

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗООТЕХНИИ**

Н.С. Кухаренко, Е.В. Курятова, А.М. Сайгираев

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ЦИТОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ

**Учебное пособие по дисциплине
«Гистология и патанатомия»**

**Благовещенск
Издательство ДальГАУ
2014**

УДК 591.2:616(075.8)

ББК 48.3+45.25

Кухаренко, Н.С. Ультраструктурная цитология и патология: учебное пособие по дисциплине «Гистология и патанатомия» / Н.С. Кухаренко, Е.В. Курятова, А.С. Сайгираев. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – 158 с.

Разработано и составлено в соответствии с типовой учебной программой и требованиями образовательного стандарта. Содержит данные о структурной организации клетки и патологии её биокомпарментов. Предназначено для студентов ветеринарной медицины, ветеринарных санитарных экспертов, слушателей ФПК, цитологов и морфологов лабораторий, НИИ и других учреждений биологического профиля.

Рецензент – Н.М. Мандро, д-р вет. наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии ДальГАУ

Рекомендовано к печати методическим советом факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточный государственный аграрный университет (Протокол №6 от 3 февраля 2014 года).

Издательство ДальГАУ

2014

ВВЕДЕНИЕ

Современная цитология и патологическая морфология шагнули далеко вперед благодаря применению новых методов исследований, в частности электронной микроскопии. Этот метод обогатил и углубил представления о биологической сущности структурных компонентов клетки, их изменениях при воздействии патогенных агентов развитии патологических процессов. Глубокое изучение клетки, межклеточного вещества позволили понять основные механизмы патогенеза многих болезней, их течение и исходы; выявить структурные основы коррекции и излечения, ход и длительность реабилитации.

Исследования на электронномикроскопическом уровне показали, что любой патологический процесс начинает развиваться и формироваться в системах клетки и сопровождается их повреждениями. Это позволило связать функциональные нарушения с определенными структурными изменениями, а значит, понять и выдвинуть важные методологические положения о единстве структурного и функционального.

Данный материал разработан и составлен в связи с новой учебной программой по гистологии и патологической анатомии для специальностей “ветеринария” и “ветеринарная санитарная экспертиза” и выносятся в виде учебного пособия на студенческую аудиторию впервые. В работе авторы попытались дать ультраструктурную организацию клетки, патологию ее биокомпартов, связанным между собой морфологически и функционально.

Признательны и благодарны будем всем, в том числе и студентам, кто посчитает необходимым высказать замечания и пожелания. Постараемся их учесть и устранить в дальнейшей работе.

1 УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ЦИТОЛОГИЯ

Цитология (от греч. *cytos* – клетка, *logos* – учение) – наука о структуре, функциях и строении клетки и ее жизнедеятельности. Цитология рассматривает химический состав, структурные компоненты клеток и их взаимодействие.

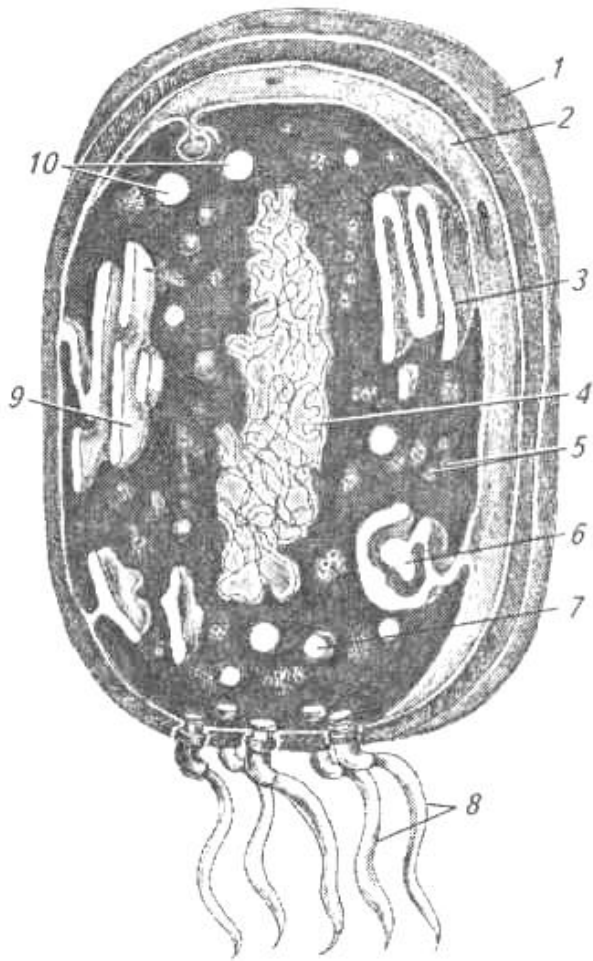
Клетка – минимальная структурно – функциональная единица живого организма. Для нее характерны основные свойства живого, в том числе: способность к самовоспроизведению, возбудимость, чувствительность, обмен веществ как внутри клетки, так и между клетками и внешней средой. В одноклеточных организмах отдельная клетка – это и есть целый организм. В многоклеточных организмах, клетки специализированы и образуют ансамбли, формирующие ткани и органы. В тоже время, клетка – это специализированная система биополимеров (компарментов) способных к самообновлению, саморегуляции, самовоспроизведению. Каждая новая клетка образуется из другой клетки путем деления.

Все клетки подразделяют на:

- *Прокариотические*, не содержащие отдельное ядро, это как правило примитивные одноклеточные организмы (рис. 1);

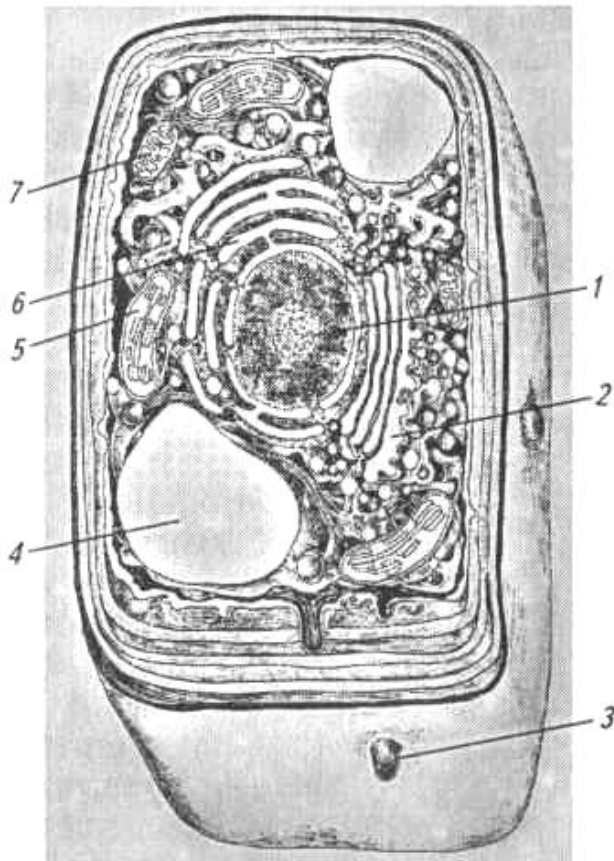
- *Эукариотические*, в состав которых входит ядро с ядерной оболочкой, отделяющей генетическую информацию от цитоплазмы. Это надцарство *эукариот* включает царства грибов, растений и животных (рис. 2; 3). Не смотря на общую организацию, клетки могут быть весьма разнообразны по форме, а их строение зависит от положения и специализации (рис. 4).

Основные части (структуры) клетки – это цитоплазма и ядро. Каждая из этих структур жизненно необходимы для клетки эукариот, имеют сложную биохимическую и макромолекулярную структуру и содержат свой набор ферментных систем.



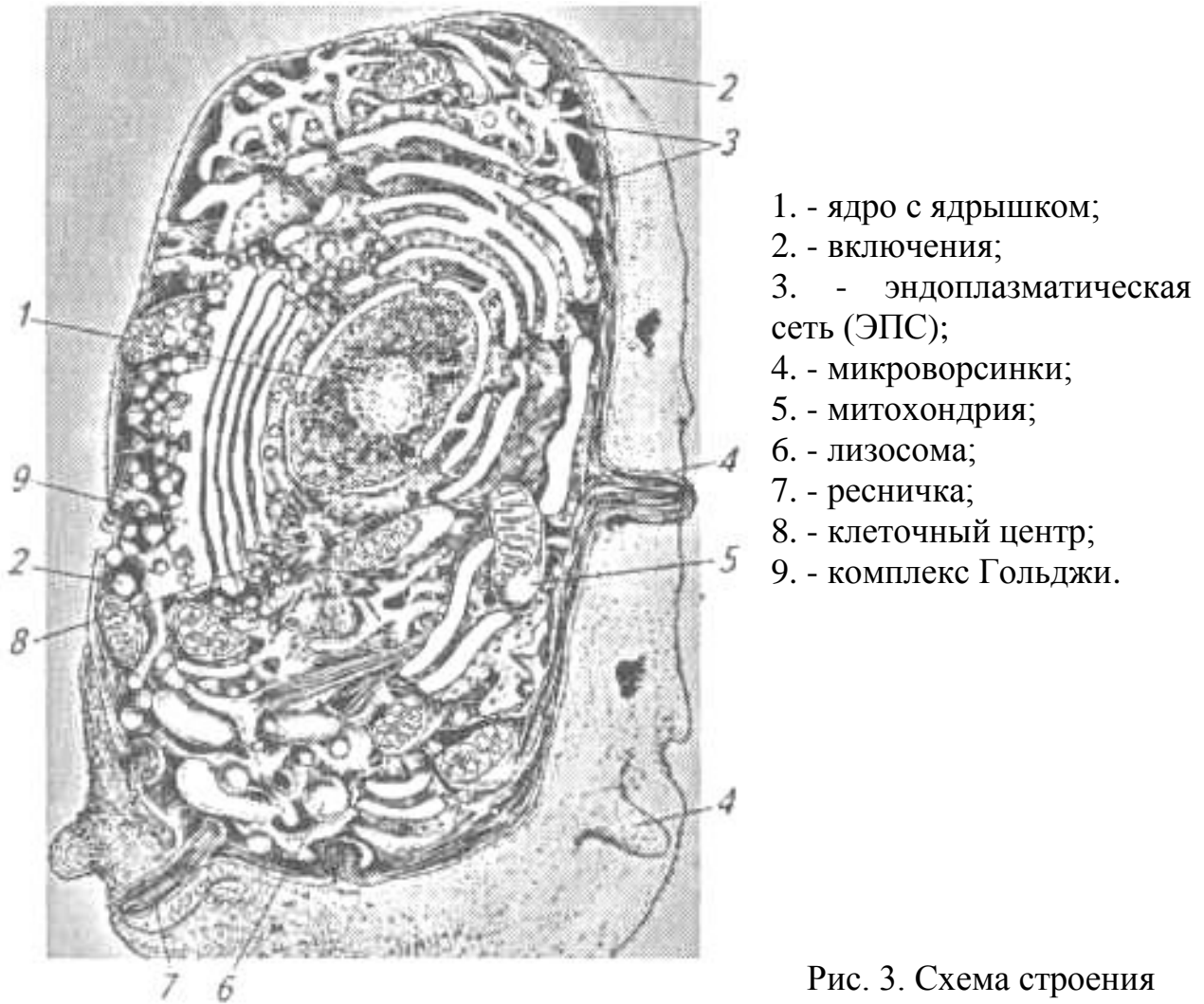
1. - Клеточная стенка (оболочка);
2. - плазматическая мембрана;
3. - пластинчатые телакоиды;
4. - циклическая ДНК в зоне нуклеотида;
- 5 - рибосомы и полирибосомы;
6. - мезосома;
7. - хроматофор;
8. - жгутики;
9. - ламеллярные структуры;
10. - вакуоли и включения.

Рис. 1. Схема строения прокариотической клетки



1. - ядро с ядрышком;
2. - комплекс Гольджи;
3. - плазмодесма;
4. - центральная вакуоль;
5. - хлоропласт;
6. - эндоплазматическая сеть (ЭПС);
7. - митохондрия.

Рис. 2. Схема строения растительной клетки



1. - ядро с ядрышком;
2. - включения;
3. - эндоплазматическая сеть (ЭПС);
4. - микроворсинки;
5. - митохондрия;
6. - лизосома;
7. - ресничка;
8. - клеточный центр;
9. - комплекс Гольджи.

Рис. 3. Схема строения клетки животного происхождения

хождения

Кроме того, клетка состоит из различных по составу компартментов.

Компартменты (отсеки) – различные по составу и выполнению функций, наборы органелл отделенные друг от друга мембранами, являющиеся составными компонентами клетки обеспечивающие межмолекулярные воздействия, наиболее эффективное течение биохимических процессов, возможность поляризации структур клетки.

Компартментами клетки являются

- цитоплазма;
- кариоплазма;
- перенуклеарное пространство;
- гранулярная эндоплазматическая сеть (гр. ЭПС);

- гладкая эндоплазматическая сеть (гл. ЭПС);
- комплекс Гольджи (КГ);
- лизосомы;
- пероксисом;
- митохондрии (МХ) ;
- включения;
- транспортные и секреторные пузырьки.

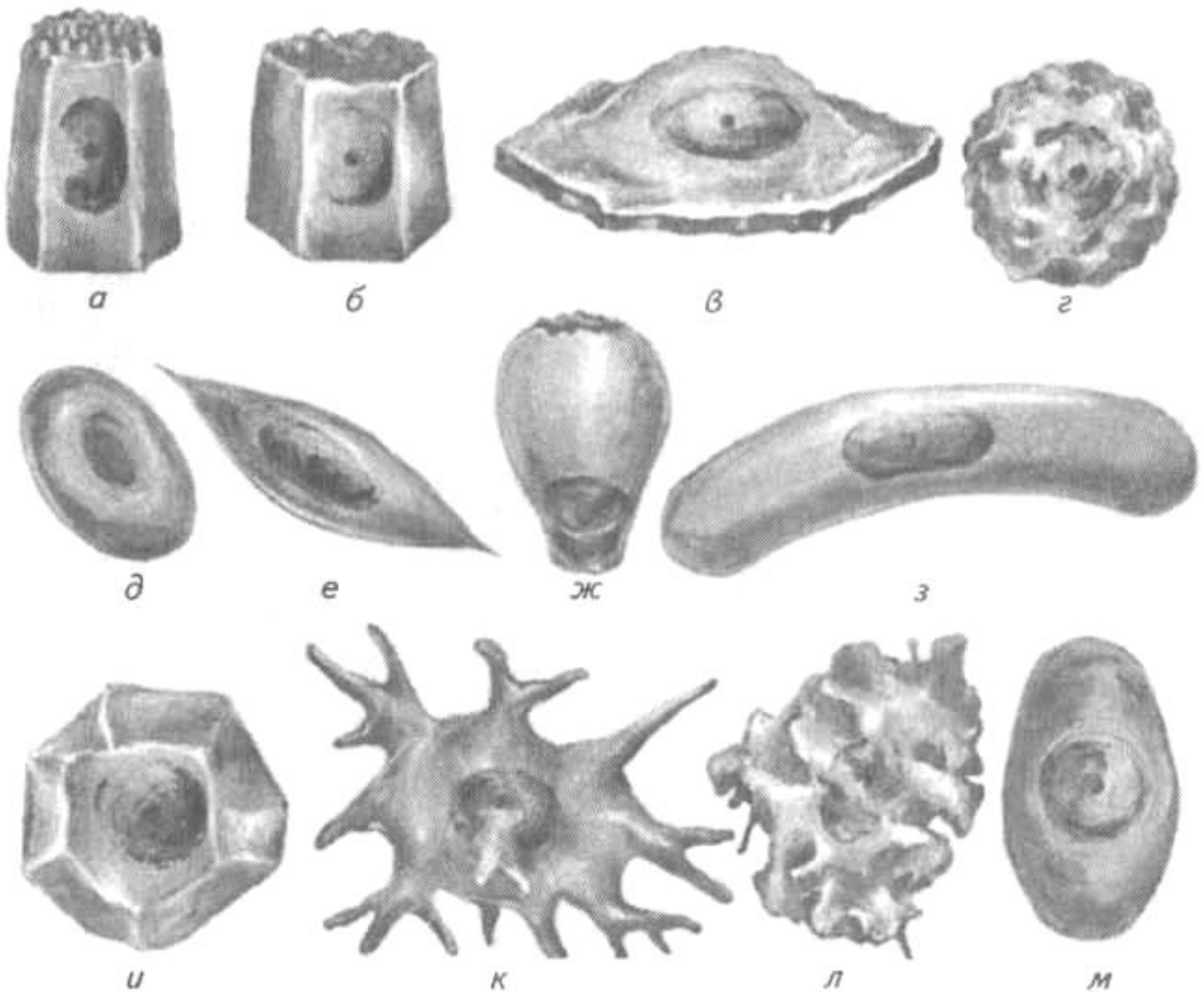


Рис. 4. Формы клеток

а - призматическая; **б** - кубическая; **в** - плоская; **г** - округлая (шаровидная);
д - дискоидальная; **е** - веретеновидная; **ж** - бокаловидная; **з** - цилиндрическая;
и - полигональная; **к** - отростчатая (звездчатая); **л** - амебовидная; **м** – овальная.

Компартменты сформировались в клетке в результате длительного эволюционного развития и передаются от одной клетки к другой при делении, как

генетический материал (как наследственность). Потеря одного из компартментов при делении невозможна и не может быть восстановлена за счет генома. Часть компартментов (МХ, пластиды растений) содержат собственный генетический аппарат, значительно отличающийся от генома ядра, частично контролирующей свойства самих органелл.

Мембранные структуры клетки активно регулируют содержимое компартментов, контролируют физико-химические свойства, препятствуя диффузии, либо наоборот – накапливая определенные молекулы.

1.1 Ядро

Клетки всех эукариот содержат ядро, кроме эритроцитов млекопитающих. В некоторых клетках имеются два и более ядер, но как правило, клетка содержит только одно ядро, которое имеет форму шара или яйца. Формы и размеры ядер разнообразны, но типичны для каждого вида клеток (рис. 5).

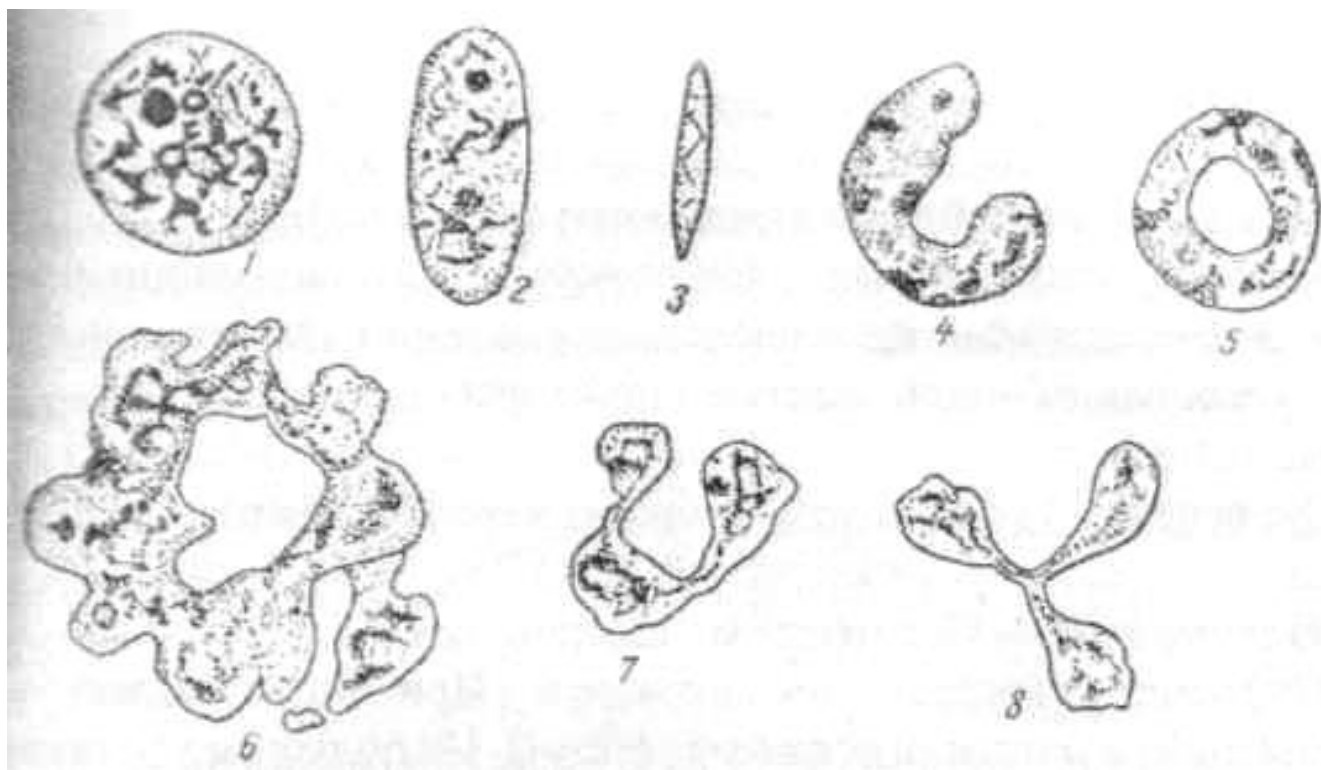


Рис. 5. Форма ядер в различных клетках: 1- круглая; 2- овальная; 3- палочковидная; 4- подковообразная; 5- кольцевидная; 6- неправильно-кольцевидная; 7- подковообразно-лопастная; 8- трехлопастная.

Ядро отграничено от цитоплазмы ядерной оболочкой (кариолеммой, состоящей из двух мембран: наружной и внутренней (рис. 6, 7). Между ними находится узкое пространство заполненное полужидким веществом.

Через множество пор в ядерной оболочке происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой, выход информационной РНК в цитоплазму (рис. 8).

Внешняя мембрана обычно усеяна рибосомами, синтезирующими белок. Под ядерной оболочкой находится кариоплазма – ядерный сок, в который поступают вещества из цитоплазмы. В кариоплазме выделяют ядрышко, матрикс и про-матрикс.

Ядрышко – округлая структура внутри ядра, в которой происходит формирование рибосом (рис. 9).

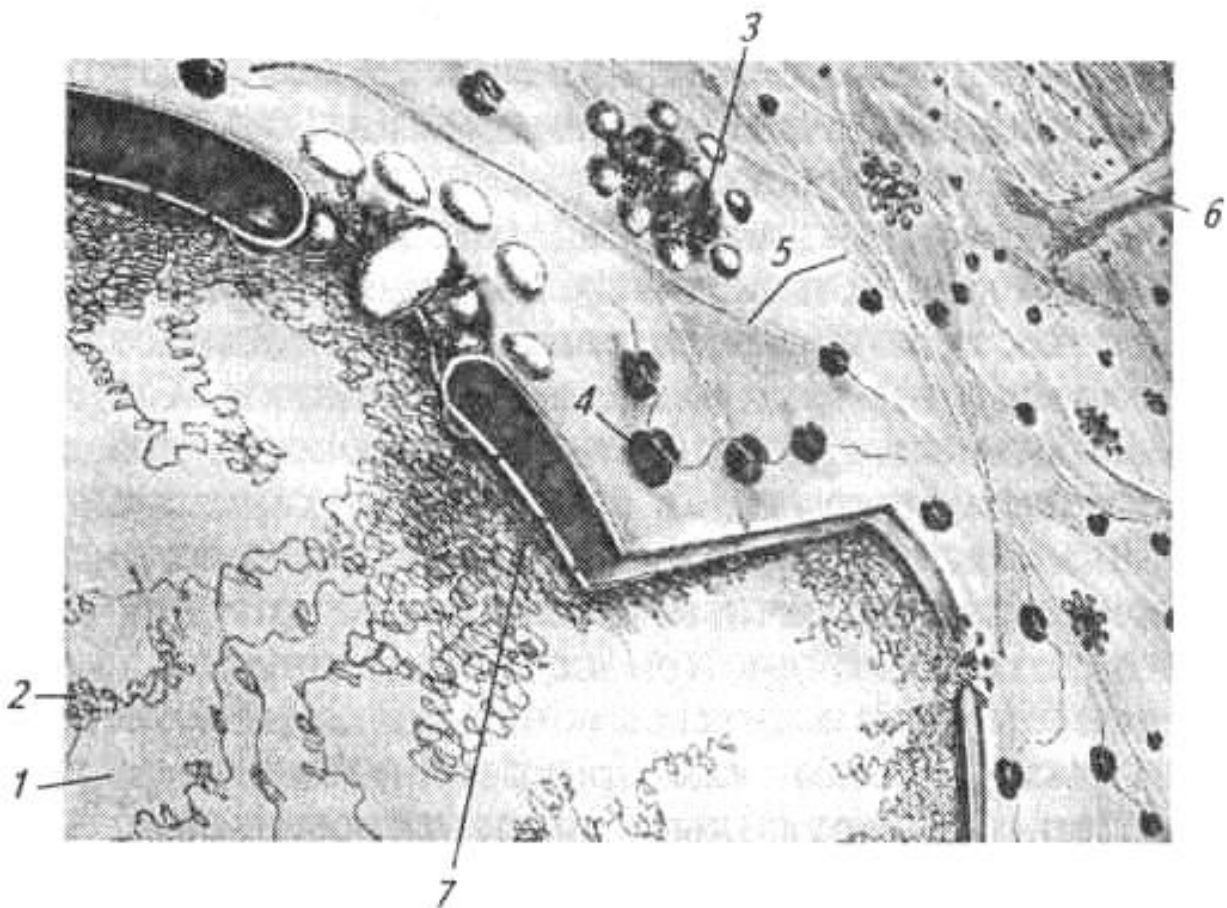


Рис. 6. Схема строения ядерной оболочки: 1 - матрикс ядра; 2 - эухроматин; 3 - ядерная пора; 4 - рибосомы; 5 - промежуточные филаменты; 6 - зона слияния ядерной оболочки с ЭПС; 7 - внутренняя ядерная пластинка с гетерохроматином.

Матрикс – гомогенная или мелкозернистая часть кариоплазмы, содержащая ферменты, низкомолекулярные органические и неорганические вещества, РНК. Матрикс осуществляет транспорт веществ, ферментативные процессы, анаэробный гликолиз.

Хроматин – вещество различной электронной плотности, состоящее из РНК и взаимодействующих с ним белков.

Важнейшая функция ядра – сохранение генетической информации.

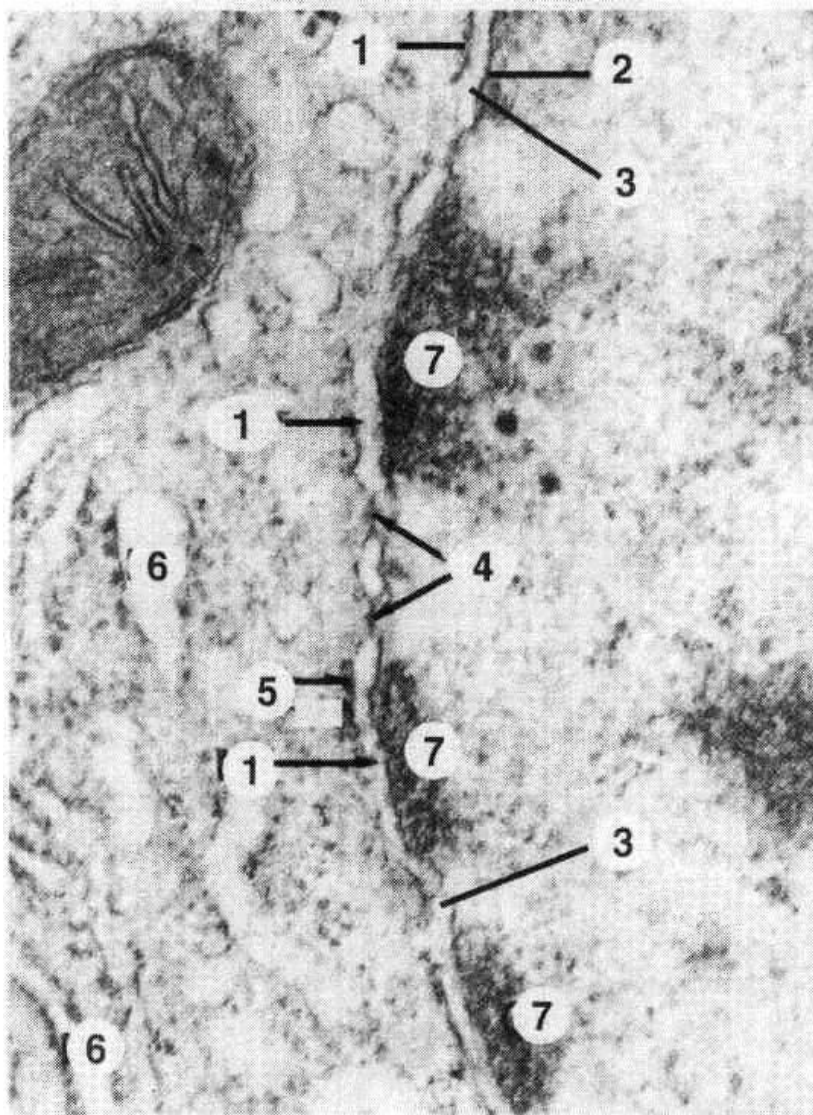
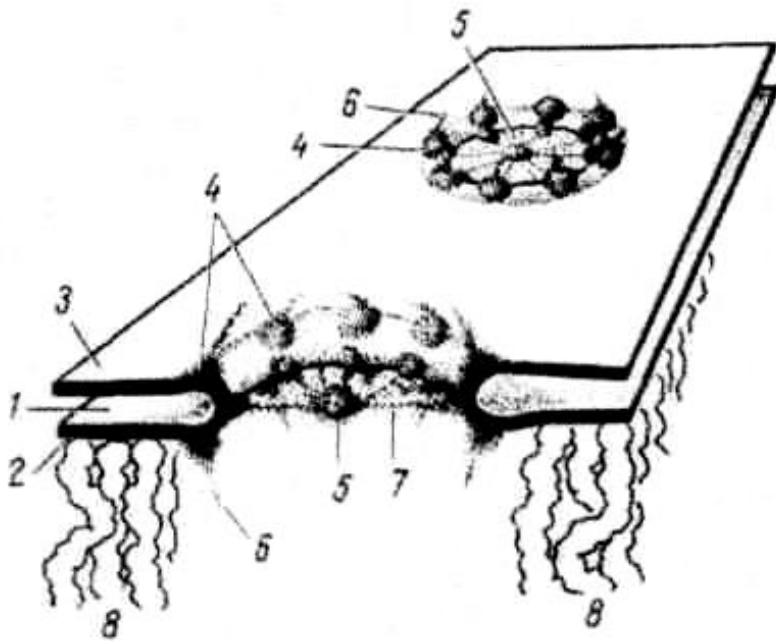
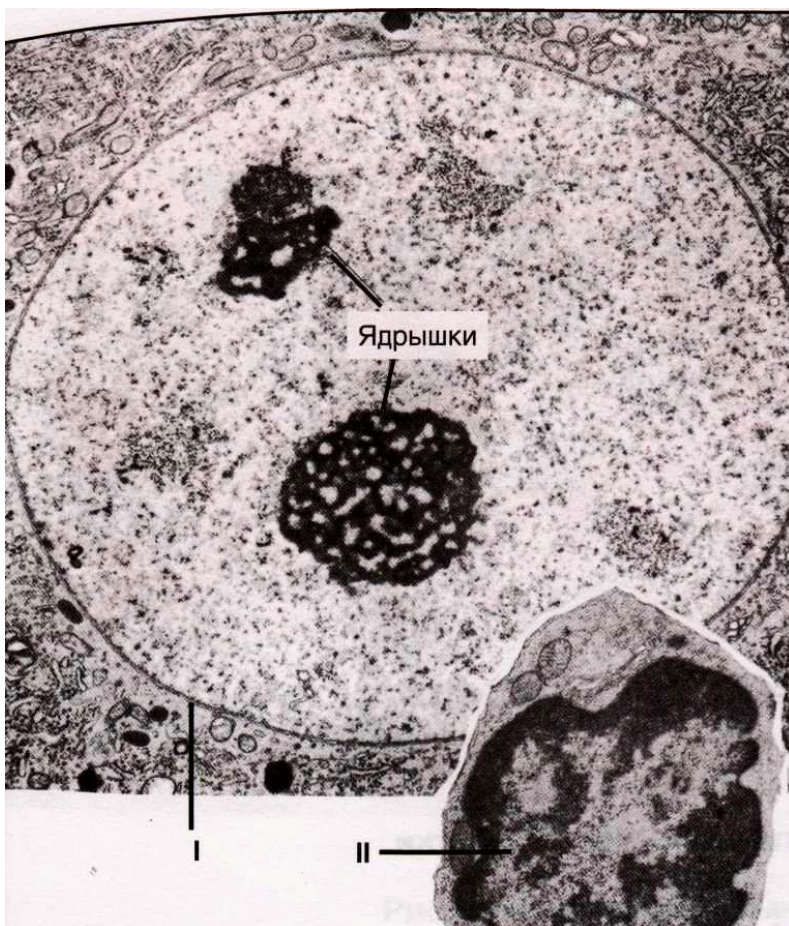


Рис. 7. Оболочка ядра (кариолема): 1 – внешняя ядерная мембрана. Со стороны гиалоплазмы с ней связаны рибосомы (5). 2 – Внутренняя ядерная мембрана. К ней в строго определенных местах крепятся концы всех хромосом (7). 3 - Перинуклеарное пространство: находится между двумя ядерными мембранами. 4 – Ядерные поры. Ув.: 130000.



1. - перинуклеарное пространство;
2. - внутренняя ядерная мембрана;
3. - наружная ядерная мембрана;
4. - периферические гранулы;
5. - центральная гранула;
6. - фибриллы;
7. - диафрагма поры;
8. - фибриллы хроматина.

Рис. 8. Схема строения комплекса ядерной поры



- I – ядро нервной клетки: гетерохроматина очень мало.
- II – лимфоцит: в ядре преобладает гетерохроматин, что коррелируется с малым объемом цитоплазмы.

Рис. 9. Схема строения ядра и хроматина в разных клетках

1.2 Цитоплазма

Цитоплазма – один из основных компонентов клетки, которая состоит из гиалоплазмы (матрикса), органелл и включений. Это внутренняя среда клетки. Изменения ее химического состава и ферментативных реакций, обеспечивают биологические процессы и реакцию клетки на изменения окружающей среды.

Гиалоплазма - является одним из важнейших компартментов клетки и представляет ее истинную внутреннюю среду. Это сложная коллоидная система, включающая биополимеры: белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и т.д. Может иметь свойства золя (коллоида) или геля, объединяя все клеточные структуры и обеспечивая их химическое взаимодействие друг с другом; обеспечивает перенос аминокислот, жирных кислот, нуклеотидов, сахаров. В гиалоплазме идет постоянный поток ионов к плазматической мембране и от нее к митохондриям, ядру и вакуолям. Она - основное депо и зона перемещения молекул АТФ. В ней откладываются запасные продукты: гликоген, жировые капли, некоторые пигменты. Свойства гиалоплазмы зависят от активности ферментов протеинкиназ, содержания ионов Ca^{2+} и др.

1.3 Органеллы

Органеллы (органойды) – постоянно присутствующие, специализированные, структурные элементы цитоплазмы. Их содержание может значительно варьировать в разных клетках, но строение органелл не изменяется.

Морфологически, органеллы классифицируются:

1. *Мембранные* (митохондрия; гранулярная эндоплазматическая сеть; гладкая эндоплазматическая сеть; комплекс Гольджи; пероксисома; лизосома);
2. *Немембранные* (рибосома; центриоль; микротрубочки; микрофиламенты).

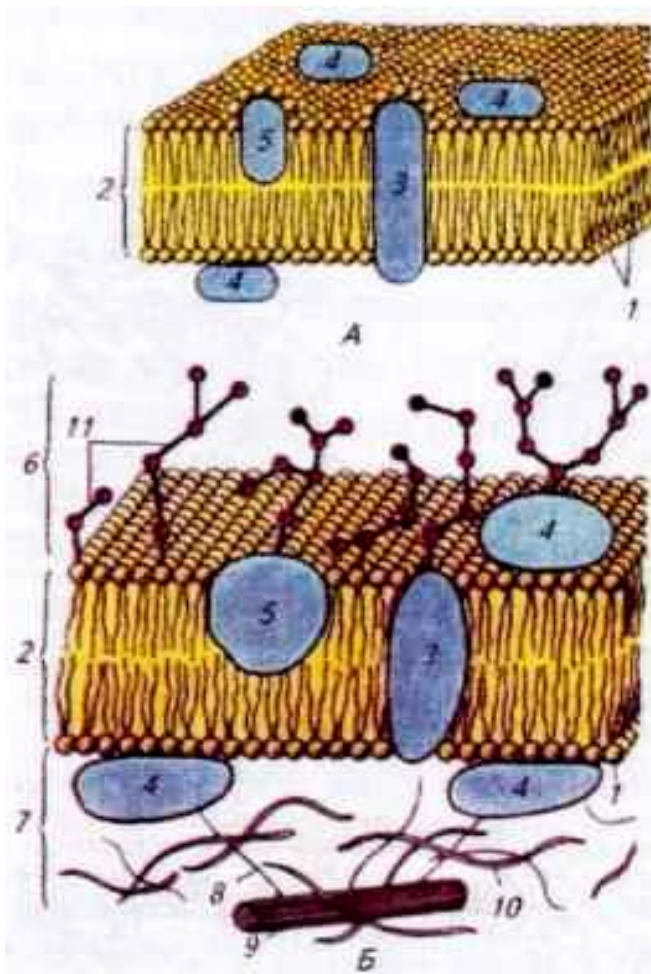
В зависимости от выполняемой функции, органеллы подразделяются на две группы:

- Общего назначения (все перечисленные выше в морфологической классификации);

- Специального назначения:

- Миофибриллы мышечной ткани, обеспечивающие сокращение мышц;
- Тонкофибриллы – опорный аппарат эпителия;
- Нейрофибриллы нервной ткани, образованные нейротубулами и нейрофиламентами;
- Микроворсинки;
- Реснички;
- Жгутики;

1.3.1 Мембранные органеллы



Мембранные органеллы являются органеллами общего назначения. Общей чертой всех мембран клетки является то что они представляют собой тонкие (6-10 нм) пластины липопротеидной природы. Основными химическими компонентами клеточных мембран являются липиды (40%) и белки (60%), кроме того во многих мембранах обнаружены углеводы (5-10%)(рис. 10).

Рис. 10. Схема строения мембран клетки

А - биологическая мембрана; Б - клеточная оболочка. 1- молекула липида; 2- липидный бислой; 3- интегральные белки; 4- периферические белки; 5- полуинтегральные белки; 6- гликокаликс; 7- субмембранный слой; 8- актиновые микрофиламенты; 9- микротрубочки; 10- промежуточные филаменты; 11- углеводные молекулы гликопротеинов и гликолипидов.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС)

Эндоплазматическая сеть (эндоплазматический ретикулум) представляет собой систему взаимосвязанных вакуолей, плоских мембранных мешочков или трубчатых образований, создающих мембранную сеть внутри цитоплазмы клетки. ЭПС встречается во всех клетках животных и человека (эукариотов). Она связывает органеллы между собой и транспортирует питательные вещества к ним.

Различают в цитоплазме клетки две самостоятельные органеллы: *гранулярную* или зернистую (гр. ЭПС) и *гладкую*, незернистую, агранулярную (глад.ЭПС) эндоплазматическую сеть.

Гранулярная (шероховатая или зернистая) эндоплазматическая сеть представляет собой систему плоских или расширенных цистерн, канальцев, транспортных пузырьков (рис. 11).



Рис. 11. Гранулярная ЭПС

1 - гранулярная ЭПС - совокупность мембранных структур со стороны гиалоплазмы покрытых мелкими гранулами- рибосомами. Ув.: 11000.

- 2 - ядро,
- 3 - ядерная оболочка,
- 4 - митохондрия.

Размер цистерн зависит от функциональной активности клеток, а ширина просвета может составлять от 2 нм до нескольких мкм. Если цистерны резко расширяются, то становятся заметными в световой микроскоп, их идентифицируют как вакуоль.

Цистерны ЭПС образованы двухслойной мембраной, на поверхности которой содержатся специфические рецепторные комплексы обеспечивающие прикрепление к мембране рибосом. Рибосомы при электронной микроскопии видны как мелкие, диаметром около 20 нм структуры, темные, почти округлой формы. На мембранах рибосомы могут формировать полисомы (скопления рибосом в виде цепочек) или располагаются в форме розетки, гроздьев или спирали. Через рибосомы проходит синтез экспортных и мембранных белков, что позволяет не сливаться им с содержимым кариоплазмы и гиалоплазмы.

Пространство между мембранами ЭПС заполнено однородной, низкой электронной плотности матриксом. В большинстве случаев гранулярная ЭПС синтезирует белки, которые не используются самой клеткой, а выделяются во внешнюю среду (ферменты, медиаторы и др.).

Внутри канальцев и вакуолей гранулярной эндоплазматической сети происходит модификация белков, связывание их с сахарами (первичный гликолиз), конденсация синтезированных белков в секреторные гранулы, которые транспортируются в другие участки и компартменты клетки (рис. 12).



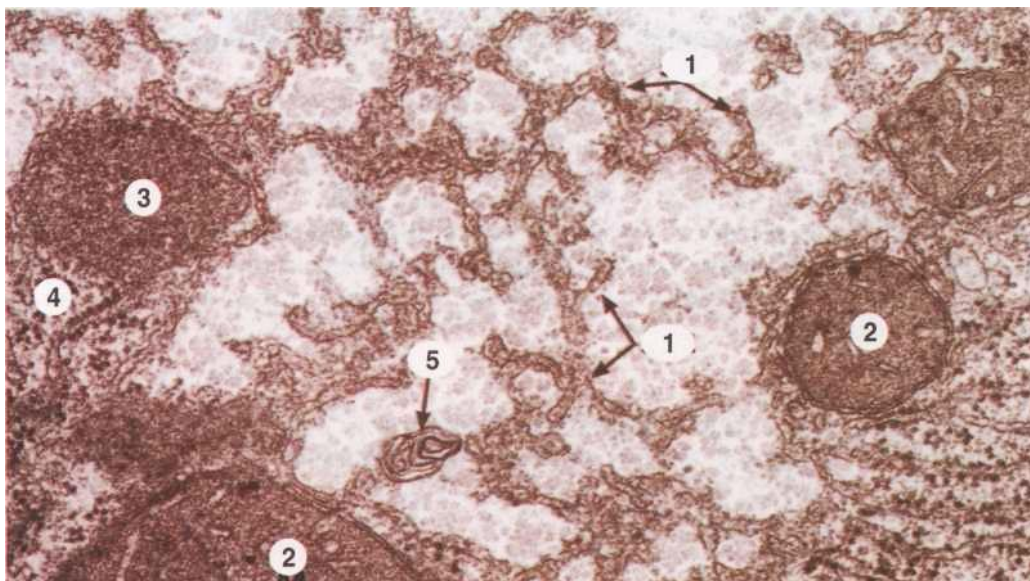
- 1** - матрикс ядра; **2** - гр. ЭПС; **3** - матрикс цитоплазмы;
4 - транспортные пузырьки; **5** - глад. ЭПС; **6** - зона слияния гр. ЭПС с наружной мембраной ядерной оболочки;
7 - зона передачи содержимого из пузырька в ЭПС.

Рис. 12. Схема. Эндоплазматическая сеть

Гладкая (агранулярная) эндоплазматическая сеть является самостоятельной органеллой клетки с собственной системой рецепторных и ферментативных комплексов, выполняя переходную зону связывания с гранулярной ЭПС (рис. 13). Она, как и гранулярная эндоплазматическая сеть состоит из сложной сети крупных канальцев, цистерн и транспортных пузырьков. Диаметр канальцев колеблется в интервале от 50 нм до 100 нм. К мембранам гладкой эндоплазматической сети не прикрепляются рибосомы, из-за отсутствия рецепторов к ним.

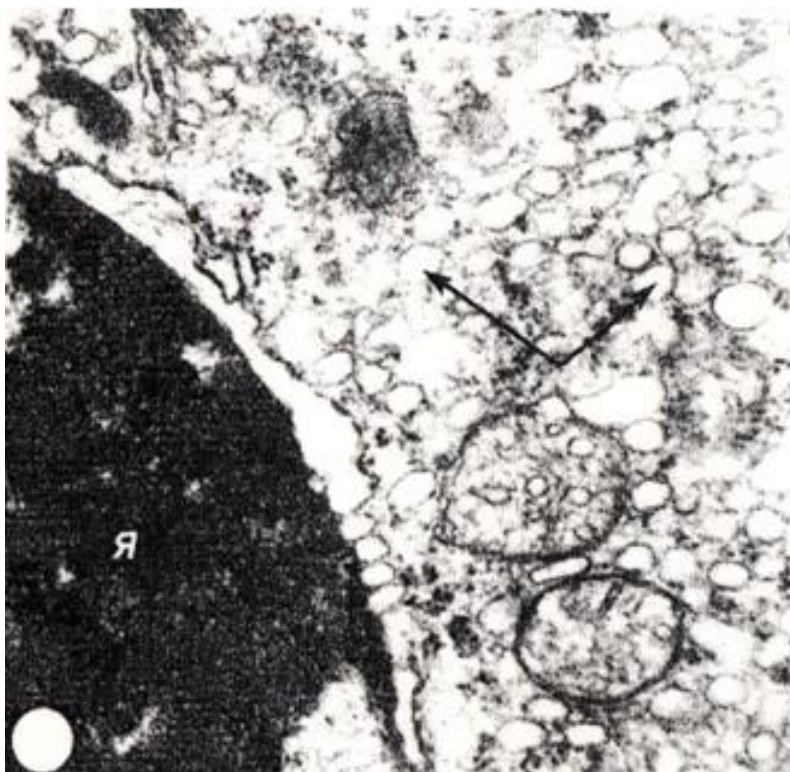
Гладкая ЭПС участвует в синтезе жиров, метаболизме гликогена, полисахаридов, стероидных гормонов и некоторых лекарственных веществ (барбитуратов). В ней проходят заключительные этапы синтеза всех липидов клеточных мембран, которые с помощью липидтрансформирующих ферментов (ф-липаза) перемещаются в липидные слои мембран и других структур.

Гладкая эндоплазматическая сеть является резервуаром ионов Ca^{2+} , необходимых для запуска сократительной функции мышечных и других фибриллярных компонентов клетки, т.е. обеспечивает трансмембранный перенос ионов Ca^{2+} . Это регулирует не только работу сердца, скелетных мышц но и движение ресничек и жгутиков в эпителиальных клетках и т.д. (рис. 14).



1 - вакуоли и трубочки гладкой ЭПС. На их поверхности, обращенной к гиалоплазме, нет рибосом.
2- митохондрии,
3- пероксиосома,
4- рибосомы,
5- резидуальное тело.

Рис. 13. Гладкая ЭПС в продольном срезе. Ув.: 7000



Я - ядро.

Рис. 14. Строение агранулярной эндоплазматической сети – в поперечном срезе (стрелки). Ув.: 50000

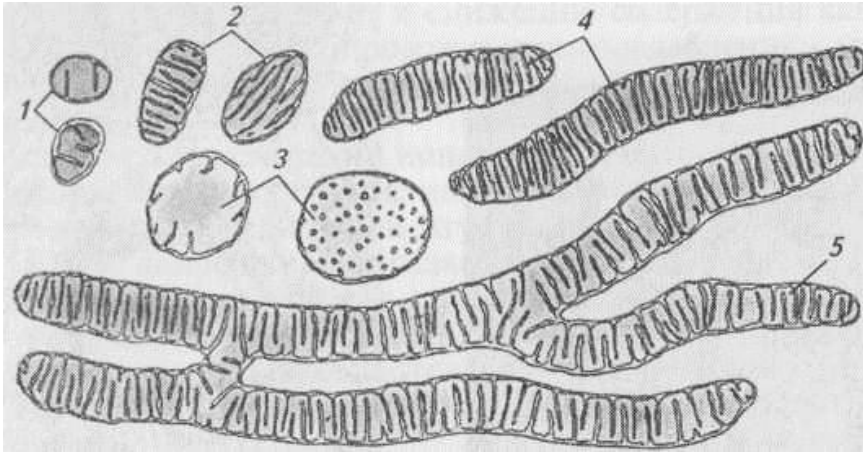
Митохондрия (МХ)

Митохондрия - округлая, вытянутая или разветвлённая органелла. В клетке их всегда несколько. Подвижные структуры, которые могут перемещаться, сливаться друг с другом, делиться. Средний поперечный размер митохондрий от 0,5 до 3 мкм. В зависимости от размеров выделяют: мелкие, средние, крупные и гигантские митохондрии. Размеры и число МХ в клетке тесно связано с ее активностью и энергопотреблением (рис. 15).

Продолжительность существования МХ невелика, например, в сердечной мышце – 6 дней. Их убыль пополняется за счет деления митохондрий. Количество митохондрий зависит от энергетических затрат клеток и тканей.

В составе митохондрий обнаружено: белка 65-70%; липидов 25-30%; РНК 0,5% от сухого веса ДНК и рибосом.

Митохондрии состоят из матрикса, внутренней мембраны, перимитохондриального пространства и наружной мембраны (рис. 16).



1 - мелкие округлые с трабекулярными кристами; 2 - средние овальные с поперечными или продольными кристами; 3 - крупные округлые с трабекулярными или мультивезикулярными кристами; 4 - крупные нитевидные с трабекулярными кристами; 5 - гигантская нитевидная, ветвящаяся с трабекулярными кристами.

Рис. 15. Схема морфологического разнообразия митохондрий

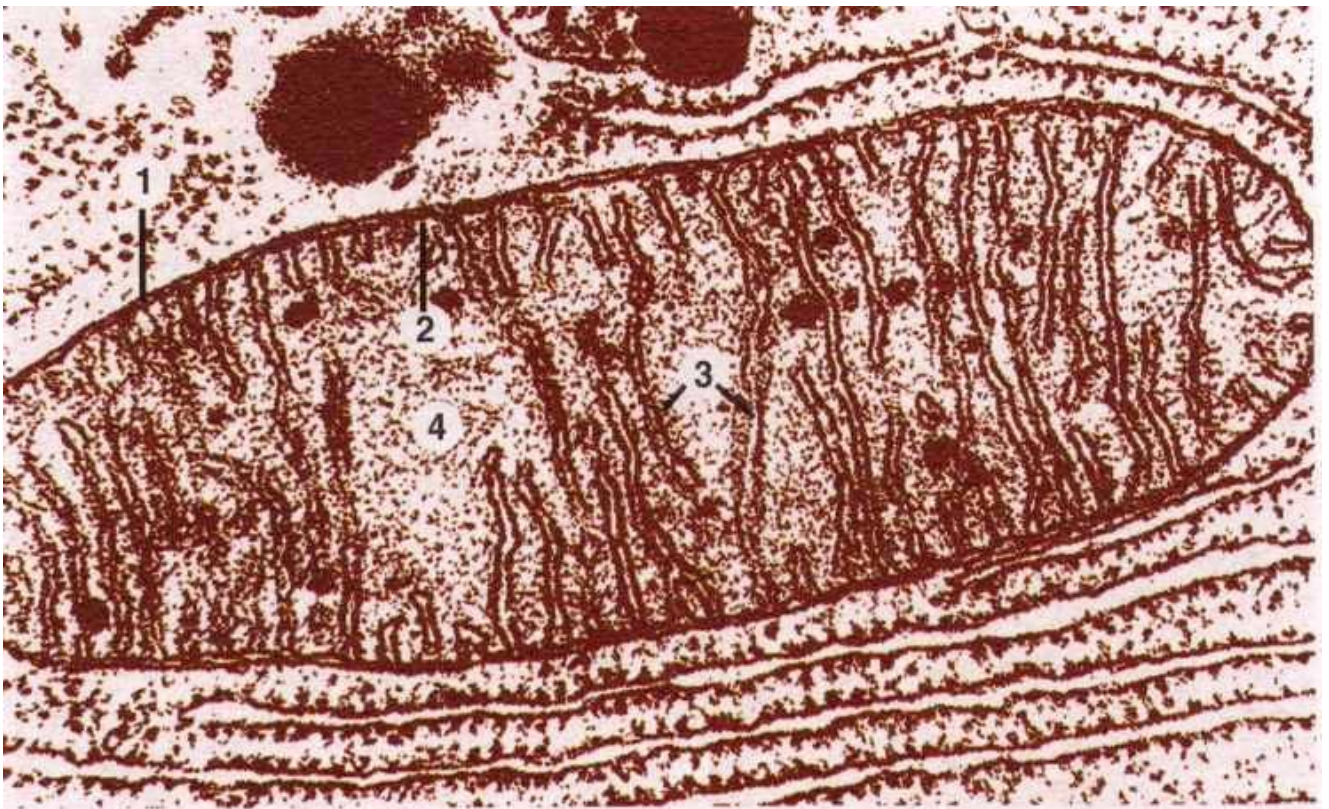


Рис. 16. Митохондрия. Ув.: 90000

- 1 - наружная мембрана митохондрии;
- 2 - внутренняя мембрана митохондрии.
- 3 - кристы.
- 4 - матрикс митохондрии (внутреннее содержимое).

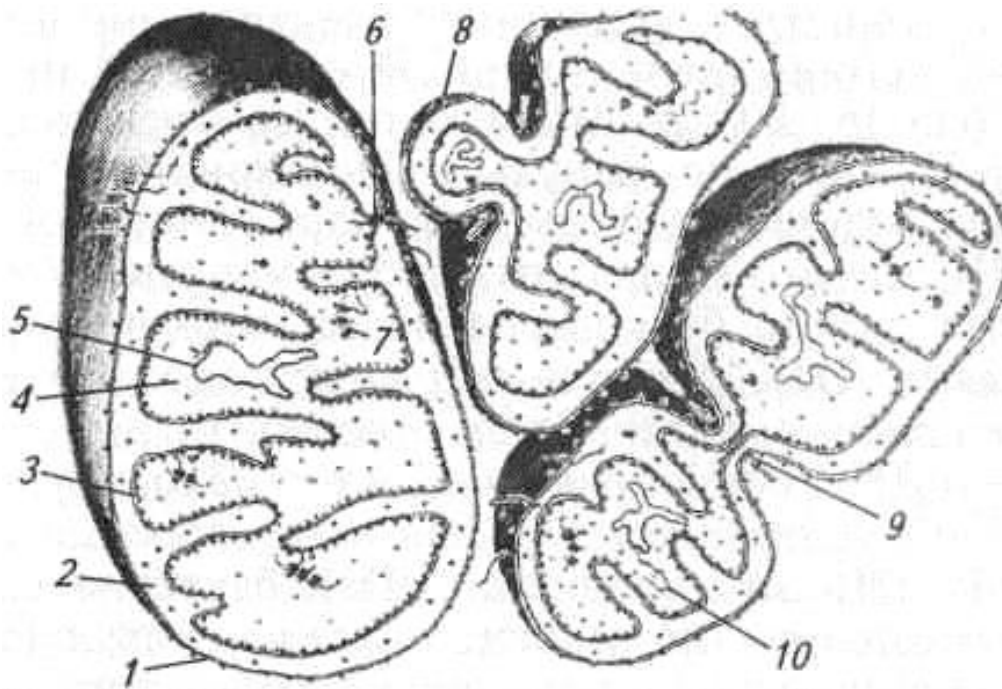
Наружная митохондриальная мембрана отделяет органеллу от гиалоплазмы. Она имеет ровные контуры и представляет собой мембранный мешок.

Ее поверхность проницаема для низкомолекулярных веществ за счет большого количества гидрофильных белковых каналов. На наружной мембране располагаются специфические рецепторные комплексы, через которые белки из матрикса транспортируются в перимитохондриальное пространство. По химическому составу и свойствам ее мембрана близка к другим внутриклеточным мембранам и плазмолемме.

Внешнюю мембрану от внутренней отделяет перимитохондриальное пространство шириной около 10...20 нм.

Внутренняя митохондриальная мембрана ограничивает содержимое их – матрикс. Матрикс их однородный (гомогенный) часто мелкозернистый, различной электронной плотности. Иногда в нем можно видеть гранулы (15...20 нм), нити толщиной 2...3 нм.

Внутренняя мембрана образует многочисленные выпячивания внутрь МХ, которые имеют вид плоских гребней – крист. По форме кристы могут иметь вид пластинок (трабекулярные), трубочек (мультивезикулярные). Направлены они продольно или поперечно по отношению к МХ (рис. 17).



1, 3 - внешняя и внутренняя мембраны соответственно; **2** - перимитохондриальное пространство; **4** - матрикс; **5** - циклическая ДНК; **6** - транспорт ферментов из гиалоплазмы; **7** - рибосома; **8** - образование митохондрии путем почкования; **9** - перетяжка; **10** - РНК

Рис. 17. Схема строения митохондрий

Количество крист зависит от окислительных процессов в тканях. На кристах находятся элементарные частицы – скопление катионов кальция и натрия, комплекс ферментов фосфорилирования (синтез АТФ) за счет энергии, освобождающейся в митохондриях в результате процессов окисления; ферменты метаболизирующие жиры, активирующие (катализирующие) превращения аминов, аминоксидаз.

В мембраны крист, встроены системы переноса электронов и сопряженного с ним фосфорилирования АДФ (окислительное фосфорилирование). При этом происходит перенос электронов от одной белковой молекулы к другой и связывание их с кислородом. Одновременно с этим часть энергии, выделяемой в процессе этой реакции, запасается в виде макроэргической связи в виде внутриклеточного энергетического эквивалента. В результате окислительного фосфорилирования из одной молекулы глюкозы образуется 36 молекул АТФ, несущих энергетический эквивалент.

В митохондриях имеются два автономных субкомпартамента:

- *Внешний* субкомпартамент в наружной камере (перимитохондриальное пространство), где накапливаются ионы водорода.

- *Внутренний* субкомпартамент – матрикс митохондрий. Образован за счет синтетической активности митохондриальной ДНК. Во внутреннем субкомпартаменте (матриксе) содержатся РНК, ДНК и рибосомы. Для него характерен высокий уровень ионов Ca^{2+} . Имеет высокую электронную плотность. Содержит ферменты цикла Кребса, окисления жирных кислот и синтеза мочевины.

Комплекс Гольджи

Комплекс Гольджи (аппарат Гольджи), представляет собой сетку мембранных мешочков (цистерн) и связанную с ней систему пузырьков. На наружной и вогнутой стороне сетки из пузырьков, отпочковывающихся от гладкой ЭПС, постоянно формируются новые цистерны, а на внутренней стороне цистерны превращаются обратно в пузырьки (рис. 18).

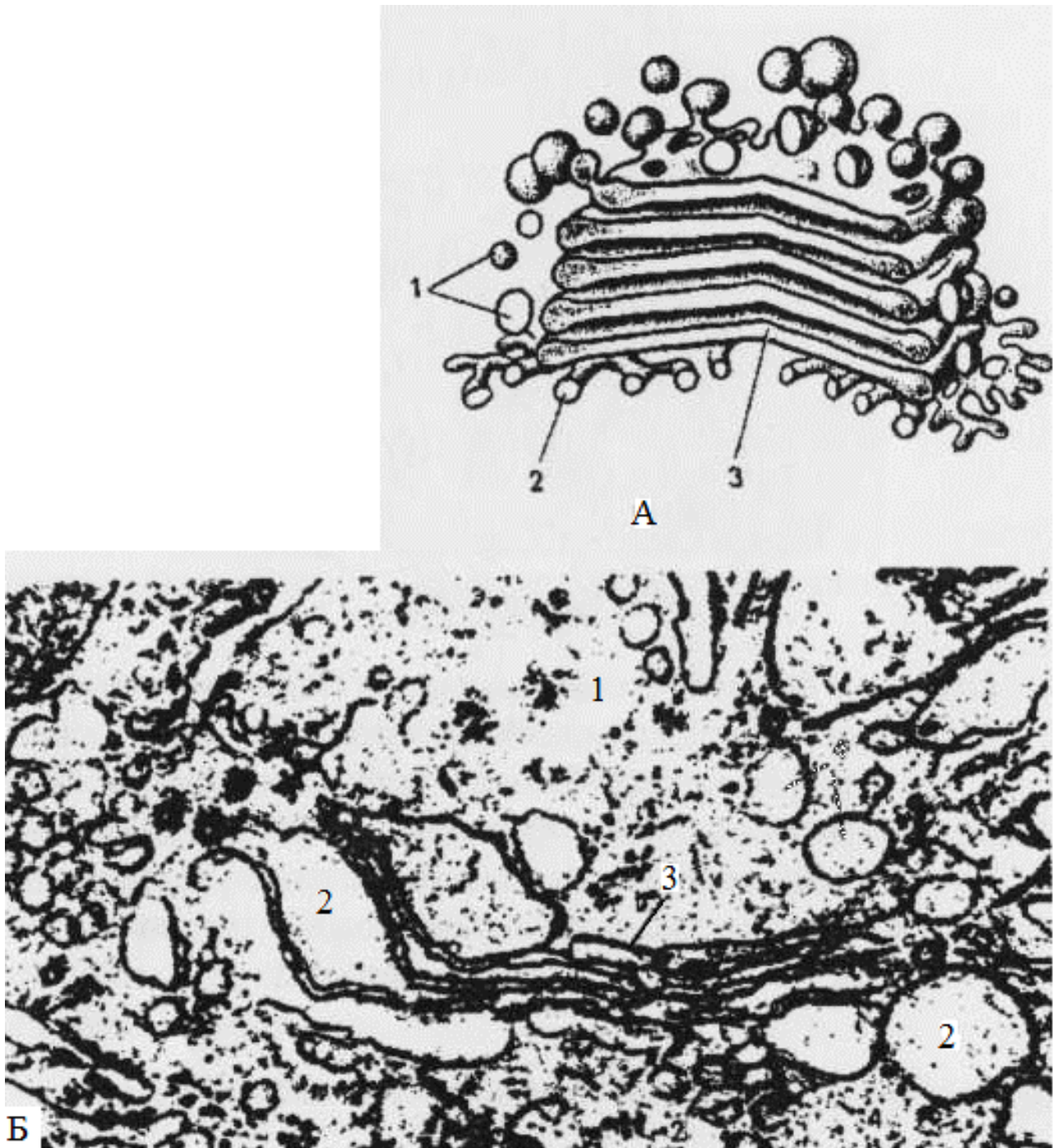


Рис. 18. Аппарат Гольджи

А – схема ультрамикроскопического строения А.Г.: 1 – пузырьки; 2 – трубочки; 3 – уплощенные мешочки (цистерны) – пластинки гранулярной эндоплазматической сети. Б – Ультраструктура А.Г. клетки печени. 1 – ядро; 2 – пузырьки; 3 – трубочки. Ув.: 90000.

Основная функция комплекса Гольджи – транспорт веществ в цитоплазму и в неклеточную среду, а так же синтез жиров и углеводов. Он участвует в росте и обновлении плазматической мембраны и в формировании лизосом.

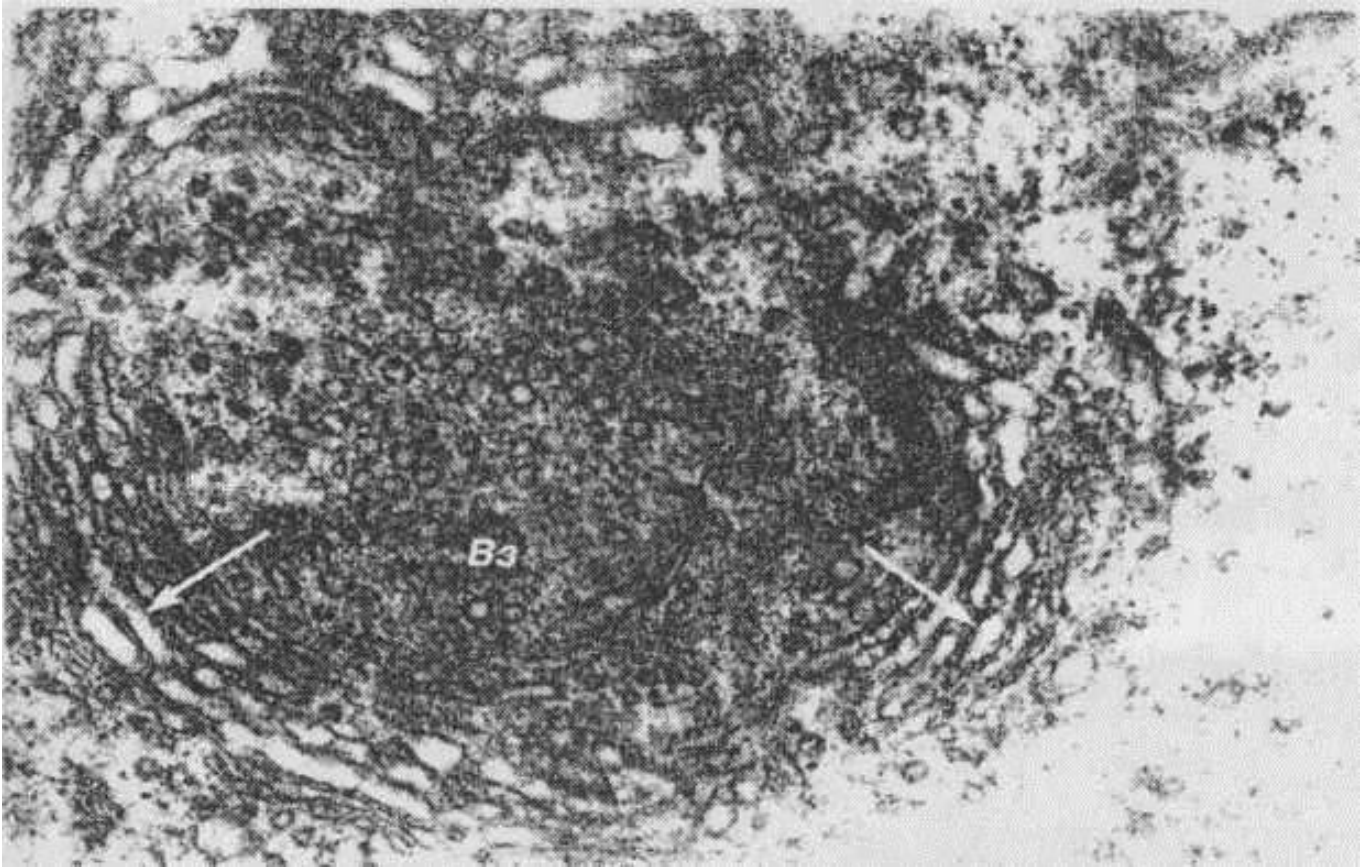


Рис. 19. Строение комплекса Гольджи. В_з - везикулы; стрелки - плоские мембранные цистерны (диктиосома). Ув.: 50000

Чаще всего комплекс Гольджи прилежит к ядру. Он выполняет роль конденсации и накопления продуктов секреции, вырабатываемых в других участках клетки, в основном в ЭПС, т.е. регулирует синтетические процессы в клетке (рис. 19).

Комплекс Гольджи имеет несколько компартментов

- Цис-компартмент обращен к клеточному центру. Внешняя поверхность имеет выпуклую форму. В нем происходит первичная посттрансляционная обработка белков.

- Промежуточный компартмент осуществляет гликозилирование, фосфорилирование, карбоксилирование, сульфатирование биополимерных белковых комплексов. Идет синтез гликолипидов и липопротеидов, т.е. как и в цис-компартменте, происходит созревание белков и других сложных биополимерных соединений.

- Транс-компаратмент располагается ближе к периферии клетки. Он переходит в транс-сеть – систему везикул, вакуолей и канальцев. Тут происходит сортировка белков и других веществ, образование секреторных гранул, первичных предшественников лизосом, и секреторных пузырьков.

В целом комплекс Гольджи участвует в синтезе и созревании полисахаридов и белков. С его помощью выводятся готовые секреты за пределы секреторной клетки.

Лизосома

Лизосома - мембранный мешочек наполненный пищеварительными ферментами, диаметром 0,2-0,5 мкм (рис. 20). Они расщепляют питательные вещества, переваривают бактерии попавшие в клетку, выделяют ферменты гидролитического ряда, которые способны катализировать реакции с расщеплением молекул на более мелкие компоненты, например, белки на аминокислоты с участием воды; обладают фагоцитозом инородных частиц; осуществляют трансмембранный перенос ионов водорода, накапливая их в просвете органеллы.

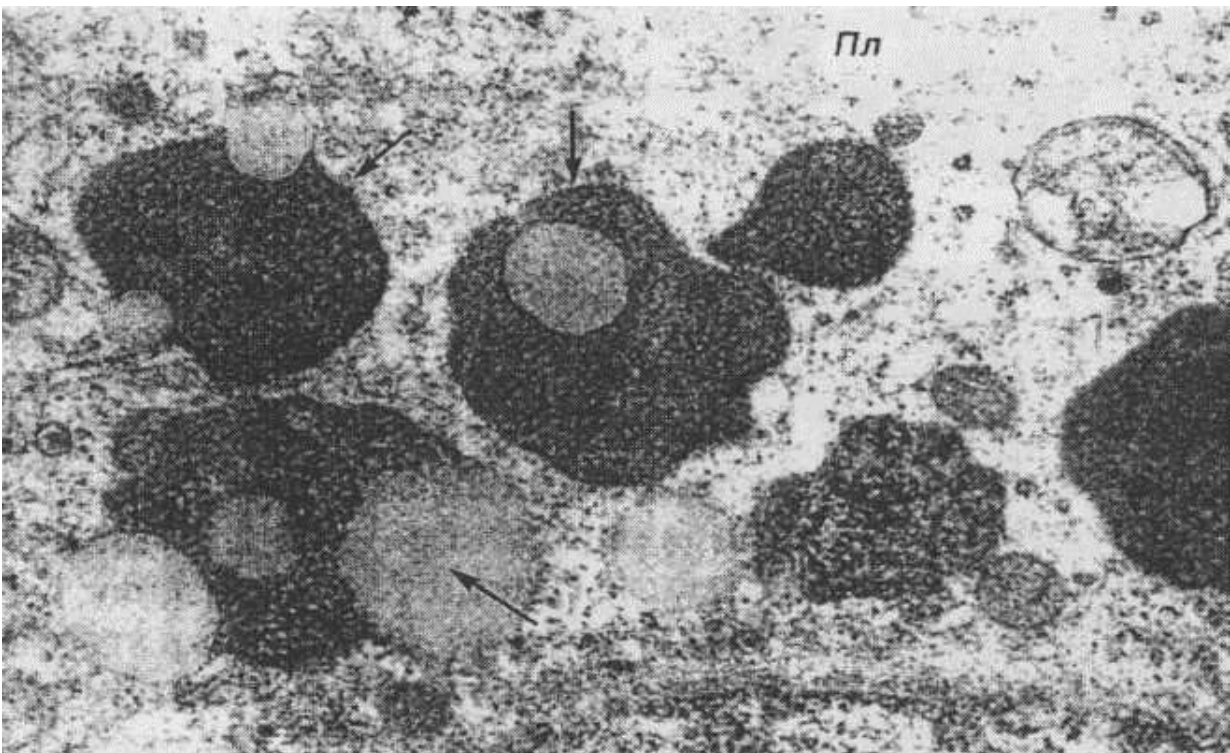
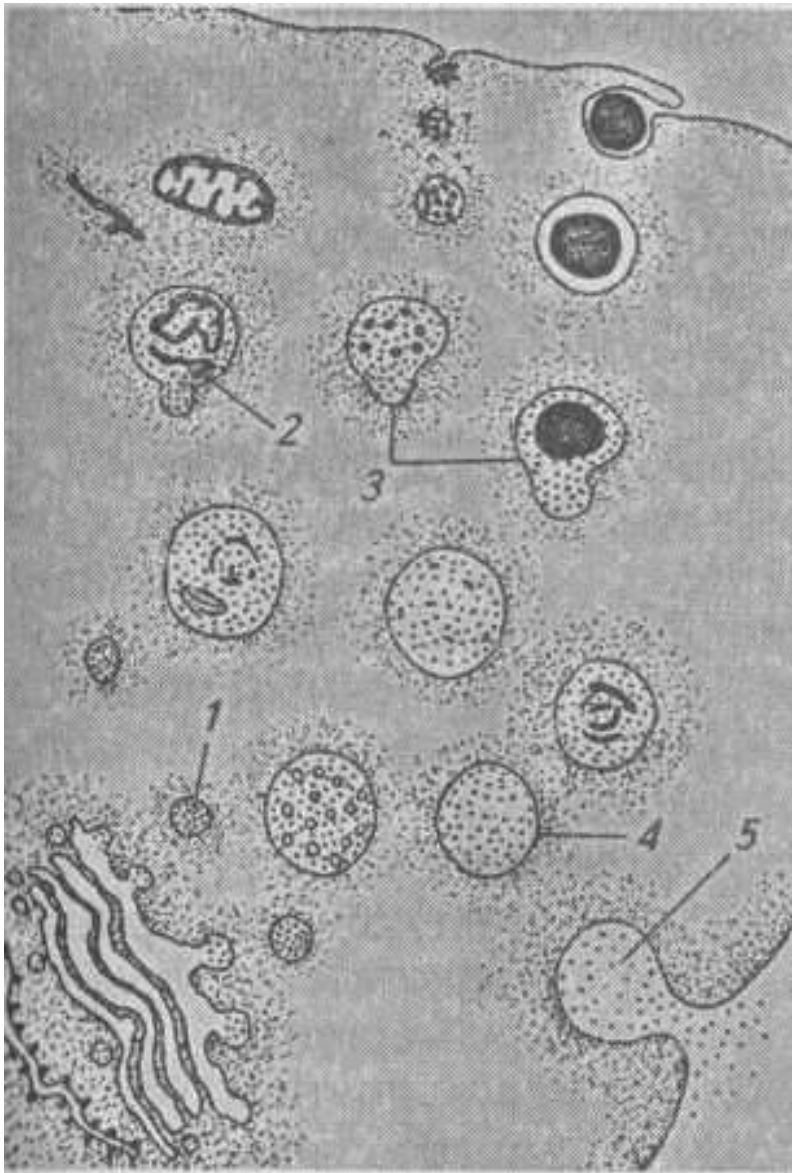


Рис. 20. Лизосомы в цитоплазме клетки Сертоли (суспендоцита): Пл - первичная лизосома; стрелки - аутофагосомы (лизосомы, поглощающие липидные включения). Ув.: 20000

Среди лизосом выделяют три их типа (рис. 21).



- 1 – первичная;
- 2 – аутофагосома;
- 3 – гетерофагосома;
- 4 – остаточное тельце;
- 5 – экзоцитоз.

Рис. 21. Схема. Виды лизосом

Первичные лизосомы, представляют собой мелкие пузырьки, содержащие смесь около 40 гидролитических ферментов (гидролаз), в том числе активную кислую фосфатазу. Их средний диаметр около 0,1 мкм. Матрикс таких лизосом гомогенный, оптически светлый.

Вторичные лизосомы, активно функционирующие органеллы, представляющие собой пищеварительные вакуоли, в которые проникают ферменты из первичных лизосом. Различают *гетерофагосомы* и *аутофагосомы*.

Гетерофагосома формируется в результате слияния первичных лизосом с фагосомой – пузырьком, который образуется при фагоцитозе. Матрикс гетерофагосом может быть от гомогенного до крупнозернистого с разнообразными включениями, и иметь разную электронную плотность. В такой лизосоме происходит внутриклеточное переваривание веществ поглощённых клеткой, переваривание старых клеток организма, погибших путем апоптоза, дегенеративно измененных клеток. В них происходит фагоцитоз сперматогенного эпителия, клеток эритробластического ряда и т.д.

Аутофагосома – результат слияния первичной лизосомы с собственными старыми или измененными частями клетки (МХ, элементы цитоскелета и др.). Аутофагосомы обеспечивают обновление ферментативных систем клетки, избавление клеток от поврежденных структур, обеспечивают нормальную, полноценную жизнедеятельность и функционирование клетки.

Третичная лизосома (остаточное тельце) – результат неполного переваривания во вторичной лизосоме. При полном переваривании пузырек содержит смесь мономеров, которые выделяются в межклеточное вещество. При неполном переваривании образуются различные включения: гранулы, слоистые тельца, пластинчатые и другие образования.

Пероксисома

Пероксисома представляет собой небольшой пузырек, диаметром 0,1-1,5 мкм, округлой формы, окруженный мембраной. Имеет матрикс различной электронной плотности (рис. 22). В матриксе пероксисомы содержатся ферменты: оксидазы и каталазы. В центральной части органеллы находится кристаллоид (нуклеотид), состоящий из линейно расположенных ферментативных комплексов и содержит уратоксидазы.

Пероксисомы катализируют окислительные процессы и одновременно обезвреживают свободно-радикальные (перекисные) соединения. Таким образом, одномембранные органеллы клетки, составляющие вакуолярную систему, обеспечивают синтез и транспорт внутриклеточных биополимеров,

продуктов секреции, выводимых из клетки, что сопровождается биосинтезом всех мембран этой системы. Лизосомы и пероксисомы участвуют в деградации экзогенных и эндогенных субстратов клетки.

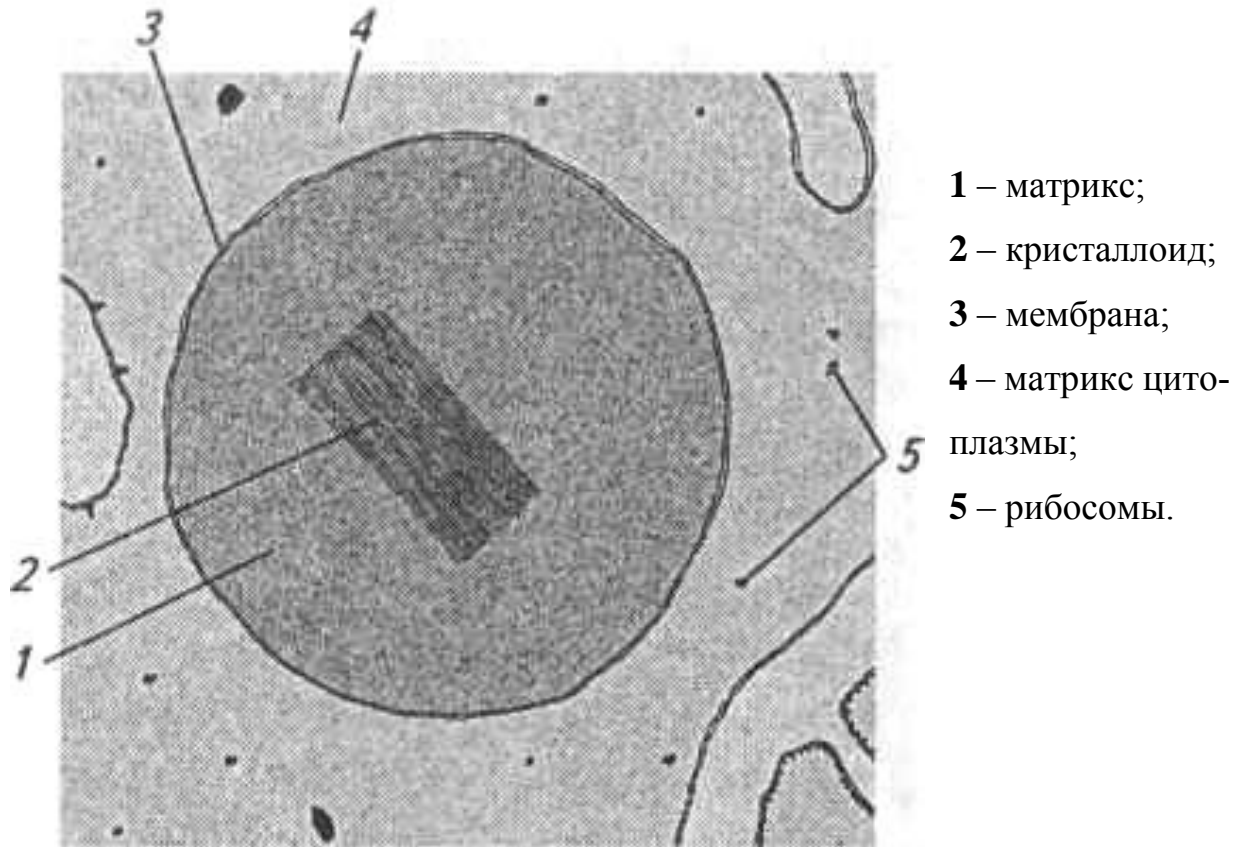


Рис. 22. Схема строения пероксисомы

1.3.2 Немембранные органеллы

К немембранным органеллам относятся

- рибосомы
- центриоль
- микротрубочки
- филаменты

В зависимости от выполняемой функции, все немембранные органеллы относятся к органеллам специального назначения.

Рибосома

Рибосома – маленькая электронно плотная частица цитоплазмы, образованная связанными между собой молекулами рРНК и белками, которые формируют сложное надмолекулярное соединение – рибонуклеопротеидный комплекс (рис. 23).

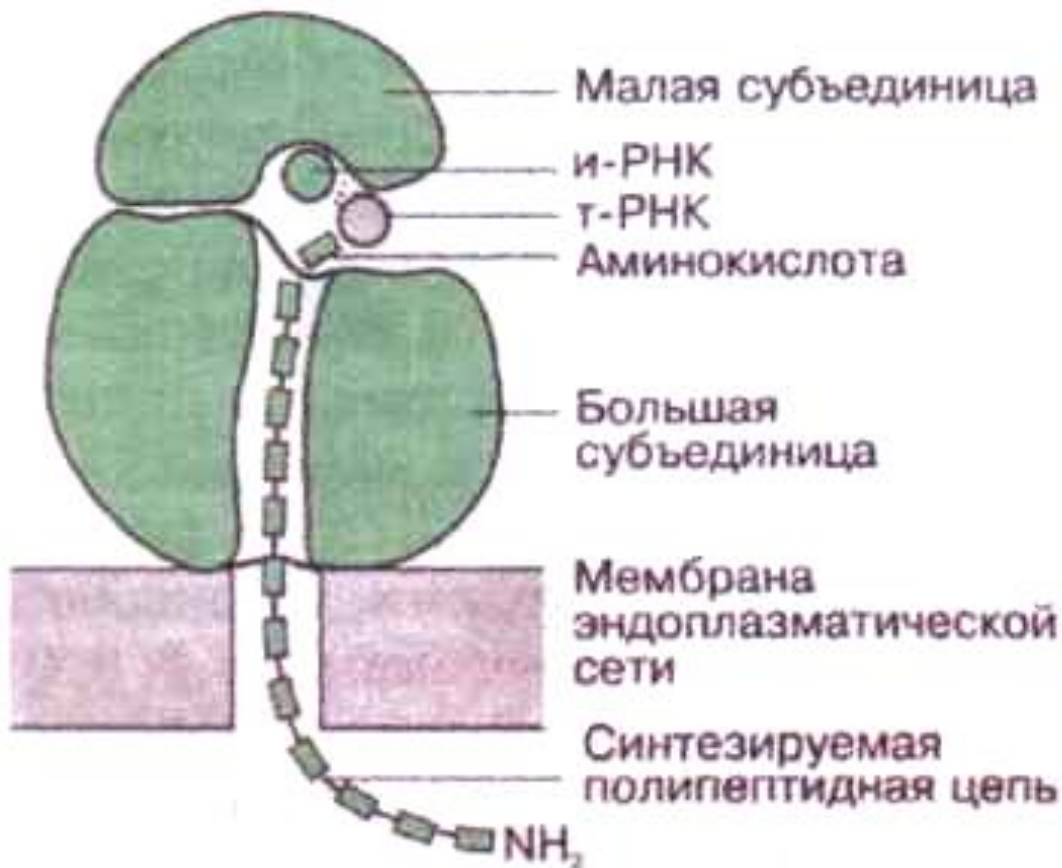


Рис. 23. Схема строения рибосомы

Рибосома прикрепленная к мембране эндоплазматической сети, обеспечивает процесс трансляции. В ее активном центре происходит взаимодействие антикодона т-РНК с кодоном информационной (и-РНК.) рибонуклеиновой кислоты.

В рибосомах, белки и молекулы рибосомальной РНК находятся в равных весовых отношениях. В состав цитоплазматических рибосом входят четыре молекулы рРНК, различающиеся по молекулярной массе. В клетке этих органелл

тысячи и десятки тысяч. Рибосомы могут быть связаны с ЭПС (цитоплазматические: свободные и связанные), или находится в свободном состоянии (митохондриальные).

Рибосома – компактная органелла, способная считывать информацию с цепей иРНК используя ее для синтеза полипептидных цепочек. Рибосома расшифровывает информационный код, содержащийся в иРНК и с помощью тРНК и ферментов, синтезирует полипептидные цепочки. В каждой рибосоме содержится не менее 50 видов ферментов.

Рибосомы образуются в ядрышке или матриксе митохондрий, из полипептидных цепочек путем трансляции рРНК и молекул белков.

Свободные рибосомы распределены в матриксе цитоплазмы. Они находятся либо в виде субединиц и не участвуют в трансляции, либо «считывают» информацию, образуя полипептидные цепочки белков матрикса цитоплазмы и ядра, а так же цитоскелета клетки.

Связанные рибосомы – это рибосомы, прикрепленные к мембранам гранулярной ЭПС или к наружной мембране ядерной оболочки. За счет полипептидных цепочек белков формируются секреторные гранулы цитолеммы, лизосом, ЭПС, комплекса Гольджи и др.

Синтез белковых молекул происходит непрерывно и с большой скоростью. В одну минуту образуется от 50 до 60 тысяч пептидных связей. За одну секунду рибосома считывает информацию с 2-15 кодонов (триплетов) иРНК. Синтез одной молекулы крупного белка (глобулина) длится около двух минут.

Таким образом, рибосомы это органеллы, обеспечивающие анаболические процессы в клетке, а именно синтез полипептидных цепочек белков.

Клеточный центр

Клеточный центр (центросома) – очень мелкие два тельца центриоли, расположенные попарно в ядре и окружены зоной светлой цитоплазмы, от которой радиально отходят тонкие фибриллы. Центриоли характерны и обяза-

тельны для животной клетки (рис.29). Их две и они расположены перпендикулярно друг другу. Вокруг центриоли формируется центросфера – радиально, расходящаяся система микротрубочек.

Клеточный центр отвечает за деление клетки. Центриоли обеспечивают равномерное расхождение генетического и цитоплазматического материала делящейся клетки, участвуют в формировании веретена деления.

Центриоли – это полые цилиндры диаметром около 150 нм и длиной 500 нм. Представляют собой трубочки формирующие цепочки, обладающие АТФ-разной активности, обеспечивая формирование хромосом и их деление.

Структуры цитоскелета

К структурам цитоскелета относят

- Микротрубочки

Они состоят из белков и не имеют мембраны. Эти органеллы выполняют опорно-каркасную, формообразующую и множество других функций.

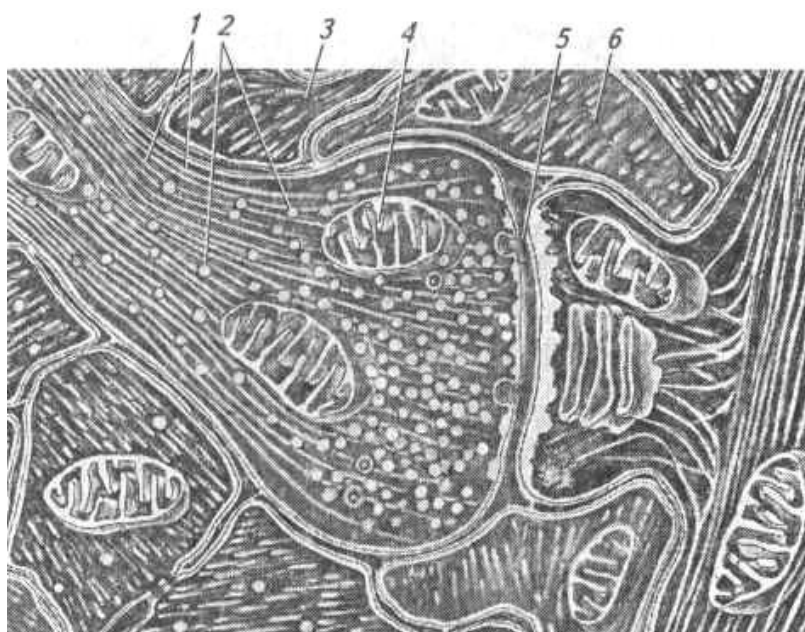
Микротрубочки

Они встречаются практически в цитоплазме всех клеток многоклеточных организмов, располагаются отдельно в виде самостоятельной структуры, или формируют сложные структуры центриолей, ресничек, жгутиков, веретена деления.

Микротрубочка представляет собой, прямую не ветвящуюся, ионную структуру. Эти структуры в цитоплазме клетки формируют эластичный, но вполне устойчивый внутриклеточный скелет (цитоскелет). Микротрубочки представляют полые цилиндры, диаметром 24 нм. Внутренний просвет шириной 15 нм, с толщиной стенки 5 нм. Они состоят из глобулярных белков – тубулинов.

Микротрубочки имеют положительный и отрицательный полюса. Эти структуры внутри клетки быстро распадаются на глобулярные частицы, взвешенные в гиалоплазме. Так же микротрубочки формируют центриоли, несут

опорно - каркасную функцию, контролируют транспортные потоки в цитоплазме, обеспечивают каркасную основу ресничек и жгутиков, формируют веретено деления клетки (митоз) и др.; обеспечивают ориентированное движение клеток и внутриклеточных компонентов, направление транспортных потоков разных веществ в цитоплазме клетки (рис. 24).



- 1 – микротрубочки;
- 2 – синаптические пузырьки с медиатором;
- 3 – отросток нейрона;
- 4 – митохондрия;
- 5 – синаптическая щель;
- 6 – отросток астроцита.

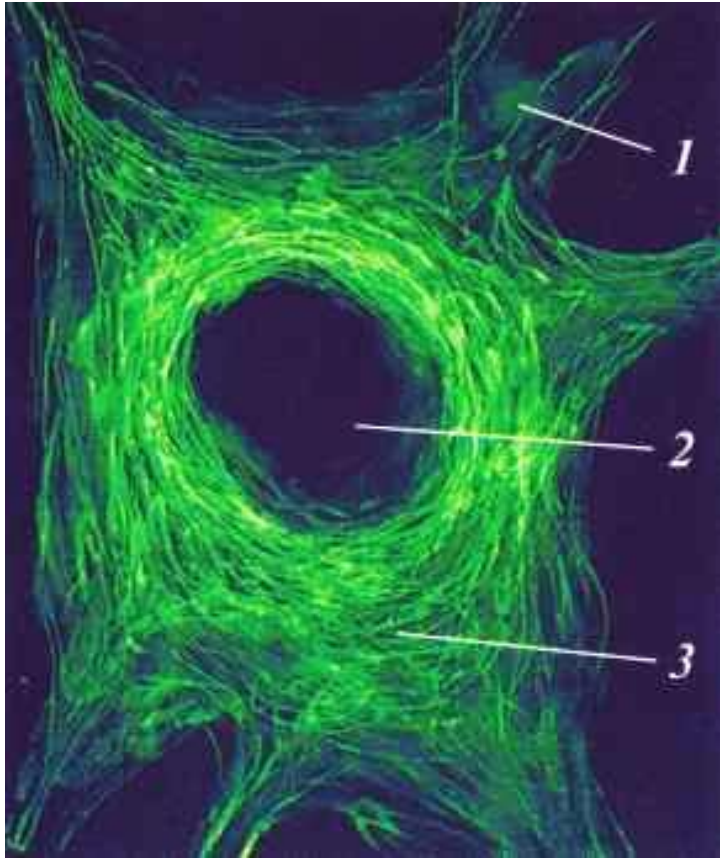
Рис. 24. Микротрубочки (нейротубулы) в отростках нервных клеток

Филаменты

Это нити, с поперечным диаметром 8-11 нм. Их скопления формируют более толстые структуры микрофибриллы (рис. 25, 26,) или тонкие нити с поперечным диаметром около 6 нм (микрофиламенты).

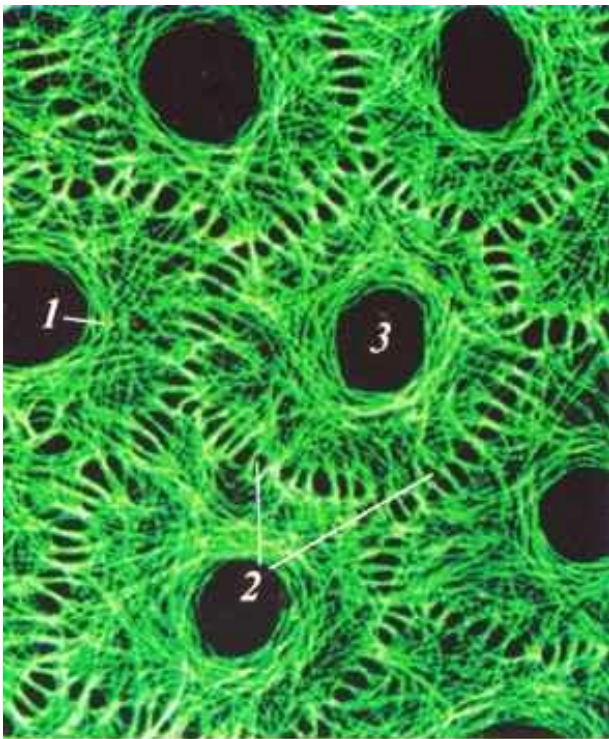
Микрофиламенты являются универсальными элементами цитоскелета. Они концентрируются на периферии клетки, формируя периферическую (кортикальную) область клетки. В толще цитоплазмы они лежат в виде сети или жгутиков, слоёв, отростков, соединяющихся с клеточной мембраной (рис. 27, 28).

Филаменты как и микротрубочки обеспечивают внутриклеточный цитоскелет, контролируют направление транспортных потоков, сообщение с межклеточным пространством и другими клетками



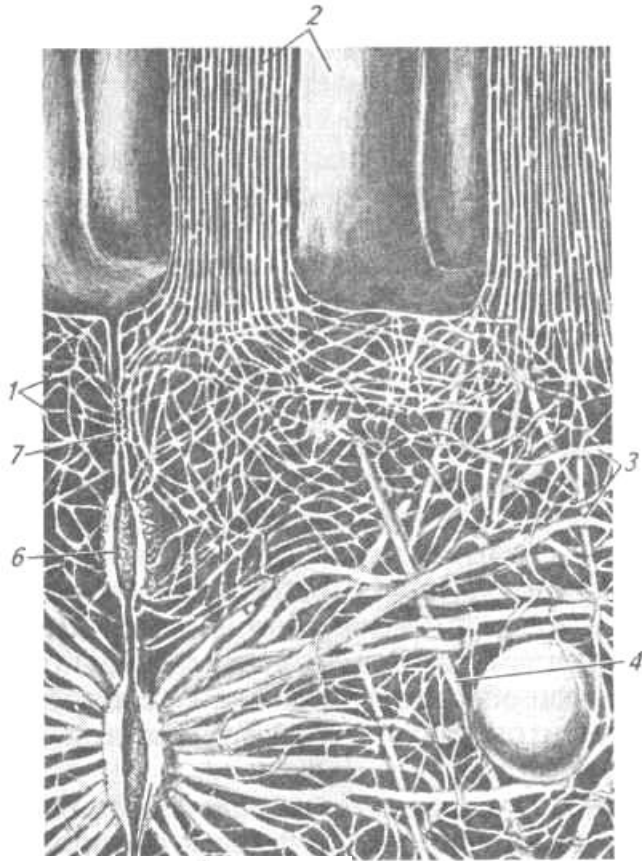
- 1 - отростки;
- 2 - ядро;
- 3 - микрофибриллы.

Рис. 25. Микрофибриллы в фибробласте. Культура фибробластов. Ув.: 120000



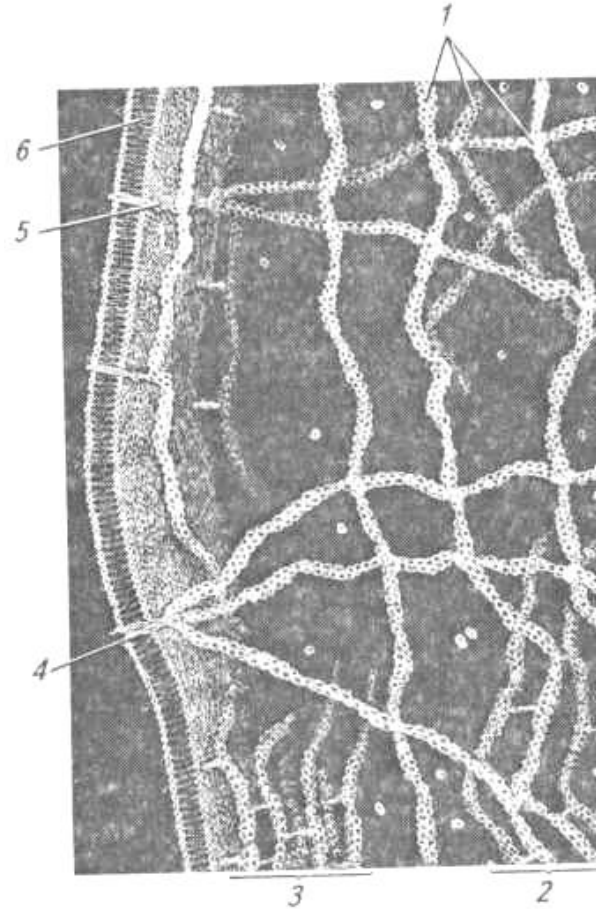
- 1 - пучки тонофибрилл;
- 2 - скопления в зонах десмосомальных контактов;
- 3 - ядро.

Рис. 26. Тонифибриллы (микрофибриллы) в шиповатом слое многослойного плоского роговевающего эпителия. Ув.: 100000



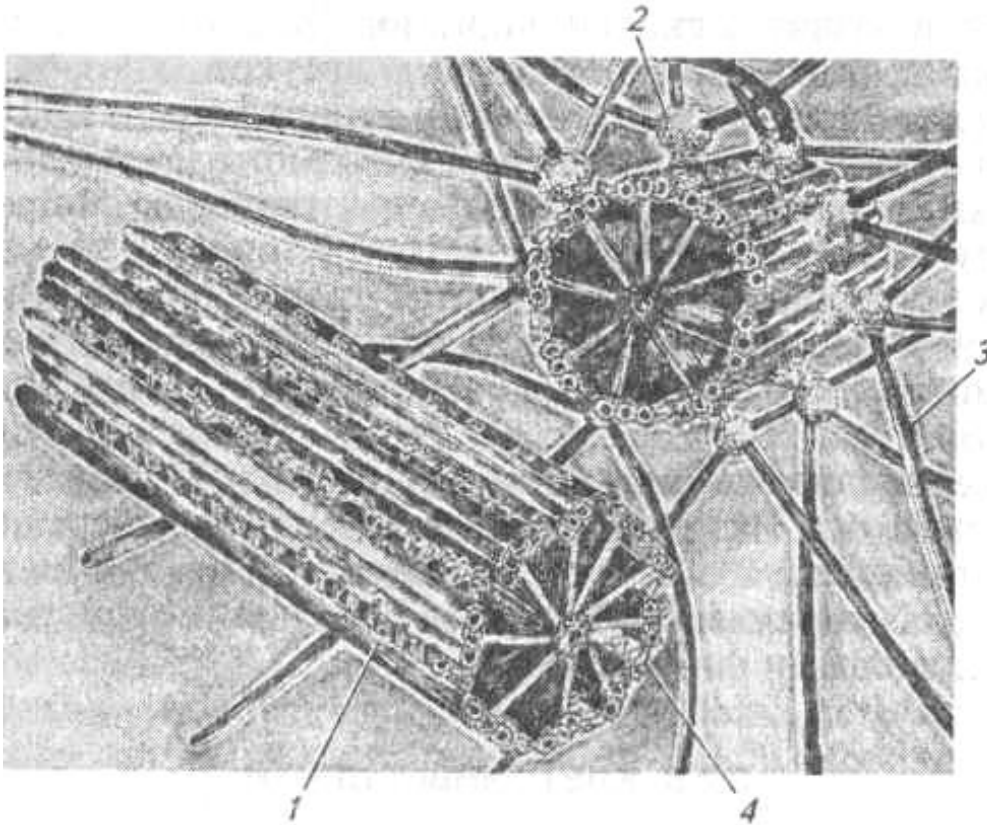
- 1 – тонкие микрофиламенты;
- 2 – микроворсинка;
- 3 – промежуточные филаменты;
- 4 – микротрубочка;
- 5 – десмосомальный контакт;
- 6 – промежуточная (ленточная) десмосома;
- 7 – плотный контакт.

Рис. 27. Схема структуры цитоскелета



- 1 - сеть актина;
- 2, 3 - соответственно рыхлые, плотные пучки актина;
- 4 - винкулин;
- 5 - α -актинин;
- 6 - клеточная мембрана.

Рис. 28. Варианты расположения и взаимодействия тонких микрофиламентов с клеточной мембраной



- 1 - центриоли;
- 2 - спутник;
- 3 - микротру-
бочки;
- 4 - ручки с дине-
инами.

Рис. 29.Схема

строения клеточного центра

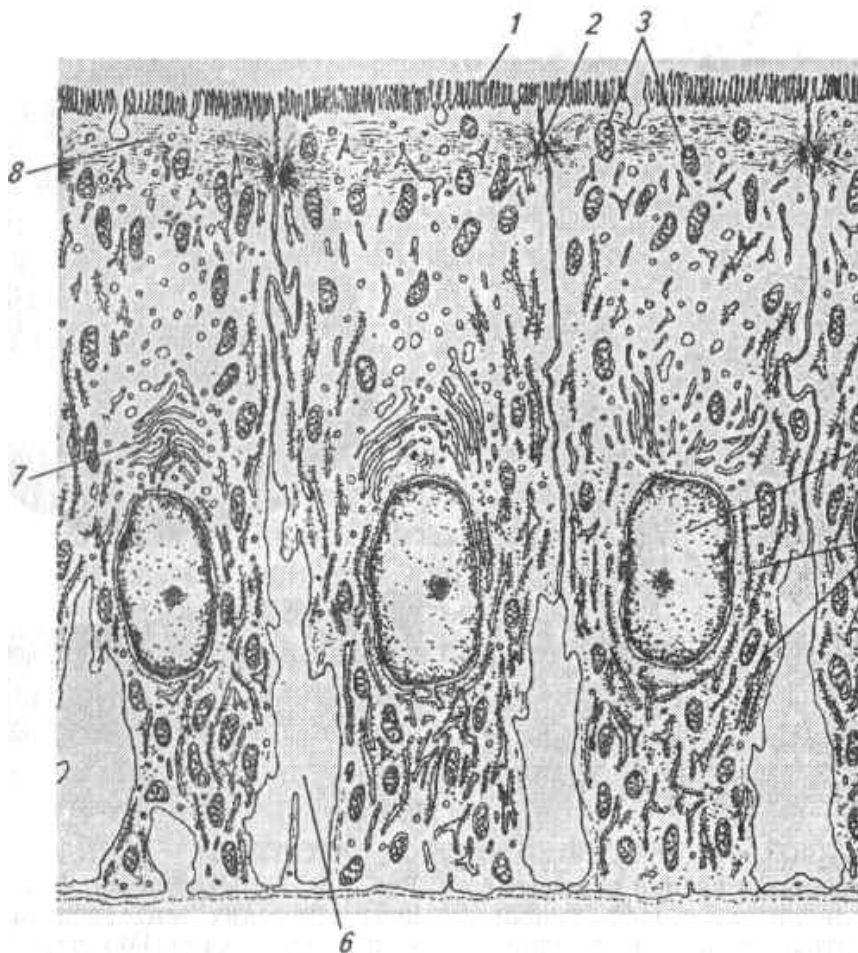
1.3.3 Специализированные органеллы клетки

Специализированные органеллы встречаются не во всех клетках. Они характерны для зрелых клеток, являются признаками их дифференцировки и обеспечивают в них специфические функции. К ним относятся

- микроворсинки
- жгутики
- микрофибриллы
- тонофибриллы
- нейрофибриллы
- некоторые другие органеллы

Микроворсинки

Микроворсинки – структуры клетки, располагающиеся на ее внешней поверхности и выступающие во внеклеточное пространство. Эти выпячивания значительно расширяют площадь взаимодействия клетки с внешней средой (рис. 30) и формируют гликокалекс (рис. 31).



- 1 - микроворсинка;
- 2 - десмосомальный контакт;
- 3 - митохондрии;
- 4 - ядро;
- 5 - ЭПС;
- 6 - межклеточные каналы;
- 7 - комплекс Гольджи;
- 8 - кутикула.

Рис. 30. Схема строения столбчатого эпителиоцита тонкой кишки

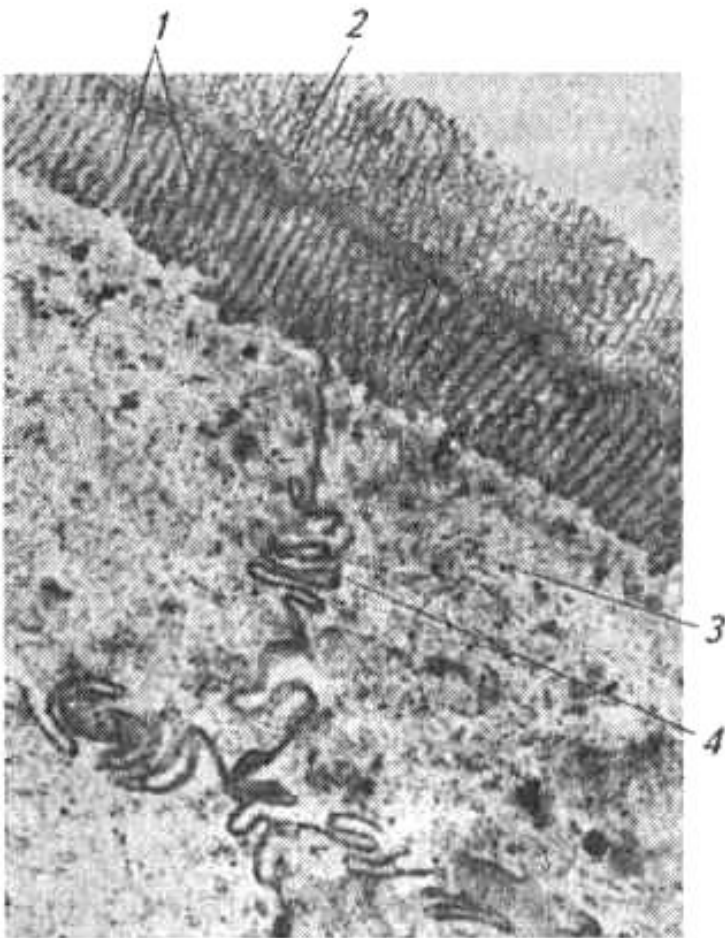
Ферменты, прикрепленные к гликоколексу и находящиеся в липидном слое мембраны микроворсинок, обеспечивают всасывание и переваривание веществ на поверхности клеток. Толщина микроворсинок около 100 нм, а число и длина их зависит от назначения клетки. Они состоят из клеточной мембраны, гиалоплазмы и тонких микрофиламентов, расположенных параллельно поверхности мембраны в виде пучков.

Реснички и жгутики

Реснички и жгутики представляют собой выпячивания цитоплазмы окруженные клеточной мембраной, способные к активному движению. Реснички перемещают поверхностный субстрат полого органа, а жгутики позволяют передвигаться самой клетке.

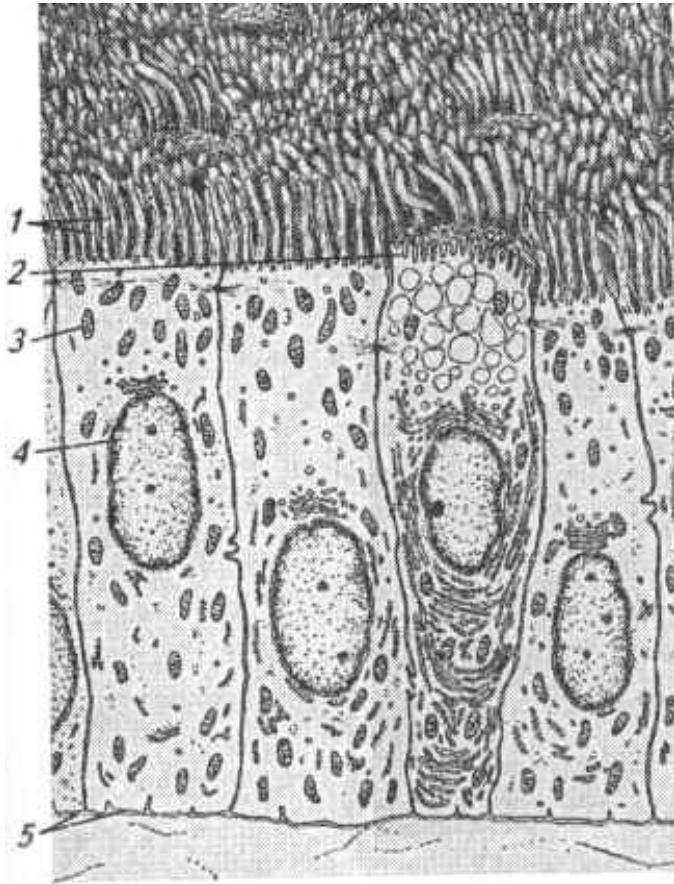
Реснички у эукариот – специальные органеллы движения, и встречаются только в некоторых клетках: однослойном эпителии органов дыхания и женских половых путей (рис. 32). Они представляют собой тонкий цилиндрический вырост цитоплазмы с диаметром 300 нм, покрытый плазматической мембраной (рис. 33). Жгутики имеют такое же строение.

Свободные клетки, имеющие реснички и жгутики, способны передвигаться, а неподвижные клетки движением ресничек могут перемещать жидкость и другие частицы в полых органах. Реснички могут двигаться: маятникообразно, крючкообразно или волнообразно со скоростью до 5 мм в минуту. Гормоны и биологически активные вещества регулируют движение ресничек и жгутиков.



- 1 - микроворсинки;
- 2 - гликокаликс;
- 3 - цитоплазма;
- 4 - замковый контакт.

Рис. 31. Микроворсинки в столбчатых эпителиоцитах тонкой кишки.
Ув.: 15000



- 1 - реснички;
 2 - микроворсинки бокаловидной клетки;
 3 - митохондрия;
 4 - ядро эпителиоцита;
 5 - базальная мембрана.

Рис. 32. Реснички в мерцательном эпителии маточной трубы млекопитающего. Ув.:12000

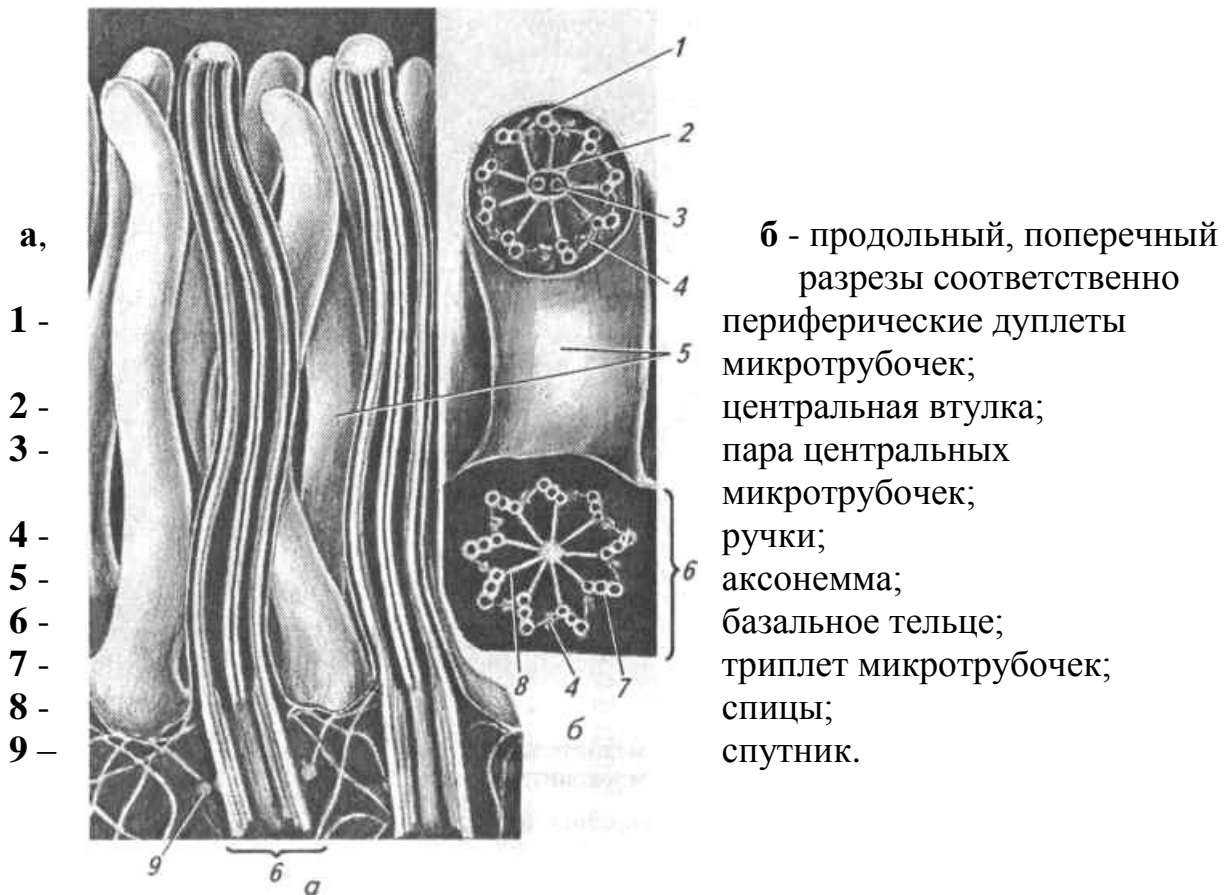


Рис. 33. Схема строения реснички

Миофибриллы

Миофибриллы – специализированные органеллы мышечной ткани, основная их функция – сокращение (рис. 34). Они представляют собой систему взаимодействующих друг с другом, тонких и толстых микрофиламентов (миофиламентов). Расположение миофиламентов строго упорядоченно в продольном направлении. Сокращение микрофиламентов – это энергоемкий процесс, зависящий от содержания ионов кальция.

В гладком миоците (рис. 35) толстых микрофиламентов нет, тонкие микрофиламенты взаимодействуют с молекулами минимиозина.

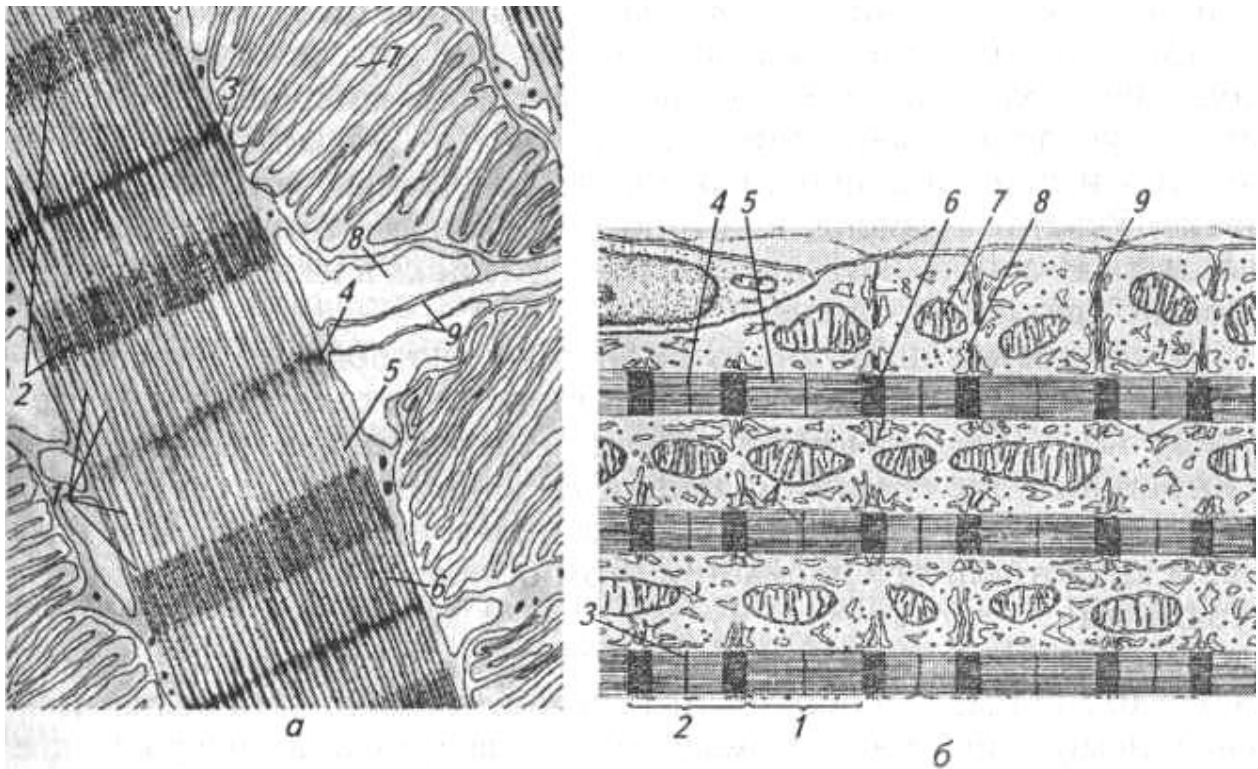
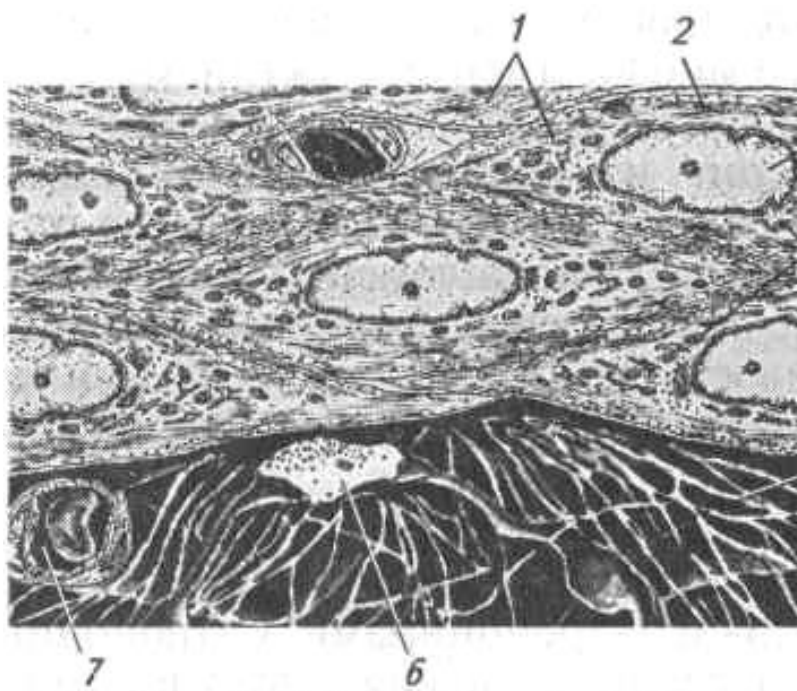


Рис. 34. Миофибриллы в скелетной и сердечной мышцах

а - скелетная мышца; *б* - сердечная мышца; **1** - изотропный диск; **2** - анизотропный диск; **3** - мезофрагма; **4** - телофрагма; **5** - тонкие миофиламенты; **6** - толстые миофиламенты; **7** - митохондрия; **8** - краевая цистерна; **9** - Т-трубочка.



- 1 - сети миофибрилл;
- 2 - плотные гранулы;
- 3 - ядро;
- 4 - митохондрии;
- 5 - эластические волокна;
- 6 - двигательное нервное окончание;
- 7 - кровеносный капилляр с эритроцитом.

Рис. 35. Гладкие миоциты

1.3.4 Клеточные мембраны

Клеточная мембрана – это оболочка клетки выполняющая: разделение содержимого клетки с внешней средой; избирательный транспорт веществ из внешней среды в клетку и наоборот; место протекания некоторых биохимических реакций; объединение клеток в ткани.

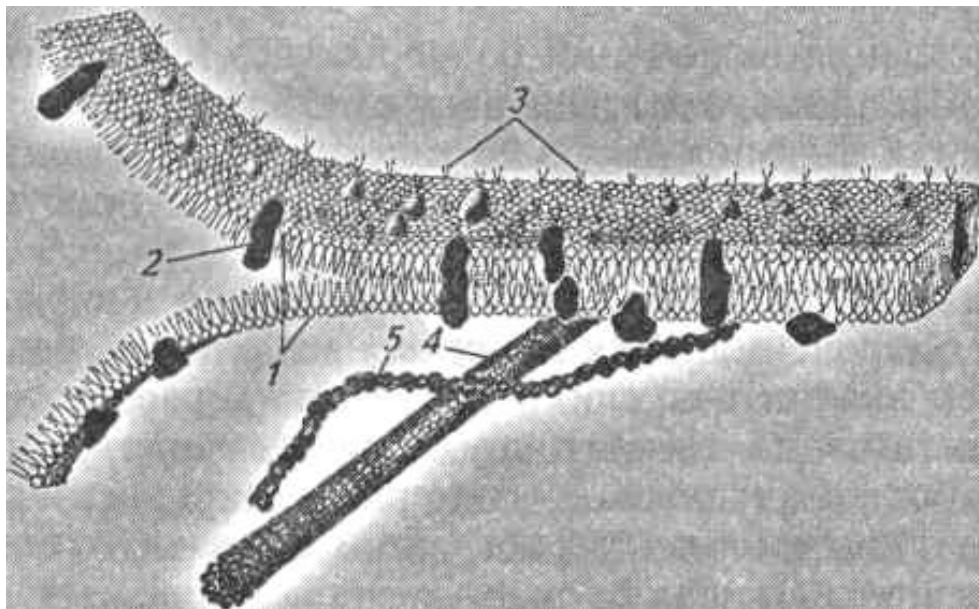
Клеточные мембраны делят на

- плазматические (внутриклеточные);
- наружные.

Основные свойства любой мембраны – полупроницаемость, т.е. способность пропускать только определенные вещества. Это позволяет осуществлять избирательный обмен между клеткой и внешней средой или компартментами клетки.

Плазматические мембраны – липопротеиновые структуры. Липиды образуют двойной слой, а белки «плавают» в нем (рис. 36).

К клеточным мембранам относят: плазмолемму; кариолемму; мембраны: эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, пероксисом, митохондрий, включений и т.п.



- 1 - двойной слой липидов;
- 2 - белки;
- 3 - углеводные цепочки;
- 4 - микротрубочки;
- 5 - тонкие микрофиламенты.

Рис. 36. Схема строения клеточной мембраны

Биологические мембраны обладают общими свойствами:

- Это замкнутые системы, которые не позволяют содержимому клетки и ее компонентам смешиваться;
- Поверхностная (плоскостная, латеральная) поверхность обеспечивает подвижность и перемещение веществ;
- Слои мембраны, асимметричны, структурно и функционально неоднородны.

Плазмолемма

Плазмолемма (цитолемма) или внешняя клеточная мембрана – ограничивает клетку, осуществляет ее взаимодействие с внешней средой и другими клетками, обеспечивает избирательную проницаемость веществ, поддерживая гомеостаз. Состоит из двух слоев липидов со встроенными в них белками. Липиды составляют от 25 до 40% массы и составляют остов мембраны. Белки составляют около 60% массы и обеспечивают специализированные функции мембраны.

Мембрана имеет разное строение с внутренней и наружной сторон. К поверхности клеточной мембраны прилежит надмембранный слой – гликоколекс. Его толщина составляет около 50 нм. Гликоколекс содержит полисахариды, рецепторные белки, ферменты, структурные белки, связанные с цитоскелетом клетки.

В плазмолемме локализованы специфические рецепторы, отвечающие за распознавание клеток, развитие иммунитета; рецепторы реагирующие на физические факторы. Перенос веществ через мембрану осуществляется путем диффузии, обеспечивая эндоцитоз (поглощение веществ) и экзоцитоз (выделение).

2 Межклеточные контакты

Плазмолемма многоклеточных организмов активно участвует в образовании специальных структур – межклеточных контактов или соединений.

Выделяют следующие контакты

- простые;

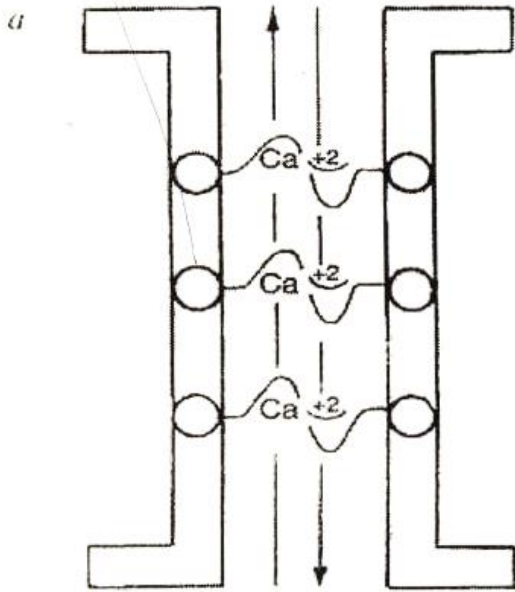
- сложные.

Простой контакт

Простой контакт – это область взаимодействия надмембранных комплексов плазмолеммы (гликокалексов) клеток (рис. 37).

Расстояние между контактами составляет около 15 нм. Контакты обеспечивают адгезию (прилипание) клеток друг к другу, в результате взаимного узнавания за счет рецепторных комплексов гликокалекса, строго индивидуального для каждого организма, тканей, популяции клеток.

Простые контакты необходимы для нормального функционирования клеток и тканевых структур, контролируют созревание и миграцию клеток, сдерживают лишние митозы (гиперплазию).



а - молекулы гликопротеидов гликокалекса цитоплазматических мембран соседних клеток взаимодействуют свободными концами посредством ионов кальция: по межклеточной щели происходит транспорт ионов и низкомолекулярных соединений (стрелки);

б - контакт соседних клеток по типу интердигитации (стрелка). Ув. 30000



Рис. 37. Схема строения (а) и электронная микрография (б) простого контакта

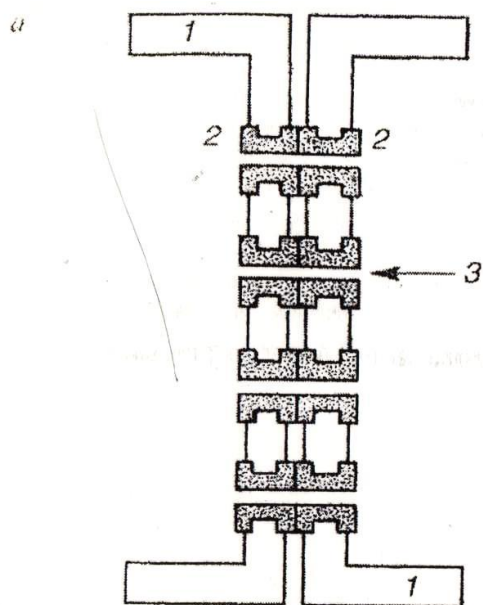
Сложные контакты

Сложные контакты специализированы для выполнения какой – либо функции. Они представляют собой специальные участки плазматических мембран двух соседних клеток.

Сложные контакты подразделяют на

- запирающие (изолирующий);
- сцепляющие (заякоривающий);
- коммуникационные (объединяющий, плотный).

Запирающий (изолирующий, щелевой) (рис. 38). Имеет форму диска протяженностью 0.5-3 мкм. Соседние мембраны приближены друг к другу до 2-4 нм., нитями белков коннексонов в центральной части которых находится пора, через которую могут спокойно диффундировать молекулы веществ, массой до 2000 (вода, мономеры, низкомолекулярные биологически активные вещества).



а: 1 – цитоплазматические мембраны; 2 – коннексоны; 3 – каналы коннексонов; б – область формирования щелевых контактов (стрелки). Ув. 20000
щества).

Рис. 38. Схема строения (а) и электронная микрофотография (б) щелевого контакта

Сцепляющий (заякоривающий) контакт (рис. 39). Строение и биохимический состав аналогичны десмосоме.

В межклеточное вещество от клетки отходят якорные филаменты, которые объединяют мембрану клетки с фибриллярным каркасом базальной мембраны и коллагеновыми волокнами.

Плотный контакт – это основа многочисленных барьеров организма (рис. 40). При их наличии вещества в соседние среды переносятся только через клетку.

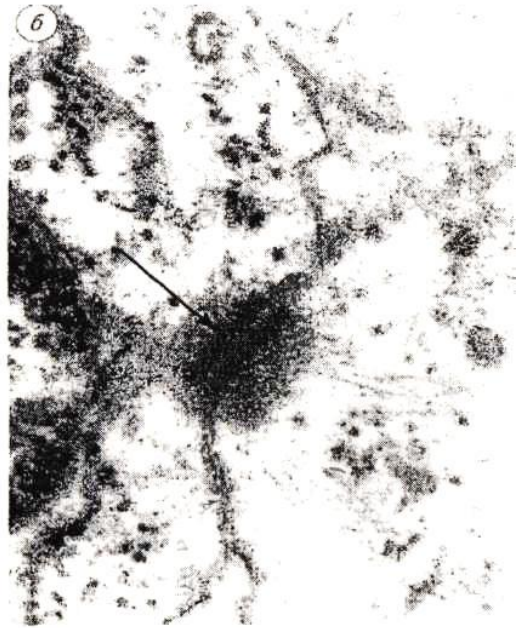
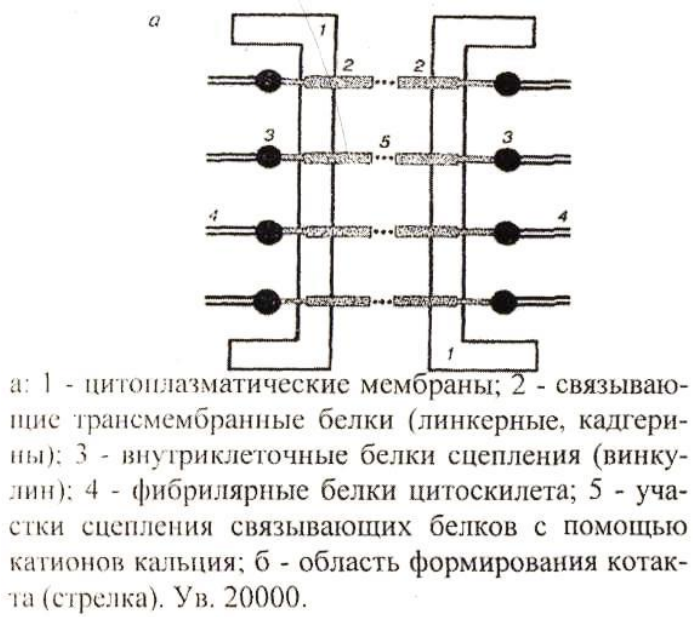


Рис. 39. Схема строения (а) и электронная микрография (б) закоривающего контакта

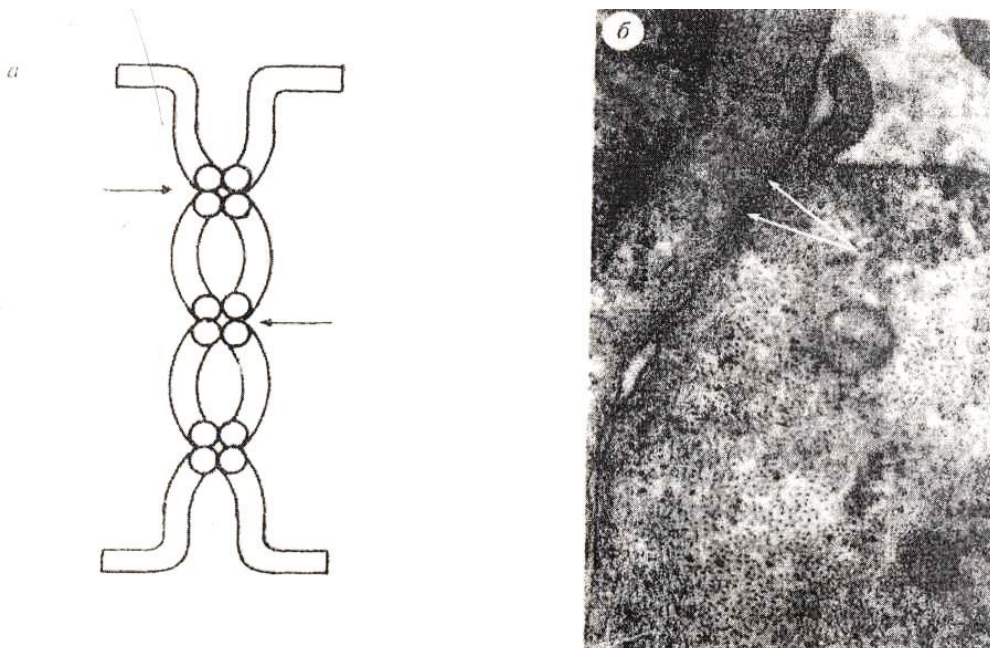


Рис. 40. Схема строения (а) и электронная микрография (б) плотного контакта: стрелки - зоны сближения внешних слоев цитомембран соседних клеток. Ув. 20000

Контрольные вопросы

1. Роль клетки в животном организме.
2. Ультраструктурная характеристика и назначение:
 - Ядра
 - Цитоплазмы
 - Эндоплазматической сети
 - Митохондрий
 - Комплекса Гольджи
 - Лизосом
 - Пероксисом
 - Рибосом
 - Цитоскелета
 - Специализированных органелл
 - Клеточных мембран
 - Плазмолеммы
3. Характеристика и классификация немембранных органелл клетки.
4. Назначение, роль и характеристика межклеточных контактов.
5. Структуры формирующие цитоскелет.
6. Отличие животной клетки от растительной.
7. Функции тонких микрофиламентов.
8. Структуры клетки, в которые обязательно входят микротрубочки.
9. Гликокалекс, его состав и назначение.
10. Генетический материал клетки.
11. Перенос веществ через мембрану клетки.
12. Строение плазмолеммы.

Заключение

Таким образом, клетка - это наименьшая микроскопическая структура живого организма, обладающая всеми свойствами самостоятельной жизни, обеспечивающая жизнедеятельность целостного организма, взаимоотношения ею с окружающей средой. Продолжительность биологических процессов в клетках и тканях неодинакова и зависит от их функционального назначения (табл. 1).

Таблица 1
Продолжительность биологических процессов в клетках и тканях.

Процесс	Продолжительность
1	2
Структурные изменения в клетках	Микросекунды
Открытие ионных каналов	»
Диффузия растворимых молекул	Секунды
Раздражитель, действующий после полимеризации микрофиламентов	30 с
Изменения формы клеток	Минуты
Период полужизни микротрубочек	5 минут
Время обновления плазмолеммы	10 минут
Митоз	1-2 ч
Новая экспрессия гена	2-4 ч
Репликация ДНК	4ч
Клеточный цикл в быстро пролиферирующих клетках	24 ч
Обновление эпителия	4 дня
Средний период жизни белка	4 дня
<i>Время, в течение которого формируются лейкоциты</i>	12-14 дней
Стимуляция, иммунного ответа	8 дней
Восстановление с помощью соединительной ткани	Недели - месяцы
Обновление соединительной ткани	Месяцы - годы
Инкубационный период (время накопления до начала заболевания) медленно размножающихся вирусов	Годы
Старение организма	В течение всей жизни
Старение клеточной популяции	60 удвоений (делений)
Изменение пенетрантности нового аллеля	Жизни нескольких поколений

3 УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ПАТОЛОГИЯ КЛЕТКИ

3.1 Этиология повреждений клетки

Повреждения клетки – это комплекс типичных патологических процессов, в основе которых лежат нарушения внутриклеточного гомеостаза, приводящие к изменению структурной и функциональной организации клетки, нарушению межклеточных взаимодействий и организма в целом.

Повреждения клетки могут быть обратимые и необратимые. Необратимыми могут быть нарушения специализации клетки в ходе развития организма, генетические мутации, цитолиз (аутолиз), цитонекроз, дистрофия. Обратимый характер имеет большое число патологических изменений в клетке, и после устранения причины эти поломки восстанавливаются структурно и функция клетки возвращается к исходным показателям.

Действие на клетку патологического фактора может быть прямым или опосредованным, через нарушения жизнедеятельности соседних клеток или целого организма.

Патологические повреждения клетки могут быть разного характера:

- Насильственные: Развиваются в результате действия на исходно здоровую клетку чрезвычайных факторов любой природы, превышающих физиологические компенсаторные механизмы.

- Цитологические: Возникают в результате нарушения защитно-компенсаторных гомеостатических механизмов (ферментопатия, токсикозы, накопление продуктов метаболизма и др.).

Основные причины повреждений клетки подразделяют на экзогенные и эндогенные. По природе воздействия их классифицируют на:

- Физические: механическое разрушение клетки, воздействие температур, изменение осмотического давления, воздействие электрического тока, излучения, ионизирующей радиации.

- Химической природы: органические и неорганические вещества, соли тяжёлых металлов, гербициды и другие яды. Избыток или недостаток необходимых для нормальной жизнедеятельности клетки веществ: солей натрия, калия, хлора, йода и др.

- Биологические: продукты жизнедеятельности организма либо сами биологические объекты: летучие жирные кислоты, нашатырный спирт, билирубин, гормоны, избытки жира, мукополисахаридов, продукты некрозов, распада опухолей, белков, патогенные микроорганизмы, яды животного происхождения и др.

3.2 Реакция клеток на повреждение

В ответ на любой повреждающий фактор клетки реагируют типичным образом:

1). Повышается ионная проницаемость мембраны и развивается деполяризация. В ответ на раздражитель открываются ионные каналы и из клетки диффундируют ионы калия, а в клетку поступают ионы натрия и кальция. Это приводит к деполяризации клетки, изменению осмотического давления и свойств гиалоплазмы. Клетки при этом увеличиваются в размерах, теряют первоначальную форму (удляются и т.д.) рис. 41.

2). Изменяется активность ферментов. В результате образуются биологически активные вещества, нарушающие регуляцию клеточных процессов (рис. 42).

Активизация протеолитических ферментов сопровождается синтезом продуктов промежуточного обмена углеводов и жиров, изменением кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза, что приводит к увеличению вязкости цитоплазмы (сгущение) и ее электропроводности.

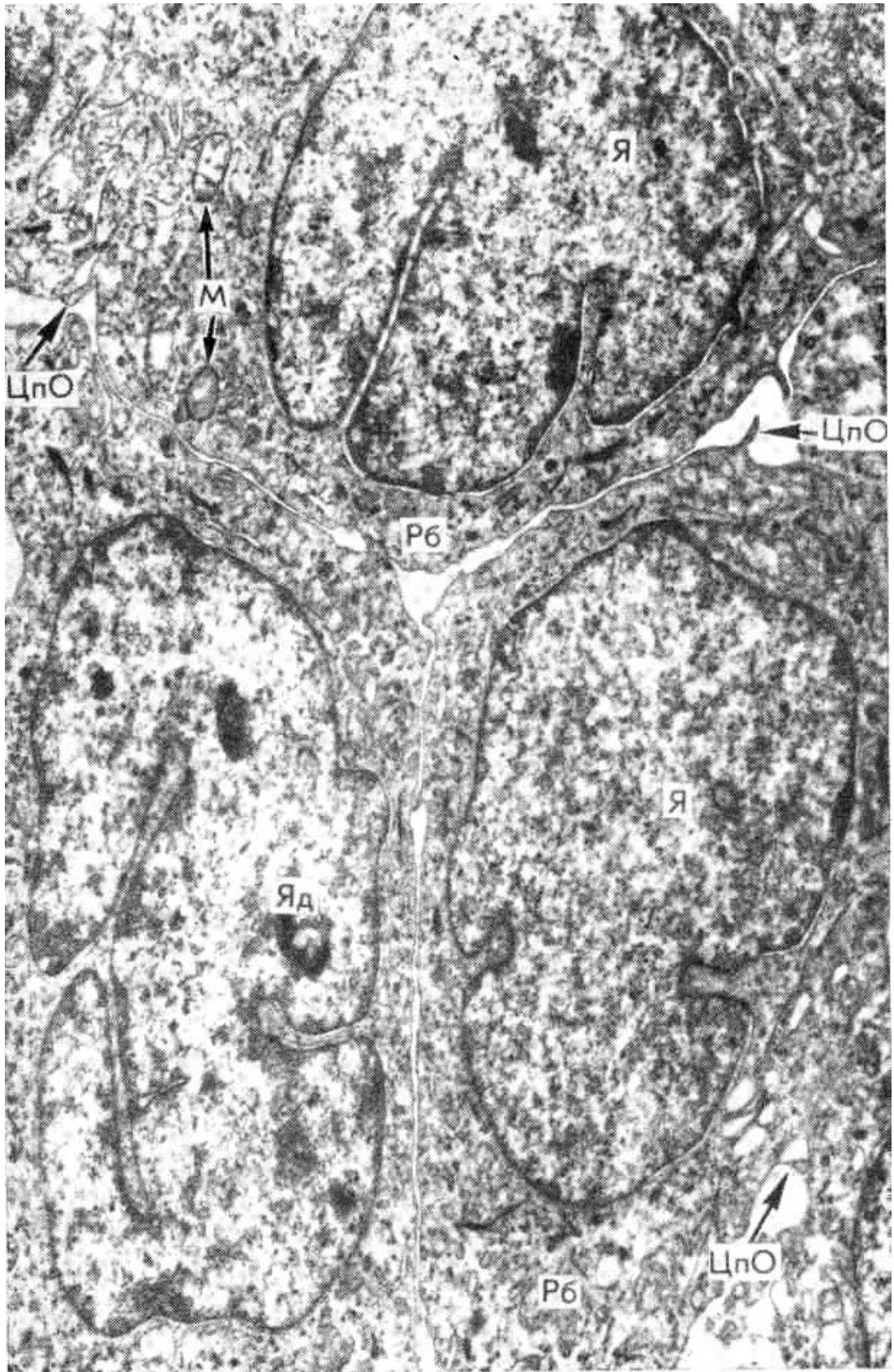
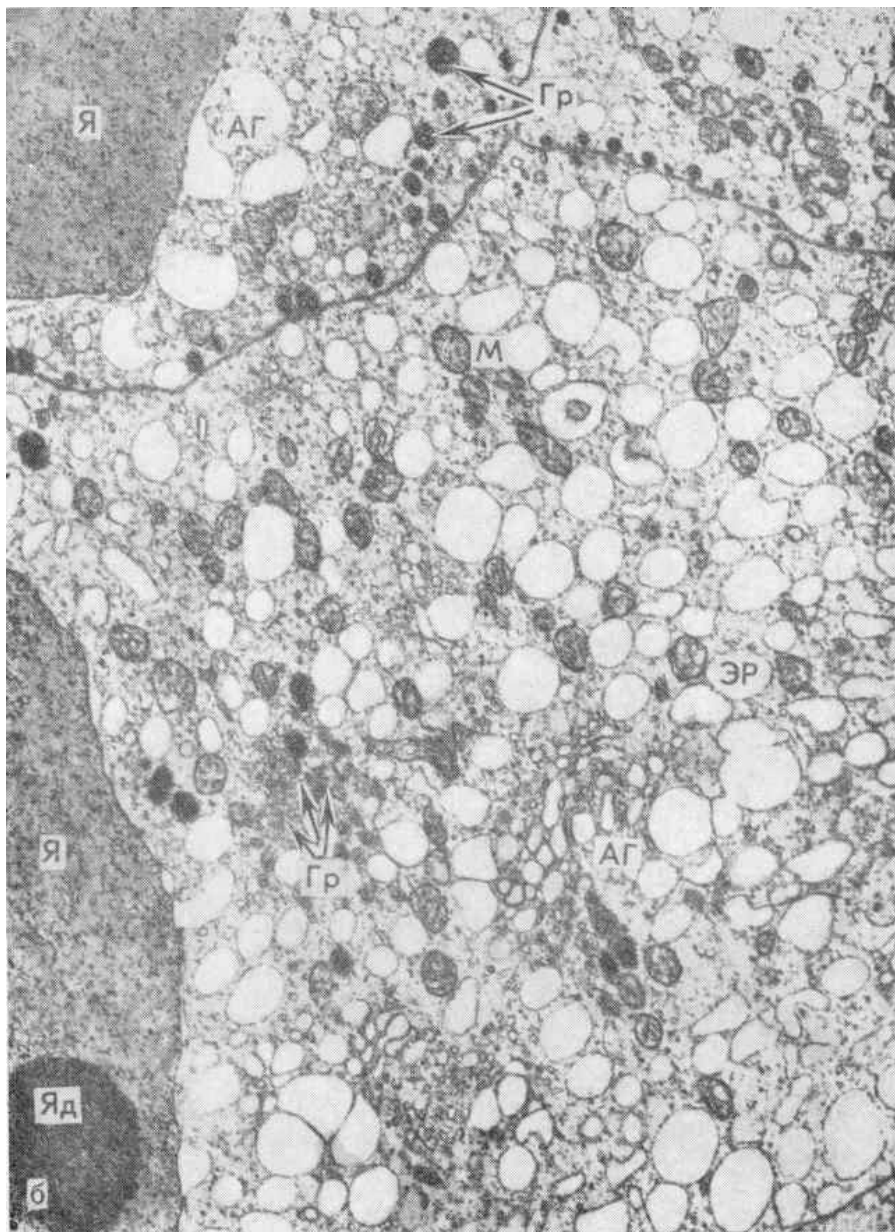


Рис. 41. Изменение размера, формы лимфоцитов и их ядер
Я – ядро; **Яд** – ядрышко; **М** – митохондрия; **Рб** – рибосомы; **ЦпО** - цитоплазматический отек. Ув.: 11600



Рис. 42. Аденома гипофиза. Изменение формы клеток и ядер
 Переполнение их цитоплазмы гранулами промежуточного распада жи-
 ров и углеводов. **Я** – ядро; **Эр** – эндоплазматический ретикулум; **М** – мито-
 хондрии; **Аг** и **Гр** - аргирофильные гранулы. Ув.: 11000

3). Вакуолизация и фрагментация цитоплазмы, повышение степени окрашивания клетки (рис. 43).



В клетке аденомы большое количество инкреторных гранул (**Гр**), расположенных вблизи от аппарата Гольджи (**АГ**).

Я – ядро,

Яд – ядрышко,

М – митохондрии,

ЭР – эндоплазматический ретикулум.

Ув.: 11000.

Рис. 43. Ваку-

олизация цитоплазмы клеток гипофиза при аденоме

Среди типичных повреждений клеток выделяют дисбиотические, гипо- и гипербиотические процессы.

Дисбиотические процессы

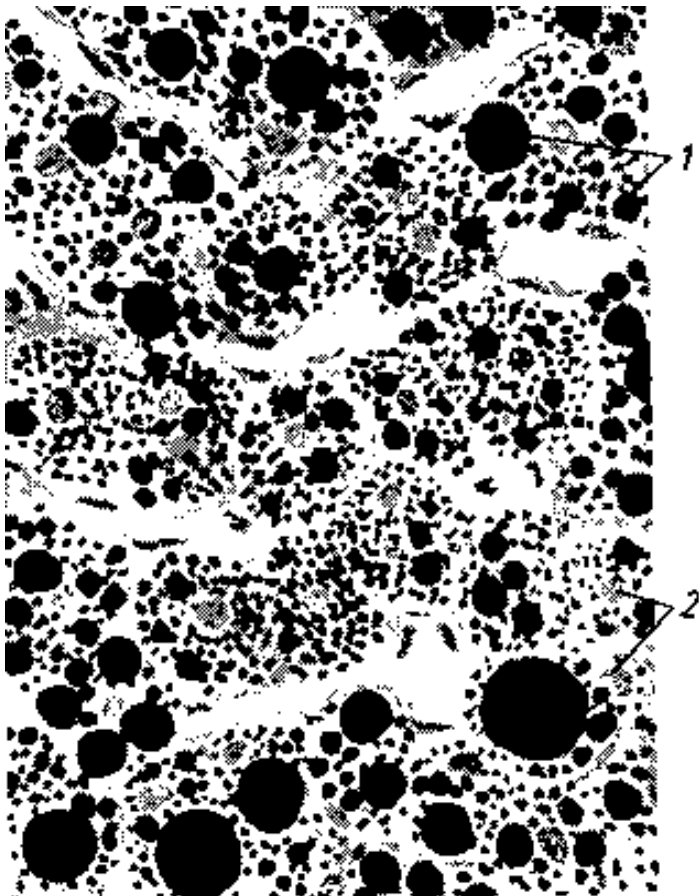
Сопровождаются качественными изменениями структуры и функции клеток, ткани и органа в целом. К ним относят дистрофию и дисплазию.

Дистрофия – типичный патологический процесс в клетках, обусловленный нарушением катаболизма и переваривания, образованием избыточного количества патологических веществ, ведущих клетку к гибели.

По видам обмена веществ выделяют дистрофии

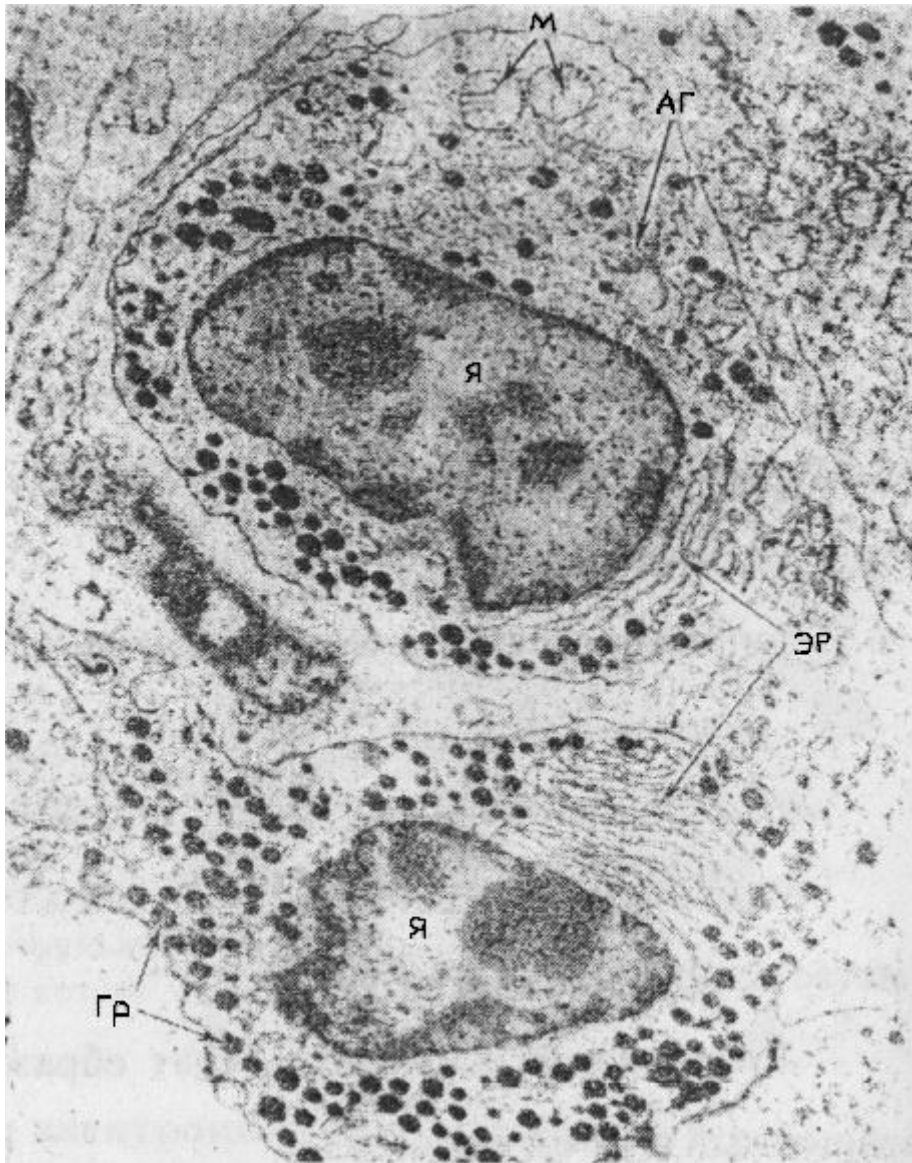
- белковые (диспротеинозы);
- жировые (липидозы);
- углеводные (гликогенозы и мукополисахаридозы);
- пигментные (меланоз, альбенизм);
- минеральные.

Часто наблюдают жировую дистрофию в печени (рис. 44), сердце, головном мозге (рис. 45) и др. органах.



- 1 - липидные включения;
- 2 - сморщенные ядра

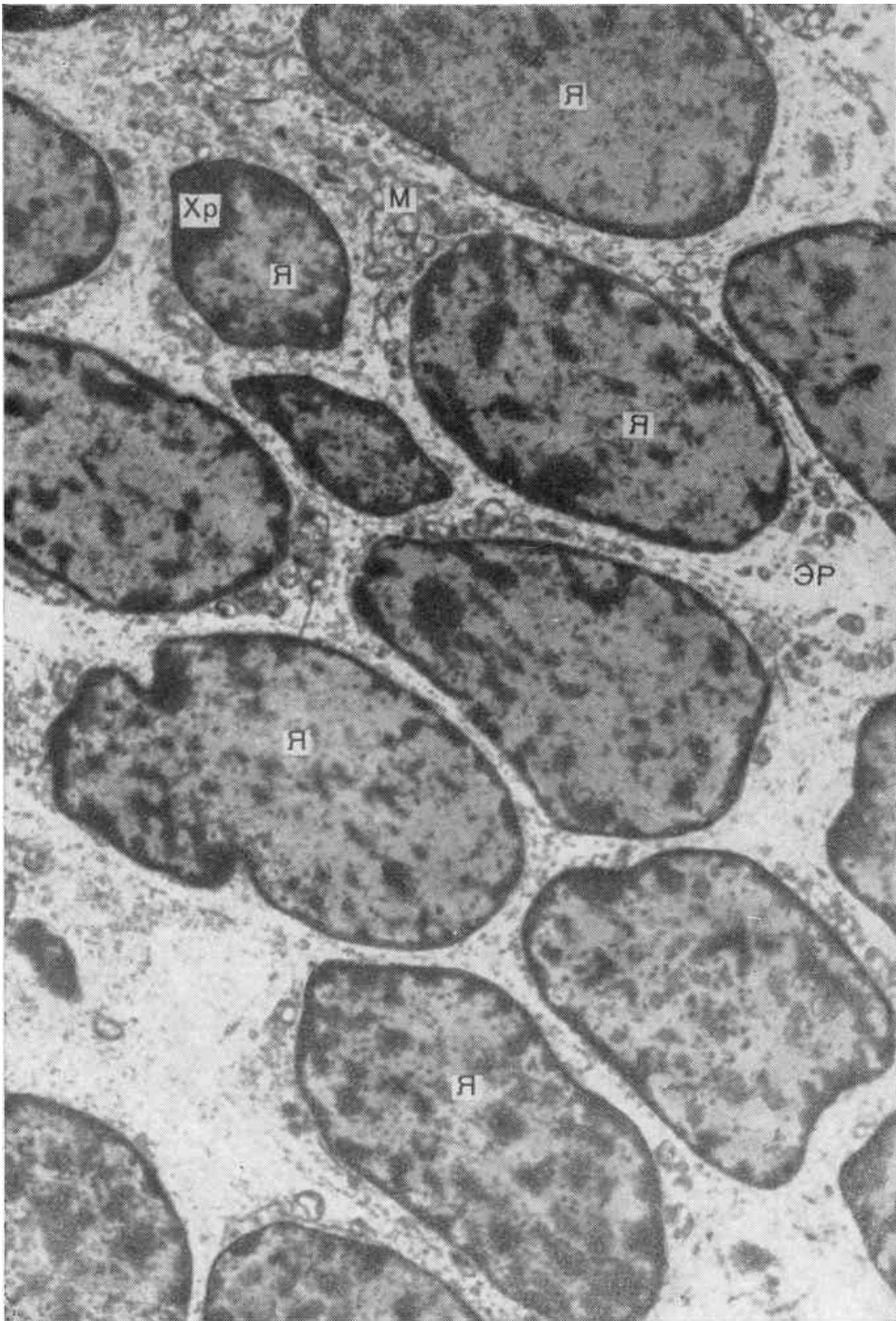
Рис. 44. Жировая дистрофия гепатоцитов. Импрегнация осмием с докраской кармином. Ув.: 15000



АГ – аппарат Гольджи,
 Гр – гранулы лизосом, М – митохондрии, ЭР - эндоплазматический ретикулум.

Рис. 45. Аденома гипофиза. Изменение формы клеток и ядер, переполнение их цитоплазмы гранулами промежуточного распада жиров и углеводов. Ув.: 11000

Дисплазия - это нарушение процессов развития клеток, проявляющееся стойким изменением их структуры и функции, приводящее к расстройству жизненных процессов в клетке, образованию клеток – монстров, изменению структуры и функции органов. При этом изменяется величина и форма клеток, ядерно-цитоплазматическое отношение, строение органелл и др. (рис. 46).



(Я) – ядра занимают примерно 90% площади клеток, хроматин (Хр) имеет глыбчатое строение и конденсируется на периферии ядер. Небольшое количество митохондрий (М) и канальцев эндоплазматического ретикула (ЭР) локализовано в основном на полюсах клеток.

Рис 46. Плоскоклеточный рак. Изменение величины и формы клеток, ядерно-цитоплазматического отношения, органелл. Ув.: 14000

Гипобиотические процессы

Они характеризуются снижением функциональной активности и уменьшением скорости процессов метаболизма в клетке и органа в целом. К этим процессам относят

- гипотрофию;
- атрофию;

- гипоплазию;
- аплазию;
- некроз;
- паранекроз.

Гипотрофия – уменьшение размеров клетки со снижением её функции проявляется в уменьшении органелл, элементов ядра и др. структур.

Атрофия – процесс замещения паренхимы органа соединительной тканью. (склероз, цирроз) при гибели клеток. Характеризуется резким снижением функциональной активности.

Гипоплазия – снижение митотической активности клеток с уменьшением размеров органа, приводящее к уменьшению численности клеточной популяции.

Аплазия – врожденное отсутствие какого-либо типа клеток паренхимы и возможно органа, который они формируют.

Некроз – саморазрушение клетки с процессами аутолиза (самопереваривание) и гибелью.

Паранекроз – аналогичен некрозу, но носит обратимый характер.

Гипербиотические процессы

Характеризуются увеличением размеров и резким усилением функции клетки, ткани и органа до атипичного уровня. К этим процессам относятся

- гипертрофия;
- гиперплазия.

Гипертрофия – увеличение размеров клетки с избыточным развитием специализированных структур, усилением активности клетки.

Гиперплазия – увеличение количества клеток с усилением их активности.

Избыточные гипертрофии и гиперплазии приводят к тяжёлым функциональным нарушениям, нарушению проходимости в полых органах, сдавливанию соседних органов и др.

3.3 Нарушение функции органелл клетки

3.3.1 Нарушения в ядре

Нарушения в ядре клетки приводят к патологии хранения генетической информации в ДНК и передачи её при делении клетки. Выделяют следующие патологии ядерного аппарата:

- Уменьшение генетического материала наблюдают в злокачественных опухолях. Это приводит к уменьшению количества таких клеток и изменению их свойств (рис. 47).

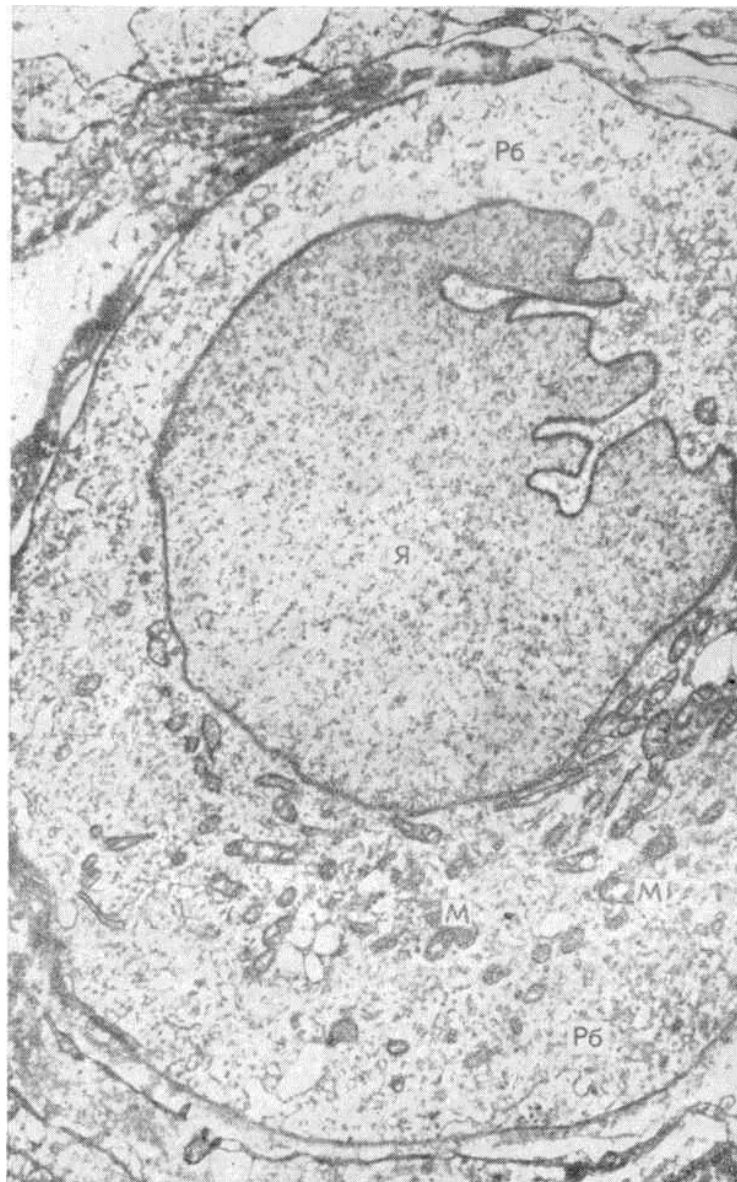
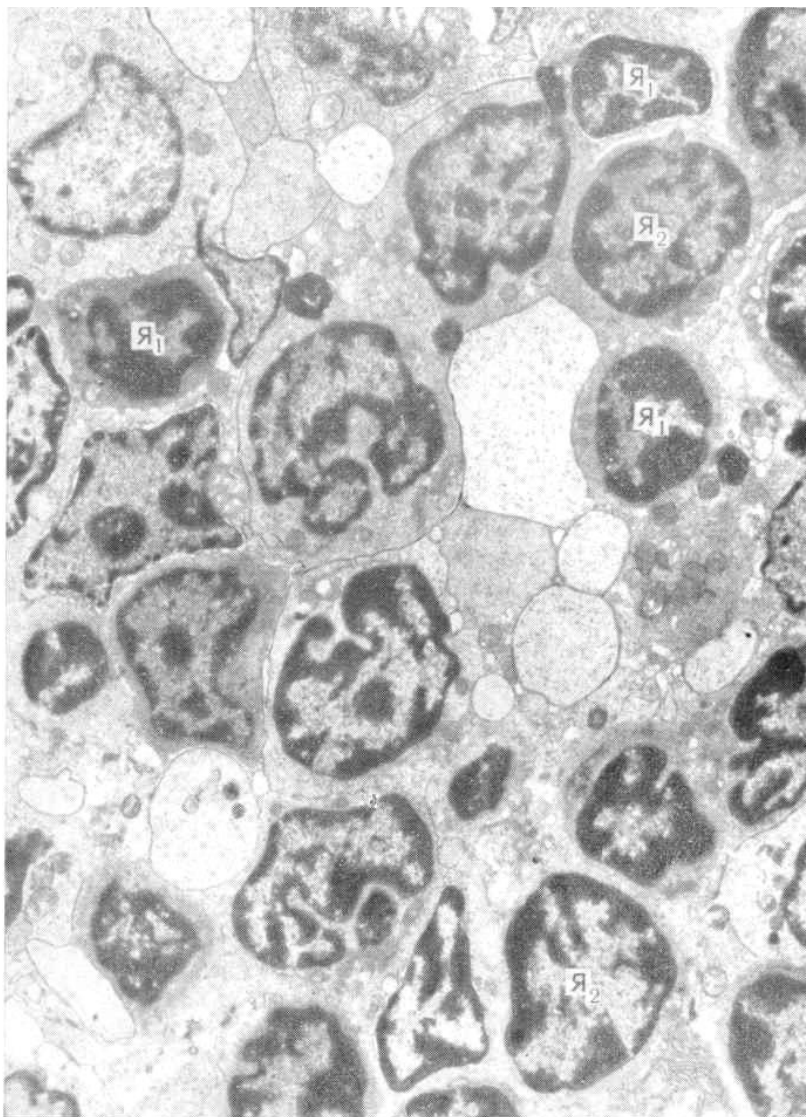


Рис. 47. Лимфогранулематоз. Опухолевая гигантская клетка Березовского - Штернберга. Большое ядро (**Я**) с резко уменьшенной и разрыхленной хроматиновой структурой; в цитоплазме многочисленные различной величины митохондрии (**М**) и свободно лежащие рибосомы (**Рб**). Ув.: 90000

- Атипичные митозы. Сопровождаются анеуплоидией, хромосомными aberrациями. В результате в процессе деления формируется две клетки со случайно распределенным набором хромосом, неравномерно разделённой цитоплазмой и др.

- Патология рибосом и транспортной РНК в ядрышке. Приводит к нарушению синтетических процессов в клетке. Сопровождается патологией строения ядер - полиморфизм (рис. 48), инвагинацией цитоплазмы, деформацией, выпячиванием кариоплазмы (рис. 49), конденсацией хроматина в кариоплазме, по периферии ядра (рис. 50), или фрагментацией гранул рибонуклеопротеидов рибосомного типа на ядерной мембране.



Я₁ – уменьшение ядер;
Я₂ – увеличение ядер.

Рис. 48. Полиморфизм ядер лейкоцитарных клеток. Ув.: 4500

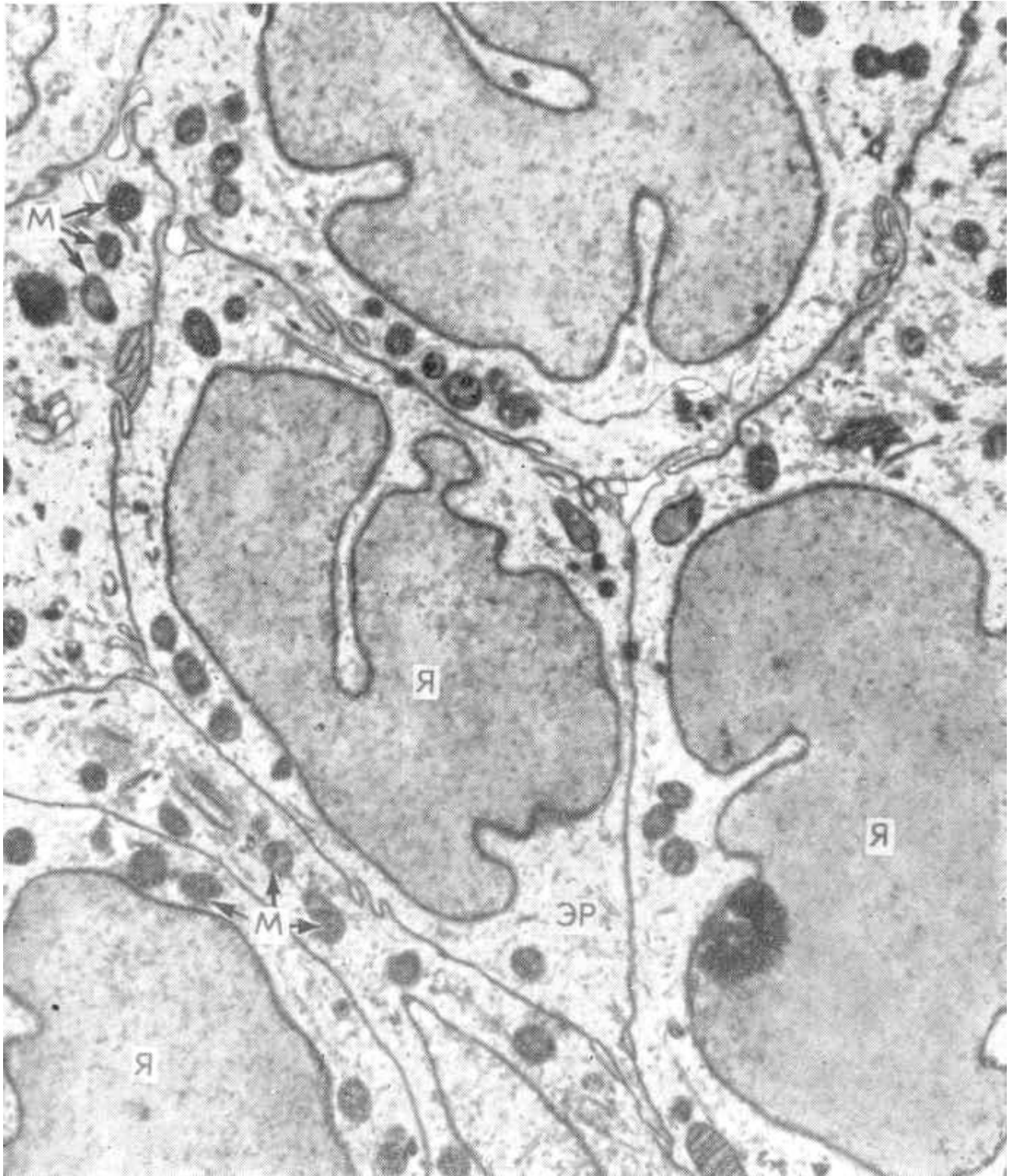


Рис. 49. Инвагинация цитоплазматических структур в ядра клеток деформация кариоплазмы при раке молочной железы
 Ядра (Я) раковых клеток с множественными втяжениями.
 Митохондрии (М) немногочисленные, округлые, плотные.
 Эндоплазматический ретикулум (ЭР) плохо выражен. Ув.: 7320

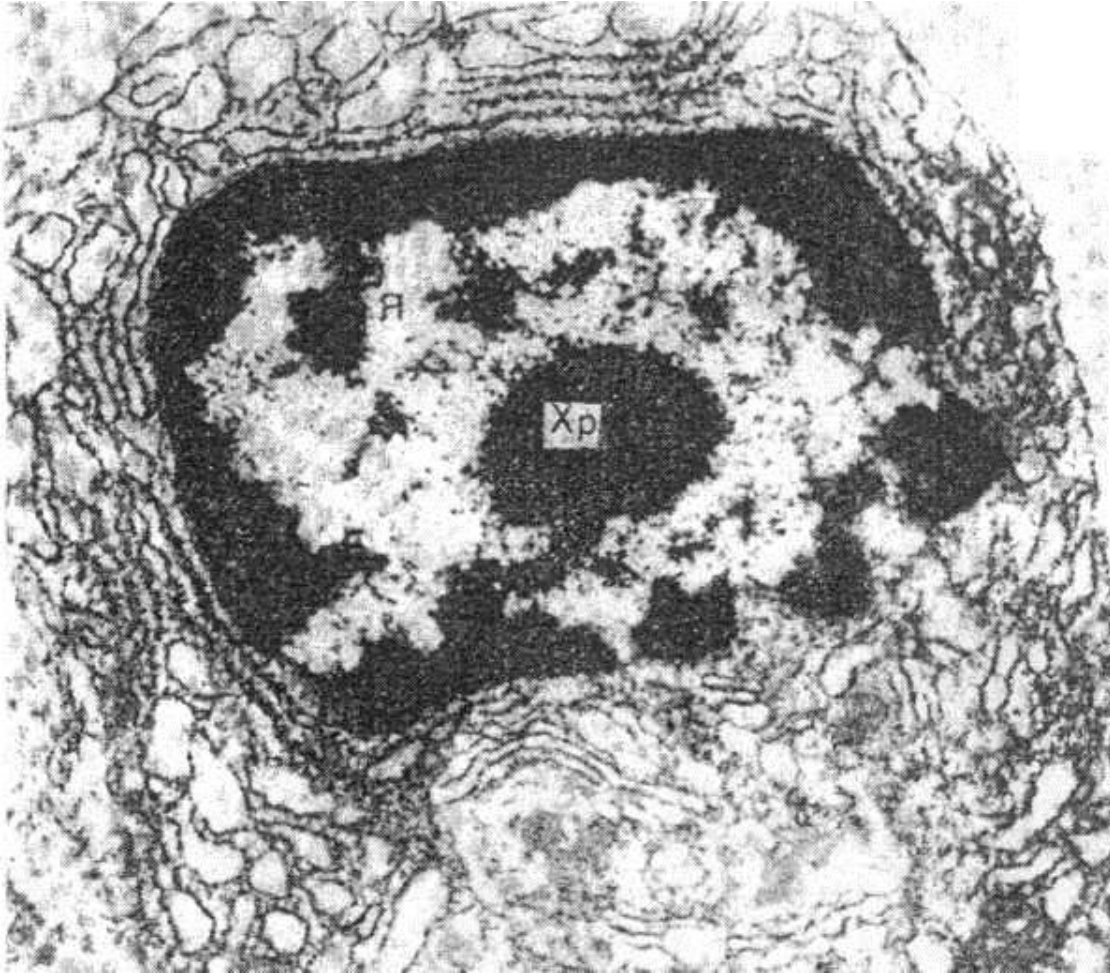
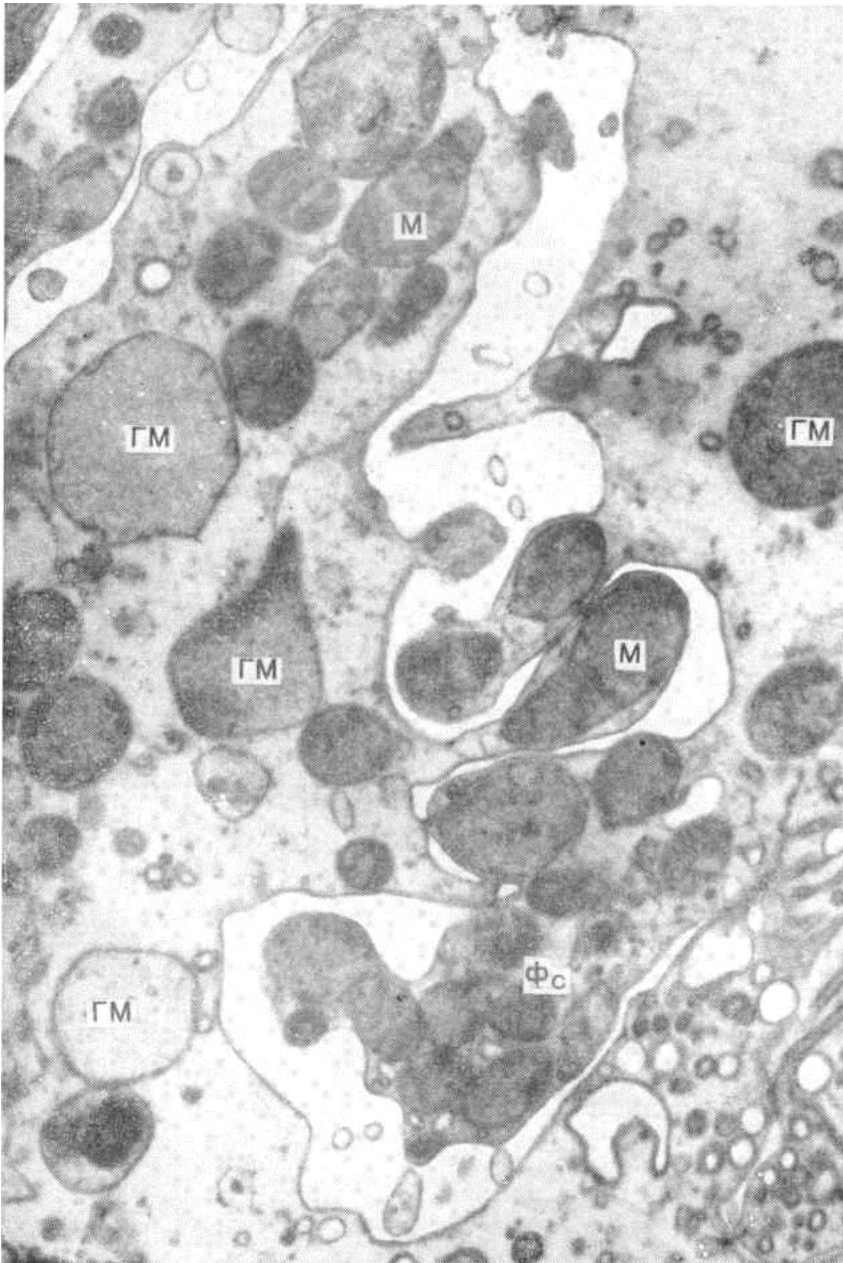


Рис. 50. Плазмобласт селезенки. Конденсация хроматина по периферии ядра
Я – ядро; **Хр** – хроматин. Ув.: 35000

3.3.2 Изменения в гиалоплазме (цитозоле)

В гиалоплазме могут наблюдаться патологии: циклоза; обеспечения взаимодействия клеточных структур друг с другом; анаэробный гликолиз; нарушение обмена углеводов; белков; липидов и других веществ, приводящие к депонированию гликогена, жиров, пигментов и их дериватов (промежуточных продуктов обмена). (рис. 53; рис. 54; рис. 55; рис. 56).



М - митохондрии, их набухание и превращение в белковые гиалиновые образования – (**ГМ**). Выраженные деструктивные процессы объясняются появлением в клетке множества фагосом – (**Фс**).

Рис. 51. Эпителий почки. Гиалиново – капельная дистрофия с формированием гиалиновых гранул в цитоплазме. Ув.: 18000

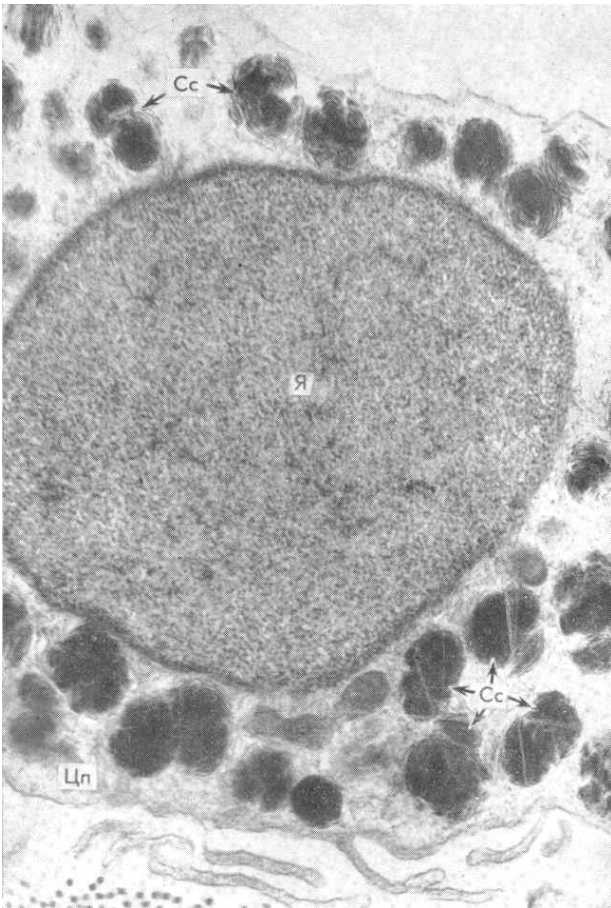


Рис. 52. Респираторный эпителий. Гранулы сидерина в цитоплазме

крупное ядро (**Я**), узкий ободок цитоплазмы (**Цп**) с большим количеством сидеросом (**Сс**).
Ув.: 20000

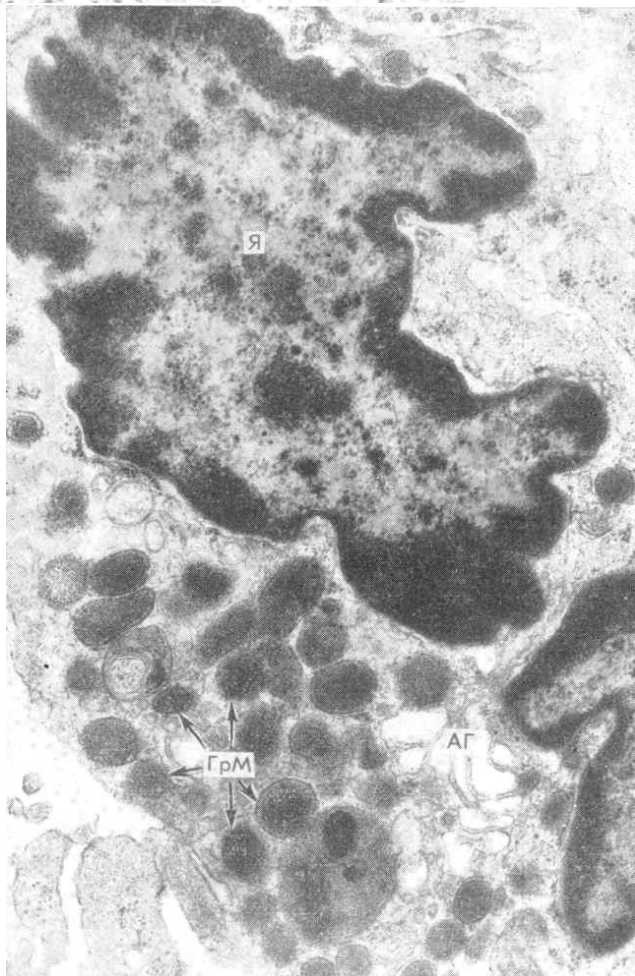


Рис. 53. Меланома кожи

Опухолевая клетка заполнена гранулами меланина (**ГрМ**). Ядро (**Я**) с изрезанными контурами и периферическим расположением хроматина. Хорошо выражен аппарат Гольджи (**АГ**).
Ув.: 30500

Между митохондриями (**М**) в тесном контакте с их наружными мембранами располагаются жировые включения - липосомы (**Л**), имеющие характерную исчерченность. В области контактов с каплями жира мембраны митохондрий теряют двухконтурность, становятся расплывчатыми и разрушаются.

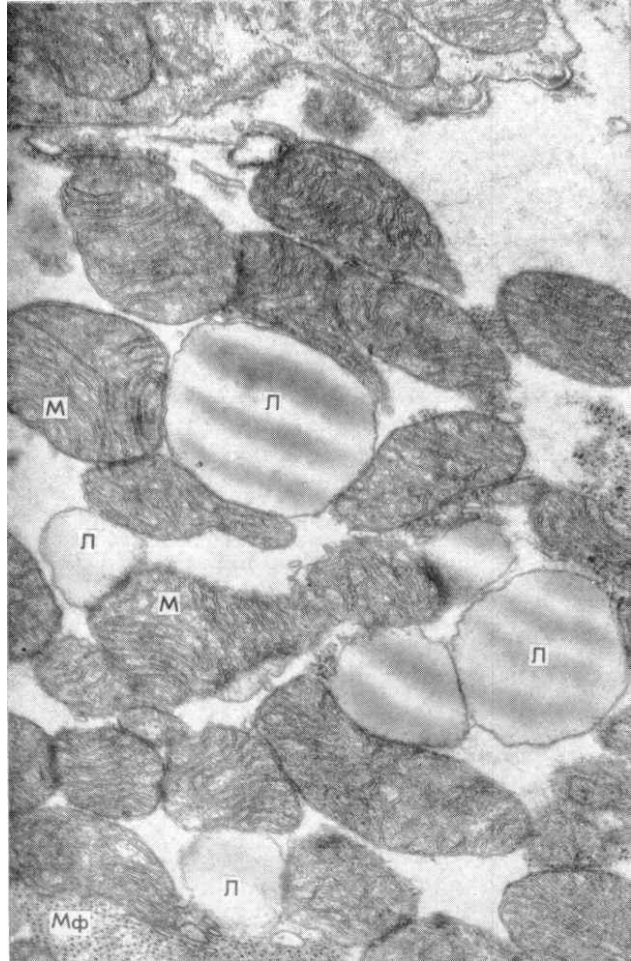


Рис. 54. Миоциты миокарда.
Жировая инфильтрация цитоплазмы
Ув.: 21000

3.3.3 Ультраструктурная патология митохондрий

Патология митохондрий связана с нарушением аэробного фосфорилирования и энергетического обеспечения. Изменения в митохондриях возникают при гипоксии, токсикозах, токсины которых блокируют цепи окислительного фосфорилирования.

Нарушения функций этих структур наблюдают при гипертириозе, при котором избыток кальция и тиреоидных гормонов вызывает набухание митохондрии и разобщение цепей окислительного фосфорилирования, чем блокируется выработка достаточного количества АТФ. Энергозависимые процессы затухают. Эти функциональные нарушения сопровождаются структурными перестройками в виде набухания МХ, изменения структуры их крист, плотности матрикса и др. (рис. 55).

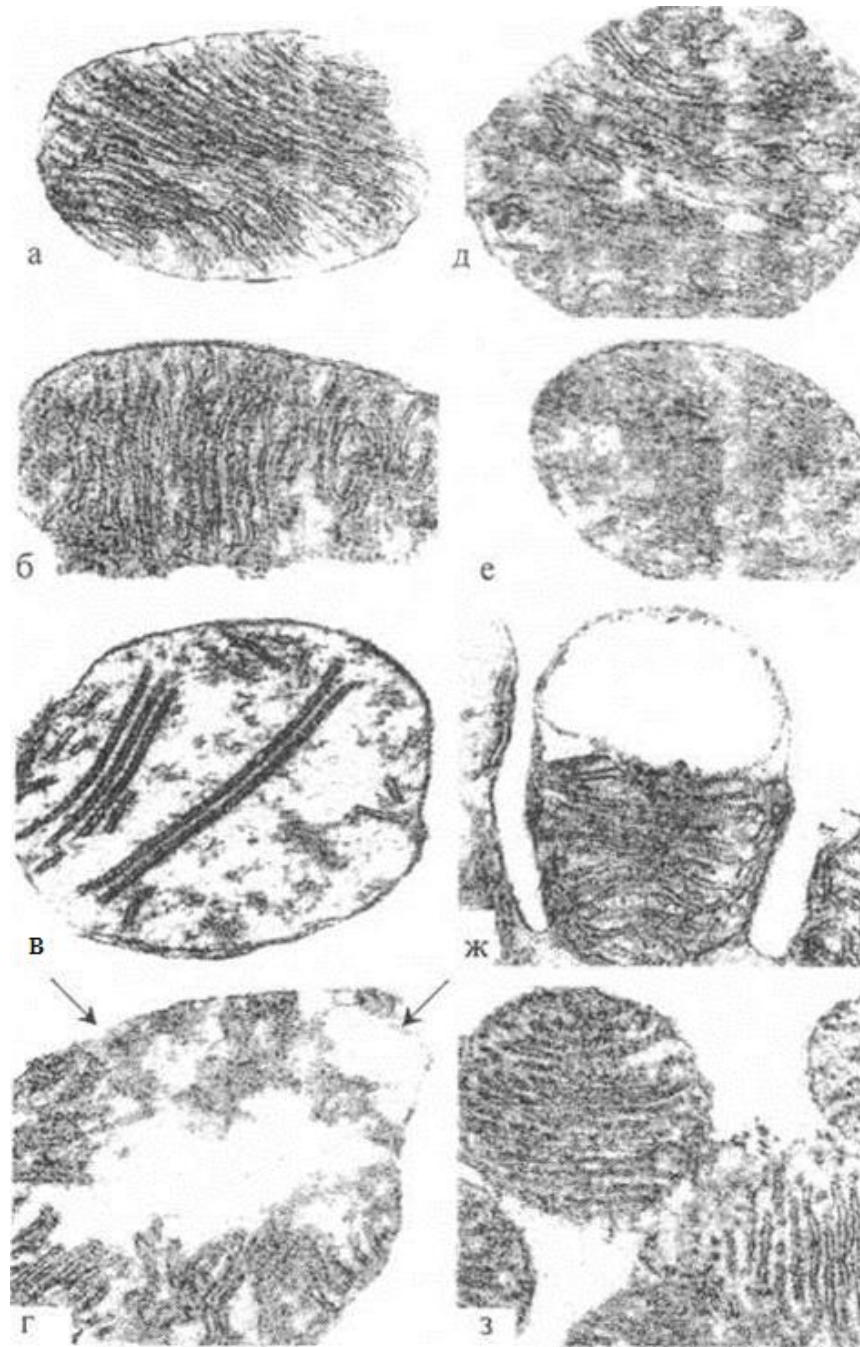


Рис. 55. Основные типы изменений митохондрий

а - нормальная митохондрия, содержащая значительное количество параллельно расположенных крист. Видна двухконтурность крист и наружной мембраны; **б** - фрагментация крист митохондрии; **в** - набухание митохондрии, просветление матрикса, деструкция крист; **г** - набухание митохондрии, резкая деструкция крист, вакуолизация матрикса, потеря двухконтурности наружной мембраны и разрушение ее на отдельных участках (показано стрелкой); **д** - набухание митохондрии, фрагментация крист, очаговая гомогенизация матрикса; **е** - диффузная гомогенизация митохондрии. Двухконтурность наружной мембраны сохранена; **ж** - появление вакуоли в митохондрии; **з** - разрушение наружной мембраны митохондрии при сохранении крист (**а, б, в, г, д** - Ув.: 32000; **е, ж** - Ув.: 21000)

3.3.4 Патологические процессы в рибосомах

Патологические процессы в рибосомах сопровождаются нарушением трансляции энергетического материала белков, с образованием полипептидных цепочек в гиалоплазме, гр. ЭПС и МХ. Эти нарушения возникают при использовании противоопухолевых лекарственных средств, блокирующих ядерный аппарат клеток и синтез белков у эукариот в целом. Нарушается связывание рибосом и полисом с гр. ЭПС. Митохондриальные рибосомы теряют связи с криптами и разрушаются (рис. 56).



Рибосомы собраны
в рибетки
Я - ядро;
М - митохондрии;
Эр - эндоплазматический
ретикулум;
Рб - рибосомы.
Ув.: 3000

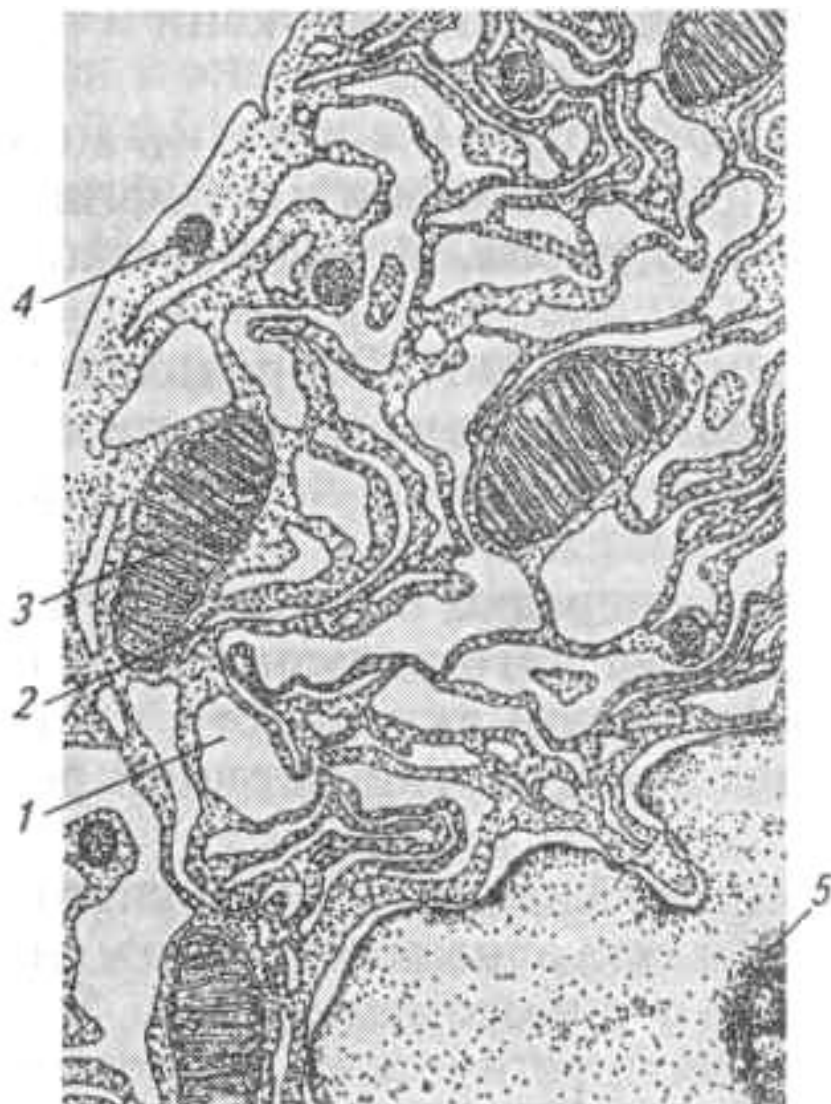
Рис. 56. Ультраструктура опухолевой клетки (саркома хомяка)

3.3.5 Нарушения в ЭПС

Изменения в гранулированной и гладкой ЭПС по проявлениям близки и сводятся к ниже перечисленным:

- Расширение цистерн ЭПС с вакуолизацией цитоплазмы клеток (рис. 57). Наблюдается при повышенной активности ЭПС с накоплением в ее структуре синтезированных веществ, что приводит к нарушению транспорта

веществ в комплекс Гольджи, накоплению патологических веществ.



- 1 – расширенные цистерны гр. ЭПС;
- 2 – канальцы и цистерны в норме;
- 3 – митохондрия;
- 4 – включение;
- 5 – гипертрофированное ядрышко.

Рис. 57. Схема расширения цистерн гранулярной ЭПС

- Фрагментация ЭПС – накопление в канальцах обрывков мембран, остатков клеточных органелл и др. (рис. 58). Такое состояние характерно для некроза, паранекроза, шока и является следствием значительного снижения синтетической активности ЭПС.

- Гипертрофия ЭПС наблюдается при гиперфункции секреторных клеток, возникает от избытка стимулирующих воздействий на клетку (рис. 59 и 60). Причиной этому является дисфункция вегетативной нервной системы, дисгормонозы, раздражение секреторных клеток, опухоли и перерождения.

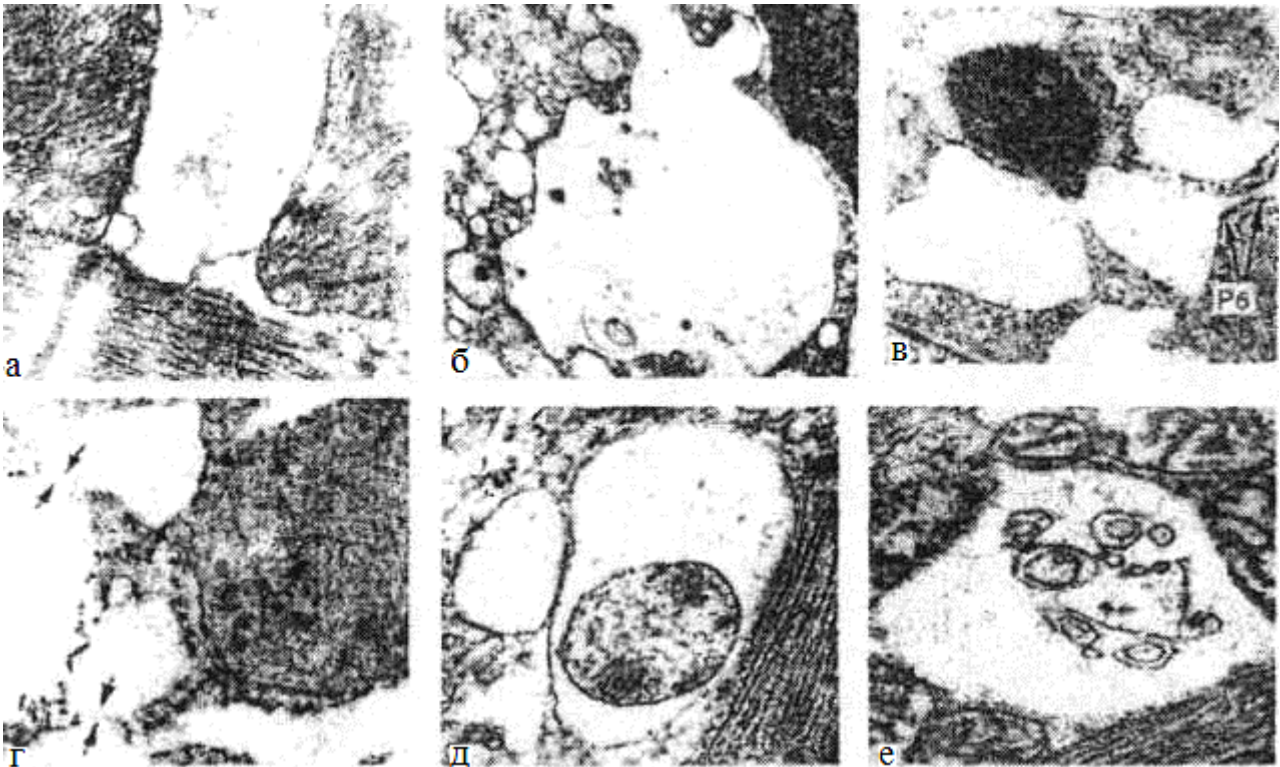


Рис. 58. Изменения эндоплазматического (саркоплазматического) ретикулума
а - расширение поперечного канальца саркоплазматического ретикулума и появление в нем осмиофильного содержимого. Ув.: 21000; **б** - вакуолизация эндоплазматического ретикулума. Ув.: 12000; **в** - расширение канальцев и резкое уменьшение количества рибосом (Рб) на мембранах эндоплазматического ретикулума. Ув.: 17000; **г** - вакуолизация и разрывы (показано стрелками) мембран канальцев эндоплазматического ретикулума. Ув.: 17000; **д** - расширение канальцев саркоплазматического ретикулума; в просвете его распадающаяся органелла. Ув.: 21000; **е** - скопление обрывков клеточных мембран в резко расширенном канальце саркоплазматического ретикулума клетки. Ув.: 21000

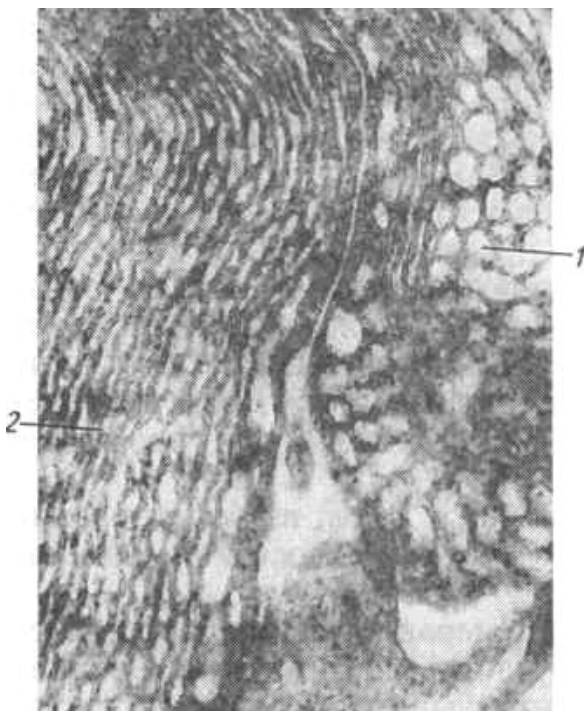
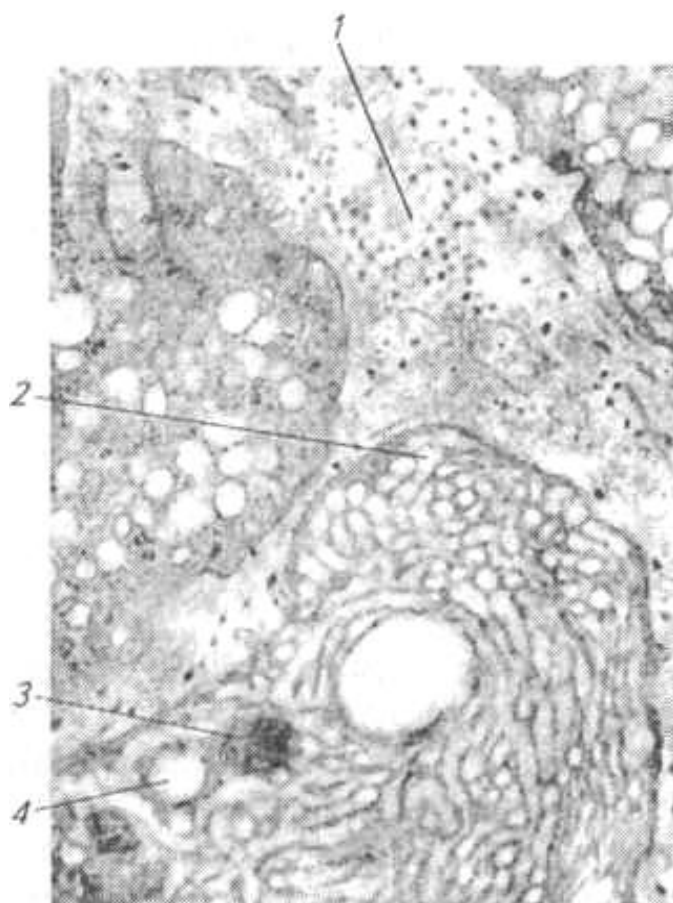


Рис. 59. Гипертрофия ЭПС

1 – канальцы глад. ЭПС;

2 – цистерны гр. ЭПС

Ув.: 15000



- 1 – межклеточное вещество с коллагеновыми волокнами;
 2 – расширенные канальцы глад. ЭПС;
 3 – лизосома;
 4 – расширенная цистерна глад. ЭПС.

Рис. 60. Гипертрофия гладкой ЭПС. Ув.: 20000

- Гипотрофия ЭПС сопровождается снижением секреторной активности клеток и скорости замещения мембранных комплексов. Это характерно для гипотрофии, атрофии, апоптоза и является следствием подавления вегетативного нервного контроля, гормонального блокирования секреции, гипоксии и голодания.

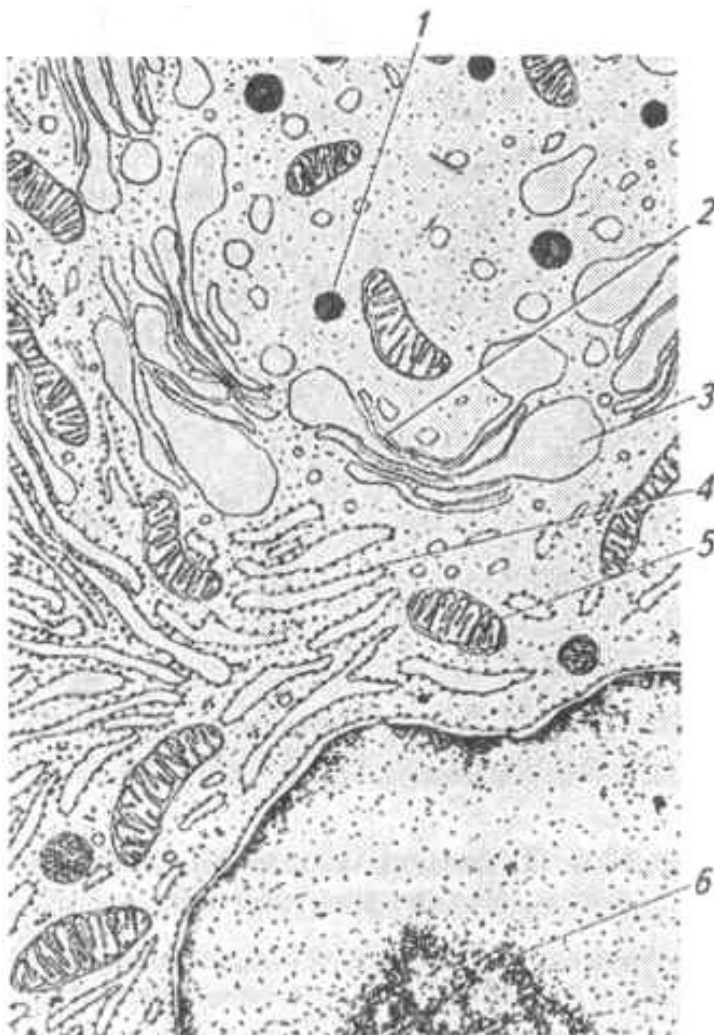
- Упрощение структуры и изменение распределения ЭПС возникают при гипотрофии и атрофии в зонах хронических воспалительных процессов, нарушении дифференцировки клеток в опухолях.

3.3.6 Нарушения в комплексе Гольджи

Нарушения комплекса Гольджи – это патология модификации, сортировки и упаковки белков, которые или секретируются клеткой, или поступают в плазмолемму; изменения в лизосомах; нарушение образования полисахаридов, гликолипидов. Может проявиться гипертрофией КГ и его гипофункцией.

Гипертрофия комплекса Гольджи с его гиперфункцией (рис. 61)., вызывает избыточную секрецию, накопление секреторных продуктов внутри клетки. Такое наблюдается при избыточной стимуляции секреции, гиперфункции гормонов, стимулирующих секрецию. При этом происходит набухание цистерн, увеличение их числа и размеров.

Гипофункция комплекса Гольджи (рис. 62) нарушает проницаемость мембранных комплексов клетки, снижает ее секреторную активность и переваривающую способность. Эта патология возникает при гипотрофии и атрофии, деневрацин, гипофункции гормонов, стимулирующих секреторную активность клеток с одновременной блокадой поступления питательных веществ.



- 1 – секреторные включения;
- 2 – диктиосомы комплекса Гольджи;
- 3 – расширенная цистерна;
- 4 – гр. ЭПС;
- 5 – митохондрия;
- 6 – ядрышко.

Рис. 61. Схема. Гипертрофированный комплекс Гольджи. Ув.: 60000



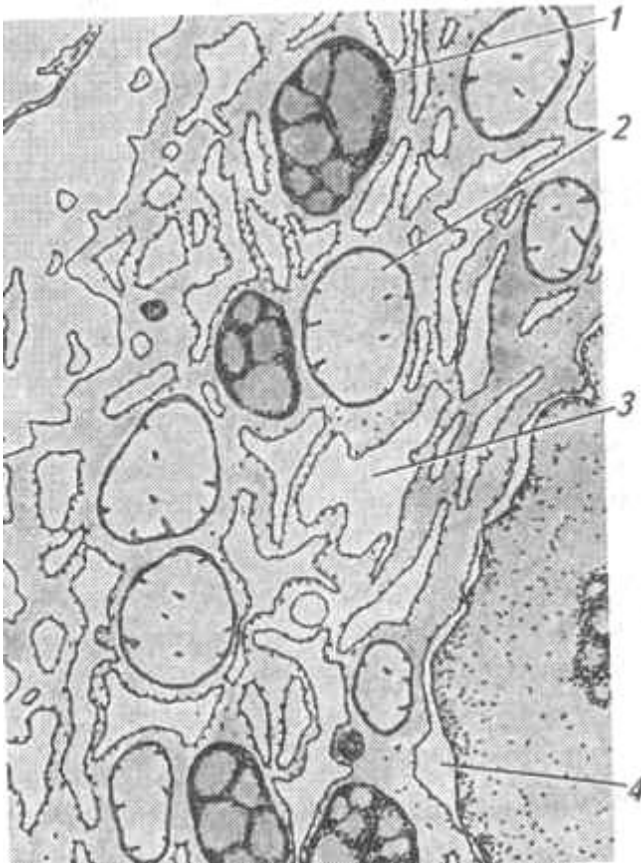
Вблизи измененных (лапчатых) ядер (Я) виден аппарат Гольджи (АГ). Митохондрии (М) единичные и различной величины. На периферии клетки фибриллярные структуры в виде пучков филаментов (Фм). Ув.: 18000

Рис. 62. Лейкозноизменённый лейкоцит. Гипотрофия аппарата Гольджи

3.3.7 Патология лизосом

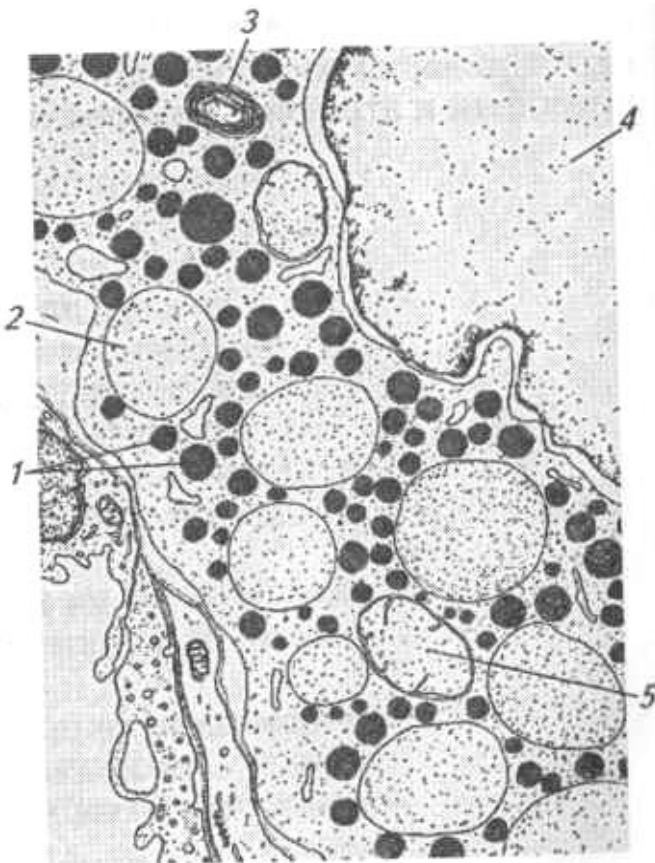
Патология лизосом сопровождается активацией аутолиза при избыточной или недостаточной их активности. Повышение проницаемости мембран лизосом под действием гипоксии, канцерогенных веществ и др. приводит к активизации переваривания с самоперевариванием (аутолиз) (рис. 63). Аутолиз усиливается при гипоксии, кахексии (истощение) организма, травмах клеток, действии температурных факторов, кислот, щелочей, интоксикациях разной природы, ионизирующих излучениях и др.

Противоположное явление в лизосомах – недостаточное внутриклеточное переваривание – приводящее к накоплению в клетке продуктов неполного разрушения, что может приводить к дистрофии.



- 1 – вторичная лизосома;
 2 – митохондрия;
 3 – цистерны гр. ЭПС;
 4 – перинуклеарное пространство
 Ув.: 60000

Рис. 63. Повышенная активность лизосом



- 1 – гранулы липофусцина;
 2 – лизосома;
 3 – ламеллярное тельце;
 4 – ядро;
 5 – набухшая митохондрия
 Ув.: 60000

Рис. 64. Дистрофический процесс в нейроне

Уменьшение числа лизосом, снижение ферментативной активности встречается при хронической гипоксии, избытке стероидных гормонов, некоторых инфекционных болезнях, нарушении обмена веществ и др. (рис. 64).

Патологию в лизосомах наблюдают при

- изменениях самих лизосом;
- генетических изменениях;
- отравлениях клеток каротином;
- гипервитаминозе А и др.

3.3.8 Нарушение функции пероксисом

Нарушение функции пероксисом снижает эффективность обезвреживания кислородных радикалов и активизирует перекисные процессы в клетках, приводит к накоплению недоокисленных продуктов и активизации перекисных процессов, приводящих к нарушению проницаемости мембран, вызывая мутации и аутолиз с последующим некрозом. Нарушение работы пероксисом наблюдается при ионизирующем облучении и в опухолевых клетках (рис. 65, 66).

Увеличение количества пероксисом встречается при патологических процессах и носит защитно – компенсаторный характер.



Рис. 65. Лимфоидная клетка при лейкозе крупно рогатого скота.

Изменение форм клетки, опустошение ядра и цитоплазмы, опустошение ядра и цитоплазмы; смещение органоидов к одному полюсу клетки. Ув.: 9000

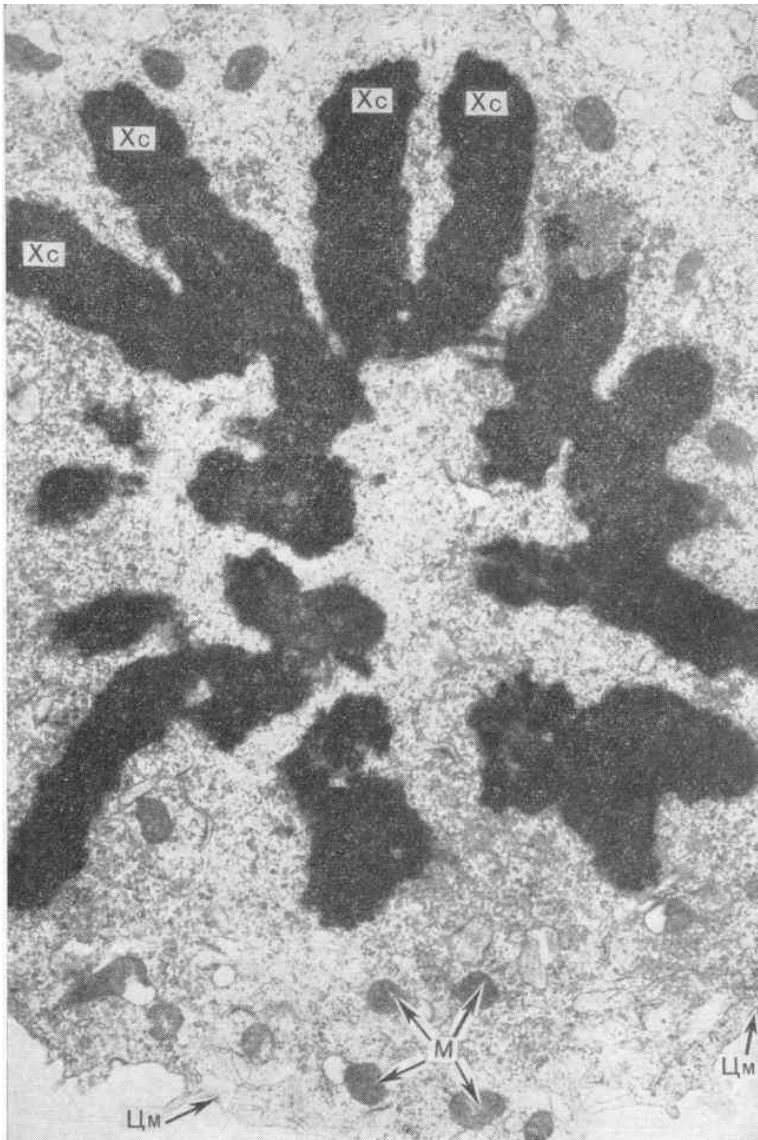


Я – ядро;
М – митохондрии;
В – вакуоли;
Эр – эндоплазматический ретикулум;
АГ – аппарат Гольджи.

Рис. 66. Вакуолизация цитоплазмы и пикноз ядра при некробиозе клетки на фоне понижающего облучения. Ув.: 125000

3.3.9 Нарушение структуры и функции центриолей

Такая патология центриолей нарушает деление, структурирование клетки вне деления, образование ресничек и жгутиков. В результате распада центриолей и разрушения centrosферы изменяется в клетке распределение органелл в гиалоплазме, блокируются процессы митоза и нормальное распределение генетического и цитоплазматического материала при делении (рис. 67).



Полярное расположение хромосом (Xc).

М – митохондрии,

Цм – цитомембрана.

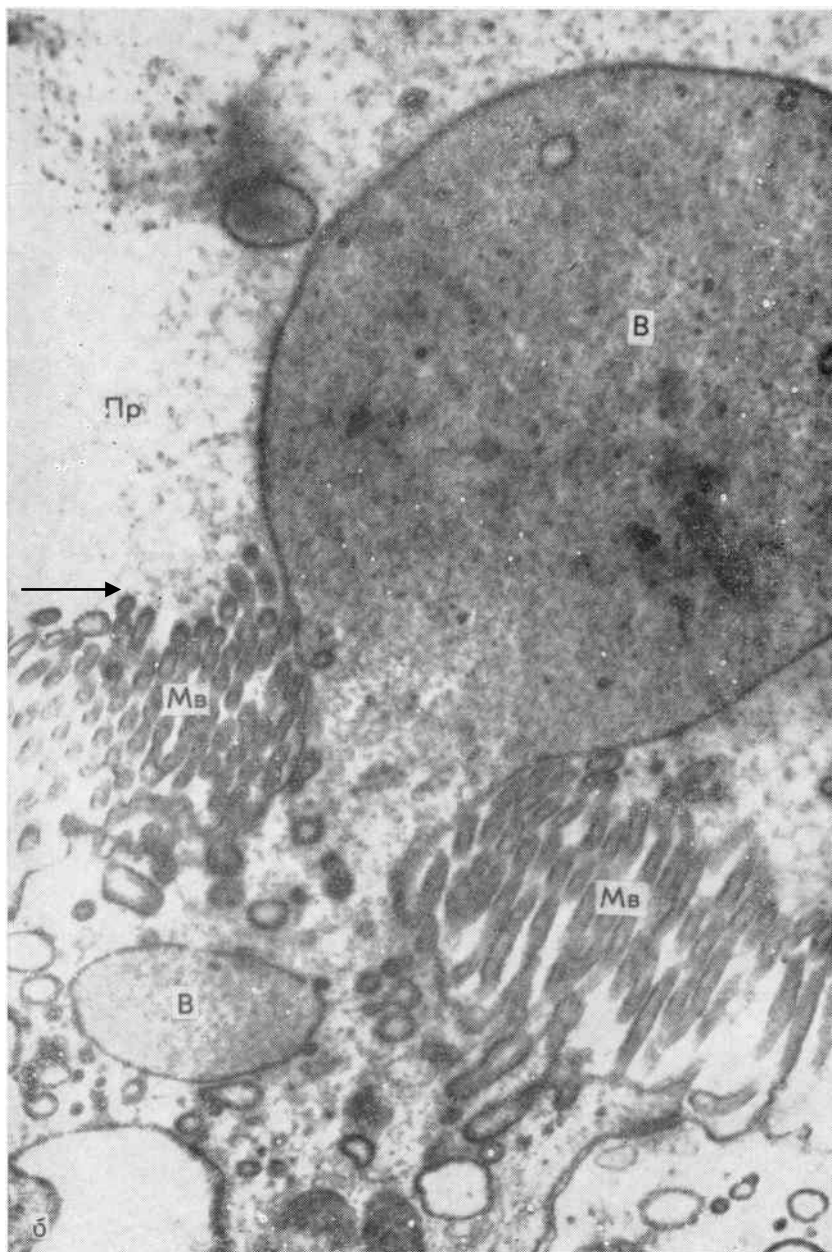
Ув.: 18000

Рис. 67. Митоз, метафаза. Нарушение нормального распределения генетического материала при делении клетки в результате распада центриолей

3.3.10 Изменение элементов цитоскелета

Изменение цитоскелета (микротрубочек, микрофиламентов, микротрабекул (Рис. 68) приводит к

- нарушению формы и подвижности клеток;
- нарушению распределения и перемещения компонентов клетки;
- нарушает транспорт веществ в клетку и из неё;
- вызывает дезагрегацию в межклеточных соединениях;
- нарушает процессы перемещения секреторных пузырьков, лизосом, органелл;
- нарушает митоз и др.



(Мв). Разрушение цитомембраны крупной вакуоли (В), выход белковой массы в цитоплазму (). Ув.: 18000

Рис. 68. Вакуольная дистрофия эпителия канальцев почки.
Очаговое скопление микроворсинок

3.3.11 Нарушение структуры и функции плазматической мембраны

Нарушение структуры и функции плазматической мембраны клетки развивается под действием патогенных факторов в течении длительного времени их воздействия. При этом повышается полная проницаемость клеточной мембраны, нарушается функция калий-натриевых, кальций-магниевых и других насосов. В результате происходит перераспределение ионов внутри и вне клетки. Накапливаются ионы натрия, кальция, и хлора, уменьшается количе-

ство калия в клетке. Процесс сопровождается блокированием АТФаз. Проникновение ионов Na^+ Cl^- вызывает повышение внутриклеточного давления и набухание или разрыв цитомембран.

Причинами патологии этих органелл могут быть: гипоксия, действие животных и растительных ядов, ионизирующая радиация, блокада АТФ и др. Это, приводит

- к изменению передачи сигнала от рецепторов внутрь клетки, что нарушает биоэнергетический потенциал клеток;

- нарушается функция механических контактов клетки (десмосом), что приводит к снижению прочности соединений клеток, к разрывам контактов с другими клетками; (рис. 69).

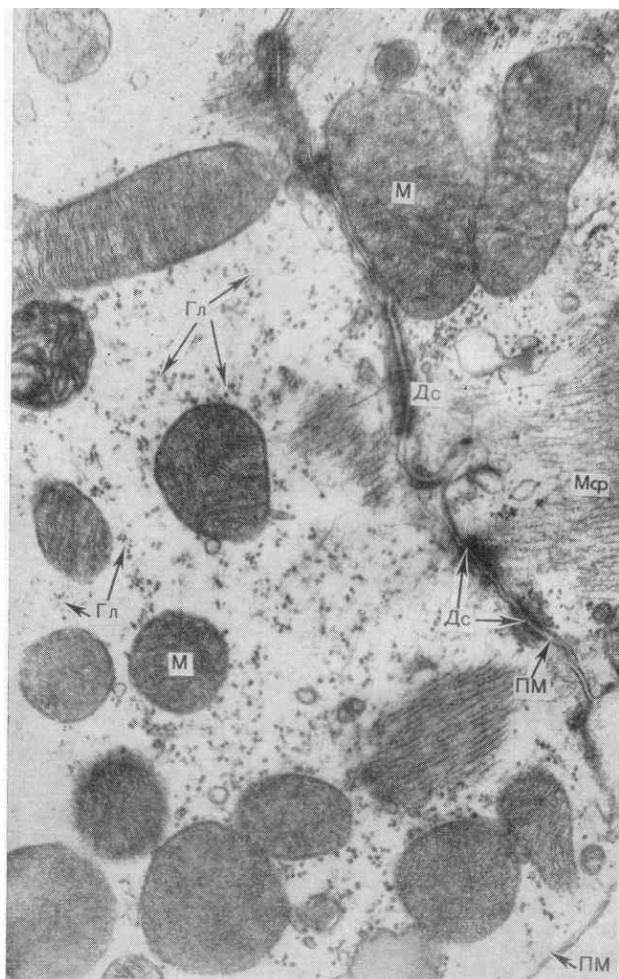


Рис. 69. Мембраны мышечных клеток, соединенных с помощью десмосом. (Дс). Расширение межклеточного пространства ПМ (→).

Мф – миофибриллы, М – митохондрии, Гл – гранулы гликогена.

Ув.: 21000

- нарушается диффузия веществ из полостей в межклеточное вещество;

- нарушается гомеостаз;

- в дальнейшем на поверхности клеток формируется различные выросты и мелкие пузырьки и поверхность клетки как бы “вскипает”.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. К чему приводит нарушение проницаемости клеточной мембраны.
2. Этиология повреждений клетки.
3. Причины нарушения циклоза.
4. Реакция клетки на повреждения.
5. К чему приводит дисбаланс ионов жидкости в клетке.
6. Этиопатогенез нарушения функций органелл клетки.
7. Нарушения функции гиалоплазмы.
8. Нарушения функции митохондрий.
9. Нарушения функции рибосом.
10. Нарушения функции эндоплазматической сети.
11. Нарушения функции комплекса Гольджи.
12. Патология лизосом.
13. Патология цитоскелета клетки.
14. Нарушение функции плазматической мембраны.
15. Нарушения функции пероксисом.
16. Нарушения функции центриолей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие любого патологического процесса начинается с нарушения внутриклеточных структур клетки, которые можно обнаружить только в электронном микроскопе. Длительность течения биологических процессов в клетках при повреждениях нарушается и далеко отклоняется от нормы.

Ультраструктурные изменения в структурных комплексах клетки независимо от причины носят в большинстве случаев стереотипный характер. Вместе с тем они влияют и на функциональное состояние этих ультраструктур (табл. 2).

Таблица 2

Стереотипные изменения ультраструктур клетки и межклеточного вещества

Название ультраструктуры	Изменения ультраструктуры	Причины	Изменения функций ультраструктуры
1	2	3	4
Ядро	Увеличение (конденсация) или уменьшение количества хроматина; разрыв ядра	Гипоксия, ионизирующие излучения и др.	Снижение синтеза нуклеиновых кислот и белка
	Образование многочисленных выпячиваний в связи с увеличением поверхности ядра; увеличение количества хроматина, увеличение количества ядрышек	Гиперфункция (регенерация)	Усиление синтеза нуклеиновых кислот и белка
	Атипичные митозы, хромосомные aberrации	Опухолевые процессы, ионизирующие излучения	Нарушение синтеза нуклеиновых кислот, мутации генов
Митохондрии	Набухание, вакуолизация, просветление матрикса	Гипоксия, интоксикации, нарушения обмена веществ	Уменьшение образования АТФ, снижение окислительного фосфорилирования
	Уплотнение матрикса	Интоксикации	То же
	Исчезновение гранул митохондрий	Гипоксия	То же

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Митохондрии	Изменения формы митохондрий	Гиповитаминозы, алкогольная интоксикация, опухолевые процессы	То же
	Изменения наружной мембраны и крист (фрагментация и нарушение правильного расположения крист потеря двухконтурности наружной мембраны, «миелиновая дегенерация»)	Опухолевые и все другие процессы, сопровождающиеся гипоксией; гиперфункция	Снижение активности ферментов цикла Кребса, уменьшение образования АТФ
Гранулярный эндоплазматический ретикулум	Изменение формы и размеров	Гипоксия интоксикация	Снижение синтетических функций
	Фрагментация, набухание цистерн, исчезновение рибосом	Гипоксия интоксикация	То же
	Неправильное расположение и исчезновение рибосом	Интоксикации, опухолевые процессы, гиповитаминоз С.	То же
	Очаговое или диффузное увеличение, расширение канальцев с появлением осмиофильного содержимого	Голодание, интоксикации, особенно алкогольная, опухолевые процессы	Нарушение внутриклеточной проводимости, нервных импульсов
	Расширение канальцев, скопление в них обрывков мембран и распавшихся клеточных структур («заболачивание»)	Острая функциональная перегрузка, длительная гиперфункция клетки, интоксикации	Нарушение внутриклеточной проводимости нервных импульсов
Аппарат Гольджи	Набухание цистерн, гиперплазия и гипертрофия компонентов	Нарушения обмена веществ, повышенные секреции.	Усиление синтетической активности.
	Исчезновение структур аппарата Гольджи	Вирусные инфекции.	Снижение и исчезновение синтетической функции.
Лизосомы первичные	Уменьшение количества в связи с разрушением	Гипоксия, выраженные интоксикации, действия лабильных факторов (ультрафиолетовые лучи, витамин D и др.).	Усиление гидролазной функции.
	Увеличение количества	Инфекции, нарушения обмена веществ, действие стабилизаторов (стероидные гормоны, холестерин и др.), гипертрофические процессы.	Снижение гидролазной функции.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Лизосомы вторичные а) цитоллизосомы (аутофаголизосомы)	Фагоцитоз и переваривание отдельных клеточных субстанций	Повышение уровня обмена веществ, повреждения клетки в связи с голоданием, гиповитаминозом Е и др.	Нормализация.
б) фаголизосомы (фагоцитомы)	Фагоцитоз и переваривание чужеродных веществ	Инфекционные процессы, иммунные повреждения клетки	Нормализация.
Основное вещество	Уплотнение. Разрыхление, мукоидное набухание, фибриноид	Гипоксия, интоксикации, иммунные процессы	Повышение тканевой проницаемости
Коллагеновые волокна	Мукоидное набухание. Фибриноидное набухание (фибриноид) Фибриноидный некроз	Гипоксия, токсические воздействия, иммунные процессы и др.	Усиление гидротации
Эластические волокна	Гиперэластоз	Повышение функциональной нагрузки, тканевая адаптация	Повышение функции
	Эластолиз	Обменные, воспалительные процессы и др.	Ослабление или потеря функции

СЛОВАРЬ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

АГРАНУЛОЦИТ, agranulocytic, i, m (от гр. а частица отрицания + лат. granulum, i, m зерно + гр. kytos клетка) - лейкоцит, не содержащий в своей цитоплазме специфической зернистости (лимфоциты и моноциты).

АДАПТАЦИЯ - (лат. adaptation – приспособление) – морфофизиологическое приспособление организмов к конкретным условиям существования во внешней среде.

АДВЕНТИЦИЯ - (лат. adventitious - внешний) – наружная оболочка трубкообразных органов (сосудов, пищевода, трахеи и др.).

АДВЕНТИЦИАЛЬНАЯ ОБОЛОЧКА, tunica adventitia (лат. tunica, ae, f оболочка, кожа и adventitious, a, um пришлый) - рыхлая соединительная ткань, соединяющая трубчатые органы (пищевод, трахея, каудальные отделы прямой кишки и влагалища, сосуды) со смежными структурами.

АДЕНОЗИНТРИФОСФАТ (АТФ) - аккумулятор и источник энергии в организмах. АТФ выполняет функцию поставщика энергии, переноса одной из своих богатых энергией фосфатных групп на другую молекулу, в результате чего АТФ превращается в аденозиндифосфат (АДФ). В митохондриях АДФ «перезаряжается», присоединяя к себе фосфатную группу, и вновь превращается в АТФ. Высвобожденная из АТФ энергия трансформируется в другие виды энергии, необходимые для различных физиологических процессов (биосинтез высокомолекулярных соединений, мышечное сокращение, нервная деятельность и др.).

АДЕНОЗИНТРИФОСФАТАЗА (АТФаза) - фермент, катализирующий гидролиз аденозинтрифосфорной кислоты. При гидролизе от нее отщепляется один остаток фосфорной кислоты с образованием аденозиндифосфорной (АДФ) и фосфорной кислоты. За счет разрыва АТФ освобождается энергия, используемая организмом для различных физиологических функций.

АЕ – условное обозначения актитоксической или антигенной единицы.

АДСОРБЦИЯ - (лат. ad – на, sorbeo - поглощаю) – концентрирование и удержание газообразного или растворенного вещества на поверхности твердого тела или жидкости.

АКСОН, axon, i, n (гр. axon) - нитевидный отросток нейрона, в котором большинство клеточных органелл отсутствует. В физиологическом смысле А. называется тот единственный отросток, по которому импульсы передаются от тела нейрона к другим нейронам или к тканям рабочих органов. Согласно физиологической концепции существуют лишь монаксонные нейроны, морфологи же различают и биаксонные нервные клетки (чувствительные нейроны).

АКСОНЕМА, axonema, atis, f (гр. axon + nema нить) - стержень реснички, окруженный плазматической мембраной. А. содержит кольцо из девяти

пар микротрубочек (дублетов) и имеет в центре две одиночные микротрубочки (сингалеты).

АКИНЕЗ – (греч. а – отрицательная частица, kinesis - движение) - отсутствие движения, (паралич) неподвижность.

АКТИН (от гр. aktis луч) - белок микрофиламентов мышечных и других клеток. А. соединяется с миозином, образуя актомиозии, обуславливающий сократительную способность мышц.

АКТОМИОЗИН (от гр. aktis + mys мышца) - белковый комплекс миофибрилл, состоящий из актина и миозина. Взаимодействие его с аденозинтрифосфорной кислотой лежит в основе сокращения мышечной клетки.

АЛЬВЕОЛА, alveolus, i, m (лат. ячейка, луночка, пузырек) - овальная или мешкообразная структура с просторным просветом (концевые отделы некоторых желез, легочные пузырьки и зубные ячейки верхней и нижней челюстных костей).

АЛЬВЕОЛЯРНАЯ БРОНХИОЛА, bronchiolus alveolaris (от гр. bronchos воздухоносная труба и лат. alveolus) - бронхиола, в стенке которой встречаются отдельные легочные альвеолы, благодаря которым она участвует в дыхании. А. б. называется также респираторной бронхиолой.

АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ МАКРОФАГОЦИТ, macrophagocytus alveolaris (гр. macros длинный, большой + phagein пожирать, глотать + cytos клетка и лат. alveolus) - свободная фагоцитирующая клетка, происходящая от моноцитов, которые поступают из кровеносных капилляров в легочные альвеолы.

АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ МЕШОЧЕК, sacculus alveolaris (от лат. sacculus, i, m мешочек и alveolus) - неопределенной формы полое пространство в конце альвеолярных протоков, окруженное легочными альвеолами.

АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ ПРОТОК, ductus alveolaris (от лат. ductus, us, m проток и alveolus) - следующий за альвеолярной бронхиолой участок дыхательного пути, стенка которого построена сплошь из легочных альвеол. Бронхиальный эпителий и мышечные клетки сохраняются в А. п. только у отверстий альвеол.

АНАЛИЗАТОРЫ (от гр. analysis разложение) - органы чувств, состоящие из воспринимающей части (рецептора), проводникового отдела, передающего возбуждение в центральную нервную систему, и высшего центра в коре большого мозга (термин И. П. Павлова).

АНАСТОМОЗ, anastomosis, is, f (гр. соединение) - соединение между двумя сосудами, нервами или мышцами, между двумя каналами или двумя полыми внутренними органами.

АНАФАЗА, anaphasis, is, f (гр. ana обратно и phasis фаза) - фаза расхождения парных хромосом в процессе клеточного деления - митоза и мейоза.

АНГИОЛОГИЯ, angiologia, ae, f (гр. angeion сосуд и logos учение) - раздел морфологии, посвященный учению о кровеносных и лимфатических сосудах, о сердце и кроветворных органах.

АНГСТРЕМ (А) - единица длины, равная 10⁻⁸ см.

АНТИГЕН (от гр. anti против и genos происхождение) - чужое для организма вещество (обычно белкового характера), вызывающее в теле животных и человека образование антител. См. Антитела.

АНТИТЕЛА (гр. anti) - противотела, белковые вещества (в большинстве гаммаглобулины), вырабатываемые лимфоцитами и плазматическими клетками. А. вступают в нейтрализующую или разрушающую реакцию только с антигенами, вызывающими их продукцию. В соответствии с образом действия А. распадаются на агглютинины, бактериолизины, гемолизины, преципитины и др. А. накапливаются в сыворотке крови и тканях. См. Антигены.

АПИКАЛЬНЫЙ (лат. apex, picis, m верхушка) - верхушечный, обращенный кверху.

АПОКРИННАЯ ПОТОВАЯ ЖЕЛЕЗА, glandula sudorifera apocrina (гр. apocrino) - вид потовых желез, который встречается у человека в аксиллярной, лонной и перинеальной областях, а у животных - по всей коже. Их секрет содержит некоторое количество органических веществ (особенно у лошади). Проток А. п. ж. открывается (противоположно протоку меро-, или эккринных потовых желез) не на поверхность кожи, а в волосяное влагалище. Секрет А. п. ж. имеет характерный для каждого отдельного индивидуума запах.

АПОКРИННАЯ СЕКРЕЦИЯ (гр. apocrino отделяю) - вид выделения секрета, который сопровождается отторжением верхушечных частей секреторных клеток. Свойственна апокринным потовым и частично добавочным мужским половым и молочным железам. Ср. Мерокринная секреция.

АПОНЕВРОЗ, aponeurosis, is, f (гр. apo от + neuron нерв, сухожилие) - одна из форм сухожилия мышцы, имеющего вид широкой блестящей пластинки, состоящей из коллагеновых волокон.

АППОЗИЦИОНАЛЬНЫЙ РОСТ (от лат. appositio, onis, f наслоение) - рост органа или ткани путем наслаивания новых слоев снаружи. Примером А. р. служит рост хряща и кости. Ср. Интерстициальный рост.

АРГИРОФИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА (гр. argyros серебро и philein любить) - вид соединительнотканых волокон, способных связывать соли серебра, из которых металлическое серебро восстанавливается под действием света или редуцирующих веществ в виде черного осадка (гранул). А. в. называются также ретикулярными волокнами.

АРТЕРИОЛА, arteriole, ae, f - тончайшие артериальные сосуды, переходящие в капилляры. Внутренней и наружной эластической мембран у них нет; медия состоит из одного или двух слоев мышечных клеток.

АРТЕРИЯ, arteria, ae, f (гр. aer воздух и terein содержать) - кровеносный сосуд, через который кровь направляется от сердца к различным частям тела; содержит в большом круге кровообращения артериальную, а в малом, или легочном, круге - венозную кровь. Стенка А. состоит из внутренней, средней и наружной оболочек. В соответствии с функцией и структурным составом средней оболочки артерии разделяются на эластические, или проводящие, и на мышечные, или распределяющие.

АРТЕФАКТ – (лат. ars – искусство, factus – сделанный) – искусственное образование, возникающее в исследуемом объекте в процессе его обработки.

АСТРОЦИТ, astrocytus, i, m (от гр. aster звезда + kytos клетка) - нейроглиальная клетка эктодермального происхождения, которая характеризуется наличием волокнистых или цитоплазматических отростков (волокнистый и протоплазматический астроциты).

АТРОФИЯ, atrophia, ae, f (от гр. a отрицание + trophe питание) - уменьшение объема ткани или органа в результате общего или местного нарушения питания. А. бывает физиологическая и патологическая. Развивается А. медленно и является хроническим процессом.

АУТОЛИЗ, autolysis, is, f (от гр. autos сам + lysis растворение) - посмертное растворение клеток и тканей под действием собственных ферментов.

АУТОФАГОСОМА, autophagosoma, matis, n (от гр. autos f + phagein пожирать + soma) - лизосома, содержащая изношенные и переваренные в разной степени клеточные органеллы. А. имеют самый разнообразный вид и величину. См. Фагосома.

АУТОСОМЫ (Эухромосомы) – гомологичные хромосомы, имеющие отличие от половых хромосом, одинаковое строение у самцов и самок.

АЦИНУС ЛЕГКОГО, acinus pulmonis (лат. acinus, i, m ягода, pulmo, onis, m легкое) - структурная единица легкого, к которой подходит терминальная бронхиола.

АЦИДОЗ - (лат. acidus - кислый) – нарушение кислотно-щелочного равновесия в организме, тканях, клетках, сопровождающееся накоплением избыточного количества анионов кислот.

АЦИНУС ПЕЧЕНИ, acinus hepatis (лат. acinus f, hepar, patis, n) - структурно-функциональная единица печени; в его состав входят части двух рядом расположенных соседних классических долек, снабженные терминальными ветвями воротной вены и печеночной артерии в совокупности с конечными желчными каналцами. На срезе А. п. имеет форму ромба. У его острых углов проходят центральные вены, а у тупого угла - триада. По

интенсивности снабжения кислородом и питательными веществами ацинусы, в свою очередь, разделяются на центральную, среднюю и наружную зоны.

АЦИНУС ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, acinus pancreatis (лат. acinus f, pancreas, atis, n поджелудочная железа) - концевой секреторный отдел экзокринного панкреаса, состоящий из секретирующих ацинарных клеток и из центроацинарных клеток, составляющих начальное звено проводящей системы и имеющих у домашних животных форму банана. Некоторые из них разветвляются. Толщина их в среднем – 23-30 мкм.

БАЗАЛЬНАЯ МЕМБРАНА, membrana basalis (лат. membrana, ae, f и basalis базальный) - внеклеточный конденсированный слой гликопротеина, мукополисахарида и белков, встречающийся под базальной поверхностью любых эпителиев. Б. м. состоит из плотного филаментозного листка, базального слоя и из расположенного глубже ретикулярного слоя.

БАЗОФИЛИЯ, basophilia, ae, f (от гр. basis, is, f основа и philia любовь) - свойство структурных компонентов клетки окрашиваться основными красителями. Интенсивная Б. хроматин зависит от наличия в ней дезоксирибонуклеиновой кислоты, а в цитоплазме базофильными являются структуры, содержащие рибонуклеиновую кислоту, мукополисахариды, белки и другие соединения. Б. характерна для активно растущих, интенсивно синтезирующих белок клеток.

БАЗОФИЛЬНЫЙ ГРАНУЛОЦИТ, granulocyte basophilicus (лат. granulum, i, n зернышко, гр. kytos клетка, basis + phileo побить) - лейкоцит, содержащий в цитоплазме зернистость, избирательно окрашивающуюся основными красителями.

БАРОРЕЦЕПТОРЫ (от гр. baros тяжесть и лат. recipio принимаю) - рецепторы сосудов, реагирующие на повышение кровяного давления и участвующие в регуляции его уровня.

БИОГЕНЕЗ (греч. bios – жизнь, genesis - происхождение) – термин для обозначения биологических теорий, утверждающих, что все живое на земле произошло только от живого.

БИОКОМПАРТМЕНТЫ (bios - жизнь, compartimentis - структурированный ансамбль биополимеров) - сообщество жизненноважных биополимеров, формирующих внутриклеточные структуры.

БИОПСИЯ, biopsya, ae, f (гр. bios жизнь и opsis вид, зрелище) - прижизненное микроскопическое исследование пунктатов, кусочков тканей или органов, взятых из живого организма.

БИФУРКАЦИЯ, bifurcatio, onis (лат. bis дважды и furca, ae, f вилка) - разделение трубчатого органа на две ветви одинакового диаметра.

БЛАСТ, blastus, i, m (гр. blastos росток) - активированные лимфоциты; увеличенные лимфоциты с большим количеством свободных рибосом в цитоплазме, возникшие из малых лимфоцитов и способные неоднократно делиться; образуют клоны идентичных клеток в ответ на антиген.

БЛАСТОДЕРМА, blastoderma, atis, f (от гр. blastos + derma кожа) - единый слой клеток бластоцита, из которого впоследствии образуются зародышевые листки (экто-, мезо- и энтодерма).

БЛАСТОМЕР, blastomerus, i, m (гр. blastos и meros доля) - клетка, образующаяся в результате дробления зиготы.

БЛАСТОЦИСТ, blastocystis, is, f (гр. blastos и cystis пузырь) - пузырьковидный зачаток амниот, зародышевый узел которого дает начало телу плода, а остальные клетки - плодовым оболочкам. Ср. Бластула.

БЛАСТУЛА, blastula, ae, f (гр. blastos) - шаровидная, заполненная жидкостью зародышевая структура анамниот, возникшая в результате дробления зиготы. Вся клеточная масса Б. употребляется на образование тела развивающегося организма. Ср. Бластоцист.

БОКАЛОВИДНЫЕ КЛЕТКИ – одноклеточные железы, выделяющие слизь. У позвоночных животных расположены в эпителии слизистых оболочек дыхательных путей и кишечника.

БОКАЛОВИДНЫЙ ЭКЗОКРИНОЦИТ, exocrinocytus caliciformis (от лат. ex из, от + гр. krino выделяю + kytos, calyx, lycis, m чашечка + лат. formis подобный) - одноклеточная железа, выделяющая слизь; встречается в эпителии слизистых оболочек дыхательных путей и кишечника.

БРОНХ, bronchus, i, m (гр. bronchos дыхательное горло) - ветвь трахеи от места бифуркации до бронхиол. Стенка Б. состоит из трех оболочек - слизистой, хрящевоволокнистой, или хондро-фиброзной, и адвентициальной. Слизистая оболочка распадается в Б на следующие слои: эпителий, собственный слой слизистой, мышечный слой слизистой и субмукозу. Опору стенок Б. составляют хрящевые пластинки, мышечный слой регулирует ширину просвета Б.; в очищении Б. от пылевых частиц и микрофлоры участвуют бронхиальные железы, располагающиеся в субмукозе и местно с ресничным покровом многорядного эпителия.

БРОНХИОЛА, bronchiolus, i, m (гр.) - одно из подразделений бронхиального дерева, отличающееся от бронхов отсутствием хрящевых пластинок и желез. Концевая часть Б., единственной функцией которой является проведение воздуха, называется терминальной, или конечной, бронхиолой; за ней следует альвеолярная, или респираторная, бронхиола.

ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ, vascularisatio, onis, f (лат. vas f) - снабжение ткани или органа кровеносными сосудами.

ВЕЗИКУЛА, vesicula, ae, f - пузырьковидная структура, содержащая жидкость.

ВЕНА, *vena*, ae, f (лат.) - кровеносный сосуд, несущий кровь к сердцу. В стенке В. (как и в стенке артерии) различают внутреннюю, среднюю и наружную оболочки; наиболее толстая из них соединительнотканная наружная оболочка. В., имеющие вертикальное расположение (вены конечностей и частично вены головы и шеи у травоядных животных), более богато снабжены мышечными элементами, чем горизонтальные вены (миотипичные В.). В головном мозгу, в сосудистой оболочке глаза, в костях и в селезеночных трабекулах мышечная ткань в стенке В. отсутствует (фибротипичные В.). В тех В., в которых направление тока крови противоположно действию силы тяжести, имеются клапаны - складки интимы.

ВЕНУЛА, *venula*, ae, f (лат.) - посткапиллярный отдел вен диаметром 30-50 мкм, собирающий кровь из капиллярного русла. В стенках В., переходящих в вены мышечного типа, появляются единичные гладкомышечные клетки. В. выполняют дренажную функцию, удаляя продукты метаболизма тканей. Они являются также местом депонирования крови.

ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ, *visceralis*, e (от лат. *viscera* внутренние органы) - относящийся к внутренним органам или принадлежащий им.

В-ЛИМФОЦИТЫ - тимус-независимые лимфоциты; они поступают из костного мозга в ткани, не проходя тимуса и не испытывая его влияния. В-л. аналогичны лимфоцитам, продуцируемым у птиц в клоакальной сумке (бурса-эквивалентные лимфоциты). В-л., созревая, превращаются в плазмочиты, синтезирующие антитела. См. Т-лимфоциты.

ВОЗДУХОНОСНЫЙ МЕШОК, *diverticulum tubae auditivae* (лат. *diverticulum*, i, n дивертикул, *tuba*, ae, f труба и *auditivus*, a, um слуховой) - выпячивание слизистой оболочки слуховой трубы у лошади, помещается в виде парного органа между основанием черепа, глоткой и гортанью. Стенка В. м. состоит из слизистой оболочки с подслизистой основой. В. м. выстлан многорядным реснитчатым эпителием и содержит (особенно в фарингеальной части органа и в медиальной стенке) многочисленные бокаловидные экзокриноциты. Как собственный слой слизистой, так и под-слизистая основа богаты мукозными и серозными железами и лимфоузелками.

ВОЗДУШНЫЕ МЕШКИ, *sacci aerophori* (лат. *saccus*, i, m мешок, гр. *aēr* воздух + *phores* носитель) - полости, расположенные в теле птиц, отходящие от легких и выстланные слизистой оболочкой. Участвуют в дыхании при полете, регулируют температуру тела и уменьшают удельный вес птицы.

ВОЛОС, *pilus*, i, m (лат.) - роговое нитевидное производное кожи (эпидермиса) млекопитающих животных; состоит из стержня (находящегося на поверхности кожи) и корня (погруженного в эпидермально-соединительнотканый футляр - фолликул В.). Корень заканчивается утолщением - луковицей и, содержащей соединительнотканый сосочек В. Луковица совместно с сосочком обеспечивают рост В. Снаружи внутрь в В. различают кутикулу, кору и мозговое вещество, или сердцевину. Мозговое вещество

(отсутствует в тонких В.) состоит из сморщенных ороговевших кубических клеток, кора - из нескольких слоев плоских веретеновидных ороговевших клеток, а кутикула из одного слоя роговых чешуек, лишенных пигмента и ядер.

ВОЛОСЯНАЯ ЛУКОВИЦА, *bulbus pili* (лат. *bulbus*, *i*, *m* луковица и *pilus*) - нижний утолщенный отдел волосяной луковицы; содержит впадину луковицы и переходит в шейку луковицы. В. л. является той частью луковицы, за счет которой растет волос; она состоит из размножающихся эпителиальных (эпидермальных) клеток.

ВОЛОСЯНАЯ СУМКА, *bursa pili* (от лат. *bursa*, *ae*, *f* кошелек, сумка и *pilus* *f*) - соединительнотканная оболочка, охватывающая эпителиальный фолликул волоса снаружи. В. с. распадается на внутренний, циркулярный, и наружный, продольный, слои. К В. с. прикрепляется мышца, поднимающая волос.

ВОЛОСЯНОЙ ФОЛЛИКУЛ, *folliculus pili* (лат. *folliculus*, *i*, *m* мешочек и *pilus*) - эпидермально-соединительнотканый футляр корня волоса. Его эпидермальная часть распадается на внутреннее и наружное корневое влагалище, в соединительнотканной же части (сумке волоса) различают внутренний, циркулярный и наружный, продольный слои. Различают первичный и вторичный В. ф. Первичный В. ф. проникает глубоко в дермис и обычно его сопровождают сальная и потовая железы и мышца волоса. Вторичный В. ф. сопровождается иногда сальной железой, но потовая железа и мышца волоса в нем отсутствуют. Простые В. ф. содержат по одному, а сложные В. ф. - по несколько волос. Последние встречаются у овец, собак и кошек. В сложных В. ф. каждый волос имеет свой собственный сосочек и корневое влагалище, но на уровне отверстия сальной железы фолликулы сливаются в единое фолликулярное отверстие.

ВОЛОСЯНОЙ СОСОЧЕК, *papilla pili* (лат. *papillae*, *ae*, *f* грудной сосок + *pilus*) - соединительнотканное образование, заполняющее впадину волосяной луковицы. Его сосуды осуществляют питание волосяной луковицы.

ВОЛОСЯНО-САЛЬНАЯ ЕДИНИЦА - волосяной фолликул с открывающимися в него сальной и апокринной потовой железами.

ВОРОТА, *hilum*, *i*, *n* (лат. *hilum* углубление) - отверстие или углубление на поверхности органа, через которое кровеносные и лимфатические сосуды и нервы входят или выходят.

ГАНГЛИОНАРНЫЕ ГЛИОЦИТЫ, *gliocyti ganglii* (гр. *gliocytus*, *i*, *m* глиальная клетка) - клетки глиального происхождения, окружающие одним слоем тела ганглионарных нейроцитов. Снаружи глиальная капсула покрыта нежной тонковолокнистой соединительнотканной оболочкой.

ГАПЛОИДНОЕ ЧИСЛО ХРОМОСОМ (гр. *haploos* единый, простой) - половинное число хромосом, образующееся в зрелых половых клетках (спермиях и яйцах) в результате редукционного деления. У домашних животных

Г. ч. х. следующее: у лошади - 32, крупного рогатого скота - 30, овцы - 27, свиньи - 19, собаки - 39 и у кошки - 19.

ГЕМОЛИЗ, haemolysis, is, f (гр. haima + lysis) - растворение эритроцитов в крови.

ГЕМОЦИТОПОЭЗ, haemocytogenesis, is, f (гр. haima + kytos клетка + poesis образование) - кроветворение - образование кровяных клеток. В зависимости от образующихся клеток различают эритроцитопоэз, гранулоцитопоэз, мегакарицитопоэз, тромбоцитопоэз, лимфоцитопоэз, плазмоцитопоэз и моноцитопоэз. Г. происходит в гемоцитопоэтических органах: в костном мозге, лимфатических узлах, селезенке и тимусе.

ГЕНЕРАЦИЯ (лат. generatio, onis, f поколение) - период жизни организма или клетки от начала их развития до половозрелого состояния или до нового размножения (митоза).

ГИАЛОПЛАЗМА (цитозоль, матрикс цитоплазмы) - белковый раствор, наполняющий цитоплазму, в котором размещены органеллы.

ГИАЛИНОВАЯ ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ, textus cartilagineus hyalinus (лат. textus, us, m ткань, cartilago, ginis, f хрящ и hyalos) - наиболее распространенный вид хрящевой ткани. Из нее построена большая часть скелета у зародыша (примордиальный скелет), а у взрослых - суставные, реберные хрящи, хрящ носовой перегородки и других отделов воздухоносных путей. Г. х. т. полупрозрачна, голубовато-белого цвета. Хондроциты образуют изогенные группы из 2-4 клеток. Клетки окружены волокнистым каркасом из коллагеновых волокон, пропитанных аморфным веществом. Перипеллулярный слой основного вещества оксифи-лен, далее следует базофильная зона.

ГИПЕРПЛАЗИЯ - увеличение клетки, ткани, органа за счет накопления или увеличения количества органоидов в клетке или клетках.

ГИПОПЛАЗИЯ (греч. hupo – под, ниже, plasio – формирование) - недоразвитие ткани, органа или всего организма.

ГИСТИОЦИТЫ (греч. kytos – сосуд, клетка) – защитные клетки соединительной ткани, способные к фагоцитозу.

ГИПЕРТРОФИЯ, hypertrophia, ae, f (гр. hyper + trophe питание) - увеличение объема ткани или органа с сохранением обычных пропорций и форм. Термин Г. применяется лишь к местным изменениям, к которым не относятся возрастные увеличения и увеличения болезнетворного происхождения.

ГИПО ... (гр. hupo под, снизу, внизу) - приставка, обозначающая уменьшение, ослабление основного понятия, уменьшение ниже нормы, несовершенство.

ГИСТОЛОГИЯ, histologia, ae, f (гр. histos + logos учение) - наука, изучающая тонкую структуру организма. Г. состоит из трех разделов: учения о клетке, или цитологии, учения о тканях, или Г. в собственном смысле, и микроскопической анатомии, или частной Г., изучающей микроскопическое

строение отдельных органов. Изучая становление структурной организации организма, Г. непосредственно соединяется с изучением о развитии зародыша, или эмбриологией.

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ – исследование, проводимое с целью изучения локализации различных клинических веществ, интенсивности и направленности биохимических реакций, а так же активность ферментных систем в структурах органов, тканей и клеток.

ГЛАДКО-, или НЕИСЧЕРЧЕННОМЫШЕЧНАЯ, ТКАНЬ, *textus muscularis nonstriatus* (лат. *textus*, *us*, *m* ткань, *muscularis*, *e* мышечный, *non* не + *stria*, *ae*, *f* полоса) - вид произвольной сократительной ткани в составе мышечных слоев и оболочек внутренних органов и сосудов. Г. т. состоит из веретеновидных одноядерных клеток длиной в 5-10 мкм. Г. т. имеет в большинстве мезенхимальное, но частично и эктодермальное и нейральное происхождение (миоэпителиальные клетки некоторых желез и мышцы радужной оболочки). Сокращения Г. т. носят тонический (затяжной) характер.

ГЛИКОКАЛИКС, *glycocalyx, lycis, m* (гр. *glykos* сладкий + *calyx* чашечка) - гликопротеидный материал тонкофибрилярного характера, покрывающий поверхность всех клеток, независимо от того, соприкасаются они с поверхностями других клеток или являются свободными. Г. очень тесно связан с плазмалеммой (поверхностный слой плазмалеммы).

ГЛИОЦИТ, *gliocytus, i, m* (гр. *glis*, *ae*, *f* клей + *kytos*) - клетка, входящая в состав нейроглии. Развивается из нервной пластинки и мезенхимы.

ГЛОБУЛЯРНЫЙ ЛЕЙКОЦИТ, *leucocytus globularis* (от гр. *leukos* белый + *kytos* *f* и лат. *globulus, i, m* шарик) - внутри-эпителиальная мигрирующая клетка, характеризующаяся крупными интрацитоплазматическими включениями, по своим свойствам сходными с гранулами тучных клеток. Г. л. встречаются у домашних животных наиболее многочисленно в начальной и дистальной частях тонкого кишечника, в верхних отделах кишечных желез. Количество Г. л. сильно варьирует.

ГОЛЬДЖИЕВЫЙ КОМПЛЕКС (комплекс Гольджи), *complexus golgiensis* (Golgi имя итальянского автора + *complexus, us, m* совокупность) - клеточная органелла, состоящая из нескольких пакетов двойных мембран, вакуолей и мешочков. Г. к. является местом накопления и концентрирования секреторного белка и его упаковки в мембранные везикулы. Г. к. участвует также в биосинтезе липо- и гликопротеинов, фосфолипидов и мембранных протеинов.

ГОРМОНЫ (гр. *hormao* двигаю, возбуждаю) - органические биологически высокоактивные вещества, образуемые эндокринными железами (а также отдельными клетками с эндокринной функцией) и выделяемые ими непосредственно в кровь и лимфу. По своей химической структуре Г. подразделяются на стероидные (половые Г. и Г. надпочечников), белковые и

пептидные (Г., вырабатываемые гипофизом, щитовидной, парашитовидной железами, панкреасом и мозговым слоем надпочечников). По их физиологическому действию Г. распадаются: на кинетические гормоны, оказывающие сравнительно кратковременное действие на некоторые гладкомышечные структуры и железы (окситоцин, вазопрессин, адреналин и норадреналин); метаболические гормоны, участвующие в регуляции обменных процессов (тироксин, кальцитонин, паратгормон, инсулин, глюкагон), и на морфогенетические гормоны, участвующие в контроле роста и дифференциации клеток, тканей и органов (соматотропный Г., фолликулостимулирующий Г., эстрогены, тестостерон).

ГРАНУЛОЦИТ, granulocytic, i, m (от лат. granulum, i, n + kytos) - белая кровяная клетка, содержащая в цитоплазме специфическую зернистость. В зависимости от окрашиваемости зерен Г. подразделяют на эозинофильные, базофильные и нейтрофильные.

ДЕНДРИТ, dendritum, i, n (от гр. dendron дерево) - цитологический, сильно ветвящийся отросток нейрона, содержащий в проксимальных отделах те же органеллы, что и тело нервной клетки. Длина Д. не превышает 2 мм. В образовании нервного волокна д. не участвуют. Они выполняют синаптическую функцию на всем своем протяжении. Иное значение придается Д. физиологами, причисляющими к Д. все отростки нейрона с целлюлипетальным направлением нервного импульса.

ДЕРМИС, dermis, is, f (от гр. derma кожа) - собственно кожа, состоит из тонковолокнистого поверхностного (подэпидермального), сосочкового, и более глубокого, толстоковолокнистого, сетчатого слоев. Д. содержит корни волос и кожные железы. В стенке копыта и копытца Д. распадается на ламеллярный, сосудистый и периостальный слои.

ДЕСКВАМАЦИЯ, desquamation, onis, f (от лат. desquamare снимать чешую) - слущивание ороговевших эпидермоцитов или эпителиальных клеток слизистых оболочек.

ДЕСМОСОМА, desmosoma, atis, f (от гр. desmos связь + лат. soma тело) - двураздельная дискообразная структура диаметром около 200-400 нм, образованная утолщенной плазматической мембраной двух смежных клеток и более толстым слоем цитоплазматических фибрилл.

ДИПЛОИДНЫЙ НАБОР ХРОМОСОМ (от гр. diploos двойной) - наличие в клетках полного набора пар гомологичных хромосом. Д. н. х. характерен для зиготы и всех соматических клеток, за исключением анзуплоидных, полиплоидных и гаплоидных клеток. Число хромосом в Д. н. следующее: у человека - 46, у лошади - 64, у кр. рог. скота - 60, у овцы - 54, у свиньи - 38, у собаки - 78, у кошки - 38, у кролика - 44, у курицы - 78.

ДИФФЕРЕНЦИРОВКА КЛЕТОК (от лат. differentia, ae, f различие) - развитие клеток, проявляющееся в их превращении из ранее однородных (индифферентных) структур в неоднородные (специализированные) клетки.

ДИФФУЗНАЯ ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА - группа эндокринных клеток, секретирующих пептидные гормоны и обладающих общими цитохимическими характеристиками. Общими особенностями этих клеток являются происхождение из нейрального гребня, выработка биогенных аминов и способность к их захвату и декарбоксилированию. К этой группе клеток, называемой APUD-системой, причисляют энтерохромоаффинные клетки, панкреатические эндокриноциты, парафолликулярные эндо-криноциты щитовидной железы, кортикальные эндокриноциты надпочечника и тканевые базофильные гранулоциты (тучные клетки). Акроним APUD произведен из начальных букв английских слов - amine precursor uptake and decarboxylation - поглощение и декарбоксилирование аминов и их предшественников.

ДРОБЛЕНИЕ, *fissio, onis, f* (лат. разделение, разрезание) - митотическое деление оплодотворенного яйца (зиготы); величина развиваемой структуры (морулы) остается при этом сперва неизменной, ибо клетки дробления (бластомеры) при каждом дроблении становятся все меньше и меньше. Д. заканчивается стадией бластоцисты.

ЖЕЛЕЗА, *glandula, ae, f* (лат.) - орган, эпителиальные или секреторные клетки которого синтезируют из доставляемых кровью предшественников новый продукт - секрет, направляя его или непосредственно в кровно- или лимфоток (эндокринная железа - *glandula endocrina*) или же через проток на поверхность кожи или слизистой оболочки (экзокринная железа - *glandula exocrina*). Органы, выделяющие экскреты (конечные продукты диссимиляции) или секреты (вода, ионы), а также органы (лимфатические железы, половые железы и др.), выделяющие не жидкие продукты, а клеточные элементы, к Ж. не относятся. Наиболее характерным признаком железистых клеток является наличие в них секреторных гранул; их количество, величина, растворимость и способность к окрашиванию неодинаковы в разных Ж. и в разных стадиях секреторного процесса. В продукции секрета участвуют все органеллы клетки и в первую очередь гранулярный эндоплазматический ретикулум. Энергию, необходимую для секреторного процесса, доставляют главным образом митохондрии. В гольджиевом комплексе секреторные продукты аккумулируются и созревают, затем растворяются и выносятся наружу трансцеллюлярным током воды. См. Экзокриноциты и Гормоны.

ЖЕЛЧНЫЕ КАНАЛЬЦЫ, *canaliculi biliferi* (из лат. *bills, is, f* желчь + *fero* носить) - анастомозирующие между собой межклеточные каналы, стенка которых образуется желобками печеночных эпителиоцитов. Собственной стенки Ж. к. не имеют (почему их и перестали называть капиллярами). На периферии печеночных долек сеть Ж. к. переходит в междольковые желчные протоки. В Ж. к. печеночные эпителиоциты, или гепатоциты, направляют свои экскреторные продукты; большинство же продуктов белкового, углеводного и жирового обмена направляется в печеночные синусоиды.

ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ, vesica biliaris (лат. vesica, ae, f пузырь и bilis) - мешкообразный резервуар желчи; отсутствует у лошади, северного оленя и верблюда. Стенка Ж. п. состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Поверхностный эпителий состоит из столбчатых клеток с примесью бокаловидных экзокриноцитов и глобулярных лейкоцитов. Слизистая оболочка Ж. п. кр. рог. скота, овцы и свиньи содержит сложные слизистые железы, число которых у кр. рог. скота колеблется в пределах от 12500 до 114000. Гладкомышечная оболочка состоит из продольного внутреннего и кольцеобразного наружного слоев.

ЖЕЛЧЬ, bilis, is, f (лат.) - экскреторный продукт печени. Основными составными частями Ж. являются желчные кислоты (гликохолевая и таурохолевая) и пигменты (билирубин и биливердин). В Ж. содержатся также холестерин, муцин, лецитин, жирные кислоты, минеральные и другие вещества.

ЖИРОВАЯ ТКАНЬ, textus adiposus (лат. textus, us, m ткань и adeps, dipis, m, f жир) - разновидность соединительной ткани, содержащая плотно прилегающие друг к другу жировые клетки (адипоциты). Группы жировых клеток в Ж. т. разделены рыхлой соединительной тканью на дольки различной величины. Жировые клетки обычно содержат по одной крупной капле жира, (монова-куолярные адипоциты), реже несколько мелких капелек (мультивакуолярные адипоциты). Последние характерны для бурой Ж. т. В жировых клетках ядро сплющенное; цитоплазма окружает жировую капельку в виде тонкого ободка. Каждая жировая клетка окружена сетью синусоидных кровеносных капилляров. Кроме кровеносных капилляров между жировыми клетками расположены коллагеновые и эластические волокна, фибробласты, гистиоциты, лимфоидные элементы и тучные клетки. Величина жировых клеток колеблется в широких пределах (у кр. рог. скота - от 30 до 150 мкм). Ж. т. выполняет в организме разнообразные функции. Она является источником энергии, защищает организм от излишней потери тепла (подкожная Ж. т.), выполняет амортизирующее действие (Ж. т. подошв конечностей), является резервной кроветворной тканью (желтый костный мозг) и др.

ЗАРОДЫШ, embryo, onis, m (от гр. embryo зародыш) - развивающийся организм млекопитающего в период внутриутробного развития, когда в нем происходят основные изменения строения и когда его внешний облик еще не раскрывает его видовую принадлежность. Остальная часть внутриутробного развития называется плодным, или фетальным, периодом, а организм, развивающийся в течение этого периода, - плодом, или фетусом - foetus. Названное определение термина применяется в акушерстве и гинекологии, но в общеэмбриологической терминологии зародышевый период продолжается до вылупления из яйца (у яйцекладущих животных) или до рождения. В ветеринарной эмбриологии также зародышу присваивается более узкое значение, охватывающее процессы дробления, образования бластоцисты, закладки зародышевых листков, развития вне-зародышевых

органов и обособления закладок основных органов. 3. более восприимчив к разнообразным факторам внешней среды: проникающей радиации, лекарственным и химическим веществам, бактериальным токсинам, колебаниям температуры и др.

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ, *strata germinalia* (лат. *stratum*, i, n слой и *germino* произрастать) - первичные клеточные слои зародыша - экзо-, эндо- и мезодерма. Из них, в свою очередь, выделяется еще один зародышевый зачаток - мезенхима, отличающаяся диффузным клеточным строением. Из названных зачатков в процессе дальнейшего развития возникают следующие дериваты (производные). Из состава эктодермы выделяется нейральная пластинка, заворачивающаяся в нервную трубку. По бокам от нервной трубки из эктодермы отшнуровываются нервные валики. Из нервной трубки в дальнейшем образуются спинной и головной мозг, а из нервных валиков - спинальные и автономные ганглии и мозговое вещество надпочечников. Оставшаяся на поверхности зародыша эктодерма образует эпидермис с его производными (волосы, кожные железы). Из состава кожной эктодермы выделяются специальные участки - плакоды, из которых формируются органы слуха, равновесия и обоняния. За счет эндодермы образуется эпителиальный покров пищеварительного канала (с его внутристенными и придаточными железами), воздухоносных путей и легких. Мезодерма дифференцируется сперва на сомиты, нефротомы и боковые листки, из которых первые при дальнейшем дифференцировании дают начало осевому скелету, большей части скелетной мускулатуры и соединительнотканной части кожи. Из нефротомов образуются почечные трубочки, а боковые листки мезодермы дают начало весьма различным соединительнотканным и мышечным структурам, а также эпителиальной выстилке серозных оболочек (мезотелии).

ЗАЧАТОК - первичная структура или группа клеток, от которой начинается развитие органа или части тела.

ЗИГОТА, *zygota*, ae, f (от гр. *zygotos* соединенный вместе) - клетка, возникающая в результате слияния двух гамет (спермия с яйцом) с одинарным (гаплоидным) числом хромосом; оплодотворенное яйцо с удвоенным (диплоидным) числом хромосом.

ЗОНА, *zona*, ae, f (от гр. *zone* зона, пояс) - слой или покров особенно компактных органов (зоны коры надпочечников, зоны суставного хряща, зоны слизистой оболочки твердого неба, зоны печеночной дольки и т. д). Термин «зона» применяется также в значении определенных областей органов.

ЗОНА ЗАМЫКАНИЯ, *zonula occludens* (от лат. *zonula*, ae, f поясок и *occludo* запираю, закрываю) - часть плотного контакта столбчатых эпителиальных клеток, расположенная непосредственно под свободной поверхностью.

ИЗОГЕННЫЕ ГРУППЫ ХОНДРОЦИТОВ (от гр. *isos* равный, одинаковый + *genesis* рождение, происхождение, *chondros* хрящ + *kytos* клетка) - агрегация хрящевых клеток, возникающих из одного разделившегося хондробластоцита.

ИММУНИТЕТ, *immunitas, atis, f* (от лат. *immunis* невосприимчивый) - невосприимчивость организма к тем или иным инфекционным заболеваниям или каким-либо ядовитым веществам.

ИМПЛАНТАЦИЯ, *implantatio, onis, f* (от лат. *im (in)* в, внутрь + *plantare* сажать): 1) прикрепление зародыша к стенке матки; 2) пересадка кожи, зуба, кости и др. органов. И. зародыша происходит у свиньи на второй, у овцы - на третьей, у коровы - на четвертой и у кобылы - на четырнадцатой неделе эмбриональной жизни.

ИНВОЛЮЦИЯ, *involutio, onis, f* (лат. свертывание) - обратное развитие организмов, органов и тканей или увеличенных органов, напр. матки после родов и молочной железы после лактации.

ИНТЕРОРЕЦЕПТОР, *interoreceptor, oris, m* (от лат. *interior* внутренний 4-ресептор принимающий) - чувствительное нервное окончание, воспринимающее раздражения из внутренней среды организма. И. рассеяны в кровеносных сосудах и внутренних органах. И. подразделяют на барорецепторы, воспринимающие давление и растяжение; тактильные И., реагирующие на прикосновение; хеморецепторы, отвечающие на действие химических веществ; осморцепторы, реагирующие на изменения осмотического давления. См. Экстерорецептор.

ИНТЕРЦЕЛЛЮЛЯРНЫЙ, *intercellularis* (от лат. *inter* + *cellula, ae, f* клетка) - межклеточный.

ИНТРАВАСКУЛЯРНЫЙ, *intravascularis* (от лат. *intra* внутри и *vas, vasis, n* сосуд) - внутрисосудистый.

ИНТРАЦЕЛЛЮЛЯРНЫЙ, *intracellularis* (от лат. *intra* + *cellula*) - внутриклеточный.

ИНФИЛЬТРАЦИЯ, *infiltratio, onis, f* (лат.) - проникновение жидкости или клеток (клеточная инфильтрация) извне внутрь тканей или органов; напр. лимфоцитарная инфильтрация эпителиальной ткани.

КАПИЛЛЯРЫ, *vasa capillaria* (от лат. *vas, vasis, n* сосуд + *capillus, i, m* волос) - микроскопические кровеносные и лимфатические сосуды, стенка которых состоит из эндотелиальных клеток, базальной мембраны и адвентициальных клеток. Стенка К. принимает активное регулирующее участие в транспорте веществ. Кровеносные К. являются разветвлением артериол и переходят в вены. Лимфатические К. начинаются слепо.

КАПСУЛА, *capsula, ae, f* (лат.) - соединительнотканый (иногда с примесью мышечных элементов) покров компактных (обычно железистых) органов.

КАПСУЛА СУСТАВА, *capsula articularis* (от лат. *capsula f, articulatio, onis, f* сустав) - основная связка сустава, которая замыкает суставную полость и изолирует ее от окружающих тканей. К. с. состоит из двух оболочек: наружной - плотной фиброзной и внутренней - синовиальной; последняя образуется рыхлой соединительной тканью, богатой сосудами и нервами и выстланной плоскими клетками, выделяющими синовию.

КИШЕЧНЫЕ ВОРСИНКИ, *villi intestinales* (лат. *villus, i, m* ворсинка и *intestinum, i, n* кишка) - микроскопические выросты слизистой оболочки тонкой (у птиц частично и толстой) кишки. К. в. увеличивают всасывающую поверхность кишки в 5-15 раз. К. в. лошади и плотоядных - пальцевидные, а у жвачных и свиньи они имеют в большинстве форму анастомозирующих гребней. С поверхности каждая К. в. выстлана однослойным столбчатым эпителием, содержащим каемчатые, бокаловидные и эндокринные клетки. В строме ворсинок проходят кровеносные и лимфатические сосуды и нервы, здесь также присутствуют отдельные гладкомышечные клетки, ориентированные вдоль ворсинки. Сокращение миоцитов способствует всасыванию продуктов гидролиза пищи в кровь и лимфу ворсин кишечника. Эпителиальные клетки К. в. возобновляются у основания кишечных желез, мигрируя вверх они достигают поверхности ворсинок и, наконец, слущиваются в просвет кишечника в апикальной части ворсинок. Время обновления кишечного эпителия составляет 2-4 дня.

КИШЕЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, *glandulae intestinales* (лат. *glandula* и *intestinum*) - трубчатые углубления эпителия, лежащие в собственном слое слизистой оболочки кишечника. Их устья открываются в тонкой кишке между основаниями ворсинок, а в толстом кишечнике - прямо на люминальную поверхность кишечной стенки. Во всей тонкой кишке собаки количество К. ж. составляет около 7 млн., а в толстой кишке у того же животного 2-5 млн. (у лошади около 200 млн.). В К. ж. происходит новообразование всех видов клеток кишечного эпителия, причем их предшественником является (согласно унитарной теории) недифференцированный эпителиоцит основания К. ж.

КЛОАКАЛЬНАЯ СУМКА, *bursa cloacalis* (ср. от лат. *bursa, ae, f* сумка и *cloaca, ae, f* клоака) - эпителиальный вырост клоаки у куриных зародышей и цыплят; развивается подобно тимусу млекопитающих и подвергается обратному развитию после пяти- или шестимесячного возраста (в период наступления половой зрелости). Слизистая оболочка К. с. образует 12-14 продольных складок с многочисленными узелками. Каждый узелок состоит из центрального мозгового и периферического коркового вещества, или коры. Кора узелков является лимфатическим образованием и отличается от медуллы наличием ретикулярных волокон. Мозговое вещество узелков имеет эпителиальный характер и сохраняет контакт с поверхностным эпителием сумки. К. с. является местом образования лимфоцитов, связанных с гуморальным иммунитетом. См. В-лимфоциты.

КОЖА, *cutis, is, f* (лат.) - наружный покров тела, состоящий из поверхностного эпителиального слоя - эпидермиса и из плотной соединительнотканной дермы (*dermis*), или собственно кожи. С подлежащими частями организма К. соединяется при помощи рыхлой соединительной ткани, субкутиса, или подкожной основы. Дерма содержит корни волос в волосяных фолликулах и кожные (потовые и сальные) железы.

КОМПАКТНЫЙ СЛОЙ, *stratum compactum* (лат. *stratum, i, слой* и *compactus, a, um* плотный, компактный) - слой плотной соединительной ткани между железистым и мышечным слоями слизистой оболочки желудка и кишечника у плотоядных.

КОПЫТНАЯ КАЙМА, *limbus unguulae* (лат. *limbus, i, m* кайма, край, *ungula*) - безволосая полоса копытной кожи (шириной 5-6 мм), расположенная на границе между волосатой кожей и роговой стенкой. К. к. охватывает (совместно с венчиком) переднюю и боковые стенки копыта и сливается сзади с мякишами. Ростковый слой эпидермиса К. к. продуцирует наружный слой роговой стенки копыта (глазурь).

КОПЫТНЫЙ ВЕНЧИК, *corona unguulae* (лат. *corona, ae, f* венец, *ungula*) - верхняя, или проксимальная, зона копытной кожи (дермы) шириной до 1,5 см, которая охватывает полукольцом переднюю и боковые стенки копыта. На внутренней поверхности роговой стенки ему соответствует венечный желоб. К. в. покрыт длинными соединительнотканными сосочками. Вокруг- и межсосочковой эпидермис продуцирует трубчатый и межтрубчатый рог копытной стенки.

КОПЫТНЫЙ МЯКИШ, *torus unguulae* (лат. *torus, i, m* выступ, возвышение, *ungula*) - производное подкожной клетчатки; состоит из поверхностного сетчатого и глубокого пластинчатого слоев. Последний построен из коллагеновых и эластических пластинок. Жировая ткань встречается в виде островков.

КОПЫТО, *ungula, ae, f* (лат.) - твердый кожный наконечник пальцев копытных, состоящий из стенки (с заворотными частями), подошвы и стрелки и отличающийся от обыкновенной кожи мощностью сосочкового слоя дермы и его характерным строением, весьма большой толщиной (доходящей местами до 1 см) рогового покрова эпидермиса, а также тем, что в области стенки копыта роговой покров в большинстве не образуется на месте или уровне своего расположения, а отрастает от венечного края. Роговая стенка является производным эпидермиса каймы, венчика и дермальной стенки. Последняя охватывает только тот сегмент копытной кожи, который покрывается дермальными пластинками. В роговой стенке К. различают наружный слой, состоящий из плоских слабоороговевших клеток, средний слой трубчатого и межтрубчатого рога, который является дериватом росткового слоя эпидермиса венчика, и (в области дермальной стенки К.) внутренний, или пластинчатый, слой, являющийся продуктом мест-

ного росткового слоя эпидермиса. Роговая подошва, стрелка и мякиши построены из трубчатого и межтрубчатого рога местного происхождения. Дermalная стенка копыта состоит из пластинчатого, сосудистого и периростального слоев. Подкожная клетчатка сильно развита в области каймы и венчика; под стрелкой она преобразована в мякиш копыта.

КОПЫТЦЕ, *ungula*, ae, f (лат.) - твердый кожный наконечник пальца парнокопытных. Оно отличается от копыта лошади отсутствием заворотных частей стенки, слабо развитой подошвой и отсутствием стрелки. Гистологическое строение К. аналогично строению копыта лошади, лишь с тем исключением, что в К. вторичные дермальные и роговые листочки, или пластинки, отсутствуют.

КОРА БОЛЬШОГО МОЗГА, *cortex cerebri* (лат. *cortex*, *ticis*, m кора, *cerebrum*, i, n головной мозг) - серое мозговое вещество больших полушарий головного мозга. Имеет толщину 1,5- 3,5 мм. В описании К. б. м. различают: цитоархитектонику, изучающую форму, величину и густоту нейроцитов в отдельных слоях; миелоархитектонику, описывающую распределение мякотных нервных волокон в различных слоях К. б. м.; ангиоархитектонику, рассматривающую своеобразие капиллярной сети в разных участках коры, и глиоархитектонику, характеризующую картину глиальных клеток. В К. б. м. различают следующие цитоархитектонические слои (начиная со свободной поверхности коры): 1-й слой - молекулярный, 2-й - наружный гранулярный, 3-й - наружный пирамидальный, 4-й - внутренний гранулярный, 5-й - внутренний пирамидальный и 6-й - слой веретеновидных клеток. Моторная кора состоит у лошади и многих других видов животных (хищные, домашние жвачные и др.) вследствие примамидизации внутреннего зернистого слоя из пяти слоев; внутренний гранулярный слой в ней отсутствует. Толщина отдельных слоев моторной коры у лошади следующая: молекулярный слой - 300 мкм, наружный зернистый слой - 50 мкм, слой наружных пирамидальных нейронов - 400 мкм, слой внутренних пирамидальных нейронов - 550 мкм и слой веретеновидных нейронов - 300 мкм. Каждый кортикальный слой характеризуется преобладанием одного вида нейронов (нейроцитарных тел) и нередко отграничивается от других слоев.

КОРА МОЗЖЕЧКОВ, *cortex cerebelli* (от лат. *cortex* \ и *cerebellum*, i, n мозжечок) - серое вещество, покрывающее мозжечок снаружи. Она состоит (снаружи внутрь) из молекулярного слоя, из слоя грушевидных нейронов и из гранулезного, или зернистого, слоя. Последний слой содержит наиболее многочисленные зернообразные нейроны и крупные звездчатые нейроны. Промежуточный слой содержит однослойно расположенные тела грушевидных нейронов; их мощные дендриты ветвятся в молекулярном слое в плоскости, идущей поперек извилины коры мозжечка. Аксон грушевидного нейрона уходит в белое вещество и является единственным путем, выводящим афферентный импульс из мозжечковой коры. Молекулярный слой содержит корзинчатые и звездчатые клетки. Его пересекают также

прямолинейно идущие вдоль извилины ветви многочисленных аксонов зерновидных нейронов. Аfferентные импульсы поступают в К. м. по моховидным и по лазающим волокнам. Моховидные волокна передают свой импульс к грушевидным нейронам через посредство зерновидных нейронов, а лазающие волокна - непосредственно. Толщина К. м. составляет у сви- ньи и овцы в среднем 450 мкм, а у кр. рог. скота - 700 мкм, причем у всех названных животных 55% охватывает молекулярный слой и около 40% - зернистый.

КОРА НАДПОЧЕЧНИКОВ, cortex glandulae suprarenalis (лат. cortex, glandula, ae, f железа, supra над + ren, renis, m почка) - наружная часть органа, развившаяся из целомического эпителия и продуцирующая кортико- стероидные гормоны. К. н. распадается на отдельные слои, называемые зо- нами. Различают подкапсулярную гломерулезную, или клубочковую (пар- нокопытные), или дуговую, зону (лошадь, плотоядные) следующую - фас- цикулярную, или пучковую, зону и глубокую - сетчатую, или ретикуляр- ную, зону. Между дуговой и пучковой зонами у лошади и собаки встреча- ется промежуточная зона из недифференцированной паренхимы. У свино- маток кора составляет в среднем 83% от всего вещества надпочечников. Из этого количества на долю клубочковой зоны приходится 10%, на пучковую зону - 67 и на сетчатую - 6%. В названиях зон учтены форма, расположе- ние и взаимная связь клеточных тяжей паренхимы. См. Надпочечники.

КОСТНАЯ ТКАНЬ, textus osseus (лат. textus, us, m ткань и os, ossis, n кость) - один из видов соединительной ткани; является главным строительным компонентом костей. К. т. осуществляет функцию опоры и механической защиты, а также является депо кальциевых солей в организме. В состав К. т. входят костные клетки, или остециты, и основное (межклеточное) ве- щество. Остециты снабжены тонкими ветвящимися отростками (вклю- ченными в костные каналы), посредством которых осуществляется связь остецитов друг с другом. В зрелой К. т. межклеточное вещество может иметь грубоволокнистую или пластинчатую структуру. В первом случае основное вещество построено из расположенных без особого по- рядка коллагеновых волокон, спаянных аморфным веществом в пучки. Та- кое строение К. т. встречается лишь в отдельных участках скелета, напр., в местах прикрепления сухожилий. Пластинчатая структура К. т. обуслов- лена расположением основного вещества в виде пластинок. См. Костные пластинки.

КОСТНЫЕ КАНАЛЫ - каналы внутри компактной костной ткани. Разли- чают питательные каналы, которые входят в костную полость; централь- ные каналы остеонов, окруженные концентрическими пластинками, и прободающие, или перфорирующие, каналы, соединяющие каналы остео- нов в радиальном направлении и не имеющие концентрических пластинок. Названные К. к. содержат кровеносные сосуды и капилляры, питающие костную ткань путем диффузии, ибо в костных пластинках кровеносных капилляров нет. Трабекулы губчатой кости обычно К. к. не содержат.

КОСТНЫЕ ПЛАСТИНКИ, lamellae osseae (лат. lamella, ae, f пластинка + os) - слои костной ткани, состоящие из остеоцитов, минерализованного аморфного вещества и коллагеновых (оссеиновых) волокон. Волокна К. п. лежат параллельно друг другу, имея в соседних пластинках разное направление. В компактной части трубчатых костей различают наружные и внутренние окружающие пластинки, интерстициальные пластинки и пластинки остеонов. Окружающие К. п. окружают кость снаружи или выстилают костную полость, а пластинки остеона, в количестве 3-10, окружают концентрически центральный канал, содержащий кровеносные сосуды и нервы. Совокупность концентрических пластинок вокруг одного центрального канала составляет остеон (osteonum). К. п., заполняющие пространство между остеонами, называются интерстициальными, или вставочными. Диаметр остеонов колеблется в пределах от 150 до 400 мкм. Архитектоника К. п. у с.-х. животных в разных костях крайне пестрая. Так, напр., в плечевой и бедренной костях у кр. рог. скота остеоны совсем отсутствуют, будучи заменены циркулярно ориентированными комплексами пластинок.

КОСТНЫЙ МОЗГ, medulla ossium (лат. medulla, ae, f мозг, мозговое вещество, мякоть и -os) - мягкая ткань, заполняющая костные полости. Взрослые животные имеют два типа К. м., - желтый, или жировой, и красный К. м. Последний является местом образования кровяных клеток (эритро-, грануло- и моноцитов) и находится главным образом в грудине, ребрах, позвонках и в проксимальных эпифизах некоторых длинных костей. Красный мозг построен из ретикулярной соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды и свободные клетки в стромальном остове. Стенка синусоидальных сосудов является прерывистой, снабженной отверстиями, обеспечивающими эритроцитам легкий переход в кровяной поток. Эритропоэтические клетки располагаются близко к адвентициальной поверхности синусоидальной стенки, а гранулопоэтические клетки, наоборот, дифференцируются глубоко в гемопоэтической ткани, дальше от стенки кровеносных сосудов. Лимфатических сосудов К. м. не содержит. Иннервация является вазомоторной.

КОСТЬ, os, ossis, n (лат.) - часть скелета, орган, в состав которого входят разные тканевые элементы: компактная и губчатая костная ткань, хрящевая ткань (в виде суставного хряща), плотная соединительная ткань (в виде надкостницы) и кровяная и жировая ткани в виде костного мозга. К. выполняет разнообразные функции: она является опорной структурой, местом прикрепления мышц, связок и сухожилий, защищает головной и спинной мозг, а также грудные органы от механических повреждений, выполняет кровяную функцию и является запасом кальция для сохранения нормального кальциевого уровня крови.

КРОВЕТВОРНЫЕ ОРГАНЫ, organa haemopoetica et lympho-poetica (лат. organum, i, n, от гр. organon, haima кровь, лат. lympho, ae, f влага + гр.

poiesis творение) - органы позвоночных, в которых происходит образование кровяных клеток (гемоцитопоэз). Совокупность К. о. взрослых организмов делят на миелоидную систему, состоящую из красного костного мозга, и лимфоидную систему, в состав которой входят подэпителиальные лимфатические образования пищеварительного тракта (одиночные и групповые лимфатические узелки), миндалины, тимус, лимфатические узлы и селезенка. В миелоидной системе образуются эритро-, грануло- и тромбоциты, как и стволовые клетки лимфоцитарного и моноцитарного рядов, а в лимфоидной системе - клетки лимфоидного ряда (лимфоциты, моноциты, плазматические клетки). Структурной основой К. о. является трехмерная сеть из ретикулярных клеток и волокон. В ячейках этой сети расположены зрелые кровяные клетки и их юные формы. Кроме гемоцитопоэза К. о. участвуют в защите организма при помощи фагоцитоза или выработки антител.

КУЛЬТУРА ТКАНЕЙ - метод выращивания в искусственно созданных условиях фрагментов органов и тканей или популяции отдельных изолированных клеток. В зависимости от характера роста и биологических особенностей эксплантатов, а также методов их приготовления различают следующие типы К. т.: в сгустке плазмы, однослойные, суспензионные, органные культуры, культуры переживающих тканей, К. т. в организме. В гистологии К. т. применяется для изучения биологических свойств тканей и клеток.

ЛЕГКИЕ, *pulmones* (лат. *pulmo, onis, m*) - органы дыхания, осуществляющие газообмен между внешней средой и кровью организма. Л. представляют собой комплекс воздухоносных путей (bronхов и бронхиол) и кровеносных сосудов вместе с огромным количеством тонкостенных мешочков, которыми заканчиваются концевые веточки бронхиального дерева. В Л. в целом различают хиллярную, центральную и субплевральную области. Хиллярная область содержит бронхи, сосуды, лимфатические узлы, нервы, соединенные между собой соединительной тканью; центральная - густые пучки трубчатых органов (bronхов и сосудов) совместно с легочной тканью между ними; субплевральная область состоит из легочной паренхимы и бронхиол; бронхи в этой области отсутствуют. В паренхиме Л. различают легочные дольки, ограниченные соединительной тканью, и легочные ацинусы. Последние представляют собой сумму альвеолярной ткани, которая снабжается воздухом со стороны одной терминальной бронхиолы (большой ацинус) или которая вентилируется со стороны последней ветви альвеолярной, или респираторной, бронхиолы (малый, или терминальный, ацинус). В состав первичной дольки входят: альвеолярная бронхиола, альвеолярные протоки и альвеолярные мешочки. Л. имеют двоякое кровоснабжение - функциональное и питательное, или трофическое: первое осуществляется через легочные артерии, а питательное - при помощи бронхиальных артерий.

ЛЕГОЧНЫЕ АЛЬВЕОЛЫ, *alveoli pulmonis* (лат. *alveolus*, *i*, *m* пузырек, альвеола, *pulmo*) - мелкие (~200 мкм) округлые выпячивания альвеолярных мешочков, альвеолярных протоков и альвеолярных бронхиол, через стенки которых осуществляется газовый обмен между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров. Альвеолярный эпителий состоит из двух клеточных типов - из плоских дыхательных, или респираторных, эпителиоцитов (пневмоциты I типа) и из крупных, или гранулярных, эпителиоцитов (пневмоциты II типа). Последние рассеяны между респираторными клетками, значительно крупнее их и богаты окислительными ферментами. Наиболее характерным для больших эпителиоцитов является наличие в них осмиофильных включений, или мультиламнарных телец, которые идут на построение фосфолипидного и гликопротеидного покрова альвеолярного эпителия - сурфактанта. Кроме описанных видов клеток в стенке альвеол обнаруживаются альвеолярные макрофагоциты, содержащие захваченные инородные частицы и избыток сурфактанта. Альвеолярный эпителий с базальной мембраной и капиллярный эндотелий вместе с прилегающей к нему базальной мембраной образуют воздушно-кровяной, или аэро-гемальный, барьер средней толщиной 0,5 мкм. Общая дыхательная, или альвеолярная, поверхность равняется у лошади около 500 м². Наряду с дыхательной функцией и выработкой сурфактанта легочные альвеолоциты участвуют также в иммунных реакциях, играют роль в обмене триглицеридов, гликопротеидов и др. В легких наблюдается трансформация ангиотензина из неактивной формы в активную; здесь разрушаются серотонин, норадреналин и ряд простогландинов.

ЛЕЙКОЦИТ, *leucocytus*, *i*, *m* (от гр. *leukos* белый + *kytos*) - белые кровяные клетки, составляющие гетерогенную группу по особенностям цитоплазмы и по происхождению. Различают зернистые Л., или гранулоциты, в цитоплазме которых содержатся лизосомальные гранулы, и незернистые Л., или агранулоциты, не содержащие гранул. В свою очередь, гранулоциты по особенностям окрашивания кислыми или основными красителями подразделяются на три группы — нейтрофильные, ацидофильные и базофильные. К агранулоцитам относятся лимфоциты и моноциты. Л. способны к амёбоидному движению и выходу из сосудистого русла. Наибольшей фагоцитарной способностью из них обладают моноциты.

ЛИЗОСОМЫ (от гр. *lysis* растворение, разложение + *soma* тело) - вид субмикроскопических (0,4 мкм) телец (пищеварительных органелл) в цитоплазме, ограниченных единственной мембраной и содержащих около дюжины гидролитических энзимов. Энзимы Л. обеспечивают переваривание захваченных клеткой частиц или отмирающих структур цитоплазмы. Лизосомы идентифицируются посредством гистохимического метода на кислую фосфатазу.

ЛИКВОР - см. Цереброспинальная жидкость.

ЛИМФА, *lympha*, ae, f (лат. чистая вода, влага) - жидкость, содержащаяся в лимфатических сосудах; состоит из плазмы и из клеточных элементов. В числе последних около 85% лимфоцитов, около 5% моноцитов и еще меньше эозинофильных и нейтрофильных лейкоцитов. Мезентериальная лимфа, богатая жиром, называется хилусом.

ЛИМФОКАПИЛЛЯРЫ, *vasa lymphocapillaria* (от лат. *vas, vasis*, п сосуд, *lympha f + capillaris, e* волосистой) - начальные участки лимфатической сосудистой системы, образующие слепые выросты и сети. Диаметр Л. превышает диаметр кровеносных сосудов, а также мелких лимфатических сосудов. Стенка Л. состоит из эндотелиальных клеток, которые не имеют базальной мембраны. Л. не обнаружены в мозге, эпидермисе, хрящевой ткани, склере глазного яблока, хрусталике глаза и плаценте.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ, *vasa lymphatici* (от лат. *vas, lympha*) - тонкостенные, снабженные клапанами сосуды, проводящие лимфу из тканей в венозное русло. На своем пути к грудному протоку Л. с. проходят через один или несколько лимфоузлов. В мелких Л. с, диаметром около 30-40 мкм, мышечные элементы отсутствуют. По мере увеличения диаметра Л. с. их стенка становится толще и имеет три хорошо развитые оболочки: внутреннюю, среднюю и наружную. В зависимости от тканевого состава средней оболочки Л. с. распадаются на сосуды волокнистого и мышечного типов; к последнему типу принадлежат особенно Л. с. конечностей. Пучки гладкомышечных клеток имеют в меди Л. с. циркулярное и косое направление. Единичные гладкомышечные клетки встречаются иногда также в интимае и адвентиции Л. с.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЕЛКИ, *noduli lymphatici* (от лат. *nodulus, i, m* узелок и *lympha f*) - сферические образования лимфоретикулярной ткани, расположенные под эпителием, а также в виде мелких плотных скоплений лимфоцитов, размещенных в коре лимфатических узлов и выполняющих цитогенетическую и защитную функции. Различают первичные и вторичные узелки. Вторичные Л. у. содержат в центре бледно окрашивающийся участок, называемый зародышевым, или реактивным, центром, отсутствующим в первичных узелках.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ, *nodi lymphatici* (от лат. *nodus, i, m* узел, *lympha*) - органы, расположенные по ходу лимфатических сосудов и фильтрующие лимфу перед ее вливанием в кровяное русло. Покрываются соединительнотканной капсулой (*capsula*). Паренхима Л. у. построена из наружной зоны - коры (*cortex*), состоящей из лимфатических узелков и диффузной лимфоидной ткани, и из внутреннего мозгового вещества, или медуллы (*medulla*), состоящей из тяжелой лимфоретикулярной ткани. Средняя и глубокая части коры, содержащие тимусзависимые лимфоциты, называются паракортексом (*paracortex*). Соединительнотканная перекладина, простирающаяся от капсулы в паренхиму, содержит кровеносные сосуды и нервы и окружены кортикальными и медуллярными синусами. Синусы выстланы

эндотелиальными клетками, и их просветы пересечены сетью ретикулярных клеток. Лимфа просачивается в паренхиму через отверстия в стенке синусов, доставляя к паренхимным клеткам антитела, клетки и частицы веществ, находящиеся в лимфе. У свиньи кортикальная и медуллярная части Л. у. имеют противоположное расположение: здесь лимфатические узелки располагаются центрально.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ ФОЛЛИКУЛЫ - заменены термином Лимфатические узелки.

ЛИМФОЦИТ, *lymphocytus*, *i*, *m* (от лат. *lympha* влага + гр. *kytos* клетка) - мононуклеарный агранулярный лейкоцит с сильно окрашивающимся круглым ядром и бледно окрашивающейся цитоплазмой. Существуют два функционально различных типа Л.: тимусзависимые, или Т-лимфоциты, и бурсазависимые, или В-лимфоциты. В-лимфоциты образуются из стволовых клеток в красном костном мозге и превращаются в В-лимфоциты лишь в клоакальной сумке птиц, или в ее аналоге - лимфоидной ткани слизистой оболочки кишечника у млекопитающих. В-лимфоциты способны превращаться в плазматические клетки, продуцирующие антитела.

ЛИПОФУСЦИН (от гр. *lipos* + лат. *fuscus* бурый) - бурый пигмент, пигмент старения, зернистый липопротеид желто-коричневого цвета. Обнаруживается главным образом в старости при истощающих болезнях.

МАКРОГЛИЯ, *macroglia*, *ae*, *f* (от гр. *macros* + *glia* клей) - астроциты, олигодендроциты и эпендимоциты, вместе взятые.

МАКРОСКОПИЧЕСКИЙ, *macroscopicus*, *a*, *um* (от гр. *macros* + *scopos* смотреть) - видимый невооруженным глазом (без помощи микроскопа).

МАКРОФАГОЦИТЫ, *macrophagocyti* (от гр. *makros* большой + *phagein* пожирать + *kytos*) - активно фагоцитирующие клетки, богатые органеллами для внутриклеточного переваривания поглощенного материала и синтеза антибактериальных и других биологически активных веществ (пироген, лизоцим и др.). Форма М. различна: уплощенная, округлая и вытянутая. Эти клетки фагоцитируют инородные частицы, погибающие клетки, неклеточные структуры и бактерии. К таким клеткам относятся М. рыхлой соединительной ткани, звездчатые М. печени, свободные и фиксированные М. кровеносных органов, М. легкого остеокласты и глиальные макрофаги нервной ткани (микроглия). М. развиваются в рыхлой соединительной ткани и других местах из моноцитов крови. Совокупность М. составляет макрофагоцитарную систему.

МЕГАКАРИОЦИТ, *megakaryocytus*, *i*, *m* (от гр. *megas* большой + *karyon* ядро + *kytos* клетка) - гигантские клетки костного мозга с полиплоидным овальным или дольчатым ядром. От них отделяются участки цитоплазмы в виде тромбоцитов, или кровяных пластинок.

МЕДИАТОРЫ (от лат. mediator посредник) - вещества, посредством которых осуществляется передача -импульсов с нервных окончаний на рабочие органы (эффекторы) и с одних нейроцитов на другие. У холинэргических нервных образований, относящихся преимущественно к парасимпатическому отделу автономной нервной системы, основным М. является ацетилхолин, а у адренэргических образований - норадреналин. Свойства М. приписывают также адреналину, его предшественнику - допамину, серотонину, гистамину и многим другим биологически активным веществам. М. в одних случаях возбуждают, в других -тормозят деятельность клеток, органов и тканей.

МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО - составная часть ткани, продуцированная клетками. М. в. особенно характерно для соединительных тканей, где оно состоит из бесструктурного (основного) вещества (*substantia fundamentalis*) и коллагеновых, эластических и аргирофильных волокон (*fibrae textus connectivi*). Аморфное вещество представлено в основном кислыми мукополисахаридами (гиалуроновой и хондроитинсерной кислотами). М. в. в небольших количествах содержится и в других тканях.

МЕЗЕНХИМА, *mesenchyme, matis, n* (от гр. *mesos* + *enchyma* налитое) - зародышевый родоначальник всех видов соединительных тканей, крови и кровеносных сосудов; характеризуется отростчатыми клетками и аморфным межклеточным веществом.

МЕЗОДЕРМА, *mesoderma, matis, n* (от гр. *mesos* + *derma, matis, n* кожа) - средний зародышевый листок, расположенный между эктодермой и энтодермой.

МЕЗОТЕЛИЙ, *mesothelium, ii, n* (от гр. *mesos* + *thele* грудной сосок) - однослойный плоский эпителий, развивающийся из мезодермы и покрывающий серозные оболочки (плевру, перикард, брюшину и вагинальную оболочку).

МЕЛАНОБЛАСТОЦИТ, *melanoblastocytus, i, m* (от гр. *melanos* черный + *blastos* росток + *kytos* клетка) - клетки, которые в эмбриогенезе развиваются в нейральном гребне и мигрируют в эпидермис, где они в дальнейшем и остаются. До тех пор, пока М. не займут своего места у базального слоя эпидермиса или в нем, где они дифференцируются в меланоциты, они не образуют меланина.

МЕЛАНОЦИТЫ, *melanocytus, i, m* (от гр. *melanos* f + *kytos*) - отростчатые клетки в эпидермисе, вырабатывающие меланин (кожный пигмент). Гранулы меланина, вырабатываемые М. и выделяемые на концах их отростков, проникают в цитоплазму эпидермальных клеток.

МЕЛАТОНИН (от гр. *melanos* f + *tonos* натягивание, напряжение) - гормон, выделяемый в ночное время пинеальными эндокриноцитами. Полагают, что функция М. состоит в сдерживании развития половой системы до достижения определенного возраста.

МЕМБРАНЫ БИОЛОГИЧЕСКИЕ, *membranae biologicae* - широкие, метаболически активные пленки. К ним принадлежат клеточная мембрана, или плазмалемма, и внутриклеточные мембраны: ядерная оболочка, или нуклеолема, эндоплазматическая сеть, гольджиевые мембраны, мембраны митохондрий и мембраны, окружающие пиноцитотические и фагоцитотические вакуоли. М. б. выполняют крайне различные функции: секрецию белков, синтез жиров, детоксикацию некоторых лекарств, контроль фагоцитоза, респираторную функцию митохондрий и активный транспорт веществ. К немембранным структурам цитоплазмы относятся свободные рибосомы и полирибосомы, микротрубочки, цент-риоли, реснички и жгутики и фибриллярные структуры.

МЕРЦАТЕЛЬНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ, *epithelium ciliatum* (от гр. *epi* над + *thele* сосок и *cilium* реснички) - эпителий, свободная поверхность которого покрыта волосовидными отростками - движущимися ресничками. Наиболее типичен для воздухоносных путей и маточной трубы. Реснички М. э. совершают ритмические движения, в результате которых пленка слизи совместно с частицами пыли перемещается в ростральном направлении в гортань, откуда она проглатывается. В маточной трубе движение ресничек происходит в каудальном направлении. На одной клетке может быть несколько сот ресничек, имеющих 5-15 мкм в длину и около 0,2 мкм в диаметре.

МИЕЛИНИЗИРОВАННЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА, *neurofibrae myelinatae* (от гр. *neuron* нерв + лат. *fibra*, ae, f волокно и *myelinum*, i, n миелин) - аксоны, покрытые миелиновой оболочкой; в центральной нервной системе последняя формируется тонкими цитоплазматическими (миелинопозитическими) отростками олигодендроцитов (причем один олигодендроцит может быть связан с несколькими аксонами), а в периферической нервной системе (в нервах) - цитоплазматической мембраной нейролеммоцитов; в последнем случае каждый нейролеммоцит связан только с одним аксоном, образуя один межузловой сегмент. Как в центральной нервной системе, так и в нервах цитоплазматические мембраны многократно оборачиваются вокруг аксона, и эти (миелиновые) ламеллы вместе образуют миелиновый слой (*stratum myelini*) нервного волокна.

МИЕЛОИДНАЯ ТКАНЬ, *textus myeloideus* (лат. *textus*, us, m ткань и гр. *myelos* костный мозг) - ткань костного мозга, в которой образуются эритроциты, зернистые лейкоциты, В-лимфоциты и кровяные пластинки. М. т. состоит из соединительнотканной стромы и свободных клеток крови на различных стадиях формирования. Строма состоит из ретикулярных и коллагеновых волокон и из клеточных элементов (фибробластов, ретикулоцитов, макрофагов, жировых клеток, эндотелиоцитов и остеогенных клеток). М. т. снабжена широкими тонкостенными кровеносными сосудами - синусоидами, через стенки которых новообразованные кровяные клетки выходят в кровяное русло и уносятся им. В развитии эритроцитов разли-

чают стадии проэритробласта, эритробласта (базофильного, полихроматофильного и ацидофильного) и эритроцита. Грануцитопозз включает следующие стадии: миелобласт, миелоцит, метамиелоцит и гранулоцит (нейтрофильный, ацидофильный и базофильный). Тромбоциты возникают из мегакариоцитов.

МИЕЛОЦИТ, myelocytus, i, m (от гр. myelos + kytos клетка) - клетка, содержащаяся в красном костном мозге и участвующая в образовании зернистых лейкоцитов.

МИКРОВОРСИНКИ, microvilli (от гр. mikros f малый + villus, i, m ворсинки) - пальцевидные выросты цитоплазмы, каждый из которых покрыт клеточной мембраной (плазмолеммой) и выступает с поверхности клетки в просвет органа. Некоторое количество М. встречается почти на всех клетках организма, хотя они редко бывают такими крупными и распределены так равномерно, как в столбчатых эпителиоцитах кишечных ворсинок. М. очень сильно увеличивают поверхность, через которую происходит всасывание питательных веществ в тонком кишечнике.

МИКРОГЛИОЦИТЫ, microgliocytus, i, m (от гр. micros + glia клей + kytos) - глиальные макрофаги центральной нервной системы; производные мезенхимы.

МИКРОМЕТР (мкм) - тысячная часть миллиметра.

МИКРОТРУБОЧКИ, microtubuli - полые неразветвленные цилиндры диаметром в 21-24 нм и длиной в несколько микрометров. Часто они появляются в группе от 30 или 40 единиц. М. являются составными частями центриолей и ресничек и образуют ахроматический митотический аппарат. Они легко диспергируются под действием колхицина и винбластина.

МИКРОФИЛАМЕНТЫ, microfilamenta (от гр. micros + лат. filamentum, i, n тонкая нить) - филаменты диаметром в 5-6 нм, состоят из белка, называемого актином; встречаются, кроме мышечных элементов, в самых разнообразных клетках, участвуя в механизме клеточного сокращения.

МИКРОЦИРКУЛЯРНОЕ РУСЛО - комплекс артериол разных порядков, кровеносных капилляров, посткапиллярных венул, венул, а также артериовенулярных анастомозов. В М. р. различают приносящие (артериолы разных порядков), обменные (капилляры) и отводящие (венулы разных порядков) сосуды.

МИОЗИНОВЫЕ ФИЛАМЕНТЫ - филаменты толщиной (в мышечных элементах) в 10 нм, состоят из белка миозина; тесно связаны с актиновыми филаментами.

МИОКАРД, myocardium, ii, n (от гр. mys мышца + kardia, ae, f сердце) - мышечная стенка сердечных предсердий и желудочков. М. образован анастомозирующими сердечными мышечными волокнами (myofibrae), разделенными щелевидными пространствами; последние содержат эндомиций, в

котором около волокон проходят кровеносные капилляры и лимфатические сосуды. Волокнам сердечной мышцы свойственна такая же поперечная исчерченность, как и скелетным миоцитам, но сердечные волокна состоят из отдельных клеток, кардиальных миоцитов (*myocytus cardiaci*), прочно соединенных конец к концу; следовательно, сердечные мио волокна представляют собой цепи кардиомиоцитов. Границы между смежными миоцитами видны в световом микроскопе в виде так называемых вставочных дисков. Каждый кардиомиоцит имеет одно, реже два ядра, расположенных аксиально. Функционально М. относится к произвольным мышечным структурам, и в постнатальном периоде его клетки или волокна не способны к регенерации. Сердечные мио волокна прикрепляются к опорному скелету сердца (к фиброзным кольцам в устьях крупных сосудов и между предсердиями и желудочками). Связь между миокардами предсердий и желудочков осуществляется путем проводящей системы сердца, состоящей из атипичных кардиомиоцитов (*myocytus conducentes cardiaci*).

МИОН - морфофункциональная единица, включающая в себя скелетно-мышечную клетку с ее васкуляризационным и иннервационным аппаратом.

МИОПИГМЕНТОЦИТ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ, *myopigmentocytus iridicus* (от гр. *mys* + *pigmentum*, *i*, *n* пигмент + *kytos* клетка, *iris*, *iridis*, *f* радужная оболочка) - миоэпителиальные клетки дилатора зрачка (мышцы, расширяющей зрачок), развивается из наружного листка глазного бокала (нейральное происхождение) и иннервируется за счет постганглионарных симпатических волокон краниального шейного узла. Удлиненные базальные отделы М. р. о. имеют характерную для неисчерченных миоцитов структуру, апикальные же части - вид типичных пигментированных эпителиальных клеток.

МИОФИБРИЛЛЫ, *myofibrillae* (от гр. *mys* + *fibrilla*, *ae*, *f* тонкое волокно) - длинные параллельные и неразветвленные мышечные нити диаметром в 2-3 мкм, которые в электронном микроскопе наблюдаются состоящими из пучков более тонких единиц - миофиламентов. В скелетных и сердечных миоцитах М. расчленены на структурные единицы - миомеры, которые отделены от соседних участков перегородками, носящими название телофрагмы, или линий Z. Средний участок миомера - анизотропный диск, или диск А, - является на препаратах темноокрашенным и имеет в середине светлую зону (полоса H) с тонкой мезофрагмой (линией M). Светлая полоска - изотропный диск - (или полоса I) разделяется телофрагмой на две равные части между смежными миомерами.

МИОФИБРОБЛАСТОЦИТ, *myofibroblastocytus*, *i*, *m* (от гр. *mys* *f* + лат. *fibra*, *ae*, *f* волокно + гр. *blastos* росток + *kytos* клетка) - тип фибробластоцита с сильным развитием сократительных филаментов, обеспечивающих активные движения встречается в матке при развитии беременности и в грануляционной ткани.

МИОФИЛАМЕНТЫ, myofilamenta (от гр. mys f 4- лат. filamentum, i, n ниточка) - двоякого типа внутримиофибриллярные волокна - толстые, или миозиновые, и тонкие, или актиновые, М. Толстые М. занимают в саркомерах среднюю часть, а тонкие М. располагаются в периферических частях саркомера, в области изотропного диска. В момент сокращения скелетных или кардиальных миоцитов М. скользят навстречу друг другу.

МИОЦИТЫ, myocyti (от гр. mys f + kytos клетка) - клеточные элементы мышечных тканей; распадаются: на неисчерченные миоциты (гладкомышечные клетки); на скелетные миоциты (скелетно-мышечные клетки) и на сердечные, или кардиальные, миоциты. Последние, соединяясь конец к концу, образуют сердечные мышечные волокна (кардиомиофибры). Раньше термин «мышечное волокно» применялся и в отношении неисчерченных и исчерченных скелетных миоцитов.

МИОЭПИТЕЛИОЦИТЫ, myoepitheliocyti (от гр. mys f + epithelium, ii, n околосоковая (эпителиальная) пластинка + kytos) - контрактивные эпителиальные клетки; встречаются в железах эктодермального происхождения (слезных, слюнных, эзофагеальных, потовых и молочных).

МИТОХОНДРИИ, mitochondria (от гр. mitos нить + chondros зернышко, хрящ) - цитоплазматические органеллы, содержащие цепи ферментов, осуществляющих клеточное дыхание. М. ограничены двумя мембранами - наружной и внутренней. Внутренняя мембрана образует складчатые или трубчатые выступы внутрь митохондрии, называемые кристами. М. наполнены жидкостью, называемой матриксом М. Иногда в матриксе лежат электроплотные гранулы. Диаметр М. составляет в большинстве случаев от 0,4 до 1 мкм, а их число измеряется в некоторых (печеночных) клетках сотнями. Ферменты М. катализируют реакции, необходимые для снабжения клетки важным богатым энергией соединением - аденозинтрифосфатом (АТФ). АТФ выполняет свою функцию поставщика энергии, перенося одну из своих богатых энергией концевых фосфатных групп на другую молекулу, в результате чего АТФ превращается в аденозиндифосфат (АДФ). В М. АДФ «перезарядается», присоединяя к себе фосфатную группу, и вновь превращается в АТФ.

МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ, meninges (гр. meninx, ningis, f оболочка) - соединительнотканно-глиальные оболочки, покрывающие головной и спинной мозг: твердая (наружная), паутинная (средняя) и мягкая, или пиальная (внутренняя). Мягкая оболочка непосредственно прилежит к ткани мозга и отграничена от нее краевой глиальной мембраной; содержит многочисленные кровеносные сосуды, питающие мозг. Паутинная, или арахноидальная, оболочка, представленная тонким слоем нежной волокнистой соединительной ткани, связана с подлежащей мягкой оболочкой сетью перекладин. Твердая оболочка, состоящая из плотной волокнистой соединительной ткани, в полости черепа плотно сращена с надкостницей, а в спинномозговом канале она отграничена от периоста позвонков эпидуральным

пространством, заполненным рыхлой, неоформленной соединительной тканью. Между мозговыми оболочками располагаются щелевидные (субдуральное и субарахноидальное) пространства, содержащие цереброспинальную жидкость. Кроме питательной функции М. о. (совместно с цереброспинальной жидкостью и костным скелетом) выполняют функцию механической защиты центральной нервной системы.

МОНОЦИТ, monocytus, i, m (от гр. monos f + kytos клетка) - одна из форм незернистых лейкоцитов. Диаметр М.-15-20 мкм, их ядро округлое, бобовидное или подковообразное; цитоплазма слегка базофильна. Они возникают и созревают в костном мозге. В крови моноциты остаются около 40 ч, переходя в соединительную ткань; их величина и эндоцитотическая активность увеличиваются и их называют макрофагоцитами.

МУКОЦИТЫ, mucocyti (лат. mucus, i, m слизь + гр. Kytos клетка) - секреторные клетки слизистых желез. Имеют менее базофильную цитоплазму, чем сероциты; ядра в них уплощенные и прижаты к основанию клеток; между ядром и верхушкой мукоцита находятся слизистые пузырьки, окрашивающиеся специфическими красителями (муцикармин, тионин и др.). См. Сероциты.

МУЛЬТИВЕЗИКУЛЯРНЫЕ ТЕЛЬЦА, corpuscula multivesicularia (от лат. corpus, rois, n тело, vesicula, ae, f пузырек) - лизосомы, содержащие маленькие пузырьки пиноцитозного происхождения.

МЫШЕЧНАЯ ОБОЛОЧКА, tunica muscularis (от лат. tunica, ae, f, оболочка, кожа и musculus, i, m, мышка, мышца) - мышечный пласт, простирающийся при различной толщине по всему трубчатому органу. За исключением пищевода (у жвачных) или начальной части его (у других домашних животных), мышечная оболочка образована из неисчерченной мышечной ткани (в перечисленных местах - из исчерченной скелетной мускулатуры). Обычно М. о. окружает трубчатый орган равномерно со всех сторон (в трахее - только с дорсальной стороны), причем мышечные клетки (миоциты) имеют преимущественно циркулярное и продольное направления. Как правило, двухслойная М. о. пищеварительного тракта и мочеполовых органов служит для проталкивания содержимого трубчатого органа, а однослойная М. о. (в кровеносных и лимфатических сосудах и воздухоносных путях) - для изменения величины просвета органа путем увеличения или ослабления внутривисцерального напряжения (тонуса). М. о. трубчатых органов функционально отличается от скелетных мышц сравнительно медленными произвольными движениями. Двигательные, или эфферентные, импульсы передаются мышечной оболочке посредством автономных нервных волокон.

МЫШЕЧНЫЙ СЛОЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ, lamina muscularis mucosae (лат. lamina, ae, f слой, iuscularis, e мышечный, muscus, i, m) - самый глубокий слой мукозы пищеварительного тракта, начинается с пище-

вода и продолжается (у животных с однокамерным желудком) до анального отверстия. Он всюду состоит из неисчерченных мышечных пучков, располагающихся в пищеводе в одном (продольном) слое, а в железистом отделе желудка и кишечнике - в двух (во внутреннем циркулярном и наружном продольном) слоях. В рубце жвачных М. с. с. о. отсутствует; в сетке он представлен в виде мышечного тяжа у свободного края сеточных гребней, а в листках книжки М. с. с. о. образует два боковых слоя, имеющих продольное направление. Задачей М. с. с. о. является осуществление местных перемещений слизистой, содействие урегулированию кровоснабжения собственного слоя слизистой и выведение секрета из желез. Возможно также содействие М. с. с. о. в ритмических движениях кишечных ворсинок.

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ, *textus muscularis* (от лат. *textus, us, m* ткань и *musculus*) - контрактильная ткань, которая распадается в теле позвоночных на три типа - на неисчерченную, или гладкую, исчерченную скелетную и на исчерченную сердечную мышечную ткани. Гладкая мышечная ткань состоит из сравнительно коротких, суживающихся с обоих концов клеток - неисчерченных миоцитов с центрально расположенным ядром. Этот тип ткани встречается в мышечных слоях и оболочках внутренних органов, подвергаясь (равно как и сердечная мускулатура) регулирующему действию автономной нервной системы. Многоядерные структурные элементы скелетной мышечной ткани - скелетные миоциты образуют паренхиму скелетных мышц, и их функция контролируется со стороны соматической нервной системы. Сердечные мышечные волокна (кардиальные миофибры) являются непроизвольными, но исчерченными и состоят из многих, мышечных клеток (кардиальных миоцитов), соединенных между собой своими концами посредством специализированной замыкательной зоны - промежуточного диска. Контрактальными элементами миоцитов являются внутрицитоплазматические тонкие нити - миофибриллы (исчерченные в скелетной и сердечной мускулатуре), которые, в свою очередь, состоят из электронно-оптически различимых тонких и толстых миофиламентов. См. Скелетные миоциты, Миофибриллы, Миофиламенты.

МЫШЦА, *musculus, i, m* (лат.) - контрактильный орган, паренхима которого образована из скелетной мышечной ткани. Покрыта снаружи соединительнотканной оболочкой, эпимизием. Пучки скелетных миоцитов окружены перимизием, а каждый скелетный миоцит - эндомицием.

НАБОР ХРОМОСОМ - число хромосом в клетке. В половых клетках имеется по одному гаплоидному набору хромосом, в соматических их два (у лошади -64, кр. рог. скота -60, овцы - 54, свиньи -38, собаки -78 и у кошки - 38). Для нормального развития клетки необходим полный (двойной) набор хромосом.

НАДКОСТНИЦА, *periosteum, ei, n* (гр. *peri* около + *osteon* кость) – плотная соединительнотканная оболочка, покрывающая кости там, где на них нет

хрящевой ткани. Состоит из поверхностного волокнистого, или фиброзного, и глубокого, или остеогенного, слоев. Последний обильно снабжен клеточными элементами - остеобластоцитами, клетками, вырабатывающими костную ткань. При удалении периоста кости омертвевает и рассасывается.

НАДПОЧЕЧНИКИ, *glandulae suprarenales* (от лат. *glandula*, ae, f железа, *supra* над + *ren*, *renis*, m почка) - парные эндокринные железы, расположенные медиально на почках. Состоят из коры и мозгового вещества (медуллы), имеющих различное происхождение (кора развивается из мезодермы, а медулла - из нейроэктодермы) и различное функциональное значение. Н. с поверхности покрыты капсулой, распадающейся на волокнистый и клеточный слои. Кортикостероиды объединены в три зоны (названные по форме клеточных скоплений) - клубочковую (у лошади, собаки и кошки - дуговую), пучковую и сетчатую. Клетки всех трех зон вырабатывают гормоны, отличающиеся друг от друга химически и физиологически (минералокортикоиды вырабатываются в клубочковой, глюкокортикоиды - в пучковой и андрогены - в сетчатой зонах). Медуллярные эндокриноциты являются видоизмененными симпатическими нейронами и распадаются на светлые клетки, вырабатывающие адреналин, и на темные эндокриноциты, продуцирующие норадреналин.

НАДХРЯЩНИЦА, или ПЕРИХОНДР, *perichondrium*, ii, n (гр. *peri* возле, около + *chondros* хрящ) - соединительнотканый покров хряща; состоит из наружного волокнистого, или фиброзного, и внутреннего, хондрогенного, слоев. В последнем располагаются хондробластоциты, за счет которых происходят рост и регенерация хрящевой ткани.

НАНОМЕТР (нм) - одна тысячная часть микрометра; 10 нм соответствуют 1А (ангстрем).

НЕЙРОГИПОФИЗ, *neurohypophysis*, is, f (от гр. *neuron* нерв + *hypophysis* подмозговое образование) - выпячивание вентральной стенки промежуточного мозга (гипоталамуса), в состав которого входят срединное возвышение, инфундибулярная ножка и центральная доля. Все три названные части содержат однообразные центральные глиоциты и имеют одинаковую иннервацию (гипоталамо-гипофизарный тракт) от соответствующих тел нейронов в супраоптическом и паравентрикулярном ядрах гипоталамуса. В нейтральной доле аксоны названного тракта заканчиваются расширенными терминалями (накопительными тельцами), которые контактируют с капиллярами. Н. является местом депонирования и высвобождения белковых гормонов (антидиуретического гормона и окситоцина), вырабатываемых нейросекреторными клетками названных ядер и направляемых в нейрогипофиз в аксоплазме нервных волокон.

НЕЙРОГИСТОЛОГИЯ, *neurohistologia*, ae, f (гр. *neuron* + *histos* ткань + *logos* учение) - раздел гистологии, изучающий тонкое строение и гистофизиологию нервной системы.

НЕЙРОГЛИЯ, neuroglia, ae, f (гр. neuron + glia клей) - компонент нервной ткани; ее элементы - глиоциты выполняют в нервной ткани опорную, разграничительную, трофическую, секреторную и защитную функции. Глиоциты развиваются одновременно с нейронами из нервной трубки. Клетки нейроглии делятся на центральные глиоциты (эпендимоциты, астроциты, олигодендроциты и микроглиоциты, или глиальные макрофаги) и на периферические глиоциты (ганглионарные глиоциты, нейролеммоциты и терминальные глиоциты).

НЕЙРОЛЕММА, neurolemma, matis, n (от гр. neuron + lemma оболочка, перепонка) - наружный слой нейролеммоцита вместе с ядром и большинством цитоплазмы, за исключением концентрических миелиновых ламелл (миелинового слоя) и волокон эндоневрия; при обработке осмиевой кислотой остается светлым.

НЕЙРОЛЕММОЦИТ, neurolemmocytus, i, m (от гр. neuron f + lemma + kytos клетка) - глиоцит, окружающий в периферических мягкотных нервных волокнах определенный отрезок (длиной до 1 мм) единственного аксона (в виде нескольких завитков мезаксона); в безмякотных волокнах Н. образует тяжи, содержащие несколько аксонов.

НЕЙРОН, или **НЕЙРОЦИТ**, neuronum, i, n (от гр. neuron) - нервная клетка, структурная единица нервной системы, стоящая из тела, или сомы, из цитоплазматических отростков - дендритов и из нитевидного отростка - аксона, или нейрита. По количеству отростков нейроны делятся на уни-, би- и мультиполярные; кроме того, различают секреторные и пигментированные Н. и нейромеланоциты. Нитевидный отросток Н. берет свое начало от тела нейрона в виде аксонного холмика.

НЕЙРОСЕНСОРНЫЙ ЭПИТЕЛИОЦИТ, epitheliocytus neurosensorius (от гр. neuron + sensus чувство, ощущение + epitheliocytus, i, m эпителиальная клетка) - нервная клетка, модифицированная в зрительный или обонятельный рецептор (палочко- и колбонесущие эпителиоциты сетчатки; обонятельный нейросенсорный эпителиоцит обонятельной области носовой полости). См. Сенсорный эпителиоцит.

НЕЙРОФИБРИЛЛА, neurofibrilla, ae, f (от гр. neuron f + fibrilla, ae, f волоконце) - нить, образуемая в нейроне после обработки нервной ткани раствором нитрата серебра. Представляет собой пучки нейротрубочек или тончайших нитей - нейрофиламентов.

НЕЙРОТРУБОЧКИ, neurotubuli (от гр. neuron + tubulus, i, m трубочка) - длинные, прямые, параллельные трубочки толщиной в 20-30 нм, находящиеся в аксоне, дендритах и в теле нейрона, сходные с микротрубочками остальных клеток.

НЕЙРОФИЛАМЕНТЫ, neurofilamenta (от гр. neuron + filamantum, i, n ниточка) - филаменты нейроцитов толщиной в 6-10 нм и неопределяемой длины. Их пучки образуют нейрофибриллы.

НЕЙТРОФИЛЬНЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ, granulocytī neutrophilicī (лат. granulum, i, n зерно + гр. kytos клетка, лат. neuter ни тот, ни другой + гр. phileo люблю) - одна из форм зернистых лейкоцитов, обладающих хорошо выраженной фагоцитарной способностью. Н. г. имеют диаметр 7-15 мкм, содержат мелкую зернистость, которая у лошади и жвачных окрашивается кислыми и основными красителями. У лошади и хищных наиболее распространенная форма лейкоцитов.

НЕКСУС, nexus, us, m (от лат. nexus соединение, связь), **ЩЕЛЕВОЙ КОНТАКТ** - пятно плотного контакта, пронизанное множеством открытых каналов, непосредственно соединяющих цитоплазму двух соседних клеток. Н. дают возможность ионам и низкомолекулярным веществам переходить из одной клетки в цитоплазму другой, минуя межклеточное пространство. Н. встречаются между эпителиальными, костными, мышечными и нервными клетками.

НЕРВ, nervus, i, m (от лат. nervus жила, нерв) - тяж нервных волокон, соединяющий центральную нервную систему с другими частями и органами тела. Между нервными волокнами располагаются нежные прослойки соединительной ткани - эндоневрий. Отдельные пучки нервных волокон одеты периневрием. Общая оболочка Н. - эпиневррий - представляет собой волокнистую соединительную ткань, богатую фибробластами, макрофагами и жировыми клетками, а также кровеносными и лимфатическими сосудами.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА, systema nervosum (systema, matis, n от гр. systema, nervus) - совокупность специальных клеток, обеспечивающих: восприятие различных раздражений, действующих на организм в целом или на отдельные его органы; проведение возбуждений воспринятых раздражений и ответные реакции организма. Анатомически Н. с. подразделяется на центральную Н. с, которая включает в себя головной и спинной мозг, и периферическую Н. с, состоящую из черепных и спиральных нервов, соединяющих центральную Н. с. с рецепторами и эфферентными аппаратами различных органов. Структурными элементами Н. с. являются нейроны и нейроглия. Нейроны соединяются своими отростками в рефлекторные дуги, состоящие: из рецепторного нейрона, воспринимающего раздражения; множества вставочных нейронов и эффекторных нейронов, связанных с исполнительными органами из мышечных или железистых клеток. Тела нейронов размещаются в центральной Н. с. в сером веществе (где их более тесные скопления называются нервными ядрами), а в периферической Н. с. они образуют (чувствительные и автономные) ганглии. Нитевидные отростки нейронов собраны в центральной Н. с. в (восходящие и нисходящие) проводящие пути, а в периферической Н. с. - в нервы. Нейроглия представлена клетками эпендимы, астроцитами, олигодендроцитами, микроглией и периферическими глиоцитами.

НЕРВНАЯ ТКАНЬ, *textus nervosus* (от лат. *textus, us, m* ткань *nervus*) - ткань, которая воспринимает раздражения, идущие из внутренней и окружающей среды, трансформирует их в нервные импульсы и направляет в воспринимающую и коррелирующую область, истолковывает импульсы и направляет их в эффекторные органы. Н. т. распространяется во все части тела и тесно связана с большинством тканей и органов. Главными структурными единицами Н. т. являются следующие два клеточных типа: нейроны и их поддерживающие клетки - центральные и периферические глиоциты. Нейроны состоят из тела, или сомы, и из связанных с ним отростков; цитоплазматические отростки нейронов называются дендритами, а специализированные нитевидные отростки - аксонами, или нейритами. Тела афферентных нейронов размещаются вне центральной нервной системы, в спинальных и черепных ганглиях. Все тела промежуточных и эффекторных нейронов (исключая некоторые нейроны автономной нервной системы) располагаются в сером веществе центральной нервной системы. Межнейронные взаимные контакты называются синапсами.

НЕРВНОЕ ВОЛОКНО, *neurofibra*, ae, f (от гр. *neuron* + лат. *fibra* волокно) - аксонный отросток нейрона, окруженный в центральной нервной системе миелиноподобными отростками олигодендроцитов, а в периферической нервной системе нейролеммоцитами. Распадаются Н. в. на миелиновые, или мякотные, и на безмиелиновые, или безмякотные. В первой из них аксон покрыт оболочкой, состоящей из двух слоев: из внутреннего, более толстого миелинового слоя (содержащего многочисленные завитки мезаксона) и из наружного слоя, образованного тонким слоем цитоплазмы нейролеммоцита совместно с ядром - нейролеммы. Границы между смежными нейролеммоцитами представлены в виде узловых перехватов. Отрезок волокна, заключенный между смежными перехватами, называется межузловым, или межмодулярным, сегментом. В безмиелиновых волокнах нейролеммоциты идут цепочкой друг за другом, одевая несколько аксонов. Здесь каждый аксон увлекает за собой плазмолемму нейролеммоцита, образуя двойную складку, на которой, как на брыжейке (мезаксоне), подвешен каждый аксон.

НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ, *terminationes nervorum* (от лат. *terminatio, onis, f* окончание) - концевые отделы нервных волокон; Н. о. распадаются на рецепторы - концевые аппараты, воспринимающие раздражение, и на эффекторы - окончания, передающие нервный импульс к работающим органам, мышцам, мышечным оболочкам и железам. Рецепторы подразделяются на свободные Н. о., состоящие только из конечных ветвлений аксона, и несвободные, содержащие в своем составе и клетки периферической глии. Часть несвободных Н. о. покрыта соединительнотканной капсулой; они называются инкапсулированными, а остальные - неинкапсулированными окончаниями. Эффекторы распадаются на нейромускулярные, нейроглангулярные и нейросекреторные окончания; последние представлены в виде накопительных телец нейрогипофиза.

НЕРВНЫЕ ЦЕНТРЫ - скопления нейронных тел в определенном участке центральной нервной системы, обуславливающих своей деятельностью какую-либо функцию органа или системы органов. Одни и те же группы нейронов при разных условиях могут участвовать в осуществлении различных реакций. Н. ц. являются физиологическим термином, не всегда совпадающим с анатомическим термином «нервные ядра».

НЕРВНЫЕ ЯДРА, *nuclei nervorum* (от лат. *nucleus*, *ei*, *m* ядро и *nervus*) - скопления нейронных тел в центральной нервной системе, дающие начало определенным нервам, пучкам нервных волокон или проводящим путям; морфологический термин. Н. я. редко именуется по функциональным признакам (моторные или чувствительные ядра), чаще - по их форме, местонахождению, структуре, окраске и т.д. Раньше Н. я. назывались ганглиями, ныне же термин «ганглий» применяется только в значении нервных узлов периферической нервной системы.

НЕФРОН, *nephronum*, *i*, *n* (от гр. *nephros* почка) – структурно-функциональная единица почки, представляющая собой систему почечных трубочек (капсула клубочка, проксимальные извитая и прямая трубочки, утонченная трубочка и дистальные прямая и извитая трубочки), начальным отделом которой является гломерулярная капсула. Переходит Н. в собирательную почечную трубочку. Из первичной мочи, или гломерулярного фильтрата, в Н. образуется дефинитивная моча.

НОМЕНКЛАТУРА ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ, *nomina histologica* (лат. *nomen*, *minis*, *n* название, термин, гр. *histos* ткань) - совокупность гистологических терминов, подготовленная соответствующими комиссиями и утвержденная на всемирных конгрессах анатомов. Н. г. складывалась с развитием гистологической науки более или менее стихийно и в основном на национальных языках. Лишь на IX Всемирном конгрессе анатомов, состоявшемся в Ленинграде в 1970 г., был официально утвержден Международный список гистологических терминов на латинском языке. Эта Ленинградская Н. г. была в 1975 г. заменена исправленным и дополненным Токийским вариантом, а последний в 1980 г. - вариантом, утвержденным на XI Всемирном конгрессе анатомов в Мексико Сити. В токийский и мексиканский варианты включены и около 90 названий из ветеринарной гистологии. В настоящем Словаре учтена гистологическая терминология, апробированная в Мексико Сити и изданная в 1983 г. под заглавием „*Nomina anatomica veterinaria (third edition) together with Nomina histologica (second edition)*”. Published by the world Association of Veterinary Anatomists. Ithaca, New York”.

ОБОЛОЧКА, *tunica*, *ae*, *f* (лат. *tunica* нижняя одежда римлян, оболочка, кожа) - тканевый слой определенного органа (адвентициальная, белочная, волокнистая О.) или совокупность разнообразных смежных слоев (слизистая, мышечная, серозная О.).

ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ НЕЙРОСЕНСОРНЫЕ ЭПИТЕЛИОЦИТЫ, epitheliocyti neurosensorii olfactorii (от гр. epi на+thele грудной сосок+kytos клетка, neuron нерв+лат. sensorius, a, um чувствительный, olfactorius) - рецепторные биполярные нейроны, располагающиеся своим дендритом и начальной частью аксона в обонятельном эпителии. Их ядро занимает срединное положение в толще обонятельной выстилки, образуя зону круглых ядер. Дендриты О. н. э. заканчиваются утолщенной дендритной луковицей (bulbus dendriticus), носящей у собаки до 100-150 заостренных длинных обонятельных ресничек длиной до 150 мкм. Реснички содержат в базальной части 9 пар периферических и 2 пары центральных фибрилл. Центральные отростки О. н. э. проходят между опорными клетками, цитоплазматические выросты которых окружают их наподобие мезак-сонов. Аксоны О. н. э. после выхода из обонятельного эпителия погружаются (у свиньи и кошки в количестве 15-40) в цитоплазматический тяж нейролеммоцитов, образуя с ними обонятельные волокна кабельного типа. Количество О. н. э. достигает у собаки от 124 до 200 млн. и у копытных - от 50 до 80 млн.

ОКСИФИЛЬНЫЙ - окрашивающийся кислыми красителями.

ОРГАН, organum, i, n (от гр. organon орудие, инструмент, орган) - часть организма, имеющая определенное строение и выполняющая одну или несколько специфических функций. О. состоит из нескольких тканей. Остов О. состоит из неоформленной соединительной ткани - стромы, между тяжами или перегородками которой расположена специфическая часть О. - паренхима. Стенка трубчатых О. имеет слоистое строение: различные тканевые элементы собраны в ней в отдельные оболочки и слои.

ОРГАНЕЛЛЫ, organellae, f (уменьшить от гр. organon инструмент, орудие, орган) - внутрицитоплазматические структуры, активно участвующие в различных функциях клетки. Различают: мембранные цитоплазматические органеллы (митохондрии, гранулярная эндоплазматическая сеть, гладкая, или агранулярная, эндоплазматическая сеть, гольджиевый комплекс, лизосомы) и немембранные органеллы (свободные рибосомы и полисомы, микротрубочки, центриолы, реснички, жгутики и филаменты).

ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ - органы, активно участвующие в иммунных реакциях: костный мозг, тимус, лимфоидная ткань стенок пищеварительной и дыхательной систем, лимфатические узлы и селезенка.

ОСТЕОБЛАСТОЦИТ, osteoblastocytus, i, m (от гр. osteon + blastos зародыш, росток + kytos клетка) - клетка, участвующая в построении костной ткани, процессах развития, регенерации и перестройки кости; молодая форма остеocyта.

ОСТЕОГЕНЕЗ, osteogenesis, is, f (от гр. osteon кость + genesis рождение, происхождение) - образование и развитие костной ткани. О. происходит пери-

и эндохондральным (хрящевым) и мембранозным путями. В первом случае костная ткань образуется на месте (из первичного, или примордиального, скелета), а во втором случае - прямо из мезенхимы.

ОСТЕОКЛАСТОЦИТ, osteoclastocytus, i, m (от гр. osteon + klaos ломать, разбивать + kytos) - гигантская (около 90 мкм и более) многоядерная клетка, разрушающая основное вещество костной ткани. В том месте, где О. соприкасается с костной тканью, в последней образуется эрозийная лакуна.

ОСТЕОН, osteonum, i, n (от гр. osteon) - основная структурная единица компактных костей, заключающая в себе центральный канал и расположенные вокруг него концентрические пластинки остеона в количестве от 4 до 20, толщиной 3-7 мкм. Подобные единицы расположены главным образом по длинной оси костей. У кр. рога скота и лошади во многих трубчатых костях или частях костей О. заменены костными пластинками, параллельными наружной поверхности кости.

ОСТЕОЦИТ, osteocytus, i, m (от гр. osteon + kytos) - костная клетка, заключенная в основное вещество кости и занимающая плоскую и овальную лакуну, откуда сквозь стенные дырочки она высылает тонкие цитоплазматические отростки, контактирующие с аналогичными отростками соседних О. О. расположены не дальше чем на расстоянии 0,1-0,2 мм от капилляра - источника их питания.

ПАЛОЧКОНЕСУЩИЙ ЭПИТЕЛИОЦИТ, epitheliocytus bacillifer (от гр. epi на, над+thele сосок + kytos, лат. bacillus палочка и rpeгb носить) - фоторецепторная клетка, состоящая из наружного и внутреннего сегментов. Из них наружный сегмент является собственно рецепторным, а внутренний - в первую очередь органом обмена веществ. Наружный сегмент состоит из поперечно расположенных двойных дисков (впячиваний плазмолеммы) в количестве (у собаки и овцы) 500-700. Диски палочек постоянно возобновляются: у основания палочек образуются новые, а верхушечные диски отпадают и разрушаются пигментными клетками. П. э. сами не размножаются. В дисках палочек находится зрительный пигмент - родопсин, состоящий из белка опсина и альдегида витамина А - ретиналя. Палочки способны дифференцировать различную длину световых волн. От ядросодержащего внутреннего сегмента отходит центральное волокно, заканчивающееся утолщением в наружном сетчатом слое сетчатки.

ПАНКРЕАТИЧЕСКИЕ ОСТРОВКИ, insulae pancreaticae (лат. insula, ae, f остров и pancreas, eatis, n поджелудочная железа) - мелкие (диам. в среднем от 50 до 150 мкм) округлые скопления панкреатических эндокриноцитов, составляющих из всей поджелудочной железы у взрослых животных от 2,5 до 3,5 объемных процента. Содержат альфа-, бета- и дельта-эндокриноциты. Из них альфа-клетки, или глюкагоноциты, вырабатывающие глюкагон, самые крупные и составляют из всех островковых эндокриноцитов у жвачных, свиньи и лошади (по расходящимся данным) от 9 до 45%. Бета-

клетки, или инсулиноциты, являются наиболее многочисленными, продуцируют инсулин и окрашиваются в темно-синий цвет по методу Гомори. Дельта-клетки, секретирующие гормон соматостатин, малочисленные (5-10%), располагаются в основном на периферии островка и имеют гранулы среднего размера (325 нм). Соматостатин задерживает выделение инсулина и глюкагона альфа- и бета-клетка ми. См. *Поджелудочная железа*.

ПАРАГАНГЛИЙ, paraganglion, ii, n (от лат. para около+гр. ganglion опухолевидный узел) - скопление хромаффинных клеток по ходу симпатического отдела автономной нервной системы. П. чаще встречаются у плодов и новорожденных, но многие из них сохраняются и функционируют пожизненно. Состоят они из зернистых эндокриноцитов и из опорных эпителиоцитов. Эндокринные клетки П. дают положительные хромаффинные реакции; на этом основании П. вместе с медуллой надпочечников относят к единой хромаффинной системе.

ПАРАМЕТРИЙ, parametrium, ii, n (от лат. para и гр. metra матка) - рыхлая соединительная ткань, соединяющая шейную часть матки со стенкой таза.

ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, pars parasymphatica systematis nervosi auto-nomici (pars, partis, f часть, отдел) - часть автономной нервной системы, ядра центрального отдела которой располагаются в среднем и продолговатом мозгу, как и в крестцовом отделе спинного мозга, а ганглии - в стенке иннервируемого органа (например, в интрамуральных ганглиях сердца и пищеварительного тракта), иногда и вблизи органа (реснитчатый узел, узлы мочевого пузыря, матки и др.). Преганглионарные нервные волокна П. о. а. н. с. длинные, а постганглионарные (интрамуральные) - короткие. Исключение составляют лишь те волокна, которые связаны с внестенными ганглиями; в последнем случае постганглионарные волокна бывают иногда длиннее преганглионарных. Гистологически отличить элементы парасимпатической и симпатической систем невозможно. Область иннервации ограничена (мышечные и железистые клетки большинства внутренностей, сфинктер зрачка, проводящая система сердца и др.). Парасимпатической иннервации лишены сосуды кожи, потовые железы, волосные мышцы, надпочечники, селезенка, скелетные мышцы. П. о. а. н. с. охраняет органы от чрезмерного функционального напряжения.

ПАРАЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, glandulae parathyroideae (от лат. glandula, ae, f железа, para + thyreos щит + eidos вид) - эндокринные железы в количестве двух пар, расположенных около или внутри щитовидной железы. П. ж. состоят из светлых и темных главных эндокриноцитов (представляющих собой различные функциональные стадии одной и той же клетки) и из более мелких оксифильных эндокриноцитов. Последние встречаются в незначительном количестве более или менее регулярно у лошади и кр. рог. скота, но редко и у других домашних животных. У овцы светлые главные эндокриноциты размещаются в П. ж. периферийно, а темные главные

клетки - центрально. П. ж. вырабатывают паратгормон, который сохраняет содержание кальция крови на оптимальном уровне. Удаление у животных П. ж. приводит к развитию тетании.

ПАРЕНХИМА, *parenchyma, matis, n* (от гр. *parenchyma* налитое) - ткань, выполняющая основную функцию органа; в железах, например, ею является железистый эпителий, в мышцах - мышечная ткань, в селезенке, костном мозге и в лимфатических узлах - кроветворная ткань. П. состоит из однородных или различных клеток и находится в тесном контакте с соединительнотканым остовом - стромой, или интерстициальной тканью. Органы, богатые П., называются паренхиматозными (печень, почки, сердце).

ПАРИЕТАЛЬНЫЕ ЭКЗОКРИНОЦИТЫ, *exocrinocyti parietales, m/pl* (от гр. *exo-* внешний + *krinein* отделять + *kytos* клетка и лат. *parietalis, e*) - оксифильные клетки собственных желудочных желез, располагающиеся поодиночке, главным образом в области тела и шейки железы, снаружи от главных клеток и мукоцитов. Их внутриклеточные разветвленные канальцы занимают значительный объем цитоплазмы; остатки цитоплазмы забиты митохондриями; эндоплазматическая сеть и гольджиевый комплекс мало развиты; секреторные гранулы отсутствуют. П. э. участвуют в выработке соляной кислоты.

ПАРИЕТАЛЬНЫЙ, *parietalis, e* (лат. *paries, ietis, m* стена, стенка) - пристеночный, принадлежащий к стенкам какой-либо полости.

ПЕРЕХОДНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ, *epithelium transitionale* (от гр. *epi* над + *thele* грудной сосок и лат. *transitio, onis, f* переход) - многослойный эпителий почечной лоханки, мочеточника и мочевого пузыря; толщина и форма его клеток изменяются в зависимости от степени сокращения или расслабления стенок названных органов.

ПЕРИКАРД, *pericardium, ii, n* (от гр. *peri* около, вокруг + *kardia* сердце) - околосердечная сумка, в которой различают наружный волокнистый, или фиброзный, перикард и внутренний, серозный, перикард; последний распадается на париетальный листок, покрывающий фиброзный перикард изнутри, и на висцеральный листок, или эпикард, покрывающий сердечную мускулатуру.

ПЕРИЛИМФА, *perilympha, ae, f* (от гр. *peri* + *lympha* чистая вода, влага) - жидкость, заполняющая пространство между костным и мембранозным ушным лабиринтами.

ПЕРИОСТ, *periosteum, ei, n* (от гр. *peri* + *os, ossis, n* кость) - надкостница, соединительнотканый наружный покров костей, состоящий из наружного, волокнистого и внутреннего, клеточного (остеогенного) слоев.

ПЕРИХОНДРИЙ, *perichondrium, и, n* (от гр. *peri* + *chondros* хрящ) - надхрящница, плотная соединительная ткань, покрывающая хрящ снаружи. П. состоит из наружного, волокнистого, и внутреннего, клеточного (хондриогенного) слоев.

ПЕРФОРИРУЮЩИЕ ВОЛОКНА, *fibrae perforantes* (лат. *fibra*, ae, f волокно и *perforatio, onis*, f пробурывание), **ПРОБОДАЮЩИЕ ВОЛОКНА** — мощные пучки коллагеновых волокон в наружных слоях кости в местах прикрепления сухожилий. При помощи П. в. периост особенно сильно срастается с костной тканью.

ПЕРФОРИРУЮЩИЕ КАНАЛЫ, *canales perforantes* (лат. *canalis, is*, m канал, проход и *perforatio*) - костные каналы, прободающие костные пластинки поперечно; соединяют центральные каналы остеонов между собой.

ПЕЧЕНЬ, *hepar, hepatis*, n (гр.) - орган, причисляемый к пищеварительным железам, но имеющий весьма своеобразную структуру и разнообразные функции; оттого и ее паренхиматозные клетки стали называть не glanduloцитами, или экзокриноцитами (как секреторные клетки других пищеварительных желез), а просто эпителиоцитами печени, или гепатоцитами. Разносторонние функции печени включают: депонирование и фильтрацию крови; секрецию желчи и многочисленные обменные функции в виде превращения Сахаров в гликоген (совместно с его депонированием); дезаминацию аминокислот и образование мочевины, образование фиброгена и других белков плазмы; ее богатство макрофагоцитами превращает печень в один из главных фильтров чужих частиц, особенно бактерий, поступающих из кишечника. П. является жизненно важным органом. П. имеет двоякое кровоснабжение: от печеночной артерии (богатой кислородом) и от воротной, или портальной, вены (богатой питательными веществами, ибо получает свою кровь от пищеварительных органов). П. содержит сотни тысяч мелких (диам. 1-3 мм) однообразных долек - структурных единиц П. На их поверхности пробегают параллельно друг другу заключенные в периваскулярную волокнистую капсулу междольковая вена (ветвь воротной вены), печеночная артерия и желчный проток, составляя вместе печеночную триаду. Из междольковых кропоносных сосудов через мелкие ветви кровь попадает в синусоид-ные сосуды и из последних - в центральную вену дольки. Последняя является начальным звеном печеночной вены. Стенка синусоидов состоит из тонких эндотелиальных клеток, среди которых встречаются звездчатые макрофагоциты. Эпителиоциты печени образуют взаимно анастомозирующие однослойные радиальные пластинки, внутри которых размещается сеть желчных канальцев, опорожняющихся в периферическом направлении дольки в междольковые желчные протоки. См. Портальная долька печени и Аципус печени.

ПИЛОРИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗЫ, *glandulae pyloricae* (от лат. *glandula*, ae, f железа + гр. *pylogos* сторож, привратник) - простые или разветвленные извитые трубчатые железы в пилорической области желудка; открываются в глубокие желудочные ямки. Их клетки (пилорические экзокриноциты), подобно шеечным мукоцитам, окрашиваются слабо базифильно и имеют базально расположенные ядра. Секреторные отделы П. ж. имеют широкие просветы.

ПИНЕАЛЬНЫЕ ЭНДОКРИНОЦИТЫ, endocrinocyti pineales (от гр. endo внутри + krino отделять и лат. pinea сосновая шишка) - эпителиоидные клетки шишковидного тела; в препаратах, импрегнированных серебром, они имеют неопределенную форму и снабжены длинными разветвленными отростками.

ПИНОЦИТОЗ, pinocytosis, is, f (от гр. pino пью, впитываю + kytos клетка) - процесс поглощения, клеткой жидкости и переноса ее вглубь в виде пузырьков субмикроскопического размера.

ПИРАМИДНЫЕ ПУТИ - нисходящие нервные пути, идущие от коры большого мозга через спинной мозг к мышцам туловища и конечностей.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ - железы, связанные с пищеварительным трактом и вырабатывающие пищеварительные соки (слюну, желудочный и кишечный соки, панкреатический сок и желчь). П. ж. распадаются на внутрисстенные, или интрамуральные, и на внестенные, или экстрамуральные; последние открываются своими протоками в ротовую полость (крупные слюнные железы) и в двенадцатиперстную кишку (поджелудочная железа и печень). В слизистой оболочке кожного типа внутрисстенные железы располагаются в подслизистой основе, в собственной же слизистой - в собственном слое слизистой оболочки (кроме подслизистых желез двенадцатиперстной кишки). П. ж. являются экзокринными, кроме печени, экзокринная функция которой только частичная (выработка желчи). Секреторные клетки конечных отделов П. ж. называются экзокрино-цитами (в печени - печеночными эпителиоцитами). Желудочнокишечные железы, железы желчного пузыря и поджелудочная железа содержат, кроме того, и рассеянные эндокринные элементы - гастроинтестинальные, или желудочнокишечные, эндокриноциты, или APUD-клетки. Главная функция П. ж. состоит в выработке пищеварительных ферментов, расщепляющих питательные вещества на компоненты, потерявшие свою видовую специфичность, способные к растворению в воде и готовые к переходу в кровь.

ПЛАЦЕНТА, placenta, ae, f (от лат. placenta лепешка) - орган млекопитающих, соединяющий мать с плодом и состоящий из хориодальных ворсинок (плодная часть П.), с одной стороны, и из разрастающейся слизистой оболочки матки (материнская часть П.) - с другой. По характеру тканевой связи между указанными частями различают следующие типы плацент: эпителиохориальную, десмокориальную, эндотелиохориальную и гемохориальную (соответственно тому, какими маточными тканями хориальный эпителий вступает в контакт). По расположению ворсин на хорионе различают рассеянную, котиледонарную, зональную и дисковидную плаценты.

ПЛЕВРА, pleura, ae, f (от гр. pleura) - серозная оболочка, в которую заключено легкое (висцеральная П.) и которая выстилает стенки грудной полости (париетальная П.). П. состоит из однослойного плоского эпителия - мезотелия,

и из соединительнотканного собственного слоя серозной оболочки; висцеральная П. богата эластическими волокнами, встречаются в ней и отдельные гладкомышечные клетки.

ПЛОТНАЯ КОЛЛАГЕНОВАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ, *textus connectivus collagenosus compactus* (от лат. *textus, us, m* ткань, *connectivus, a, um* соединительный, *collagenosus, a, um* клей дающий и *compactus, a, um* плотный) - тип соединительной ткани, характеризующийся плотно расположенными коллагеновыми волокнами. Основного аморфного вещества и клеток здесь меньше, чем в рыхлой коллагеновой соединительной ткани. В плотной неоформленной коллагеновой соединительной ткани волокна переплетены между собой без определенной ориентации (большинство фасций, собственно кожа, капсулы яичек, печени и лимфатических узлов, периост и перихондрий). В плотно обкормленной коллагеновой соединительной ткани волокна лежат параллельно друг другу (сухожилия, связки, апо-нервы), будучи разделены посредством рыхлой коллагеновой соединительной ткани на первичные, вторичные и третичные пучки.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА, *pancreas, eatis, n* (от гр. *pan* все + *kreas* мясо) - экстрамуральная пищеварительная железа с двойной (с экзо- и эндокринной) функцией. В экзокринной части П. ж. вырабатываются пищеварительные энзимы (трипсиноген, стеапсин, амилопсин), а в эндокринной части, которая состоит из разбросанных в железе микроскопических панкреатических островков, синтезируются гормоны. Паренхима экзокринной части железы состоит из панкреатических ацинусов, внутри которых встречаются плоские и более светлые centroacinarные эпителиоциты - клетки начального отдела (вставочного протока) выводящей системы П. ж. Секреторные клетки ацинусов называются панкреатическими экзокриноцитами. Исчерченные протоки в выводной системе П. ж. отсутствуют. См. Панкреатические островки.

ПОДОЦИТ, *podocytus, i, m* (от гр. *podos* нога + *kytos* клетка) - эпителиальная клетка висцерального слоя гломерулярной капсулы почки, имеющая значительное количество ножкообразных отростков, интердигитирующих с аналогичными отростками смежных подоцитов.

ПОДСЛИЗИСТЫЕ КИШЕЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, *glandulae submucosae intestini* (лат. *glandula, ae, f* железа, *sub* под + *mucosa, ae, f* слизистая оболочка и *intestinum, i, n* кишка) - трубчато-альвеолярные подслизистые железы начального участка тонкой кишки млекопитающих. У большинства животных П. к. ж. мукоидные, у лошади - с примесью серозных долек. П. к. ж. открываются в дно кишечных желез. Их секрет содержит некоторые пищеварительные энзимы и нейтрализует соляную кислоту, поступающую из желудка в кишечник. П. к. ж. назывались раньше дуоденальными железами.

ПОЛИПЛОИДИЯ (от гр. *polyploidia* множество) - явление, состоящее в увеличении диплоидного набора хромосом ($2n \cdot X$).

ПОЛОЦИТЫ, polocyti (от гр. polus, i, m полюс + kytos клетка) - неспособные к оплодотворению мелкие клетки на поверхности вторичной яйцеклетки (первичный П.) или на поверхности яйца (вторичный П.), возникающие в результате мейоти-ческих делений яйцеклетки.

ПОРТАЛЬНАЯ ДОЛЬКА ПЕЧЕНИ (от лат. porta ae, f ворота) - участок печени, включающий сегменты трех соседних печеночных долек, окружающих триаду. Имеет треугольную форму, в ее центре лежит триада, а по углам - центральные вены. В П. д. п. кровоток направлен от центра к периферии. См. Печень и Ацинус печени.

ПОСТГАНГЛИОНАРНЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА - эфферентные безмякотные волокна, соединяющие автономные ганглии с периферическими органами (железами, сердечной и неисчерченной мускулатурой). См. Преганглионарные нервные волокна.

ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, glandulae sudoriferae (от лат. glandu-la, ae, f железа + sudar, oris, m пот+fero носить) - простые трубчатые железы кожи, выделяющие пот. Их закрученный конечный отдел состоит из экзокриноцитов и из веретенновидных миоэпителиоцитов. Различают апокринные и мерокринные П. ж. К числу первых принадлежат П. ж. животных; у них секреторный эпителий состоит из одного вида клеток, не содержащих гликогена, концевой отдел железы значительно толще протока, секрет богат белками, а потовой проток открывается в волосяной фолликул, выше сальных желез. Секреторный эпителий мерокринных П. ж. состоит из светлых и темных экзокриноцитов, П. ж. встречаются у человека по всей поверхности кожи и открываются на кожную поверхность непосредственно. Основной функцией П. ж. является терморегуляция, точнее, теплоотдача, или термоллизис, но наряду с этим ими выделяются различные продукты белкового обмена (мочевина), соли и др. Количество апокринных П. ж. совпадает приблизительно с количеством волос.

ПОЧКИ, renes (от лат. ren, renis, m почка) - органы, высвобождающие организм от конечных продуктов обмена (кроме углекислого газа) и регулирующие количество разных солевых продуктов. П. состоят из коры и мозгового вещества, или медуллы. Паренхима П. образована почечными трубочками. Каждая трубчатка распадается на нефрон (мочеобразовательная структура) и на собирательную, или выводящую, трубчатку. Нефроны берут свое начало от почечных телец, находящихся в коре и состоящих из капиллярного клубочка и окружающей ее капсулы. Трубчатые части нефрона распадаются на извитую и прямую проксимальные части, тонкий отдел и дистальные извитую и прямую части нефрона. Выводящие трубчаточки, сближаясь с верхушками почечных сосочков или почечной лоханки, соединяются между собой, образуя сосочковый проток. Прямые отделы нефронов сгруппированы в коре, образуя мозговые лучи, а извитые трубчаточки, совместно с почечными тельцами - извитую часть коры. Мозго-

вой луч совместно с окружающей его извитой частью коры образует корковую дольку. П. снабжается почечной артерией, выходящей непосредственно из брюшной аорты. Притекающая кровь подлежит очищению, но выполняет и питательную функцию. Афферентные нервные волокна происходят из грудных и передних поясничных спинальных ганглиев. Эфферентная иннервация преимущественно симпатическая.

ПОЧЕЧНОЕ ТЕЛЬЦЕ, corpusculum renale (от лат. corpusculum, i, n тельце + ren, renis, m почка) - шаровидная микроскопическая (100-200 мкм) структура, расположенная в коре почек и состоящая из клубочка, или гломерулы капиллярных сосудов, окруженного эпителиальной двухлистковой (гломерулярной) капсулой. Между названными структурами остается щелевидное пространство, заполненное первичной мочой - ультрафильтратом кровяной плазмы. Общее количество телец у кр. рог. скота около 8 млн., у овцы и свиньи их число немногим превышает 1 млн. Клубочек П. т. является артериальной чуждой сетью, так как он располагается на пути двух (приносящей и выносящей) артериол. Кровь в клубочке остается артериальной, так как энергия для ультрафильтрации кровяной плазмы обусловлена высоким кровяным давлением, т. е. работой сердца, а не местными обменными (окислительными) процессами. Капиллярные петли покрыты отростчатыми эпителиальными клетками висцерального листка капсулы, называемыми подоцитами. Межкапиллярная ткань клубочка называется мезангием. См. Подоцит и Юкстагломерулярный комплекс.

ПРЕДЖЕЛУДОК, proventriculus, i, m (от лат. pro пред + ventriculus желудок) - коллективное название, охватывающее рубец, сетку и книжку. П. выстлан безжелезистой слизистой оболочкой кожного типа; является действующей при расщеплении грубого корма на всасывающиеся питательные вещества (уксусная, валериановая, масляная, пропионовая и янтарная кислоты) путем механического и микробного действия. Внутренняя поверхность рубца покрыта языкообразными Рубцовыми сосочками, сетка - взаимно анастомозирующимися постоянными сеточными гребнями, образующими первичные и вторичные ячейки, а в просвет книжки выступает около 100 продольных листочков. Из названных возвышающихся структур таковые у сетки и книжки снабжены мышечными элементами и, следовательно, являются сократительными (смежные листки книжки, взаимно истирающие корм). Сосочки рубца увеличивают всасывающую поверхность, делают стенку рубца загрубелой и, кроме того, участвуют в согревании проглоченных корма и воды. Функция П. стоит в тесной зависимости от секреторной деятельности околушной железы.

ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА, systema conducens cardiacum (от лат. conduco переводить + cardia, ae, f сердце) - система специализированных мышечных клеток и волокон сердца, функцией которых является координация сердечных биений путем регулирования сокращений предсердий и желудочков. Она состоит из синусопредсердного и предсердно-желудочкового узлов и из предсердно-желудочкового, или атриовентрикулярного,

пучка. Узлы построены из сети тонких разветвленных узелковых миоцитов, богатых рибосомами и митохондриями, но бедных миофибриллами. Узлы содержат также симпатические и парасимпатические нервные волокна и тела вагусных нейронов. Атриовентрикулярный пучок разделяется на две ножки, одна для каждого желудочка. Пучковые волокна имеют большой (30-40 мкм) диаметр, их малочисленные миофибриллы располагаются на периферии волокон, а центральная часть волокон богата гликогеном. Волокна проводящего пучка состоят из проводящих сердечных миоцитов.

ПРОЛИФЕРАЦИЯ, *proliferatio, onis, f* (от лат. *proles* отпрыск, потомство + *fero* носить, приносить) - разрастание тканей организма путем размножения его клеток.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ, *diensephalon* (от гр. *dia* между + *enkephalon* головной мозг) - наиболее ростральная часть мозгового ствола; образует боковые стенки третьего мозгового желудочка. В П. м. преобладает по объему зрительный бугор. Вентрально от него располагается богатая мелкими ядрами гипоталамическая (подбугорная) область. В центральных ядрах таламической области заканчиваются восходящие чувствительные пути и от них нервные импульсы передаются коре. См. Гипоталамические ядра.

ПРОТОПЛАЗМА, *protoplasma, matis, n* (от гр. *protos* первый + *plasma* вылепленное, оформленное) - содержимое живой клетки; состоит из нуклеоплазмы (ядра) и цитоплазмы (остальная часть клетки). К основным структурам ядра относятся ядрышко и хромосомы. Некоторые структуры цитоплазмы активно участвуют в жизнедеятельности клетки и имеются во всех клетках. Такие универсальные структуры называются органеллами. К ним относят: митохондрии, гольджиевый комплекс, центриоли, клеточные мембраны, эндоплазматическую сеть, рибосомы и лизосомы. Кроме органелл в П. нередко обнаруживают включения - структуры, встречающиеся лишь на некоторых этапах развития и функционирования клеток (капли жира, фанулы белков и полисахаридов, секреторные фанулы и пигменты).

ПУЛЬПА, *pulpa, ae, f* (от лат. *pulpa* мякоть) - интертрабекулярная мягкая ткань селезенки (селезеночная П.) и зубной полости (зубная П.). Ретикулярные клетки зубной П. называются пульпоцитами.

РЕГЕНЕРАЦИЯ, *regeneratio, onis, f* (лат. восстановление, возрождение, возобновление) - восстановление утраченных частей организма путем размножения или гиперплазии сохранившихся тканевых элементов. Различают Р. физиологическую, репаративную и патологическую. Физиологическая Р. - восстановление тканевых элементов взамен естественно утраченных клеток. Репаративная Р. происходит при повреждении частей тела под воздействием вредных факторов. Патологическая Р. характеризуется отклонениями от нормального восстановительного процесса.

РЕНИН (от лат. *ren, is, m* почка) - фермент, выделяемый юкстагломерулярными клетками почки; вызывает сокращение артериол, повышая этим артериальное давление.

РЕСНИЧЧАТОЕ ТЕЛО, *corpus ciliare* (от лат. *corpus, oris*, п тело и *cilium, ii*, п ресничка) - кольцевой валик с многочисленными (цилиарными) отростками, образуемый сосудистой оболочкой глаза против места перехода склеры в роговицу. Распадается на внутреннюю цилиарную корону и наружную - цилиарное кольцо. Содержит реснитчатую, или цилиарную, мышцу, состоящую из меридиональных, радиальных и циркулярных миоцитов и играющую важную роль в аккомодации глаза. Р. т. выполняет функцию фиксации и изменения кривизны хрусталика. Сокращение цилиарной мышцы приводит к расслаблениюzonулярных волокон (соединяющих Р. т. с хрусталиком), вследствие чего хрусталик становится более выпуклым (при осмотре близких объектов). С внутренней стороны реснитчатая мышца покрыта сосудистым слоем, а последний - ретинальной частью Р. т. в виде двухслойного (наружного, пигментированного, и внутреннего, беспигментного) эпителия.

РЕСНИЧЧАТЫЙ ПОЯСОК, *zonula ciliaris* (от лат. *zonula, ae, f + cilium*) - совокупность радиально расположенных нерастяжимых волокон, идущих от эпителия цилиарных отростков к капсуле хрусталика; ими движения цилиарной мышцы передаются хрусталику.

РЕСНИЧКИ, *cilia* (лат. *cilium*) - органеллы движения клеток, длиной в 5-10 мкм и толщиной 0,2 мкм. Состоят из вне- и внутриклеточной частей, в центре которых располагается осевой филамент, включенный в плазмалемму. В состав осевого филамента входят: пара центральных микротубул, девять периферических дипломикротубул и базальное тельце. В базальном тельце различают базальный корень и прикрепляющиеся к нему исчерченные структуры - базальные ножки. В базальном корне дипломикротрубочки заменены трипломикробутулами, причем центральная микротрубочка здесь отсутствует. См. Микроворсинки.

РЕТИКУЛОЦИТ, *reticulocyte, i, m* (от лат. *reticulum, i*, сеточка + гр. *kytos* клетка) - клетка ретикулярной соединительной ткани; применяется также в смысле созревающего безъядерного эритроцита.

РЕТИКУЛЯРНАЯ ТКАНЬ, *textus connectivus reticularis* (от лат. *textus, us, m* ткань + *connecto* связывать + *reticulum*) - разновидность соединительной ткани, состоящая из ретикулярных клеток и ретикулярных (аргиروفильных) волокон. Большинство ретикулярных клеток прикреплено к ретикулярным волокнам и стыкуется друг с другом отростками. Среди ретикулярных клеток встречаются и фагоцитирующие клетки и малодифференцированные клетки-предшественницы (ретикулоциты). Ретикулярные волокна обнаруживаются путем импрегнации солями серебра, слагаются они из цементирующего вещества и микрофибрилл.

РЕТИКУЛЯРНЫЙ СЛОЙ КОЖИ, *stratum reticulare dermis* (от лат. *stratum*, *i, n* слой + *reticulum* + гр. *derma, matis, n* кожа) - глубоинный, прилегающий к подкожной основе слой собственно кожи, или дермы. Образован плотной соединительной тканью с мощными пучками коллагеновых волокон и сетью эластических волокон. Клеточные элементы представлены главным образом фибробластами. Строение Р. с. к. резко различается на спинной и брюшной сторонах тела. В области живота названный слой имеет сравнительно рыхлое строение, что делает кожный покров на животе легко растяжимым, чем избегается чрезмерное повышение интраабдоминального давления после очередного приема корма.

РЕТИНА, *retina, ae, f* (от лат. *retina* сетчатка) - сетчатка, внутренняя оболочка глазного яблока; разделена на заднюю, оптическую, и переднюю, слепую, части, границу между которыми обозначает зубчатый край. Зрительная часть Р. состоит из наружного, пигментного, и внутреннего, нервного, слоя. В последнем различают изнутри следующие девять слоев: 1-й - внутренний пограничный слой, 2-й - слой нервных волокон, 3-й - ганглионарный слой, 4-й - внутренний сетчатый слой, 5-й - внутренний ядерный слой, 6-й - наружный сетчатый слой, 7-й - наружный ядерный слой, 8-й - наружный пограничный слой, 9-й - светочувствительный нейроэпителиальный слой - слой, состоящий из палочко- и колбочконосущих эпителиоцитов. Для достижения нейроэпителиального слоя свет должен проникать через все восемь внутренних ретинальных слоев.

РЕТРОГРАДНЫЙ ТОК (от лат. *retrogradus* идущий назад) - транспортировка некоторых цитоплазматических компонентов от окончаний дендритов и аксонов обратно к телу нейрона. Р. т. происходит со скоростью 1-5 мм в 1 ч.

РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА (от лат. *reflexus, a, um* повернутый назад, отраженный) - нервный путь, по которому проходит ответная реакция организма на раздражение рецепторов. В ней различают рецептор, афферентный путь, путь в пределах центральной нервной системы, эфферентный путь и реагирующий орган (эффектор).

РЕЦЕПТОРЫ, *receptores* (от лат. *receptor, oris, m* принимающий) - концевые образования чувствительных (афферентных) нервных волокон, воспринимающие раздражения внутренней и внешней среды организма и перерабатывающие их в нервный импульс. Р., воспринимающие воздействия внешней среды, называются экстерорецепторами (органы чувств и афферентные нервные окончания кожи); проприорецепторами являются рецепторы вестибулярного аппарата, мышц, сухожилий и суставов, а висцерорецепторами - рецепторы внутренних органов. В зависимости от адекватности к определенным видам раздражителей различают механо-, термо-, ноци-, фото-, фоно- и хеморецепторы. Зрительный, слуховой и обонятельный Р. называются дистантными, или телерецепторами, ибо при их участии орга-

низм информируется о находящихся вдали объектах. Остальные чувствительные окончания относятся к контактными рецепторам. Свободные нервные окончания состоят только из голых конечных ветвлений аксона, и несвободные Р. содержат кроме ветвлений аксона и глиоциты. Несвободные Р., окруженные соединительнотканной капсулой, называются инкапсулированными, а все остальные - неинкапсулированными.

РИБОНУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ (РНК) - биополимеры, мономерной единицей которых являются рибонуклеотиды. В состав каждого рибонуклеотида входят пуриновое или пиримидиновое основание, углевод и фосфорная кислота. Р. к. являются главным химическим компонентом рибосом.

РИБОСОМЫ, ribosomata (от начала слова «рибонуклеиновая кислота» и гр. soma тело) - сферические гранулы диаметром 150-300 А, располагающиеся свободно в цитоплазме или прикрепленные к наружной поверхности мембран эндоплазматической сети. Р. являются центрами синтеза белков в цитоплазме, причем на свободных Р. осуществляется синтез белков, необходимых для самой клетки, а на фиксированных Р. - синтез специфических белков «на экспорт».

РЫХЛАЯ КОЛЛАГЕНОВАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ, textus connectivus collagenosus laxus (от лат. textus, us, m ткань, connectivus, a, um соединительный, collagenosus, a, um богат коллагеном и laxus рыхлый) - рыхло организованная волокнистая ткань, которая встречается почти во всех микроскопических срезах. Два самых обычных клеточных типа в ней образуют фибробластоциты и макрофагоциты. Наиболее выдающиеся здесь коллагеновые волокна; эластические волокна, образующие непрерывную разветвленную сеть, являются сравнительно малозаметными. Ретикулярные волокна встречаются более обильно лишь там, где Р. к. с. т. граничит с другими структурами. Основное вещество является сравнительно жидким.

САЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, glandulae sebaceae (от лат. glandula, ae, f железа + sebum, i, n сало) - простые (овца) или разветвленные (лошадь, собака) альвеолярные кожные железы голокринного типа, которые вырабатывают жирное вещество - кожное сало. Проток железы открывается в волосяной фолликул (С. ж. волоса), реже на свободную поверхность кожи (свободные С. ж.). С. ж. отсутствуют в коже сосков вымени коровы, носогубного зеркала, подошвенных мякишей. Концевые отделы желез - сальные мешочки выстланы многослойным эпителием, состоящим из сальных экзокриноцитов. Последние, смещаясь по направлению к центру мешочка, заполняются жировыми каплями, превращаясь в секрет. У некоторых видов животных и в определенных местах тела С. ж. образуют скопления (подглазничная, паховая и межпальцевая пазухи овец, паранальные железы кошки и др.). Тарзальные железы век также являются (модифицированными) С. ж.

СЕКРЕТ, *secretum, i, n* (лат. отделяемое) - продукт секреторной (синтетической) деятельности экзокринных желез. С. ротовых желез называется слюной, молочных желез - молоком, печени - желчью, а секрет желудка, кишечника и поджелудочной железы - соком соответствующего органа. Продукт внутренней секреции называется гормоном.

СЕЛЕЗЕНКА, *splen, enis, m* (гр.) - крупнейший лимфоидный орган и орган, служащий фильтрованию крови. Аfferентные лимфатические сосуды в С. отсутствуют, а ее синусоидальные сосуды наполнены кровью вместо лимфы. С. окружена фибромускулярной оболочкой, покрытой, в свою очередь, брюшиной. Многочисленные анастомозирующие перекладины, или трабекулы, направляются от капсулы вовнутрь органа, включая крупные кровеносные сосуды, эfferентные лимфатические сосуды и автономные нервные волокна. Межтрабекулярная ткань - селезеночная пульпа распадается на два типа: белая пульпа окружает в качестве типичной лимфоидной ткани внутртрабекулярные артерии (утолщаясь через определенные интервалы в шаровидные лимфатические узелки); красная пульпа состоит из веноулярных синусов и селезеночных тяжей; последние содержат ретикулярные клетки, эритроциты, макрофаги, лимфоциты, плазмциты и другие лейкоциты. См. Селезеночные веноулярные синусы, Селезеночные кровеносные сосуды, Селезеночные лимфатические узелки.

СЕЛЕЗЕНОЧНЫЕ ВЕНОУЛЯРНЫЕ СИСУСЫ, *sinus venulares splenis* (от лат. *sinus, us, m* пазуха, *venula, ae, f, splen*) - посткапиллярные веноулы, соединяющие терминальные капилляры с венами красной пульпы селезенки. Они выстланы продольно ориентированными веретенновидными эндотелиоцитами, опирающимися на фенестрированную базальную мембрану, подкрепленную циркулярными ретикулярными волокнами. Селезенка человека, лошади, собаки и свиньи богата снабжена С. в. с. (синусные селезенки), а кошка и жвачные имеют слаборазвитые синусы (бессинусные селезенки).

СЕЛЕЗЕНОЧНЫЕ КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ, *vasa sanguinea splenis* (от лат. *vas, vasis, n* сосуд, *sanguis, guinis, m* кровь и *splen*) - в селезенке кровь течет через следующие сосуды: трабекулярные артерии, артерии белой пульпы, пенициллярные артериолы, эллипсоидные артериолы, конечные, или терминальные, капилляры, веноулярные синусы, вены красной пульпы и трабекулярные вены. Пенициллярные артериолы являются кисточковыми ветвями артерий белой пульпы, а в эллипсоидных артериолах мышечная оболочка заменена концентрическими ретикулярными волокнами и ретикулярными клетками. Терминальные капилляры открываются или в веноулярные синусы, или же в межклеточные пространства красной пульпы. Трабекулярные вены собственной стенки (кроме эндотелиального покрова) не имеют.

СЕЛЕЗЕНОЧНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЕЛКИ, *lymphonoduli splenic* (от лат. *lymphonodulus*, *i*, *m* лимфатический узелок + *splen*) - главные структуры белой пульпы у кошки и жвачных; в зависимости от функционального состояния активные зародышевые, или терминальные, центры в них имеются или отсутствуют. Главными клеточными элементами зародышевых центров являются В-лимфоциты, а Т-лимфоциты занимают периферические участки (корону) узелков. У человека, лошади, собаки и свиньи доминирует периартериальная лимфоидная ткань.

СЕНСОРНЫЙ ЭПИТЕЛИОЦИТ, *epitheliocytus sensorius* (от лат. *epi* около, над + *thele* грудной сосок и *sensorius*, *a*, *um* чувствительный) - ненейронная клетка, приспособленная к восприятию специфических раздражителей в органах слуха, равновесия и вкуса. См. Нейросенсорный эпителиоцит.

СЕРОЗНАЯ ОБОЛОЧКА, *tunica serosa* (от лат. *tunica*, *ae*, *f* оболочка и *serum* сыворотка) - тонкая блестящая оболочка, выстилающая замкнутые полости тела (грудная, перикардальная, брюшная и вагинальная полости) и покрывающая органы, заключенные в них (плевра, серозный перикард, брюшная и вагинальная оболочки). С. о. состоит из соединительнотканного собственного слоя и из покрывающего его однослойного плоского эпителия, называемого мезотелием. С. о. вырабатывает серозную жидкость, облегчающую движение внутренних органов.

СЕРДЦЕ, *cor*, *cordis*, *n* (лат.) - центральный орган кровеносной системы, осуществляющий кроветок. Его полости выстланы эндокардом, С. покрыто эпикардом, а его мощная средняя оболочка - миокард состоит из исчерченных мышечных клеток, кардиальных миоцитов, которые, соединяясь, образуют сетевидно-анастомозирующие сердечные мышечные волокна. Поскольку мускулатура предсердий и желудочков разъединена, мышечный импульс проходит по особой проводящей системе, состоящей из синоатриального и атриовентрикулярного узлов и из атриовентрикулярного пучка с двумя ножками. См. Проводящая система сердца.

СИМПАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, *pars sympathica systematis nervosi autonomicae* (*pars*, *partis*, *f* часть, отдел) - та часть автономной нервной системы, преганглионарные волокна которой выходят из боковых рогов грудной и поясничной частей спинного мозга в вентральных корешках спинальных нервов. Ганглии С. ч. а. н. с. распадаются на вертебральные и превертебральные. Вертебральные ганглии расположены в симпатических стволах, превертебральные же рассеяны во внутренних органах. Некоторые из преганглионарных волокон оканчиваются в вертебральных, другие же в превертебральных ганглиях. От нервных клеток симпатических ганглиев берут свое начало (в большинстве длинные и безмякотные) волокна, направляющиеся к конечным органам, причем количество постганглионарных волокон значительно превосходит количество преганглионарных. С. ч. а. н. с. обеспечивает взаимосвязь

функций сердечно-сосудистой системы с функциями всех органов тела в целом.

СИНАПС, synapsis, is, f (от гр. synapsis соединение, связь): 1) место соединения двух смежных нейронов; структура, где происходит передача нервного импульса от одного нейрона к следующему. С. состоит из трех частей: пресинаптической части; синаптической щели (шириной в 150-200 А) и постсинаптической части. Пресинаптическая часть содержит митохондрии, а также в некоторой мере агранулярную эндоплазматическую сеть и (электронно-светлые и плотные) пресинаптические везикулы, содержащие медиаторы; 2) спаривание гомологичных хромосом в ранней стадии мейотической профазы.

СИНУС, sinus, us, m (от лат. sinus пазуха): 1) кровосодержащие, окончатостенные венозные сосуды в костном мозгу и селезенке и пронизанные ретикулярными клетками и волокнами пространства, содержащие лимфу, в лимфоузлах; 2) кожные пазухи; 3) полости некоторых черепных костей.

СКЕЛЕТНЫЕ МИОЦИТЫ, myocyti skeletales (от гр. mys мышца + kytos клетка и skeleton скелет), СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЕЧНЫЕ КЛЕТКИ - поперечно исчерченные многоядерные клеточные элементы произвольной (скелетной) мышечной ткани, длиной от нескольких мм до 30 см и диаметром от 10 до 80 мкм. С. м. возникают в эмбриогенезе и в раннем постнатальном периоде путем слияния одноядерных миобластов в удлиненные многоядерные миотрубочки, формирующиеся в дальнейшем в типичные миоциты, неспособные к размножению. Поперечная исчерченность С. м. связана с внутрицитоплазматическими контрактильными нитями - миофибриллами, разделенными телофрагмами на отдельные миомеры. Последние состоят из темного анизотропного диска, расположенного между двумя половинками изотропных дисков. Светлая зона в середине анизотропного диска содержит поперечную линию - мезофрагму. Миофибриллы состоят, в свою очередь, из субъединиц - из толстых, или миозиновых, и тонких, или актиновых, миофиламентов, взаимное расположение которых и обуславливает поперечную исчерченность миофибрилл. Наряду с обычными клеточными органеллами в С. м. имеется специфический мембранный аппарат из незернистой эндоплазматической сети (включающей ретикулярные и трубчатые элементы и терминальную цистерну) и из поперечных трубочек - впячиваний плазмолеммы.

СЛЕЗНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, glandulae lacrimales (от лат. glandula, ae, f железа и lacrima, ae, f слеза) - сложная трубчато-ацинарная железа, серозная у человека и кошки и большей частью серозная у копытных (исключая свинью, у которой доминируют мукоциты). Концевые части железы окружены миоэпителиоцитами. Вставочные и секреторные протоки выстланы одно- или многослойным кубическим эпителием соответственно. Протоки С. ж.

открываются в верхний конъюнктивальный мешок. Слезная жидкость сохраняет поверхность роговицы мокрой и вымывает пылевые частицы из глаза.

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА, *tunica mucosa* (от лат. *tunica*, ae, f оболочка - {-*mucus*, i, m слизь) - соединительнотканно-эпителиальная оболочка, выстилающая трубчатые органы и полости, просвет которых связывается с внешней средой с помощью естественных отверстий тела: ротовой щели, ноздрей, глазной щели, анального отверстия, срамной щели и соскового отверстия вымени. С. о. матки называется эндометрием, век - конъюнктивой, а С. о., окружающая шейки зубов и покрывающая альвеолярную кость, - деснами. С. о. состоит из (поверхностного) эпителия и из подэпителиального соединительнотканного собственного слоя; в пищеварительной трубке и дыхательных путях к ним прибавляется (гладко-) мышечный слой. С. о., покрытая многослойным плоским эпителием и имеющая волокнистый собственный слой, называется С. о. кожного типа (встречается в переходных областях между кожей и собственно

СЛОЖНЫЙ ВОЛОСЯНОЙ Фолликул, *folliculus complexus* (лат. *folliculus*, i, m мешочек и *complexus*, a, m совокупность) - группа волосяных фолликулов, состоящая из одного первичного и из нескольких отходящих от него вторичных фолликулов, которые все открываются наружу через единственное фолликулярное отверстие. С. в. ф. встречаются у плотоядных и овец.

СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, *glandulae salivariae* (от лат. *glandu-1a* + *saliva*, ae, f слюна) - железы ротовой полости, или, точнее, железы, протоки которых открываются в ротовую полость. Их секрет называется слюной. С. ж. распадаются на внутрисхемные, или интрамуральные, или мелкие С. ж. (железы губ, щек, неба, языка), и на внестенные, экстрамуральные, или большие С. ж. (парные околоушная, подчелюстная и подъязычная железы). Внутрисстенные железы располагаются в подслизистой основе, являются в большинстве смешанными (серомукозными) и секретируют безостановочно. См. Большие слюнные железы.

СОБСТВЕННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛУДКА, *glandulae gastricae propriae* (от лат. *glandula*, ae, f железа, *gaster, stris*, f желудок и *proprius*, a, m собственный) - прямые разветвленные трубчатые железы слизистой дна и тела желудка, состоящие из перешейка, шейки и главной части. Перешеек состоит из недифференцированных эпителиоцитов, а главным клеточным типом шейки является щеечный мукоцит. Между клетками этого типа местами встречаются некоторые париетальные экзокриноциты. Главная часть С. ж. ж. состоит из главных экзокриноцитов совместно с многочисленными париетальными клетками и малочисленными гастроинтестинальными эндокрино-цитами. Главные экзокриноциты вырабатывают пепсиноген, а париетальные экзокриноциты участвуют в выработке соляной кислоты,

СОБСТВЕННЫЙ СЛОЙ, lamina propria (от лат. lamina, ae, f слой или пластинка + propria, ae, f) - подэпителиальный соединительнотканый слой слизистой, серозной и синовиальной оболочек; в желудочно-кишечной трубке и дыхательных путях включает и железы.

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ, textus connectivus (от лат. textus, us, m ткань и connectivus, a, m соединительный) - ткань, состоящая из популяции различных клеток, окруженных коллагеновыми и эластическими волокнами и аморфным основным веществом. С. т. снабжает почти все органы тела опорным и питательным матриксом. С. т. распадается на коллагеновую, эластическую, ретикулярную, жировую и пигментные виды С. т. В более широком смысле к ней причисляют также и кровь, хрящевую и костную ткани.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС, junctio intercellularis complex (от лат. junctio, onis, f соединение + inter между + cellula клетка и complex тесно связанный) - межклеточное соединение у самой люминальной поверхности кишечного эпителия, в состав которого входят (сверху вниз) запирающая зона, зона слипания и пятна слипания (десмосомы).

СОМАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА - часть нервной системы, связанная с передачей импульсов от невисцеральных образований тела, таких, как мышцы, связки, кости, суставы, кожа, глаза и уши, и которая эфферентным путем иннервирует скелетную мускулатуру.

СОМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ (от лат. soma, matis, n тело) - все клетки тела, кроме половых.

СОМАТОТРОПНЫЙ ГОРМОН (от лат. soma f + tropos поворот, направление) - гормон роста, вырабатываемый соматотропными эндокриноцитами аденогипофиза; оказывает прямое действие на белковый, углеводный и жировой обмена и контролирует скорость роста костей.

СОСУДИСТАЯ ПОЛОСКА, stria vascularis (от лат. stria, ae, f полоска, vas, vasis, n сосуд) - васкуляризированный многослойный эпителий, покрывающий наружную стенку улиткового протока; считается продуцентом эндолимфы.

СПЕРМАТОГЕННЫЙ ЭПИТЕЛИЙ, epithelium spermatogenicum (от гр. epi около, над + thele грудной сосок и sperma + genesis) - эпителий, выстилающий семенные трубочки; состоит из сперматогенных клеток и из поддерживающих эпителиоцитов. Длина последних равна толщине С. э.

СПЕРМАТОГОНИЙ, spermatogonium, ii, n (от гр. sperma + gone размножение) - митотически размножающиеся мужские половые клетки. Различают С. типа А и типа В. Ядра А-С. имеют диспергированный, а ядра В-С. - глыбчатый хроматин. Светлые клетки типа А относятся к обновляющимся стволовым клеткам.

СПЕРМАТОЦИТ, spermatocytus, i, m (от гр. sperma + kytos клетка) - мужская половая клетка в процессе мейотических делений. Соответствует женской половой клетке - овоциту, или яйцеклетке.

СПЕРМИЙ, spermium, i, n (от гр. sperma) - зрелая мужская половая клетка, состоящая из головки (содержащей конденсированное ядро), промежуточной части (функционирующей в качестве силовой станции) и из локомоторного хвоста.

СПЕРМИОГЕНЕЗ, spermiogenesis, is, f (от spermim + genesis) - формирование спермиев из сперматид в процессе сперматогенеза.

СПИННОЙ МОЗГ, medulla spinalis (лат. medulla, ae, f мозг, spinalis, e спинальный) - часть центральной нервной системы, расположенная в позвоночном канале. Его серое вещество (содержащее тела нейронов) располагается аксиально, имея в поперечнике H-форму; белое вещество, состоящее в большинстве из продольных миелинизированных нервных волокон, окружает серое вещество снаружи, распадаясь на парные дорсальные, латеральные и вентральные канатики. С. м. распадается на сегменты, количественно соответствующие числу пар спинальных нервов. В сером веществе встречаются двоякого рода нейроны: моторные и вставочные. Моторные нейроны распадаются на соматические, автономные и нейроны нервомышечного веретена. Вставочные нейроны классифицируются на коммиссуральные и на некоммуриальные. Нервные волокна дорсальных и части латеральных канатиков являются восходящими, или асцендирующими, а волокна вентральных и части латеральных канатиков - нисходящими, или десцендирующими. С. м. имеет в центре центральный канал и снаружи покрыт мозговыми оболочками.

СТВОЛ, truncus, i, m (лат.) - неразветвленный начальный отдел кровеносного сосуда или нерва.

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ - самоподдерживающаяся популяция редко делящихся неспециализированных клеток, потомки которых способны дифференцироваться в нескольких направлениях под влиянием микроокружения (гемопоэтические стволовые клетки, эдвентициальные клетки кровеносных капилляров и др.).

СУРФАКТАНТ - поверхностно-активное вещество; в легких - смесь фосфолипидов, белков и гликопротеидов; образуется большими эпителиоцитами легочных альвеол. С. предотвращает спадение альвеол на выдохе и предохраняет их от проникновения через стенку альвеол микроорганизмов из вдыхаемого воздуха и трансудации жидкости из альвеолярных капилляров.

СУСТАВНАЯ КАПСУЛА, capsula articularis (от лат. capsula, ae, f оболочка и articulatio, onis, f сустав) - соединительнотканная сумка, окружающая суставную полость. С. к. состоит из наружного волокнистого слоя, являю-

щегося продолжением надкостницы, и из синовиального слоя, который выстилает суставную полость, кроме суставных поверхностей. Клетки синовиального слоя сконцентрированы на свободной поверхности, однако сплошного эпителиального слоя они при этом не образуют. Различают фагоцитарные и секреторные синовиоциты; последние способны к выработке гиалуроновой кислоты - специфического компонента синовиальной жидкости.

СУСТЕНТОЦИТЫ, epitheliocyti sustentantes (от гр. ері над, на + thele грудной сосок + kytos клетка и sustento поддерживать) - поддерживающие, или опорные, клетки сперматогенного эпителия семенных трубочек, мембранозного ушного лабиринта и обонятельного и вкусового органов, опираются на базальную (в ухе базилярную) мембрану и достигают свободной поверхности эпителия; являются опорными и трофическими элементами специфических, или функциональных, клеток данного органа.

СУХОЖИЛИЕ, tendo, dinis, m (от лат. tendo натягивать, напрягать) - соединительнотканый тяж, прикрепляющий мышцы к скелету. Состоит из плотно лежащих параллельных пучков коллагеновых волокон. Между этими (первичными) пучками размещаются фибробласты, фиброциты и аморфное основное вещество. Несколько пучков первого порядка, окруженных прослойкой рыхлой соединительной ткани (называемой эндотением), образуют пучки второго порядка, а из них слагаются пучки третьего порядка. Плотная соединительнотканная оболочка С. называется перитением. Аналогичное строение имеют связки.

ТАРЗАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, glandulae tarsales (лат. glandula, ae, f железа, tarsus, i, m. хрящ века) - модифицированные сальные железы век. Более многочисленны и развиты в верхнем веке. Мультилобулярные железы, длинные протоки которых открываются на поверхность края века у заднего его угла. Т. ж. наименее развиты у свиньи (длина их - 1,5, ширина - около 1 мм).

ТЕКАЛЮТЕОЦИТЫ, thecaluteocyti (от гр. theca + лат. luteus, a, um золотисто-желтый + kytos клетка) - малые клетки желтого тела, возникающие из текальных эндокриноцитов. Их количество составляет у коровы около 85% из общего числа лютеальных эндокриноцитов. Участвуют в секреции прогестерона, как и крупные гранулезолютеоциты.

ТЕКА ФОЛЛИКУЛА, theca folliculi (от гр. theca, ae, fместилище, капсула и лат. folliculus, i, m мешочек, пузырек) - покров из уплотненной соединительной ткани, окружающий фолликулярный эпителий (гранулезу); состоит из внутреннего, сосудистого, слоя, богатого клетками (внутренняя тека), и из наружного, волокнистого, слоя (наружная тека).

ТЕЛЕРЕЦЕПТОР, telereceptor, oris, m (от гр. tele далеко + лат. receptor воспринимающий), **ДИСТАНТНЫЙ РЕЦЕПТОР** - орган чувства, воспринимающий раздражения, возникающие на известном расстоянии от рецептора (глаз, ухо, орган обоняния).

ТЕЛО АТРЕТИЧЕСКОЕ, corpus atreticum (от лат. corpus, poris, n тело + atretos без отверстия) - дегенерирующий яичниковый фолликул. При этом третичные фолликулы, заполняясь соединительной тканью текального происхождения, подвергаются облитерации; если же всасывания фолликулярной жидкости не происходит, то атретические фолликулы превращаются в яичниковые кисты.

ТЕЛЬЦЕ БАЗАЛЬНОЕ, corpusculum basale (от лат. corpus-culum, i, n тельце и basalis, e базальный) - модифицированный центриоль, расположенный между основанием ресницы и ее корешками.

ТЕОРИЯ КЛЕТОЧНАЯ - обобщение, утверждающее, что оба главных звена живой природы - растения и животные - имеют общий структурный элемент - клетку, гомологичный (одинаково развивающийся) и аналогичный (выполняющий сходные функции) в обоих звеньях органической природы.

ТИМУС, thymus, i, m (гр. thymos) - лимфоэпителиальный орган, состоящий из эпителиального ретикулума и из лимфоцитов внутри его. Аfferентные лимфатические сосуды и лимфатические синусы в Т. отсутствуют (лимфа не проходит через Т.). Т. достигает максимального развития в предпубертатном периоде, а потом подвергается инволюции. Т. состоит из центрального тяжа и его разветвлений, называемых дольками Т. Каждая долька состоит из темноокрашивающейся коры и из более слабоокрашивающегося мозгового вещества, или медуллы. Медулла содержит, кроме лимфоцитов и звездчатых эпителиальных ретикулоцитов тимуса, многочисленные шаровидные тимусные тельца, состоящие из концентрически расположенных дегенерированных эпителиальных клеток. В отличие от лимфатических узлов лимфатическая ткань в Т. лимфатических узелков не образует. Кора Т. является местом интенсивной продукции лимфоцитов, причем этот процесс продолжается непрерывно, вне зависимости от наличия антигенов. Т-лимфоциты, покинувшие навсегда кору, трансформируются в несколько подклассов. Т-лимфоциты мозгового вещества, зато, свободно обмениваются с Т-лимфоцитами других лимфоидных органов, составляя так называемый циркулирующий фонд Т-лимфоцитов.

ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ - жидкость, находящаяся в основном веществе соединительной ткани между клетками и капиллярами. Она удерживается в аморфном компоненте при помощи молекулярных цепей гиалуроновой кислоты. Между обширными пространствами, занятыми молекулами названной кислоты, имеются извилистые каналы, по которым возможна ограниченная циркуляция Т. ж. по лабиринту, образованному макромолекулами.

ТКАНЬ, textus, us, m (лат.) - система клеточных структур и их производных, имеющих общее происхождение и характеризующихся взаимосвязанными морфофизиологическими свойствами. Т. составляет морфологическую ос-

нову (строительный материал) органа. Т. животного организма подразделяют на четыре типа: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную ткани.

Т-КИЛЛЕР (от англ. killer убийца) - один из подтипов Т-лимфоцитов, характеризующийся цитотоксическим действием: Т-к. разрушают клетки с распознаваемым им антигеном, вызывая своим контактом в клетках-мишенях осмотическое набухание и лизис (индуцирует повышение проницаемости клеточной мембраны клетки-мишени). Т-к. осуществляют реакцию клеточного иммунитета; они же являются и клетками отторжения трансплантата.

Т-КЛЕТКИ ПАМЯТИ - лимфоциты, возвращающиеся в неактивное состояние, но несущие информацию (память) о встрече с конкретным антигеном. При повторном введении данного антигена они способны обеспечивать быстрый иммунный ответ большей интенсивности вследствие интенсивной пролиферации лимфоцитов и образования плазмочитов.

Т-ЛИМФОЦИТЫ - долгоживущие тимусзависимые лимфоциты, которые дифференцируются в тимусе (из стволовых клеток, эмигрирующих из костного мозга) и заселяют мантийные зоны лимфатических узелков и пара кортикальные зоны лимфатических узлов. Т-л. участвуют в клеточном иммунитете, регулируют функцию В-лимфоцитов и т. д. Различают несколько подразделений Т-л, специализированных к выполнению расходящихся функций (Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-клетки памяти).

ТОЛСТАЯ КИШКА, *intestinum crassum* (от лат. *intestinum*, i, n кишка + *crassus*, a, um толстый) - стенка Т. к. состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек, из которых наиболее характерную структуру имеет слизистая оболочка: железы в ней длинные и сравнительно прямые, состоят из недифференцированных, столбчатых и бокаловидных эпителиоцитов и из гастроинтестинальных эндокриноцитов. Экзокриноциты с ацидофильными гранулами здесь отсутствуют. Отсутствуют также кишечные ворсинки. Богато представлены одиночные и групповые лимфатические узелки.

ТОНКАЯ КИШКА, *intestinum tenue* (от лат. *intestinum*, i, n + *tenuis*, e тонкий) - стенка Т. к. состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек, из которых слизистая выполняет функцию химического пищеварения, функцию всасывания переваренной пищи и защитную функцию; выполняются названные функции соответственно: кишечными и субмукозными железами, кишечными ворсинками и лимфоидной тканью. Кишечные железы содержат на дне недифференцированные эпителиоциты, из которых возникают экзокриноциты с ацидофильными зёрнами (у человека, лошади, мыши), столбчатые и бокаловидные экзокриноциты и, наконец, постепенно сливающиеся столбчатые эпителиоциты ворсинок. Возобновление кишечного железистого и покровного эпителия происходит в течение

1-2 суток. Кроме кишечных желез в начале Т. к. имеются субмукозные, или подслизистые, железы, размещающиеся в подслизистой основе; это мукоидные трубчато-альвеолярные железы, среди которых у лошади встречаются и дольки серозных концевых отделов, напоминающие панкреатические ацинусы. Все железы кишок содержат, кроме экзо-криноцитов, и гастроинтестинальные эндокриноциты. Лимфоидная ткань встречается в слизистой оболочке кишечника как в виде диффузной лимфоидной ткани, так и в виде одиночных и групповых лимфотических узелков. Границу между слизистой оболочкой и подслизистой основой образует мышечный слой слизистой, состоящий из кругового внутреннего и наружного продольного слоев. Мышечная оболочка состоит на всем протяжении кишечника из внутреннего, кругового, и из наружного, продольного, слоев гладких миоцитов. Подслизистая основа содержит наряду с крупными кровеносными и лимфатическими сосудами подслизистое, или субмукозное, нервное сплетение; межмышечное нервное сплетение размещается в мышечной оболочке. В серозной оболочке различают соединительнотканый собственный слой и покрывающий его мезотелий.

ТРАБЕКУЛА, *trabecula*, ae, f (лат. небольшая балка, перекладина) - общий термин, обозначающий опорные тяжи из соединительной, мышечной или костной тканей (трабекулы лимфоузлов, селезенки, сердца и костные трабекулы).

ТРАКТ, *tractus*, us, m (лат. тяга, протекание) - проводящий путь, скопление пучков нервных волокон, имеющих одинаковые начало, функцию и окончание (пирамидальный, руброспинальный и другие тракты).

ТРАХЕЯ, *trachea*, ae, f (от гр. *tracheia*) - полный трубчатый орган, стенка которого состоит из респираторной слизистой оболочки, подслизистой основы, хрящево-волокнистой и адвентициальной оболочек. Слизистая оболочка покрыта реснитчатым псевдомногослойным эпителием с реснитчатыми и микроворсинчатыми эпителиоцитами и бокаловидными экзокриноцитами. Подэпителиальный собственный слой слизистой оболочки состоит из рыхлой неоформленной соединительной ткани и ограничен от подслизистой основы слоем эластических волокон. В подслизистой основе размещаются серомукозные трахеальные железы, секрет которых совместно с оседающими на него пылинками выводится при помощи биения ресничек (вроде эскалатора) в глотку. Хрящево-волокнистый слой состоит из хрящевых колец и из кольцевых связок. Трахеальная мышца из поперечно расположенных неисчерченных (гладких) миоцитов размещается только в перепончатой (дорзальной, или задней) стенке Т., прикрепляясь у плотоядных к наружной поверхности, а у других домашних животных - к внутренней поверхности хрящевых колец.

ТРИАДА ПЕЧЕНОЧНАЯ, trias hepatica (лат. trias, adis, f сочетание трех, гр. hepar, patis, n печень) - параллельно проходящие афферентные кровеносные сосуды (почечная артерия и воротная вена) совместно с желчным протоком, которые располагаются рядом с гребнями печеночной дольки.

ТРОМБОЦИТ, thrombocytus, i, m (гр. throtmbos тромба, сгусток + kytos клетка), **КРОВЯНАЯ ПЛАСТИНКА** - безъядерный фрагмент цитоплазмы, отделившийся от мегакариоцитов костного мозга. Принимает участие в свертывании крови. Состоит из беззернистого периферического гиаломера и из содержащего клеточные органеллы и глыбки гликогена - грануломера. Тромбоциты птиц снабжены ядром и, следовательно, являются настоящими клетками диаметром в 5-9 мкм.

ТРОФОБЛАСТ, trophoblastic, i, m (от гр. trophe питание + blastos росток) - слой экстраэмбриональной эктодермы, из которого развиваются хорион и амнион.

УХО, auris, is, f (лат.) - орган слуха и равновесия. Различают наружное У. (ушная раковина со слуховым проходом), среднее У. (барабанная полость с четырьмя слуховыми косточками и слуховая труба) и внутреннее У., расположенное в скалистой части каменистой кости, состоит из костных полостей и каналов - костного лабиринта и перепончатого лабиринта, внутри первого.

УХО ВНУТРЕННЕЕ, auris interna (лат. auris f, internus внутреннее), **УШНОЙ ЛАБИРИНТ**: костный лабиринт состоит из преддверия, полукружных каналов и улитки со спиральным и продольным каналами. Спиральный улитковый канал содержит трехгранный (в поперечнике) улитковый проток со спиральным органом, в преддверии размещаются овальный и круглый мешочки (маточка и мешочек), а полукружные каналы включают полукружные протоки, открывающиеся в овальный мешочек в виде расширений - ампул. Перепончатый лабиринт заполнен эндолимфой, а пространство между перепончатым и костным лабиринтами - перилимфой. Рецепторные элементы располагаются на тимпанальной стенке улиткового протока в виде спиральной ленты, спирального органа, в мешочке - в виде утрикулярного и сакулярного пятен и в ампулах - в виде ампулярных гребешков.

ФАГОСОМА, phagosome, matis, n (от гр. phagein пожирать + soma, matis, n тело) - фагоцитозный пузырек, отделенный от плазмолеммы и содержащий корпускулярный внеклеточного происхождения материал - продукт фагоцитоза. Соединяясь с лизосомой, энзимы последнего переваривают материал, вносимый в клетку фагосомами. Соединенный продукт Ф. с лизосомой называют фаголизосомой. См. Аутофагосома.

ФАГОЦИТОЗ, phagocytosis, is, f (от гр. phagein f + kytos клетка) - способность особых клеток - фагоцитов (нейтрофильных гранулоцитов, макрофагоцитов) захватывать и переваривать живые и неживые твердые частицы. Ф. играет большую роль в защитных реакциях организма.

ФИБРОБЛАСТОЦИТ, fibroblastocytus, i, m (от лат. fibra, ae, f волокно + blastos росток + kytos) - юная форма фиброцита; молодая соединительнотканная клетка. Ф. способен синтезировать фибриллярные белки. С деятельностью Ф. связано образование основного вещества и волокон соединительной ткани, закрытие ран, развитие рубцовой ткани и др.

ФИБРОКЛАСТОЦИТ, fibroclastocytus, i, m (от лат. fibra + гр. klassis разрушение + kytos f) - форма фибробластоцитов с высокой фагоцитарной и гидролитической активностью, участвующих в разрушении коллагеновых волокон; Ф. встречаются в инволюирующих органах (напр., в матке после окончания беременности).

ФИЛАМЕНТ, filamentum, i, n (лат.) - нежное волоконце или тонкая нить (напр., аксиальный филамент реснички).

ФОЛЛИКУЛ, folliculus, i, m (лат.) - мешкообразная полая структура (яичниковый Ф., Ф. щитовидной железы) или впадина (волосяной, тонсиллярный и язычный Ф.).

ФУНДАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛУДКА - заменены термином «Собственные железы желудка».

ХЕЛПЕРЫ - см. Т-лимфоциты.

ХЕМОРЕЦЕПТОР, chemoreceptor, oris, m (от ср. - лат (al) chimia химия + receptor, oris, m воспринимающий) - рецептор, адекватными раздражителями которого являются химические вещества (обонятельный и вкусовой Р., каротидное тельце и сходные с каротидным тельцем структуры, присутствующие в дуге аорты, легочном стволе и в месте отхождения правой подключичной артерии).

ХОНДРОБЛАСТОЦИТ, chondroblastocytus, i, m (от гр. chondros хрящ + blastos росток + kytos клетка) - клетка, образующая хрящевую ткань; превращается позднее в хондроцит.

ХОРОИДОКАПИЛЛЯРНЫЙ СЛОЙ, lamina choroïdocapillaris (лат. lamina, ae, f слой, гр. chorion + лат. capillus волос) - слой собственно сосудистой оболочки (хоройдей), находящейся глубже базального комплекса; содержит однослойную сеть кровеносных капилляров, питающих сетчатую оболочку.

ХРОМАТИН, chromatinum, i, n (от гр. chroma) - вещество хромосом; состоит из дезоксирибонуклеиновой кислоты и гистона. Наряду с этим в Х. содержатся и неосновные белки и рибонуклеиновая кислота. Различают эу-Х. и гетеро-Х. В покоящемся ядре эу-Х. теряет свое сродство к красителям, с гетеро-Х. сохраняется сильно окрашенным основными красителями.

ХРОМОСОМЫ, chromosomata (от гр. chroma + soma, matis, n тело) - самопроизводящие структуры и носители генов, подвергающиеся во время деления ядра характерным структурным изменениям. Х. становятся видимыми во время митоза и мейоза. Длина Х. определяется степенью их спирализации,

а их морфология выражается в последовательности эу- и гетерохроматиновых сегментов в локализации центромеры и в положении вторичной перетяжки. По положению центромеры различают акроцентрические, субметацентрические и метацентрические X. Последние являются равноплечими, а в акроцентрических X. центромера локализуется терминально. Каждая X. имеет характерную для нее форму. Совокупность всех X. в клетке образует хромосомный набор, постоянный для каждого вида организмов. Различают одиночный, или гаплоидный, набор X, который содержит зрелые половые клетки, и двойной, или диплоидный, набор X., содержащий по паре гомологичных (равных по форме, величине и генетическим свойствам) X. и свойственный всем соматическим и незрелым половым клеткам. Диплоидные наборы X. у домашних животных следующие: у собаки и курицы - 78, лошади - 64, коровы - 60, овцы - 54, у свиньи и кошки - 38. Кроме обычных X., или аутосом, в наборе встречается пара половых X., из которых более крупная (X) содержит факторы женского пола, а меньшая (Y) вызывает развитие признаков мужского пола.

ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ, *textus cartilagineus* (от лат. *textus*, *us*, *m* ткань + *cartilago*, *inis*, *f* хрящ) - негибкая форма соединительной ткани, состоящая из трех элементов: клеток, волокон и основного вещества; последние два вместе образуют межклеточное вещество, или матрикс. Хрящевые клетки - хондроциты занимают маленькие полости, или лакуны, в матриксе. Группы хондроцитов, являющиеся потомками единой материнской клетки, называются хондроцитарным агрегатом. Кровеносные и лимфатические сосуды и нервы в X. т. отсутствуют. По характеру и количеству волокон в матриксе X. т. разделяется на гиалиновую, эластическую и волокнистую. Хрящ как орган покрыт (кроме суставных поверхностей) слоем плотной соединительной ткани - перихондрием.

ЦЕЛЛЮЛИПЕТАЛЬНЫЙ - движущийся по направлению к клетке.

ЦЕЛЛЮЛИФУГАЛЬНЫЙ - движущийся дальше от клетки.

ЦЕНТРОАЦИНАРНЫЕ ЭПИТЕЛИОЦИТЫ, *epitheliocytī cen-troacinares* (от гр. *epitheliocytus* эпителиальная клетка, лат. *centrum* центр + *acinus* ацинус) - клетки начального отдела выводящей системы внутри панкреатических ацинусов.

ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ, *liquor cerebrospinalis* (от лат. *liquor*, *oris*, *m* жидкость, *cerebrum*, *i*, *n* головной мозг + *spinalis*, *e* спинномозговой), спинномозговая жидкость, или ликвор - прозрачная, бесцветная жидкость, заполняющая желудочки головного мозга, спинномозговой канал и подпаутинные пространства спинного и головного мозга. Образуется железистыми клетками сосудистых сплетений мозговых желудочков. Ц. ж. содержит в основном те же вещества, что и плазма крови, но в других количествах.

ЦИКЛ КЛЕТОЧНЫЙ, *cyclus cellularis* (от лат. *cyclus*, *i*, *m* цикл, *celluia*, *ae*, *f* клетка) - цикл жизни клетки, охватывающий полный проход через интерфазу и митоз. В зависимости от активности синтеза дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) интерфаза подразделяется на преддубликационную стадию (G1), во время которой синтеза ДНК не происходит, на синтетическую, или дубликационную, стадию (S), - период синтеза ДНК, требующий около 8 ч, и конечную, постдубликационную, стадию (G2). Преддубликационная стадия интерфазы имеет разную продолжительность, а постдубликационная стадия и стадии митоза продолжаются только минуты или немногие часы. Митоз подразделяется на про-, мета-, ана- и телофазы.

ЦИСТЕРНА, *cisterna*, *ae*, *f* (лат.) - замкнутое пространство неопределенной формы в клетке или органе, заполненное жидкостью.

ЦИТОЛОГИЯ, *cytologia*, *ae*, *f* (от лат. *kytos* + *logos* учение) - наука о структуре, развитии и функции клеток. Современная Ц. базируется на комплексном (микроскопическом, субмикроскопическом, цитохимическом и т.д.) изучении клеток в разные периоды их жизни и жизни организмов.

ЦИТОПЛАЗМА, *cytoplasma*, *matis*, *n* (от гр. *kytos* + *plasma*, *matis*, *n* образование) - часть клетки, окружающая ядро. Она содержит органеллы и включения и является местом большинства химических реакций клетки (белковой, жировой и углеводный обмен, клеточное дыхание и различные специфические функции).

ЦИТОСКЕЛЕТ - комплекс внутрицитоплазматических филаментов (тонофиламенты, тонофибриллы, терминальная сеть) и микротрубочек, поддерживающих форму клеток.

ЦИТОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ, *cytospectrophotometria*, *ae*, *f* (от гр. *kytos* *f*, лат. *spectrum*, *i*, *n* видение, гр. *phos* свет + *metron*, мера, размер) - метод изучения химического состава клеток, основанный на избирательном поглощении теми или иными веществами лучей с определенной длиной волны. По интенсивности поглощения света, которая зависит от концентрации вещества, производят количественное определение его в клетке.

ЦИТОХИМИЯ, *cytochemia*, *ae*, *f* (от гр. *kytos* *f* + *chemeia* химия) - способ изучения локализации различных химических веществ в клетке и их изменений в процессе клеточного развития, роста и функционирования.

ЧУДЕСНАЯ СЕТЬ, *rete mirabile* (от лат. *rete*, *retis*, *n* сеть и *mirabilis*, *e* странный, необыкновенный) - нахождение двоекратного капиллярного русла на пути определенного кровеносного сосуда (напр, в воротном круге печени кровь протекает сперва через капиллярную сеть стенки желудочно-кишечного тракта, а вторично - через расширенные венозные капилляры - синусоидные сосуды печени). Ч. с. представляют собой также гипофизарная портальная система и система кровоснабжения почечных телец и почечных трубочек (в последних выносящая клубочковая артериола почек, в свою очередь, переходит в сеть перитубулярных капилляров).

ШИШИКОНЕСУЩИЙ ЭПИТЕЛИОЦИТ, epitheliosytus conifer (от гр. epi на, над + thele грудной сосок + kytos клетка, conus, i, m шишика + лат. fero носить) - нейросенсорная клетка сетчатки, рецептор цветного зрения. Подобно палочконесущему эпителиоциту Ш. э. состоит из наружного и внутреннего сегментов и из соединяющей их реснички. Мембранные диски наружного сегмента Ш. э., содержащие зрительный пигмент йодопсин, являются впячиваниями плазмолеммы; после того как Ш. э. полностью сформированы, их мембранные диски не обновляются (слущивания верхушечных дисков в Ш. э. не происходит). Во внутреннем сегменте Ш. э. имеется участок, состоящий из липидной капли и скопления митохондрий - эллипсоида. Ядра Ш. э. располагаются на одинаковом уровне, непосредственно под наружным пограничным слоем. Наибольшее скопление Ш. э. имеется в округлом центральном поле (собака) или в горизонтальной полоске сетчатки (лошадь и жвачные).

ЩЕЛЕВОЙ КОНТАКТ - см. Нексус.

ЩЕТОЧНАЯ КАЕМКА, limbus striatus (от лат. limbus, i, m кайма, ободок и stria, ae, f полоска) - слой микроворсинок на свободной поверхности кишечного эпителия. Увеличивает всасывающую поверхность клеток.

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, glandula thyroidea (лат. glandula, ae, f, железа, гр. thyreos щит + eidos вид) - эндокринная железа из двух латеральных долей и из перешейка, связывающего их. Структурными элементами паренхимы Щ. ж. являются фолликулы, заполненные коллоидом. Стенка фолликулов состоит из фолликулярных эндокриноцитов, продуцирующих гормон тироксин, и из парафолликулярных эндокриноцитов, вырабатывающих тирокальцитонин - антагонист гормона паращитовидной железы. Фолликулярные эндокриноциты (гормональное действие которых состоит в повышении основного обмена во всех клетках тела) бывают в гипоактивной железе низкими, а в гиперактивной - высокими, столбчатыми.

ЭКЗОКРИНОЦИТЫ, exocrinocyti (от гр. ex из, от + krino отделять, выделять + kytos клетка) - секреторные клетки экзокринных желез, т. е. желез, которые направляют свой секрет на поверхность слизистых оболочек или кожи. См. Эндокриноциты.

ЭКТОДЕРМА, ectoderma, dermatis, n (от гр. ekto наружный, вне + derma кожа) - наружный клеточный слой зародыша, дающий начало развитию нервной системы (нейроэктодерма), эпидермиса с производными и поверхностного эпителия с железами начального отдела гастропульмональной системы. См. Зародышевые листки.

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП - прибор, в котором для получения увеличенного изображения используется пучок движущихся в вакууме электронов, фокусируемый электрическими или магнитными полями (электронными линзами). Позволяет визуально изучать частицы во много раз меньшие, чем наблюдаемые в световом микроскопе.

ЭМБРИОЛОГИЯ, *embryologia*, ae, f (от гр. *embryo* + *logos* учение, наука) - наука о возникновении и развитии зародыша и плода.

ЭНДОКАРДИЙ, *endocardium*, ii, n (от гр. *endon* внутри + *kardia*, ae, f сердце) - внутренняя оболочка сердца. В его толстых частях различают три слоя: внутренний слой, соответствующий интима артерий; средний слой, соответствующий меди сосудов и состоящий из мышечно-эластической ткани, и наружный слой, содержащий сосуды - обстоятельство, сближающее его с адвентициальной оболочкой кровеносных сосудов.

ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, *glandulae endocrinae* (от лат. *glandula*, ae, f железа, гр. *endon* + *krino* выделять, отделять) - беспротоковые железы, вырабатывающие биологически высокоактивные продукты, называемые гормонами, которые они направляют непосредственно в кровоток. В своих действиях Э. ж. тесно связаны с нервной системой. К эндокринным железам относятся: эпифиз, гипофиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, панкреатические островки, гонады и плацента. Некоторые другие органы (желудочно-кишечный тракт, почки) также имеют эндокринную функцию наряду со своей доминирующей функцией. Количество продуцируемых Э. ж. гормонов колеблется от одного до десяти (гипофиз). См. Гормоны.

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА, *systema endocrinae* (от гр. *systema*, matis, n целое, составленное из частей, *endon* f + *krino*) - совокупность эндокринных желез и рассеянных клеток с эндокринной функцией.

ЭНДОКРИНОЦИТЫ, *endocrinocyti* (от гр. *endon* + *krino* + *kytos* клетка) - клетки с эндокринной секрецией: секреторные клетки эндокринных желез и диффузные эндокринные клетки; Э. именуются по окрашиваемости (оксифильные, базофильные, хромофобные, хромофильные, светлые, плотные Э.), местонахождению (парафолликулярные, кортикальные, медуллярные Э.), по названию выделяемого гормона (соматотропные, гонадотропные Э.) или при помощи названий греческих букв (альфа-, бета-, дельта-Э.).

ЭНДОЛИМФА, *endolympha*, ae, f (от гр. *endon* + *lympha*, ae, f влага) - жидкость, заполняющая мембранозный лабиринт уха. См. Пери лимфа.

ЭНДОМЕТРИЙ, *endometrium*, ii, n (от гр. *endon* f + *metra* матка) - слизистая оболочка матки; состоит из поверхностного эпителия, маточных желез и маточной стромы. Э. разделяется на поверхностный, функциональный, слой (в котором происходят основные циклические процессы Э.) и на наружный, или глубокий, базальный слой; последний более богат клеточными и волокнистыми элементами, чем функциональный слой.

ЭНДОМИЗИЙ, *endomysium*, ii, n (от гр. *endon* f + *mys* мышца) - соединительная ткань, соединяющая мышечные клетки в пучки.

ЭНДОНЕВРИЙ, *endoneurium*, ii, n (от гр. *endon* f + *neuron* невр) - нежные прослойки соединительной ткани, соединяющие нервные волокна в пучки.

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ, reticulum endoplasmaticum (от лат. reticulum, i, n сеть, гр. endon + plasma, matis, n плазма) - цитоплазматическая сеть трубочек, пузырьков и мешочков, или цистерн, связанных с наружной мембраной нуклеолеммы. Различают зернистую, или гранулярную, Э. с. с рибосомами на ее наружной поверхности и незернистую, или агранулярную, Э. с, свободную от рибосом. Гранулярный ретикулум, видимый в световом микроскопе в виде базофильного вещества, называется в железистых клетках эргастоплазмой и в нейронах - хроматофильным веществом. Зернистая Э. с. связана с синтезом белковых продуктов, а агранулярный ретикулум - с продукцией стероидных гормонов.

ЭНДОСТ, endosteum, ei, n (от гр. endon + os, ossis, n кость) - слой остеобластов, выстилающий костные полости и остеонные каналы.

ЭНДОТЕЛИЙ, endothelium, ii, n (от гр. endon + thele грудной сосок) - слой плоских клеток мезенхимального происхождения, выстилающий полости сердца, кровеносные и лимфатические сосуды.

ЭНДОЦИТОЗ, endocytosis, is, f (от гр. endon + kytos клетка) - захват клеткой крупных частиц, неспособных к диффузии через плазмолемму; Э. охватывает как фагоцитоз, так и пиноцитоз.

ЭНТЕРОХРОМАФФИННЫЕ КЛЕТКИ, enterochromaffinocyt (от гр. enteron кишечник + chromium хром + лат. affinitas, atis, f родство + гр. kytos) - вид желудочно-кишечных эндокриноцитов, содержащие мелкие ацидофильные (в большинстве подъядерные) зерна, окрашивающиеся осмиевой кислотой и калием бихромата. Зерна большинства этих клеток восстанавливают металлическое серебро из раствора аммиачного серебра, почему их называют также аргентаффинными клетками. Э. к. составляют гетерогенную группу клеток, продуцирующих несколько различных гормонов (серотонин, гастрин, секретин, глюкагон, катехоламины).

ЭПЕНДИМА, ependyma, matis, n (гр.), **ВЕРХНИЙ ПОКРОВ** - слой центральных глиоцитов, выстилающий полости спинного и головного мозга.

ЭПИДЕРМИС, epidermis, midis, f (от гр. epi на, или над + derma, matis, n кожа) - многослойный плоский эпителий кожи, состоящий в области безволосой кожи изнутри наружу из следующих пяти слоев: базального, шиповатого, зернистого, блестящего и рогового. В коже животных с волосатым покровом зернистый и блестящий слои отсутствуют.

ЭПИКАРД, epicardium, ii, n (от гр. epi на + kardia, ae, f сердце) - серозная оболочка, покрывающая мышечную оболочку сердца (миокард). Состоит из эндотелия и соединительнотканного собственного слоя.

ЭПИМИЗИЙ, epimysium, ii, n (от гр. epi f + mys мышца) - слой рыхлой соединительной ткани, покрывающий всю мышцу.

ЭПИНЕВРИЙ, epineurium, ii, n (от гр. epi f + и neuron нерв) - наружный соединительнотканый покров нерва.

ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ, *textus epithelialis* (от лат. *textus, us, m* ткань и гр. *epi + thele* грудной сосок) - бессосудистая клеточная ткань, которая в виде тонких мембран покрывает и выстилает наружные и внутренние поверхности тела (поверхностный эпителий) или которая вырастает в подлежащую ткань, образуя железы (железистый эпителий). Э. т. классифицируют согласно количеству клеточных слоев (однослойный и многослойный Э.) и согласно форме клеток (плоский, кубический и столбчатый Э.). Э. т. кожи называется эпидермисом, клеточная мембрана, выстилающая кровеносную и лимфатическую сосудистую систему, - эндотелием и клеточный слой мезодермального происхождения, выстилающий крупные полости тела (грудная, перикардальная, брюшная, тазовая и вагинальная полости) и покрывающий органы внутри их, - мезотелием. Э. т. отграничивается от соединительной ткани базальной мембраной. Функциями Э. т. являются защита, секреция, экскреция, всасывание, lubricация и сенсорное восприятие.

ЭПИФИЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА, *epiphysis cerebri* (от гр. *epiphysis, is, f* проросток, *segebium, i, n* головной мозг), **ШИШКОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА** - образование, расположенное над четверохолмием среднего мозга. Базально он прикрепляется к мозгу при помощи стебелька и внутрь его вдается продолжение третьего мозгового желудочка, выстланное эпендимальной глией. Снаружи Э. г. м. одет тонкой соединительнотканной капсулой, связанной с внутриорганными перегородками. Паренхима Э. г. м. состоит из клеток двух типов: мелких - глиальных и более крупных - пинеальных эндокриноцитов; последние распадаются, в свою очередь, на светлые и темные эндокриноциты. Э. г. м. имеет тормозящее действие на аденогипофизарные, в частности гонадотропные гормоны.

ЭРЕКТИЛЬНАЯ ТКАНЬ (от лат. *erectio* направляющийся вверх) - ткань, становящаяся упругой в результате наполнения кровеносных сосудов внутри ее (ткань кавернозного и губчатого тел пениса).

ЭРИТРОЦИТЫ, *erythrocyti* (от гр. *erythros* красный и *kytos* клетка) - красные (у млекопитающих - безъядерные) клетки крови - носители гемоглобина; обеспечивают организм кислородом. Их количество в крови - около 7 млн. в мм³. Э. образуются в костном мозге и разрушаются в селезенке. Каждый Э. совершает около 200 000 оборотов в сосудистом русле, после чего удаляется из кровотока, заменяясь новым.

ЭФФЕРЕНТНЫЙ, *efferens, entis* (лат. выносящий) - выносящий, передающий импульсы от нервных центров к рабочим органам (эфферентные, или центробежные, нервные волокна). Ср. Аfferентный.

ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРНЫЙ КОМПЛЕКС, *complexus juxtaglomerular* (от лат. *complexus, us, m* объединение, сочетание, *juxta* рядом, возле + *glomerulus, i, m* клубочек) - почечная структура. Состоит из миоидных эндокриноцитов, расположенных в меди приносящей артериолы почеч-

ного клубочка, из клеток периваскулярного островка мезангии, находящихся между приносящей и выносящей артериолами, и из эпителиоцитов плотного пятна в дистальной извитой трубчатке почки. Ю. к. вырабатывается секрет, обладающий вазомоторным действием.

ЯДРО, nucleus, ei, m (лат.) - внутриклеточная структура генетической детерминации и регуляции белкового обмена. Интерфазное Я. состоит из хроматина, ядрышка, нуклеоплазмы и ядерной оболочки - нуклеолеммы, отделяющей Я. от цитоплазмы. Пористая нуклеолемма состоит из внешней и внутренней мембран, разделенных цистерной нуклеолеммы. Хроматин интерфазных ядер представляет собой хромосомы, которые, однако, теряют в это время свою компактную форму, разрыхляясь. Ядрышко-округлой формы тельце - является производным хромосомы и местом образования рибосомных рибонуклеиновых кислот, на которых происходит синтез полипептидных цепей как в ядре, так и в цитоплазме. В ядрышке различают филаментозную и гранулезную части. Филаменты имеют толщину 6-8 нм, а диаметр гранул - около 15-20 нм. Большинство ядер млекопитающих характеризуется половым диморфизмом, так как у самцов одна из парных половых хромосом (в качестве полового хроматина) остается в интерфазе гетерохроматичной. Половой хроматин представлен наиболее четко в нейтрофильных гранулоцитах, эпителиоцитах ротовой полости и нейронах центральной нервной системы. См. Хроматин.

ЯДРЫШКО - см. Ядро.

ЯЗЫК, lingua, ae, f (лат.) - подвижный орган на дне ротовой полости, служит для осязания корма на вкус, консистенцию и температуру, для приема воды и корма, участвует в акте пережевывания и проглатывания пищи. Я. построен из исчерченной мышечной ткани, покрытой слизистой оболочкой кожного типа. Между пучками мышечных клеток встречаются слизистые железы корня языка, серозные вкусовые железы и (у жвачных) мукозные, или мукоидные, железы кончика языка с полулуниями. Дорсальная поверхность Я. покрыта механическими (нитевидными, коническими) и вкусовыми (грибовидными, желобоватыми и листочковыми) сосочками. Поверхностный эпителий грибовидных сосочков и эпителий желобка и бороздок остальных вкусовых сосочков содержит вкусовые почки; желобоватые и листочковые сосочки снабжены серозными вкусовыми железами.

ЯЙЦО, ovum, i, n (лат.) - зрелая женская половая клетка, соответствующая мужской гамете - спермию. Образуется путем второго мейотического деления вторичного овоцита около момента овуляции. Содержит гаплоидный набор хромосом с одной X-хромосомой. Имеет внутри женских половых органов (маточной трубы) лишь короткий срок жизни или оплодотворяемости (около одних суток). Имеет (вместе с прозрачной оболочкой) диаметр ~ 150 мкм.

ЯИЧКО, testis, is, m (лат.) - мужская половая железа, размещающаяся в мошонке. Я. окружено наружной, влагалищной, и внутренней, белочной, оболочками: последняя соединена внутриорганными перекладинами, яичниковыми перегородочками, которые разделяют паренхиму яичка на многочисленные пирамидальные дольки. Каждая долька включает одну - четыре семенных трубочки, образующие спермин. Семенные трубочки переходят в прямые трубочки яичка, а последние - в сеть яичка, размещенную в средостении яичка. Эндокринную функцию яичка выполняют интерстициальные эндокриноциты яичка, находящиеся в межтрубчатой соединительной ткани.

ЯИЧНИК, ovarium, ii, n (лат.) - женская половая железа; покрыта поверхностным однослойным эпителием и подлежащей белочной оболочкой. В остальной части органа различают наружную кору, содержащую в строме паренхимные элементы (фолликулы, желтые тела, интерстицициты), и центральную часть, медулу, или мозговое вещество, размещающее более крупные сосуды и нервы (входящие в Я. через его ворота). Я., как и яичко, становится функционирующим во время пубертатного периода.

СОКРАЩЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ТЕКСТЕ

1. А – ангстрем
2. АТФ – аденозинтрифосфат
3. аГ – аппарат Гольджи
4. Аг – агранулярные образования
5. в – вакуоли
6. Вз – везикулы
7. г – грамм
8. Гр – гранулярные образования
9. Гр. ЭПС или Гран. ЭПС – гранулярная эндоплазматическая сеть
10. Гл – гранула гликогена
11. Гл. ЭПС – гладкая эндоплазматическая сеть
12. Гм – гиалиново измененные митохондрии
13. ГрМ – гранула меланина
14. ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота
15. дс – дисмосом
16. иРНК – информационная РНК
17. кГ – комплекс Гольджи
18. л – липосома
19. Мх – митохондрия
20. мин – минута
21. мк – микрон (1/1000мм)
22. мкм – микрометр
23. мл – миллилитр
24. мм – миллиметр
25. мф – миофибрилла
26. М – митохондрия
27. нм – нанометр
28. Ок. х – увеличение окуляра
29. Об. х – увеличение объектива

30. Окр – окрашено
31. Пл – первичная лизосома
32. Рб – рибосома
33. РНК – рибонуклеиновая кислота
34. рРНК – рибосомальная РНК
35. с – секунда
36. см – сантиметр
37. Сс – сидеросома
38. тРНК – транспортная РНК
39. ТОС – термический охлаждающий столик
40. Ув – увеличение
41. уф – ультрафиолетовые лучи
42. ФСУ фиксатор – (фармалин, спирт, уксусная кислота)
43. ч – час
44. ЭПС - эндоплазматическая сеть
45. Эр. - эндоплазматический ретикулум
46. Фс – фагосома
47. Хр – хроматин
48. Хс – хромосома
49. Цм – цитомембрана
50. Цп – цитоплазма
51. Я – ядро
52. Яд – ядрышко

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александровская, О.В. Цитология, гистология и эмбриология / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлова. – М.: Агропромиздат, 1987
2. Альберте, Б. Молекулярная биология клетки. / В 3т. – М.: “Мир”, 1994
3. Биология / Под ред. В.А. Глумовой. – Ижевск,: издат-дом. Удмуртский Университет., 2002
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология / – СПб: Собис, - 1998
5. Васильев Ю.Г., Малков А.В. Биология животной клетки. – Ижевск, РИО ИЖТСХА, 2003
6. Васильев Ю.Г., Цитология с основами патологии клетки / Васильев Ю.Г., Чучков В.М., Трошина Т.А. и др. – М.: Зоомедлит, 2007 – 231с.
7. Васильев Е.И. Цитология, гистология, эмбриология / Ю.Г. Васильев, В.В. Яглов. – С-П.: “Лань”, 2009 – 575с.
8. Елисеев, В.Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский. –М.: Медицина, 1970
9. Кузнецов С.М. Атлас по гистологии, цитологии, эмбриологии / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкабаров, В.Л. Горячкина. – М.: МИА, -2002, -373с.
10. Кухаренко Н.С. Ультраструктурная патология клетки (лекция). / –Благовещенск, -ДальГАУ, -2003, -28с.
11. Леви А. Структура и функция клетки / А. Леви, Ф. Сикевич. – М.: “Мир”, 1973. 579с.
12. Мушкабаров Н.Н. Молекулярная биология. / Мушкабаров Н.Н., Кузнецов С.Л. –М.: МИА. 2003
13. Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. –М.: Колос, 2004
14. Серов В.В. Ультраструктурная патология клетки. / В.В. Серов, В.С. Пауков. –М.: “Медицина” -1975 – 432с.
15. Сиразиев, Р.З. Руководство к практическим занятиям по цитологии, гистологии и эмбриологии / Р.З. Сиразиев, Г.А. Игумнов, Р.Ц. Цыдыпов. Из-во ФГОУ ВПО БГСХА. Улан-Уде, 2006. 150с.
16. Соколов, В.И. Цитология, гистология, эмбриология / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов. –М.: “Колос”, 2004. 349с.
17. Улумбеков Э.Г. Гистология (введение в патологию) / Э.Г. Улумбеков, Ю.А. Челышев. –М.: ГЭОТАР, 2997. 947с.
18. Юрина, Н.А. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Н.А. Юрина, А.И. Радостина. –М.: Изд-во. Ун-та дружбы народов, 1989
19. Amenta P.S., Histology and Human Microanatomy. –Padova: Piccin, 1992
20. Selander, U. Fine structure of the oxintic cell in the chicken proventriculus // Acta Anat. -1963. –N 4. P. 55
21. Toner, P.J. The Fine structure of gizzafd cell in the domestic fowl // J. Anat. - 1963. –N 4. –P. 97.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ЦИТОЛОГИЯ	4
1.1 Ядро	8
1.2 Цитоплазма	12
1.3 Органеллы	12
1.3.1 Мембранные органеллы	13
1.3.2 Немембранные органеллы	26
1.3.3 Специализированные органеллы клетки	33
1.3.4 Клеточные мембраны	38
2 МЕЖКЛЕТОЧНЫЕ КОНТАКТЫ	40
3 УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ПАТОЛОГИЯ КЛЕТКИ	46
3.1 Этиология повреждений клетки	46
3.2 Реакция клеток на повреждение	47
3.3 Нарушение функции органелл клетки	55
3.3.1 Нарушения в ядре	55
3.3.2 Изменения в гиалоплазме (цитозоле)	58
3.3.3 Ультраструктурная патология митохондрий	61
3.3.4 Патологические процессы в рибосомах	63
3.3.5 Нарушения в ЭПС	63
3.3.6 Нарушения в комплексе Гольджи	66
3.3.7 Патология лизосом	68
3.3.8 Нарушение функции пероксисом	70
3.3.9 Нарушение структуры и функции центриолей	71
3.3.10 Изменение элементов цитоскелета	72
3.3.11 Нарушение структуры и функции плазматической мембраны	73
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СЛОВАРЬ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ	79
СОКРАЩЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ТЕКСТЕ	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	150
СОДЕРЖАНИЕ	151

Н.С. Кухаренко, Е.В. Курятова, А.М. Сайгираев

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ
ЦИТОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ

Учебное пособие по дисциплине
«Гистология и патанатомия»

В редакции составителей

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.
Подписано к печати 10.06.2014 г. Формат 60×90/16.
Уч.-изд.л. – 6,8. Усл.-п.л. – 9,5.
Тираж 300 экз. Заказ 164.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86