

УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИИ
И ИММУНОПАТОЛОГИИ.

Анатомия и физиология КОЖИ.

Выполнила: Врач-ординатор, Жерлицына Ю.С

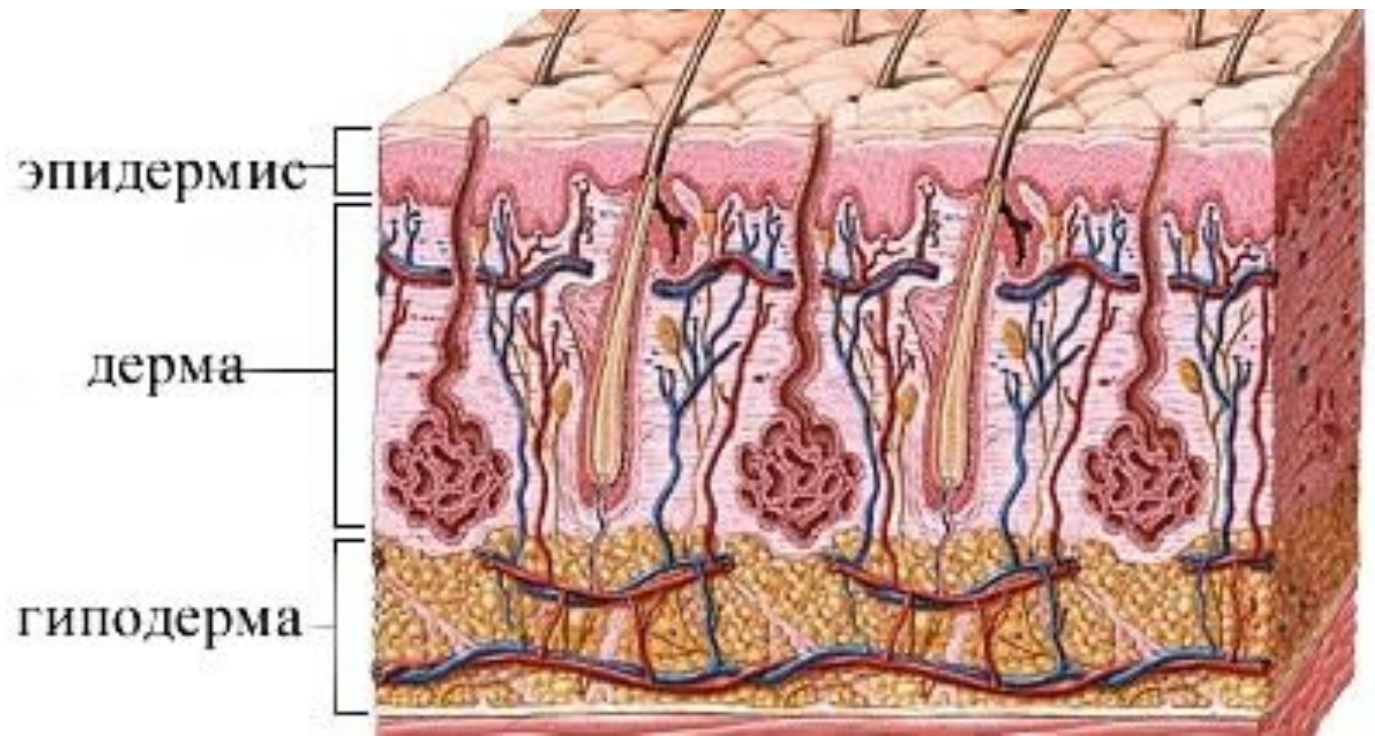
Кожа представляет собой крупнейший целостный многофункциональный орган, взаимосвязанный со всеми другими органами и системами организма.

Общая площадь поверхности кожи взрослого человека составляет 1,5-1,8 м², а ее масса вместе с подкожной жировой клетчаткой достигает 17 % массы тела.



КОЖА СОСТОИТ ИЗ ТРЕХ КОМПОНЕНТОВ, ИЛИ ОТДЕЛОВ:

- эпидермис (*epidermis*);
- дерма (*dermis*);
- гиподерма (*hypodermis*).

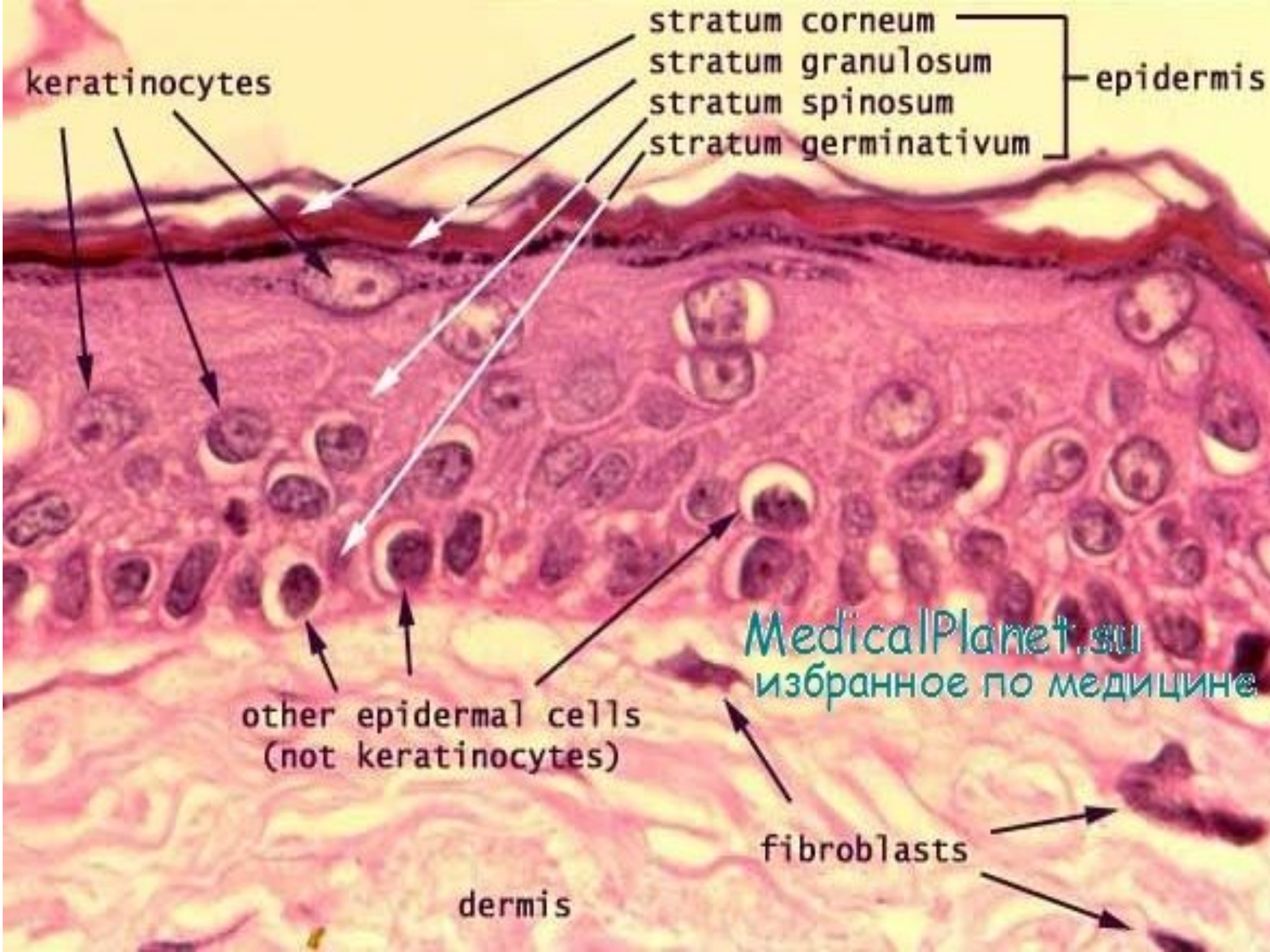


ЭПИДЕРМИС:

представляет собой многослойный плоский ороговевающий эпителий, обладающий выраженной регенераторной способностью. В нем выделяют 5 слоев:

- 1) базальный (*stratum basale*);
- 2) шиповатый (*stratum spinosum*);
- 3) зернистый (*stratum granulosum*);
- 4) блестящий (*stratum lucidum*);
- 5) роговой (*stratum corneum*).





keratinocytes

stratum corneum

stratum granulosum

stratum spinosum

stratum germinativum

epidermis

other epidermal cells
(not keratinocytes)

MedicalPlanet.ru
избранное по медицине

fibroblasts

dermis

БАЗАЛЬНЫЙ (STRATUM BASALE);

состоящий из 1 ряда мелких клеток цилиндрической формы, располагающихся в виде частокола и называемых базальными кератиноцитами.

Клеточный состав:

- Меланоциты (клетки отвечающие за синтез меланина)
- Клетки Лангерганса (внутриэпидермальные антигенпредставляющие клетки)
- Клетки Меркеля(осязательные клетки)
- Клетки Гринстейна(тканевые макрофаги)



ШИПОВАТЫЙ (STRATUM SPINOSUM);

- Состоят из 3–6 (иногда 15) рядов шиповатых кератиноцитов, постепенно уплощающихся к поверхности кожи.
- Клеточный состав
- Клетки базального слоя
- Тельца Одланда (содержащие активные ферменты)



ЗЕРНИСТЫЙ (STRATUM GRANULOSUM);

- Состоит из 2–3 рядов клеток, имеющих вблизи шиповатого слоя цилиндрическую или кубическую форму, а ближе к поверхности кожи – ромбовидную.
- В цитоплазме включения – зерна кератогиалина.
- В нижних рядах зернистого слоя происходит биосинтез филагрина – основного белка кератогиалиновых зерен.



БЛЕСТЯЩИЙ (STRATUM LUCIDUM)

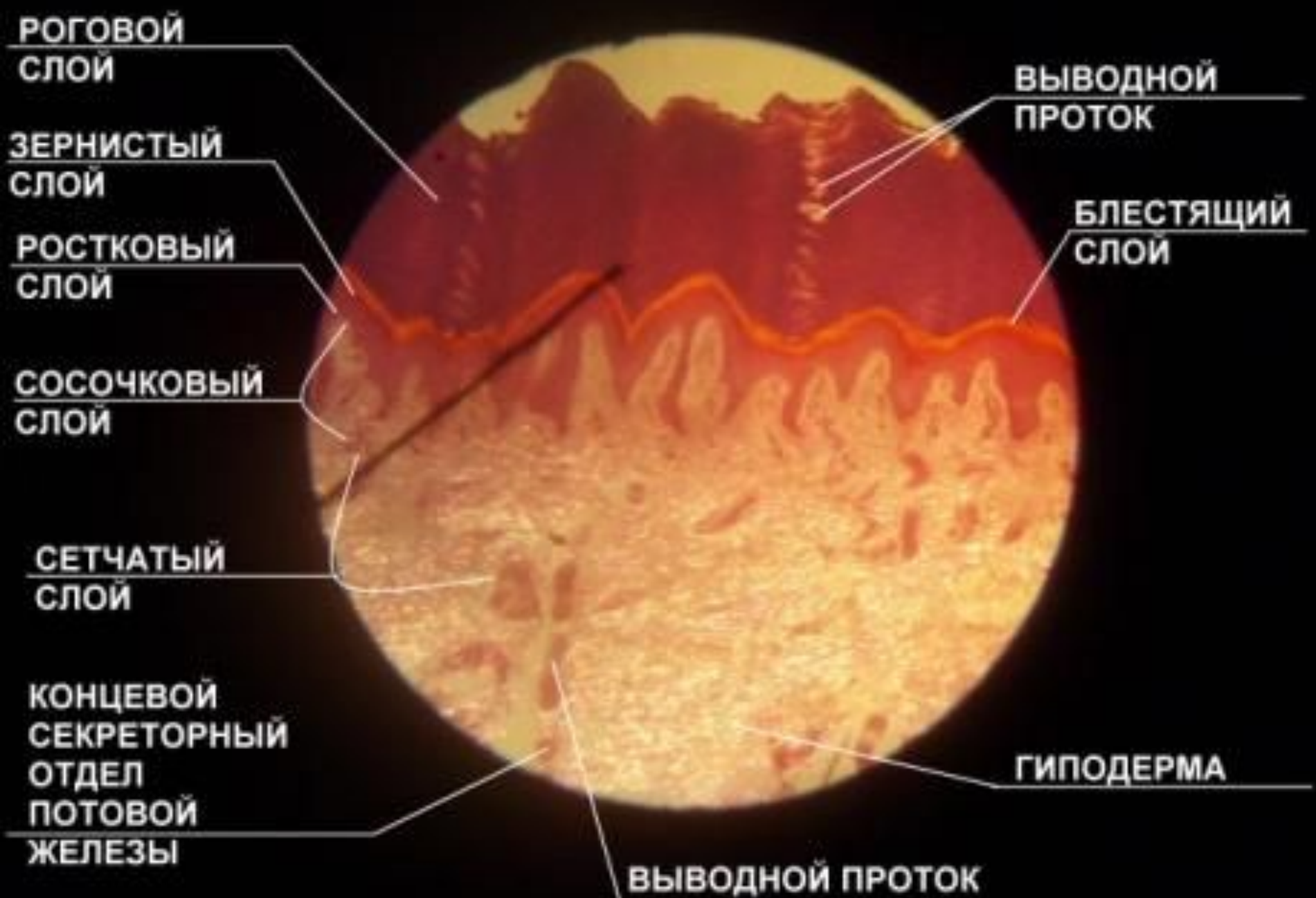
- Виден в участках наиболее развитого эпидермиса, где состоит из 3–4 рядов вытянутых по форме слабо контурированных клеток, содержащих элеидин, из которого в дальнейшем образуется кератин.



РОГОВОЙ (STRATUM CORNEUM)

- Образован полностью ороговевшими безъядерными клетками – корнеоцитами (роговыми пластинками), которые содержат нерастворимый белок кератин.
- Корнеоциты соединяются друг с другом с помощью взаимопроникающих выростов оболочки и ороговевающих десмосом.
- В поверхностной зоне рогового слоя десмосомы разрушаются и роговые чешуйки легко отторгаются.





ДЕРМА (*DERMIS*) СОСТОИТ ИЗ:

- 1) волокнистой соединительной ткани;
- 2) основного (аморфного) вещества;
- 3) клеточных элементов.



ДЕРМА.



**Сосочковый
слой**



Сетчатый слой



- ❖ Периаднексальная дерма - отдел, который непосредственно окружает придатки кожи.
- ❖ Адвентициальная дерма - сосочковая дерма вместе с периаднексальной объединяются в так называемую адвентициальную дерму, представляющую собой морфофункциональную единицу.

Сосочковый слой



Тонкий состоящий из аморфного бесструктурного вещества и тонких соединительнотканых (коллагеновых, эластических и ретикулярных) волокон, образует сосочки, залегающие между эпителиальными гребнями шиповатых клеток.

Сетчатый слой

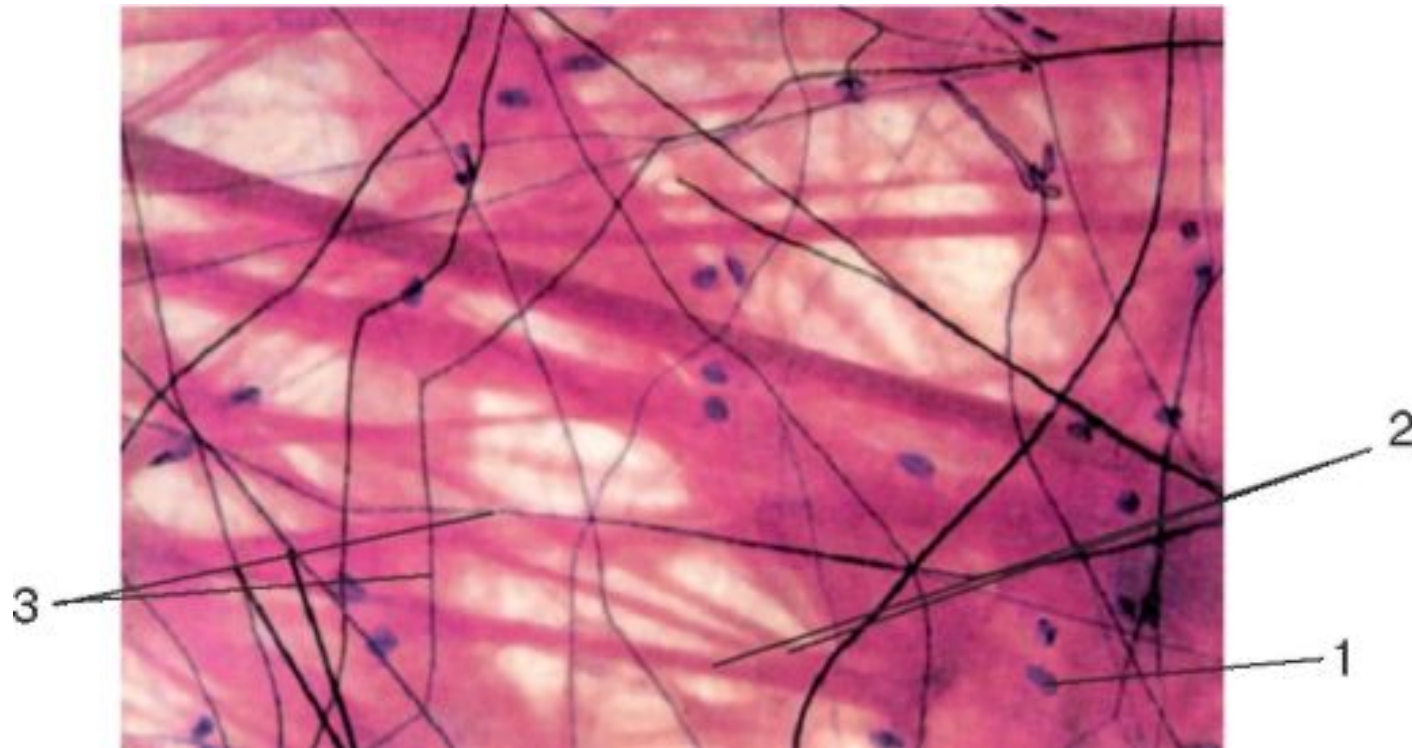


Более толстый сетчатый слой (*stratum reticulare*) распространяется от основания сосочкового слоя до подкожной жировой клетчатки; строма его состоит из пучков толстых коллагеновых волокон, расположенных параллельно поверхности кожи.



ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

СОСТОИТ ИЗ КОЛЛАГЕНОВЫХ, ЭЛАСТИЧЕСКИХ И
РЕТИКУЛИНОВЫХ ВОЛОКОН.



1 - фибробласт; 2 - коллагеновые волокна;
3 - эластические волокна



ГИСТОЦИТ



ЭЛАСТИЧЕСКОЕ
ВОЛОКНО

КОЛЛАГЕНОВОЕ
ВОЛОКНО

ФИБРОБЛАСТ

- ▣ **Коллагеновые волокна** сгруппированы в пучки, образованные фибриллярным белком - коллагеном, и обеспечивают функцию механического каркаса дермы. По полипептидному строению в сосочковом слое в основном располагается коллаген III типа, а в сетчатом - I типа.
- ▣ **Эластические волокна** обеспечивают функцию возврата кожи в первоначальное состояние после ее растяжения. Они состоят из фибриллярной (гликопротеидной) части и аморфной, представляющей собой белок - эластин.
- ▣ **Ретикулярные волокна** распространены в периаднэксальной дерме состоят из гликопротеидного и фибриллярного компонента, представляющего собой коллаген III типа.



ОСНОВНОЕ ВЕЩЕСТВО.

Это комплекс гликозаминогликанов, гликопротеидов и протеогликанов.

Также оно содержит жиры, неорганические вещества и воду.

1. Гликозаминогликаны: хондроитин-(4,6)-сульфат, гепарин, гиалуроновая кислота и дерматансульфат.

2. Гликопротеиды: К наиболее важным из них относится фибронектин, играющий значительную роль в адгезии и кооперации клеток соединительной ткани, образовании коллагеновых волокон и развитии иммунных реакций.

3. Протеогликаны: Они обеспечивают гидратацию, прочность основного вещества, его способность деформироваться и восстанавливаться.



КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЕРМЫ

- ✓ Фибробласты - неоднородная популяция клеток, обеспечивающая синтез волокнистой соединительной ткани и основного вещества.
- ✓ На рибосомах фибробластов осуществляется синтез начальных полипептидных цепей коллагена.
- ✓ Фиброкласты : фагоцитарная функция и гидролиз соединительной ткани с помощью своих лизосом, обновление межклеточного вещества.



КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЕРМЫ


Тучные клетки :

- Наличие в их цитоплазме специфических гранул, содержащих биологически активные вещества: гистамин, гепарин, серотонин, хондроитин-сульфат, гиалуроновую кислоту.
- Содержимое этих гранул оказывает регулирующее влияние на проницаемость сосудов кожи, количество воды в межклеточном веществе дермы, пролиферацию и дифференцировку различных клеток, синтез гликозаминогликанов.



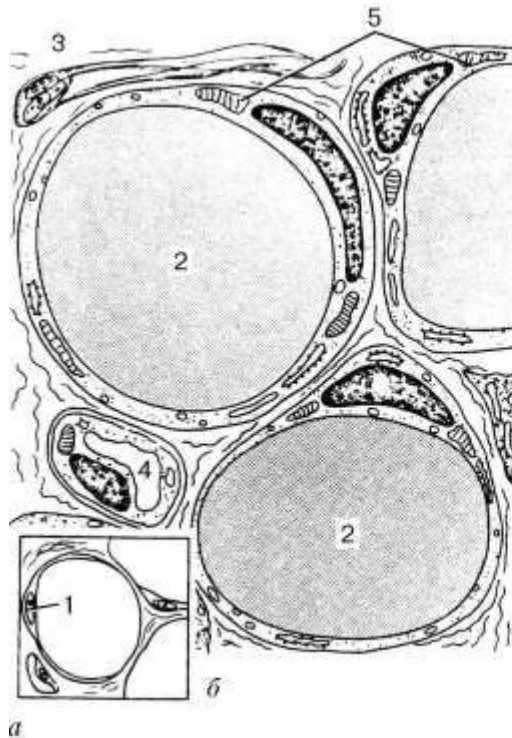
КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЕРМЫ

Гистиоциты - дермальные макрофаги и относятся к системе фагоцитирующих мононуклеаров.

- ✓ Основная функция – фагоцитоз.
 - ✓ Антиген-презентирующая функция.
 - ✓ Высвобождение медиаторов: интерлейкин-1, γ -интерферон, фактор некроза опухолей .
 - ✓ Осуществление регуляции пролиферации и дифференцировки иммунокомпетентных клеток и фибробластов.
 - ✓ Наличие гранул Бирбека, свидетельствующие о том, что эти макрофаги являются мигрирующими из эпидермиса и обратно в эпидермис клетками Лангерганса.
- 

ГИПОДЕРМА (*HYPODERMIS*).

Состоит из рыхлой сети коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон, в петлях которых располагаются дольки жировой ткани – скопления липоцитов.



Септальная часть



гиподермы по составу соединительнотканых волокон, основного вещества и клеточных элементов ничем не отличается от ретикулярной дермы.

Лобулярная часть



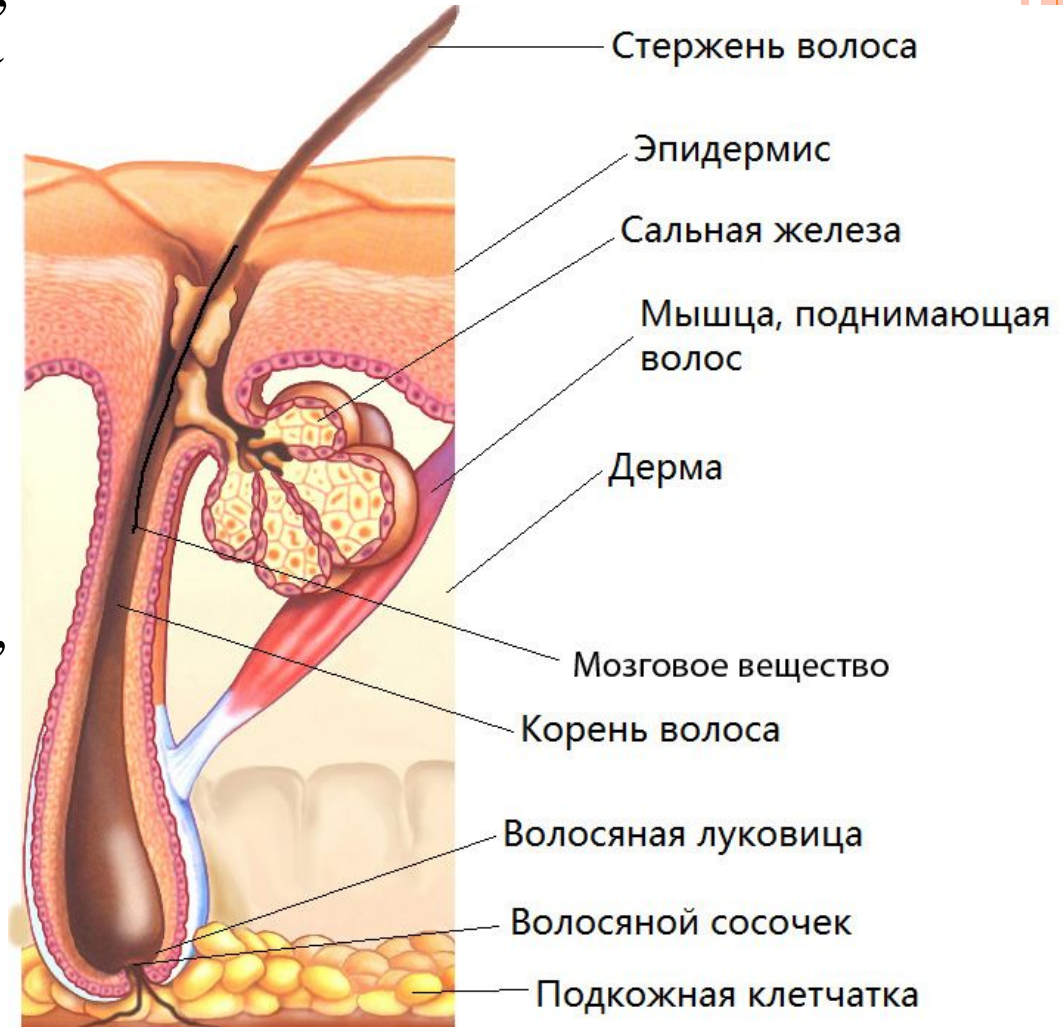
состоит из скоплений жировых клеток двух видов: белых и бурых липоцитов.

1. *Белые липоциты* составляют подавляющее большинство жировых клеток. Скопления белых липоцитов обеспечивают, главным образом, энергетическую и защитно-механическую функцию.

2. *Бурые липоциты*, Митохондрии бурых липоцитов содержат белок - термогенин,

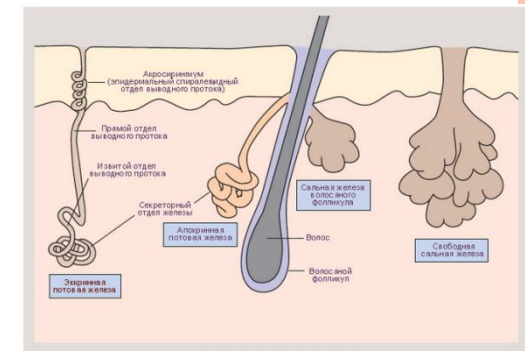
МЫШЦЫ КОЖИ

- Мышечными элементами кожи являются пучки гладких мышечных волокон, располагающиеся в дерме, а также поперечно-полосатые (мимические мышцы).
- Основная масса прикрепляется к центральным участкам волосяных фолликулов и сокращаясь, вызывает движение волос с образованием так называемой "гусиной кожи", а также обеспечивает выдавливание секрета сальных желез

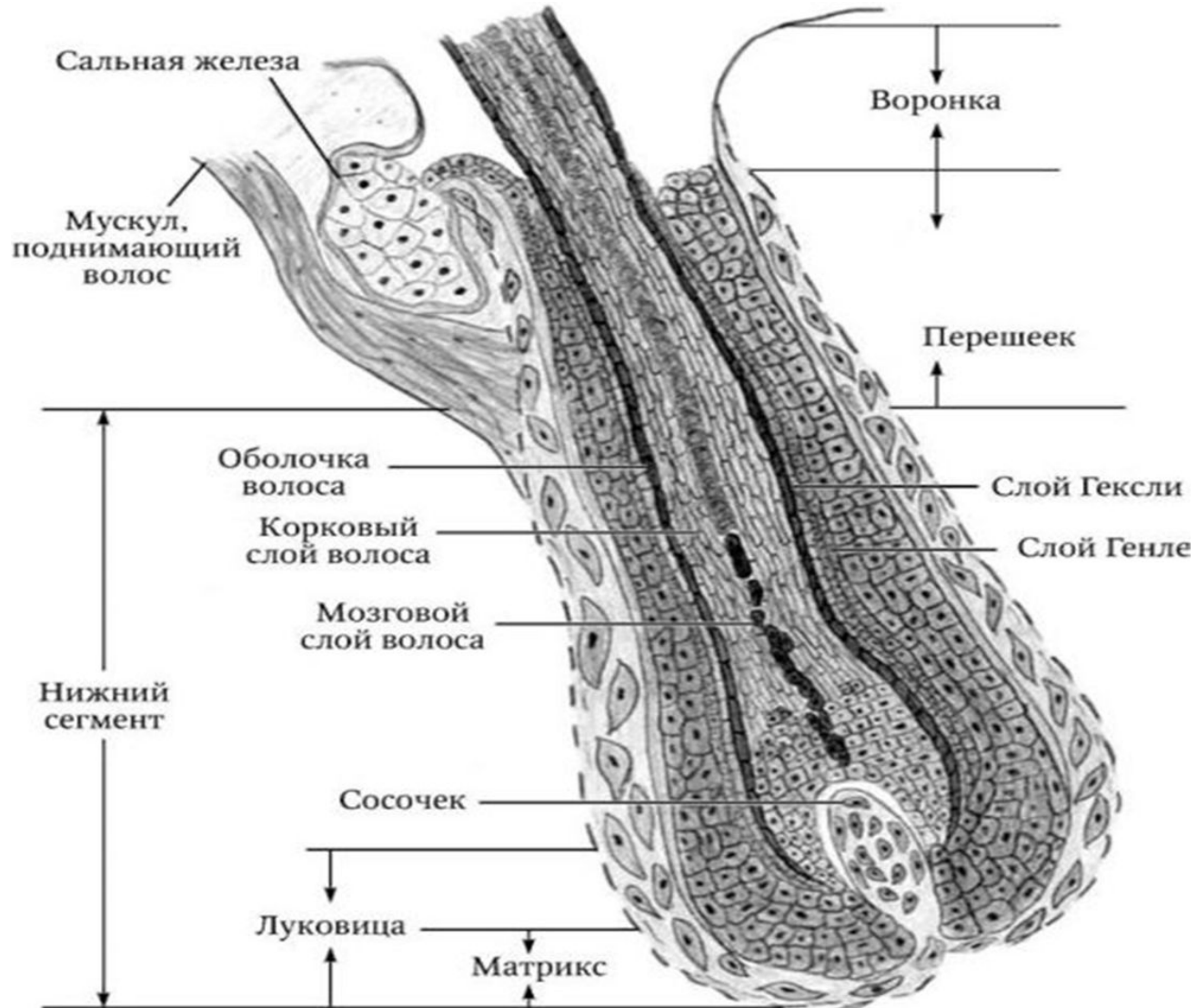


ПРИДАТКИ КОЖИ

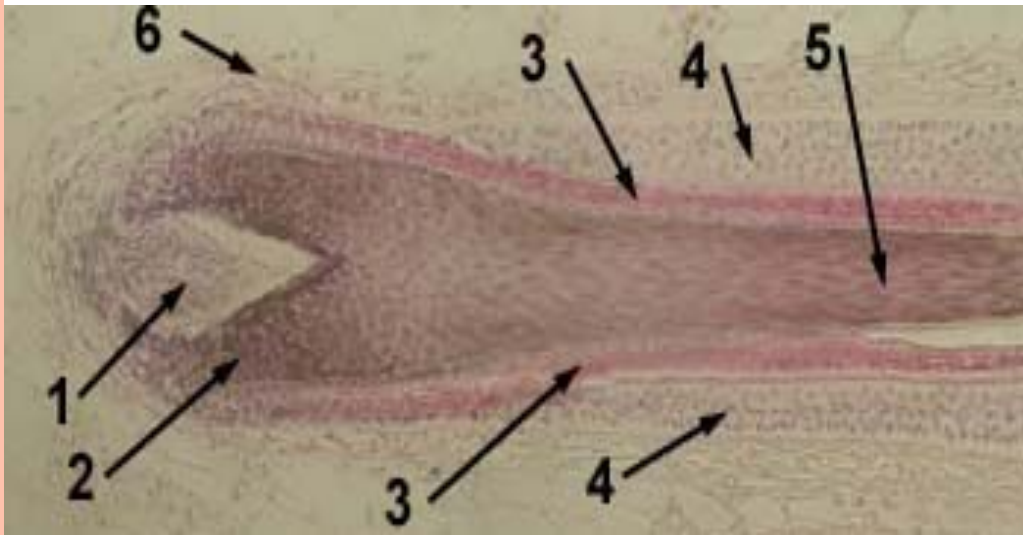
- Волосы
- Ногти
- Сальные железы
- Потовые железы
- Молочные железы



ВОЛОСЫ



Волосы



1 - волосяной сосочек

2 - волосяная луковица

3 - внутреннее
эпителиальное корневое
влагалище

4 - наружное эпителиальное
корневое влагалище

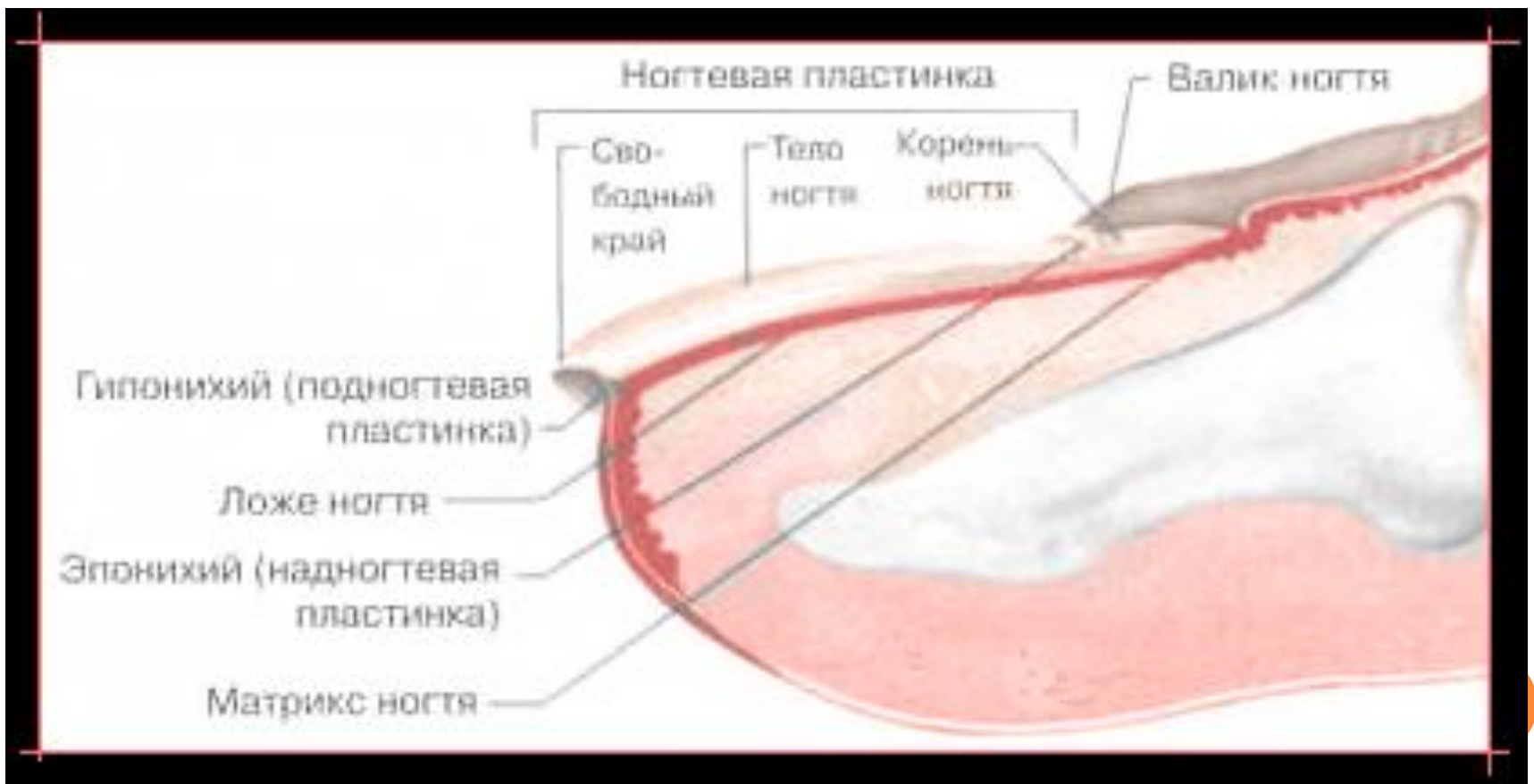
5 - корень волоса

6 - волосяная сумка

(соединительнотканная
оболочка волосяного
фолликула)



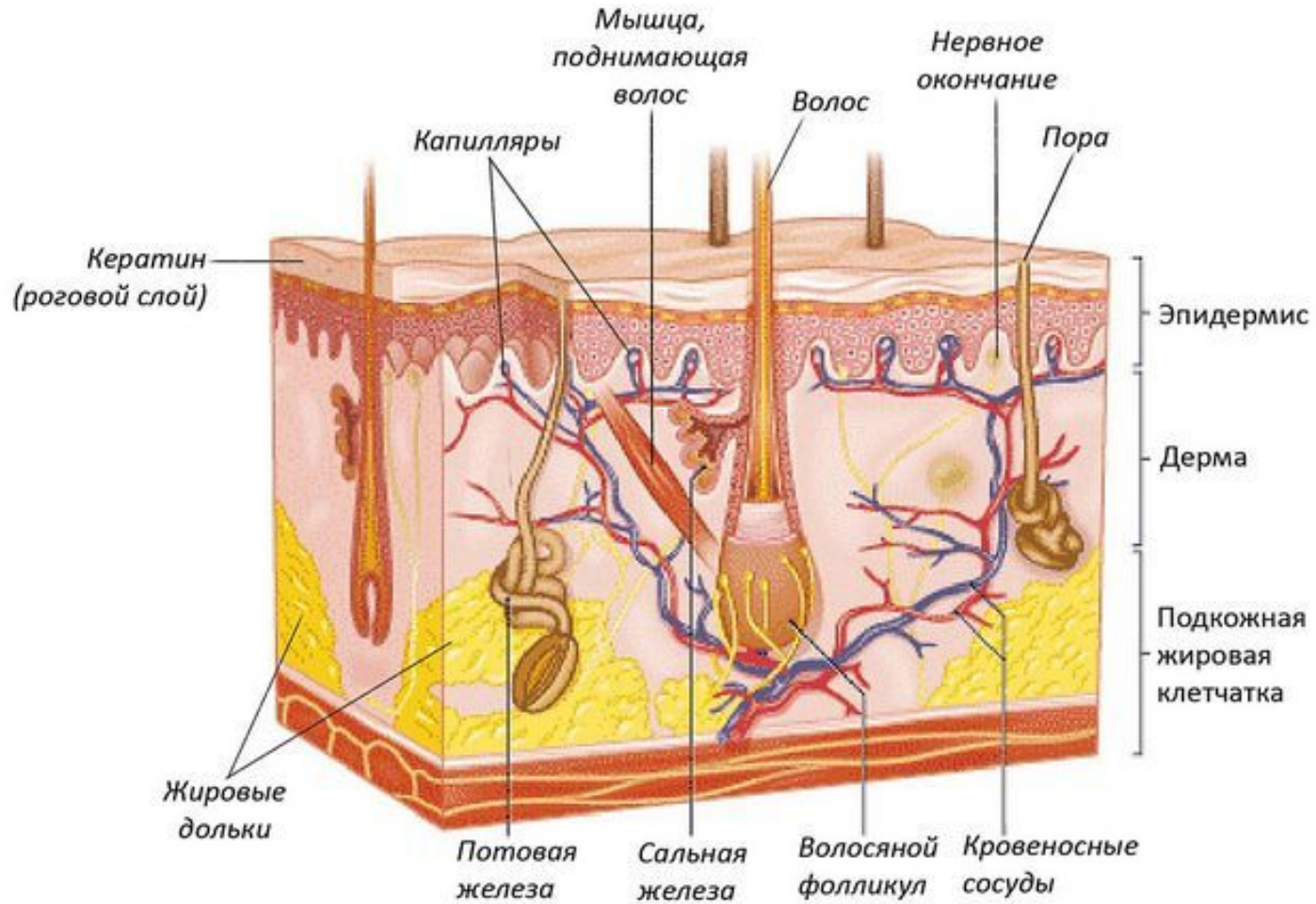
НОГТИ



САЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



ФУНКЦИИ КОЖИ.

1. Защитная функция.
2. Рецепторная функция.
3. Терморегулирующая функция.
4. Секреторная функция.
5. Экскреторная функция.
6. Резорбционная функция.
7. Обменная функция.
8. Дыхательная функция.
9. Эндокринная функция.
10. Иммунная функция.



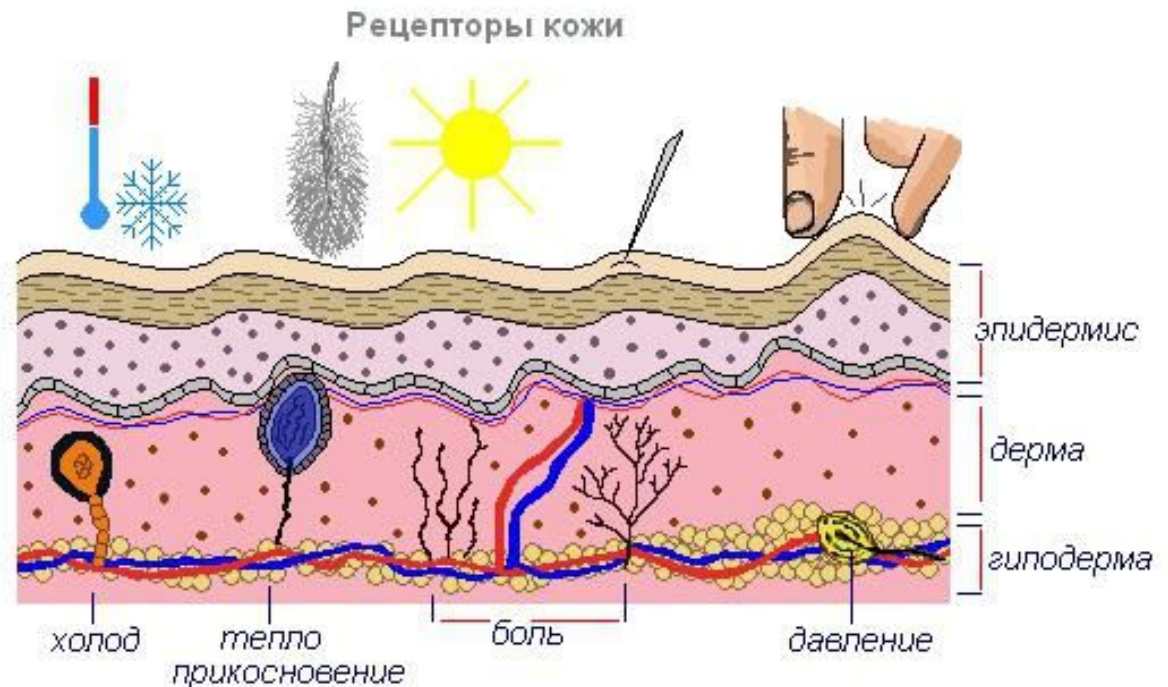
ЗАЩИТНАЯ ФУНКЦИЯ.

- Проявляется в ее способности препятствовать потере физиологических жидкостей.
- Противодействие механическому воздействию (трению, растяжению, давлению, ушибам)
- Противостояние повреждающему действию солнечных лучей .
- Препятствие проникновению вредных химических и инфекционных агентов во внутреннюю среду организма.



РЕЦЕПТОРНАЯ ФУНКЦИЯ.

- кожи обеспечивается обширным рецепторным полем свободных и специализированных нервных окончаний, опосредующих различные ощущения в виде чувств осязания, давления, боли и зуда.



Свободные нервные
окончания



представляют
собой концевые
ветви дендрита,
лишенные
вспомогательных
глиальных клеток.
иннервируют
эпидермис,

Несвободные нервные
окончания



Инкапсулированные

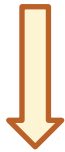


Неинкапсулированные

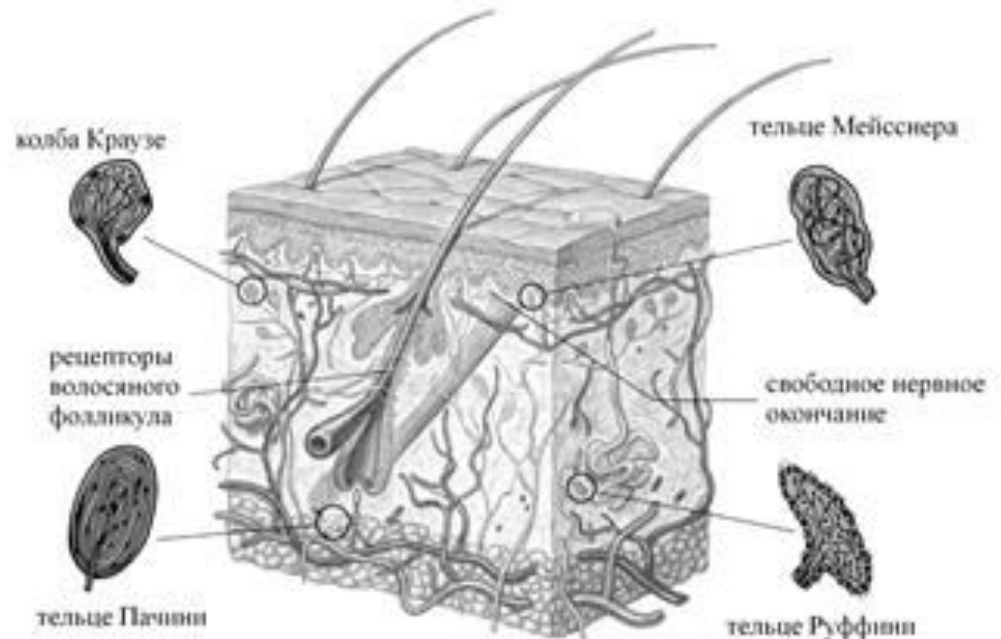
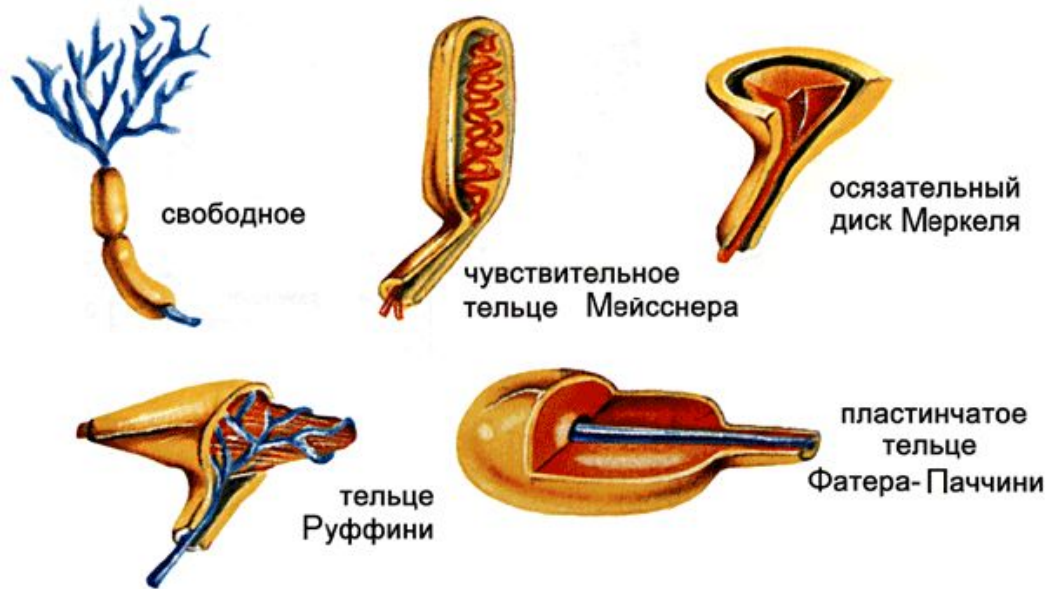


диски
Меркеля, (расширенные
в виде дисков концевые
отделы нейронов,
формирующих синапсы
с клетками Меркеля.)

Инкапсулированные



- Пластинчатые тельца Фатера-Пачини,
- Тельца Руффини,
- концевые колбы Краузе,
- Осязательные тельца Мейсснера
- генитальные тельца Догеля.



ЭКСКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ.

- сочетается с секреторной и осуществляется секрецией потовых и сальных желез.
- Количество выделяемых ими органических и неорганических веществ, продуктов минерального обмена, углеводов, витаминов, гормонов, ферментов, микроэлементов и воды зависит от пола, возраста, топографических особенностей кожи.



СЕКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ

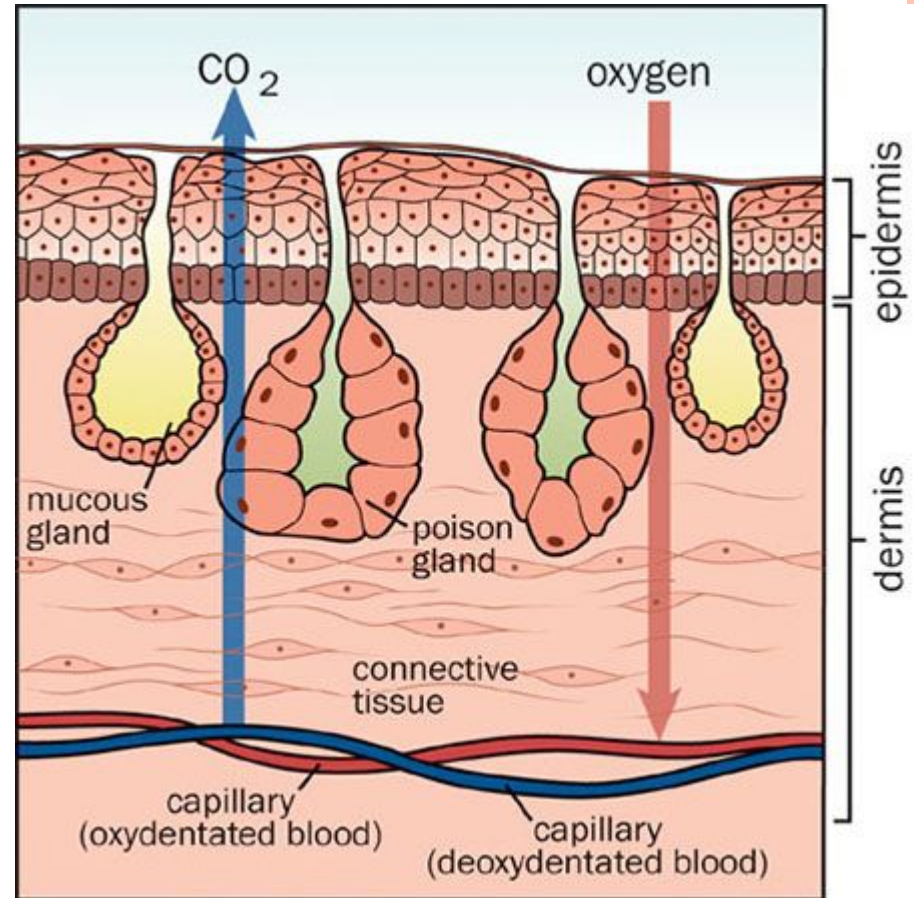


- Осуществляется сальными и потовыми железами.
- Секреция себума (стерилизующее действие которого обусловлено значительным содержанием в нем свободных жирных кислот)
- Функция сальных желез регулируется нервной системой, а также гормонами эндокринных желез (половых, гипофиза и коры надпочечников).



ДЫХАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ.

закljučается в поглощении кислорода из воздуха и выделении углекислого газа. Кожное дыхание усиливается при повышении температуры окружающей среды, во время физической работы, при пищеварении, развитии островоспалительных процессов в коже.



ИММУННАЯ ФУНКЦИЯ.

Кератиноциты:

- Высвобождение эпидермального тимоцитаактивирующего фактора (ЕТАФ).
- Экспрессия (HLA-DR)
- Экспрессия межклеточных молекул адгезии (ICAM),
- Взаимодействуют с тимоцитами и, воздействуя на их дезоксинуклео-тидилтрансферазу с помощью ЕТАФ, индуцируют созревание зрелых Т-лимфоцитов.
- Вырабатывают комплекс интерлейкинов (1 (ЕТАФ), 2, 3 и 6).



КЛЕТКИ ЛАНГЕРГАНСА

- Высвобождение : ИЛ-1, фактора некроза опухолей, интерферонов и других цитокинов, оказывающие влияние на пролиферацию и межклеточное взаимодействие различных иммунокомпетентных клеток.
- Иммунный фагоцитоз
- Процессинг антигена(кооперируясь с Т-лимфоцитами, осуществляют антигенпрезентирующую функцию как в эпидермисе, так и в более глубоких отделах кожи.)
- Гранулы Бирбека(накопление эпидермального кейлона, подавляющего пролиферацию кератиноцитов)



КЛЕТКИ ГРИНСТЕЙНА

- Популяция дендритических клеток.
- Отличаются от клеток Лангерганса отсутствием гранул Бирбека и макрофагальных мембранных HLA-DR
- Эксперссируют молекулы напоминающие АГ-маркеры тимоцитов.



ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ

- **Терморегулирующая функция кожи** осуществляется путем поглощения и выделения кожей тепла.

Теплоотдача через поверхность кожи осуществляется
путем

- Излучения
- Проведения.
- Конвекции.
- Испарения.



РЕЗОРБЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ

Осуществляется трансэпидермо-дермально и через придатки.

- Хорошо проникают в кожу газообразные, летучие, жирорастворимые и некоторые водорастворимые вещества (сероводород, эфир, хлороформ, йод, резорцин, салициловая кислота, мочевины, глюкокортикостероиды, борная кислота, деготь, ртуть, димексид и др.).
- Резорбционные свойства наиболее выражены в местах большого количества волос, сальных и потовых желез, наименее - в местах утолщенного рогового слоя эпидермиса (ладони, подошвы).



ОБМЕННАЯ ФУНКЦИЯ

- Кожа, обладая выраженной васкуляризацией и способностью основного вещества связывать и высвобождать большое количество воды, является объектом депонирования различных клеток и физиологических веществ (крови, лимфы, различных метаболитов, гормонов, витаминов и микроэлементов), а также принимает участие в минеральном обмене ионов .
- Содержащиеся в коже ферменты осуществляют процессы катаболизма жиров, белков и углеводов.



ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ

- Кожа является эндокринным органом, синтезирующим гормон холекальциферол (витамин D₃), метаболиты которого, действуя на мишени в различных органах, осуществляют эффекты подобные другим гормонам, в частности стероидным.
- Ряд клеток кожи (клетки Меркеля, нейролеммоциты чувствительных нервных окончаний, клетки Лангерганса, меланоциты) содержат нейропептиды (метэнкефалин, фактор роста нервов, вазоинтестинальный полипептид, бомбезид, субстанция P).



ЛИТЕРАТУРА

1. Асаф Машкиллейсон, Станислав Кутин, Елизавета Абрамова, Т. Антонова, О. Поздняков - “Кожные и венерические болезни» 1986г.”
2. А. В. Самцов, В. В. Барбинов.-СПб. : СпецЛит, 2008.-352 с. : “Дерматовенерология : учебник для медицинских вузов”
3. О.Л.Иванов “Кожные и венерические болезни”: Шико; Москва; 2006
4. Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / . - 6-е изд., перераб. и доп. - 2012.

