

Донской государственный технический университет

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕЧЕНИ.



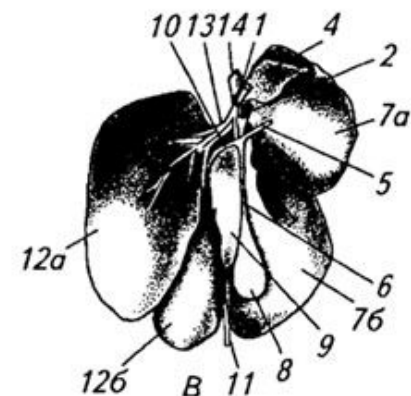
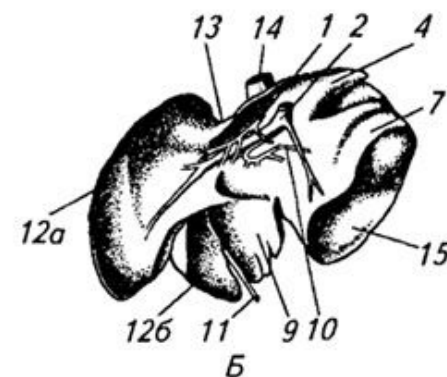
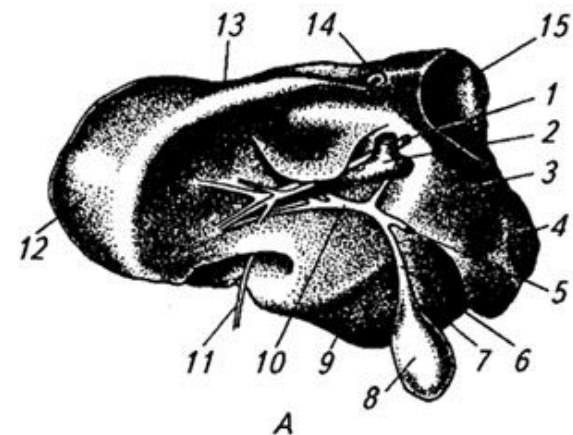
Студенки Руденко Варвара

1 курса

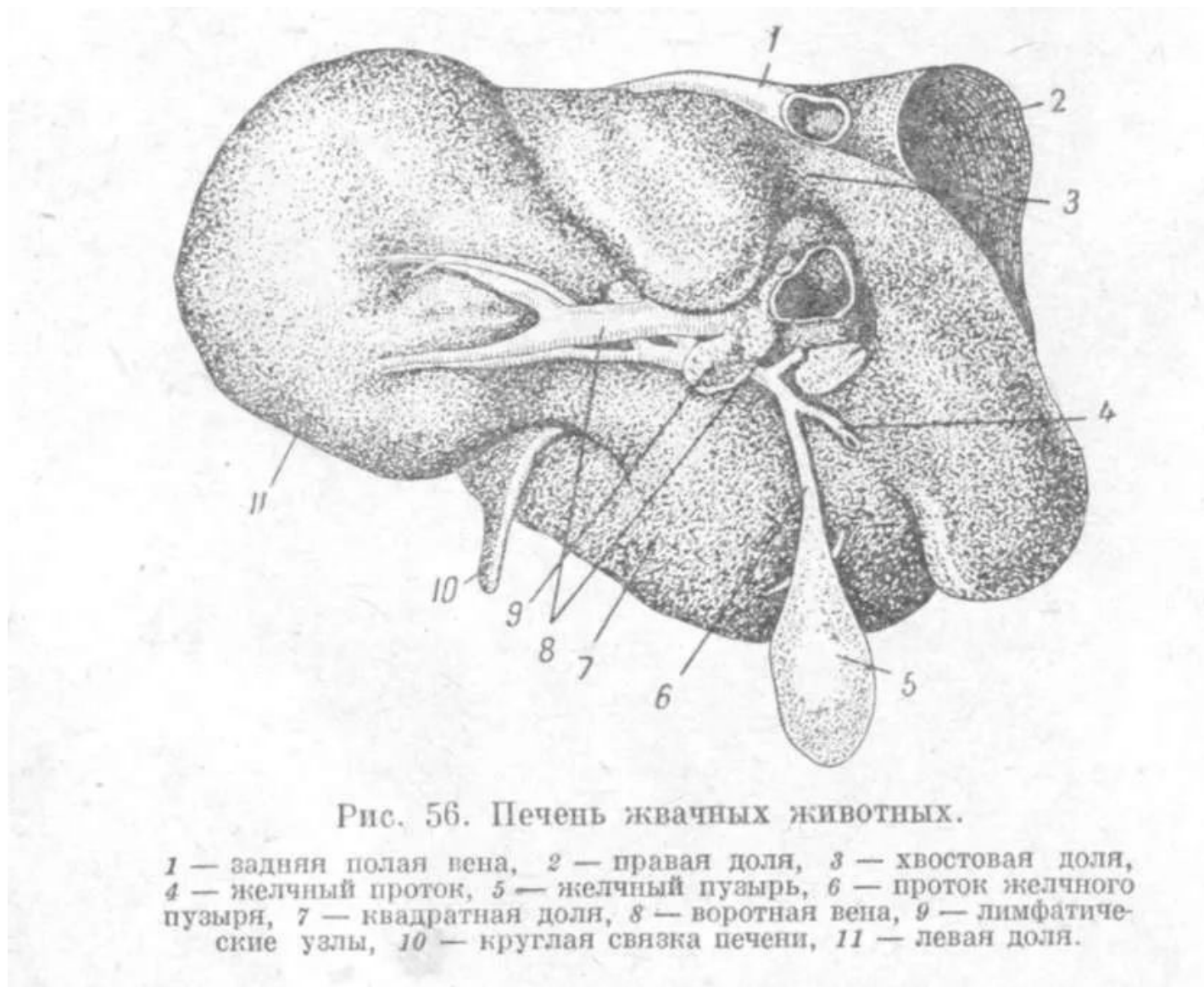
Группа БЗВ 11

Преподаватель:

Печень - herar - самая крупная железа в организме. Она обезвреживает экзогенные и эндогенные токсические вещества, фагоцитирует микроорганизмы и инородные частицы, участвует в белковом, углеводном, жировом, витаминном и других обменах, образует желчь. В эмбриональном периоде в печени осуществляется кроветворение.

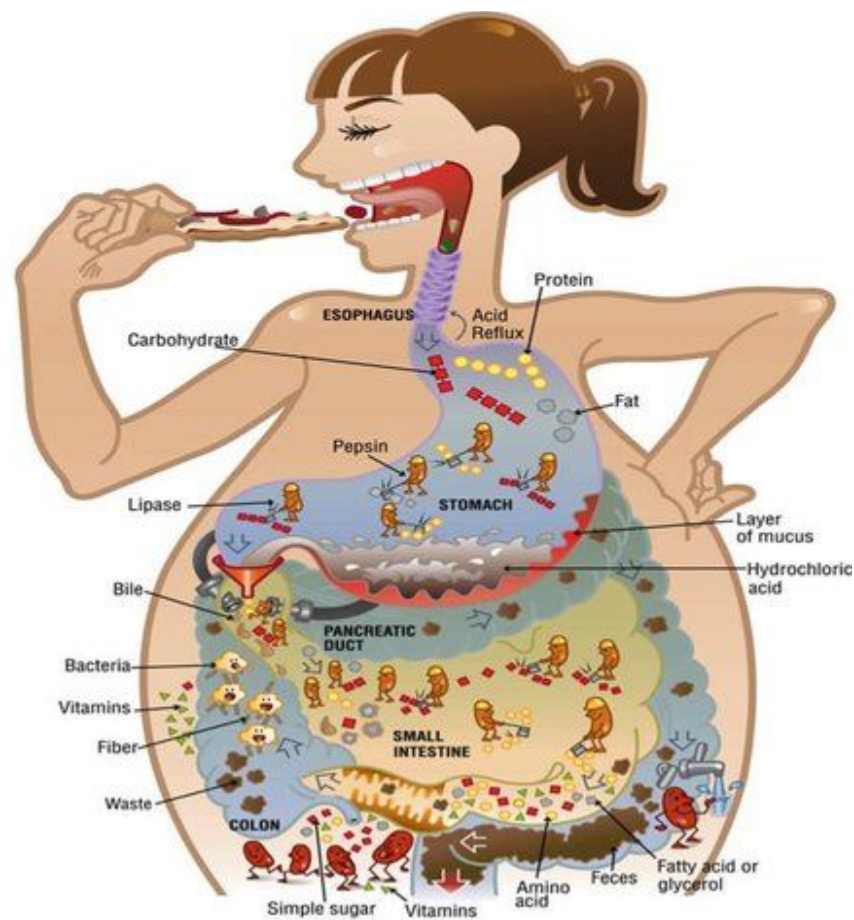


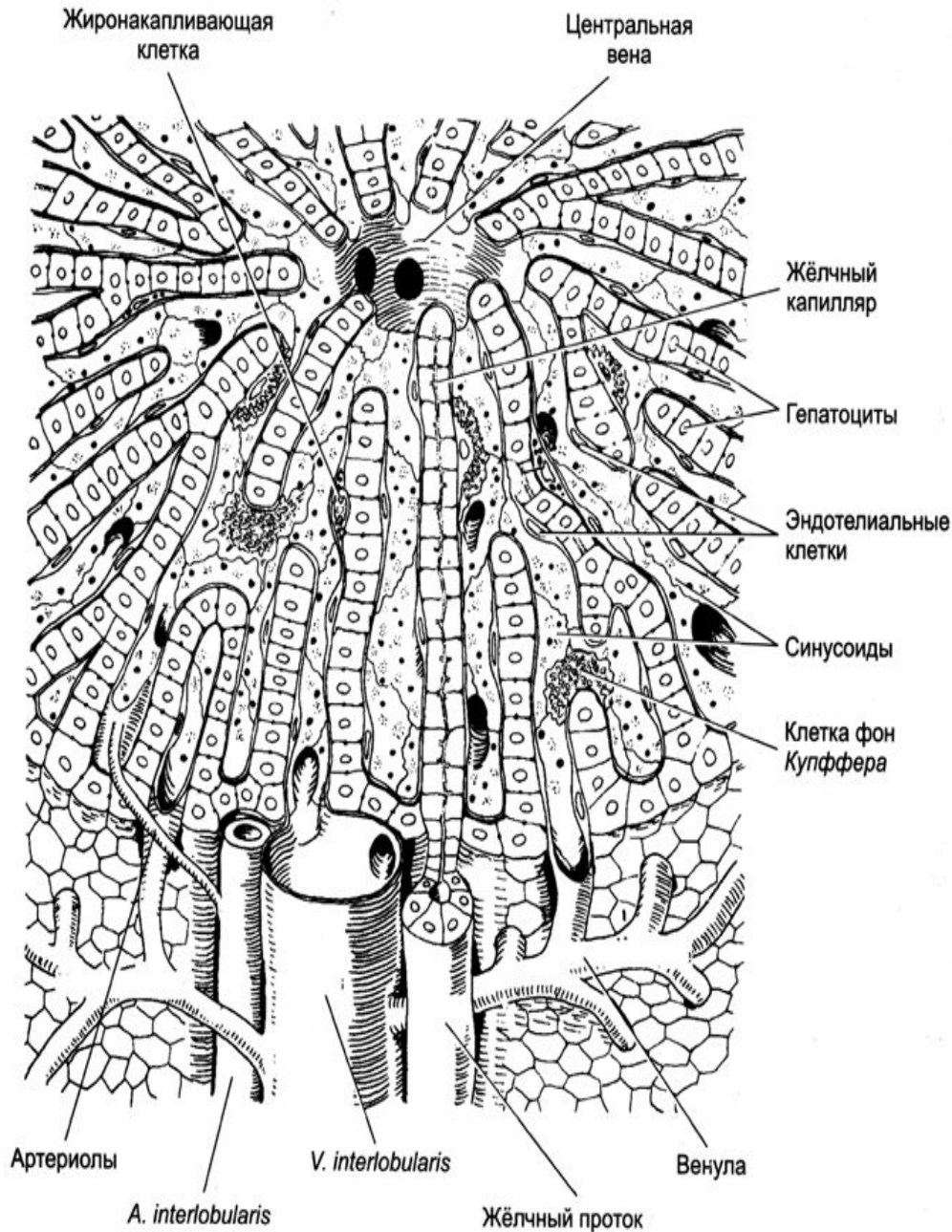
А - крупного рогатого скота; Б - лошади; В - свиньи



Функции.

Функции печени чрезвычайно разнообразны. В ней обезвреживаются многие продукты обмена веществ, инактивируются гормоны, биогенные амины, а также ряд лекарственных препаратов. Печень участвует в защитных реакциях организма против микробов и чужеродных веществ в случае проникновения их извне. В ней образуется гликоген - главный источник поддержания постоянной концентрации глюкозы в крови. В печени синтезируются важнейшие белки плазмы крови: фибриноген, альбумины, протромбин и др.





Здесь метаболизируется железо и образуется желчь, необходимая для всасывания жиров в кишечнике. Большую роль она играет в обмене холестерина, который является важным компонентом клеточных мембран. В печени накапливаются необходимые для организма жирорастворимые витамины - А, D, Е, К и др. Кроме того, в эмбриональном периоде печень является органом кроветворения.





Срез печени:

1 - печеночная долька; а -
центральная вена;
б - печеночные балки;
в - гепатоцит;
2 - триада;
г - междольковый желчный
проток; д - междольковая
вена; е - междольковая
артерия; ж - рыхлая
соединительная ткань.

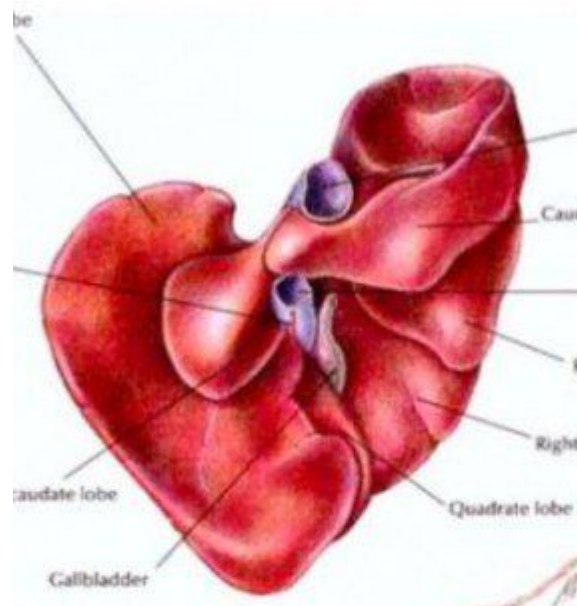
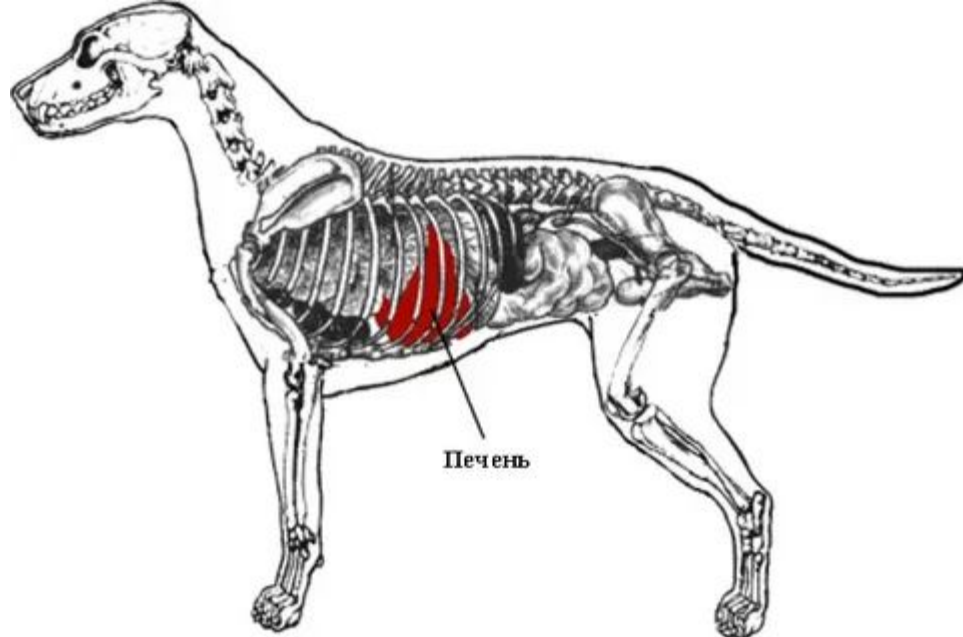


Почти все разнообразные функции печени выполняются одним типом клеток печеночной паренхимы - печеночными клетками - гепатоцитами. Из них формируются так называемые балки, образующие печеночную дольку. Печеночная долька является морфологической и функциональной единицей печени. Разделение печеночной паренхимы органа на дольки обусловлено строением ее сосудистой системы. Печеночная долька может быть окружена соединительной тканью, тогда границы долек хорошо выражены, например у свиньи, у других животных дольчатость заметна плохо.



Печень у собак темно-красного цвета, относительно большого размера - до 4% от массы тела.

На печени различают выпуклую диафрагмальную и несколько вогнутую висцеральную поверхность, обращенную к внутренним органам. На висцеральной поверхности органа находятся ворота, в области которых в печень входят воротная вена и печеночная артерия. Из ворот печени выходят общий печеночный проток и лимфатические сосуды.



Печень разделена на доли.
 Внутри долей находятся дольки печени - из печеночных клеток - гепатоцитов. Дольки имеют диаметр до 1 мм у собак, крупнее у рогатого скота - 1,3 мм и наиболее крупные - 1,5-1,7 мм - у свиней.

На висцеральной поверхности печени, ближе к тупому краю, находятся ворота печени. В области ворот в печень входят: воротная вена, печеночная артерия - ветвь от чревной артерии, нервы. Из ворот печени выходят общий печеночный проток; лимфатические сосуды, идущие в лимфатический узел, расположенный в воротах печени.

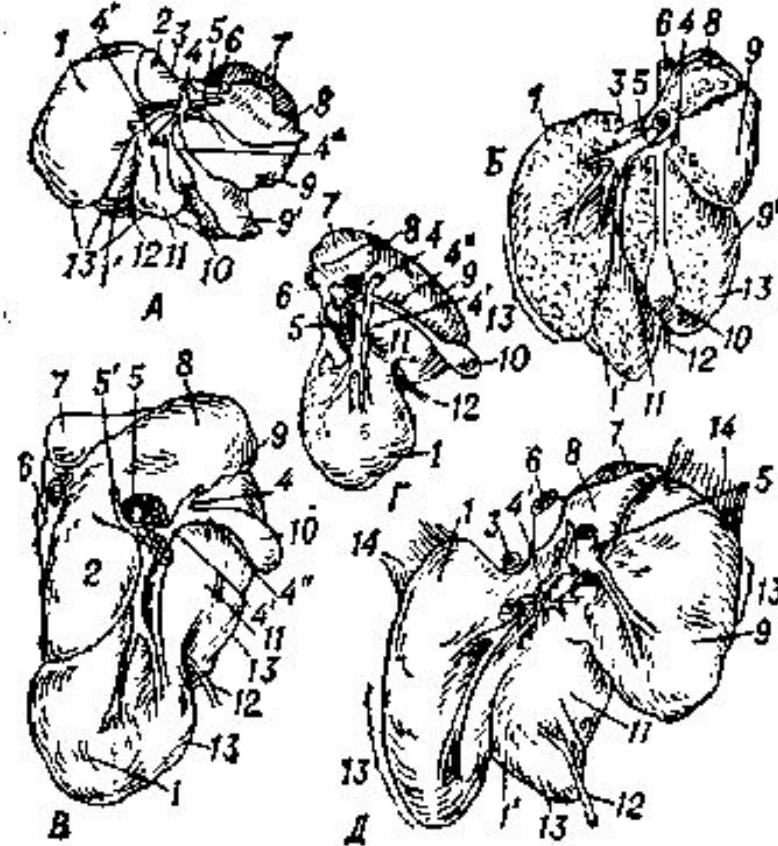


Рис. 1. Печень: А — собаки; Б — свиньи; В — коровы; Г — овцы; Д — лошади; 1 — левая латеральная доля; 1' — левая медиальная доля; 2 — сосцевидный отросток; 3 — пищеводная вырезка и тупой край; 4 — желчный проток; 4' — печеночный проток; 4'' — пузырный проток; 5 — воротная вена; 6 — каудальная полая вена; 7 — почечное вдавление; 8 — хвостовой отросток; 9 — правая латеральная доля; 9' — правая медиальная доля; 10 — желчный пузырь; 11 — квадратная доля; 12 — круглая связка; 13 — острый край; 14 — правая и левая треугольные связки.

Вентральное ворот печени у большинства животных расположен желчный пузырь (нет у лошадей). Пузырный проток желчного пузыря соединяется с печеночным протоком. Образованный в результате слияния желчный проток входит в двенадцатиперстную кишку. У лошадей нет желчного пузыря и в двенадцатиперстную кишку идет общий печеночный проток.

Печень разделена на доли. Из количество, форма, глубина вырезок между долями имеют существенные отличия у различных видов животных.

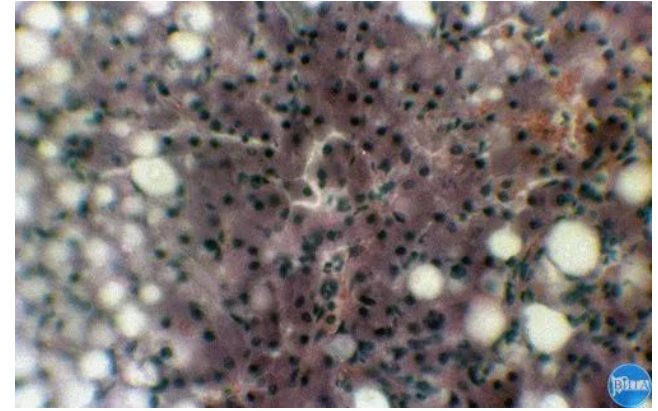
Печень у крупного рогатого скота гладкая, буро-красного цвета. Масса печени в пределах 1,1-1,4% от массы тела. Вырезки по острому краю печени между долями сравнительно неглубокие. Различают четыре основные доли: 1) справа от желчного пузыря крупная правая доля; 2) слева от круглой связки - левая доля; 3) над правой долей лежит хвостатая доля, которая имеет два отростка: сосцевидный лежит над воротами печени и большой хвостатый выступает над правой долей печени (на нем имеется почечное вдавление); 4) между желчным пузырем и круглой связкой лежит квадратная доля, расположенная вентральнее ворот печени.



ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕЧЕНИ.

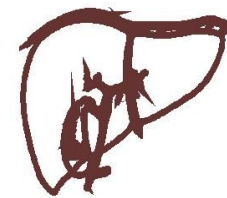
Печень покрыта глиссоновой капсулой из плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани. Строение печени во многом определяется особенностями ее кровоснабжения. Кровь поступает в печень по двум системам:

1) по *a. hepatica* (30%) кровь богатая кислородом;
2) по *v. porta* (70%) кровь практически от всех непарных органов брюшной полости. Кровь покидает печень по *v. hepatica*. Печеночная артерия ветвится на правую и левую долевые, которые в свою очередь делятся на сегментарные, междольковые и вокругдольковые, из которых кровь поступает в синусоидные капилляры. Параллельно разветвлениям *a. hepatica* следуют соответствующие вены системы *v. porta*. Кровь из вокругдольковой вены также поступает в синусоидный капилляр. Таким образом, в синусоидных капиллярах смешивается артериальная и венозная кровь, которая затем поступает в *v. centralis*, а из нее в поддольковую вену. Поддольковые вены, сливаясь, образуют ветви печеночной вены.

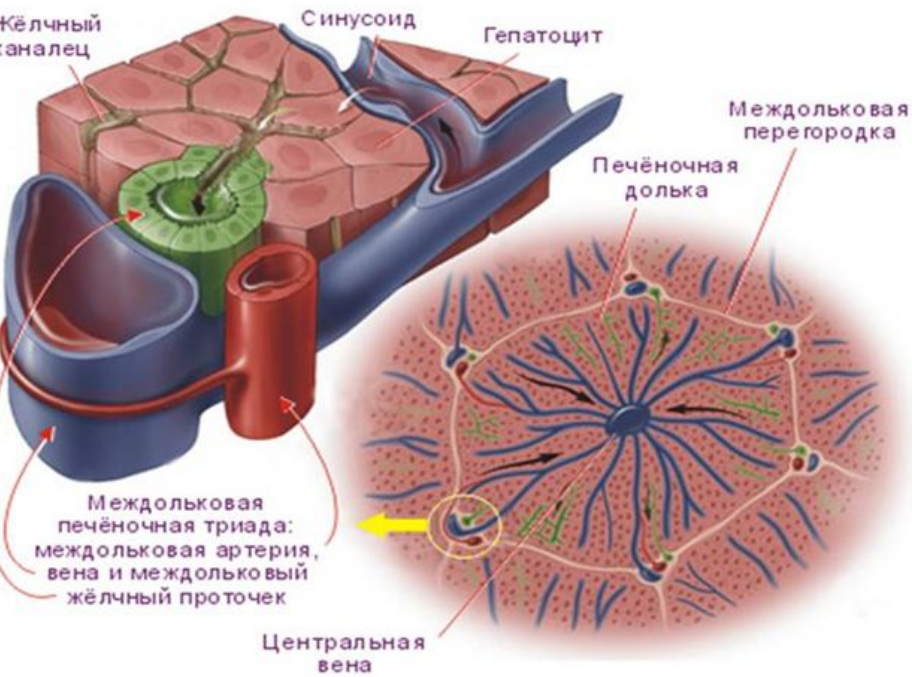


Цирроз печени у собаки.

Клеточный состав печени



- Клетки паренхимы - 60%
- Клетки Купфера - 25%
- Эндотелиальные клетки - 10%
- Жир депонирующие клетки (ИТО) - 3%
- Pit-клетки - 2%

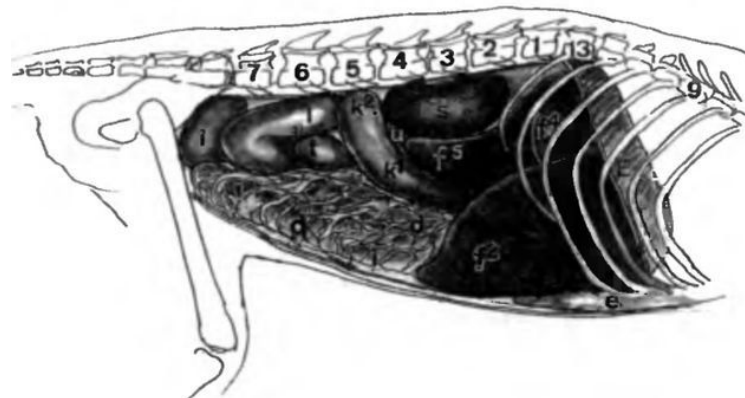


Междольковые и вокругдольковые артерии относятся к артериям мышечного типа. Сопутствующие им вены являются венами со слабым развитием гладкомышечных элементов. Внутривенные капилляры печени относятся к синусоидному, третьему типу гемокapилляров с прерывистой базальной мембраной, крупными порами в эндотелии и широким просветом (до 30 мкм). Синусоидные капилляры печени являются примером «чудесной сети», поскольку они располагаются между двумя венами: междольковой и центральной. Центральная и поддольковая вены относятся к безмышечным венам. Ветви печеночной вены имеют гладкомышечные сфинктеры, регулирующие отток крови от печени.



Портальная долька имеет треугольную форму. В вершинах портальной дольки лежат центральные вены, а в центре - триада.

Ацинус имеет форму ромба, у острых углов которого располагаются центральные вены, а у тупых углов триады. Внутри ацинуса, согласно условиям кровоснабжения, различают три микроциркуляторные зоны. Клетки первой зоны ацинуса прилегают к приносящим сосудам (междольковой артерии и междольковой вене), а клетки третьей зоны лежат в наибольшем удалении от них. Клетки второй зоны занимают промежуточное положение. Распределение крови в направлении от преовой зоны к третьей приводит к снижению PO_2



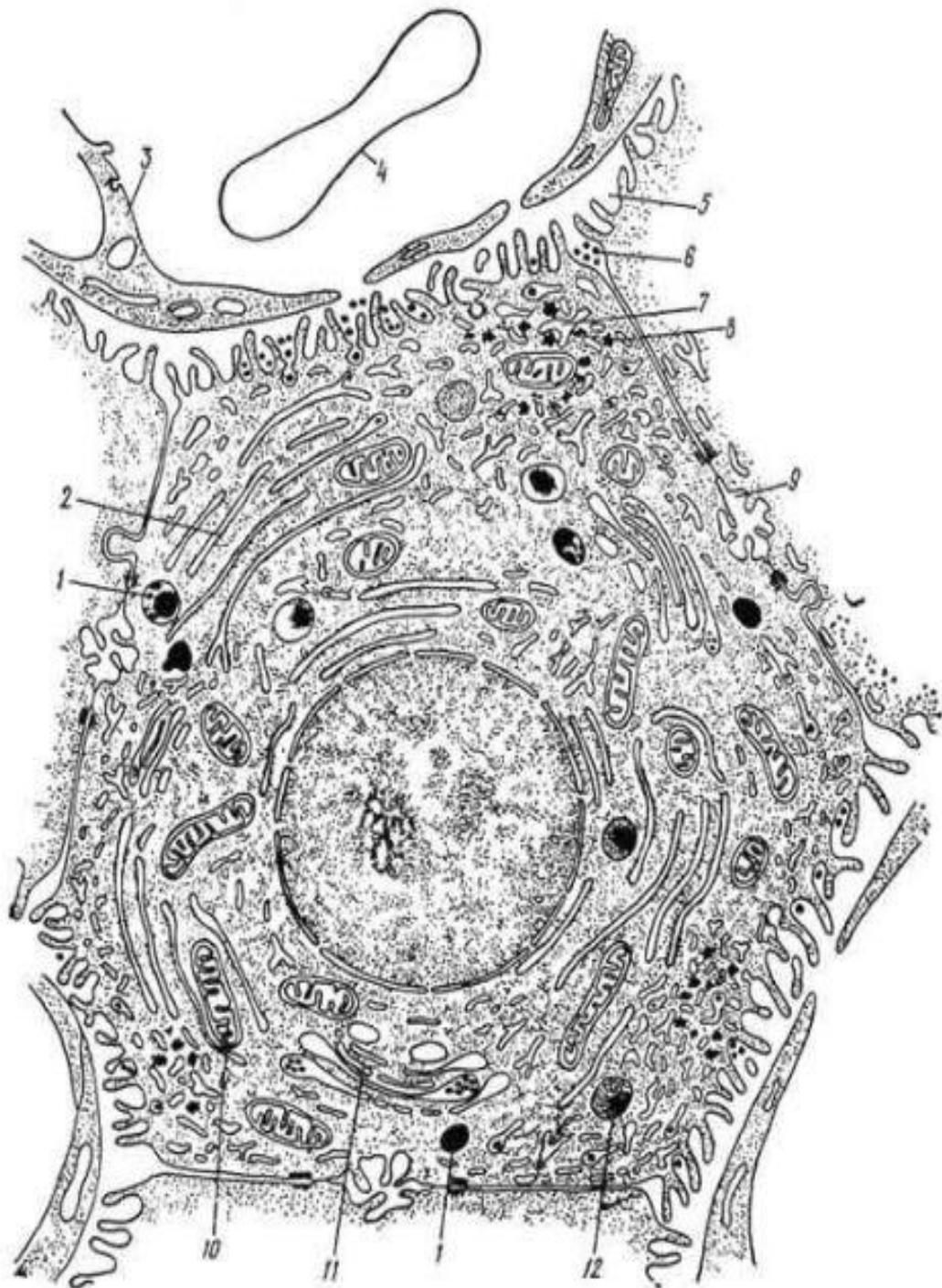


Схема структуры печеночной клетки и ее взаимоотношения с кровеносными капиллярами и желчными канальцами:

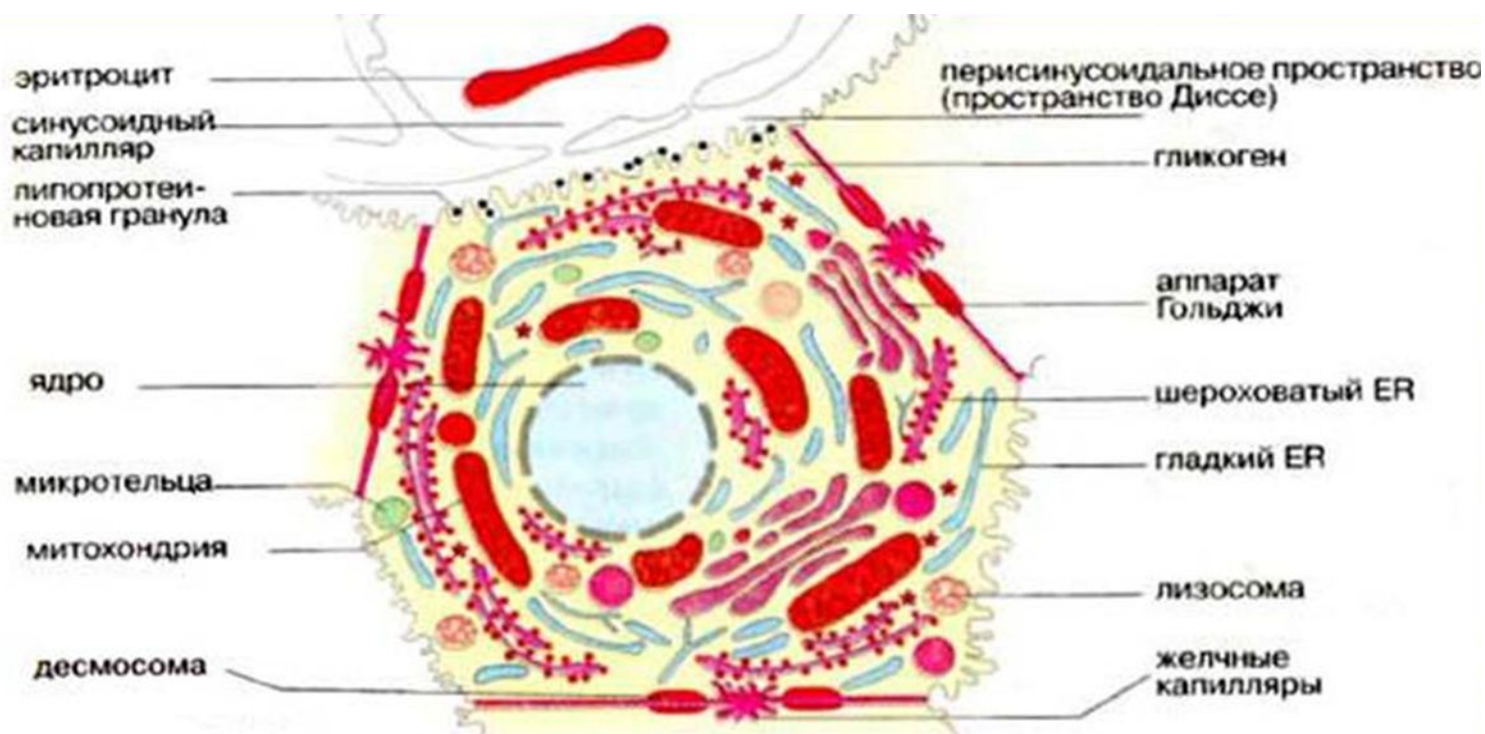
- 1 - лизосомы;
- 2 - гранулярная эндоплазматическая сеть;
- 3 - клетки эндотелия синуса;
- 4 - эритроцит;
- 5 - периваскулярное пространство;
- 6 - липопротеид;
- 7 - агранулярная эндоплазматическая сеть;
- 8 - гликоген;
- 9 - желчный каналец;
- 10 - митохондрии;
- 11 - комплекс Гольджи;
- 12 - пироксисома.

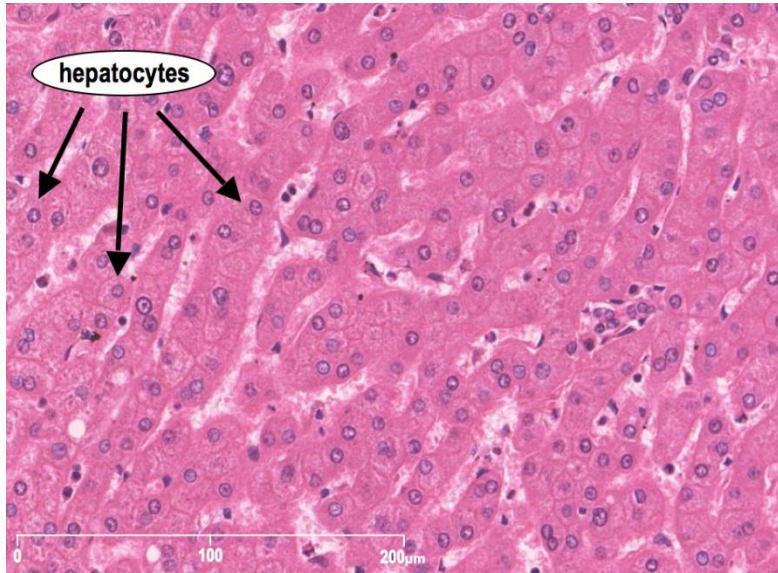


Гепатоциты.

Гепатоцит - полигональная клетка призматической формы. Поперечный размер этих клеток составляет 18-30 мкм. У гепатоцита различают синусоидальный и билиарный полюс. Синусоидальный полюс гепатоцита покрыт микроворсинками, обращен к синусоидному капилляру. Билиарный полюс гепатоцита образует стенку желчного капилляра, на поверхности имеет короткие микроворсинки.

Гепатоциты формируют пластинки, каждая из которых образована двумя тяжами гепатоцитов, контактирующих при помощи десмосом и по типу «замка». Пластинки в пределах классической дольки радиально расходятся от центральной вены.





Ядра гепатоцитов лежат в центре, содержат одно или несколько ядрышек. С возрастом гепатоциты обычно становятся полиплоидными клетками и могут содержать несколько ядер. Гепатоциты содержат хорошо развитую гладкую и гранулярную эндоплазматическую сеть (ЭПС), комплекс Гольджи, пероксисомы, большое количество митохондрий. Гранулярная ЭПС особенно хорошо развита в перинуклеарной зоне в области синусоидального полюса. Трофические включения представлены гранулами гликогена. Гепатоциты функционируют с определенной ритмичностью: днем они преимущественно вырабатывают желчь, а в ночное время синтезируют гликоген.



В нормальной печени животных существует подразделение гепатоцитов на *светлые* и *темные* клетки.

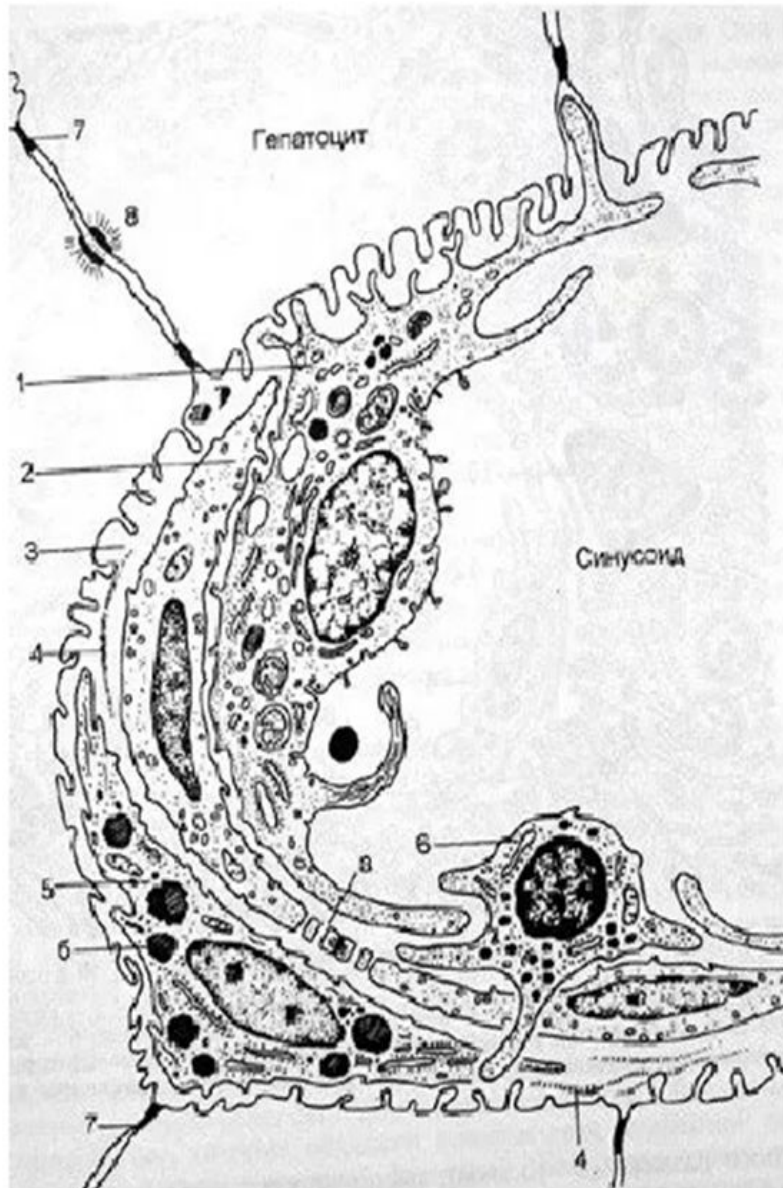
Темные гепатоциты локализуются преимущественно в перипортальной области (первая зона ацинуса). Большинство светлых гепатоцитов располагается в центральной зоне дольки (третья зона ацинуса). Темные гепатоциты характеризуются более развитой гранулярной ЭПС, большим количеством свободных рибосом и полисом. В этих клетках лучше развит комплекс Гольджи, имеются крупные митохондрии, содержится значительное количество гранул гликогена. Темные гепатоциты в большей степени участвуют в белковом обмене. *Светлые* гепатоциты характеризуются более развитой гладкой ЭПС, наличием мелких удлиненных митохондрий. Эти клетки более активны в липидном обмене, продукции компонентов желчи и преимущественно выполняют детоксикационную функцию. Классическую дольку печени ограничивает терминальная пластинка, состоящая из молодых малодифференцированных гепатоцитов, которые в последние годы рассматривают как стволовые клетки печени. Эти клетки меньших размеров, чем в других отделах дольки, ядра их гиперхромны, цитоплазма более темная.



Эндотелиальные клетки.

Эндотелий синусоидных капилляров на всем протяжении пронизан широкими порами и не имеет базальной мембраны. Уплотненные эндотелиальные клетки имеют две поверхности, одна из них обращена в просвет синусоидного капилляра, вторая - в пространство Диссе. Пространство Диссе (перисинусоидальное пространство) ограничено с одной стороны эндотелиальными клетками, с другой - синусоидальным полюсом гепатоцитов. Через поры в эндотелиальных клетках просвет синусоида сообщается с пространством Диссе. В участках истонченной цитоплазмы эндотелиоцитов наблюдаются группы мелких пор – ситовидные пластинки. Эти «печеночные сита» фильтруют макромолекулы различного размера. Через них не проходят крупные и насыщенные триглицеридами хиломикроны, но более мелкие, бедные триглицеридами и насыщенные холестерином и ретинолом могут проникать в пространство Диссе. Цитоплазма эндотелиоцитов богата микро- и макропиноцитозными везикулами, с единичными фаголизосомами. Основная функция эндотелиальных клеток - транспортная. Эндотелиоциты являются биологическим фильтром между синусоидальной кровью и плазмой, заполняющей перисинусоидальное пространство.





1- звездчатый макрофаг Купфера

2- эндотелиоцит

3- пространство Диссе

4- ретикулярные волокна

5- перисинусоидальный липоцит

6- ямочные (pit) клетки

7- плотные контакты

8- десмосомы

9- желчный капилляр

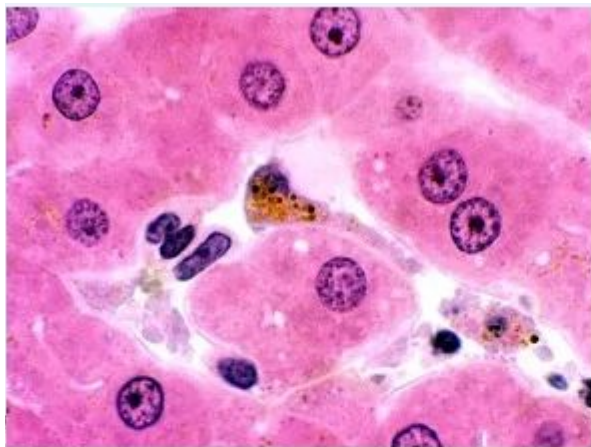


Клетки Купфера (печеночные макрофаги).

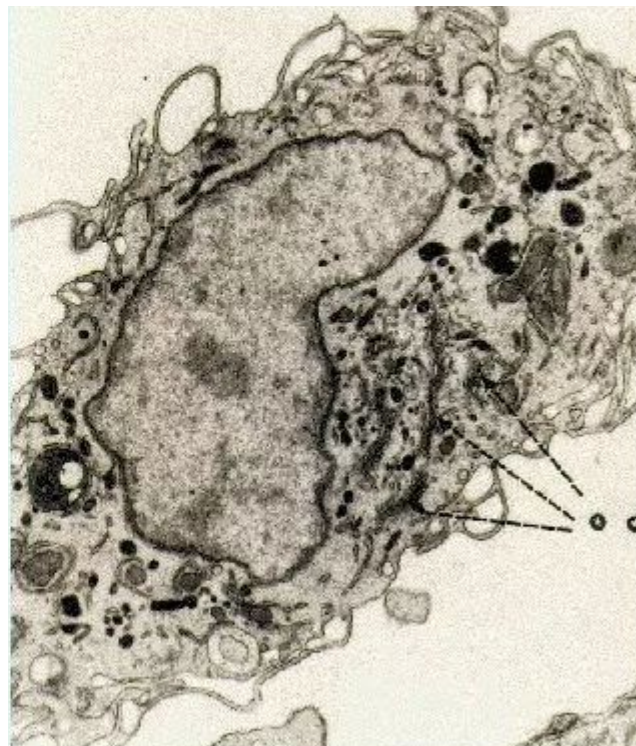
На долю клеток Куп-фера приходится до 70% всех макрофагов организма и примерно 15% от количества паренхиматозных клеток печени. Эти клетки преобладают в перипортальных отделах. Клетка Купфера имеет отростчатую форму и способна к двигательной активности. Располагается в просвете синусоида или в пространстве Диссе, при этом отростки клетки могут проникать через поры в эндотелиальной выстилке. Плазмолемма клеток Купфера покрыта слоем гликокаликса, который играет большую роль в процессах эндоцитоза. В плазмолемме клеток выявлен маркерный антиген CD68. В цитоплазме печеночных макрофагов обнаруживаются червеобразные структуры, представляющие собой инвагинаты плазмолеммы со слоем гликокаликса внутри. В клетках Купфера хорошо развит лизосомальный аппарат, что и определяет их фагоцитарную функцию (рис. 15). Эти клетки очищают приносимую по воротной вене кровь от антигенов и токсинов, способны фагоцитировать поврежденные эритроциты, состарившиеся клетки, опухолевые клетки и микроорганизмы.



Активированные клетки Купфера характеризуются увеличением числа и размеров псевдоподий и фаголизосом, появлением остаточных телец, а также уменьшением количества эндосом. Активация клеток Купфера происходит под действием эндотоксина (липополисахарида) бактерий. При этом клетки Купфера продуцируют биологически активные вещества, среди которых С4 компонент комплемента, интерферон, лизоцим, пирогены, активные формы кислорода, фактор некроза опухолей, простагландин D2, интерлейкины 1 и 6, колониестимулирующие факторы. В гистологической практике клетки Купфера выявляются при помощи реакции на эндогенную пероксидазу.



Клетки
Купфера.



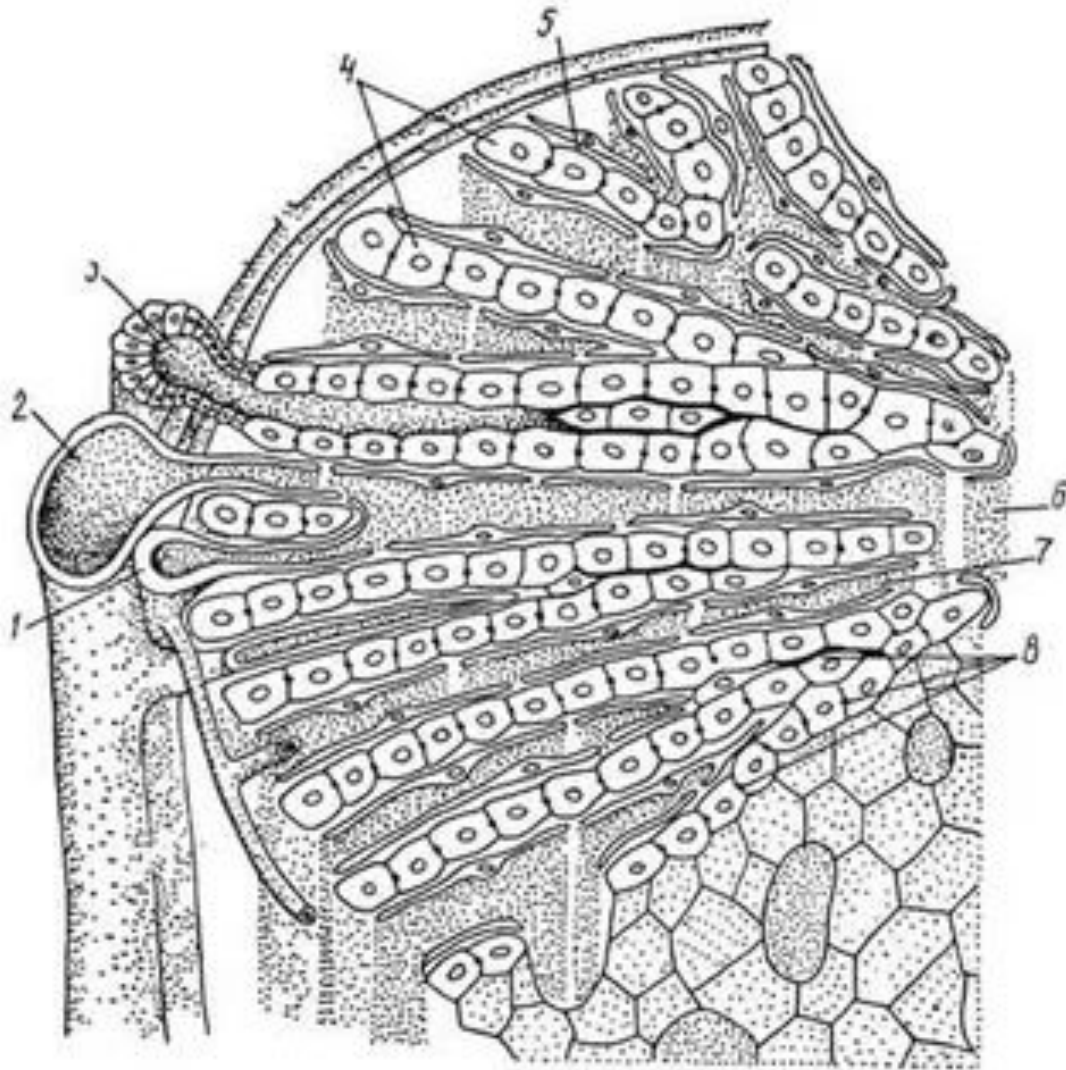


Схема строения печеночной дольки у млекопитающего:

1 - ветвь печеночной
артерии;

2 - ветвь печеночной
вены;

3 - желчный проток;

4 - балка из печеночных
клеток;

5 - эндотелий
печеночного синусоида;

6 - центральная вена;

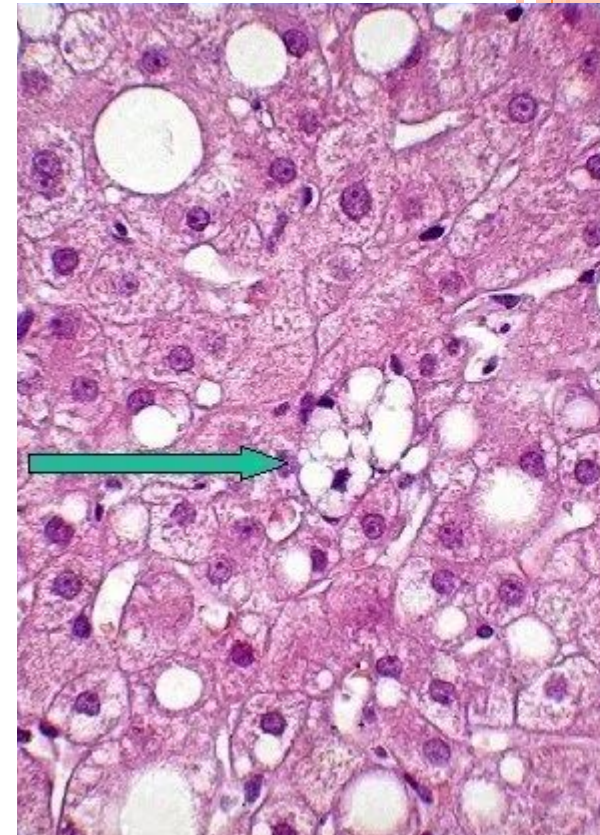
7 - венозный синус;

8 - желчные капилляры
(по Хэму)

Клетки Ито (печеночные липоциты).

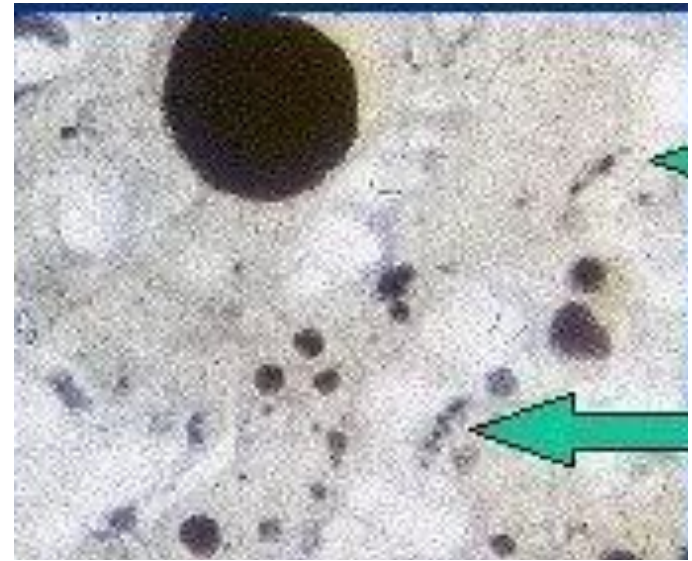
На долю клеток Ито приходится 5-8% от всех паренхиматозных клеток печени. Клетки Ито трудно определить при использовании рутинных гистологических методов. Для их выявления используются некоторые специальные методы. При изучении в ультрафиолетовом свете клетки Ито дают быстро затухающую зеленую аутофлуоресценцию. Они могут обнаруживаться импрегнацией хлоридом золота, при этом окрашиваются липидные включения, содержащие витамин А, другие липидные включения не маркируются. Наибольшее количество клеток Ито встречается в центральных отделах классической дольки.

Они неподвижны, имеют неправильную форму с отростками, располагаются в пространстве Диссе, обычно между двумя смежными гепатоцитами (рис.16). В цитоплазме находятся крупные липидные включения, содержащие витамин А. В них аккумулируется до 75% всех ретиноидов организма.



Клетки имеют хорошо выраженный цитоскелет, развитую гранулярную эндоплазматическую сеть (ЭПС), мелкие митохондрии и пероксисомы. В условиях патологии клетки Ито теряют липидные включения и начинают синтезировать коллагеновые волокна, гликозаминогликаны и протеогликаны, что приводит к фиброзу печени.

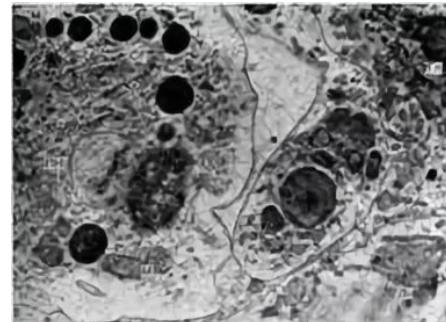
Активированные клетки Ито интенсивно продуцируют следующие биологически активные вещества: инсулиноподобный фактор роста 1, трансформированные факторы роста, интерлейкин-6, колониестимулирующий фактор макрофагов, хемо-аттрактанты моноцитов, фактор роста гепатоцитов и др.



Pit-клетки.

Pit-клетки расположены в стенке синусоида (рис.19-21) и не способны к активным движениям. В цитоплазме Pit-клетки имеют немногочисленные гранулы с плотной сердцевиной и светлым ободком, содержащие серотонин и др. вещества (рис.17-19). На плазмолемме Pit-клеток экспрессируются антигены CD8, CD56. Эти клетки проявляют высокую цитотоксическую активность, направленную против опухолевых клеток и инфицированных вирусами гепатоцитов.

Эффект Pit-клеток отличается от активности клеток Купфера, которые проявляют цитолитическую активность только после специфических стимулов, таких как липополисахариды. Цитотоксическая активность Pit-клеток является спонтанной. Они активно продуцируют интерлейкины-1, 2, 3, интерферон, фактор некроза опухолей. Pit-клетки проявляют высокую чувствительность к интерлейкину-2, при введении которого происходит многократное увеличение количества этих клеток.



БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ!

