическом цикле клеток).

Интрон, *Intron* (англ. *intron* - промежуточная последовательность)

Транскрибируемые, но не транслируемые участки генов эукариотических клеток, которые не несут генетической информации. В процессе транскрипции таких участков матричной ДНК образуются первичные нити РНК, также содержащие интроны - нетранслируемые участки. Первичные РНК в последующем подвергаются сплайсингу (см. статью Сплайсинг), в ходе которого интронные участки РНК вырезаются

Камбиальные клетки, *Cellulae cambialis* (лат. *cambium* - обмен).

Недифференцированные (стволовые) клетки, входящие в состав обновляющихся тканей животных и человека. Обладают способностью митотически делиться и обеспечивать восстановление ткани после гибели части ее клеток

Кариокinesis, *Karyokinesis* (греч. *kariion* - орех, ядро + *kinesis* - движение)

То же, что митоз (см. статью). Термин устарел.

Кариалемма, *Karyolemma* (греч. *karyon* - орех, ядро + *lemma* - оболочка, перепонка). Син. **Ядерная оболочка; Кариотека, *Karyotheca*** (греч. *kariion* - ↑; *thesa* - футляр, капсула, оболочка); **Нуклеолемма, *Nucleolemma*** (лат. *nucleus* - ядро + лат. *lemma* - ↑)

Тонкая оболочка, ограничивающая ядро и отделяющая его от цитоплазмы. В

световом микроскопе имеет вид тонкой пластинки. В электронном микроскопе состоит из двух мембран, которые имеют строение, свойственное биологическим мембранам.

Кариолизис, Karyolysis (греч. *karion* - ядро ореха + *lysis* - растворение).

Син. Кариолиз, Karyolys

Один из вариантов дистрофических изменений в ядре при гибели клеток путем некроза, характеризующийся его набуханием, потерей способности гетерохроматина окрашиваться основными красителями (хроматолиз), исчезновением ядрышка. В результате ядро вначале приобретает вид прозрачного пузырька, а затем в результате разрушения кариолеммы полностью исчезает, растворяется.

Кариолимфа, Karyolympha (греч. *karion* - орех, ядро + *lympha* - влага).

Син. Ядерный сок; Кариоплазма, Karyoplasma (греч. *karion* - ↑ + *plasma* - что-то образованное, оформленное); **Нуклеоплазма, Nucleoplasma** (лат. *nucleus* - ядро + *plasma* - ↑)

Жидкая часть ядра, ограниченная кариолеммой и окружающая хроматин и ядрышки. Основными компонентами **К.** являются вода, гликопротеины, РНК, нуклеотиды, гистоновые белки, ряд ферментов, минеральные вещества а также другие вещества, являющиеся метаболитами.

Кариопикноз, Karyopyknosis (греч. *karyon* - ядро ореха + *pyknosis* - уплотнение)

Одна из форм дегенеративных изменений ядра клетки при ее гибели путем некроза и апоптоза. Характеризуется постепенным его уплотнением, сморщиванием в результате конденсации хроматина, уменьшением размеров и усилением гипербазофилии с последующим полным его исчезновением в результате выхода хроматина за пределы ядра.

Кариорексис, Karyorhexis (греч. *karyon* - ядро ореха + *rhexis* - разрыв)

Одна из форм дегенеративных изменений ядра клетки при ее гибели путем некроза и апоптоза. Характеризуется образованием глыбок гетерохроматина разной величины, которые часто располагаются по периферии ядра, прилегая к кариолемме. В дальнейшем гетерохроматин подвергается фрагментации и распаду на более мелкие глыбки, которые в результате разрушения кариолеммы попадают в цитоплазму и там постепенно исчезают

Кариотип, Karyotypus (греч. *karion* - ядро, орех + *typos* - образец)

Совокупность признаков, характеризующих хромосомы клеток данного биологического вида.

Клетка стволовая, Cellula cambialis (лат. *cellula* - ↑; *cambium* - обмен)

Наименее дифференцированные клетки, входящие в состав обновляющихся тканей (см. статью Ткани камбиальные обновляющиеся в теме № 6). Представляют собой самоподдерживающуюся популяцию редко делящихся клеток, способных давать потомков, дифференцирующихся в различных направлениях под влиянием микроокружения (факторов дифференцировки).

Локус хромосомы; Locus chromosomatis (лат. locus - место; греч. chroma - цвет + soma - тело)

Участок хромосомы, в котором расположен определенный ген. Термин предложен в 1915 г. Т. Морганом, который впервые предположил, что каждая хромосома имеет свой индивидуальный рисунок расположения локусов **Мейоз, Meiosis** (греч. meiosis - уменьшение)

Способ деления половых клеток, особая разновидность митоза. Путем М. делятся в фазу созревания половые клетки (сперматоциты и овоциты I порядка).

Метафаза, Metaphasa (греч. meta - после + phasis - проявление)

Вторая фаза митоза, следующая за профазой. В эту фазу хромосомы лежат в экваториальной плоскости, формируя экваториальную пластинку, а при рассмотрении клетки со стороны полюсов их радиально расходящихся в стороны плечи формируют картину звезды (**материнская звезда, monaster**).

Митоз, Mitosis (греч. mitos - нить). Синон. **Кариокинез, Caryokinesis** (греч. karyon - орех, ядро + kinesis - движение); **Непрямое деление клетки**

Универсальный способ деления соматических клеток, характеризующийся закономерными изменениями со стороны клеточного ядра: растворением ядерной оболочки и ядрышек, равномерным распределением предварительно удвоенных хромосом между двумя образующимися дочерними клетками, последующей реконструкцией ядра.

Некроз, Necrosis (греч. nekrosis - отмирание, смерть, умирание)

Местная смерть, гибель части живого организма (клеток, тканей, органов), необратимое прекращение жизнедеятельности его элементов.

Паранекроз, Paranecrosis (греч. para - возле, около + necrosis - отмирание, смерть, умирание)

Совокупность обратимых изменений в клетках, являющихся результатом неспецифической реакцией их на различные неблагоприятные воздействия. А.И. Струков и В.В. Серов (1985) рассматривают их как первую стадию некроза. Термин предложен в 1940 г. Д.Н. Насоновым

Перинуклеарное пространство, Spatium perinuclearis (лат. Spatium - пространство; греч. peri - около, вблизи, вокруг + лат. nucleus - ядро ореха)

Зона ядерной оболочки между двумя ее мембранами, пространство, находящееся между наружной и внутренней мембранами кариолеммы.

Полиплоидия, Polyploidia (греч. poly - много + ploos - складывать)

Увеличение в клетке числа хромосом, превышающее два гаплоидных набора (гаплоидный набор обозначается символом n, диплоидный - 2n). Это увеличение может быть трех-, четырех-, пяти- кратным и т.д., и такие клетки называются триплоидными (3n), тетраплоидными (4n), пентаплоидными (5n) и т.д. П. является одним из проявлений эндомитоза и в нормальных условиях и часто наблюдается в печеночных клетках (гепатоцитах). П. представляет собой один из механизмов ответной реакции клетки на внешние

раздражители. Она является частым явлением у опухолевых клеток

Политения, Polytaenia (греч. poly - много + taenia - нить)

Частный случай эндомитозной полиплоидии, когда хромосомы (соответственно и ДНК) многократно удваиваются, но хроматиды не расходятся. В результате формируются гигантские (политенные) хромосомы, по размерам в сотни раз превышающие обычные. В них степень плоидизации составляет нескольких сотен и даже тысяч. II. как вариант эндомитоза обнаруживается в клетках некоторых насекомых, растений и простейших

Постмитотический (пресинтетический) период интерфазы, Periodus (intervalum) postmitoticus interphasae (греч. periodos - хождение вокруг, обход [от peri - около + hodos - путь]; post - после + mitoticus - митотический [от mitos - нить]; лат. inter - между + греч. phasis - проявление). Син. G₁-период (англ. gap - период)

Период жизни клетки, включающий время от момента завершения деления до начала синтеза (репликации) ДНК. Является частью интерфазы (см. статью Интерфаза)

Поры ядерной оболочки, Pori karyolemmae (греч. poros - проход, путь, выход, отверстие; karyon - ядро ореха + lemma - перепонка, оболочка)

Сквозные отверстия в ядерной оболочке, образованные в результате слияния в отдельных участках двух мембран кариолеммы. Поры содержат поровый комплекс, формирующий водный канал и регулирующий транспорт жидкости и растворенных в ней веществ из ядра в цитоплазму.

Премитотический (постсинтетический) период интерфазы, Periodus (intervalum) premitoticus interphasae (греч. periodos - ↑; лат. pre - перед + mitoticus - ↑; лат. inter - ↑ + греч. phasis - ↑). Син. G₂-период (англ. gap - ↑)

Период жизни клетки от момента завершения репликации ДНК до митоза. Является частью интерфазы (см. статью Интерфаза)

Пролиферация, Proliferatio (лат. proliferatio - разрастание [от proles - потомок + ferre - носить])

1. Новообразование клеток путем их размножения делением. 2. Разрастание ткани путем размножения клеток и увеличения их количества

Профаза, Prophasa (лат. pro - перед + греч. phasis - проявление)

Начальная фаза митоза. В ходе этой фазы в результате спирализации появляются хромосомы, распадается на отдельные фрагменты (пузырьки) и исчезает ядерная оболочка, в результате чего кариолимфа смешивается с окружающей цитоплазмой.

Регенерация внутриклеточная, Regeneratio intracellularis (лат. regeneratio - восстановление, возрождение [от re - снова + generatio - производить, создавать]; intra - внутри + cellula - клетка)

Способность клетки восстанавливать утраченные в результате воздействия вредного фактора либо изношенные в процессе длительного функциониро-

вания части.

Регенерация клеточная (пролиферационная), Regeneratio cellularis (proliferationis)

(лат. regeneratio - ↑; proliferatio - разрастание [от *proles* - потомок + *ferre* - носить])

Восстановление количества клеток путем их митотического деления. Р.к. возможна только в клеточных популяциях (тканях), имеющих в своем составе клетки, способные к митотическому делению (камбиальные, малодифференцированные клетки)

Регенерация посттравматическая, Regeneratio posttraumatica (лат. regeneratio - восстановление, возрождение; лат. post - после + греч. trauma - ранение). **Син. Регенерация репаративная** (лат. reparare - восстанавливать)

Восстановление структур клеток, тканей и органов после повреждения или какого-либо заболевания. Р.п. может осуществляться как на внутриклеточном, так и на клеточном уровне

Репарация клетки, Reparatio cellulae (лат. reparare - восстанавливать; cellula - клетка)

То же, что регенерация клетки

Синтетический период интерфазы, Periodus (intervalum) syntheticus interphasae (греч. periodos - хождение вокруг, обход [от *peri* - около + *hodos* - путь]; synthesis - соединение, связывание; лат. inter - между + греч. phasis - проявление).

Период репликации (удвоения) в клетке ДНК, характеризующийся также синтезом в цитоплазме на гранулярной ЭПС гистоновых белков, необходимых для упаковки ДНК в нуклеосомы, и удвоением числа центриолей.

Телофаза, Telophasa (греч. telos - конец + phasis - проявление)

Конечная фаза митоза. В эту фазу происходит реконструкция ядер дочерних клеток.

Хроматиды, Chromatides (греч. chroma - цвет + eidos - похожий, подобный)

Структурные компоненты хромосом, состоящие из хромонем (см. статью Хромонема).

Хроматин, Chromatin (греч. chroma - цвет)

Интерфазная форма существования хромосом.

Хроматин половой, Chromatin sexualis (греч. chroma - ↑; лат. sexualis - половой, относящийся к полу [от *sexus* - пол] **Син. тельца Барра; Ядрышко-вый сателлит**)

Инактивированная в результате стойкой спирализации вторая X-хромосома в клетках женского организма. Обнаружение Х.п. используется для определения пола в медико-генетических консультациях, судебной медицине.

Хромомеры (греч. chroma - ↑ + meros - часть)

Гипербазофильные утолщенные участки хромосом, содержащие гетерохроматин.

Хромонема (греч. *chroma* - ↑ + *nema* - нить)

Один из уровней организации хромосом (хромонемный). Х. представляет собой суперспирализованные нуклеопротеиновые нити.

Хромосомы (греч. *chroma* - ↑ + *soma* - тело)

Фибриллярная ядерная структура, состоящая из ДНК и хромосомных белков (гистоновых и негистоновых). Х. как единые образования определяются только в митозе. Наиболее удобно изучать их в метафазе (**метафазные хромосомные пластинки**). Основными химическими элементами Х. являются ДНК и белки. Кроме них, в состав Х. входит РНК. Комплекс ДНК с белками (в основном с гистонами) формирует фибриллярную структуру - элементарную хромосомную фибрилу, имеющую нуклеосомную организацию

Центромеры (лат. *centrum* - центр + греч. *meros* - часть)

Специализированные участки хромосом, к которым во время митоза прикрепляются нити ахроматинового веретена деления.

Цитотомия (греч. *cytos* - клетка + *tome* - рассечение). Син. **Цитокинез** (греч. *cytos* ↑ + *kinesis* - движение); **Плазмотомия** (греч. *plasma* - что-то образованное, оформленное + *tome* - ↑); **Цитоплазматомия** (греч. *cytos* ↑ + *plasma* - ↑ + *tome* - ↑)

Процесс разделения цитоплазмы материнской клетки на две дочерние в телофазе митоза и мейоза. Осуществляется путем образования перетяжки, которая окружает всю клетку по периметру, углубляется и формирует борозду (деления). К моменту формирования борозды деления из актиновых филаментов в центре клетки по периметру образуется сократимое кольцо. Оно постепенно сжимается и углубляет борозду деления и, в конце концов, разделяет материнскую клетку на две клетки.

Эндомитоз ((греч. *endon* - внутри + *mitos* - нить)

Разновидность эндорепродукции (см. следующую статью), при которой нарушается образование веретена деления, но происходит митотическая конденсация хромосом при сохранении ядерной оболочки. В результате возникают полиплоидные клетки

Эндорепродукция (греч. *endon* - внутри + лат. *reproductio* - воспроизводство)

Совокупность процессов, приводящих к внутриклеточному, в т.ч. и к внутриядерному воспроизводству наследственного материала. Способ деления соматических клеток, приводящий к полиплоидии, политении, образованию многоядерных клеток и др.

Эухроматин (греч. *eu* - хороший, истинный + *chroma* - цвет)

Зоны деконденсированных участков хромосом, обладающих в этом состоянии наибольшей активностью. Главной составной частью Э. является деспирилизованная ДНК.

Ядро клетки (лат. *nucleus* - ядро ореха от *nux* - орех; греч. *caruon* - ядро

Важнейшая составная часть неделивающейся (интерфазной) эукариотической клетки. В ядре в молекулах ДНК хромосом хранится наследственная информация. Оно реализует эту информацию путем контроля за протеканием в клетке синтетических процессов, а также отвечает за воспроизводство и передачу генетической информации при делении клетки.

Ядрышко, Nucleolus (лат. nucleolus -)

Составная часть ядра, образованная совокупностью участков 10 хромосом (13, 14, 15, 21, 22 пары). Эти участки называют **ядрышковыми организаторами**.

Ядрышковые организаторы

Специализированные деконденсированные области хромосом, на ДНК которых происходит синтез рибосомальной РНК. ДНК ядрышковых организаторов содержит многочисленные копии генов рибосомальной РНК. Я.о. располагаются, как правило, вблизи вторичных перетяжек. Число ядрышкообразующих хромосом специфично для вида и может колебаться от одной до нескольких. У человека Я.о. содержатся в 13, 14, 15, 21 и 22 парах хромосом.

Тема №4. Эмбриональное развитие человека. Ранние стадии эмбриогенеза

Ключевые слова темы: Акросома; Акросомная реакция; Аллантоис; Амнион; Амниотическая ножка; Бластомеры; Бластопор; Бластоцель; Бластодерма; Бластула; Вегетативный полюс яйцеклетки; Висцеральный листок спланхнотомы; Гаметогенез; Ганглиозная пластинка (нервный гребень); Гастрюляция; Гиалуронидаза; Гипобласт; Гистогенез; Гонады; Гонобласт; Деламинация; Денудация яйцеклетки; Дерматом; Детерминация; Дифференцировка; Желточный мешок; Зародышевый период эмбрионального развития; Зародышевые листки; Зигота; Иммиграция; Имплантация; Инвагинация; Индукция эмбриональная; Капацитация сперматозоидов; Кишечная трубка; Кожная эктодерма; Еортикальные гранулы; Лучистый венец; Мезенхима; Миотом; Морула; Нейрогенные плакоды; Нейрула; Нейруляция; Нервная пластинка; Нервная трубка; Нервные валки; Нервный гребень; Нефрогенная ткань; Нефротом (промежуточная мезодерма); Нотогенез; Онтогенез; Органогенез; Осевой комплекс зачатков зародыша; Париетальный листок спланхнотомы; Первичная полоска; Плацента; Провизорные органы; Прогенез; Редукционные тельца; Рекапитуляция эмбриональная; Рост овоцита большой; Рост овоцита малый; Синкарион; Склеротом; Сомит; Сперматогенез; Спермиогенез; Сперматиды; Сперматозоиды; Сперматоциты; Спланхнотом; Тератогенез; Тератома; Трофобласт; Туловищные складки; Узелок Гензена; Филогенез; Хорда дорзальная; Хордальный отросток (нотохорд); Хорион; Целом; Эктодерма; Эмбриональные зачатки; Энтодерма; Эпибласт; Эпиболия; Яйценосные шары Пфлюгера. Яйцо. Яйчик.

Акросома, *Acrosoma* (греч. *acros* - ↑ + *soma* - ↑). Син. Перфораторий, *Perforatorium* (лат. *perforare* - пробуривать). Термин П. устаревш.

Органелла сперматозоидов, образующаяся из комплекса Гольджи сперматид в фазу формирования сперматогенеза.

Акросомальная реакция, *Reactio acrosomalis* (лат. *re* - против + *actio* - действие; греч. *acros* - ↑ + *soma* - ↑)

Процесс выделения ферментов из акросомы. Заключается в слиянии наружной мембраны акросомы с передней частью плазмолеммы сперматозоида.

Аллантоис, *Allantois* (греч. *allas* - колбаса + *eidosis* - вид)

Провизорный орган, образующийся в начале 3-й недели (16-е сутки) эмбриогенеза в результате врастания внезародышевой энтодермы в мезодерму амниотической ножки.

Амнион, Amnion (греч. amnion - зародышевая оболочка, покрывающая ягненка [от *amnos* - ягненок])

Один из провизорных органов, оболочка, окружающая околоплодные воды. Образуется на 2-й неделе эмбриогенеза. Источниками развития А. являются внезародышевая эктодерма и внезародышевая мезодерма

Амниотическая ножка, Pedunculus amnii (лат. *pedunculus* - ножка [уменьш. от *pes, pedis* - нога])

Скопление первичной внезародышевой мезенхимы в заднем конце тела зародыша, формирующееся на 2-й неделе эмбриогенеза и прикрепляющее зародыш к хориону.

Бластомеры, Blastomeri (греч. *blastos* - росток, зародыш + *meros* - часть, доля)

Крупные однотипные клетки, образующиеся в результате дробления зиготы животного, отличающиеся одинаковым уровнем морфогенетических потенций в отличие от дифференцированных клеток. Б. образуют бластулу (см. статью Бластула)

Бластопор, Blastopore (греч. *blastos* - росток, зародыш + *poros* - выход, отверстие, пора). **Син. Первичный рот**

Отверстие в теле зародыша многоклеточных животных, появляющееся на стадии гастролы и ведущее в гастрощель

Бластоцель, Blastocoelium (греч. *blastos* + *koilos* - полый). **Син. Полость Бэра, первичная полость**

Полость бластулы, первичная полость зародыша, заполненная жидкостью, продуцируемой бластомерами. В моруле зародыша человека, которая отождествляется с бластулой других животных, Б. отсутствует

Бластоциста, Blastocyst (греч. *blastos* - ↑ + *cystis, kystis* - пузырь)

Зародыш человека в виде пузырька на завершающих этапах дробления.. Состоит из трофобласта и внутренней клеточной массы, или эмбриобласта. В центре Б. содержится полость, заполненная жидкостью, продуцируемой бластомерами. На стадии Б. зародыш теряет окружавшую его до этого блестящую оболочку, перемещается по яйцеводам в полость матки и имплантируется в ее внутреннюю, слизистую оболочку (эндиометрий)

Бластодерма, Blastoderma (греч. *blastos* - ↑ + *derma* - кожа)

Поверхностный единый слой клеток зародыша, окружающий бластоцель и являющийся источником для образующихся в последующем энто-, мезо- и эктодермы

Бластула, Blastula (греч. *blastula* от *blastos* - зачаток)

Многоклеточный зародыш амниот шаровидной формы, окруженный бластодермой и содержащий внутри полость, заполненную жидкостью.

Вегетативный полюс яйцеклетки, Polus vegetativus ovum (лат. *polus* - небесная и земная ось; *vegetativus* - растительный; *ovum* - яйцеклетка)

Полос яйцеклетки, противоположный анимальному полюсу.. В В.п.я. содержатся питательные вещества в виде желтка

Висцеральный листок спланхнотома, *Lamina visceralis splanchnotomae* (лат. *viscera* - внутренности, внутренние органы; греч. *splanchnon* - внутренности + *tomus* - отрезок)

Внутренний листок вентральной мезодермы (спланхнотома). В.л.с. ограничивает вторичную полость тела (целом, см. статью) с внутренней стороны. Является источником образования мезотелия серозных оболочек, поперечнополосатой сердечной мышечной ткани (эта часть В.л.с. называется миоэнкардиальной пластинкой), эпителия надпочечников

Гаметогенез, *Gametogenesis* (греч. *gamete* - супруга + *genesis* - происхождение)

Начальный этап онтогенеза, представляющий собой процесс образования половых клеток. Подразделяется на **овогенез** (образование женских половых клеток - яйцеклеток; и **сперматогенез** - образование мужских половых клеток - сперматозоидов).

Гаметы, *Gametae* (греч. *gamete* - ↑)

Половые клетки, завершившие свое развитие.

Ганглиозная пластинка, *Lamina gangliosa* (лат. *lamina* - тонкий лист, пластинка; греч. *ganglion* - узел). **Син. Нервный гребень, *Crista nervosa*** (лат. *crista* - гребень, линейное возвышение).

Эмбриональный зачаток, образующийся в процессе нейруляции.

Гастрюла, *Gastrula* (греч. *gastre* - выпуклость; *gaster* - желудок; уменьшит. от *gaster*)

Зародыш, имеющий в своем составе три зародышевых листка: эктодерму, мезодерму и энтодерму. На стадии Г. начинаются интенсивные процессы дифференцировки клеток.

Гастрюляция, *Gastrulatio* (греч. *gastre* - ↑; *gaster* - ↑)

Процесс активного перемещения клеточных масс зародыша, приводящий к образованию зародышевых листков. Зародыш на этой стадии называется гастрюлой.

Гиалуронидаза, *Hyaluronidasa* (греч. *hyalos* - стекло)

Фермент, расщепляющий гексозаминидные связи в молекулах гиалуроновой кислоты и хондроитинсульфатов. Один из ферментов акросомы сперматозоида использующийся для расщепления углеводов блестящей зоны яйцеклетки при оплодотворении

Гипобласт, *Hypoblast* (греч. *hupo* - внизу + *blastos* - зародыш, зачаток).

Син. Первичная энтодерма, *Entoderma primaria* (греч. *entos* - внутри + *derma* - кожа; лат. *primarius* - один из первых, первоначальный, возникающий ранее всего [от *primus* - первый])

Один из двух зародышевых листков, образующихся в результате делами-

нации в I фазу гастрюляции. Располагается под эпибластом.

Гистогенез, Histogenesis (греч. *histos* - ткань + *genesis* - образование, развитие)

Процесс образования в эмбриогенезе тканей из зародышевых листков и эмбриональных зачатков. Г. протекает параллельно с органогенезом, вместе с которым составляет суть одного из периодов эмбриогенеза (период гисто- и органогенезов).

Гонады, Gonades (лат. *gonas* - половая железа [от греч. *gonao* - порождаю; *gone* - рождение; сперма])

Парные половые органы, железы, в которых вырабатываются половые клетки. В соответствии с дифференцировкой пола различают мужские (семенники, яички) и женские гонады (яичники). Помимо продукции половых клеток, что иногда расценивается как экзокринная функция гонад, они выполняют эндокринные функции, продуцируя половые гормоны.

Гонобласт, Gonoblast (греч. *gonao*, *gone* - ↑ + *blastos* - росток, зародыш)

Линия первичных половых клеток, обособляющаяся в эмбриогенезе на ранних этапах.

Деламинация (лат. *de* - приставка, означающая отрицание, а также *отделение, перерыв* + *lamina* - тонкий лист, поастижка; *delaminare* - разделять)

Один из типов гастрюляции у низших животных. Первая фаза гастрюляции у птиц и млекопитающих, у которых при этом происходит расщепление эмриобласта на два листка: эпибласт и гипобласт.

Денудация яйцеклетки, Denudatio ovi (лат. *de* - приставка, означающая отрицание, а также *отделение, перерыв* + *nudo* - обнажать, оголять; *ovum* - яйцеклетка)

Процесс обнажения яйцеклетки (овоцита II порядка), освобождения ее от фолликулярных клеток при прохождении по яйцеводам.

Дерматом, Dermatome (греч. *derma* - истинная кожа + *tome* - отрезок)

Дорзо-латеральная часть сомита, источник развития соединительной ткани кожи. В процессе ее образования Д. формируют дерматомную мезенхиму, из которой образуются сосочковый и сетчатый слои дермы, а также гиподерма (подкожно-жировая клетчатка)

Детерминация, Determinatio (лат. *determination* - определение)

Один из важных компонентов эмриогенеза и гистогенеза. Процесс определения пути, программы развития клеток эмбриональных зачатков в направлении той или иной дефинитивной ткани, осуществляемый в эмбриогенезе.

Дифференцировка, Differentiation (лат. *differens* - различный, несходный, неодинаковый)

Один из важных компонентов эмбрионального развития. Процесс приобретения первоначально однородными клетками зародыша специфических, удовлетворяющих выполнению функции черт строения.

Желточный мешок, Saccus vitellinus (лат. *saccus* - мешок; *vitellinus* - ↑)

Провизорный орган, образующийся у зародыша на 2-й неделе эмбриогенеза из внезародышевой энтодермы и внезародышевой мезодермы. После образования туловищной складки желточный мешок отделяется от кишечной трубки, но остается связанным с ней желточным стебельком. В дальнейшем Ж.м. смещается в пространство между хорионом и амнионом и включается в состав пупочного канатика, где сохраняется в виде узкой трубки, которая служит проводником кровеносных сосудов к плаценте. Функционирует Ж.м. до 7-8-й недель эмбриогенеза, в последующем подвергаясь обратному развитию.

Зародышевый период эмбрионального развития

Период эмбриогенеза, включающий время с начала 2-й и до завершения 8-й недели. В это время происходят гастрюляция, нотогенез, начинаются гисто- и органогенезы. К завершению З.п.э.р. у зародыша имеются все органы системы, и начиная с 9-й недели эмбриогенеза он вступает в плодный период развития

Зародышевые листки

Первичные слои (пласты) клеток, образующиеся в зародыше в результате гастрюляции. З.л. состоят исключительно из клеток и не содержат других тканевых элементов (межклеточное вещество).

Зигота, Zygota (греч. *zygōta* от *zygotos* - соединенный вместе)

Одноклеточный диплоидный зародыш, образующийся в результате слияния гаплоидных сперматозоида и яйцеклетки (оплодотворения). Несет в себе все наследственные признаки по отцовской и материнской линии.

Иммиграция, Immigratio (лат. *immigrare* - выселяться)

Один из способов гастрюляции у низших животных (кишечнополостные, губки), заключающийся в выселении клеток бластулы внутрь бластоцеля с последующим формированием ими второго зародышевого листка - энтодермы. И. является частью смешанной гастрюляции

Имплантиция, Implantatio (лат. *im, in* - внутри + *plantare* - сажать)

Внедрение зародыша в слизистую оболочку матки - эндометрий. У человека И. осуществляется в конце 1-й - начале 2-й недели (в среднем на 7-е сутки) эмбриогенеза.

Инвагинация, Invaginatio (лат. *in* - внутри + *vagina* - влагалище)

Один из способов гастрюляции, заключающийся во впячивании в бластоцель вегетативной части однослойной стенки бластулы - бластодермы.

Индукция эмбриональная, Inductio embryonalis (лат. *inductio* - возбуждение, побуждение; греч. *embryo* - зародыш, эмбрион от *en* - в + *bryo* - расти, цвести: вырастающий в другом; плод в матке)

Один из важных компонентов эмбрионального развития. Заключается во влиянии одного эмбрионального зачатка или группы клеток на развитие и

дифференцировку другого эмбрионального зачатка (клеток). При этом происходит изменение направления развития зачатка (клеток). И.э. осуществляется при посредстве индукторов - веществ, продуцируемых клетками.

Капацитация сперматозоидов, Capacitatio spermatozoidi (англ. capacitate - сделать способным; греч. sperma - семя + zoon - живое существо, животное)

Физиологическая подготовка сперматозоидов перед оплодотворением в женском половом тракте (в основном в яйцеводах). Сущность процессов, происходящих при К., заключается в удалении с поверхности цитолеммы сперматозоидов некоторых молекул (гликопротеины и протеины), которые связываются с ней, поступая из семенной жидкости, и блокируют сперматозоиды.

Кишечная трубка, Tuba intestinalis (лат. tuba - трубка; intestinum - кишка, внутренности)

Эмбриональный зачаток, источник развития однослойных эпителиев органов пищеварительной системы: покровного эпителия и желез слизистой оболочки желудка, кишечника, желчного пузыря, а также эпителия печени и поджелудочной железы.

Кожная эктодерма, Ectoderma cutanea (греч. ectos - наружу, снаружи + derma - кожа; лат. cutis - кожа)

Эмбриональный зачаток, образующийся из первичной эктодермы после выселения из нее материала первичной полоски, гензеновского узелка, кишечной энтодермы и нейроэктодермы. Является источником развития многослойных эпителиев: эпидермиса кожи, эпителия слезных, потовых, слезных и молочных желез, покровного эпителия и эпителия желез ротовой полости, эпителиев роговицы и конъюнктивы глаз, анального отдела прямой кишки, части влагалища; эмали, эпителия передней, промежуточной и туберальной долей аденогипофиза, части эпителия мочевого пузыря.

Кортикальные гранулы, Granuli corticale (лат. granula - зернышко, уменьш. от *granum* - зерно; corticalis от *cortex* - кора)

Гранулы, расположенные по периферии цитоплазмы овоцитов I и II порядка и формирующие так называемый кортикальный (корковый) слой цитоплазмы. Являются производными комплекса Гольджи. К.г. препятствуют полиспермии, т.е. оплодотворению яйцеклетки несколькими сперматозоидами

Лучистый венец, Corona radiata (греч. corona - венец, корона, венок; лат. radiata - лучистый от *radius* - солнечный луч)

Совокупность фолликулярных клеток, окружающих овоцит в третичном фолликуле.

Мезенхима, Mesenchyma (греч. mesos - промежуточный, средний + enchupo - наливать, наполнять)

Эмбриональный зачаток, формирующийся из всех трех зародышевых листов. Основная часть **М.** образуется из мезодермы. Исходя из большой роли **М.** в развитии тканей ее иногда называют четвертым зародышевым листком. **М.** построена из отростчатых малодифференцированных клеток и аморфного межклеточного вещества

Миотом, Myotom (греч. *mys*, *myo* - мышца + *tome* - отрезок)

Парный сегментированный зачаток, часть дорзальной мезодермы (сомитов), возникающая из их центральной части. **М.** является источником развития скелетной (локомоторной) мускулатуры, а также поперечнополосатой мышечной.

Морула, Morula (лат. *morula* - уменьш. от *morum* - тутовая ягода, шелковица)

Многоклеточный зародыш, возникающий в ходе дробления и представляющий собой плотное скопление бластомеров без выраженных промежутков между ними и полости. Наблюдается у низших животных (гидроидные полипы), а также у большинства млекопитающих.

Нейрогенные плакоды, Plakus neurogenae (греч. *plakus* - лепешка; *neuron* - нерв)

Один из зачатков нервной ткани, представляющий собой парные утолщения эктодермы, расположенные в краниальном отделе зародыша латерально от нервной трубки.

Нейруляция, Neurulation (от греч. *neuron* - ↑)

Этап эмбриогенеза, следующий за гастрულიей. Характеризуется формированием на дорзальной поверхности зародыша из первичной эктодермы нервной пластинки (нейроэктодерма) и превращением ее через стадию нервного желоба в нервную трубку - зачаток нервной ткани (см. статьи Нервная пластинка и Нервная трубка). Одновременно формируются и другие зачатки, дающие нервную ткань: нервный гребень (см. статью Нервный гребень) и нейрогенные плакоды (см. статью Нейрогенные плакоды)

Нервная пластинка, Lamina nervosa (лат. *lamina* - тонкий лист, пласт, пластинка; *nervosus* - нервный от греч. *neuron* - первонач. жила, сухожилие, позднее - нерв)

Участок наружного зародышевого листка - первичной эктодермы, расположенный над сомитами и хордальным отростком. Этот участок дифференцируется в нейрональном направлении, превращаясь в нервный желоб и далее в нервную трубку. Из краевых зон нервной пластинки формируется нервный гребень.

Нервная трубка, Tubus nervorum (лат. *tubus* - труба, канал; *nervorum* - нервная от греч. *neuron* - ↑)

Эмбриональный зачаток, из которого развивается нервная ткань центральной и периферической нервной системы, в частности, нейроны головного

го и спинного мозга, сетчатки и обонятельные нейроны, черепномозговые двигательные нервы, задняя доля гипофиза, передние корешки спинного мозга. Н.т. образуется из краниальной части эктодермы, называемой **нейроэктодермой**, через стадии нервной пластинки и нервного желоба

Нервные валики, Vallum nervorum (лат. vallum - насыпь, вал, валик; nervorum - нервная от греч. *neuron* - ↑)

Боковые утолщения нервной трубки, которые, постепенно утолщаясь, сближаются сначала в срединной, а затем в передней и задней частях и, наконец, смыкаются с образованием нервной трубки

Нервный гребень, Crista nervorum (лат. crista - линейное возвышение, гребень; nervorum - нервный от греч. *neuron* - ↑)

Эмбриональный зачаток, формирующийся в процессе **нейруляции** из верхних краев нервной пластинки (по некоторым данным, из материала, расположенного на границе нейральной и ненейральной (кожной) эктодермы. Располагается в виде двух полосок (**ганглиозных пластинок**) латерально от нервной трубки. В последующем Н.г. подвергается сегментации. Служит источником развития нейроцитов и макроглии чувствительных спинномозговых и черепномозговых узлов, симпатических и парасимпатических узлов, меланоцитов, кальцитониноцитов щитовидной железы, хромаффиноцитов надпочечников, костных, хрящевых и соединительных тканей лица, дентинобластов зубов

Нефрогенная ткань, Textus nephrogenus (лат. textus - ткань; греч. nephros - почка + genes - родиться, происходить).

Несегментированная часть **нефротомов** (см. следующую статью), расположенная в задней части тела. Является источником развития эпителия нефронов вторичной почки (**метанефроса**)

Нефротом, Nephrotom (греч. nephros - почка + . Син. **Промежуточная мезодерма**)

Эмбриональный зачаток, расположенный между сомитами (дорзальной мезодермой, см. статью **Сомиты**) и вентральной мезодермой (спланхнотомом, см. статью **Спланотом**). Из Н. развиваются предпочка, перичная и вторичная почка.

Нотогенез, Notogenes (греч. notos - спина + genesis - рождение, происхождение)

Процесс формирования спинного отдела зародыша. Включает образование хорды, нервной трубки (нейруляция), дифференцировку мезодермы и формирование туловищных складок с отделением тела зародыша от внезародышевых образований

Онтогенез, Ontogenesis (греч. ontogenesis от on, ontos - существо + genesis - происхождение)

Индивидуальное развитие, развитие отдельного индивидуума от момента

его зарождения до конца жизни. Подразделяется на пренатальный (до рождения) и постнатальный (после рождения) **О**. Пренатальный **О**. по существу является эмбриогенезом. В ходе **О**. наблюдается последовательная реализация заложенной в зиготе наследственной информации.

Органогенез, Organogenes (греч. organon - орудие, орган + genesis - происхождение)

Процесс образования органов из зародышевых листков и эмбриональных **Осевого комплекса зачатков зародыша**

Комплекс эмбриональных зачатков, расположенных по длинной оси зародыша, возникающий в результате дифференцировки зародышевых листков и свертывания тела зародыша в трубку в процессе формирования и углубления туловищных складок.

Париетальный листок спланхнотомы, Lamina parietalis splanchnotomae (лат. lamina - пластинка; parietalis - пристеночный от *paries* - стенка; греч. splanchnon - внутренности + tome - разрез)

Наружный листок вентральной мезодермы. Эмбриональный зачаток, являющийся источником развития мезотелия (однослойного плоского эпителия) наружных листков серозных оболочек, фолликулярного эпителия яичников и клеток Сертоли семенников

Плацента, Placenta (лат. placenta от греч. placus - пирог, лепешка)

Провизорный орган, обеспечивающий связь эмбриона с материнским организмом.

Плодный период развития

Период эмбриогенеза, включающий время с начала 9-й недели до конца внутриутробного развития. В это время продолжают гистогенезы и органогенезы, формируются системы органов

Провизорные органы, Organa provisorii (греч. organon, лат. organum - орган, часть организма; лат. provisor - заботящийся о чем-либо; нем. provisorisch - временный, предварительный)

Временные органы зародыша и плода, обеспечивающие его нормальное развитие и исчезающие по мере выполнения своих функций в ходе дальнейшего эмбриогенеза. Обеспечивают ряд важных для зародыша функций до формирования и функционирования постоянных органов, характерных для взрослых животных.

Прогенез, Progenes (лат. pro - впереди + genesis - происхождение, рождение)

Развитие гамет (см. Овогенез, Сперматогенез). Некоторые исследователи рассматривают **П**. как один из периодов эмбриогенеза

Редукционное тельце, Corpusculum reductionis (лат. corpusculum

[уменьш. от *corpus* - тело] - тельце; reductio - возвращение [от *reductare* - возвращать, тянуть назад, восстанавливать]. Син. Полярное тельце,

Corpusculum polaris (лат. polus < греч. polos - земная и небесная ось); **На-**

правительное тельце

Мелкие сестринские клетки, образующиеся в процессе овогенеза (в ходе первого и второго деления созревания). В ходе первого, редуционного деления образуется одно Р.т. I порядка. В результате последующего второго, эквационного деления мейоза возникает Р.т. II порядка.

Рост овоцита большой, *Germinatio ovocyti major* (лат. *germinatio* - зарождение, зачатие, рост, развитие, образование зародыша из оплодотворенной яйцеклетки; *ovum* - яйцо, яйцеклетка + греч. *cytos* - клетка; лат. *major* - большой). Син. **Рост овоцита быстрый, *Germinatio ovocyti celer*** (лат. *celer* - быстрый, скорый)

Увеличение размеров овоцита I порядка, вступившего в профазу мейоза I, в примордиальных и первичных фолликулах яичника. Р.о.б. происходит циклически в ходе менструального цикла под стимулирующим влиянием фоллитропина, продуцируемого аденогипофизом.

Рост овоцита малый, *Germinatio ovocyti minor* (лат. *germinatio* - ↑; *ovum* - ↑ + греч. *cytos* - ↑; лат. *minor* - малый). Син. **Рост овоцита медленный, *Germinatio ovocyti lentus*** (лат. *lentus* - медленный, продолжительный)

Увеличение овоцита I порядка, продолжающееся в течение длительного времени - от момента завершения размножения овогоний в эмбриональном периоде до момента наступления большого роста в менструальном цикле после наступления полового созревания женщины.

Синкарион, *Synkaryon* (греч. *syn*, *sym* - с, вместе + *karyon* - ядро). Син.

Amphinucleus (греч. *amphi* - с обеих сторон + лат. *nucleus* - ядро, ядро ореха)

Процесс слияния женского и мужского ядер (пронуклеусов) в зиготе после оплодотворения.

Склеротом, *Sclerotom* (греч. *sclera* - твердый + *tome* - отрезок)

Эмбриональный зачаток, вентромедиальная часть сомита, являющийся источником развития костных и хрящевых тканей.

Сомит, *Somitum* (греч. *soma* - тело). Син. **Спинальный сегмент, *Segmentum spinalis*** (лат. *segmentum* - отрезок [от *secare* - рассекать, отрезать])

Эмбриональный зачаток, сегментированная дорзальная мезодерма зародыша. С. подразделяются на 3 части: латерально располагается дерматом, медиально - склеротом, между ними располагается миотом (см. соответствующие статьи)

Сперматогенез, *Spermatogenesis* (греч. *sperma* - семя + *genesis* - зарождение)

Процесс развития мужских половых клеток. Осуществляется в мужских гонадах - семенниках, начиная с момента полового созревания мужчины.

Сперматиды, *Spermatidi* (греч. *sperma* - семя + *eides* - похожий)

Гаплоидные мужские половые клетки, образующиеся из сперматоцитов II

порядка в результате второго мейотического деления.

Сперматогонии, Spermatogonii (греч. sperma - семя + gone - рождение)

Мужские половые клетки периода размножения. Мелкие округлые клетки, делящиеся митозом.

Сперматозоид, Spermatozoon, Spermatozoidum (греч. sperma - семя + zoon - живое существо)

Мужская половая клетка с гаплоидным набором хромосом.

Сперматоциты, Spermatoctyi (греч. sperma - семя + cytos - клетка)

Мужские половые клетки, соответствующие фазе роста (С. I порядка) и фазе созревания (С. II порядка).

Спланхнотом, Splanchnotom (греч. splanchnon, splanchna - внутренности + tomos - отрезок, ломоть)

Несегментированная вентральная мезодерма, эмбриональный зачаток, источник развития сердечной мышцы, коркового вещества надпочечников, мезотелия серозных оболочек.

Тератогенез (греч. terata - чудовище, урод + genesis - зарождение)

Процесс нарушения эмбрионального развития зародыша и плода, приводящий к формированию аномалий и уродств всего организма или отдельных его частей

Тератома (греч. terata + oma - в сложных словах обозначает "опухоль")

Опухоль, состоящая из нескольких органоподобных структур, образующаяся вследствие нарушений эмбриогенеза.

Трофобласт(греч. tropeo - питаю + blastos - зачаток). **Син. Трофэктодерма**

Наружный слой бластоцисты, формирующийся из мелких темных бластомеров. Эти бластомеры образуются после первых делений дробления и в моруле занимают периферическое положение.

Туловищные складки

Складки, отграничивающие тело зародыша от внезародышевых структур.

Узелок Гензена, Nodulus Henseni. **Син. Первичный узелок, Nodulus primarius**

Узелок из быстро пролиферирующих клеток головного конца первичной полоски. В последующем материал У.Г. мигрирует под эпибласт и формирует хордальный отросток, который, в свою очередь, служит источником развития соединительной ткани пульпозных ядер межпозвоночных дисков.

Хорион (греч. chorion - кожица)

Провизорный орган плацентарных млекопитающих. У человека формируется на 2-й неделе эмбрионального развития из трофобласта и внезародышевой мезодермы и в последующем служит источником развития плодной части плаценты, а также хориальной оболочки.

Целом (греч. coiloma - полость, углубление). **Син. Вторичная полость тела**

Полость, расположенная между двумя листками спланхнотома. Образуется в результате расщепления вентральной мезодермы на два листка

Эктодерма (греч. ectos - снаружи, вне + dermis - кожа)

Наружный зародышевый листок, образующийся в результате деламинации материала эмбриобласта в ходе первой фазы гастрюляции. На данном этапе он называется первичной эктодермой, или эпибластом.

Эмбриональные зачатки

Производные зародышевых листков, состоящие из стволовых клеток, превращающихся в ходе гистогенеза в различные ткани. Э.з. образуются в результате дифференцировки зародышевых листков и формируют осевой комплекс зачатков, который у человека образуется в конце 3-й - начале 4-й недели эмбриогенеза

Энтодерма (греч. entos - внутренний + dermis - кожа)

Внутренний зародышевый листок. Различают первичную (внезародышевую) и вторичную (кишечную) Э. Первичная Э. (гипобласт) формируется в процессе первой фазы гастрюляции в результате расщепления эмбриобласта на два листка. При образовании туловишных складок зародышевая Э. формирует кишечную трубку. Ее материал используется на построение эпителиальной выстилки и желез среднего отдела кишечного эпителия тракта, печени, поджелудочной железы и желчного пузыря

Эпибласт (греч. epi - над, сверху + blastos - зачаток). **Син. Первичная эктодерма**

См. статью Эктодерма

Эпиболия (греч. epibole - накидывание)

Тип гастрюляции, заключающийся в обрастании мелкими, не содержащими желтка бластомерами крупных, перегруженных желтком бластомеров с одновременным перемещением последних внутрь гастрюлы.

Яйцеклетка (лат. ovum, ovium). **Син. Овотида** (Лат. ovotida)

Женская половая клетка с гаплоидным набором хромосом. Я. человека имеет крупные размеры (диаметр равен около 130 мкм) и округлую форму. Ядро содержит 23 хромосомы, одна из которых является половой X-хромосомой.

Яйценосные шары Пфлюгера. Син. Яйценосные тяжи Пфлюгера, яйценосные мешки Пфлюгера

Клеточные скопления, образующиеся в развивающемся яичнике. Возникают в результате деления прослойками мезенхимы материала половых шнуров, отрастающих от половых валиков.

Тема № 5. Эмбриогенез человека. Поздние стадии эмбрионального развития. Гистогенезы и органогенезы

незы. Плацента. Компоненты и регуляторные механизмы эмбриогенеза

Ключевые слова темы: Адгезия; Аллантоис; Амнион; Апоптоз; Барьер плацентарный; Гистогенез эмбриональный; Гемохориальное пространство; Детерминация; Децидуальная оболочка; Децидуальные клетки; Дифференцировка; Зародыш; Индукция эмбриональная; Компоненты эмбриогенеза, гистогенезов, органогенезов; Котиледон; Материнская часть плаценты; Органогенез; Плацента; Плацентарный барьер; Плод; Пупочный канатик; Плодный период эмбриогенеза; Провизорные органы; Рост клеток; Системогенез; Сегрегация клеток; Фибриноид плацентарный; Хорион.

Адгезия (лат. *adhaesio* - прилипание, слипание, склеивание, сращение) Один из важнейших компонентов эмбрионального развития, заключающийся во взаимодействии клеток зародыша при помощи специальных клеточных рецепторов - молекул клеточной адгезии (МАК).

Аллантоис (греч. *allas* - колбаса + *eidos* - вид)

Провизорный орган, существующий у амниот - рептилий, птиц и млекопитающих. В отличие от других провизорных органов, А. возникает внутри зародыша и его проксимальная часть является внутризародышевой на всем протяжении развития. Его функцией у человека является проведение кровеносных сосудов из желточного мешка к хориону.

Амнион (греч. *amnion* - зародышевая оболочка, покрывающая ягненка от *amnos* - ягненок)

Провизорный орган, появляющийся у амниот. У птиц и некоторых млекопитающих (свинья) А. образуется в виде складок, формируемых соматоплеврой. У человека в эмбриогенезе он образуется раньше и более простым способом сразу после первой фазы гастрюляции в результате выселения из эпибласта клеток внезародышевой мезодермы и формирования в них полости с образованием первичного А. Функции А.: 1. Защитно-механическая и секреторная. 2. Всасывательная. 3. Регуляторная. 4. Выделительная функция. 5. Эндокринная.

Апоптоз (греч. *apoptosis* - листопад)

Запрограммированная гибель клеток. Один из важных механизмов эмбриогенеза. В ходе эмбриогенеза образуется больше, чем необходимо, клеток. Это в определенной мере создает необходимую "степень свободы" для морфогенетических процессов. В последующем излишние клетки, в первую очередь клетки, имеющие те или иные дефекты, погибают путем А.

Гистогенез эмбриональный. Histogenesis embryonalis (греч. histos - ткань + genesis - зарождение, рождение)

Процесс образования тканей в ходе эмбрионального развития. Протекает параллельно с органогенезом и составляет сущность стадии гистогенезов и органогенезов - самой продолжительной стадии эмбрионального периода.

Гемохориальное пространство Spatium haemochoriale (греч. haema - кровь + chorion - кожа). Син. **Лакуны** (лат. lacuna - яма, уменьш. от lacus - озеро). Пространство (лакуны) плаценты, находящееся между ворсинками хориона и заполненное материнской кровью. Представляет собой сложный лабиринт, разделенный на отсеки переплетающимися ворсинками хориона. Образуется в результате разрушения тканей базальной децидуальной оболочки матки и содержащихся в ней кровеносных сосудов.

Детерминация (лат. determination - определение) -

Один из важнейших компонентов эмбрионального развития. Представляет собой процесс определения программы (пути) развития клеток в направлении формирования конкретных тканей. Д. связана с экспрессией генов, необходимых для данного развития и репрессией ненужных генов.

Децидуальная оболочка. Membrana decidua (лат. decidere - сбрасывать; deciduus - отпадающий)

Оболочка беременной матки, формирующаяся из функционального слоя эндометрия на всем его протяжении.

Децидуальные клетки. Cellulae decidualis

Крупные, полигональной или округлой формы, богатые гликогеном клетки с оксифильной цитоплазмой и крупными ядрами, в большом количестве содержащиеся в базальной пластинке материнской плаценты, формируя крупные скопления вокруг сосудов. Часто образуют друг с другом межклеточные контакты и приобретают вид эпителиоидной структуры, которая наподобие вала отграничивает участок имплантации от остальной части эндометрия.

Д.к. выполняют следующие функции: 1) органичивают разрастание трофобласта; 2) принимают участие в образовании фибриноида; 3) синтезируют простагландины, гормон, подобный прогестерону, биогенные амины, а такие компоненты межклеточного вещества (коллаген, виментин, десмин); 4) вырабатывают вещества типа тромбопластина. 5. оказывают иммуносупрессивное действие на материнские иммунокомпетентные клетки

Дифференцировка (лат. differens - различный, несходный, неодинаковый)

Один из важных компонентов эмбрионального развития, заключающийся в приобретении развивающимися клетками эмбриональных зачатков специфических особенностей строения и функций, необходимых для формирования той или иной ткани.

Зародыш. Лат. Gebmen. Греч. Embryo

Развивающийся организм животного от момента формирования первичной полоски до стадии плода (у человека до окончания 8-й недели эмбриогенеза).

Индукция эмбриональная. *Inductio embryonalis* (лат. *inductio* - возбуждение)

Один из важных компонентов эмбрионального развития, заключающийся в изменении направления развития клеток эмбрионального зачатка, происходящим под действием веществ, синтезируемых и секретируемых клетками другого зачатка.

Компоненты эмбриогенеза, гистогенезов, органогенезов

Элементарные процессы, лежащие в основе развития зародыша, его тканей и органов: деление и рост клеток, их детерминация и дифференцировка, миграция, адгезия, индукция, сегрегация, специфические синтезы (например, межклеточного вещества), апоптоз.

Котиледон (греч. *kotyledon* - щупальцы полипа). **Син.** Долька плаценты

Структурно-функциональная единица плаценты, состоящая из одной ствольной ворсины со всеми ее первичными, вторичными и третичными ветвлениями. Границами **К.** являются септы материнской части плаценты. Общее количество **К.** в плаценте составляет около 200, из которых около 10 являются крупными, 40-50 - мелкими и 150 - рудиментарными

Материнская часть плаценты

Часть плаценты, образованная базальной отпадающей оболочкой беременной матки.

Органогенез (греч. *organum* - орган + *genesis* - рождение)

Процесс образования органов в ходе эмбриогенеза. Осуществляется параллельно с гистогенезом и вместе с ним составляет содержание самого продолжительного периода эмбриогенеза - периода гистогенезов и органогенезов. Механизмы **О.** и гистогенезов во многом сходны и включают такие последовательные события, как клеточные процессы размножение, рост, детерминация, дифференцировка клеток, их апоптоз и т.д.), морфогенетические преобразования в зачатках (образование плакод, изгибы зачатка, кавитация и т.д.), межзачатковые, межтканевые взаимодействия и регулирующее влияние со стороны нервной, эндокринной и иммунной систем материнского, а затем и плодного организма

Плацента (лат. *placenta* от греч. *placus* - пирог, лепешка)

Орган анатомической и функциональной связи плода с материнским организмом. Функциями **П.** являются: 1. Трофическая функция. 2. Депонирующая функция. В плаценте депонируются макро- и микроэлементы, витамины С, А, D, Е и другие вещества. 3. Дыхательная функция. Плацента является органом дыхания плода. 4. Экскреторная функция. Плацента осуществляет выделение из организма плода в кровь матери конечных продуктов обмена. 5. Эндокринная функция заключается в выработке ряда гормонов и ростовых факторов, регулирующих развитие плода и протекание беременности (прогестерон, релаксин, эстрогены, хориогонический гонадотропин, соматомаммотропин, фактор роста фибробластов, трансферрин, кортиколиберин, ти-

ротропин, адренкортикотропин, меланотропин, андрогены, кортикостероиды). Местом синтеза плацентарных гормонов является трофобласт. 6. Функция регуляции процессов свертывания и фибринолиза крови, которая омывает ворсины. 7. Барьерно-защитная, детоксикационная и иммунологическая функции.

Плацентарный барьер

Комплекс структур, находящихся в ворсинках плаценты между кровью матери в лакунах и кровью плода в сосудах ворсин. В состав П.б. на разных этапах эмбриогенеза входят разные структуры. В первую половину беременности его образуют следующие компоненты: 1. Эндотелий капилляров ворсин непрерывного типа. 2. Непрерывная базальная мембрана капилляра. 3. Перикапиллярное пространство из РВНСТ с макрофагами Гофбауэра - Кашенко. 4. Базальная мембрана трофобласта. 5. Цитотрофобласт. 6. Симпластотрофобласт. Во вторую половину беременности цитотрофобласт и симпластотрофобласт подвергаются редукции, и тогда вместо них в состав барьера входит фибриноид Лангханса. П.б. препятствует проникновению в кровь плода ряда токсических веществ, бактерий. Однако он не является идеальным барьером, так как пропускает вирусы (в том числе и вирус коревой краснухи, играющий большую роль в возникновении аномалий развития), алкоголь, никотин и ряд других веществ, которые могут вызвать нарушение эмбрионального развития и уродства. Через П.б. могут проникать даже некоторые клетки, в частности, лимфоциты как материнской, так и плодной крови

Плацентация

Сложный процесс установления связи зародыша с материнским организмом при помощи развивающейся плаценты

Плод (древнелат. fetus от feo - родить, создавать)

Развивающийся внутриутробно организм с начала девятой недели после оплодотворения. Понятия "Плод (fetus)" и "Зародыш (embryo)" часто неправильно употребляются как равнозначные термины (См. статью Зародыш)

Пупочный канатик (лат. funiculus umbilicalis). Син. Пуповина

Провизорный орган, тяж (шнур), связывающий пупок зародыша/плода с центром плаценты, реже - с ее краем либо с плодными оболочками. Содержит две артерии и одну вену, а также желточный пузырек (остаток желточного мешка) и аллантаоис. В дефинитивном состоянии у доношенного плода имеет длину около 60 см и диаметр около 1,5 см. Основу П.к. составляет студенистая (слизистая) соединительная ткань. В основном веществе этой ткани содержится большое количество гиалуроновой кислоты и других гликозаминогликанов, которые связывают воду. В связи с этим студенистая ткань является плохо сжимаемой, что обеспечивает циркуляцию крови по пупочным сосудам. Снаружи П.к. покрыт амниотическим эпителием

Плодный период эмбриогенеза

Период эмбриогенеза, наступающий с 9-й недели гестации (беременности) и продолжающийся до ее завершения. Характеризуется продолжением начавшихся в зародышевом периоде гистогенезами, органогенезами и системогенезами

Провизорные органы. *Organa provisoria* (лат. *provisorius* - предварительный, временный). Син. **Внезародышевые органы**

Временные органы зародыша/плода, обеспечивающие его защиту, питание, обмен веществ, удаление конечных продуктов жизнедеятельности, а также выполняющих ряд других функций по его жизнеобеспечению.

Рост клеток

Один из механизмов эмбрионального развития, заключающийся в увеличении размеров клеток. Р.к. имеет пределы, определяемые соотношением поверхности, возрастающей в квадрате, и объема или массы, увеличивающихся в кубе. При определенном соотношении этих параметров дальнейший рост клетки становится невозможным из-за нарушения в ней обмена веществ.

Системогенез (греч. *systema* - соединение, связывание + *genesis* - рождение) Процесс образования систем органов развивающегося организма. Протекает в тесной связи с органогенезом и заключается в установлении тесного морфологического и функционального, либо функционального взаимодействия между отдельными органами систем организма.

Сегрегация клеток (лат. *segregatio* - отделение)

Один из механизмов эмбрионального развития. Избирательная сортировка (самосортировка) клеток. В основе С.к. лежит контактное взаимодействие клеток при помощи комплементарных молекул клеточных поверхностей.

Фибриноид плацентарный (лат. *fidra* - волокно + греч. *eides* - похожий, подобный)

Оксифильное вещество, покрывающее поверхность ворсинок хориона (фибриноид Лангханса), хориальной пластины плодной плаценты (фибриноид Нитабух) и основной отпадающей слизистой оболочки матки (фибриноид Рора). По современным представлениям, Ф.п. формируется в результате синтетической деятельности трофобласта, децидуальных клеток, а также клеток крови и состоит из фибрина и гликопротеинов. Функция Ф.п. заключается в предотвращении иммунологического конфликта

Хорион (греч. *chorion* - кожа; укрепленное место)

Основной внезародышевый (провизорный) орган млекопитающих и человека, который обеспечивает связь зародыша/плода с материнским организмом. Образуется на 2-й неделе эмбриогенеза из трофобласта и внезародышевой мезодермы (мезенхимы).

Тема № 6. Введение в общую гистологию. Эпителиальные ткани. Железы.

Ключевые слова и словосочетания темы: Адаптация тканевая; Альвеолярный концевой отдел экзокринной железы; Апоикальный полюс эпителиальной клетки; Апоикриновая экзокринная железа; Апоикриновая секреция; Ацинус; Базальные клетки многослойных эпителиев; Базальная исчерченность эпителиоцита; Базальная мембрана; Базальный полюс клетки; Выводной проток экзокринной железы; Гландулоцит; Голокриновая секреция; Дифферон клеточный; Железа; Клетки тканевые; Корнеоцит; Межклеточное вещество; Мезотелий; Мерокриновая секреция; Многорядный эпителий; Многослойный эпителий; Многослойный неороговевающий эпителий; Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис); Однослойный эпителий; Переходный эпителий; Постклеточные структуры; Простые экзокринные железы; Радиорезистентность тканей; Радиочувствительность тканей; Регенерация тканей; Сальная экзокринная железа; Секреторный цикл железистой клетки; Симпласт; Синцитий; Слизистая экзокриновая железа; Сложная экзокринная железа; Смешанная экзокринная железа; Тканевой гомеостаз; Тканевые элементы; Ткань; Ткань монодифферонная; Ткань полидифферонная; Тонофиламенты; Тонофибриллы; Цитокератины; Щеточная каемка эпителиоцита; Эндотелий; Эпителиальные ткани; Эпителиоциты

Адаптация тканевая (лат. *adaptatio* - приспособление)

Комплекс морфофункциональных и биохимических изменений в тканях, происходящий при изменении условий внешней и внутренней среды и приспособлении к этим изменениям.

Альвеолярная экзокринная железа, *Glabdula alveolaris*

Альвеолярный концевой отдел экзокринной железы, *Pars terminalis alveolaris* (лат. *alveolus* - корытце, желобок, маленькое углубление, полость, пузырек, ячейка) Син. Ацинозный концевой отдел (устар.) (лат. *acinus* - зернышко плода, плод в виде зернышка; гроздь)

Секреторный (концевой) отдел экзокринной железы, имеющий форму мешочка (альвеолы).

Апоикальный полюс эпителиальной клетки, *polus cellulae apicalis* (лат. *apex* - верхушка)

Полюс эпителиальной клетки, противоположный базальному полюсу, обращенный к ее верхушке, во внешнюю среду, верхушечный полюс.

Апоикриновая экзокринная железа, *glandula apocripna* (греч. *apocripnus* - отделяющий, выделяющий)

Экзокринная железа, в которой имеет место апоикриновая секреция.

Апоикриновая секреция, *secretio apocripno* (греч. *apocripno* - отделяю)

Способ секреции экзокринных желез, при котором секрет из секреторных

клеток выделяется путем отторжения их апикальных частей.

Ацинус, acinus (лат. acinus - зернышко плода, плод в виде зернышка; гроздь)
Концевые отделы альвеолярной экзокринной железы, образованные одиночными или множественными альвеолами, собранными в гроздь.

Базальные клетки многослойных эпителиев, cellulae basalis

Клетки эпителия, лежащие непосредственно на базальной мембране. Формируют базальный слой многослойных эпителиев, содержащий стволовые клетки.

Базальная исчерченность эпителиоцита. Син. Базальный лабиринт

Светомикроскопический феномен в виде исчерченности базального полюса некоторых клеток (нефроцитов проксимального и дистального отделов нефрона, исчерченных протоков слонных желез). При изучении в электронном микроскопе представляет собой многочисленные инвагинации базальной цитолеммы, в результате чего формируются переплетающиеся друг с другом отростки - так называемый базальный лабиринт. В отростках находится большое количество митохондрий. Вырабатываемая ими энергия направляется на работу ионных каналов, осуществляющих транспорт электролитов против градиента концентрации

Базальная мембрана, membrana basalis

Структура, отделяющая эпителиев от подлежащей соединительной ткани. В световом микроскопе при обычной окраске видна плохо и воспринимается как тонкий бесструктурный слой толщиной около 1 мкм. Вместе с тем, хорошо выявляется серебрением и ШИК-реакцией. При изучении в электронном микроскопе состоит из трех слоев. 1. Светлая пластинка прилежит к цитолемме эпителиоцитов, с которой связана при помощи полудесмосом. В ней содержатся гликопротеины (ламинин), протеогликаны (гепаран-сульфат) и другие органические вещества. 2. Плотная пластинка. Состоит из аморфного вещества и фибриллярных структур. В нее входят якорные филаменты, образованные коллагеном VII типа. Кроме того, плотная пластинка содержит коллаген V типа, гликазоминогликаны, гликопротеины ламинин и фибронектин. 3. Ретикулярная пластинка состоит из коллагеновых фибрилл соединительной ткани, образованных коллагенами I и III типов и связанных с якорными филаментами. Именно эта часть базальной мембраны выявляется ШИК-реакцией и солями серебра.

Базальный полюс клетки, polus cellulae basalis

Полюс эпителиальной клетки, обращенный к базальной мембране и прикрепляющийся к ней с помощью полудесмосом.

Выводной проток экзокринной железы - ductus excretorius glandulae exocrinae

Отдел экзокринной железы, который выводит секрет на поверхность тела (кожи) или слизистых оболочек.

Гландулоцит, glandulocytos (лат. glandula - железа + греч. kytos, cytos -

клетка)

Железистая (секреторная) клетка, вырабатываемая секрет или инкрет (гормон). Железистые клетки экзокринных желез называются экзокриноцитами, а эндокринных – эндокриноцитами.

Голокриновая секреция, secretio holocrina (лат. secretio - выделять; греч. holos - весь, целый + crino - выделять)

Тип секреции экзокринных желез, при котором секреторные клетки в процессе образования секрета подвергаются постепенному распаду и продукты этого распада входят в состав секрета. Единственным примером Г.с. является секреция сальных желез

Дифферон клеточный, Differon cellularis (лат. differens - различный, несходный, неодинаковый; cellula - клетка)

Совокупность клеток одной линии развития от стволовой до зрелой специализированной клетки, а в отдельных случаях и до постклеточной структуры. Примером Д.к. является дифферон кератиноцитов эпидермиса, включающий стволовую клетку, базальный, шиповатый, зернистый кератиноциты, клетки блестящего слоя и роговые чешуйки (корнеоциты). Д.к. составляют главные компоненты ткани (дифферонный принцип строения тканей).

Железы, glandulae (лат. glandula - уменьш. от glans - желудь; железа)

Структуры, построенные из железистого эпителия и вырабатывающие вещества различной химической природы (секреты), которые выполняют важную роль в организме и обладают биологической активностью (гормоны).

Клетки тканевые, Cellulae textus

Клетки, входящие в качестве тканевых элементов в состав той или иной ткани. К.т. в составе ткани образуют диффероны и в их составе подвергаются специфической терминальной дифференцировке для выполнения специфических тканевых функций.

Корнеоцит, corneocytos (лат. cornu - рог + греч. kytos, cytos - клетка). Син. Роговая чешуйка

Постклеточная структура, представляющая собой результат терминальной дифференцировки клеток эпидермиса кератиноцитов. К. не содержит клеточного ядра, органелл и других компонентов цитоплазмы (гиалоплазмы, включений, которые утрачены в процессе дифференцировки. Его содержимое состоит из тонофиламентов, имеющих различное направление и погруженных в аморфный матрикс, состоящий из белка филагрина. Плазмолемма К. значительно утолщена благодаря белку инволюктину, который тесно прилежит к плазматической мембране. Благодаря подобной организации К. обладает выраженными барьерно-защитными свойствами и высокой устойчивостью механическим, химическим и другим факторам внешней среды

Межклеточное вещество, substantia intercellularis

Один из тканевых элементов, входящих в состав в основном соединительных тканей. В других тканях оно обнаруживается в значительно меньших количе-

ствах, а в эпителиальных и нервной тканях, по мнению многих исследователей, полностью отсутствует. Является продуктом жизнедеятельности тканевых клеток. М.в. состоит из основного (аморфного) вещества и волокон (коллагеновых, эластических и ретикулярных). Основное вещество содержит протеогликаны, гликопротеины, белки крови, гликозаминогликаны и до 90% воды.

Мезотелий, mesothelium (греч. mesos - средний + thele - сосок)

Однослойный плоский эпителий, развивающийся из мезодермы спланхнотомов и входящий в состав серозных оболочек (плевры, перикарда и брюшины). Выполняет разграничительную, барьерно-защитную, секреторную и всасывательную функции. Продуцирует серозную жидкость и поддерживает ее постоянное количество и состав путем обратного всасывания.

Мерокриновая секреция, secretio merocrine (греч. meros - часть + crinain - отделять)

Тип секреции, при котором не происходит разрушения секреторных клеток. В отличие от других типов секреции (апокриновая, голокриновая), М.с. характерна не только для экзокринных, но и эндокринных желез. Механизм М.с. сходен с экзоцитозом.

Многорядный эпителий. Син. Псевдомногослойный эпителий, Epithelium pseudostratificatum

Разновидность однослойного эпителия, в котором все клетки лежат на базальной мембране, но имеют разную форму и высоту. В связи с этим ядра клеток лежат на разном уровне. Наиболее характерной органной локализацией М.э. являются воздухоносные пути.

Многослойный эпителий, epithelium stratificatum squamosum cornificatum

Эпителий, в котором на базальной мембране находятся только самые нижние (базальные) клетки. Они формируют базальный слой эпителия. Остальные клетки располагаются вначале на базальных клетках, а в последующем друг на друге. Феномен многослойности связан с тем, что в процессе специфической дифференцировки эпителиоцитов они выталкиваются из базального слоя и теряют связь с базальной мембраной. При этом на одном уровне оказываются клетки приблизительно одного этапа дифференцировки.

Многослойный плоский неороговевающий эпителий, epithelium stratificatum squamosum noncornificatum

Разновидность многослойного эпителия, в котором не происходит образования рогового вещества в поверхностных клетках и роговых чешуек. В связи с этим все клетки эпителия являются живыми. Состоит из трех слоев: базального, шиповатого слоев и поверхностного слоя клеток. В зависимости от формы поверхностных клеток различают плоский, кубический и призматический.

Многослойный плоский ороговевающий эпителий, epithelium

stratificatum squamosum cornificatum. Син. Эпидермис

Разновидность многослойного эпителия, в котором смысл терминальной дифференцировки состоит в постепенном накоплении в кератиноцитах кератиновых филаментов, отмирании клеток и превращении их в роговые чешуйки (корнеоциты).

Однослойный эпителий, epithelium simplex (греч. epi - над + thele - сосочек; лат. simplex - простой)

Эпителий, в котором все клетки лежат на базальной мембране. Подразделяется на однорядный и многорядный. В однорядных эпителиях все клетки имеют одинаковую форму и высоту. В связи с этим их ядра находятся на одной высоте и формируют один ряд. В зависимости от соотношения высоты и ширины клеток однорядные эпителии подразделяются на плоские (высота клеток существенно меньше их ширины), кубические (высота и ширина клеток примерно одинаковы) и призматические (высота существенно больше ширины). Однослойные многорядные эпителии (см. статью) имеют в своем составе клетки разной высоте, в связи с чем их ядра лежат на разной высоте и формируют несколько рядов

Переходный эпителий, epithelium transitionale (лат. transitio - переход)

Разновидность многослойных эпителиев, выстилающих органы мочевого выведения. В отношении источников развития П.э. вопрос окончательно не решен. П.э. имеет строение, которое зависит от функционального состояния органов, где он находится. При растянутом состоянии эпителий состоит из трех слоев: базального, промежуточного и поверхностного. Если орган находится в сжатом состоянии, то часть эпителиоцитов промежуточного слоя выталкивается в вышележащие зоны, и число слоев мнимо возрастает.

Постклеточные структуры

Разновидность тканевых элементов. Представляют собой завершившие свой жизненный цикл и погибшие клетки, определенное время существующие в составе ткани, либо структуры, в процессе дифференцировки утратившие характерные для клетки признаки, но не признаки живого. И те, и другие способны в составе ткани в течение определенного времени выполнять одну или несколько тканевых функций, в последующем подвергаясь элиминации

Простые экзокринные железы, Glandulae exocrinae simplex

Экзокринные железы, имеющие один (неразветвленный) выводной проток. Такими железами являются трубчатые железы матки и желудка, потовые железы; альвеолярные сальные железы кожи и др.

Радиорезистентность тканей (лат. radius - луч + resistentia - сопротивляемость)

Способность тканей противостоять патологическому действию ионизирующему излучению. Р.т. тесно связана с типом клеточных популяций, входящих в состав ткани. Наиболее радиорезистентными тканями, являются ткани, не имеющие в своем составе камбиальных клеток, например, нервная и сер-

дечная мышечная ткани.

Радиочувствительность тканей

Чувствительность тканей к воздействию ионизирующего излучения. Определяется количеством в ткани стволовых клеток, величиной клеточной пролиферации и скоростью утилизации зрелых клеток в здоровом и облученном организме. Согласно правилу Бергонье-Требондо, клетки ткани тем более чувствительны к облучению, чем больше у них способность к пролиферации и чем они менее дифференцированы, т.е. радиочувствительность тканей зависит от типа клеточных популяций, их составляющих. Наибольшей радиочувствительностью обладают камбиальные обновляющиеся ткани.

Регенерация тканей (лат. *regeneratio* - возрождение, восстановление от *re* - снова + *generare* - производить, создавать)

Процесс восстановления ткани, направленный либо на замещение состарившихся и вышедших из строя ее компонентов (физиологическая регенерация), либо на восполнение тканевых компонентов, поврежденных в результате воздействия экстремальных факторов внешней среды (репаративная регенерация).

Сальная экзокринная железа, *glandula exocrina sebacea* (лат. *glandula* - железа; *exo* - снаружи + *crino* - выделять; *sebum* - сало)

Простая трубчатая разветвленная железа, секретирующая по голокриновому принципу. Вырабатывает кожное сало, смазывающее поверхность кожи. Развивается из кожной эктодермы, поэтому секреторные отделы и выводные протоки образованы многослойным эпителием. В секреторных отделах в этом эпителии имеются базальный слой и слой клеток, находящихся на разных стадиях жирового перерождения

Секреторный цикл железистой клетки

Совокупность циклически протекающих изменений в строении секреторных клеток, связанных с их специфическим функционированием. Состоит из следующих фаз: 1. Накопление исходных продуктов, из которых синтезируется секрет. Осуществляется путем фагоцитоза или пиноцитоза; 2. Синтез секрета. Происходит в гранулярной или агранулярной ЭПС. 3. Оформление секрета в секреторные гранулы (наблюдается не во всех железистых клетках) в комплексе Гольджи; 4. Выведение секрета. Осуществляется по принципу меро-, апо- или голокринии. 5. Восстановление первоначальной структуры секреторной клетки. Эта фаза отсутствует в голокриновых железах

Симпласт (*syn, sym* - вместе + *plastos* - образованный)

Один из тканевых элементов. Надклеточная многоядерная структура, образующаяся при слиянии малодифференцированных клеток и представляющая собой гигантское многоядерное образование различной формы. Симпластами являются мышечные волокна скелетной мышечной ткани, гигантские клетки инородных тел, остеокласты, симпластотрофобласт плаценты. В зарубежной литературе термин *С.* используется крайне редко

Синцитий (греч. *syn* - приставка, означающая *вместе* + *kytos, cytos* - клетка). **Син. Соклетие**

Один из тканевых элементов. Представляет собой связанные друг с другом в сетевидную структуру отростчатых клеток. Различают ложный и истинный синцитий. К ложному синцитию относятся пульпа эмалевого органа, ретикулоэпителий тимуса и др. В ложных синцитиях отсутствует непрерывность цитоплазмы контактирующих клеток, т.к. клетки отделены друг от друга своими цитолеммами. К истинному синцитию относятся клоны сперматогенных клеток яичка, а также развивающиеся на ранних этапах женские половые клетки до разделения их на отдельные овоциты. Истинные симпласты образуются в результате неполной цитотомии клеток при их делении. В зарубежной литературе к С. относят и симпласты, тогда как термин “Симпласт” почти не применяется

Слизистая экзокринная железа, *glandula exocrina mucosa* (лат. *mucus* - слизь)

Экзокринная железа, вырабатывающая слизистый секрет, главной составной частью которого являются муцины - гликопротеины, в которых 60-85 % приходится на сложные углеводы. Концевые отделы таких желез состоят из клеток мукоцитов, которые в световом микроскопе имеют крупные размеры, небольшое темноокрашенное ядро и плохоокрашенную или неокрашенную цитоплазму. В цитоплазме умеренно развиты гладкая и гранулярная ЭПС, сравнительно хорошо развит комплекс Гольджи. С.э.ж. являются собственные железы пищевода, некоторые малые слюнные железы ротовой полости и др.

Сложная экзокринная железа, *glandula exocrina complita*

Экзокринная железа, имеющая несколько выводных протоков (часто также говорят о разветвлении протока этих желез). С.э.ж. являются железы пищевода, 12-перстной кишки, молочная, предстательная, экзокринная часть поджелудочной железы и др.

Смешанная экзокринная железа, *glandula exocrina mixtus*

Экзокринная железа, вырабатывающая смешанный секрет. Термин в основном используется для обозначения слизисто-белковых или белково-слизистых желез. Такие С.э.ж. имеют смешанные концевые отделы, представленные сероцитами и мукоцитами, причем последние занимают центральное положение, а сероциты лежат снаружи от них и могут формировать так называемое белковое полулуние Джигануцци (в поднижнечелюстной и подъязычной слюнных железах)

Тканевой гомеостаз (греч. *homoios* - подобный + *stasis* - состояние)

Состояние динамического равновесия в тканевой системе, позволяющее ей выполнять свои функции в постоянно изменяющихся условиях внешней и внутренней среды. Т.г. включает такие показатели, как поддержание необходимого уровня дифференцировки клеток, нормального их количества и объ-

ема внеклеточного матрикса (межклеточного вещества), необходимого уровня обмена веществ, нормального уровня физиологической регенерации

Тканевые элементы, *Elementa texus*

Элементы, образующие ткань. По современным представлениям, различают главные тканевые элементы (клетки) и их производные: межклеточное вещество, надклеточные структуры (симпласты, синцитий) и постклеточные структуры (роговые чешуйки в эпидермисе, тромбоциты и эритроциты (см. соответствующие статьи)

Ткань, *textus* (лат.), *histos* греч.)

Один из иерархических уровней организма, частная система, состоящая из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных (симпластов, межклеточного вещества, постклеточных структур), развивающаяся в эволюции и онтогенезе и выполняющая специфические функции

Ткань монодифферонная

Ткани, состоящие из одного клеточного дифферона и в некоторых случаях включающая его производные (например, межклеточное вещество). К монодифферонным тканям относятся большинство однослойных эпителиев, плотная волокнистая соединительная ткань, мышечные ткани

Ткань полидифферонная

Ткани, образованные несколькими дифферонами клеток и их производными. В таких тканях выделяют главный, основной дифферон и второстепенные клеточные диффероны. К Т.п. относятся РВНСТ, в которой главным диффероном является дифферон фибробластов/фиброцитов; нервная ткань (главный дифферон - дифферон нейроцитов); костная ткань (главный дифферон - дифферон остеобластов/остеоцитов) и др.

Тонофиламенты (греч. *tonus* - напряжение + лат. *filamentum* - нить, волокно)
Промежуточные филаменты эпителиальных клеток (кератиновые тонофиламенты), состоящие из белков цитокератинов. Относятся к цитоскелету и выполняют опорную функцию. Кератиновые тонофиламенты состоят из комплекса различных цитокератинов (около 30 видов), объединяющихся в 2 типа: кислые и основные. Для каждого вида эпителия характерен свой особый набор цитокератинов, рассматриваемых в качестве маркеров эпителиальных тканей.

Тонофибриллы (греч. *tonus* - напряжение + лат. *fibrilla* - нить, волокно)

Светомикроскопический феномен, представляющий собой артефакт: крупные агрегаты промежуточных филамент эпителиальных клеток. Ранее Т. относили к органеллам специального назначения (иногда по традиции и в настоящее время их продолжают расценивать с этих позиций)

Цитокератины. Син. Кератины (греч. *keras* - рог)

Белки промежуточных филаментов эпителиальных клеток с М.м. от 48 до 68 кД. Различают кислые и щелочные Ц. При образовании промежуточных филаментов происходит взаимодействие обоих типов Ц.

Щеточная каемка эпителиоцита

Светомикроскопический феномен, в электронном микроскопе представляющий собой многочисленные выпячивания апикальной цитолеммы эпителиальных клеток - микроворсинки (см. Специальные органеллы эпителиоцитов). В области Щ.к.э. определяется высокая активность фермента щелочной фосфатазы, участвующей в процессах всасывания

Эндотелий (греч. endon - внутри + thele - сосочек)

Разновидность однослойного плоского эпителия, выстилающего полости сердца, кровеносных и лимфатических сосудов. Эндотелием также называют однослойный плоский эпителий передней камеры глаза. Образован плоскими клетками эндотелиоцитами, в большинстве случаев расположенными на базальной мембране (в некоторых сосудах, таких, как синусоидные капилляры печени, лимфатические капилляры, базальная мембрана в большинстве случаев отсутствует). Источником развития эндотелия является мезенхима, клетки которой дифференцируются в особую клеточную линию ангиобластов, мигрирующих в эмбриогенезе во все органы.

Эпителиальные ткани, Textus epithelialis

Ткани, занимающие пограничное положение между внешней и внутренней средой организма и покрывающие поверхность тела или выстилающие полости полых органов, а также образующие паренхиму большинства паренхиматозных органов.

Эпителиоциты, epitheliociti (греч. epi - над + thele - сосочек + kytos, cytos - клетка)

Общее название клеток эпителиальной ткани, формирующих ее главный клеточный дифферон. В полидифферонных тканях помимо Э. могут присутствовать клетки других, вспомогательных дифферонов (например, клетки Лангерганса в многослойных эпителиях относятся к клеткам мезенхимного генеза). В Международной гистологической номенклатуре приведены также такие названия Э., как плоский, кубический, призматический, микроворсинчатый, пигментный, сенсорный, секреторный, нейросекреторный, поверхностный Э. Эти названия отражают либо морфологические, либо функциональные, либо топографические особенности Э.

Тема № 7. Мезенхима. Кровь. Лимфа

Ключевые слова и словосочетания темы: Агранулоцитоз; Агрегация тромбоцитов; Адгезия тромбоцитов; Азурофильные гранулы базофильных лейкоцитов; Азурофильные гранулы нейтрофильных лей-

коцитов; Азурофильные гранулы эозинофильных лейкоцитов; Анизоцитоз; Базофилия; Базофильный гранулоцит; Базофильные гранулы базофильных лейкоцитов; Белок полосы 3; Белок полосы 4.1; Большие гранулярные лейкоциты; Вторичные гранулы нейтрофильных лейкоцитов; Гематокрит; Гемоглобин; Гемограмма; Гемолиз; Гепарин; Гигантоциты; Главный основной белок эозинофилов; Гомеостаз; Гранулоциты; Гранулы тромбоцитов; Катионный белок эозинофилов; Кластеры дифференцировки; Коллагеназные гранулы нейтрофильных лейкоцитов; Кровь; Кровяные пластинки; Лейкопения; Лейкоциты; Лейкоцитоз; Лейкоцитарная формула; Лимфа; Лимфоциты; Микрофаги; Моноциты; Натуральные киллеры; Нейтрофилия; Нейтрофильный лейкоцитоз; Нейтрофильные гранулоциты; Пойкилоцитоз; Ретикулоциты; Сыворотка крови; Тканевой пул нейтрофильных лейкоцитов; Тимус; Тромб белый; Тромб красный; Тромбоциты; Форменные элементы крови; Цветной показатель крови; Эозинофильные гранулоциты; Эритроциты

Агранулоциты, agranulocytī (от греч. а - частица отрицания + лат. granulum - зерно + греч. kytos, cytos - клетка)

Лейкоциты, не содержащие в цитоплазме зернистости (гранул). К А. относятся моноциты и лимфоциты. А. являются специфическими иммунокомпетентными клетками, реализующими ими специфический иммунитет.

Агранулоцитоз agranulocytosis (от греч. agranulocytus+ osis - окончание, обозначающее болезненное состояние)

Клинико-гематологический синдром, характеризующийся резким (до полного исчезновения) снижением содержания в периферической крови нейтрофильных гранулоцитов.

Агрегация тромбоцитов (лат. aggregatio - скопление, собрание)

Процесс прилипания тромбоцитов, циркулирующих в крови, к тромбоцитам, приклеившимся к поврежденной стенке кровеносного сосуда, и в последующем друг к другу. Следует за адгезией (см. статью Адгезия тромбоцитов). Результатом А.т. является формирование тромбоцитарного, или белого тромба.

Адгезия тромбоцитов (лат. adhaesio - склеивание, слипание)

Процесс приклеивания тромбоцитов к поврежденной стенке кровеносного сосуда. Стимулятором А.т. являются обнажившиеся в результате травмированного сосуда коллагеновые белки, входящие в состав сосудистой стенки (базальной мембраны эндотелия, подэндотелиального слоя и др.), а также фактор Виллебранда, выделяющийся из поврежденных эндотелиоцитов, ламинин и фибронектин внеклеточного матрикса сосуда.

Азурофильные гранулы базофильных лейкоцитов (азур - название красителя от англ. azure - небо, небесная лазурь + греч. philia - любовь).

Азурофильные гранулы нейтрофильных лейкоцитов (азур - название красителя от англ. azure - небо, небесная лазурь + греч. philia - любовь). Син. **Неспецифические, первичные гранулы**

Гранулы нейтрофильных лейкоцитов, имеющие крупные (около 600 нм) размеры и окрашивающиеся основным красителем азуром в красно-фиолетовый цвет. Составляют около 25-30% всех цитоплазматических гранул нейтрофилов и в процессе развития этих клеток появляются первыми, отчего названы первичными. Полагают, что А.г.н.л. представляют собой видоизмененные лизосомы, в которых, помимо гидролитических ферментов содержатся многочисленные антибактериальные вещества: дефензины, катионные белки и др. Эти вещества осуществляют так называемый нефагоцитарный тип бактерицидной активности. Гранулы содержат также ферменты, расщепляющие компоненты межклеточного вещества (эластазу и протеиназу)

Азурофильные гранулы эозинофильных лейкоцитов

Гранулы эозинофильных лейкоцитов, окрашивающиеся основным красителем азуром. Представляют собой лизосомы и содержат кислую фосфатазу и другие гидролитические ферменты. Составляют до 5% от всех цитоплазматических гранул эозинофилов

Анизоцитоз (греч. an - отрицание + isos - равный + kytos, cytos - клетка)

Разнообразие размеров клеток, в данном случае эритроцитов, что имеет место при ряде заболеваний крови (некоторые виды анемий и др.). Нормальные эритроциты (нормоциты) имеют размеры 7-8 мкм, в среднем 7,2-7,5 мкм. Эритроциты диаметром более 8 мкм называются макроцитами, более 9,5 мкм - мегалоцитами, более 12 мкм - гигантоцитами. При размерах эритроцитов менее 7 мкм их называют микроцитами. Наиболее частыми проявлениями А. являются микроцитоз и макроцитоз. Микроцитоз наблюдается при гемоглобинопатиях и талассемии, а макроцитоз в сочетании с анемией - при дефиците фолиевой кислоты и витамина В₁₂, при некоторых наследственных заболеваниях, заболеваниях печени, алкоголизме, приеме лекарственных препаратов, подавляющих рост злокачественных опухолей и др.

Базофилия (греч. basis - основа + philia - любовь). Син. **Базофильный лейкоцитоз**

Редкая форма лейкоцитоза, встречающаяся при хроническом миелолейкозе, гемолитических анемиях, гемофилии, а также при вакцинациях и введении в организм чужеродного белка. Не путать с базофилией как способностью гистоструктур окрашиваться основными красителями!

Базофильный гранулоцит (греч. basis - основа + philia - любовь; лат. granulum - зерно + kytos, cytos - клетка). Син. **Базофилы**

Разновидность гранулоцитов красного костного мозга и периферической крови, содержащих в цитоплазме специфические гранулы, избирательно окрашивающиеся основными красителями. Имеют размеры 10-12 мкм. В пери-

ферической крови содержатся в количестве 0.5-1%, циркулируют в ней до 1 суток, а затем перемещаются в ткани, образуя тканевую форму – тканевой базофил (тучная клетка).

Белок полосы 3

Трансмембранный белок (гликопротеин) плазмолеммы эритроцитов. Имеет молекулярную массу около 100000 и состоит из примерно 800 аминокислот. Его полипептидная цепь пронизывает липидный бислой плазмолеммы несколько раз. Белок формирует трансмембранный анионный канал, через который из эритроцита удаляются анионы HCO_3^- в обмен на Cl^- . К Б.п.3 с помощью анкирина прикрепляются спектриновые филаменты (см. статью Цитоскелет эритроцита)

Белок полосы 4.1

Белок, который вместе с актином связывается со спектриновыми филаментами и участвует в формировании так называемых узлов. Кроме того, он может связываться с трансмембранным белком гликофоринном (см. статью Гликофорин), прикрепляя тем самым спектриновые филаменты к плазмолемме эритроцита (см. статью Цитоскелет эритроцита)

Большие гранулярные лимфоциты, Large granular leukocytes. Син. Натуральные киллеры

Разновидность лимфоцитов, имеющих в цитоплазме крупные азурофильные гранулы (не путать Б.г.л. с гранулоцитами!). Составляют от 5 до 15% от всех лимфоцитов периферической крови. В отличие от других лимфоцитов имеют меньшее ЯЦО и бобовидное эксцентрично расположенное ядро. Гранулы Б.г.л. содержат несколько белков, в том числе перфорин и гранзимы (т.е. ферменты, энзимы, ассоциированные с гранулами). При атаке чужеродной клетки-мишени происходит экзоцитоз гранул Б.г.л. Перфорины в присутствии ионов кальция связываются с ее цитолеммой и, полимеризуясь, формируют трансмембранный канал. В результате клетка-мишень погибает от осмотического шока. Гранзимы представляют собой сериновые эстеразы, которые, воздействуя на пути внутриклеточной сигнализации, запускают в клетке-мишени программы апоптоза. Таким образом, Б.г.л. осуществляют цитотоксические реакции, защищая организм от раковых клеток

Вторичные гранулы нейтрофильных лейкоцитов. Син. Оксифильные гранулы; Специфические гранулы

Гранулы нейтрофильных лейкоцитов, составляющие около 80% всех цитоплазматических гранул и в связи с этим части именуемые специфическими. Гранулы, являются разновидностью лизосом и имеют размеры до 0.2 мкм, т.е. находятся на пределе разрешающей способности светового микроскопа и поэтому плохо различимы. Содержат ряд ферментов: лизоцим, щелочную фосфатазу, коллагеназу, пероксидазу, а также бактерицидные белки фагоцитин, лактоферрин, катионные и адгезивные белки. Специфические гранулы содержат также коллагеназу, расщепляющую коллаген межклеточного веще-

ства

Гематокрит (греч. haema, haematos - кровь + kriticos - умеющий разбираться.

Син. Гематокритное число

Соотношение объемов форменных элементов и плазмы крови. В норме составляет 40:60 (у мужчин в среднем он составляет 45:55, у женщин - 42:58).

Увеличение Г. свидетельствует о сгущении крови (гемоконцентрации), которое может быть связано с потерей плазмы либо с избыточным образованием (гемопозом) форменных элементов, уменьшение (гидремия) - о разбавлении, разжижении крови, которое может быть связано либо с избыточным поступлением жидкости в организм, либо с угнетением гемопоза. Любое патологическое увеличение Г. приводит к повышению нагрузки на сердце и часто к нарушению кровообращения в некоторых органах

Гемоглобин (греч. haema, haematos + лат. globus - шарик (красное тельце)

Дыхательный пигмент, содержащийся в эритроцитах и осуществляющий транспорт кислорода из легких в ткани, а также участвующий в переносе углекислого газа из тканей в легкие.

Гемограмма (греч. haema, haematos + gramma - письмо, надпись) - картина крови

Количественные и качественные физико-химические показатели крови, представленные по определенной схеме: количество, формы и пр. эритроцитов; содержание гемоглобина; количество лейкоцитов и процентное соотношение их различных форм; количество тромбоцитов; цветной показатель (индекс, отражающий отношение уровня гемоглобина к количеству эритроцитов в 1 л крови; показывает степень насыщения эритроцитов кислородом); скорость оседания эритроцитов

Гемолиз (греч. haema, haematos + lysis - разрушение, распад)

Разрушение (разрыв) оболочки эритроцитов с выходом гемоглобина в плазму крови, благодаря чему плазма крови приобретает лаковый цвет. В зависимости от причин, его вызвавших различают следующие виды Г.: химический, механический (возникает при сильном встряхивании крови в пробирке), температурный (возникает при замораживании-размораживании крови), биологический (действие токсинов), осмотический (в гипотонических растворах), иммунный, возникающий при переливании несовместимой крови

Гепарин, heparinum (лат. hepar - печень)

Вещество полисахаридной природы, обладающее антикоагулянтным действием.

Гигантоциты (греч. gigantes - великан)

Эритроциты, имеющие размеры, превышающие 12 мкм в диаметре

Главный основной белок эозинофилов. Син. Большой щелочной белок, Major protein basic

Основной белок, содержащийся в специфических гранулах эозинофилов. Обладает цитотоксическим действием в отношении клеток паразитов, грибов,

простейших. В цитолемме клеток паразитов он формирует трансмембранные поры, вследствие чего они погибают от осмотического шока. Нейтрализует гепарин, гистамин и простагландины. Оказывает цитотоксическое действие на эпителиоциты воздухоносных путей а также вызывает сокращение гладких миоцитов бронхов. Усиливает синтез гистамина и выделение его тучными клетками и базофилами, активирует систему комплемента

Гомеостаз (греч. *homoios* - одинаковый, подобный + *stasis* - состояние)

Состояние динамического, подвижного равновесия внутренней среды организма, поддерживаемое регуляторными механизмами, направленное на обеспечение возможности существования в постоянно и резко меняющихся условиях внешней Среды. В связи с этим термин Г. не означает простого постоянства химических или физико-химических свойств организма, а прежде всего подчеркивает физиологические механизмы, обеспечивающие устойчивость живых существ (В Кеннон). Эта особая устойчивость не характеризуется стабильностью процессов - они постоянно меняются, но их колебания в условиях нормы ограничены сравнительно узкими пределами.. Различают физико-химический, структурный, генетический, иммунный, температурный и др. разновидности Г.

Гранулоциты, granulocytī (лат. *granula* - зерно + *kytos, cytos* - клетка)

Лейкоциты, в цитоплазме которых при окраске специальными красителями обнаруживается зернистость (гранулы). В зависимости от воспринимаемых гранулами красителей все Г. подразделяют на нейтрофильные, эозинофильные (окси-, ацидофильные) и базофильные (см. соответствующие статьи)

Гранулы тромбоцитов, granulae trombocytī

Гранулы тромбоцита, располагающиеся в области его гиаломера. Подразделяются на четыре вида. 1. α -гранулы содержат фибриноген, фибронектин, ряд факторов свертывания крови, ростовые факторы. Эти гранулы окрашиваются азуром, давая базофилию грануломера. 2. δ -гранулы, или плотные тельца. Содержат серотонин, гистамин (поступающие в тромбоциты из плазмы), АТФ, АДФ, кальций, фосфор. АДФ вызывает агрегацию тромбоцитов при повреждении стенки сосуда и кровотечении.. 3. λ -гранулы представляют собой типичные лизосомы. Содержащиеся в них ферменты выделяются при ранении сосуда и разрушают остатки неразрушенных клеток для лучшего прикрепления тромба, а также участвуют в растворении последнего. Содержатся в ограниченном количестве. 4. Микропероксисомы содержат пероксидазу. Их количество невелико

Катионный белок эозинофилов. Син. Эозинофильный катионный белок
Белок, содержащийся в специфических гранулах эозинофильных лейкоцитов. Существует в двух изоформах. Обладает антигельминтными, антигрибковыми, антипротозойными и антибактериальными свойствами. Его действие на микроорганизмы связано с наличием рибонуклеазной активности. Обладая

способностью расщеплять РНК, оказывает токсическое влияние на различные клетки организма: клетки эпителия бронхов, кардиомиоциты, нервные клетки, клетки опухолей. Индуцирует выделение гистамина тучными клетками. Сокращает время свертывания крови и удлиняет фибринолиз

Кластеры дифференцировки, Cluster of differentiation seu designation. Аббревиатура CD-антигены

Маркерные молекулы (рецепторы, антигены), обнаруживаемые на цитолемме иммунокомпетентных и гемопоэтических, а также некоторых других клеток (эпителиальных и т.д) в процессе их дифференцировки. CD- антигены могут также служить характерным признаком клеток данного цитогенетического ряда (например, CD3 выявляется только на Т-лимфоцитах), либо являться молекулами, через посредство которых осуществляется активация клеток (например, через CD25-рецептор Т-лимфоцитов происходит активация их антигеном). Известно более 200 CD-антигенов. По своей химической природе они относятся к простым или сложным белкам (гликопротеинам, протеогликанам) и формируют несколько семейств: суперсемейство иммуноглобулинов (CD2, CD3, CD4, CD8, CD28 и др.); семейство интегринов (CD18, CD29 и др.); селектины (CD43). CD-репертуар клетки в процессе ее созревания изменяется, что при помощи меченых (флуоресцирующих) моноклональных антител и проточной цитометрии позволяет сортировать и подсчитывать клетки в зависимости от их размеров и интенсивности флуоресценции. С помощью этого метода удается осуществлять детальную сортировку популяций лимфоидных клеток.

Коллагеназные гранулы нейтрофильных лейкоцитов. Син. Третиные гранулы

Гранулы нейтрофильных лейкоцитов, содержащие фермент желатиназу, расщепляющую компоненты межклеточного вещества (прежде всего, коллаген базальной мембраны), а также лизоцим и адгезивные белки. Открыты в последнее время. Полагают, что адгезивные белки гранул обеспечивают прикрепление нейтрофилов к эндотелию сосудов, а желатиназа, расщепляя компоненты базальной мембраны, способствует миграции через нее клеток.

Кровь, sanguis (лат.); haima (греч.)

“Жидкая” ткань организма мезенхимного происхождения, циркулирующая в кровеносных сосудах организма и являющаяся частью его внутренней среды. Источником развития К. является спланхотомная мезенхима. Как и все ткани мезенхимного происхождения, К. состоит из двух тканевых элементов: клеток, именуемых форменными элементами, и жидкого межклеточного вещества (плазмы).

Кровяные пластинки. Син. Тромбоциты, thrombocyti (thrombos - сгусток + kytos, cytos - клетка); бляшки Биццоцери; тельца Гайема; тельца Детьена (устаревш. названия)

Разновидность форменных элементов крови, представляющие собой безъя-

дерные фрагменты цитоплазмы гигантских клеток красного костного мозга - мегакариоцитов. Являются постклеточными структурами. Имеют размеры 2-3 мкм. В периферической крови количество Т. составляет $200-300 \times 10^9 / \text{л}$. В световом микроскопе в Т. выявляются две части: интенсивно окрашенная центральная часть (хромомер, или грануломер), и прозрачная периферическая часть (гиаломера). При исследовании в электронном микроскопе в области хромомера обнаруживаются гранулы (см. статью Гранулы тромбоцитов), остатки органел (митохондрии, ЭПС), а также включения гликогена. В периферической крови выделяют пять видов тромбоцитов: а) юные; б) зрелые; в) старые; г) дегенеративные; д) гигантские. Они различаются по своим размерам и строению.

Лейкопения, leucopenia (греч. leucos - белый + penia - бедность)

Уменьшение количества лейкоцитов в периферической крови ниже уровня $3 \times 10^9 / \text{л}$.

Лейкоциты, leucocytes (греч. leucos - белый + kytos, cytos - клетка)

Одна из трех разновидностей форменных элементов крови (белые клетки крови). Общее содержание Л. в периферической крови составляет $3-8 \times 10^9 / \text{л}$. Подразделяются на две большие группы: зернистые лейкоциты, или гранулоциты, и незернистые лейкоциты, или агранулоциты.

Лейкоцитоз, leucocytosis (греч. leucocytus + osis - окончание, обозначающее болезненное состояние)

Временное увеличение общего количества лейкоцитов (или их отдельных форм) в периферической крови за пределы физиологической нормы (обычно выше $10 \times 10^9 / \text{л}$). Л. не является самостоятельным заболеванием, а лишь одним из симптомов, который исчезает вместе с причиной, его вызвавшей.

Лейкоцитарная формула

Процентное соотношение лейкоцитов. Определяется путем дифференциального подсчета различных форм лейкоцитов в мазке крови, окрашенном азур-II-эозином.

Лимфа, lymph (лат. прозрачная вода, ключевая вода)

Ткань внутренней среды, находящаяся в лимфатических сосудах и состоящая из плазмы лимфы и форменных элементов. Часто Л. рассматривают как жидкость, а не как ткань, поскольку она формируется из тканевой жидкости, которая, проходя через лимфатические узлы, обогащается форменными элементами. Последние представлены в основном лимфоцитами (около 85-90%), моноцитами (5%), эозинофилами (2%), нейтрофилами (1%) и другими клетками (тромбоциты, эритроциты, составляющие около 2%). С лимфой могут транспортироваться злокачественные клетки. Плазма лимфы по своему составу близка к плазме крови. Функциями лимфы являются гомеостатическая, транспортная, регуляторная, барьерно-защитная, функция возвращения белка из ткани в кровь и поддержание онкотического давления крови

Микрофаги, mikrophagi (mikros - малый, мелкий + phagein - есть, съедать,

пожирать)

Нейтрофильные гранулоциты. Наряду с макрофагами являются профессиональными фагоцитами, однако в отличие от них, предпочтительно осуществляют фагоцитоз микроорганизмов. Вместе с тем, могут фагоцитировать и другие объекты, в частности, компоненты разрушенных тканей в очаге воспаления. Название М. предложил И.И. Мечников (1903 г.).

Моноциты, monocyti (греч. mono, monos - один + kytos, cytos - клетка)

Одна из разновидностей лейкоцитов периферической крови, относящаяся к агранулоцитам. Популяция М. по численности занимает третье место среди лейкоцитов после нейтрофилов и лимфоцитов (6-8% от всех лейкоцитов). М. являются самыми крупными клетками крови и имеют диаметр в мазках 16-20 мкм. Образуются в костном мозге, М. поступают вначале в периферическую кровь, где находятся около 4 сут., а затем мигрируют в ткани, постепенно превращаясь в разнообразные разновидности макрофагов. При этом происходит существенное увеличение размеров клеток, изменение их рецепторного аппарата, накопление лизосом, увеличение подвижности. В тканях макрофаги становятся профессиональными фагоцитами и выполняют защитные реакции. Моноциты также способны к фагоцитозу, но в значительно меньшем объеме, чем макрофаги

Натуральные киллеры, natural killers (англ. killer - убийца). Син. Естественные киллеры; **Нормальные киллеры; Большие зернистые лимфоциты, БЗЛ**

Разновидность лимфоцитов, составляющая около 10% от всех лимфоцитов периферической крови. Наряду с большими размерами (8-14 мкм) и меньшим, чем у малых лимфоцитов, ядерно-цитоплазматическим отношением, характеризуются содержанием в цитоплазме азурофильных гранул (большие зернистые лимфоциты, БЗЛ).

Нейтрофилия, neutrophilia (греч. neuter - средний + phileo - люблю). Син. **Нейтрофильный лейкоцитоз**

Увеличение содержания нейтрофильных лейкоцитов свыше 65%. Наблюдается при острых инфекционных заболеваниях, гнойных воспалительных процессах, инфаркте миокарда, укусах некоторых ядовитых насекомых, после острой кровопотери. В физиологических условиях наблюдается при элементарном и психоэмоциональном лейкоцитозах.

Нейтрофильные гранулоциты, granulocyti (лат. granulum - зерно kytos - клетка; neuter - средний + phileo - люблю)

Одна из разновидностей зернистых лейкоцитов. Гранулоцит, в цитоплазме которого выявляется зернистость, окрашиваемая кислыми и основными красителями. Относятся к профессиональным фагоцитам, названным И.И. Мечниковым микрофагами. Наиболее многочисленные гранулоциты периферической крови: их количество равно 65-70% от всех лейкоцитов

Плазма крови, plasma sanguinis (греч. plasma - что-то образованное,

оформленное; лат. *sanguis* - кровь)

Жидкая часть крови, аналог внеклеточного вещества в других тканях внутренней среды. Имеет желтоватый цвет, слегка опалесцирует. Состав плазмы обладает лишь относительным постоянством и зависит от приема пищи, воды и солей. Вместе с тем, содержание таких компонентов П.к., как глюкозы, белков, катионов, хлора и гидрокарбонатов поддерживается на строго постоянном уровне и лишь на короткое время может выходить за пределы нормы без патологических последствий. Дефибринированная П.к. называется сывороткой. Она часто используется в лечебных целях, поскольку содержит иммуноглобулины (антитела)

Пойкилоциты, poikilocyti (греч. *poikilos* - пестрый, разнообразный + *kytos, cytos* - клетка)

Эритроциты неправильной формы, отличающиеся от нормальных эритроцитов, имеющих дисковидную форму. Различают сфероциты, планоциты, стоматоциты, дрепаноциты, эхиноциты, кодоциты, шизоциты, акантоциты. Появление в периферической крови пойкилоцитов называется пойкилоцитозом (см. следующую статью)

Пойкилоцитоз, poikilocytosis (греч. *poikilos* - пестрый, разнообразный + *kytos, cytos* - клетка + *osis* - патологическое состояние)

Появление в периферической крови эритроцитов разнообразной формы. Имеет место при старении, при тяжелых анемиях, а также при различных заболеваниях: сфероцитозе, серповидноклеточной анемии и др.

Ретикулоциты, reticulocytī (лат. *reticulum* - сеть + греч. *kytos, cytos* - клетка) Молодые, окончательно не созревшие эритроциты. Отличаются от зрелых эритроцитов наличием небольшого количества органелл: единичных митохондрий, рибосом, остатков комплекса Гольджи, центриолей. В связи с недоразвитием цитоскелета Р. имеет сферическую форму. При окрашивании специальным красителем крезилвиолетом эти компоненты цитоплазмы дают базофильную зернистость и нежную тонкую сеточку. Последнее обстоятельство послужило основанием для названия клеток. В норме их содержание в периферической крови составляет около 1%, число ретикулоцитов повышено у новорожденных (до 6-7%) и детей первого года жизни. Их количество возрастает также при кровотечении, массивном гемолизе и при подъеме на высоту.

Сыворотка крови, serum sanguinis (лат. *serum* - сыворотка, водянистая жидкость)

Жидкая часть крови, не содержащая форменных элементов и фибрина и образующаяся в процессе их отделения при свертывании крови вне организма. От плазмы крови по составу отличается только отсутствием фибриногена (см. Плазма крови). В С.к. содержатся факторы естественного и приобретенного иммунитета (у переболевших инфекционными заболеваниями людей), в связи с чем она используется для лечения (серотерапия)

Тканевой пул нейтрофильных лейкоцитов

Одна из составных частей популяции нейтрофильных лейкоцитов, находящаяся в тканях. В отличие от сосудистого, Т.п.н.л. представлен активно функционирующими клетками. В тканях нейтрофилы функционируют как в условиях нормы, так и при патологии. В условиях нормы они поддерживают естественную резистентность и защитные свойства ткани, тканевой гомеостаз; участвуют в межклеточных взаимодействиях, регулируя деятельность других клеток; осуществляют элиминацию стареющих компонентов ткани; обеспечивают противоопухолевый иммунитет. В условиях патологии функции нейтрофильных лейкоцитов наиболее отчетливо проявляются при воспалительной реакции. В этом случае они осуществляют уничтожение микроорганизмов путем фагоцитоза и при помощи нефагоцитарных механизмов бактерицидности, а также регулируют деятельность других эффекторных клеток воспаления

Тимус, Thymus (лат.); Thymos (греч.). (лат. Thymus - дух, душа; богородная трава, тимьян). Син. **Вилочковая железа**

Центральный орган иммуногенеза, в котором осуществляется антигеннезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов. Относится к так называемым лимфоэпителиальным органам, в которых лимфоциты вступают в тесный контакт с эпителиальными клетками. В Т. эти клетки имеют отростчатую форму и образуют так наз. ретикулоэпителий, выполняющий эндокринную функцию и при помощи секретируемого гормона тимозина направляющий дифференцировку Т-лимфоцитов (timoцитов). Образующиеся в тимусе "девственные" Т-лимфоциты поступают в периферические органы иммунной системы, где под влиянием антигена претерпевают бласттрансформацию, а затем повторно дифференцируются в эффекторные Т-лимфоциты. Кроме синтеза тимозина, Т. выполняет и другие эндокринные функции

Тромб белый, Thrombus albus (греч. thrombos - сгусток от trepho - сгущать). Син. **Тромб тромбоцитарный**

Тромб, образованный тромбоцитами. При его формировании тромбоциты прилипают в области повреждения стенки сосуда к его базальной мембране, а затем агрегируют (см. Агрегация и Адгезия тромбоцитов). В результате этого они постепенно закрывают область дефекта сосуда, предупреждая кровоизлияние в окружающие сосуд ткани, а затем и полностью заполняют просвет сосуда, останавливая кровотечение. Формирование тромбоцитарного тромба происходит в течение первых (1-3) минут после повреждения сосуда. Т.б. способен остановить кровотечение только из мелких сосудов (сосудов микроциркуляторного русла) и неэффективен при повреждении крупных сосудов (см. Гемостаз)

Тромб красный, Thrombus rubrus (греч. thrombos - сгусток от trepho - сгущать). Син. **Вторичный тромб; Фибриновый тромб**

Тромб, образовавшийся в поврежденных крупных кровеносных сосудах с

участием плазменных факторов гемостаза в ходе реализации коагуляционного механизма. В этом случае стадия красного тромба сменяет стадию белого тромба (см. Гемостаз). В результате ферментативного превращения растворимого белка плазмы крови фибриногена в нерастворимый фибрин формируется фибриновая сеть, в которую вовлекаются форменные элементы крови, в большей степени эритроциты, которые придают тромбу красный цвет.

Тромбоциты, *thbomocyti* (греч. *thrombos* + *cytos* - клетка)

См. статью Кровяные пластинки

Форменные элементы крови

Один из тканевых элементов крови как ткани. Ф.э.к. представлены как клетками (лейкоциты, см статью), так и постклеточными структурами (эритроциты и тромбоциты, см. соответствующие статьи)

Цветной показатель крови, *farb index sanguinis, Fi*

Относительная величина, характеризующая среднюю степень насыщения одного эритроцита гемоглобином. Для этого за 100% содержания гемоглобина принимают величину, равную 166,7 г/л, а за 100% эритроцитов - 5×10^{12} /л. При таких значениях соотношение гемоглобина и эритроцитов (т.е. содержание гемоглобина в одном эритроците) будет равно 1. В норме Ц.п.к. равен 0,75-1. Такие эритроциты насыщены гемоглобином и считаются нормохромными. При *Fi* менее 0,7 эритроциты называются гипохромными, более 1 - гиперхромными. Гипо- и гиперхромия имеют место при анемиях различного генеза, и определение *Fi* имеет большое значение для их дифференциального диагноза

Эозинофильные гранулоциты. Син. эозинофилы, *eosinophili* (греч. *eos* - заря + *philia* - любовь); **оксифильные гранулоциты; ацидофильные гранулоциты** (греч. *oxy* - кислота, лат. *acidum* - кислота)

Одна из трех разновидностей гранулоцитов крови. Названы так потому, что содержат в цитоплазме крупные гранулы, воспринимающие кислые (эозин) красители. Вторая по численности популяция гранулоцитов крови. Их количество в норме равно 2-5%. Образуются в костном мозге, Э.г. затем поступают в кровь, где циркулируют около 10 ч. В последующем они мигрируют в ткани, превращаясь в тканевые Э.г. Количество тканевых Э.г. в 200-300 раз превышает число этих клеток в крови. Наибольшее количество этих гранулоцитов обнаруживается в коже и слизистых оболочках пищеварительного, воздухоносного и полового трактов. Содержание эозинофилов повышается при паразитарных и аллергических заболеваниях (эозинофилия). При аллергических реакциях продукты дегрануляции эозинофилов могут играть патогенную роль: так, при бронхиальной астме они вызывают сокращение гладких миоцитов бронхов малого калибра, а также действуют повреждающе на клетки бронхиального и альвеолярного эпителия

Эритроциты, *erythrocyti* (греч. *erythros* - красный + *kytos, cytos* - клетка)

Численно преобладающая разновидность форменных элементов крови.

Э. представляют собой постклеточные структуры, поскольку не содержат ядра и органелл, характерных для обычных клеток. **ФУНКЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ.** 1. Дыхательная функция заключается в переносе кислорода в ткани и углекислого газа от тканей в легкие. 2. Регуляторная и защитная функции обусловлены тем, что эритроциты способны осуществлять транспорт на своей поверхности различных биологически активных, токсических веществ, защитных факторов, аминокислот, токсинов бактерий, антигенов, антител и др. На поверхности эритроцитов часто может происходить реакция антиген-антитело, поэтому они пассивно участвуют в иммунных реакциях.

Тема № 8. Собственно соединительные ткани

Ключевые слова темы: Адвентициальные клетки; Адипоциты; Апоневрозы; Белая жировая ткань; Бурая жировая ткань; Волокнистая соединительная ткань; Гистиоциты; Коллаген; Коллагеновые волокна; Лимфоидная ткань; Липоциты; Макрофаги; Межклеточное вещество соединительной ткани; Миелоидная ткань; Миофибробласт; Лимфобласты; Основное вещество; Перипиты; Пигментная соединительная ткань; Пигментоциты; Плазмоциты; Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань; Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань; Ретикулярная соединительная ткань; Ретикулярные волокна; Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань; Связки; Собственно соединительные ткани; Соединительные ткани; Соединительные ткани со специальными свойствами; Студенистая соединительная ткань; Сухожилия; Тканевые базофилы; Тучные клетки; Фасции; Фибробласты; Фиброкласты; Фиброциты; Эластические волокна;

Адвентициальные клетки, *cellulae adventitiae* (лат. *cellula* -клетка + *adventitius* - наружный, пришлый)

Клетки, находящиеся в наружном слое стенки капилляров. Имеют небольшие размеры, веретеновидную форму, гипербазофильное ядро и базофильную цитоплазму, в которой находится небольшое количество органелл общего назначения. Их часто называют периваскулярными клетками (ПВК). А.к. представляют собой малодифференцированные клетки, которые способны к митотическому делению и последующей дифференцировке в фибробласты, т.е. являются полустволовыми клетками-предшественниками для фибробластов и адипоцитов (см. статью Адипоциты). Источником развития А.к. считают стволовую клетку стромальных механоцитов, которая находится в костном мозге

Адиipoциты, adipocyti (лат. *adeps* - жир + *kytos, cytos* - клетка). Син. Липоциты, *lipocyti* (греч. *lipos* - жир + *cytos*)

Клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной (РВНСТ) и жировой тканей. В РВНСТ А. располагаются в виде одиночных скоплений, тогда как в жировой ткани они резко преобладают над другими клетками. Считают, что источником развития А. является стволовая клетка стромальных механоцитов, расположенная в костном мозге.

Апонеvрозы, aponeurosi (греч. *apo* - от, далеко от + *nevron* - первоначальное значение слова *nevron* было *жила, сухожилие*, и лишь позже - нерв)

Плоское широкое сухожилие, сухожильное растяжение. Характерны для мышц, участвующих в формировании стенок полостей тела. С гистологической точки зрения построены так же, как и фасции (см. статью Фасции)

Белая жировая ткань, textus adiposus albus (лат. *textus* - ткань; *adeps* - жир; *albus* - белый)

Разновидность собственно соединительных тканей. Входит в группу соединительных тканей со специальными свойствами. Как и все ткани внутренней среды, состоит из клеток и межклеточного вещества. Клетками Б.ж.т. являются адиipoциты (основные клетки, их содержание составляет до 60%), их предшественники, а также фибробласты, макрофаги, лейкоциты, тканевые базофилы. Межклеточное вещество представлено тонкими коллагеновыми волокнами и основным веществом. Б.ж.т. представлена дольками различных размеров и формы. Между дольками находятся тонкие прослойки РВНСТ, имеющими характерный для этой ткани клеточный состав и содержащими кровеносные сосуды и нервы.

Бурая жировая ткань, textus adiposus fuscus (лат. *textus* - ткань; *adeps* - жир; *fuscus* - темный, темноватый)

Разновидность собственно соединительных тканей. Относится к соединительным тканям со специальными свойствами. Имеет общий план строения тканей мезенхимного происхождения. Состоят из клеток и межклеточного вещества. Резко преобладающими клетками Б.ж.т. являются бурые липоциты (см. статью). Кроме них, встречаются единичные белые жировые липоциты. Клетки Б.ж.т. формируют дольки разной величины и чаще треугольной формы, между которыми располагаются очень тонкие прослойки РВНСТ.

Волокнистые соединительные ткани, textus connectivus fibrosus (лат. *textus* - ткань; *connectivus* - соединительный от *connexus* - связь; *fibra* - волокно)

Группа соединительных тканей, характеризующихся повышенным содержанием в межклеточном веществе волокон, которые в некоторых случаях могут выполнять основные функции ткани. Вместе с тем, соотношение волокон и основного вещества в В.с.т. может различаться. В связи с этим выделяют рыхлую и плотную В.с.т. В рыхлой В.с.т. в межклеточном ве-

шестве преобладает основное вещество, в плотной - волокна, которые в ней являются функционально ведущими, противодействуя большим механическим нагрузкам. В свою очередь, существуют две разновидности плотной волокнистой соединительной ткани: оформленная и неоформленная. Оформленная В.с.т. характеризуется закономерным, упорядоченным, параллельно друг другу, расположением волокон в связи с воздействием на ткань однонаправленных механических нагрузок. Из этой ткани построены связки, сухожилия, фиброзные мембраны. В зависимости от того, какие волокна входят в состав плотной оформленной В.с.т., она подразделяется на коллагеновую и эластическую. при этом в коллагеновой В.с.т. существенно преобладают толстые коллагеновые волокна, тогда как в эластической - толстые эластические волокна, но обнаруживаются также и тонкие коллагеновые волокна. Плотная неоформленная коллагеновая В.с.т. характеризуется неупорядоченным расположением коллагеновых волокон. Помимо них, в эту ткань входят также эластические волокна, имеющие различное направление. Из плотной неоформленной В.с.т. построены сетчатый слой дермы, капсулы паренхиматозных органов. Поскольку в рыхлой В.с.т. коллагеновые и эластические волокна всегда располагаются в различных направлениях из-за разностороннего влияния механических нагрузок, она является неоформленной.

Гистиоциты, histiocytes (греч. histos - ткань + kytos, cytos - клетка). Синонимы: **Оседлые макрофаги; Клазматоциты (устаревш.)**

Макрофаги рыхлой волокнистой соединительной ткани. Вторая по численности популяция клеток РВНСТ. Осуществляют функции: фагоцитарную, в том числе фагоцитоз инородных веществ, микроорганизмов, поврежденных компонентов ткани; секреторную, продуцируют ряд медиаторов (монокинов), антибактериальных факторов; иммунную - осуществляют переработку антигенов и представляют их лимфоцитам; функцию противоопухолевой защиты организма. Источником развития Г. являются моноциты крови.

Коллаген, collagenum (греч. colla - клей + genes - происшедший)

Семейство фибриллярных белков, составляющие у млекопитающих около 25% суммарного белка. Главной чертой всех коллагеновых белков является наличие у них трехцепочной спиральной структуры. При этом три полипептидные α -цепи скручены наподобие каната в спираль. Каждая α -цепь состоит примерно из 1000 аминокислот. В результате формирования спирали образуется молекула К. длиной около 300 нм и толщиной 1,5 нм. Аминокислотный состав полипептидных цепей специфичен: в них преобладают аминокислоты глицин, пролин, лизин, гидроксипролин и гидроксизисин. В настоящее время описаны 19 типов коллагена, из которых наибольшее значение имеют пять: 1. Первый тип находится в соедини-

тельной ткани кожи, в РВНСТ любой локализации, кости, стенке артерий. 2. Второй тип обнаружен в хрящевой ткани. 3. Третий тип встречается в дерме плода, в крупных сосудах, ретикулярных волокнах. 4. Четвертый тип коллагена входит в состав базальных мембран и капсулы хрусталика. 5. Пятый тип коллагена участвует в образовании базальных мембран, а также стенки кровеносных сосудов, связок, дентина, основного вещества роговицы. Коллагены 1, 2, 3 и 5 типов являются фибриллярными, т.к. способны формировать филаменты и фибриллы. Остальные коллагены этой способностью не обладают и являются аморфными. 6-19-й типы коллагена изучены недостаточно.

Коллагеновые волокна, *fibrae collagenosae* (лат. *fibra* - волокно; греч. *colla* - клей + *genes* - происшедший)

Волокна соединительной ткани, образующиеся из коллагенов I, III, III У типов.

Лимфоидная ткань, *Textus lymphoideus*

Разновидность соединительных тканей, включающая ретикулярную ткань и развивающиеся клетки лимфоцитарного ряда. Находится в лимфатических узлах, селезенке, миндалинах, аппендиксе, а также в слизистых оболочках пищеварительного, дыхательного, мочеполового трактов. Является местом образования лимфоцитов. При злокачественных новообразованиях системы крови (гемобластозах) может наблюдаться метаплазия этой ткани и формирование в ней миелоидных клеток.

Липоциты, *lipocytī*

См. Адипоциты

Макрофаги, *macrophagi* (греч.

macro - длинный, большой + *phagein* - есть, пожирать). Син. Мононуклеарные фагоциты; Гистиоциты

Клетки, представляющие собой заключительную стадию дифференцировки моноцитов крови после попадания их в ткани. М. формируют вторую систему профессиональных фагоцитов (первая система образована нейтрофильными лейкоцитами). Встречаются практически во всех тканях, а также в серозных полостях организма, но наибольшее их количество сосредоточено в РВНСТ, где М. формируют вторую по численности (после фибробластов клеточную популяцию). Здесь они обладают выраженной подвижностью и называются блуждающими М., или гистиоцитами.

Межклеточное вещество соединительной ткани, *substantia intercellularis textus connective*. Син. Внеклеточный матрикс, *matrix extracellularis* (лат. *matrix* - 1. матка; 2. материнская ткань)

Один из тканевых элементов соединительных тканей, компоненты которого расположены между клетками. В некоторых тканях (костная, хрящевая и др.) является функционально ведущим. М.в. состоит из волокон (коллагеновые, эластические и ретикулярные) и основного (аморфного) вещества

(см. соответствующие статьи). Функциями межклеточного вещества являются: 1. Трофическая функция. 2. Опорно-механическая функция. 3. Создание микросреды для клеток. 4. Регуляторная функция

Миелоидная ткань, *textus myeloideus* (греч. *myelos* - костный мозг)

Ткань костного мозга, состоящая из ретикулярной ткани и развивающихся клеток крови. Ретикулярная ткань образована межклеточным веществом, состоящим из ретикулярных, коллагеновых колонок и основного вещества, и клетками (фибробласты, макрофаги, жировые и остеогенные клетки). М.т. богато кровоснабжается, причем значительная часть кровеносных сосудов являются тонкостенными синусоидными капиллярами, обеспечивающими быстрый выход в кровоток созревших клеток крови.

Миофибробласты, *myofibroblasti* (греч. *myos* - мышца + *blastos* - зачаток). Син. **Контрактильные фибробласты** (лат. *contractio* - сокращение, сморщивание)

Одна из разновидностей дифферона фибробластов. При наличии всех светомикроскопических признаков строения дифференцированных фибробластов М.ф. имеют развитый сократительный аппарат, который занимает более половины объема цитоплазмы и обеспечивает сократительную способность клеток. Имеются также плотные тельца. В этом отношении они похожи на гладкие миоциты. С гладкими миоцитами их сближает и наличие маркерных молекул, свойственных мышечной ткани: актина и десмина мышечного типа, однако базальная мембрана, характерная для гладких миоцитов, в М.ф. отсутствует. Белоксинтезирующий аппарат у М.ф. развит слабее, чем у зрелых фибробластов. При сохранении способности к биосинтезу межклеточного вещества М.ф. выполняют сократительные акты, которые особенно важны при заживлении ран.

Основное вещество, *substantia fundamentalis*. Син. **Аморфное вещество, *substantia amor***

Один из компонентов межклеточного вещества, окружающее волокна, клетки, нервы и сосуды. О.в. имеет базофилию и при исследовании в световом и электронном микроскопе имеет аморфное строение. Эти обстоятельства обусловили название данного компонента соединительных тканей. В состав О.в. входят вода, белки плазмы крови, минеральные вещества, продукты метаболизма клеток, растворимые предшественники коллагеновых и эластических волокон. Важными компонентами О.в. являются сложные органические соединения: гликозаминогликаны (ГАГ), протеогликианы (ПГ) и гликопротеины (ГП).

Перициты, *pericyti* (греч. *peri* - около, вблизи + *kytos, cytos* - клетка).

Син. **Периваскулярные клетки**

Клетки, входящие в состав стенки артериол, капилляров и венул. Наиболее многочисленны в посткапиллярных венулах. Обычно располагаются в расщеплении базальной мембраны, однако последняя может частично отсут-

ствовать, и тогда П. непосредственно связаны с эндотелиоцитами при помощи многочисленных нексусов и передают им информацию о состоянии РВНСТ. Функции перицитов: 1. Регуляция просвета микрососудов. 2. Опорная функция. 3. Полагают, что П. в зависимости от локализации выполняют роль камбия для фибробластов, остеобластов, хондробластов, адипоцитов и гладкомышечных клеток. 4. Контроль пролиферации эндотелиальных клеток при регенерации капилляра. 4. Биосинтез компонентов базальной мембраны. 5. Фагоцитарная функция

Пигментная соединительная ткань, *textus connectivus pigmentosus* (лат. pigmentum - краска)

Разновидность собственно соединительных тканей, относящаяся к соединительным тканям со специальными свойствами. Как и все соединительные ткани, П.с.т. состоит из клеток и межклеточного вещества и похожа на РВНСТ, в отличие от которой в ней существенно преобладают пигментоциты. Помимо них, в П.с.т. находятся фибробласты, фиброциты, макрофаги, тканевые базофилы и различные виды лейкоцитов. П.с.т. богато кровоснабжается. Пигментоциты П.с.т. имеют отростчатую форму и подразделяются на меланоциты и меланофоры. Меланоциты имеют нейроглиальное происхождение и, обладая соответствующими синтетическим и ферментативным аппаратами, способны синтезировать пигмент меланин, который запасают в особых гранулах - меланосомах. Меланофоры не способны к самостоятельному синтезу меланина, однако могут захватывать меланиновые гранулы после их выделения меланоцитами. В последнее время как самостоятельная разновидность соединительной ткани П.с.т. рассматривается не всеми.

Пигментоциты, *pigmentocyti* (лат. pigmentum - краска + kytos, cytos - клетка)

Клетки соединительной ткани, синтезирующие или содержащие пигмент меланин. Встречаются в РВНСТ и плотной волокнистой соединительной ткани (например, в склере глаза), но наибольшее количество этих клеток обнаруживается в пигментной соединительной ткани (см. статью Пигментная соединительная ткань)

Плазмоциты, *plasmocyti* (греч. plasma - что-то оформленное, образованное + kytos, cytos - клетка). Син. Плазматические клетки

Клетки соединительной ткани, синтезирующие иммуноглобулины (антитела). Могут встречаться в количестве 1-2% в периферической крови (лимфоплазмоциты). Источником образования П. являются В-лимфоциты крови, которые, попадая в соединительную ткань и подвергаясь стимуляции антигенами, претерпевают реакцию бласттрансформации и превращаются в П. через стадии плазмобласта и проплазмочита. П. фактически являются единственными продуцентами иммуноглобулинов, помимо них небольшое количество этих факторов иммунных реакций синтезируют В-лимфоциты

Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань, *textus connectivus fibrosus irregularis*

Разновидность волокнистых соединительных тканей, в которой в межклеточном веществе преобладает волокнистый компонент. При этом толстые коллагеновые волокна, составляющие подавляющую массу межклеточного вещества, идут в разных направлениях. Эластические волокна, представленные в значительно меньшем количестве, также имеют разное направление и формируют трехмерную сеть. Различная ориентированность волокнистого компонента обусловлена разнонаправленностью векторов сил, действующих на ткань. В связи с преобладанием коллагеновых волокон эту ткань часто называют плотной волокнистой неоформленной коллагеновой тканью. Клеточный состав этой ткани в основном представлен функционально малоактивными фиброцитами, однако в небольшом количестве встречаются и другие соединительнотканые клетки - фибробласты, макрофаги, тучные клетки, лейкоциты и др. Клеточный состав более разнообразный в прослойках РВНСТ, где содержатся кровеносные сосуды и связанные с ними камбиальные клетки. Зонами локализации П.в.н.с.т. являются сетчатый слой дермы кожи, капсулы паренхиматозных органов, периост костей.

Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань, *textus connectivus fibrosus regularis*

Разновидность волокнистых соединительных тканей, характеризующаяся плотным расположением и параллельным направлением толстых волокон и резким преобладанием их над основным веществом. Если в ткани существенно преобладают коллагеновые волокна, такая ткань называется коллагеновой. В этом случае тонкие эластические волокна формируют трехмерную сеть. Если в ткани преобладают эластические волокна, ткань называется эластической. Клеточный состав П.в.о.с.т. представлен в основном фиброцитами (тендиноцитами), которые имеют отростчатую форму и связаны между собой посредством щелевых контактов, обеспечивающих электрическую и химическую сопряженность клеток. С другой стороны, фиброциты при помощи интегринов и фибронектина связаны с коллагеновыми волокнами. В связи с этим усиление механической нагрузки на коллагеновые волокна приводит к активации тендиноцитов, в которых усиливается синтетическая активность, что ведет к дополнительной выработке межклеточного вещества. П.в.о.с.т. образует связки, сухожилия, фасции и апоневрозы (см. соответствующие статьи)

Ретикулярные волокна, *fibrae reticularis* (лат. *fibra* - волокно, нить + *reticulum* - сеточка). Син. Аргирофильные волокна (греч. *argyros* - серебро + *philia* - любовь)

Разновидность коллагеновых волокон, образованная коллагеном III типа. Имеют небольшую толщину (от 0,1 до 2 мкм), состоят из микрофибрилл

толщиной 20–40 нм и обладают большей, чем коллагеновые волокна, растяжимостью. Снаружи Р.в. окружены гликопротеинами и протеогликанами, в связи с чем окрашиваются солями серебра (отсюда их название аргирофильные волокна) и дают положительную ШИК-реакцию. Р.в. в соединительной ткани формируют нежную тонкую сеточку, что обусловило их название.

Ретикулярная соединительная ткань, *textus connectivus reticularis*

Разновидность собственно соединительных тканей, соединительная ткань со специальными свойствами. Состоит из клеток и межклеточного вещества. Клетками Р.с.т. являются ретикулярные клетки, макрофаги, малодифференцированные клетки, адвентициальные клетки. Ретикулярные клетки некоторые авторы определяют как фиксированные клетки Р.с.т., поскольку они связаны между собой отростками, цитолемма которых формирует щелевые контакты. Этот ложный синцитий имеет трехмерную организацию и формирует сложную сеть, в петлях которой находятся гемопозитические элементы. Межклеточное вещество Р.с.т. представлено ретикулярными волокнами и основным веществом. Ретикулярные волокна формируют трехмерную сеть, имеющую строгую ориентацию по отношению к сети, формируемой ретикулярными клетками. Они частично вдавлены в цитоплазму ретикулярных клеток. Основное вещество представлено жидкостью, гликозаминогликанами, протеогликанами, гликопротеинами, которые находятся в соотношении, отличающемся от такового в других соединительных тканях. Благодаря особой конструкции и составу основное вещество Р.с.т. играет важную роль в создании микроокружения для гемопозитических элементов и в регуляции выхода зрелых клеток в кровотока. Функции Р.с.т. вытекают из изложенного выше: барьерно-защитная, трофическая, регуляторная, опорная, функция создания микроокружения для гемопозитических элементов

Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань (РВНСТ), *textus connectivus fibrosus laxus*

Разновидность волокнистых соединительных тканей, характеризующаяся разнообразным клеточным составом и преобладанием в межклеточном веществе основного вещества. Волокна в этой ткани в связи различно направленным и постоянно меняющимся вектором сил, действующих на нее, идут в разных направлениях. Клетки РВНСТ объединяются в несколько дифферонов. Наиболее значимыми являются диффероны фибробластов, макрофагов, тканевых базофилов (тучных клеток), плазмочитов, адипоцитов. Кроме клеток этих дифферонов, в РВНСТ обнаруживаются пигментциты, адвентициальные клетки, различные виды лейкоцитов. В состав межклеточного вещества РВНСТ входят коллагеновые, эластические волокна и основное вещество.

Связки, *ligamenta* (лат. *ligare* - связывать)

Структуры, связывающие между собой части скелета или другие органы. Некоторые С. подвешивают органы, создают для них опору (С. брюшины, подвешивающая С. пениса и др.). Голосовые С. участвуют в речевых актах. Наиболее многочисленны фасции, связывающие кости скелета. По своему функциональному значению они делятся на укрепляющие, ограничивающие (ограничивают объем движений в суставе), направляющие (определяющие направление движения костей) и др. В любом случае строение С. похожее на строение сухожилий с двумя отличиями. Во-первых, в С. расположение волокон несколько менее упорядоченное, чем в сухожилиях. Во-вторых, в некоторых С. преобладают толстые эластические волокна, разделенные тонкими пучками коллагеновых волокон и фиброцитами.

Собственно соединительные ткани, *textus connectivus proprius*

Группа тканей внутренней среды, включающая в себя волокнистые соединительные ткани и соединительные ткани со специальными свойствами

Соединительные ткани, *textus connectivus* (лат. *textus* - ткань; *connectivus* - соединительный). **Син. Ткани внутренней среды**

Один из четырех типов тканей животного организма. Все ткани данного тканевого типа, взаимодействуя в составе органов с тканями других типов, связывают их друг с другом, что обусловило их название. Источником развития С.т. является мезенхима (дерматомная, склеротомная, спланхнотомная, нейромезенхима и энтомезенхима. С.т. подразделяются на несколько групп. 1. Кровь, лимфа, лимфоидная и миелоидная ткани (см. соответствующие статьи). 2. Собственно соединительные ткани (см. статью), которые подразделяются на волокнистые соединительные ткани и соединительные ткани со специальными свойствами (см. статьи Собственно соединительные ткани; Волокнистые соединительные ткани; Соединительные ткани со специальными свойствами). 3. Скелетные соединительные ткани (хрящевые и костные, см. соответствующие статьи в теме Хрящевые и костные ткани).

Соединительные ткани со специальными свойствами

Вторая группа собственно соединительных тканей. Включает 4 разновидности тканей: ретикулярную, студенистую, жировую и пигментную соединительные ткани. С.т.с.с. построены по тому же принципу, что и все собственно соединительные ткани. Выделение их в отдельную группу обусловлено некоторыми особенностями, которые заключаются: 1) в строго определенной области распространения в организме (за исключением белой жировой ткани, встречающейся почти повсеместно); 2) в выполнении специфических функций; 3) в численном преобладании одного определенного клеточного дифферона (в зависимости от вида ткани); 4) в определенном строении межклеточного вещества (волокон или основного вещества)

Студенистая соединительная ткань, Textus mucosus (лат. textus - ткань; mucus - слизь). Син. Слизистая соединительная ткань

Разновидность соединительных тканей, которая существует только в эмбриональном периоде. При этом обнаруживается как в провизорных органах, так и в теле эмбриона. Эта ткань является модификацией РВНСТ, в отличие от которой в ней резко преобладает межклеточное вещество с малым содержанием волокон и резко увеличенным количеством гиалуроновой кислоты.

Сухожилия, tendines (лат. tendere - растягивать, обтягивать). Греч. tenon Структуры органного строения, связывающие мышцы с костями. Функционально ведущей тканью в сухожилии является плотная волокнистая оформленная коллагеновая ткань.

Тканевые базофилы, basophilus textus (греч. basis - основа, подставка + philia - любовь; лат. textus - ткань). Син. Тучные клетки; Лаброциты, labrocyti (греч. labros - жадный, kytos - клетка); Мастоциты, mastocyti (лат. masticare - жевать); Гепариноциты, heparinocyti; Клетки Эрлиха

Третья по численности (после фибробластов и макрофагов) клеточная популяция РВНСТ. Их количество составляет 2-8% от всех клеток этой ткани. Источником развития Т.б. является стволовая клетка крови. Полагают, что существует общий предшественник для них и базофильных лейкоцитов крови, с которыми Т.б. весьма схожи, но не идентичны. Метахромазия гранул обусловлена гепарином, который снижает свертываемость крови и понижает проницаемость сосудов. Гранулы содержат также гистамин (а у грызунов и серотонин). Эти вещества могут изменять состояние основного вещества РВНСТ, увеличивать проницаемость микрососудов. Кроме того, в состав гранул входят некоторые ферменты, хемотаксические факторы для эозинофилов и нейтрофилов и ряд других веществ. Функции. 1. Регуляция тканевого гомеостаза (гомеостатическая функция)- проницаемости сосудов, свертываемости крови, трофики тканей. Осуществляется за счет медленной секреции содержимого гранул. 2. Синтез и секреция компонентов основного вещества РВНСТ (гепарина, хондроитинсульфатов, гиалуроновой кислоты, гликопротеинов). 3. Регуляторная функция. Заключается в регуляции функций других клеток РВНСТ и крови, а также состояния межклеточного вещества путем выделения медиаторов. 4. Участие в иммунных реакциях. Медиаторы тучных клеток регулируют функции клеток иммунной системы, силу иммунного ответа. Эти клетки осуществляют фагоцитоз комплекса антиген - антитело, поглощение избытка гистамина. Они участвуют в аллергических и анафилактических реакциях.

Фасции, fasciae (лат. fascis - сноп, связка; fascia - повязка, бинт) Соединительнотканнные оболочки скелетных мышц, образующие вокруг них чехол. Ф. являются вспомогательным аппаратом скелетных мышц. Они отделяют мышцы друг от друга, создают опору для брюшка мышцы

при ее сокращении, уменьшают трение мышц друг о друга. В листках фасций находятся кровеносные, лимфатические сосуды и нервы, при этом соединительная ткань фасций связана со стенками сосудов и препятствует их сдавливанию. В местах прикрепления мышцы к кости с ней срастаются также и фасции.

Фибробласты, fibroblasti (лат. fibra - волокно + blastos - зачаток

Клетки, формирующие основную дифферон соединительной ткани. Развиваются из стволовой клетки стромальных механоцитов, находящейся в костном мозге и отличающейся от стволовой кроветворной клетки. Более поздним предшественниками Ф. являются адвентициальные (периваскулярные) клетки или, по альтернативным представлениям, перициты. Дифферон Ф. включает клетки следующих стадий развития: стволовая клетка стромальных механоцитов → ... адвентициальная (периваскулярная) клетка → малодифференцированный (юный) Ф → дифференцированный (зрелый) Ф → фиброцит, а также миофибробласт и фиброкласт.

Фиброкласты, fibroclasti (лат. fibra - волокно + греч. klasis - ломание, разрушение)

Одна из разновидностей клеток дифферона фибробластов, клеток, осуществляющих разрушение коллагеновых волокон.

Фиброциты, fibrocyti (лат. fibra - волокно + греч. cytos - клетка)

Клетки конечной стадии развития дифферона фибробластов, которые заканчивают свое существование путем апоптоза.

Эластические волокна, fibrae elasticae

Волокна, входящие в состав межклеточного вещества соединительной ткани и построенные из белка эластина и гликопротеина фибриллина. Эти волокна содержатся в РВНСТ в значительно меньшем количестве, чем коллагеновые. В отличие от коллагеновых, Э.в. не выявляются обычными красителями и требуют элективных методов окраски (окраска фукселином, орсеином). Их толщина составляет от 0,2 до 10 мкм, волокна имеют вид тонких прямых, часто ветвящихся и анастомозирующих между собой нитей, образующих трехмерную сеть. Э.в. состоят из аморфного эластина (90%) и образующего микрофибриллы фибриллина (10%). Эластин и фибриллин синтезируются в гранулярной ЭПС, а затем модифицируются в комплексе Гольджи. Эластин, как и коллаген, содержит много глицина и пролина, а также две уникальные аминокислоты: десмозин и изодесмозин. Молекулы эластина имеют вид глобул. Функции эластических волокон: 1) обеспечение обратной деформации тканей - эластичности; 2) участие в создании и поддержании архитектоники ткани

Тема № 9. Костные и хрящевые ткани.

Ключевые слова темы: Аппозиционный рост хряща; Вставочные пластины, Грубоволокнистая костная ткань, Группа хондроцитов (изогенная группа); Губчатое вещество кости, Дентинная костная ткань; Интерстициальный рост хряща; Интертерриториальный матрикс хряща, Волокнистая хрящевая ткань; Компактное вещество кости; Костная лакуна; Костная мозоль; Костная пластинка; Костная ткань; Лакунарно-канальцевая система костной ткани; Межклеточное вещество костных тканей; Межклеточное вещество хрящевых тканей; Минерализация органического матрикса костной ткани; Надкостница; Надхрящница; Непрямой остеогистогенез; Оссеиновые волокна; Оссеомукоид; Остеобласт; Остеогенные клетки-предшественницы; Остеонидная ткань; Остеокласты; Остеонектин; Остеоны; Остеоциты; Перестройка костной ткани; Перихондральное окостенение; Пластинчатая костная ткань; Прободающие каналы; Прямой остеогистогенез; Пьезоэлектрический эффект костной ткани; Рост костей; Территориальный матрикс хряща; Хондробласты; Хондрогенез; Хондрокласты; Хондрон; Хондронектин; Хондроциты; Хрящевая ткань; Эктопическое образование костной ткани; Эластическая хрящевая ткань; Эндохондральное окостенение

Аппозиционный рост хряща, *germinatio cartilaginis appositionis* (лат. *appositio* - наложение, наслоение от *ad* - к + *ponere* - ставить, прибавлять)

Рост хряща с периферии. Осуществляется за счет деления периваскулярных клеток камбиального слоя надхрящницы и дифференцировки их в хондробласты через стадию прехондробластов. В дальнейшем хондробласты синтезируют межклеточное вещество и постепенно превращаются в молодые хондроциты, которые продолжают синтезировать межклеточное вещество хряща. В результате по периферии хряща создаются все новые порции хряща. А.р.х. наиболее интенсивно протекает в эмбриональном периоде и в детском возрасте, постепенно снижаясь к периоду полового созревания. У взрослого человека А.р.х. в условиях нормы практически не осуществляется, но возобновляется прирепаративной регенерации хряща.

Вставочные пластины, *laminae intercalatae* (лат. *lamina* - пластина; *intercalatus* - вставленный). Син. Интерстициальные пластины, *laminae interstitiale* (лат. *interstitium* - промежуточное пространство от *inter* - между + *sistere* - ставить)

Пластины костной ткани, находящиеся в остеонном слое компактной кости. Они заполняют все промежутки между остеонами, делая кость монолитной, компактной. Представляют собой остатки старых остеонов, разрушенных при перестройке кости. В.п. могут иметь различное направление: либо идут параллельно друг другу без заметного изгиба, либо формируют аркады. От остеонов В.п. отделяются спайной (цементирующей) линией.

Грубоволокнистая костная ткань, *Textus* Син. Ретикулофиброзная ко-

стная ткань, *Textus osseus reticulo-fibrosis*

Разновидность костной ткани, характеризующаяся неупорядоченным расположением толстых коллагеновых (оссеиновых волокон), низкой степенью минерализации межклеточного вещества и неупорядоченным расположением костных лакун с остеодитами. В межклеточном веществе, отличающемся выраженной базофилией, содержится большое количество протеогликанов и гликопротеинов. Г.в.к.т. характерна в основном для эмбрионального периода. У взрослых людей она обнаруживается в местах прикрепления некоторых сухожилий к костям (по некоторым данным, в этих случаях она обычно чередуется с пластинчатой костной тканью), в осточеневших черепных швах, в зубных альвеолах, в костном лабиринте внутреннего уха.

Группа хондроцитов, *aggregatio chondrocytica* (лат. *aggregatio* - скопление; греч. *chondros* - зернышко, хрящ + *kytos, cytos* - клетка). Син. Изогенная группа хондроцитов (греч. *isos* - равный, одинаковый + *genesis* - рождение, происхождение)

Скопление хондроцитов в зоне дифференцированного хряща. В гиалиновом хряще изогенные группы могут включать от до 12 хондроцитов, тогда как в эластическом - до 4 клеток. Г.х. окружена территориальным матриксом, в состав которого входят перичеллюлярные протеогликаны и перичеллюлярная капсула. Перичеллюлярные протеогликаны при помощи адгезивных молекул (хондронектин, анкорин и др.) тесно связаны с гликокаликсом хондроцита. Перичеллюлярная капсула построена в основном из коллагена типа IX и контактирует с коллагеновыми фибриллами межклеточного вещества, состоящими из коллагена II типа. Территориальный матрикс окрашивается базофильно. В эластической хрящевой ткани капсула формируется эластиновым компонентом матрикса.

Губчатое вещество кости, *substantia spongiosa ossis*

Часть кости, в которой пластинчатая костная ткань формирует трабекулы (перекладины), идущие в разных направлениях и перекрещивающиеся между собой. В межтрабекулярных пространствах находится костный мозг. Структурно-функциональной единицей такой кости являются трабекулы. Они содержат остеодиты и снаружи покрыты одним слоем покоящихся остеобластов. В трабекулах Г.в.к. костные пластины имеют неправильную форму, но расположены параллельно друг другу. Направление перекладин, которые имеют вид арок, совпадает с векторами сжатия и растяжения кости. Поскольку кости могут испытывать механические нагрузки как минимум в трех плоскостях, то и направление трабекул совпадает с векторами действующих сил.

Дентинная костная ткань, *textus osseus dentinalis* (лат. *dens* - зуб)

Дентинная костная ткань (дентин) является одной из твердых тканей зуба. Ее часто рассматривают как самостоятельную разновидность костных тканей, специализированную костную ткань. Д.к.т. состоит из минерализованного

межклеточного вещества, которое пронизывают дентинные каналы. Межклеточное вещество дентина образовано коллагеновыми волокнами и основным веществом, в котором преобладают протеогликаны. С протеогликанами связаны с кристаллы гидроксиапатита. Содержание минеральных веществ в Д.к.т. достигает 70% (в основном гидроксиапатит), 20% (в основном коллагена I типа) приходится на органические вещества и 100% на воду. Коллагеновые волокна в Д.к.т. имеют закономерное расположение. Так, в глубоких (околопульпарных) отделах дентина коллагеновые волокна имеют тангенциальное направление и лежат параллельно друг другу (волокна Эбнера), а в поверхностных зонах - радиарное направление (волокна Корфа) и собраны в расходящиеся веером пучки. В дентинных каналах находятся отростки клеток одонтобластов. Тела одонтобластов лежат за пределами дентина, в периферическом слое пульпы зуба. Таким образом, дентин как костная ткань содержит не клетки, а только их отростки. То обстоятельство, что коллагеновые волокна в Д.к.т. имеют строго упорядоченное расположение, не дает, очевидно, полных оснований причислять ее к грубоволокнистой костной ткани, как это делают многие исследователи.

Интерстициальный рост хряща, *germinatio cartilaginis interstitialis* (лат. *germinatio* - рост; *cartilago* - хрящ; *interstitium* - промежуточное, внутреннее пространство). Син. **Внутриклеточный рост хряща**

Увеличение массы и объема хряща за счет пролиферации расположенных внутри хрящевой ткани молодых хрящевых клеток и синтеза ими хрящевого матрикса. При этом в результате пластичности ранее существующий матрикс раздвигается в стороны, давая место новообразованному, и изменения общей структуры хряща не происходит. Пролиферирующие хондроциты могут заключаться в общую капсулу и располагаются в общей лакуне, формируя изогенные группы (см. статью Группы хондроцитов). И.р.х. осуществляется в эмбриональном периоде, а также при регенерации хряща после повреждения.

Интертерриториальный матрикс хряща, *matrix cartilaginis interterritoralis* (лат. *matrix* - материнская ткань; *cartilago* - хрящ; *inter* - между + *territoria* - территория, земля от *terra* - земля)

Часть межклеточного вещества (матрикса) хряща, которая находится между изогенными группами хрящевых клеток. Представляет собой наиболее старые участки межклеточного вещества, окрашивающиеся оксифильно или слабобазофильно. Ориентация коллагеновых волокон в И.м.х. подчиняется направлению вектора силовых нагрузок на орган, в состав которого входит хрящ. С другой стороны, коллагеновые волокна И.м.х. тесно связаны с коллагеновыми волокнами перичеселлюлярной капсулы, которая, в свою очередь, при помощи молекул межклеточной адгезии взаимодействует с цитолеммой хондроцитов изогенных групп. Таким образом осуществляется тесное взаи-

действие хрящевого матрикса с хрящевыми клетками, обеспечивающее приспособление хряща к изменениям механических нагрузок.

Коллагеноволоконистая хрящевая ткань, *textus cartilaginis collagenofibrosus* (лат. *textus* - ткань; *cartilago* - хрящ; *fibrosus* - фиброзный, волокнистый, соединительнотканый от *fibra* - волокно). **Син. Волоконистая хрящевая ткань, *textus cartilaginis cartilaginis cartilaginis fibrosus***

Одна из разновидностей хрящевой ткани входит в состав хрящей повышенной прочности: хрящей межпозвоночных дисков, лонного сращения, образует мениски коленных суставов. Она обнаруживается также в местах прикрепления сухожилий и связок к костям или хрящам. В.х.т. не встречается изолированно, т.к. переходит, с одной стороны, в гиалиновую хрящевую, с другой - в плотную оформленную соединительную ткань. Как и все хрящевые ткани, волоконистая хрящевая ткань состоит из клеток хондроцитов и межклеточного вещества. Хондроциты В.х.т. занимают промежуточное положение между типичными хондроцитами и фибробластами. В межклеточном веществе, испытывающем существенные однонаправленные механические нагрузки, находятся толстые коллагеновые волокна, которые, как и в сухожилии, лежат параллельно друг другу и на 90% состоят из коллагена I типа. Менее 10% коллагеновых волокон построены из коллагена II типа. При переходе к сухожилию хрящевые клетки постепенно приобретают строение фиброцитов, а хрящ - строение сухожилия. Регенерация В.х.т. осуществляется за счет надхрящницы, объем которой незначительный.

Компактное вещество кости, *substantia ossis compacta* (лат. *compactus* - плотный, густой от *compingere* - скапливать, соединять)

Вещество кости, в котором костные пластинки располагаются плотно, монолитно. Из него построено около 80% всего скелета организма. В трубчатых костях К.в.к. формирует подавляющую часть диафизов и находится снаружи от губчатого вещества. Здесь оно образовано четырьмя разновидностями костных пластинок, между которыми в костных лакунах располагаются остециты. 1. Наружные генеральные (общие, кроющие) пластинки. Они находятся сразу под надкостницей, окружая диафиз по периферии, однако полные кольца при этом не образуются, и одни пластинки перекрываются другими. 2. Пластинки остеона. Они залегают в остеонном, наиболее мощном слое диафизов трубчатых костей, формируя структурно-функциональные единицы кости - остеоны. 3. Вставочные пластинки. Они также находятся в остеонном слое, заполняя все пространство между остеонами, и образуются в результате перестройки кости, представляя собой остатки старых остеонов. 4. Внутренние генеральные пластинки. Они хорошо развиты в тех случаях, когда К.в.к. непосредственно граничит с костномозговой полостью. В тех же местах, где оно переходит в губчатое вещество, его пластинки продолжают в пластинки перекладин губчатого вещества. К.в.к. обладает повышенной прочностью и плотностью (мягких тканей в нем содержится не более 10%), а

также меньшей, чем губчатое вещество, метаболической активностью. Его перестройка протекает значительно медленнее. В губчатых костях К.в.к. покрывает губчатое вещество в виде тонкой пластинки

Костная лакуна, *lacuna ossea* (лат. *lacuna* - небольшое углубление, впадина; пустое место, дефект от *lacus* - озеро)

Уплощенные полости, в которых располагаются остеоциты. Имеют длину от 20 до 50 мкм и ширину до 15 мкм. Снаружи К.л. окружены тонким слоем неминерализованной кости - остеоидом, который переходит в минерализованный матрикс кости. К.л. связаны с костными каналцами, в которых находятся отростки остеоцитов и формируют с ними единую дренажно-транспортную лакунарно-канальцевую систему кости.

Костная мозоль, *callus osseus*

Костная ткань, образующаяся при заживлении переломов кости вторичным костным сращением.

Костная пластинка, *lamella ossea* (лат. *lamella* - пластинка, пластиночка, чешуйка, тонкий слой ткани; уменьш. от *lamina* - пластина)

Структурно-функциональная единица пластинчатой костной ткани. К.п. имеет толщину от 3 до 10 мкм и представляет собой специфически организованное минерализованное межклеточное вещество костной ткани. Коллагеновые волокна в пределах одной К.п. располагаются в одном направлении параллельно друг другу, а по отношению к коллагеновым волокнам соседних пластинок ориентированы под углом. При этом они переходят из одной пластинки в другие, формируя единый волокнистый каркас кости и обеспечивая ее прочность. Различают несколько структурно и функционально связанных между собой систем костных пластинок: наружные и внутренние генеральные пластинки, пластинки остеонов и вставочные пластинки.

Костная ткань, *textus osseus*

Разновидность тканей внутренней среды, вместе с хрящевыми тканями формирующая группу скелетных тканей. К.т. состоит из клеток и минерализованного межклеточного вещества. В разных видах К.т. межклеточное вещество имеет разное строение, в связи с чем различают грубоволокнистую (ретикулофиброзную), пластинчатую и дентинную костные ткани.

Лакунарно-канальцевая система костной ткани, *systema lacuno-canalicularis textus ossea*

Система взаимосвязанных костных лакун, в которых располагаются тела остеоцитов, и каналцев, содержащих их отростки. Поскольку каналцы сообщаются между собой, вся костная ткань оказывается пронизанной этими элементами своеобразной дренажной системы. В каналцах и лакунах находится тканевая жидкость с метаболитами. Состав ее значительно отличается от состава плазмы крови. В частности, здесь содержится большое количество ионов кальция. Однако несмотря на то, что их содержание превышает критический для начала кристаллизации уровень, последняя не происходит, что

связывают с наличием ингибиторов, одним из которых является неорганический пирофосфат. Благодаря Л.к.с осуществляется обмен между кровью и остеоцитами.

Межклеточное вещество костных тканей, *substantia intercellularis textus osseus*. Син. Матрикс кости, *matrix ossea*

Один из тканевых элементов костных тканей, имеющий твердое агрегатное состояние из-за высокой степени минерализации, резко преобладающий над клетками и являющийся функционально ведущим в выполнении костной тканью опорно-механической функции. М.в. к.т. играет и важную роль в депонировании минеральных веществ. Состоит из коллагеновых (оссеиновых) волокон и основного вещества. Оба эти компонента связаны с минеральным компонентом, причем только около 10% солей кальция связаны с основным веществом, а преобладающий их объем включен в состав коллагеновых волокон. Минеральный компонент межклеточного вещества представлен гидроксипатитом. Коллагеновые (оссеиновые) волокна построены из коллагена I типа (90-95%) и коллагена V типа (5-10%). Основное вещество содержит относительно небольшое количество воды, хондроитинсерную, гиалуроновую кислоты, ряд органических кислот (лимонную, янтарную и др.), гликопротеины остеокальцин, остеоонектин, остеоопонтин и др.), протеогликаны (декорин, бигликан и др.), липиды. Большинство компонентов М.в.к.т. обладают родством к минеральным веществам и способствуют их депонированию.

Межклеточное вещество хрящевых тканей, *substantia intercellularis textus cartilagineus*. Син. Матрикс хряща, *matrix cartilaginea*

Один из тканевых элементов хрящевых тканей. Состоит из коллагеновых (хондриновых) волокон, которые построены из коллагена II типа. Кроме того, в состав коллагеновых волокон входит коллаген IX типа, который осуществляет их сшивку. Содержание этого коллагена в хряще в 5 раз меньше, чем коллагена II типа, однако его значение высоко. При остеоартритах (воспалении суставных хрящей) сшивание хондриновых волокон нарушается из-за нарушения продукции коллагена IX типа, что ведет к деградации хряща. В эластической хрящевой ткани помимо коллагеновых обнаруживаются преобладающие в количественном отношении эластические волокна. В составе межклеточного вещества гиалинового и эластического хрящей обнаружены также минорные колагены, в частности, VI и X типов. Коллаген X типа обнаружен в гиалиновых хрящах. Установлено, что с его присутствием связана способность хряща к обызвествлению. Не подвергающиеся обызвествлению хрящи лишены этого коллагена. Аморфное вещество хрящевой ткани представлено главным образом протеогликанами. В состав протеогликанов входят гликозаминогликаны (80-90%) и белки (10-20%). Из гликозаминогликанов преобладает хондроитинсульфат. Белковые молекулы образуют стержень, к которому под прямым углом присоединяются молекулы хондроитин-

сульфата. Формируется структура, напоминающая ламповую щетку. Такие мономеры протеогликанов с участием гиалуроновой кислоты образуют агрегаты протеогликанов, которые могут формировать суперагрегаты. Протеогликаны способны связывать огромные количества воды: 75% веса хряща образовано тканевой жидкостью. Это обеспечивает низкую сжимаемость хряща, его упругость. М.в.х.т. имеет гелеобразную консистенцию и выполняет опорно-механическую, метаболическую, буферную и интегративную функции, обеспечивая взаимосвязь всех компонентов хрящевых тканей.

Минерализация органического матрикса костной ткани, *mineralisatio matrix textus osseus*

Процесс осаждения на компонентах межклеточного вещества образующейся костной ткани (остеоида) фосфатов кальция. Осуществляется остеобластами двумя способами: путем секреции фермента щелочной фосфатазы и путем секреции матриксных пузырьков.

Надкостница, *periosteum* (греч. *peri* - около, вокруг + *osteon* - кость)

Соединительнотканная оболочка, покрывающая кости снаружи и состоящая из наружного фиброзного (волокистого) и внутреннего, камбиального слоев. Наружный фиброзный слой **Н.** образован плотной неоформленной волокнистой соединительной тканью, представленной коллагеновыми и небольшим количеством эластических волокон, небольшим количеством основного вещества и клетками типа фиброцитов. Внутренний, камбиальный слой **Н.** образован РВНСТ и содержит остеогенные клетки, способные дифференцироваться также в клетки хондрогенной линии. Функциями **Н.** являются, во-первых, обеспечение аппозиционного роста кости, во-вторых, обеспечение репаративной регенерации кости. Помимо этих функций **Н.**, содержащая кровеносные сосуды и обеспечивающая проведение их в кость, выполняет трофическую функцию.

Надхрящница, *perichondrium* (греч. *peri* - около, вокруг + *chondros* - хрящ)

Соединительнотканная оболочка, покрывающая все хрящи за исключением суставного. **Н.** состоит из двух слоев, не имеющих отчетливых границ: наружного волокнистого (фиброзного) и внутреннего (хондрогенного, камбиального). Наружный слой, представлен плотной волокнистой соединительной тканью. В этом слое находятся также кровеносные сосуды. Камбиальный слой образован РВНСТ и содержит хондрогенные клетки (прехондробласты, способные при активации превращаться в хондробласты, также залегающие во внутреннем слое). В камбиальном слое располагаются также кровеносные капилляры. Функциями **Н.** являются обеспечение аппозиционного роста хряща, участие в репаративной его регенерации, трофическая и опорно-механическая функции. Аппозиционный рост хряща **Н.** обеспечивает только в эмбриональном и детском возрасте, а у взрослых людей этот рост прекращается, и хондрогенные клетки **Н.** активируются только при повреж-

денин хряща.

Непрямой остеогистогенез *osteogenesis indirecta* (греч. *osteon* -кость + *genesis* - создание, образование; лат. *in* - не + *directus* - прямой, непосредственный) **Син.** Развитие костной ткани на месте хряща; Хрящевой остеогенез, *osteogenesis cartilaginea*

Развитие кости на месте хряща. Наиболее часто наблюдаемый процесс развития кости. Характеризуется тем, что в отличие от прямого остеогенеза, вначале, из склеротомной мезенхимы формируется хрящевая модель кости, образованная гиалиновым хрящом. Затем, происходит окостенение этой модели, включающее пять стадий развития, заканчивающееся к 20-25 годам.

Оссеиновые волокна, *fibrae osseinosae*

Коллагеновые волокна, входящие в состав матрикса костной ткани. Построены из коллагена I типа и имеют большой диаметр. Около 90-95% О.в. тесно взаимодействует с минеральным компонентом при посредстве гликопротеинов остеонектина и остеокальцина.

Оссеомукоид, *osseomucoid* (лат. *os* -кость + *mucus* - слизь + греч. *eides* - подобный)

Основное аморфное вещество костной ткани.

Остеобласт, *osteoblastus* (лат. *os*, греч. *osteon* - кость+ греч. *blastos* - росток, вырост, зародыш)

Клетки костной ткани, осуществляющие образование и органического матрикса костной ткани и его последующую минерализацию. Наиболее важное значение этих клеток проявляется во время остеогенеза, при регенерации и перестройки костной ткани. В зрелой интактной кости местами локализации О. являются надкостница, эндост и каналы остеонов. Предшественниками остеобластов являются остеогенные клетки мезенхимного происхождения.

Остеогенные клетки, *cellulae osteogenicae* **Син.** Периваскулярные клетки, **ПВК, *cellulae perivascularis***

Клетки, являющиеся родоначальницами дифферона остеобластов, клеток, образующих органический компонент костного матрикса и его минерализацию. О.к. имеют мезенхимное происхождение и, как полагают в настоящее время, их предшественниками являются стволовые клетки стромальных мезанхоритов. Помимо дифферона остеобластов из этих клеток образуются клетки дифферонов фибробластов, адипоцитов, эндотелиоцитов, хондробластов, ретикулярных клеток.

Остеоидная ткань, *textus osteoides*. **Син.** Остеоид, *osteoid*

Органический матрикс костной ткани, образуемый остеобластами в начальные этапы остеогенеза. О. представлен коллагеновыми (оссеиновыми) волокнами и основным аморфным веществом (оссеомукоидом). В ходе дальнейших стадий остеогенеза О. подвергается минерализации и превращается в зрелый костный матрикс

Остеокласты, *osteoclasti* (лат. *os*, греч. *osteon* - кость + греч. *clao* - ломать)

Одна из разновидностей клеток костной ткани, осуществляющая ее разрушение (остеолиз). Источником развития **О.** является стволовая клетка крови, более поздним предшественником являются моноциты крови, в результате выхода которых из кровеносных микрососудов и слияния образуются гигантские многоядерные клетки. Таким образом, **О.** являются макрофагами костной ткани, осуществляющими разрушение межклеточное вещество и гибкие клетки. В связи с высвобождением при этом большого количества минеральных веществ, поступающих из костной ткани в кровь, **О.** участвуют в регуляции минерального гомеостаза.

Остеонектин, osteonectin

Гликопротеин с М.м. 32 кД, входящий в состав основного вещества (внеклеточного матрикса) костных тканей. Обладает повышенным сродством к коллагену I типа и одновременно к гидроксипатиту. Осуществляет связывание фосфатов кальция с коллагеновыми волокнами, обеспечивая процесс осаждения фосфатов кальция из растворов в присутствии коллагена

Остеоны, osteoni. Син. Гаверсовы системы, systemae Gaversi

Структурно-функциональная единица компактного вещества кости. **О.** представляет собой совокупность взаимосвязанных концентрически расположенных вокруг канала (канал остеона, центральный, гаверсов канал) костных пластин (пластины остеона), между которыми в лакунах находятся остеоциты. В канале остеона, имеющем диаметр от 30 до 150 мкм, находятся кровеносные сосуды (артериола, вена или капилляр), питающие участок кости, лимфатические сосуды и нервы. Вокруг сосудов находится периваскулярное пространство, заполненное РВНСТ и жировой тканью. Здесь располагаются также остеогенные (периваскулярные) клетки и остеокласты. Наружной границей остеонов является спайная, или цементирующая линия, имеющая толщину до 2 мкм, практически лишенная волокон и представленная основным веществом. Строение остеона отражает ход его образования: активированные остеобласты последовательно синтезируют вокруг сосуда межклеточное вещество. Так создаются концентрические пластины, а остеобласты превращаются в остеоциты.

Остеоциты, osteocytī (греч. osteon - кость + cytos - клетка)

Основные, численно преобладающие клетками костной ткани, относящиеся к дифферону остеобластов и представляющие заключительный этап их развития. Превращение остеобластов в **О.** происходит постепенно по мере того, как они окружают себя синтезированным межклеточным веществом. Функциями являются: 1) участие в поддержании минерального гомеостаза благодаря осуществляемому ими остеоцитарному остеолизу; 2) обеспечение нормальной трофики кости; 3) участие в физиологической регенерации костной ткани.

Перестройка костной ткани. Син. Ремоделирование костной ткани

Процесс постоянного разрушения и образования костной ткани у взрослого

человека, связанный с необходимостью: а) постоянного приспособления костной ткани к изменяющимся функциональным нагрузкам; б) поддержания минерального гомеостаза. У молодых людей процессы созидания костной ткани преобладают над процессами ее резорбции, а с возрастом начинают преобладать последние.

Перихондральное костное кольцо, *annulus osseus perichondrialis*. Син. Перихондральная костная манжетка

Грубоволокнистая (ретикулофиброзная) костная ткань, в виде сплошной манжетки окружающая хрящ диафиза развивающейся в результате непрямого остеогистогенеза кости. Образуется в результате синтетической деятельности остеобластов надкостницы. Поскольку наиболее активно процессы образования костной ткани протекают в центре диафиза, П.к.к. имеет наибольшую толщину в этом участке, постепенно суживаясь по направлению к эпифизам. После достижения определенной толщины П.к.к. подвергается перестройке: образующая ее грубоволокнистая костная ткань разрушается остеокластами, в формирующиеся в результате этого каналы врастают кровеносные сосуды с остеобластами. Их деятельность приводит к образованию пластинчатой костной ткани.

Перихондральное окостенение, *ossificatio cartilaginea*

Процесс образования перихондрального костного кольца в ходе непрямого остеогистогенеза.

Пластинчатая костная ткань, *Textus osseus lamellaris* Син. Тонковолокнистая костная ткань

Наиболее распространенная разновидность костной ткани, из которой построен практически весь скелет человека. Состоит из костных пластинок, представляющих структурно-функциональные единицы П.к.т. Каждая костная пластинка представляет собой К.п. имеет толщину от 3 до 10 мкм и представляет собой специфически организованное минерализованное межклеточное вещество костной ткани, которое пронизано костными канальцами, а также содержит костные лакуны. В лакунах располагаются тела, а в канальцах - отростки остеоцитов. Коллагеновые волокна в пластинках имеют параллельное расположение, при этом их направление в соседних пластинках противоположное. Это создает повышенную прочность кости, в которой образуется несколько систем костных пластинок: наружные и внутренние генеральные, вставочные, а также пластины остеона.

Прободающие волокна, *fibrae perforans*. Син. Шарпеевские волокна

Толстые коллагеновые волокна, которые под прямым углом переходят из надкостницы в костную ткань наружных генеральных пластинок диафиза, обеспечивая прочное прикрепление надкостницы к кости

Прободающие каналы, *canales perforans*. Син. Фолькмановы каналы

Костные каналы, по которым из надкостницы в глубь диафиза кости проходят кровеносные сосуды. Направлены перпендикулярно или под углом к

длиннику кости. Часто связывают между собой гаверсовы каналы. В отличие от последних не окружены концентрическими костными пластинками

Прямой остеогистогенез, osteohistogenesis directa (греч. osteon -кость + genesis - создание, образование; лат. directus - прямой, непосредственный)
Син. Мембранозный остеогистогенез, osteogenesis membranacea; Развитие костной ткани из мезенхимы

Развитие костной ткани непосредственно из мезенхимы. Путем прямого остеогенеза образуются плоские кости черепа, ключицы, концевых фаланг пальцев. В П.о. выделяют несколько стадий, в результате которых образуется вначале грубоволокнистая костная ткань, которая затем перестраивается в пластинчатую.

Пьезоэлектрический эффект костной ткани

Образование электрических зарядов в костной ткани при механических воздействиях на нее. При сжатии кости формируется отрицательный, при ее растяжении - положительный заряд. В отрицательно заряженных участках всегда происходит активация остеобластов, осуществляющих аппозиционное соиздание костной ткани, тогда как в участках, заряженных отрицательно, активируются остеокласты, резорбирующие костную ткань. Остеокласты активируются также при нулевых потенциалах, т.е. при отсутствии нагрузки на костную ткань. П.э.э.к.т. играет важную роль в процессах перестройки кости и адаптации ее к физическим нагрузкам

Рост костей, *germinatio osseus*

Увеличение размеров костей тесно связанное с общим ростом организма. Рост кости в длину происходит за счет метаэпифизарной пластинки роста при сочетании двух процессов: 1) разрушения и минерализации хряща на границе диафиза и пластинки роста; 2) постоянного деления хрящевых клеток пластинки роста. Удлинение кости возможно только до периода полового созревания, после наступления которого половые гормоны способствуют подавлению митозов хондроцитов и минерализации хряща метаэпифизарной пластинки. Рост кости в толщину происходит за счет надкостницы. При этом физический труд и занятия спортом способствуют размножению остеогенных клеток в надкостнице, что ведет к увеличению толщины кости. Таким образом, рост кости в толщину в отличие от роста ее в длину возможен и после полового созревания.

Территориальный матрикс хряща, *matrix cartilago territorialis*

Матрикс хрящевой ткани, непосредственно окружающий группы хрящевых клеток. В его состав входят перичеллюлярные протеогликаны (непосредственно окружают хондроциты) и перичеллюлярная капсула. Перичеллюлярные протеогликаны при помощи адгезивных молекул (хондронектин, анкорин и др.) тесно связаны с гликокаликсом хондроцита. Перичеллюлярная капсула построена в основном из коллагена типа IX и контактирует с коллагеновыми фибриллами межклеточного вещества, состоящими из коллагена

II типа.

Хондробласты, chondroblasti (греч. chondros - зернышко; хрящ + blastos - росток, зародыш)

Молодые клетки хрящевой ткани. Они способны к митозу и одновременно к синтезу межклеточного вещества. В зрелом хряще локализация данных клеток ограничена надхрящницей. За счет деятельности **Х.** происходит аппозиционный рост хряща. **Х.** образуются из стволовых клеток, которые находятся вокруг кровеносных капилляров в камбиальном слое надхрящницы (периваскулярные клетки) и превращаются в прехондробласты, а затем в хондробласты.

Хондрогенез, chondrogenesis ((греч. chondros - зернышко; хрящ + genesis - рождение, создание, происхождение)

Процесс образование хрящевой ткани. Источником развития хрящевой ткани является склеротомная мезенхима, а также (для хрящевой ткани головы) нейромезенхима

Хондрокласты, chondroclasti (греч. chondros - зернышко, хрящ + clao - ломать)

Клетки, разрушающие обвествленную хрящевую ткань в процессе непрямого остеогистогенеза или при патологии ее у взрослого человека. Источником развития **Х.** являются моноциты крови. **Х.** по своему строению и функциям трудно отличимы от остеокластов (см. статью), в связи с чем во многих литературных источниках эти два вида клеток отождествляются. Располагаются в участках эндохондрального окостенения при непрямом остеогистогенезе, где осуществляют резорбцию минерализованного хряща.

Хондрон, chondron

Структурно-функциональная единица хрящевой ткани. В состав **Х.** входят хондроцит, перицеллюлярный матрикс и перицеллюлярная капсула. Перицеллюлярный матрикс содержит протеогликаны, которые при помощи молекул адгезии тесно связаны с гликокаликсом хондроцита. Перицеллюлярная капсула, образованная коллагеном IX типа, контактирует с коллагеновыми фибриллами межклеточного вещества, состоящими из коллагена II типа. В зонах пролиферации в суставном и метаэпифизарном хряще единичные хондроны объединяются в цепочки по две клетки и более. Такая цепочка имеет общую перицеллюлярную капсулу. Хондроновая организация хряща создает наилучшие возможности адаптации хряща к механической нагрузке, т.к. обеспечивает тесную интеграцию клеток и межклеточного вещества. Размножение клеток в хондроне создает условия для интерстициального роста хряща

Хондронектин, chondronectin (греч. chondros - зернышко, хрящ + лат. nexis - связь, соединение)

Адгезивный гликопротеин межклеточного вещества хрящевой ткани, вместе с анкорином (см статью) обеспечивающий прикрепление хондроцитов к кол-

лагену II типа, а также к протеогликанам. По структуре и функциям сходен с фибронектином (см. статью Фибронектин в теме Собственно соединительные ткани). Х. имеет собственные рецепторы на цитолемме хондроцитов, а также способен связываться с хондроитинсульфатом и гепарином межклеточного матрикса хряща, обеспечивая его упругие свойства. Имеет большое значение для развития и функционирования хрящевой ткани

Хондроциты, chondrocyti (греч. chondros - зерно + cytos, kytos - клетка)

Основная разновидность клеток хрящевых тканей. Это высокоспециализированные клетки, осуществляющие синтез межклеточного вещества. Х. располагаются в полостях (лакунах) либо поодиночке (молодые Х.), либо формируют изогенные группы. В зависимости от степени зрелости (степени дифференцировки) и функциональной активности выделяют три вида Х. Первый тип - молодые Х. Они имеют высокое ядерно-цитоплазматическое отношение и способны к митотическим делениям, формируя изогенные группы Х. (см. статью Группы хондроцитов). В цитоплазме Х. I типа хорошо выражены все органеллы общего назначения: митохондрии, эндоплазматическая сеть, лизосомы и др. Второй тип Х. характеризуется снижением ядерно-цитоплазматического отношения. Ядро округлое или овальное, с преобладанием эухроматина и развитым ядрышком (ядрышками). В цитоплазме накапливаются органеллы синтеза белка: гранулярная эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, митохондрии, а также включения гликогена и липидов. Появляются секреторные включения. Эти клетки образуют компоненты основного вещества - гликопротеины и протеогликаны. Синтез коллагена ими еще не осуществляется. Третий тип Х. характеризуется самым низким ядерно-цитоплазматическим отношением. В цитоплазме еще более возрастает количество органелл синтеза белка и включений. Этот тип Х. вырабатывает коллагеновые белки при некотором снижении синтеза гликопротеинов и протеогликанов.

Хрящевые ткани, textus cartilagineus

Одна из разновидностей скелетных тканей, развивающихся из склеротомной мезенхимы и выполняющих опорно-механическую функцию. Как и все ткани мезенхимного происхождения, Х.т. образованы клетками и межклеточным веществом, которое существенно преобладает (см. статьи Хондроциты, Хондробласты, Хондрокласты, Межклеточное вещество хрящевых тканей). Все Х.т. подразделяются на три вида: гиалиновую, эластическую и коллагеноволокнистую.

Эктопическое образование костной ткани, osteogenesis ectopica (греч. *ec* - вон, из, от + *topos* - место)

Процесс образования костной ткани в нетипичном месте. Наиболее часто встречается при дистрофическом обызвествлении омертвевших тканей или тканей, находящихся в состоянии глубокой дистрофии. Для Э.о.к.т. большое значение имеет защелачивание среды и увеличение активности щелочной фосфатазы, выделяемой из погибших клеток. Э.о.к.т. может иметь место в оболочках глаза, стенках сосудов, почках, легких, стенке желудка, щитовидной железе, сухожилиях, поперечнополосатых мышцах, рубцах (в зоне инфаркта миокарда, зонах хронического воспаления и др.).

Эластическая хрящевая ткань, textus cartilagineus elasticus

Разновидность хрящевых тканей, в которой в межклеточном веществе кроме коллагеновых содержатся численно преобладающие эластические волокна. Э.х.т. входит в состав хрящей ушной раковины, надгортанника, стенки бронхов среднего калибра, формирует некоторые хрящи гортани. Э.х.т. обеспечивает эластичность - обратимую деформацию органов, в состав которых она входит. Так же, как и гиалиновая, Э.х.т. формирует структуры органного уровня - эластические хрящи. По строению эластический хрящ похож на гиалиновый хрящ ребер. Поскольку в состав межклеточного вещества эластического хряща не входит коллаген X типа, обеспечивающий связывание ионов кальция, эластический хрящ никогда не минерализуется.

Эндохондральное окостенение, ossificatio endochondralis. Син. Энхондральное окостенение, *ossificatio enchondralis*.

Процесс образования костной ткани внутри дегенеративно измененного и обызвествленного хряща при непрямом остеогенезе. В зависимости от топографии различают Э.о. в диафизе (первичная точка окостенения).

Эрозионная лакуна, lacuna erosionis (лат. *lacus* - озеро; *erosio* - ссадина). Син. Резорбционная лакуна, *lacuna resorbtionis* (лат. *resorbatio* - от *resorbere* - снова поглощать). Син. Лакуна Хаушипа

Полости, образуемые остеокластами на поверхности костной ткани при ее перестройке. Могут иметь различные форму и величину, а в некоторых случаях переходить в глубокие туннели. В Э.л. находятся остеокласты (либо одиночке, либо небольшими скоплениями). В случае гибели остеобластов могут встречаться так называемые "пустые" Э.л.

Тема №10. Мышечные ткани

Ключевые слова темы: Активные центры тонких (актиновых) миофиламентов; Актин; α -Актинин; Актиновые миофиламенты; Анизо-

тропный диск (А-диск); Вставочный диск; Гладкий миоцит; Изотропный диск (И-диск); Кавеола; Кальмодулин; Кардиомиоциты; Мезофрагма (М-линия); Миобласт; Миобластическая стадия миогистогенеза; Миогенные регуляторные факторы; Миогистогенез (миогенез); Миоглобин; Миозин; Миозиновые миофиламенты; Мион; Мионеральная ткань; Миосателлитоциты; Миосимпласт; Миостення; Миотубулы; Миосателлитоциты; Миофибриллы; Миофиламенты; Миоэпителиальная ткань; Мышечное волокно; Мышечные ткани; Н- полоска; Промежуточные филаменты гладких миоцитов; Сарколемма; Саркомер; Саркоплазма мышечного волокна; Саркоплазматический ретикулум; Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань; Скелетная мышца как орган; Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань; Т-трубочки; Телофрагма (Т-, Z-линия); Тропомиозин; Тропонин; Титин; Триады; Тропонин; Эндокринные гладкие миоциты

Активные центры тонких (актиновых) миофиламентов

Участки актиновых миофиламентов, с которыми взаимодействуют головки толстых (миозиновых) миофиламентов.

Актин, aktin (лат. aktus - движение; другое толкование - от лат. actis - луч)

Белок цитоплазмы клеток, участвующий в образовании органелл движения (актиновых микрофиламентов, миофибрилл).

α -Актинин, α -Actinin

Один из актин-связывающих белков клеток. Способствует прикреплению актиновых микрофиламентов к мембранным интегринам плазмолеммы клеток через посредство белков талина и винкулина.

Актиновые миофиламенты, myofilamenti actini (греч. mys, myos - мышь, мышца + лат. filamentum - нить, волокно; actin - см. выше)

Тонкие миофиламенты миофибрилл скелетной и сердечной поперечнополосатых мышечных тканей, состоящие из двух нитей F-актина, закрученных по спирали друг относительно друга в виде каната. Помимо нитей F-актина, в состав А.м. входит тропонин-тропомозиновый комплекс. В саркомере А.м. занимают двойное местоположение. С одной стороны, они формируют половину светлого изотропного диска (I-диска), своими концами к Z-линии (см. Z-линия). С другой стороны, противоположными незакрепленными концами они заходят на некоторое расстояние в анизотропный диск (А-диск), располагаясь между толстыми миозиновыми миофиламентами.

Анизотропный диск, А-диск, discus anisotropicus (греч. discos - круг, кружок; греч. an - приставка, обозначающая отрицание+ греч. isos - равный, одинаковый + греч. tropos - поворот, перемена направления)

Участок миофибрилл скелетного мышечного волокна и сердечных кардиомиоцитов, обладающий двойным лучепреломлением.

Вставочный диск, discus intercalatus (лат. intercalatus - вставленный, при-

бавленный)

Участок контакта торцов соседних кардиомиоцитов. В световом микроскопе В.д. отчетливо выявляется при окраске железным гематоксилином в виде поперечных полосок, в некоторых случаях имеющих ступенеобразный ход. При исследовании в электронном микроскопе В.д. представляет собой совокупность межклеточных контактов нескольких типов. 1. Десмосомы. 2. участки прикрепления к плазмолеммам кардиомиоцитов миофибрилл. 3. Нексусы (щелевые контакты). Первые два типа контактов находятся на вертикальных участках В.д. и обеспечивают прочное механическое соединение кардиомиоцитов. Нексусы сосредоточены на горизонтальных участках В.д. и отвечают за химическую коммуникацию кардиомиоцитов

Гладкий миоцит (*myocytus glabrus* от греч. *mys*, *myos* - мышь, мышца + *kytos*, *cytos* - клетка; лат. *glaber*, *glabrum* - гладкий)

Клетка гладкой мышечной ткани, ее основной структурно-функциональный элемент. Г.м. в эмбриогенезе развиваются из недифференцированных мезенхимных клеток. В дифференцированном состоянии Г.м. имеют веретеновидную форму. Их длина может составлять от 20 до 500 мкм (наиболее крупные Г.м. находятся в миометрии матки, при этом они имеют звездчатую форму).

Изотропный диск, *discus isotropicus* (греч. *discos* - круг, кружок; *isos* - равный, одинаковый + греч. *tropos* - поворот, перемена направления)

Участок миофибриллы скелетного мышечного волокна или кардиомиоцита, не обладающий свойством двулучепреломления. Это свойство связано с тем, что И.д. состоит из миофиламентов одного типа - тонких актиновых. В центре И.д. находится темная полоска - Z-линия - син. телофрагма, или T-линия. **Кавеола**, *saveola* (уменьш. от лат. *caavit* - полость)

Мембранные пузырьки, расположенные на периферии цитоплазмы гладких миоцитов и открывающиеся суженным устьем во внеклеточную среду. Могут иметь различную длину - от небольшой до значительной. В последнем случае часто разветвляются и уходят в глубину цитоплазмы миоцита. К. часто располагаются в виде рядов между плотными пластиками. Общее количество их может достигать в одной клетке несколько сот тысяч, а общий объем составляет до 1/3 площади поверхности миоцита. Кавеолы не имеют отношения к процессам эндоцитоза. Они аккумулируют ионы кальция, необходимого для процесса сокращения, а также белки, осуществляющие его транспорт. К. связаны с саркоплазматическим ретикуломом миоцита. Полагают, что они совмещают функции T-трубочек поперечнополосатых мышечных волокон, передающих возбуждение на саркоплазматический ретикулум, и функции последнего, аккумулируя и транспортируя иона кальция

Кальмодулин, *calmodulinum* (лат. *calcium* - кальций + *modulus* - модуль, единица сравнения, применяемая в канонах сравнения)

Кальцийсвязывающий регуляторный белок, имеющий молекулярную массу 17000 и по структуре и функции гомологичный тропонину С. К. имеет 4 уча-

стка для связывания кальция, причем при связывании последнего со всеми четырьмя участками происходит изменение конформации К. и он приобретает форму спирали. Подобные конформационные превращения К. определяют его способность активировать ферменты (например, фосфодиафотазы и киназы легких цепей миозина, играющих важную роль в сокращении гладкого миоцита). В немышечных клетках К. опосредует такие процессы, как движение клеток, изменение их формы, митоз, экзо- и эндоцитоз

Кардиомиоцит, cardiomyocytus (греч. *cardia* - сердце + *mys, myos* - мышца + *cytos* - клетка)

Клетка поперечнополосатой сердечной мышечной ткани, ее основной и единственный тканевой элемент. Источником развития К. является миоэпикардиальная пластинка, часть висцерального листка спланхнотома. Соединяясь друг с другом при помощи вставочных дисков, К. образуют функциональные мышечные волокна, или "функциональный симпласт", не являющийся симпластом в морфологическом понятии. Функциональные волокна разветвляются и анастомозируют боковыми поверхностями, в результате чего образуется сложная трехмерная сеть. К. представляют собой слабоотростчатые клетки прямоугольной формы. Более половины клеток (у взрослого индивидуума) являются двуядерными и полиплоидными. Степень полиплоидизации различна и отражает адаптивные возможности миокарда. Ядра крупные, светлые, находятся в центре кардиомиоцитов. Существует три типа К.: 1) рабочие, или типичные, сократительные; 2) проводящие или атипичные; 3) секреторные или эндокринные.

Мезофрагма, mesophragma (греч. *mesos* - средний + *phragma* - преграда, перегородка; Син. М-линия; М-полоска)

Линия, проходящая в центре Н-полоски анизотропного диска миофибрилл скелетной и сердечной мышечных тканей. Имеет ширину около 80 нм и является местом закрепления миозиновых миофиламентов.

Миобласт, myoblastus (греч. *mys, myos* - мышца + *blastos* - зачаток)

Малодифференцированные клетки, образующиеся из миотома сомитов и дающие начало скелетной мышечной ткани. Имеют веретеновидную форму и обладают высокой пролиферативной активностью, которую утрачивают накануне слияния друг с другом. В связи с этим различают митотические (G₁-миобласты, или промиобласты) и постмитотические (инициальные) М. М. имеют крупное светлое ядро с преобладанием эухроматина, в котором содержатся 1-3 ядрышка. В цитоплазме обнаруживаются немногочисленные органеллы общего назначения: свободные рибосомы и полсомы, скудные профили гладкой ЭПС, немногочисленные мелкие митохондрии с электронноплотным матриксом, а также включения гликогена. Постмитотические М. образуются из митотических М. в ходе квантального митоза. Морфологические различия между двумя типами М. обнаружить трудно, эти различия в

большей степени биохимического плана: в постмитотических М. начинается биосинтез сократительных белков. Постмитотические М. приобретают способность присоединяться друг к другу и формировать миосимпласты (см. статью Миогистогенез скелетной мышечной ткани)

Миобластическая стадия миогистогенеза скелетной мышечной ткани

См. Миогистогенез скелетной мышечной ткани

Миогенные регуляторные факторы

Факторы транскрипции, запускающие программу миогистогенеза скелетной мышечной ткани на ранних стадиях эмбриогенеза. М.р.ф. представляют собой белки, специфически связывающиеся с ДНК клеток миотомов сомитов и включают гены, обеспечивающие синтез необходимых для миогенеза поперечнополосатой мышечной ткани информационных РНК

Миогистогенез гладкой мышечной ткани

Процесс образования гладкой мышечной ткани из мезенхимы. Основными источниками развития гладкой мышечной ткани являются дерматомная и спланхнотомная мезенхима. Из первой формируется гладкая мышечная ткань сосудов кожи и мышц, поднимающих волосы, из второй - гладкая мышечная ткань внутренних органов и большинства кровеносных сосудов. Выделяют две разновидности гладкой мышечной ткани: висцеральную и сосудистую, различающиеся по ряду морфофункциональных признаков. Их гистогенез, однако, протекает по общей схеме. В ходе миогенеза мезенхимные клетки проходят несколько стадий: премиобластов, миобластов, дифференцирующихся и зрелых миоцитов. При этом гладкие миоциты и клетки фибробластического дифферона развиваются из общего предшественника, что в последующем определяет их некоторое морфофункциональное сходство и участие миофибробластов в пополнении популяции гладких миоцитов. В процессе развития гладкой мышечной ткани мезенхимные клетки мигрируют и окружают эпителиальные зачатки тех органов, в состав которых входит гладкая мышечная ткань. Начало дифференцировки гладкой мышечной ткани характеризуется удлинением мезенхимных клеток и превращением их из звездчатых в веретеновидные. Часть клеток остается в малодифференцированном состоянии и служит источником для регенерации. Уже в ходе эмбриогенеза гладкие миоциты объединяются в миоцитарные комплексы, состоящие из 4-6 клеток. Между клетками устанавливаются многочисленные контакты, обеспечивающие их структурное и функциональное взаимодействие.

Миогистогенез скелетной мышечной ткани

Процесс развития скелетной мышечной ткани в ходе эмбриогенеза. Источником развития скелетной мышечной ткани являются миотомы сомитов, относящиеся к дорзальной мезодерме. Выделяют 4 основные стадии миогистогенеза: миобластическую, миосимпластическую, стадии миотубул, молодых и зрелых (дефинитивных) мышечных волокон.

Миогистогенез (миогенез) сердечной мышечной ткани

Процесс образования сердечной мышечной ткани в ходе эмбриогенеза. Источником развития сердечной мышечной ткани является миоэпикардиальные пластинки - парные участки мезодермы висцерального листка спланхнотома, расположенные в шейном отделе зародыша. Миокардиальные пластинки имеют эпителиоморфную структуру. Составляющие их слабоотростчатые клетки формируют 1-2 слоя и имеют на своей поверхности немногочисленные микроворсинки и иногда - реснички. Эти клетки превращаются в кардиомиобласты, которые активно делятся митозом, а затем подвергаются дифференцировке. Кардиомиобласты еще не содержат миофибрилл. В цитоплазме миобластов синтезируются миофиламенты, формирующие миофибриллы. В процессе дифференцировки кардиомиоциты не сразу теряют способность к делению и продолжают размножаться. В некоторых клетках может отсутствовать цитотомия, что ведет к появлению двоядерных кардиомиоцитов. Развивающиеся кардиомиоциты имеют строго определенную пространственную ориентацию, выстраиваясь в виде цепочек и образуя друг с другом межклеточные контакты - вставочные диски. В результате дивергентной дифференцировки кардиомиоциты превращаются в клетки трех типов: 1) рабочие, или типичные, сократительные; 2) проводящие, или атипичные; 3) секреторные (эндокринные). В процессе терминальной дифференцировки кардиомиоциты к моменту рождения или в первые месяцы постнатального онтогенеза теряют способность к делению. В зрелой сердечной мышечной ткани камбиальные клетки отсутствуют.

Миоглобин, myoglobinum (греч. μυς, μυος - мышца + лат. globus - шарик)

Железосодержащий белок глобулярной структуры, относящийся к пигментам и являющийся своеобразным депо кислорода в скелетной и сердечной мышечной тканях. По строению и свойствам близок к гемоглобину и так же, как последний, содержит в качестве простетической группы гем - циклический тетрапиррол, присутствием которого объясняется и красный цвет этих белков, и их способность связывать кислород. В центре плоского кольца тетрапиррола находится один атом железа. В отличие от гемоглобина М. не обладает способностью транспортировать кислород. Он лишь способен обратимо связывать его и передавать окислительным системам митохондрий кардиомиоцитов и скелетных мышечных волокон, что имеет большое значение в начальном периоде интенсивного функционирования скелетных мышц. В миокарде кислород, связанный с миоглобином, обеспечивает окислительные процессы в тех его участках, кровоснабжение которых снижается либо полностью прекращается во время систолы. Вместе с тем, содержание М. в мышцах человека слишком мало, чтобы полностью обеспечить сократительный процесс в течение длительного кислородного голодания.

Миозин, myosinum (от греч. μυς, μυος - мышца)

Один из сократимых белков. В скелетных мышечных волокнах и кардиомиоцитах формирует толстые (миозиновые) миофиламенты. .

Миозиновые миофиламенты, Myofilamenti myosini (греч. *mys, myos* + лат. *filamentum* - нить, волокно; греч. *mys, myos* - мышца)

Толстые миофиламенты, выходящие в состав миофибриллы. Располагаются в области анизотропного диска, причем в области светлой Н-полоски они являются единственным типом миофиламентов, а по краям диска А вокруг них, формируя гексагональную структуру, находятся 6 актиновых миофиламентов. Состоят из молекул миозина (см. статью). При этом в образовании М.м. участвуют около 300-400 молекул миозина, которые располагаются таким образом, что в центре М.м. головки миозина отсутствуют (т.наз. "гладкая" часть М.м.). Они концентрируются на периферических концах М.м., формируя подобие ламповых щеток. В области М-линии при помощи белков миомезина и креатинкиназы М.м. связаны друг с другом в единую систему и формируют гексагональные решетки. В процессе сокращения головки миозина М.м. формируют "мостики" - связываются с активными центрами актиновых миофиламентов

Мионейральная ткань, Textus myoneuralis

Одна из разновидностей мышечных тканей, образующая мышцы радужной оболочки глаза: мышцу, суживающую и мышцу, расширяющую зрачок. Источником развития М.т. является нейроэктодерма наружного листка глазного бокала. Структурно-функциональным элементом мионейральной ткани является мионейроцит (миопигментоцит).

Миосателлитоциты, Myosatellitocyti (греч. *mys, myos* + лат. *satellis* - спутник, телохранитель + греч. *cytos, kytos* - клетка)

Малодифференцированные клетки-спутники поперечнополосатого скелетного мышечного волокна, являющиеся камбием скелетной мышечной ткани. Описаны в 1961 г. итальянским гистологом Мауро. Образуются из G₁-миобластов и остаются в недифференцированном состоянии в течении всей жизни, участвуя в физиологической и репаративной регенерации мышечных волокон. М. находятся в небольших углублениях мышечных волокон, находясь между их плазмолеммой и базальной мембраной мышечного волокна. Ядра М., которые составляют примерно 1/10 часть от всех ядер мышечного волокна, при световой микроскопии трудно отличить от ядер окружающих мышечное волокно соединительнотканых клеток. Это возможно только при изучении с помощью электронного микроскопа. Различают два типа М.: с темным вытянутым ядром и цитоплазмой, бедной органеллами и с округлым светлым ядром и развитыми органеллами. Установлено, что в ходе миогенеза происходит постоянное превращение одного типа М. в другой параллельно с созреванием мышечного волокна. При старении количество М. первого типа возрастает, а второго уменьшается. Количество М. зависит от возраста индивидуума, типа мышцы, а также может варьировать у разных

индивидуумов

Миосимпласт, Myosynplastus (греч. *mys, myos* + *sym, syn* - вместе + *plastos* - образованный, сформированный)

Многоядерные структуры, образующиеся в процессе гистогенеза скелетной мышечной ткани в одну из его стадий (миосимпластическую) в результате слияния клеток миобластов. В М. ядра располагаются в центре, тогда как на периферии находятся единичные миофибриллы. М. увеличиваются в размерах за счет двух процессов: присоединения с торцов все новых миобластов (рост в длину) и биосинтеза специфических и общих белков с формированием миофибрилл (рост в толщину)

Миастения, Myasthenia gravis (греч. *mys, myos* - мышь, мышца + *a* - приставка, обозначающая отрицание + *sthenos* - сила, мощь; лат. *gravis* - тяжелый, серьезный, опасный)

Тяжелое заболевание, характеризующееся патологически повышенной утомляемостью скелетных мышц, при котором возникают более или менее скоропреходящие параличи (одно из названий - псевдопаралитическая М.) различных мышц: глазодвигательных; лицевых с развитием "лица миопата", жевательных, глотательных с расстройствами жевания, глотания, фонации; конечностей, чаще всего верхних и т.д. Заболевание развивается в результате того, что происходит выработка аутоантител против рецепторов ацетилхолина на постсинаптической мембране нервно-мышечного синапса

Миотубулы, Myotubuli (греч. *mys, myos* + лат. *tubulus* - трубочка, каналец) Мышечные трубочки, один из этапов образования поперечнополосатых скелетных мышечных волокон в ходе миогистогенеза или репаративной регенерации. Образование М. составляет содержание соответствующей стадии миогистогенеза и репаративной регенерации (стадия мышечных трубочек). М. отличаются от миосимпластов большим содержанием миофибрилл и их более упорядоченным расположением, а также большими размерами. Вместе с тем, в это время еще отсутствуют гексагональная структура миофибрилл и подразделение их на саркомеры

Миофибриллы, Myofibrilli (греч. *mys, myos* + лат. *fibrilla* - волоконец)

Органеллы специального назначения немембранного типа, формирующие сократительный аппарат поперечнополосатых скелетной и сердечной мышечных тканей и отсутствующие в гладких мышечных тканях. При изучении в световом микроскопе в М. отчетливо выявляются последовательно расположенные темные и светлые участки - диски. Темные диски при изучении в поляризационном микроскопе проявляют свойство двойного лучепреломления (анизотропные, А-диски), тогда как светлые диски таким свойством не обладают (изотропные, I-диски). А-диски состоят из толстых миозиновых и тонких актиновых миофиламентов, причем последние имеются только в периферических участках диска. I-диски содержат только актиновые миофиламенты. Подробнее о строении анизотропных и изотропных дисков см. соот-

ветствующие статьи. Структурно-функциональной единицей **М.** является саркомер (см. статью Саркомер)

Миофиламенты, Myofilamenti (греч. *mys, myos* + лат. *filamentum* - нить, волокно)

Нити, входящие в состав миофибриллы. Различают два типа миофиламентов: тонкие актиновые и толстые миозиновые (см. соответствующие статьи)

Миоэпителиальная ткань, Textus myoepithelialis (лат. *textus* - ткань; греч. *mys, myos* - мышь, мышца + *epi* - на, над, сверху + *thele* - сосок)

Разновидность гладкой мышечной ткани, развивающаяся из кожной эктодермы и входящая в состав концевых отделов и некоторых выводных протоков (вставочных и исчерченных) потовых, молочных, слезных и слюнных желез, а также желез трахеи и пищевода. Тканевым элементом этой ткани является миоэпителиоцит, или корзинчатая клетка. Миоэпителиоциты дифференцируются из кожной эктодермы одновременно с секреторными клетками. При этом миоэпителиоциты плотно прилегают к экзокриноцитам концевых отделов и связаны с ними десмосомами..

Мышечное волокно поперечнополосатое скелетное, Fibra muscularis striatum skeletalis (лат. *fibra* - волокно; *musculus* - мышца; *striatus* - полосатый, характеризующийся наличием полос, стрий от *stria* - полоса, борозда, черта, линия, отличающаяся строением и цветом от ткани, в которой она находится)

Структурно-функциональная единица скелетной поперечнополосатой мышечной ткани. Имеет длину от 15 до 30 см и ширину от 10 до 100 мкм. Концы **М.в.п.с.** округлены или заострены, ими оно внедряется в соединительную ткань сухожилий и фасций. При этом сарколема на концах мышечных волокон образует многочисленные интердигитации, в которые заходят и тесно вплетаются в базальную мембрану коллагеновые волокна сухожилия. В составе **М.в.п.с.** выделяют две части: симпластическую и клеточную (миосателлитоциты). В зарубежной литературе симпласты рассматривают как многоядерные клетки.

Мышечные ткани, Textus muscularis (лат. *textus* - ткань; *musculus* - мышца)
Тип тканей, объединенных общей функцией - функцией сократимости. Благодаря этой функции в организме осуществляются разнообразные двигательные акты. Скелетная мышечная ткань обеспечивает передвижение тела в пространстве и входит в состав опорно-двигательной системы. Гладкая мышечная ткань приводит в движение стенки внутренних органов и сосудов. Сердечная мышечная ткань осуществляет движение крови по сосудам. Миоэпителиальная ткань обеспечивает изменение размеров зрачка, а миоэпителиальная ткань способствует выведению секрета из желез. Сокращение тканевых элементов всех указанных разновидностей **М.т.** обеспечивается наличием в них сократительного аппарата, который в разных видах этих тканей имеет разную степень развития, постоянства и упорядоченности своих

структурных компонентов.

H-полоса, stria H. (нем. Helle - светлый). Син.. Светлая полоса, **Zona lucida**
Участок анизотропного диска миофибриллы, в котором содержатся только толстые миозиновые миофиламенты. В центре H-п. находится M-линия, или мезофрагма - место соединения толстых миофиламентов (см. статью Мезофрагма)

Промежуточные филаменты гладких миоцитов, Filamenti intermediatae myociti nonstriati

Нити, образованные белками десмино и (или) виментином). Имеют толщину около 10 нм и формируют трехмерную сеть. Относятся к опорному аппарату гладких миоцитов (см. в разделе Цитология. Общий план строения клетки” статью “Промежуточные филаменты”). В висцеральных гладких миоцитах П.ф.г.м. состоят в основном из белка десмина с небольшой примесью виментина, тогда как в васкулярных гладких миоцитах в П.ф.г.м. существенно преобладает виментин, тогда как десмин либо полностью отсутствует, либо его содержание невелико. П.ф.г.м. связывают плотные тельца (плотные аластинки) с плазмолеммой миоцитов

Сарколемма, Sarcolemma (греч. sarcolemma - кожа, скорлупка от sarcos - мясо + lemma - оболочка)

Оболочка скелетного мышечного волокна. В настоящее время существует разночтение в отношении понятия С. В одних литературных источниках под ней понимают плазмолемму мышечного волокна, имеющую строение, характерное для плазмолеммы любой клетки. В то же время в других источниках под С. понимают совокупность плазмолеммы мышечного волокна и базальной мембраны, его окружающей. Подобная трактовка, по мнению некоторых авторов (Быков В.Л., 1998) отражает представления светомикроскопического периода, основанные на том, что в световом микроскопе плазмолемма и базальная мембрана воспринимались как одна структура. Так или иначе, следует помнить о том, что обе трактовки понятия С. имеют место в современной гистологической литературе

Саркомер, Sarcimerus/ Син. Миомер, Myomerus (греч. sarcos - мясо; mys, myos - мышца; meros - часть)

Структурно-функциональная единица миофибрилл скелетного мышечного волокна и кардиомиоцита. Представляет собой продольный участок миофибриллы, ограниченный двумя соседними Z-линиями. В состав С. последовательно входят: Z-линия, 1/2 диска I, диск А, 1/2 диска I, вторая Z-линия. Строение Z-линий, дисков I (изотропных) и А (анизотропных) см. в соответствующих статьях

Саркоплазма мышечного волокна, Sarcoplasma fibrae muscularis

Структурно-функциональная часть мышечного волокна (подразумевается его симпластическая часть, поскольку миосателлиты имеют собственную цитоплазму), идентичная цитоплазме клетки. Так же, как и цито-

плазма, состоит из трех компонентов: гиалоплазмы, органелл и включений. Органеллы общего значения в скелетном мышечном волокне содержатся в большом количестве (за исключением центриолей, которые имеются только в миобластиках). Митохондрии в мышечном волокне многочисленны и называются саркосомами. Они располагаются между миофибриллами и занимают до 10% всего объема саркоплазмы. Хорошо развит лизосомальный аппарат, участвующий в обновлении ультраструктур симпласта. Комплекс Гольджи, напротив, развит относительно слабо. Гладкая ЭПС, которая называется саркоплазматическим ретикуломом (СПР, см. статью)), гипертрофирована, а гранулярная ЭПС развита слабо. Характерно наличие пероксисом, которые формируют группы, ориентированные параллельно вдоль миофибрилл.

Основную часть мышечного волокна занимают органеллы специального значения - миофибриллы. К включениям, содержащимся в скелетном мышечном волокне, относятся трофические включения (включения гликогена и липидов, используемые для получения энергии), а также пигментные включения - включения миоглобина.

Саркоплазматический ретикулум, Reticulum sarcoplasmaticum, СПР. Синонимы: Ангранулярный эндоплазматический ретикулум, Reticulum endoplasmaticum agranulosum

Органелла общего назначения скелетного поперечнополосатого мышечного волокна и кардиомиоцитов, специализированная на депонировании и высвобождении ионов кальция.

Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань, Textus muscularis striatus cardiacus

Одна из разновидностей мышечных тканей, относящаяся к исчерченным и обеспечивающая движение крови в сосудистой системе. Формирует среднюю оболочку сердца, кроме нее, обнаруживается также в начальных отделах аорты и легочной артерии. Источником развития С.п.м.т. является миоэпикардальная пластинка - часть мезодермы висцерального листка спланхнотомы, расположенная в шейном отделе зародыша. Составляющие ее клетки превращаются в миобласты, которые активно делятся митозом, а затем подвергаются дифференцировке.

Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань, Textus muscularis striatus skeletalis

Одна из разновидностей мышечных тканей, являющаяся функционально ведущей тканью в скелетных мышцах - органах, входящих в аппарат движения и обеспечивающих перемещение тела и его частей в пространстве. Помимо участия в указанной функции, С.п.м.т. участвует в регуляции температурного гомеостаза, осуществляя так называемый сократительный термогенез. Источником развития С.п.м.т. является миотом сомитов. Тканевыми элементами С.п.м.т. являются симпласт и миосателлитоциты.

Телофрагма, Telophragma (греч. telos - конец, край или tele далеко +

phragma - - перегородка) Син. Т-линия, Z-линия

Поперечная полоска шириной от 30 до 100 нм, проходящая в центре I-диска миофибриллы скелетного мышечного волокна и кардиомиоцита. В гладкой мышечной ткани ее аналогами являются плотные тельца (см. статью). В световом микроскопе Т. можно рассмотреть при большом увеличении. При исследовании в электронном микроскопе Т. состоит из тонких филаментов (Z-филаменты) и имеет зигзагообразный ход при продольном сечении миофибриллы, а на поперечном разрезе представляет собой четырехугольную решетку, в узлах которой закрепляются актиновые миофиламенты. В ячейках решетки находится электронноплотный материал. В составе Z-линии обнаружен ряд белков: Z-белок, α -актинин, филамин. Актиновые миофиламенты прикрепляются к белку α -актинину. Две соседние Т. определяют границы саркомера (см. статью)

Тропомозины, Тропомyosin (греч. tropos - поворот, направление, в сложных словах означает направленный на что-либо + mys, myos - - мышца)

Один из белков тонких актиновых миофиламентов миофибрилл поперечнополосатой скелетной и сердечной мышечной тканей. Составляет до 7% от всех белков тонких миофиламентов. Отсутствует в гладкой мышечной ткани. Молекулы Т. имеют фибриллярную структуру и, соединяясь "конец в конец", формируют две длинные нити, которые уложены в канавки, образующиеся в результате канатовидного закручивания двух нитей F-актина. Длина одной нити Т. составляет около 40 нм, причем ее формируют около 50 молекул. Т. служит для прикрепления тропонина (см. статью), с которым формирует так называемые тропонин-тропомозиновые комплексы, маскирующие активные центры на актиновых миофиламентах и препятствующие мышечному сокращению

Титин, Titinum

Белок гигантских размеров (наиболее крупный из всех изученных белков), входящий в состав миофибрилл поперечнополосатых мышечных тканей, имеющий, по разным оценкам М.м. от 2500 до 3000 кД и составляющий 9% от общего белка миофибрилл. Обладая гибкими свойствами, формирует эластическую сеть, которая подобно прижине соединяет концы миозиновых миофиламентов с Z-линиями саркомера. Подобное расположение Т. в саркомере является одним из факторов обеспечения стабильной пространственной ориентации миозиновых миофиламентов в саркомере

Тропонин, Троponin (греч. tropos - поворот, направление, в сложных словах означает направленный на что-либо)

Один из белков актиновых миофиламентов миофибрилл поперечнополосатых мышечных тканей, составляющий около 2% от всех белков указанных миофиламентов. Отсутствует в гладкой мышечной ткани. Т. состоит из трех субъединиц: Т (TnT), I (TnI), С (TnC). TnT непосредственно связывается с с тропомозином. TnI ингибирует взаимодействие миозиновых головок с ак-

тивными центрами актиновых миофиламентов, а TnC является кальций-связывающим белком, по структуре и функции полностью аналогичный кальмодулину. Эти оба белка имеют одну и ту же М.м. (17000 кД) и связывают по 4 иона кальция. Связывание кальция с TnC демаскирует активные центры на актиновых миофиламентах и инициирует мышечное сокращение

Эндокринные гладкие миоциты. Син. Юкстагломерулярные клетки. *Celulae juxtaglomerularis* (лат. *juxta* - около + *glomus* - клубок)

Видоизмененные гладкие миоциты приносящей и выносящей артериол почечного тельца Мальпиги. В отличие от большинства гладких миоцитов имеют полигональную форму и округлое ядро. В клетках хорошо развиты органеллы белкового синтеза и секреции (гранулярная ЭПС и комплекс Гольджи). Кроме того, в цитоплазме клеток обнаруживаются два типа секреторных гранул: 1) мелкие электронноплотные гранулы содержат фермент-гормон ренин, который участвует в повышении артериального давления; 2) более крупные с менее электронноплотным материалом, предположительно содержат эритропоэтин, стимулирующий эритропоэз

Тема №11. Нервная ткань. Нейроны. Нервные волокна

Ключевые слова темы: Аксон; Аксон-пионер; Аксонная коллатераль; Аксонная терминаль; Аксонный холмик; Аксоплазма; Аксоток; Ассоциативный нейрон; Астроглия; Безмиелиновое нервное волокно; Биполярный нейрон; Глиобласт (спонгиобласт); Дендрит; Дендритный шипик; Колба роста осевого цилиндра; Леммоцит (шванновская клетка); Ленты Бюнгнера; Макроглия; Мантийная (сателлитная) глия; Медуллобласт; Мезаксон; Миелин; Миелиновый слой; Миелиногенез; Миелиновое нервное волокно; Микроглия; Насечка миелина (насечка Шмидт-Лантермана); Неврилема; Нейробласт; Нейрогенные плакоды; Нейроглия; Нейромодулин (GAP-43); Нейрон (нейронит); Нейропил; Нейротрубочки (нейротубулы); Нейрофибриллы; Нейрофиламенты; Нейроэктодерма; Нервная клетка; Нервная ткань; Нервное волокно; Олигодендроглия; Осевого цилиндра; Перикарион нейрона; Радиальная глия (танициты); Сальтаторный механизм передачи нервного импульса; Узловой перехват Ранвье; Уоллеровская дегенерация; Хроматофильная субстанция (тигрод, базофильная субстанция Ниссля); Хроматолиз (тигролиз); Эпендимная глия.

Аксон, Ахон (син. нейрит) (греч. axis, axon - ось; neuron - первоначально - жила, сухожилие, позже - нерв)

Отросток нервной клетки, по которому нервный импульс передается от тела нейрона. А. передает нервный импульс от тела нейрона либо к другим нервным клеткам, либо на рабочий орган (мышца, железа и т.д.).

Аксонная коллатераль, Collateral axonalis (греч. axon - ось; лат. cum - с, вместе + latus, lateralis - боковой, обходной, добавочный, сопровождающий)

Отросток, отходящий от основного ствола аксона. Обычно А.к. отходит от аксона почти под прямым углом, а затем поворачивает (также под прямым углом) и идет в направлении основной ветви аксона или в противоположную сторону.

Аксонная терминаль, Terminal axonalis (греч. axon - ось; лат. terminus - конец)

Окончание аксона. Достаточно часто разветвляется на несколько ветвей, которые называются телодендриями (телодендронами). Разветвление аксона на телодендрии называется арборизацией (лат. arbor - дерево). Телодендрии заканчиваются терминальными утолщениями на рабочих структурах (мышцы, железы) либо на других нервных клетках - эффекторными нервными окончаниями (см. статью в теме 11). В А.т. содержатся синаптические пузырьки, обеспечивающие передачу нервного импульса/

Аксонный холмик Monticulus axonalis, Colliculus axonalis (лат. monticulus, colliculus - бугорок, холмик; греч. axon - ось)

Конусовидное возвышение тела нейрона, от которого начинается аксон. В крупных нейронах в А.х. отсутствует базофильная субстанция Ниссля (см. статью), а также содержится весьма незначительное количество свободных рибосом. В мелких нейронах различия в строении перикариона и А.х. не прослеживаются. В А.х. содержатся комплекс Гольджи, нейрофиламенты, нейротрубочки. Цитолемма А.х. содержит большое количество ионных каналов, что способствует инициации здесь нервного импульса

Аксоплазма, Axoplasmata (греч. axon - ось + plasma - что-то образованное, оформленное)

Цитоплазма аксона. В длинных аксонах может составлять около 99% всей - цитоплазмы нейрона. Состоит из гиалоплазмы, органелл и включений. Из органелл в А. содержатся митохондрии, профили агранулярной ЭПС, микрофиламенты, микротрубочки, элементы комплекса Гольджи, мембранные пузырьки, но отсутствует гранулярная ЭПС (субстанция Ниссля). Из включений обнаруживаются включения гликогена, липофусцин. В некоторых нейронах обнаруживаются включения меланина

Аксоток (греч. axon - ось + русск. ток - движение); Син. Аксональный транспорт (Transportatio axonica)

Постоянное (медленное или быстрое) перемещение по аксону и дендритам химических веществ или органелл. Различают anterogradный и retrograd-

ный аксоток. Антероградный аксоток - это движение аксоплазмы от перикариона к терминальным ветвлениям. В свою очередь, антероградный аксоток подразделяется на медленный и быстрый. Медленный аксоток происходит со скоростью 1-5 мм в сутки. Посредством медленного аксотока транспортируются компоненты аксоплазмы с ферментами, а также элементы цитоскелета. Быстрый аксоток протекает со скоростью от 50 до 2000 мм (в среднем около 400 мм) в сутки. Он служит для транспорта большинства органелл и пузырьков медиаторов. Существует и промежуточный аксоток, скорость которого занимает промежуточное положение. Ретроградный аксоток - это аксоток от терминалей к перикариону. Он имеет скорость от 100 до 200 мм в сутки. При помощи ретроградного аксотока к перикариону доставляются вещества, синтезируемые глией, из терминалей отростков удаляются различные вещества, транспортируются синаптические пузырьки, при помощи которых перикарион получает информацию о состоянии периферии. При помощи ретроградного аксотока могут транспортироваться стареющие органеллы, которые в дальнейшем подвергаются разрушению лизосомами перикариона. Все вещества, за исключением органелл, при аксотоке транспортируются в производных гладкой ЭПС -пузырьках и цистернах.

Ассоциативный нейрон, Neuron associative (лат. associatio - связь). Син. **вставочный нейрон; интернейрон**

Нейрон, в простейшем случае обеспечивающий передачу нервного импульса с чувствительного (афферентного) нейрона на эфферентный (двигательный, секреторный) нейрон. В большинстве случаев, однако, ассоциативных нейронов в рефлекторной дуге большое количество, поэтому они могут воспринимать нервный импульс от других А.н. и передавать либо на ассоциативные, либо на эфферентный нейрон. А.н. могут оказывать на связанные с ними нейроны (ассоциативный или эфферентный) как стимулирующий, так и тормозной эффект

Астроглия, Astroglia (греч. aster - звезда + glis, glia - клей). Син. **Астроцитная глия**

Разновидность нейроглии (см. статью). Образована совокупностью клеток астроцитов - отростчатых клеток, имеющих самые крупные размеры из всех глиоцитов. А. обнаружена во всех отделах нервной системы. Название этой глии обусловлено звездчатой формой перикарионов клеток. А. несут на своей поверхности β -адренорецепторы, а также рецепторы к многим нейромедиаторам.

Безмиелиновое нервное волокно, Neurofibr nonmyelinata (amyelinata)

Нервные волокна, не имеющие миелиновой оболочки. В Б.н.в. отростки нейроцитов находятся в углублениях на поверхности леммоцитов (шванновских клеток). В результате этого нервный отросток оказывается окруженным и собственной плазмолеммой, и плазмолеммой леммоцитов. Он как бы подвешен на дубликатуре цитолеммы леммоцита, которая напоминает брыжейку

кишечника и называется мезаксоном (буквально - брыжейкой аксона). Безмиелиновые нервные волокна содержат несколько осевых цилиндров (до 20) и своим строением напоминают электрический кабель. Поэтому они часто называются нервными волокнами кабельного типа. Характерным является то, что осевой цилиндр может из одного Б.н.в. переходить в другой. Оболочки Б.н.в. очень тонкие, поэтому при световой микроскопии их рассмотреть невозможно: они выглядят в виде сплошного оксифильного тяжа цитоплазмы с ядрами шванновских клеток. Снаружи Б.н.в. покрыто базальной мембраной. Скорость проведения нервного импульса по безмиелиновым нервным волокнам невысока и равна 1-5 м/сек. Основным местом локализации Б.н.в. является вегетативная нервная система, из них построены так называемые постганглионарные нервные волокна

Биполярный нейрон, Neuron bipolare

Нервная клетка с двумя отростками, один из которых является дендритом, второй - аксоном. Б.н. в подавляющем большинстве случаев являются чувствительными по функции и располагаются в чувствительных ганглиях черепных нервов (спиральный, вестибулярный). Дендрит П.н. заканчивается чувствительным нервным окончанием, а аксон направляется в центральную нервную систему для связи со вторым нейроном нейронной цепи. Биполярными чувствительными нейронами являются также фоторецепторные нейроны сетчатки. В то же время биполярные нейроны сетчатки по функции являются ассоциативными. В зарубежной литературе иногда к Б.н. относят псевдоуниполярные клетки/

Глиобласт (греч. glis, glia - клей + blastos - росток, зародыш, зачаток). Син. **Спонгибласт** (греч. spongia - губка)

Предшественники нейроглии, способные к митотическому делению. Эта способность сохраняется в последующем и у зрелых глиоцитов..

Дендрит, Dendritum (греч. dendron - дерево)

Древовидно разветвляющийся отросток нейрона, по которому импульс поступает к телу нейрона. В отличие от аксона, количество Д. в одном нейроне может быть более одного.

Дендритный шипик, Spin dendritus

Выпячивания поверхности дендрита в области аксо-дендритических связей (синапсов). Таких выпячиваний может быть достаточно много. Они формируют постсинаптический полюс, тогда как подходящая к ним терминаль аксона образует пресинаптический полюс. Они подвержены постоянным динамическим превращениям, разрушаясь и вновь образуясь. Количество Д.ш. существенно возрастает при усилении функциональной нагрузки на нейрон и снижается при старении и падении функциональной нагрузки. Усиленное новообразование шипиков идет в первые месяцы жизни ребенка, и от их количества зависит степень его психосоматического развития

Колба роста осевого цилиндра

Булавовидное расширение на конце проксимального отдела регенерирующего осевого цилиндра

Леммоцит (греч. *lemma* - оболочка, перепонка + *cytos, kytos* - клетка). Син. **шванновская клетка**)

Основной вид нейроглии периферической нервной системы. Их источником развития Л. являются клетки нервного гребня.

Лента Бюнгнера

Продольные тяжи из леммоцитов, образующиеся в результате их митотического деления. Л.Б. формируются как в проксимальном, так и в дистальном участках травмированного нервного волокна, затем, разрастаясь, соединяются в единый тяж, направляющий движение регенерирующего осевого цилиндра

Макроглия, Macroglia (греч. *macro* - длинный, большой + *glia* - ↑)

Одна из двух разновидностей нейроглии центральной нервной системы (второй разновидностью является микроглия.). Популяция М. гетерогенна и подразделяется на астроглию, олигодендроглию и эпендимную глию

Мантийная глия, Glia mantiata . (греч. *mantion* - широкая длинная одежда в виде плаща). Син. **Сателлитная глия, Glia satellita** (лат. *satelles* - спутник, слуга, сообщник); **Глиоцит ганглия, Gliocytyus ganglionicus** (греч. *ganglion* - узловая опухоль)

Разновидность глии периферической нервной системы. Совокупность клеток, окружающих перикарионы нейронов чувствительных и вегетативных ганглиев. Каждый мантийный глиоцит состоит из перикариона и тонких пластинчатых отростков. В перикарионе, который имеет достаточно большие размеры, находится овальное либо несколько уплощенное ядро с преобладанием эухроматина. В цитоплазме выявляется развитая гранулярная ЭПС, многочисленные небольшие митохондрии, свободные рибосомы, пузырьки, а также липофусцин. Отростки, отходящие от перикариона, часто сдвоены либо формируют несколько слоев и участвуют в формировании оболочки вокруг перикарионов нейронов. Цитолемма сателлитоцитов, прилегающая к перикариону нейронов, образует многочисленные складки. Снаружи от сателлитоцитов находится сплошная базальная мембрана. Функциями М.г. являются изолирующая и барьерная функции, участие в обмене нейромедиаторов и метаболизме нейронов ганглиев

Медуллобласт, Medulloblast (лат. *mtdulla* - мозг + греч. *blastos* - росток, зародыш)

Клетка эпендимного слоя нервной трубки, способная к активному митотическому делению. В процессе нарастания количества М. часть их вытесняется в вышележащие участки и формирует мантийный слой нервной трубки. Эти клетки дифференцируются в нейробласты и глиобласты. Другая часть М. остается в эпендимном слое, формируя эпендимную глию

Мезаксон, Mesaxon (греч. *mesos* - средний, срединный + *axis* - ось)

Двойная складка (дубликатура) цитолеммы нейролеммоцита (шванновской клетки) в безмиелиновых и периферических миелиновых нервных волокнах. Образуется в результате погружения осевого цилиндра в нейролеммоцит. При этом над погруженным в нейролеммоцит осевым цилиндром противоположные участки цитолеммы смыкаются, формируя дубликатуру, на которой, как на брыжейке, подвешен осевой цилиндр. В безмиелиновом нервном волокне М. остается в таком виде, как он здесь описан (простой М.), тогда как в миелиновом нервном волокне периферической нервной системы он в результате роста образует витки миелина вокруг осевого цилиндра (сложный М.). В ЦНС в миелиновых нервных волокнах М. не вормируется

Миелин, Myelinum (греч. *myelos* - спинной мозг; костный мозг)

Главная составная часть миелиновой оболочки нервных волокон. Термин в определенном смысле является архаизмом, поскольку по своей сути М. представляет собой элементарную биологическую мембрану с той особенностью, что она асимметрична.

Миелиновый слой, Stratum myelinum. Син. Миелиновая оболочка, *Tunica myelina*

Плотный осмиофильный слой вокруг осевого цилиндра в миелиновом нервном волокне. Образуется в результате накручивания на осевой цилиндр мезаксона шванновской клетки (в периферической нервной системе) или отростка олигодендроглиоцита (в ЦНС).. Основными функциями М.с. является изоляция отростков нервных клеток, ускорение проведения по ним нервных импульсов, сохранение ионных потоков путем сокращения емкости мембраны. В результате происходит экономия энергии вследствие того, что уменьшается количество ионов, которые необходимо откачать после деполяризации мембраны. Одновременно М.с. позволяет экономить пространство, т.к. миелиновые волокна значительно тоньше, чем безмиелиновые

Миелиновое нервное волокно, Nervofibra myelinata

Нервное волокно, имеющее миелиновую оболочку. М.н.в. содержит один осевой цилиндр, снаружи от которого последовательно располагаются миелиновый слой, неврилемма и базальная мембрана. Миелиновый слой и неврилемма являются дискретными и формируют межузловые сегменты - участки, расположенные между двумя узловыми перехватами Ранвье. Узловые перехваты Ранвье представляют собой место контакта двух соседних шванновских клеток. В этом месте миелиновая оболочка отсутствует.. Вместе с тем, оно с гораздо большей скоростью, чем безмиелиновое нервное волокно, проводит нервный импульс М.н.в. в ЦНС и ПНС отличаются друг от друга по механизму миелинизации и некоторым особенностям строения.

Микроглия (греч. *micros* - малый, мелкий + *glis, glia* - клей)

Разновидность нейроглии, представляющая собой совокупность глиальных макрофагов, относящихся к системе мононуклеарных фагоцитов и образующихся из моноцитов крови. Клетки микроглии находятся только в ЦНС и за-

нимают преимущественно периваскулярное положение. Составляют около 3% от всей глии. Они имеют небольшие размеры, уплотненную цитоплазму и тонкие обширно ветвящиеся отростки. В ядре, которое имеет различную форму (S-, C- образное и т.д.) преобладает гетерохроматин. В цитоплазме содержится большое количество лизосом, другие органеллы выражены относительно слабо. микроглиоциты способны к переработке и представлению коллатерали по всей длине либо ветвящиеся в терминальной части

Насечка миелина, Incisio myelini (лат. incisio - разрез, разрезание, надрез; myelinum - ↑). Синоним: **Насечка Шмидт-Лангермана**

Светлые участки, выявляемые в световом микроскопе в осмиофильной миелиновой оболочке и направленные под углом к осевому цилиндру. С помощью электронного микроскопа установлено, что Н.м. представляет собой сохранившиеся, не отдаленные на периферию участки цитоплазмы нейролеммоцитов, расположенные в дубликатуре витков миелина. Причину формирования Н.м. некоторые исследователи видят в том, что рост осевого цилиндра происходит одновременно с наложениями миелина, и это создает возможность неполного оттеснения цитоплазмы нейролеммоцитов на периферию

Неврилемма, Neurilemma (греч. neuron, neuronum ↑ + lemma - оболочка)

Один из слоев нервного нервного волокна, который имеет небольшую толщину, находится снаружи от миелинового слоя и представлен цитоплазмой и ядрами нейролеммоцитов

Нейробласт, Neuroblast

Клетка-предшественница всех нейронов ЦНС, образующаяся из клеток эпендимного слоя нервной трубки и смещающаяся в мантийный слой последней. При этом Н. теряет способность к митотическому делению.

Нейрогенная плакода, Plax neurogenica (греч. plax - пластинка)

Один из источников развития нервной ткани. Представляет собой утолщение эктодермы в краниальном отделе зародыша по бокам нервной трубки. Не являясь материалом последней, клетки плакод тем не менее детерминируются в нейральном направлении и служат источником развития обонятельных нейронов, нейронов слухового и вестибулярного ганглиев, чувствительных нейронов каменистого, коленчатого, тройничного и узловатого ганглиев черепных нервов, а также эпителия хрусталика, поддерживающих и выстилающих клеток внутреннего уха

Нейроглия, Neuroglia (греч. neuron - ↑ + glia - ↑)

Один из двух клеточных элементов нервной ткани. Н. представляет собой совокупность вспомогательных клеток нервной ткани, количество которых как минимум в 10 раз превышает число нейроцитов. Глиальные клетки, в отличие от нейроцитов, способны к делению. Клетки глии выполняют трофическую, опорную, разграничительную, защитную, секреторную функции, участвуют в проведении нервного импульса по нервным волокнам, поддер-

живают гомеостаз нервной ткани, участвуют в образовании гематоэнцефалического барьера. Выделяют две разновидности Н.: Н. центральной нервной системы и Н. периферической нервной системы. В свою очередь, Н. ЦНС подразделяется на макроглию и микроглию (см. статьи). К Н. периферической нервной системы относятся мантийная (сателлитная) глия и леммоциты (швановские клетки) (см. статьи). Термин Н. предложен немецким патологом Р. Вирховым, который считал, что при помощи глии происходит склеивание нейроцитов в единое целое и заполнение промежутков между нейроцитами и нервными волокнами (по первоначальному представлению Р. Вирхова, глия является неклеточным материалом). Лишь позже была доказана клеточная природа глии

Нейромодулин, Neuromodulin (греч. neuron - ↑ + modulatio - мерность, размерность). Син. (GAP-43)

Белок, фосфопротеин, с помощью которого определяется, какой из отростков нейробласта станет аксоном. В начале дифференцировки нейрона из нейробласта происходит экспрессия и накопление Н. в одном из его отростков, что обеспечивает превращение этого отростка в аксон

Нейрон, Neuron (↑) Син. **Нейроцит; Нервная клетка**

Основной клеточный дифферон нервной ткани. Состоит из тела (перикариона), отростков и их терминальных ветвлений (нервных окончаний) Отростки Н. подразделяются на аксон (нейрит) и дендриты. По аксону нервный импульс идет от тела клетки к периферии, по дендритам возбуждение передается с периферии к телу клетки. Каждый нейроцит имеет только один аксон и различное количество дендритов (от одного и более). Перикарион содержит клеточное ядро и большое количество органелл. Ядро нейроцитов крупное, округлое, содержит одно (иногда 2-3) крупное ядрышко. В ядре нейроцита преобладает эухроматин. У лиц женского пола около ядрышка выявляются тельца Барра, представляющие собой инактивированную X-хромосому. Обычно нейроцит имеет одно ядро, но в нейроцитах вегетативной нервной системы ядер может быть более 10

Нейропил, Neuropilus (греч. neuron - ↑ + pilos - войлок)

Часть серого вещества ЦНС, представляющая собой пространство, окружающее нейроны. Располагается между телами нейроцитов, их отростками и гемокapиллярами. При световой микроскопии окрашенных гематоксилином гистопрепаратов Н. воспринимается как бледно-голубое мелкозернистое, иногда бесструктурное пространство между нейроцитами. В его состав входят вещества, характерные для основного вещества: гликозаминогликаны (в основном гиалуриновая кислота, хондроитинсульфат, гепаринсульфат), но отсутствуют волокна. Гликозаминогликаны имеют гелеобразную структуру, удерживающую жидкость и обеспечивающую диффузию веществ между капиллярами и нейронами. Часто Н. называют синаптическим полем нейрона

Нейротрубочка. Син. Нейротубула, *Neurotubula* (греч. *Neuron* - ↑ + лат. *tubula* - трубочка)

Микротрубочки нейрона. Имеют такое же строение, как и в других клетках и состоят из бека тубулина. При помощи специальных белков кинезина и динеина **Н.** связаны с органеллами нейрона и участвуют в аксональном токе. С микротрубочками связаны MAP (микротрубочко-ассоциированные белки). Они обеспечивают стабилизацию микротрубочек и взаимодействие их с другими компонентами цитоскелета нейрона. MAP **Н.** подразделяются на две разновидности: 1) высокомолекулярные MAP1 и MAP2; низкомолекулярные тау-белки, некоторые из которых специфичны только для нейронов

Нейрофибрилла, Neurofibrilla (греч. *Neuron* - ↑ + лат. *fibrilla* - уменьш. от *fibra* - волокно: волокно, ниточка)

Нити толщиной от 0,5 до 3 мкм, выявляемые в цитоплазме перикариона и отростков нейрона при окраске азотнокислым серебром выявляются. Они идут в разных направлениях в перикарионе и параллельно друг другу в отростках нейрона. Представляют собой компоненты цитоскелета, склеившиеся в пучки при фиксации материала, на которых при последующей окраске оседает азотнокислое серебро. Таким образом, **Ф.** по своей сути являются артефактом. Ранее **Ф.** считали органеллами специального назначения нейронов

Нейрофиламент, Neurofilamentum (греч. *Neuron* - ↑ + лат. *filamentum* - нить, волокно от *filum* - нить, нитка, волокно)

Промежуточные филаменты нейрона. Представляют собой фибриллярные структуры диаметром 6-10 нм, состоящие из лежащих по спирали фибриллярных белков, специфических для нейронов. Эти белки обозначаются NF-L, NF-M и NF-H. При помощи поперечных мостиков нейрофиламенты связаны друг с другом и с нейротрубочками. **Н.** являются наиболее стабильными образованиями среди других компонентов цитоскелета нейрона (микрофиламенты и нейротрубочки) и в связи с этим поддерживают форму его перикариона и пространственную ориентацию отростков. Ввиду высокой специфичности входящих в состав **Н.** белков они являются маркерами нейронов и это обстоятельство используется для определения фенотипической принадлежности клеток к нейронам

Нервная ткань, Textus nervosus (лат. *textus* - ткань; *nervus* - нерв)

Один из четырех тканевых типов, относящийся к специализированному тканям и осуществляющий функцию реактивности и интеграции организма в единое целое. **Н.т.** осуществляет восприятие раздражений из внутренней и внешней среды, трансформирует их в нервные импульсы, анализирует последние и направляет информацию в эффекторные органы и ткани, контролируя их деятельность. Источником развития нервной ткани является нервная пластинка - нейроэктодерма. Из нее образуются два основных зачатка, дающие нервную ткань: нервная трубка и нервный гребень (ганглиозные

пластинки). В последнее время выделяют третий зачаток нервной ткани - нейрогенные плакиды. Тканевыми элементами нервной ткани являются два вида клеток: нейроны и нейроглия. Нейроны являются ведущими клетками нервной ткани, ответственными за выполнение всех ее функций. Нейроглия по отношению к нейронам выполняет вспомогательные функции: трофическую, барьерно-защитную, опорную, регуляторную и др. Нейроны нервной ткани взрослого организма не имеют недифференцированных предшественников, поскольку в ходе эмбриогенеза все первоначально способные к делению клетки подвергаются необратимой терминальной дифференцировке. Нервная ткань хорошо кровоснабжается, кровеносные сосуды лежат в очень тонких прослойках РВНСТ. Нейроны являются отростчатыми клетками. Они имеют аксоны, проводящие нервный импульс от тела нервной клетки, и дендриты, передающие возбудитель к телу нейрона (см. статьи Аксон и Дендрит). Отростки нейронов, взаимодействуя с нейроглией, формируют нервные волокна.

Нервное волокно, Neurofibr (греч. *neurōn* - ↑ + лат. *fibr*a - волокно, нить) Отростки нервных клеток, сопровождаемые нейроглией. В зависимости от локализации подразделяются на Н.в. ЦНС и Н.в. ПНС. По строению различают безмиелиновые (безмякотные) и миелиновые (мякотные) Н.в. (см. соответствующие статьи)

Олигодендроглия, Oligodendroglia (греч. *oligo* - малый + *dendron* - дерево + *glia* - клей)

Разновидность макроглии ЦНС, клетки которой окружают тела нейронов и их отростки, образуя миелиновые оболочки. Одной из функций О. является поддержание постоянного ионного состава в зоне миелинизации. Тесно связанная с нейроном структурно, О. образует с ним и единый функциональный комплекс, участвуя в адаптации нейрона к меняющимся условиям функционирования. Ранее к О. относили макроглию ПНС: леммоциты, мантийную глию ганглиев, периферическую глию

Осевой цилиндр, Cyliindros axilaris греч. *kyliindros* - от *kylindo* - катаю, вращаю; *axis* - от *axon* - луч)

Отросток нервной клетки в составе нервного волокна. В качестве О.ц. выступают как аксоны, так и дендриты. О.ц. состоит из аксоплазмы и покрывающей его снаружи аксолеммы. Аксоплазма О.ц. содержит митохондрии, элементы гладкой (в дендритах - и граулярной) ЭПС, элементы цитоскелета - микротрубочки, микрофиламенты, нейрофиламенты и микротрабекулы.

Перикарион нейрона, Pericariion neurale (греч. *peri* - около, вблизи, вокруг + *carion*, *caruon* - орех) Син. Тело нейрона, **Corpus neurale**

Участок цитоплазмы нервной клетки, расположенный вокруг ядра. П. может иметь разные размеры (от 5 до 130 мкм) и форму, на чем основан один из принципов морфологической классификации нейронов (см. статью). В П.

сосредоточены ядро, комплекс Гольджи, гранулярная ЭПС, создающая светомикроскопический феномен базофильной субстанции Ниссля, митохондрии, лизосомы, а также элементы цитоскелета. Цитолемма II. содержит многочисленные рецепторы. На II. нейрона находятся многочисленные аксономатические синапсы.

Радиальная глия (глициты), *Glia radiata* (греч. *glia* - ↑; лат. *radius* - луч) Особая разновидность эмбриональной макроглии, которая направляет миграцию нейронов из более глубоких слоев нервной трубки в более поверхностные. Радиальные глиоциты имеют отростчатую форму, причем их тела располагаются вблизи эпендимного слоя, а протяженные отростки проходят через всю толщину нервной трубки вплоть до ее наружной поверхности. На цитолемме радиальных глиоцитов имеются разнообразные рецепторы и молекулы клеточной адгезии, которые распознаются мигрирующими нейронами и их отростками, что обеспечивает их адресную миграцию. Помимо этого, Р.г. синтезирует и выделяет нейротрофические факторы, которые способствуют росту аксонов нейронов. После завершения основных миграционных процессов в развивающемся мозге (в первые недели постнатального рнтогенеза) Р.г. постепенно превращается в астроциты

Сальтаторный механизм передачи нервного импульса (лат. *saltatorius* - скачущий, скачкообразный от *saltare* - танцевать)

Механизм передачи нервного импульса по миелиновому нервному волокну, состоящий в том, что передача его осуществляется в виде своеобразных скачков, прыжков от одного перехвата Ранвье к другому. Это приводит к тому, что скорость проведения нервного импульса по миелиновым нервным волокнам резко увеличивается и составляет в зависимости от толщины волокна от 10 до 120 м/сек. Такая скорость обеспечивается следующим. Хотя в проведении нервного импульса ведущая роль принадлежит аксолемме, миелиновая оболочка, действуя наподобие аккумулятора, способствует накоплению электрического заряда. Поскольку в области перехвата Ранвье миелин отсутствует, здесь происходит концентрация заряда, при достижении которым определенного уровня происходит перебрасывание его на соседний перехват и далее на другие

Узловой перехват Ранвье, *Nodus neurofibrae Ranvier* (лат. *nodus* - узел; греч. *neurou* - ↑ + лат. *fibra* - волокно, нить)

Участки полного отсутствия миелиновой оболочки и неврилеммы (см. статьи) в миелиновом нервном волокне. Представляют собой границы двух соседних леммоцитов. В местах узловых перехватов каждый из контактирующих леммоцитов образует многочисленные отростки, которые тесно переплетаются друг с другом, формируя интердигитации. В отростках имеется кольцо из плотно лежащих микротрубочек, которые обеспечивают плотное прилегание леммоцитов к осевому цилиндру. В области узлового перехвата осевой цилиндр расширяется, его цитолемма содержит повышенное количе-

ство натриевых каналов, отсутствующих в других участках волокна. Это обеспечивает концентрацию здесь электрического заряда и реализацию сальтаторного механизма передачи нервного импульса (см. статью). Все расстояние между двумя соседними леммоцитами называется межузловым сегментом

Уоллеровская дегенерация, Degeneratio Walera (лат. degenerare - вырождаться от de - приставка, обозначающая отрицание + genus - род)

Некроз осевого цилиндра в травмированном или перерезанном нервном волокне.

Хроматофильная субстанция (син. Тигроид; **Базофильная субстанция Ниссля**)

Развитая гранулярная цитоплазматическая сеть в теле и дендритах нервной клетки.

Хроматолиз, Chromatolys (греч. chroma - цвет + lysis - разложение, распад). Син. Тигролиз

Светомикроскопический феномен исчезновения хроматофильной субстанции Ниссля при повреждении нейрона либо при его истощении в результате длительной запредельной функциональной нагрузки. Связан с тем, что в связи с необходимостью репаративных процессов нейрон временно переходит на аутоτροφный путь функционирования. Поэтому синтез веществ на "экспорт" прекращается, закономерно расположенная гранулярная ЭПС распадается на отдельные комплексы, теряя рибосомы, которые становятся свободными

Эпендимная глия, Glia ependymatis (греч. glia - ↑; epi - над + endyma - одежда)

Разновидность нейроглии, образующаяся из клеток эпендимного слоя нервной трубки после выселения из него предшественников нейронов, астроглии и олигодендроглии. Э.г. подразделяют на эпендимоциты и танициты.

Танициты находятся в стенках 3-го желудочка, воронкового кармана и срединного возвышения. Они имеют кубическую или призматическую форму. На апикальной поверхности они несут микроворсинки и отдельные реснички. От базальной поверхности клеток отходит отросток, идущий к капилляру и образующий на нем пластинчатое расширение. На таницитах могут быть синапсы нервных волокон. Радиальная глия является специализированной эмбриональной эпендимоглией (по другим данным, радиальная глия относится к астроглии). Ее клетки участвуют в целенаправленном перемещении аксонов нейроцитов во время нейрогенеза. К эпендимной глие относят также клетки-волокна Мюллера сетчатки и клетки Бергмана коры мозжечка. Предполагают, что эти виды глии сформировались из радиальных глиоцитов. Все эпендимоглиоциты лежат на базальной мембране.

Функции эпендимоглии: опорная, защитная, секреторная (секреция церебральной жидкости), разграничительная, защитная, трофическая. Эпендимог-

лия образует нейро-ликворный и гемато-ликворный барьеры (соответственно барьеры между нейронами и ликвором, кровью и ликвором). Эпендимоциты осуществляют транспортную функцию, так как участвуют в транспорте нейрогормонов гипоталамуса и в других транспортных процессах. Глиальные клетки осуществляют транспорт веществ из ликвора в кровеносные сосуды и тем самым обеспечивают связь между этими двумя жидкими системами

Тема № 12. Нервная ткань. Нервные окончания. Нерв

Ключевые слова темы: Аксоаксональный синапс; Аксодендритический синапс; Аксосоматический синапс; Аннулоспиральное нервное окончание; Аутоаппарат; Барорецептор; Болевой рецептор (ноцицептор); Внутренняя колба; Генитальное тельце Догеля; Гроздьевидное нервное окончание; Двигательная единица; Двигательное нервное окончание; Дендродендритический синапс; Диск Меркеля; Инкапсулированное нервное окончание; Интерорецептор; Интерсинаптические филаменты; Интрафузальное мышечное волокно Концевая колба Краузе; Концевая луковица; Механорецептор; Моторная бляшка; Мышечный полюс; Наружная колба (капсула); Неинкапсулированное нервное окончание; Нейромедиатор; Нейронная теория; Нерв; Нервное окончание; Нервно-мышечное окончание; Нервно-мышечное веретено; Нервно-сухожильное веретено; Нервное окончание; Несвободное чувствительное нервное окончание; Ноцицептор; Осязательное тельце; Пластинчатое тельце; Проприорецептор; Рецептор; Свободное нервное окончание; Секреторное нервное окончание; Синапс; Тельце Догеля; Тельце Мейсснера; Тельце Руффини; Тельце Фатер-Пачини; Электротонический (беспузырьковый) синапс; Эффектор.

Аксоаксональный синапс, Synapsis axoaxonica (греч. synapsis - прикосновение, соединение, связь; axon - ось)

Одна из разновидностей взаимодействия (контакта) двух нейронов. Синапс, образованный аксоном одного нейрона на аксоне другого нейрона.

Аксодендритический синапс, Synapsis axodendritica (греч. synapsis - ↑; axon - ↑: dendron - дерево)

Одна из разновидностей взаимодействия двух нейронов. Синапс, образованный аксоном одного нейрона на дендрите (дендритном дереве, шипиках дендрита) другого нейрона

Аксосоматический синапс, Synapsis axosomatica (греч. synapsis - ↑; axon

- ↑: soma - тело)

Одна из наиболее часто встречающихся разновидностей межнейронных химических связей (наряду с аксодендритическим синапсом), при которой аксон одного нейрона взаимодействует с перикарионом второго нейрона.

Анулоспиральное нервное окончание, *Terminatio neuralis anulorialis*.

Син. Кольцеспиральное нервное окончание

Окончание дендрита псевдоуниполярного или биполярного чувствительного нейрона на интрафузальных мышечных волокнах, в которых отростки нервных клеток закручены вокруг центральной части интрафузального волокна по спирали и на большом протяжении вступают с ним в синаптическую связь. Аннулоспиральные нервные окончания имеются как на ЯС-, так и на ЯЦ-волокнах.

Барорецептор, *Baroreceptor* (греч. *baros* - тяжесть; лат. *receptor* - приемник от *recipere* - брать, получать)

Чувствительное нервное окончание, воспринимающее изменение давления. Является одной из разновидностей механорецепторов.

Болевой рецептор, ноцицептор, *Nociceptor* (лат. *posens* вредный; *recipere* - брать, получать)

Чувствительное нервное окончание, воспринимающее боль. Распространены повсеместно. Как полагают, за болевую чувствительность отвечают свободные неинкапсулированные нервные окончания, но не исключается в этом участие и других нервных окончаний.

Внутренняя колба, инкапсулированного нервного окончания, *Kolben interna corpusculi neuralis capsulati* (нем. *Kolben* - стеклянный сосуд; лат. *internus* - внутренний; *corpusculum* - тельце)

Структура, состоящая из клеток терминальной глии и непосредственно окружающая осевой цилиндр в несвободном инкапсулированном нервном окончании.

Вторичная синаптическая щель, *Fissura synaptica secundaria* (лат. *fissura* - щель; греч. *synapsis* - прикосновение, соединение, связь; лат. *secundus* - второй)

Щель, образующаяся в результате многочисленных углублений, складок сарколеммы мышечного волокна в области нервно-мышечного синапса. Таких щелей в нервно-мышечном синапсе содержится большое количество. Они открываются в первичную синаптическую щель и значительно увеличивают зону контакта нервной терминали и мышечного волокна. При патологии нервно-мышечного синапса (миастения гравис) количество

В.с.щ. резко уменьшается

Гроздевидное нервное окончание, *Terminatio neuralis racemosa* (лат. *racemosus* - гроздевидный от *racemus* - гроздь)

Чувствительное нервное окончание, образованное дендритом псевдоуниполярного нейрона спинального ганглия, на периферических участках ин-

трафузальных ЯЦ-волокон нервно-мышечного веретена (см. статью). Как полагают, Г.н.о. реагируют на изменение длины мышцы

Генитальное тельце Догеля, Corpusculum genitalii Dogel (лат. sobpusculum - тельце; generare - зароджать, рожать)

Чувствительное нервное окончание, относящееся к разновидности несвободных инкапсулированных нервных окончаний. Г.т.Д. находятся в особо чувствительных областях кожи, в первую очередь, в области наружных половых органов, коже молочных желез (т.е. в эrogenных зонах). Они похожи по строению на колбы Краузе (см. статью Концевая колба Краузе), но в отличие от последних в тельце входят несколько отростков от нескольких нейроцитов. Поэтому раздражение генитального тельца вызывает сильную иррадиацию возбуждения

Двигательное нервное окончание, Terminatio neuralis motorius

См. статью Нервно-мышечное окончание

Дендродендритический синапс, Synapsis dendrodendritica (греч. synapsis - прикосновение, соединение, связь; dtndron - дерево)

Редкая разновидность межнейронных синапсов, при которых два нейрона контактируют своими дендритами.

Диск Меркеля, Discus Merkeli (лат. discus - круг, кружок, диск, образование с закругленной поверхностью; от греч. discos - диск)

См. статью Неинкапсулированное нервное окончание

Инкапсулированное нервное окончание, Corpusculum nervosum capsulatum (лат. corpusculum - тельце; capsula - ящик, коробка, капсула; греч. neuron - нерв)

Несвободное чувствительное нервное окончание, окруженное соединительнотканной капсулой. К И.н.о. относятся тельца Фатер-Пачини, Мейснера, Руффини, Догеля и др. (см. статьи Несвободное нервное окончание; Тельце Фатер-Пачини; Тельце Мейснера; Тельце Руффини; Тельце Догеля)

Интерорецептор, Interoreceptor (лат. interior - внутренний + receptor - принимающий)

Чувствительное нервное окончание, воспринимающее раздражение из внутренней среды организма. Находятся в кровеносных сосудах и внутренних органах. По модальности раздражителя И. подразделяются на барорецепторы, тактильные И., хеморецепторы, осморцепторы (см. статьи).

Интраcинаптические филаменты, Filamenta intrasynaptica

См. статью Внутрищелевое вещество

Интрафузальное мышечное волокно, Myofibra intrafusalis (греч. mys, myon - мышца; лат. intra - внутри + fusus - веретено)

Особая разновидность скелетных мышечных волокон, которые находятся в составе нервно-мышечного веретена, рецептора скелетной мышечной ткани. Подразделяются на И.м.в. с ядерной сумкой (ЯС-волокна) и И.м.в. с ядерной цепью (ЯЦ-волокна). Подробнее см. в статье Нервно-мышечное

веретено

Концевая колба Краузе, *Kolba terminalis* Краузе (нем. *Kolben* - стеклянный сосуд; Син. **Концевая луковица, *Bulbus terminalis***

Разновидность чувствительного инкапсулированного нервного окончания. **К.к.К.** являются барорецепторами и терморецепторами. Обнаруживаются в дерме кожи, особенно наружных половых органов, соединительной ткани слизистых и серозных оболочек (особенно их много в языке, конъюнктиве глаза). Имеют небольшие (40-150 мкм) размеры и состоят из наружной капсулы и внутренней колбы. Внутренняя колба образована плоскими глиоцитами, между которыми проходят, формируя своеобразный клубочек, тонкие ветви дендрита. Наружная капсула очень тонкая. Выделяют две разновидности **К.к.К.**: простую и сложную. В простой **К.к.К.** афферентное нервное волокно, вступая в капсулу, теряет миелиновую оболочку и, не разветвляясь, доходит до ее дистального конца, где образует колбовидное расширение. В сложной **К.к.К.** осевой цилиндр сразу после проникновения в капсулу многократно ветвится и образует пуговчатые терминали. **К.к.К.** описана немецким анатомом и гистологом Вильгельмом Краузе

Концевая луковица, *bulbus terminalis*

См. статью Концевая колба Краузе

Механорецептор, *Mechanoreceptor* (греч. *mechanē* - орудие, сооружение + лат. *receptor* - принимающий)

Разновидность чувствительного нервного окончания, воспринимающая механическую деформацию органа, в котором она находится, или изменение давления на него. В соответствии с этим **М.** подразделяют на рецепторы растяжения (тензорецепторы) и барорецепторы. Обнаруживаются в мышцах, сухожилиях, легких и воздухоносных путях, пищеварительном, мочеполовом трактах, сердце, кровеносных и лимфатических сосудах. По строению могут представлять собой свободные и несвободные нервные окончания, как неинкапсулированные (например, клетка Меркеля, связанная с терминалью дендрита), так и инкапсулированные (тельца Фатер-Пачини, Мейсснера, Руффини, Догеля, нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретена).

Моторная бляшка, *Agmen motoria* (лат. *agmen* - бляшка; *motoria* - моторная от *movere* - приводить в движение)

См. статью Нервно-мышечное окончание

Мышечный полюс нервно-мышечного синапса, *Polus muscularis synapsis neuromuscularis* (лат. *polus* - земная и небесная ось; *mys, myos* - мышь, мышца; греч. *synapsis* - соединение, связь; *neuron* - нейрон)

См. статью Нервно-мышечное окончание

Наружная колба (капсула) инкапсулированного нервного окончания, *Kolben externa corpusculi neuralis capsulati* (нем. *Kolben* - стеклянный

сосуд; лат. *externus* - наружный; *capsula* - оболочка от *capsa* - ящик; *corpusculum* - тельце)

Соединительнотканная капсула, входящая в состав инкапсулированного нервного окончания и окружающая снаружи внутреннюю колбу. Подробнее строение Н.к.и.н.о. см. в статье Тельце Фатер-Пачини

Неинкапсулированное нервное окончание, *Terminatio neuralis noncapsulata* (лат. *terminatio* - окончание; греч. *neuron* - нерв;

Несвободное чувствительное нервное окончание, в котором терминаль дендрита окружена шванновскими клетками. Одной из разновидностей Н.н.о. является осозательный диск Меркеля. Он состоит из дендрита псевдоуниполярного нейрона, который заканчивается расширением в виде диска. Этот диск образует синапс с клеткой Меркеля, которая находится в базальном слое эпидермиса. В цитоплазме клетки Меркеля содержатся секреторные гранулы с нейромедиатором. Механическое раздражение вызывает выделение гранул из клеток Меркеля, при этом содержимое гранул (нейромедиаторы и нейрогормоны) вызывает деполяризацию несвободных инкапсулированных окончаний в соединительной ткани

построены следующим образом. Осевой цилиндр освобождается от олигодендроглии и на значительном расстоянии окружается узким слоем отростков глиальных (шванновских) клеток, с цитолеммой которых тесно контактирует. Очень часто на поперечном разрезе видна билатеральная симметрия таких окончаний. Н.н.о. по своей модальности относятся к механо-рецепторам

Нерв, *Nervus* (лат. *nervus* - нерв; греч. *neuron* - первонач. жила, сухожилие, позже - нерв)

Орган нервной системы, состоящий из совокупности нервных волокон, окруженных соединительнотканными образованиями. В состав периферических Н. входят как миелиновые, так и безмиелиновые нервные волокна. В соматических Н. преобладают миелиновые, тогда как в вегетативных - безмиелиновые нервные волокна. Распределение этих типов волокон в Н. обычно мозаичное. Тела нервных клеток, дающие начало Н., находятся в сером веществе спинного мозга, ядрах головного мозга, спинальных и аналогичных им чувствительных ганглиях черепных нервов, вегетативных ганглиях. В функциональном отношении Н. делятся на чувствительные, двигательные и смешанные. Последние существенно преобладают. Морфологические критерии различий этих функциональных типов Н. отсутствуют.

С гистологической точки зрения периферические Н. являются паренхиматозными пучковыми органами. Их основу составляют расположенные параллельными пучками нервные волокна.

Нервное окончание, *Terminatio neuralis* (лат. *terminatio* - окончание;

греч. neuron - ранее сухожилие, позднее - нерв)

Терминальные (концевые) разветвления отростков нервных клеток, в которых нервный импульс или генерируется (рецепторы), или передается на другой нейрон или клетку иного происхождения. В связи с этим все Н.о. подразделяются на три группы:

1. Эффекторные нервные окончания.

2. Рецепторные, или афферентные нервные окончания.

3. Межнейронные синапсы

Эффекторные Н.о. могут располагаться в различных тканях. В соответствии с этим выделяют нервно-мышечные окончания (см. статью) и секреторные Н.о. (см. статью). Рецепторные Н.о. воспринимают раздражения, исходящие из внешней и внутренней среды и представляют собой морфологически выражено различающиеся образования, что зависит от их локализации и функционального значения (см. статью). О межнейронных синапсах см. соответствующую статью

Нервно-мышечное окончание, Terminatio neuromuscularis (лат. terminatio - ↑; греч. neuron - ↑; лат. musculus - мышца)

Двигательные нервные окончания в мышечных тканях. В зависимости от разновидности мышечной ткани они подразделяются на: 1) двигательные окончания в скелетной мышечной ткани и 2) двигательные нервные окончания в гладкой мышечной ткани.

Нервно-мышечное веретено, Fusus neuromuscularis (лат. fusus - веретено; греч. neuron - ↑; лат. musculus - ↑)

Инкапсулированное рецепторное нервное окончание в скелетной мышечной ткани. Является проприорецептором. По модальности относятся к тензорным рецепторам, т.е. реагируют на растяжение мышцы.

Нервно-сухожильное веретено Гольджи, Fusus neurotendineus Golgi (лат. fusus - ↑; греч. neuron - ↑; лат. tendineus - сухожильный)

Инкапсулированное чувствительное нервное нервное окончание, находящееся в концевой части сухожилия в месте соединения его с мышечным волокном и в связках капсулы сустава и относящееся к проприорецепторам.

Ноцирецептор, Nociceptor (лат. nocere - вредить; recipere - брать, получать)

Разновидность чувствительных свободных нервных окончаний, отвечающих за восприятие болевых раздражителей. Подробнее см. статьи

Болевой рецептор и Свободное нервное окончание

Осязательное тельце Мейсснера, Corpusculum tactilis Meissner (лат. corpusculum - тельце, уменьш. от corpus - тело; tactilis - осязательный от tangere - касаться)

Разновидность несвободных инкапсулированных нервных окончаний соединительной ткани, обнаруживаемая в сосочковом слое дермы. О.т.М.

являются механорецепторами. Они имеют овальную форму и размеры от 50 до 150 мкм. Общий план строения **О.т.М.** аналогичен таковому другим инкапсулированным нервным окончаниям.

Пластинчатое тельце Фатер-Пачини, Corpusculum lamellosum Vater-Pacini (лат. corpusculum - тельце, уменьш. от corpus - тело; lamellosus - пластинчатый, слоистый)

Разновидность несвободных инкапсулированных нервных окончаний в соединительной ткани, относящиеся к механорецепторам (барорецепторам).

П.т.Ф.-П. обнаруживаются в соединительной ткани кожи, молочной железы, в брыжейки, многих внутренних органов, в околососудистой и околосуставной соединительной ткани. Являются крупными образованиями овальной формы диаметром от 1 до 5 мм.

Проприорецептор, Proprioceptor (лат. proprius - собственный + receptor - приемник от *recipere* - брать, получать, *capere* - ловить, хватать)

Разновидность чувствительных нервных окончаний, воспринимающая раздражения от глубоколежащих частей тела: **мышц, сухожилий, суставов**, а также лабиринта, и участвующих в контроле степени сокращения мышц, растяжения сухожилий, изменения положения суставов и суставного угла.

Рецептор, Receptor (лат. receptor - ↑). **Син. Чувствительное нервное окончание, Terminatio neuralis sensoria**

Концевые образования дендритов чувствительных нейронов, воспринимающие раздражения из внутренней - интерорецепторы, внешней среды экстерорецепторы, аппарата движения проприорецепторы и преобразующие их физическую (механическую, тепловую и т.д.) энергию в нервные импульсы, передаваемые по чувствительным нервам в ЦНС.

Под **Р.** понимают также специализированные молекулы клеточной поверхности или внутриклеточные молекулы, обеспечивающие взаимодействие клетки с лигандами). **Син. Мембранные рецепторы**

Перинеурий, Perineurium (греч. peri - около, вблизи, вокруг + neuron - первонач. *сухожилие*, позднее - *нерв*)

Соединительная ткань, окружающая пучки нервных волокон в нерве как органе.

Свободное нервное окончание, Terminatio neuralis libera (лат. terminatio - ↑; греч. neuron - ↑; лат. liber - свободный)

Чувствительное нервное окончание, образованное только терминальными ветвлениями осевого цилиндра, свободно лежащими между клетками эпителия или в основном веществе соединительной ткани. В эпидермисе и многослойном неороговевающем эпителии **С.н.о.** располагаются в базальном и шиповатом слоях, а в эпидермисе кожи пальцев рук, являющейся высокочувствительной зоной, они могут достигать зернистого слоя. При проникновении в эпителий нервные волокна теряют миелиновую оболочку.

ку, а базальная мембрана их сливается с базальной мембраной эпителия. В соединительной ткани С.н.о. часто имеют вид кустиков, ветви которых могут быть весьма длинными.

Секреторное нервное окончание, Terminatio neuralis secretoria (лат. terminatio - ↑; греч. νευρον - ↑; лат. secretorius - отделительный, выделительный, секреторный, относящийся к секреции)

Эффекторное нервное окончание, образованное аксоном нервной клетки на секреторных клетках желез. С.н.о. оказывают на железу несколько эффектов: гидрокинетический (мобилизация воды), протеокинетический (усиление секреции белка), синтетический (усиление синтетических процессов), трофический (поддержание трофики железы, обеспечение ее нормального строения и функции)

Синапс, Synapsis (греч. synapsis - прикосновение, соединение, связь)

См. статью Межнейрональный синапс

Тельце Догеля, Corpusculum Dogeli. Син. **Corpusculum genitale** (лат. corpusculum - тельце, уменьш. от corpus - тело; genitalia - от generare - создавать, зарождасть)

Разновидность несвободных инкапсулированных чувствительных нервных окончаний, обнаруживаемая в соединительной ткани наружных половых органов: головки полового члена, клитора; сосков и т.п. Обнаружены также и в других участках тела. Относится к механорецепторам (барорецепторам). По строению напоминают концевые колбы Краузе (см. статью), но отличаются от них тем, что в их образовании участвуют несколько дендритов псевдоуниполярных нейронов, а также тем, что вокруг соединительнотканной капсулы образуется большое количество микрососудов

Тельце Мейсснера, Corpusculum Meissneri. Син. **Осязательное тельце Мейсснера, Corpusculum tactilis Meissneri** (лат. corpusculum - тельце, уменьш. от corpus - тело; tactilis - осязательный от tangere - касаться)

См. статью Осязательное тельце Мейсснера

Тельце Руффини, Corpusculum Ruffini (лат. corpusculum - ↑

Разновидность несвободных инкапсулированных чувствительных нервных окончаний, воспринимающая давление (по другим данным, Т.Р. являются терморепторами) и расположенная в соединительной ткани кожи и капсулы суставов. Имеют веретеновидную форму и большие размеры (длина до 2 мм, ширина - 0,15 мм). В центре Т.Р. находятся многочисленные терминальные ветвления осевого цилиндра и внутренняя капсула, образованная пластинчатыми глиальными клетками). Нервные терминалы имеют булавовидные расширения, в которых расположены многочисленные митохондрии и везикулы. Терминалы в отличие от остальной части осевого цилиндра, расположенной в тельце, не окружены глиоцитами, но отделены от капсулярного пространства базальной мембраной. Капсулярное пространство (пространство между внутренней колбой и капсулой) достаточно хо-

рошо выражено, содержит фибробласты, макрофаги и коллагеновые волокна, которые входят во внутреннюю колбу. Капсула образована несколькими слоями коллагеновых волокон и лежащими между ними уплощенными клетками

Электрический (электротонический, беспузырьковый) синапс, Synapsis electricalis (nonvesicularis). Греч. Synapsis - ↑; electron - янтарь, при трении которого образуется электрический заряд; в сложн. словах означает отношение к электричеству; лат. non - нет + vesicula - пузырек, уменьш. от vesica - пузырь)

Разновидность синапсов, в которых воздействие одного нейрона на другой (стимулирующее или тормозное) осуществляется через посредство щелевых контактов. В связи с этим Э.с. построены по типу нексусов: две мембраны (пре- и постсинаптическая) соседних нейронов тесно сближаются друг с другом до расстояния в 2-5 нм, и это место контакта пронизано многочисленными коннексами. Следовательно, синаптическая щель в электрическом синапсе практически отсутствует. Отсутствует и сколь-нибудь различимая специализация пре- и синаптической мембраны, которые в зависимости от функционального состояния синапса могут меняться местами.

Эффектор, Effector (лат. effectus - следствие, результат, действие, воздействие)

1. Концевые аппараты аксонов эффекторных нейронов соматической или вегетативной нервной системы, которые передают нервный импульс на рабочие структуры органов, регулируя их деятельность. Э. являются заключительным звеном рефлекторных дуг. По вызываемому эффекту Э. подразделяются на двигательные и секреторные (см. соответственно статьи Двигательное нервное окончание и Секреторное нервное окончание).
2. Исполнительные, или рабочие органы, реализующие эффект от стимуляции эфферентных нейронов. Примером Э. являются поперечнополосатые скелетные или гладкие мышцы сосудов и внутренних органов, железы и т.п.

Библиотека ВГМУ



Учебное издание

Мяделец Олег Данилович
Кичигина Татьяна Николаевна
Мяделец Надежда Яковлевна

**СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ
И ЭМБРИОЛОГИИ**
Пособие

Редактор
Технический редактор Борисов И.А.
Компьютерная верстка Кичигина Т.Н.

Подписано в печать ¹² 2007 г. Формат
Бумага типографская № 2. Гпринтура тип таймс. Усл.печ.л. 709
Уч.изд. л. 501 Тираж 200 экз. Заказ № 77
Издатель и полиграфское оформление
УИ «Витебский государственный медицинский университет»
ЛИ №02330/01133209 от 30.04.2004 г.

Отпечатано на ризографе в витебском государственном медицинском университете
210062, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27
Тел. (8-0212)26-19-66