

# Органы, системы органов, аппараты органов

Ткани образуют органы.

**Орган** — обособленная часть тела, имеющая определенную форму, строение, функции и положение в организме.

Все органы снабжены нервами, кровеносными и лимфатическими сосудами. В образовании каждого органа участвуют многие виды тканей, но одна из них является главной, например, в нервной системе главной является нервная ткань.

В организме человека выделяют **системы органов** и **аппараты органов**.

**Система органов** — это группа органов, выполняющих единую функцию имеющих общее происхождение и план строения, например, говорят о пищеварительной системе, о кровеносной системе.

**Аппарат органов** — это группа органов, объединенных общей функцией, но имеющих принципиально разное строение и происхождение, например, говорят об опорно-двигательном аппарате.

Но часто аппараты тоже называют системами

В организме человека различают следующие системы органов и аппараты органов :

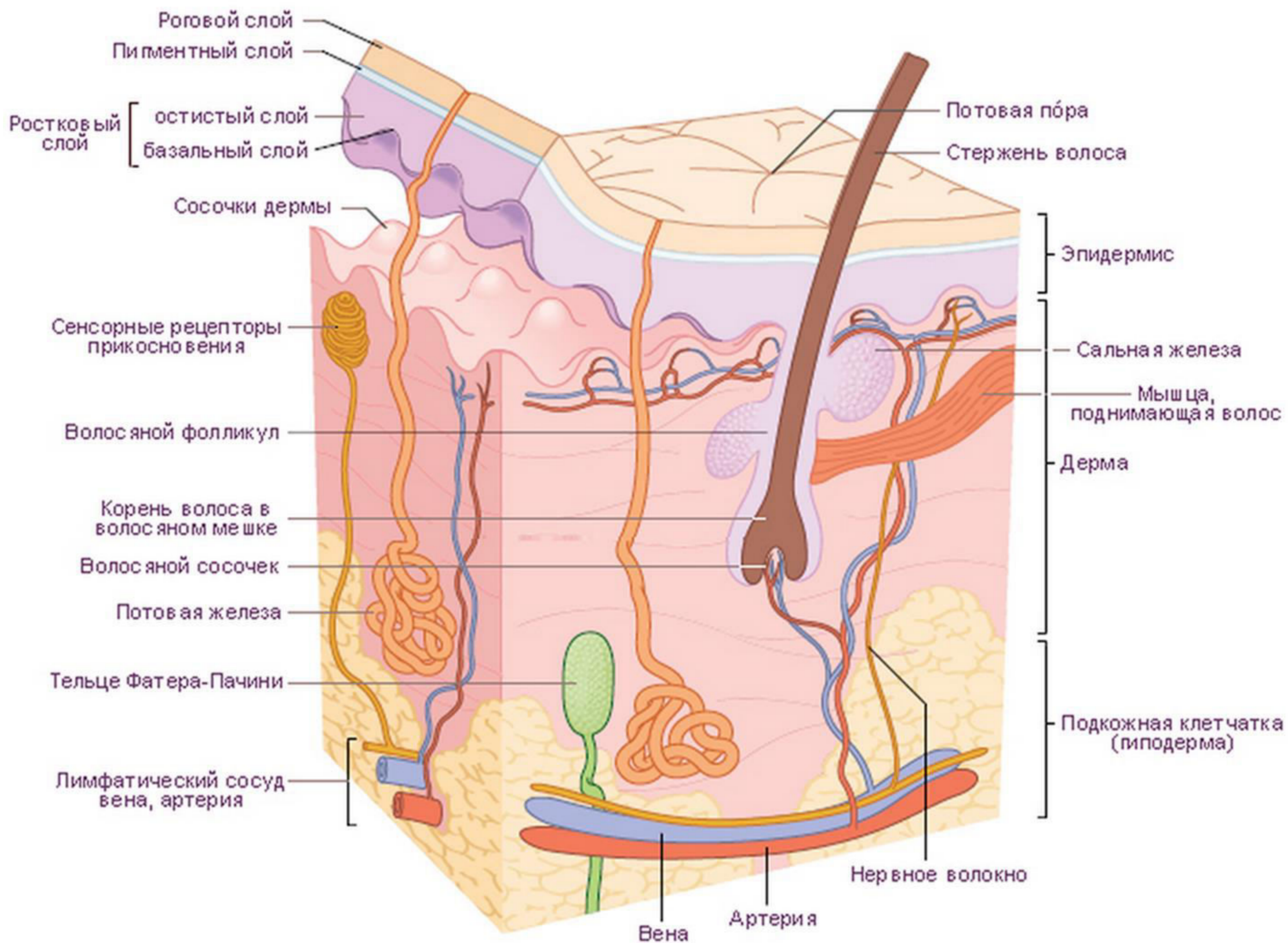
- 1) покровную систему; *(не всегда выделяют)*
- 2) опорно-двигательный аппарат;
- 3) пищеварительную систему;
- 4) дыхательную систему;
- 5) мочевыделительную систему;
- 6) сердечно-сосудистую (по-другому, кровеносную) систему;
- 7) лимфатическую систему;
- 8) нервную систему и связанные с ней сенсорные системы;
- 9) эндокринный аппарат;
- 10) репродуктивную (половую) систему

Органы пищеварительной, мочевыделительной, сердечнососудистой, половой и дыхательной систем принято называть **внутренними органами**. Эти органы расположены в основном в грудной и брюшной полостях человека и выполняют функции, связанными с обменом веществ и размножением

Системы и аппараты органов образуют единый целостный человеческий организм

**Кожа**

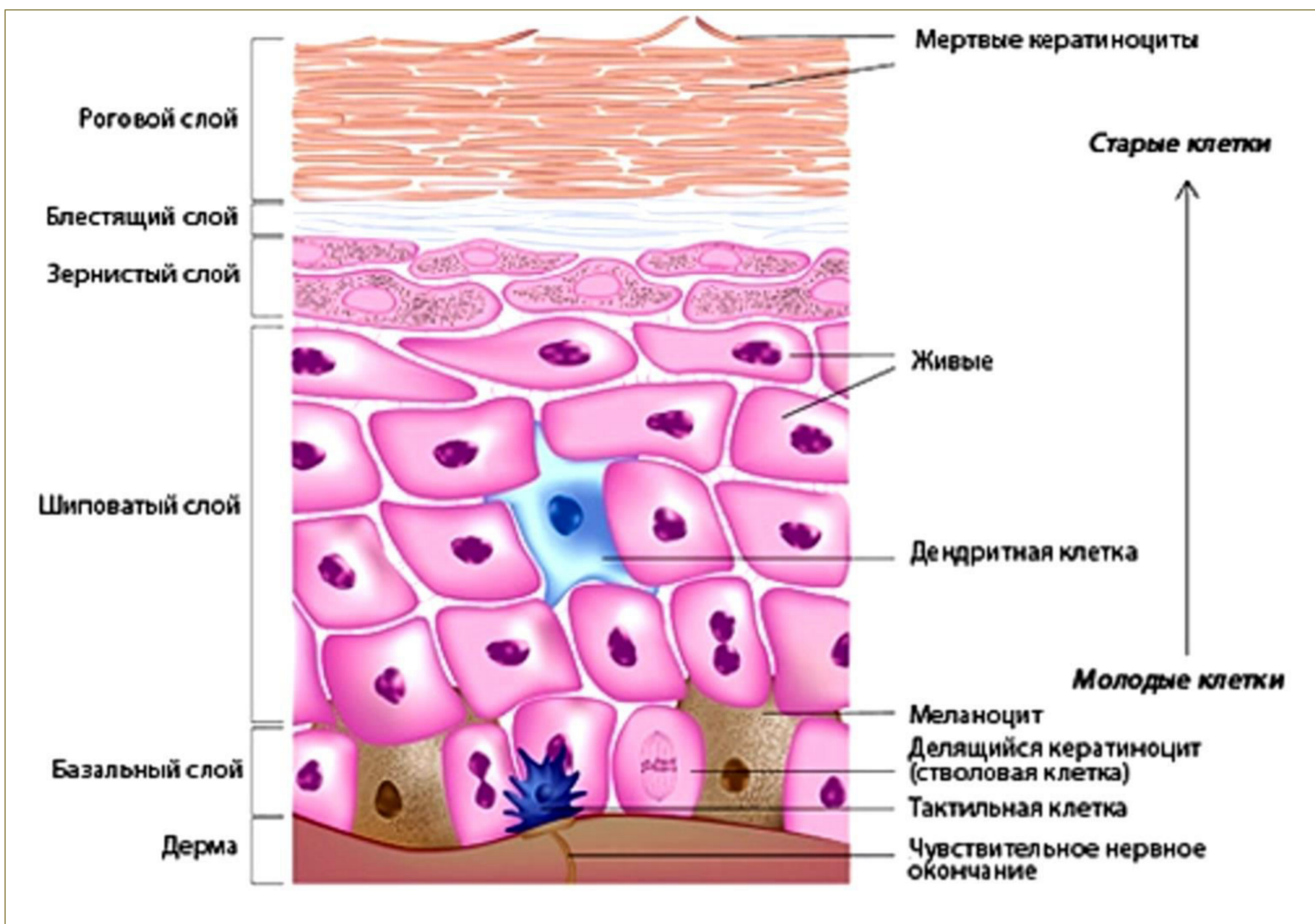
# Покровная система человека – кожа



Кожа является самым большим по площади органом. Площадь кожи у взрослого человека достигает 1,5—2,3 м<sup>2</sup>, масса 4—6 %, а вместе с подкожной клетчаткой («гиподермой») 16—17 % от общей массы тела. Толщина кожи без подкожной жировой клетчатки 0,5—5 мм.

# Многослойный ороговевающий эпителий

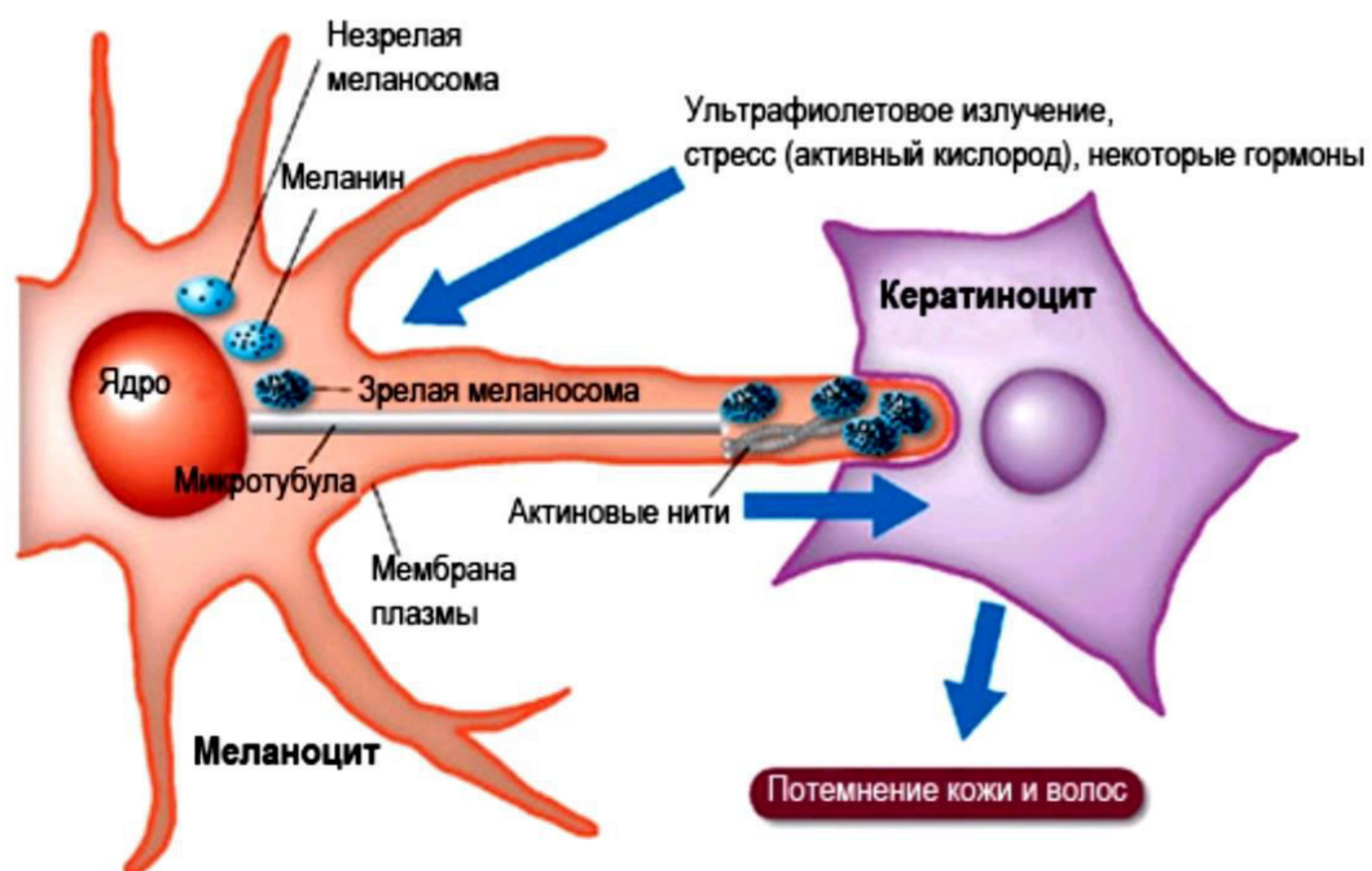
(по материалам [\[ref\]](#))



В эпидермисе постоянно происходят 4 процесса:

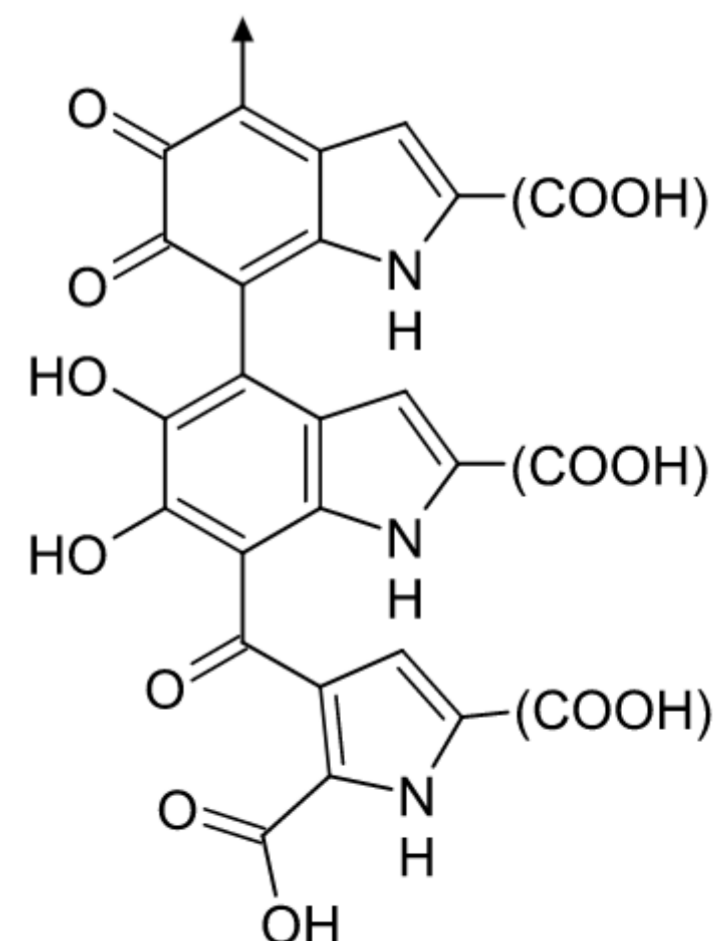
1. Деление клеток в глубоком слое.
2. Выталкивание клеток по направлению к поверхности.
3. Превращение клеток в роговое вещество.
4. Слущивание рогового вещества с поверхности.

**Меланины** – природные высокомолекулярные пигменты с нерегулярной структурой, продукты метаболизма тирозина. В основном, это коричневые или черные пигменты, но есть и красные.



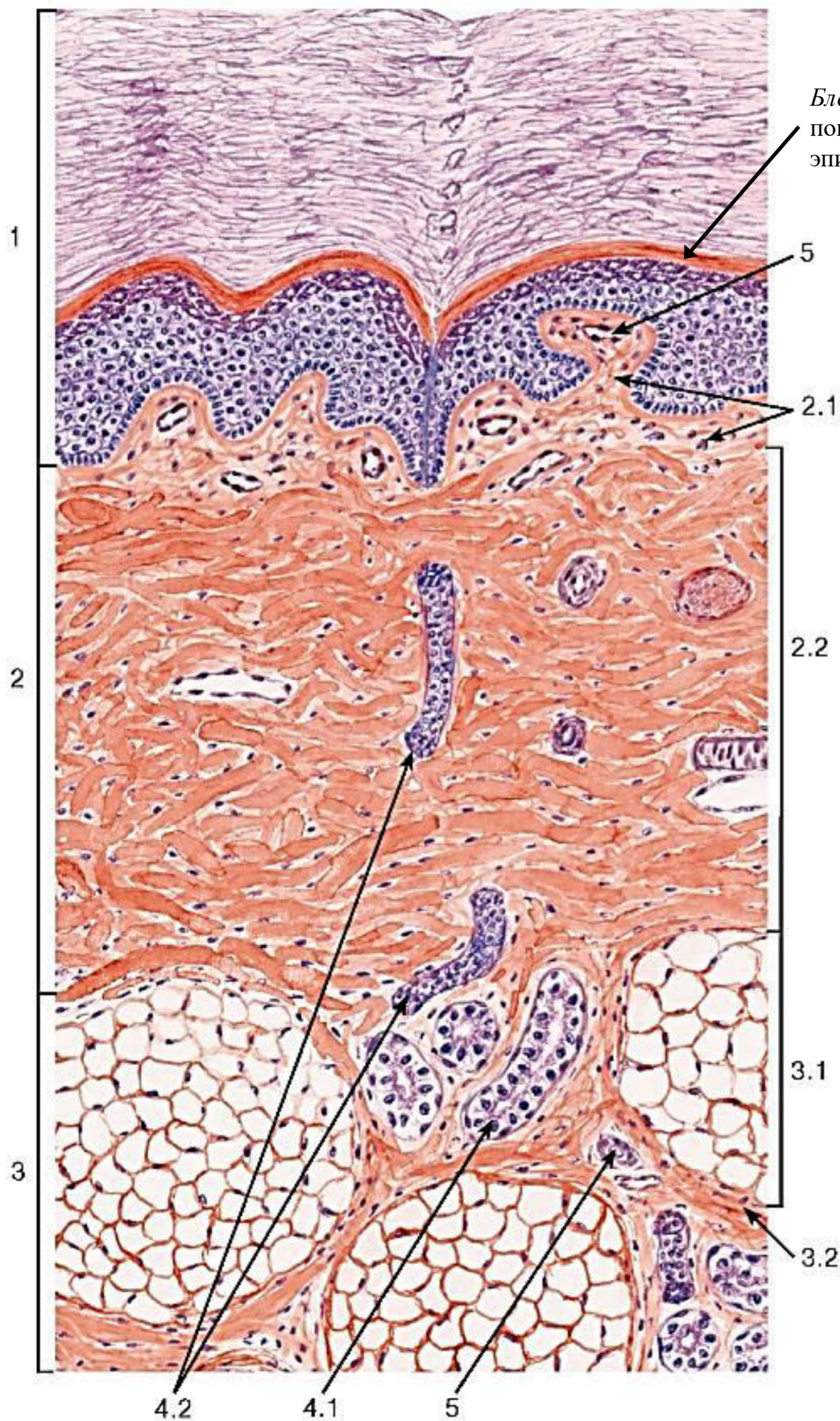
Значение меланоцитов:

- защищают от УФ-лучей (загар);
- определяют цвет кожи, глаз, волос.



Структура молекулы эумеланина (стрелка указывает продолжение полимера). Изредка вместо (COOH) может присутствовать H [\[ref\]](#)

**Собственно кожа – это эпидермис и дерма.  
Под дермой находится гиподерма (подкожная жировая клетчатка), ее часто также относят к коже**



*Блестящий слой* выражен только в эпителии толстой кожи (эпидермисе), покрывающем ладони и подошвы. Состоит из уплощенных живых эпителиальных клеток, превращающихся в роговые чешуйки.

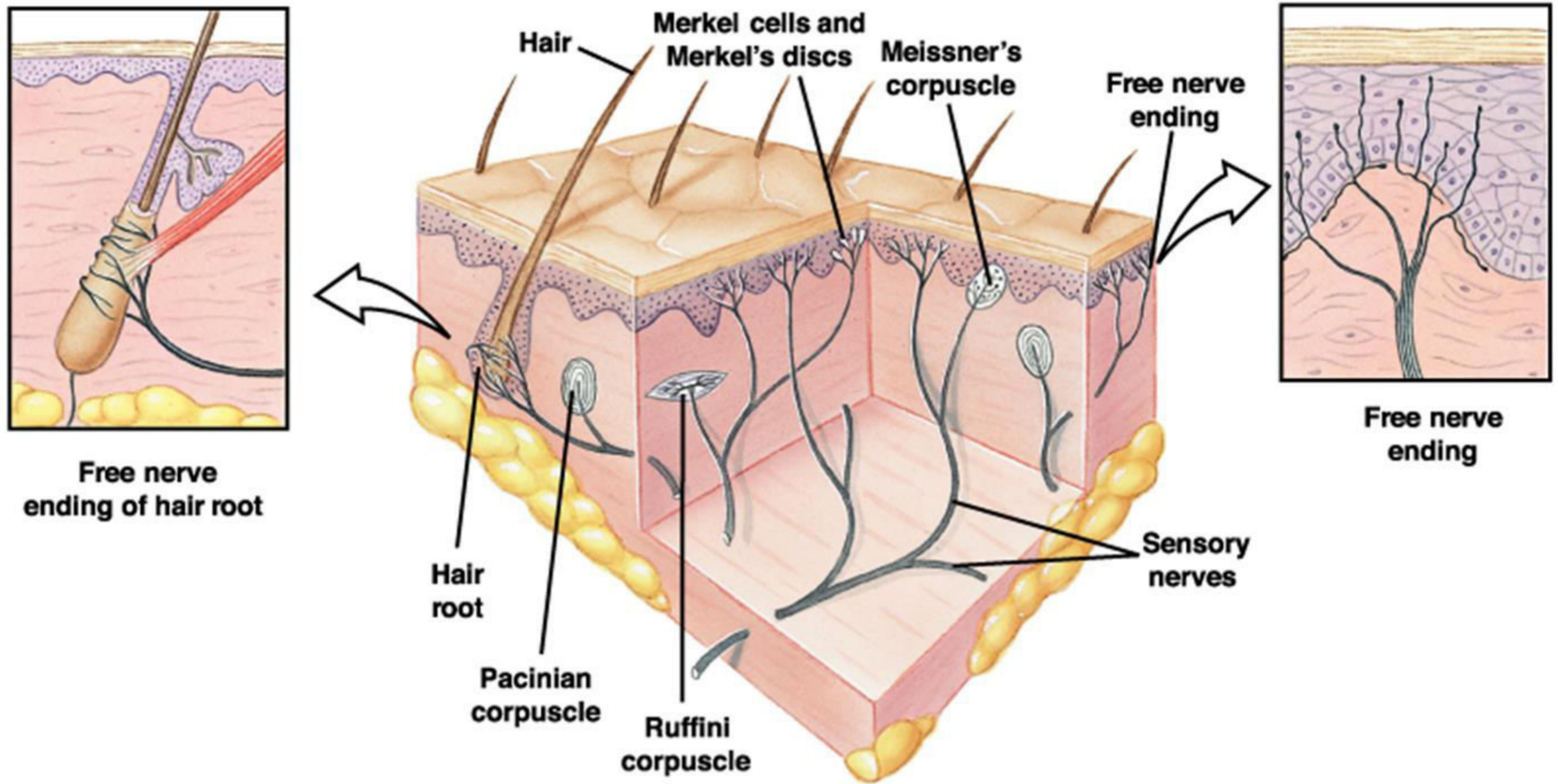
## **Кожа пальца (толстая кожа)**

*Окраска: гематоксилин-эозин*

- 1 - эпидермис;
- 2 - дерма: 2.1 - сосочковый слой, 2.2 - сетчатый слой;
- 3 - подкожная основа (гиподермис): 3.1 - дольки жировой ткани, 3.2 - прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани;
- 4 - потовые железы: 4.1 - концевой отдел, 4.2 - участки выводного протока;
- 5 - кровеносный сосуд

[ref]

# Рецепторы кожи



**В коже есть рецепторы 3-х типов:**

- 1) тактильные;
- 2) температурные;
- 3) болевые.

**К тактильным рецепторам относятся:** осязательные тельца (тельца Мейснера) имеющие вид одного извилистого нервного окончания, одетого в капсулу; пластинчатые тельца (тельца Пачини), состоящие из нервного окончания, окруженного соединительнотканными пластинками; осязательные диски Меркеля, размещенных возле волосяных луковиц, в эпидермисе, а также у сосудов и в глубоких слоях кожи на поверхности кисти, в области ладоней, а также на кончиках пальцев, губ, сухожилий, брюшине и брыжейки кишечника и т.д. К тактильным рецепторам относят и тельца Руффини В среднем на 1 см<sup>2</sup> кожи приходится 25 тактильных рецепторов

**Терморецепторы бывают 2-х типов, холодовые и тепловые.** Размещены терморецепторы в коже, а также в слизистой оболочке носа, рта, гортани, пищевода, желудка и кишечника. Холодовых рецепторов в организме около 250 тыс, тепловых — до 30 тыс. холодовые рецепторы расположены на глубине 0,17 мм, а тепловые — 0,3 мм от поверхности кожи. Благодаря этому тепловые рецепторы возбуждаются относительно медленно, тогда как холодовые реагируют очень быстро, как на раздражение с температурой ниже 18-20 ° С и на раздражение температурой выше 40-45 ° С (например, эффект «гусиной кожи» при погружении тела в горячую воду).

**Терморецепторы изучены недостаточно. Ранее к ним относили два вида нервных окончаний.** Одни из них {колбочки Краузе} воспринимают в основном холодовые раздражения, а вторые (тельца Руффини) — тепловые раздражения. По строению терморецепторы представляют собой клубочки тонких нервных окончаний, которые содержатся в соединительнотканых капсулах.

**Природа болевых рецепторов до конца не понята.** В соответствии с одной из гипотез болевые рецепторы – это просто свободные нервные окончания.

Роговые (кератиновые) производные кожи (эпидермиса) позвоночных:

«бородавки» жаб;

чешуйки и щитки рептилий;

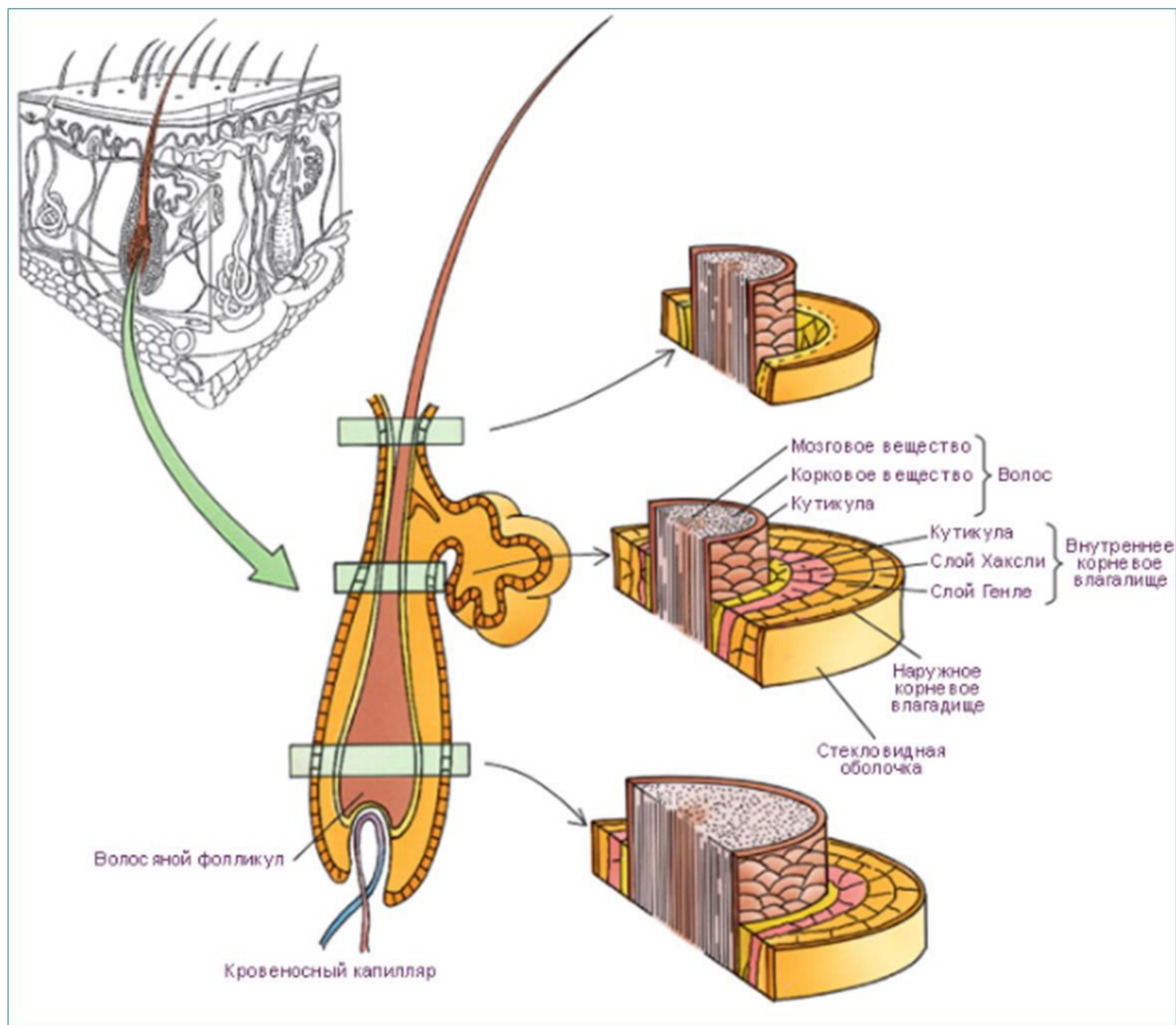
«чехол» клюва птиц (ороговевшая кожа по краям челюстей);

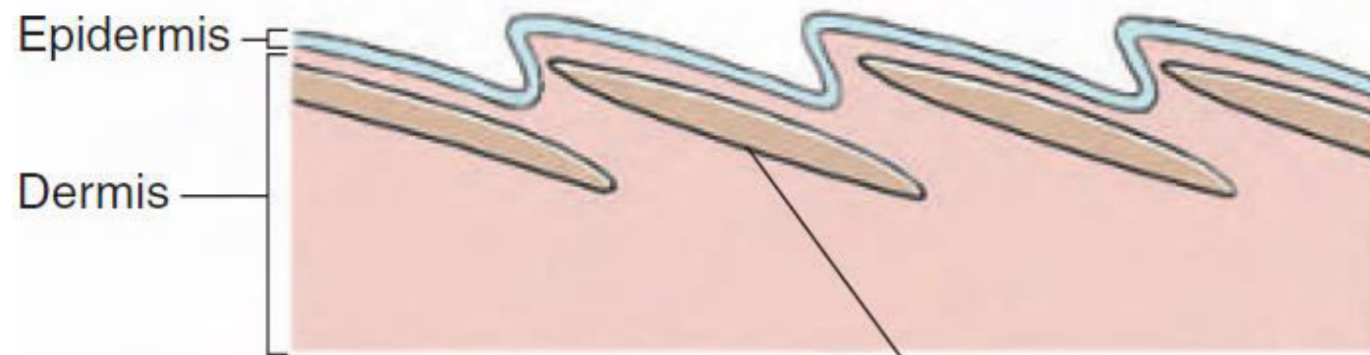
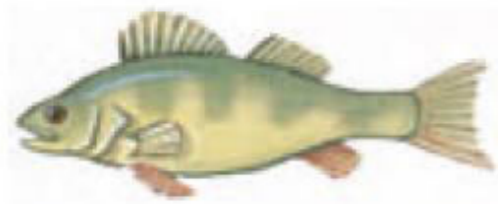
«настоящие» рога полорогих (коз, овец, антилоп);

когти, ногти, копыта;

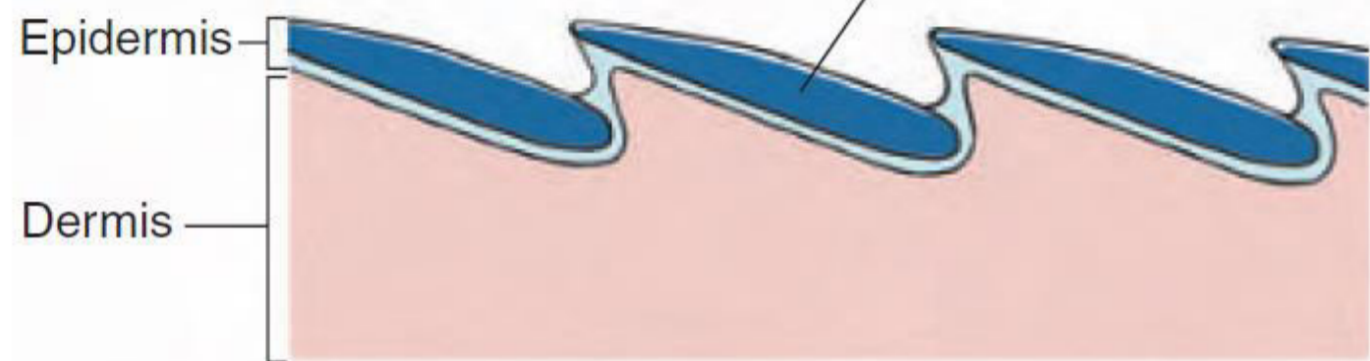
перья птиц;

шерсть млекопитающих;





Teleost skin



Reptile skin

Scales

Чешуя рыб не гомологична чешуе рептилий

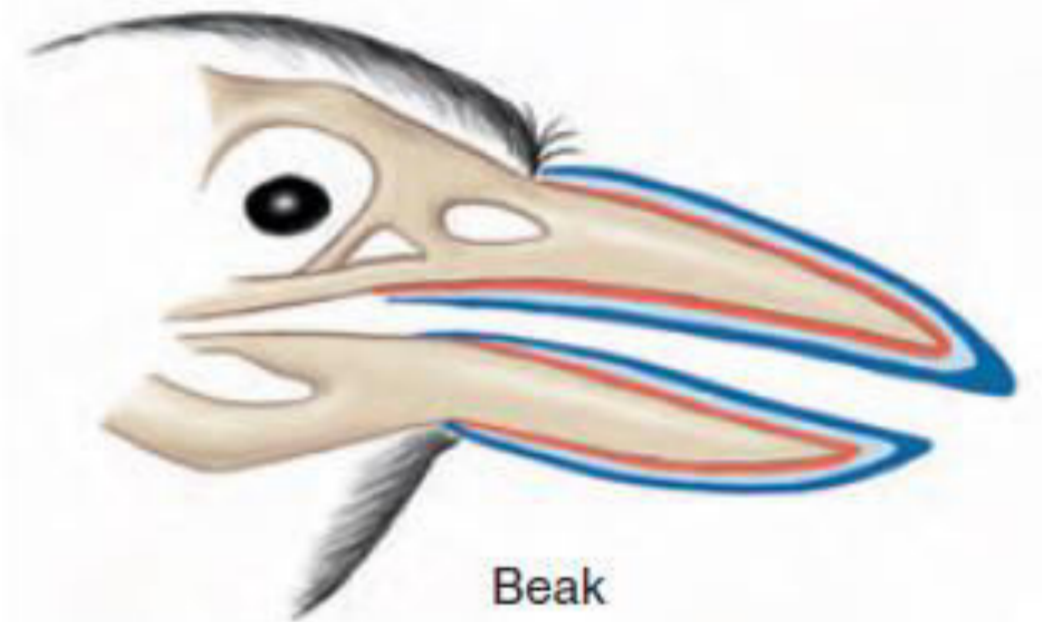
Чешуя рептилий, волосы млекопитающих и перья птиц гомологичные структуры [\[ref\]](#)



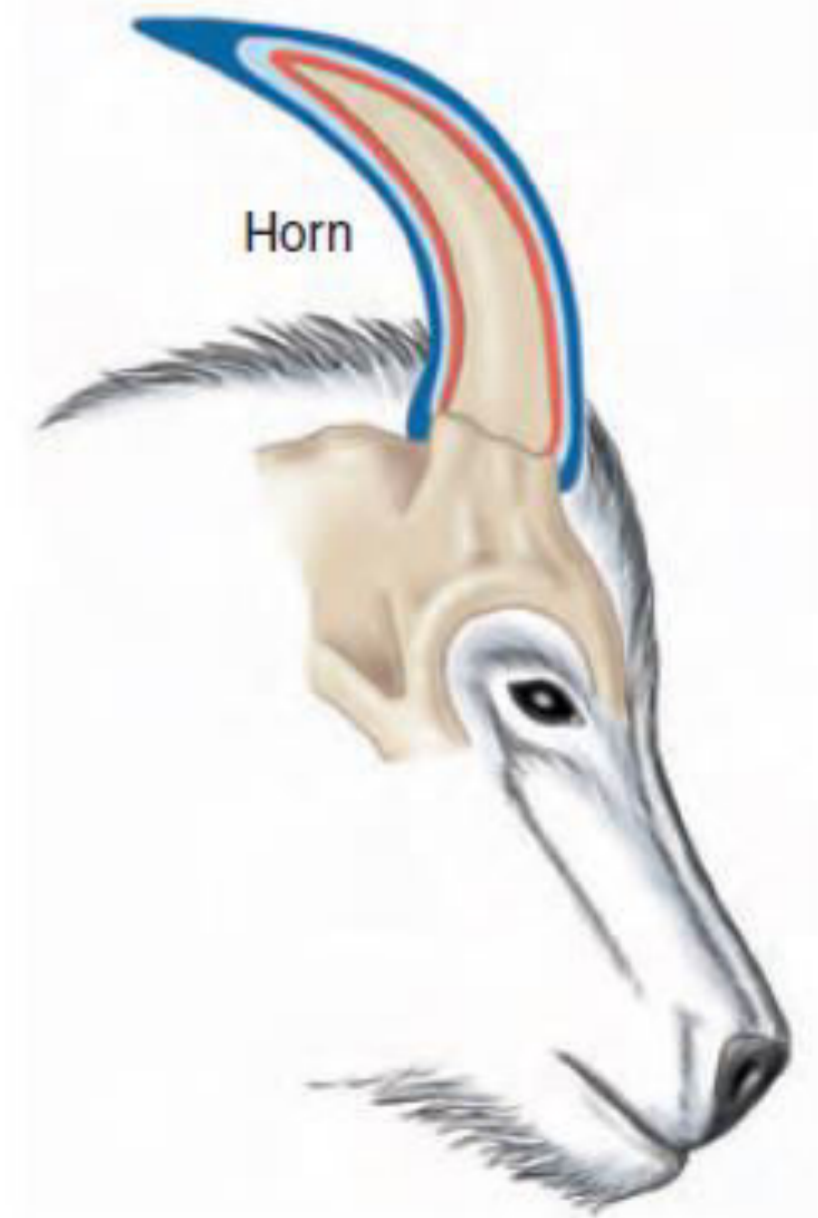
KEY	
Bone	
Vascular layer of dermis	
Germinative epidermis	
Keratinized epidermis	



Claw



Beak



Horn



# Производные эпидермиса у млекопитающих

Игла дикобраза



Хвост бобра



Роговые щитки броненосца



Когти



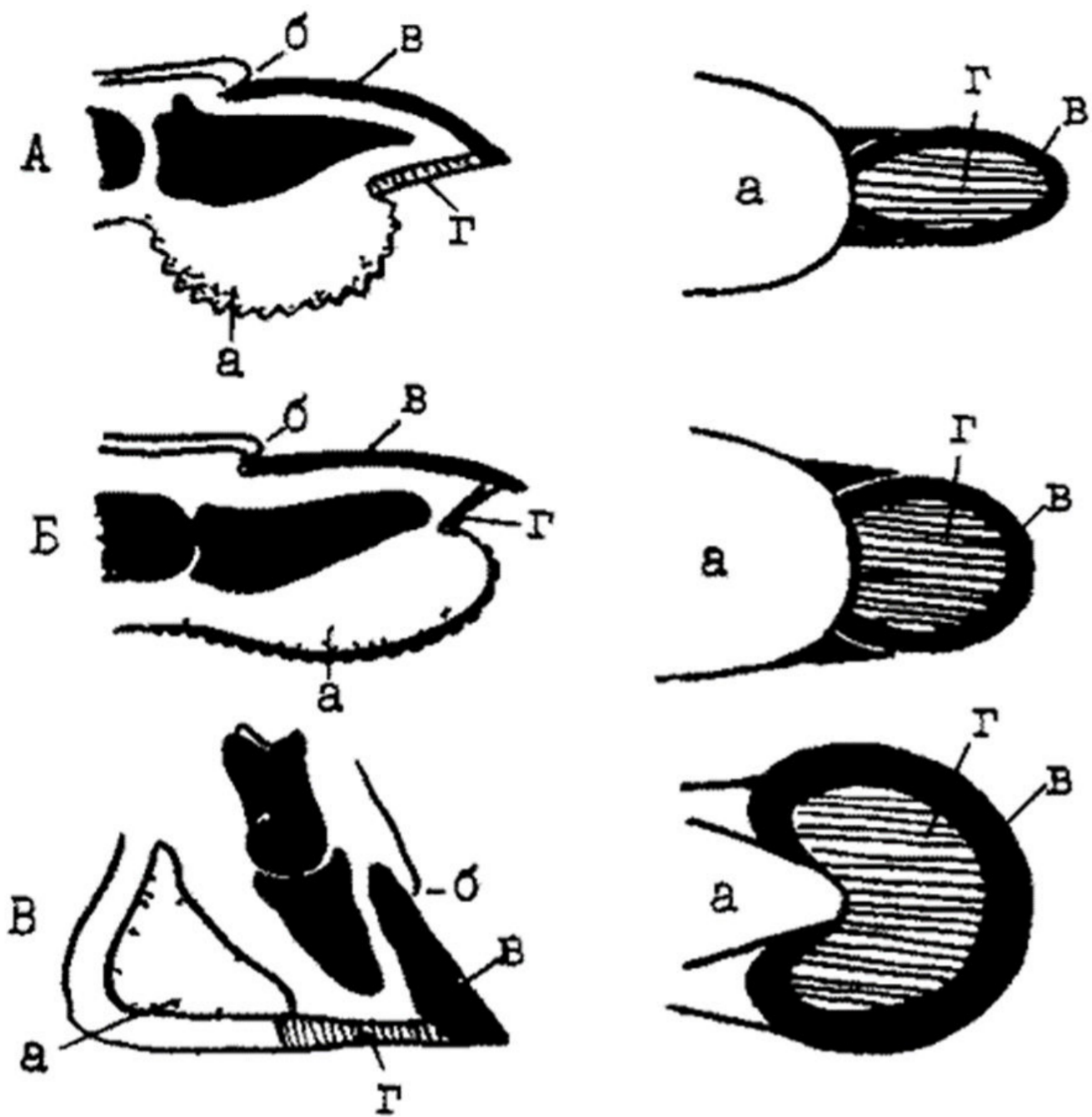
Копыто



Рог полорогих

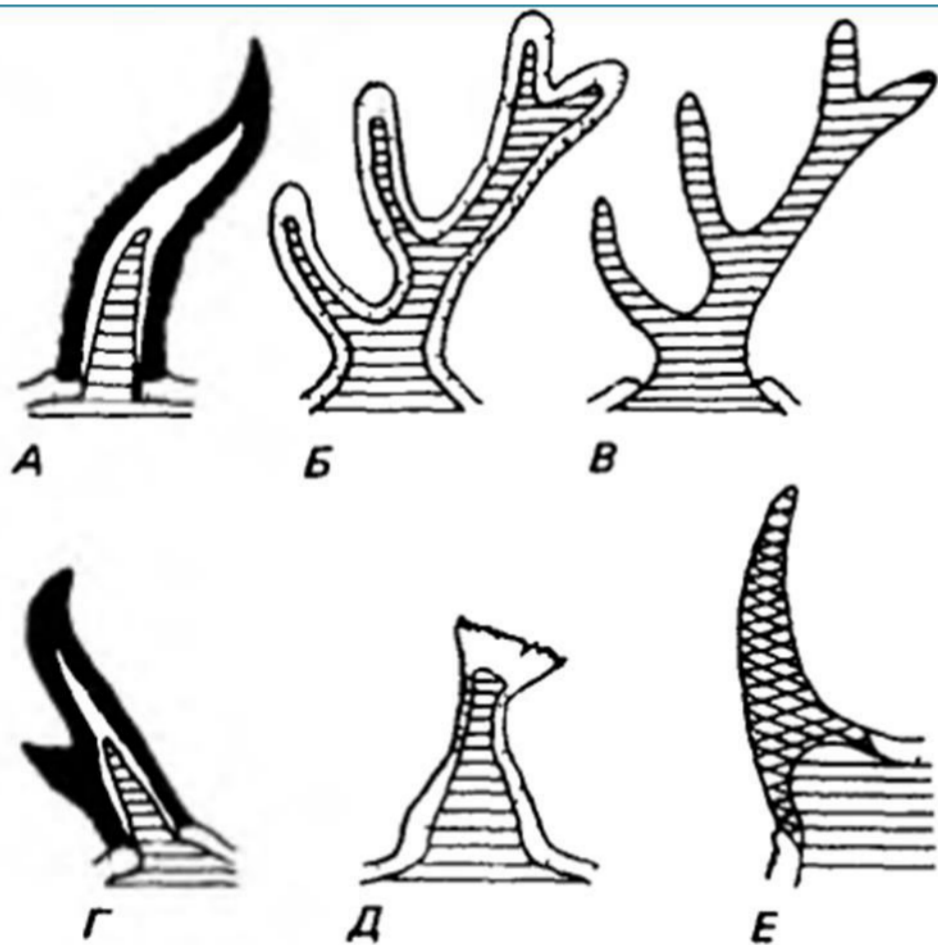


# Пальцевые органы млекопитающих



А — ноготь, Б — коготь, В — копыто;  
 а — пальцевый мякиш (стрелка у лошади),  
 б — когтевой (ногтевой) валик копытный венчик с копытной каймой лошади,  
 в — роговая стенка когтя ногтя копыта,  
 г — роговая подушка когтя ногтя копыта

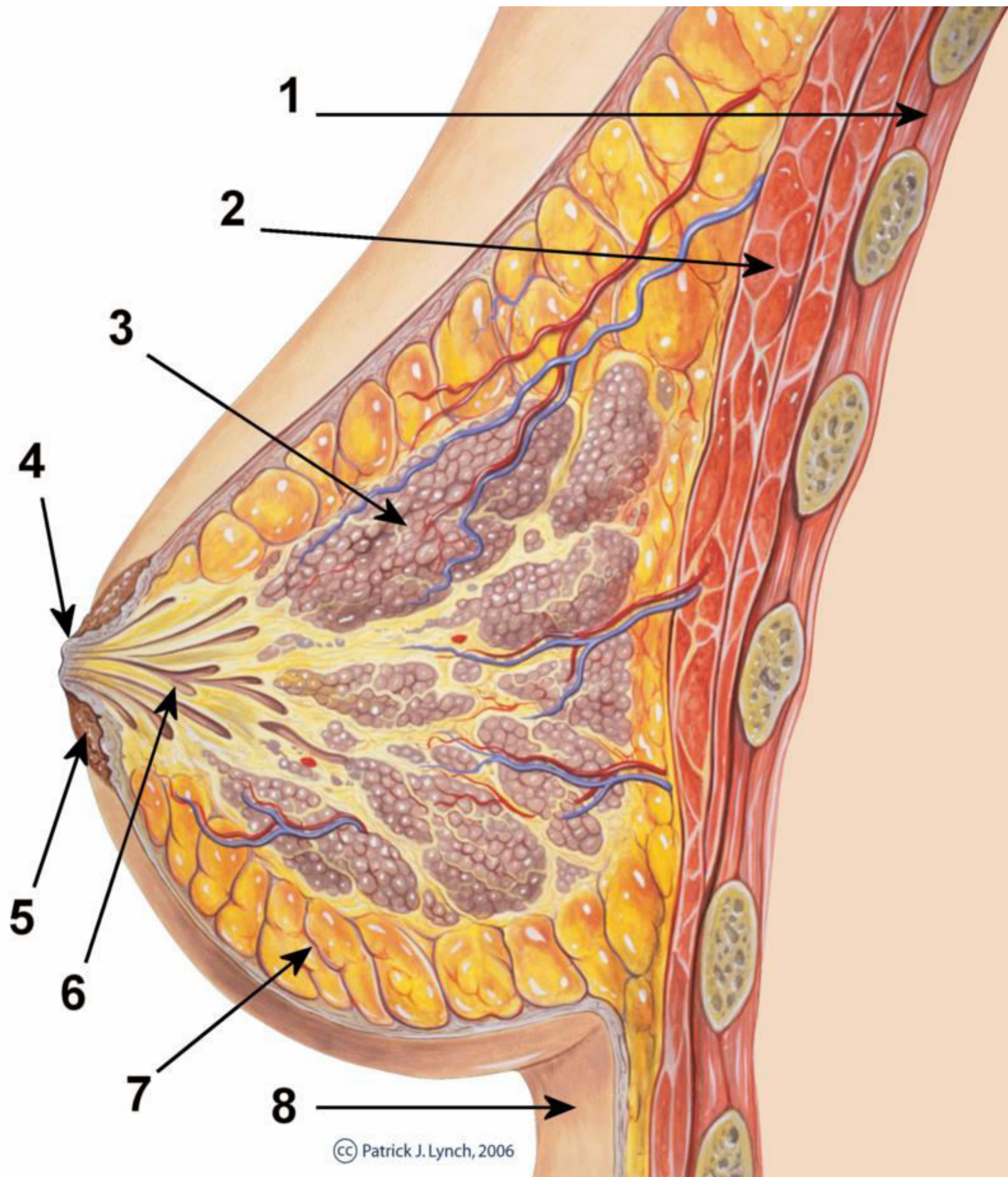
Копыто парнокопытного



Рога полорогих называют настоящими

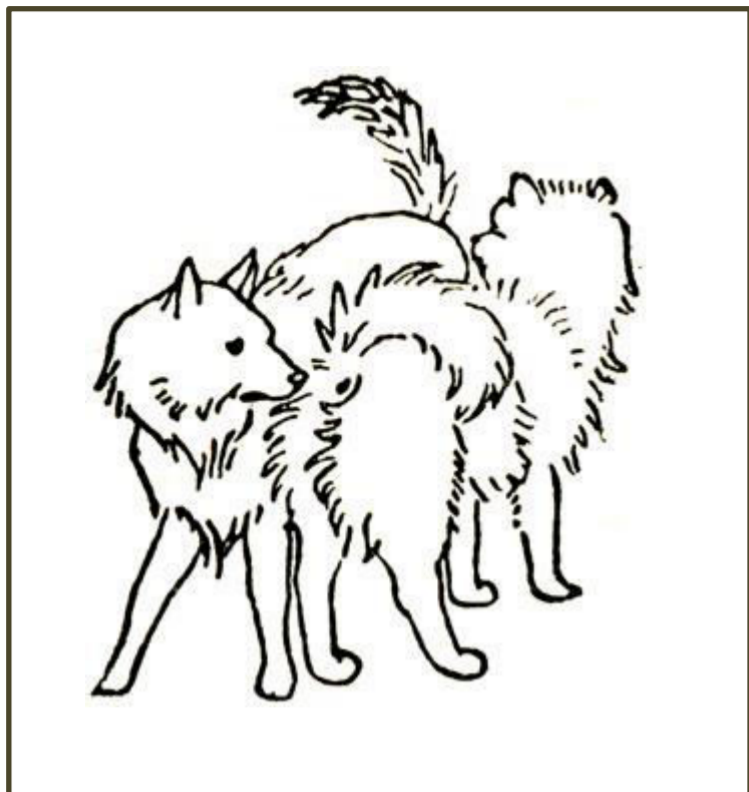
Схемы рогов разных типов в продольном разрезе. Рога обращены передней стороной влево. А. Настоящий рог, такой, как у коровы или овцы. Б. Олений рог, покрытый кожей; когда рога завершают свой рост, эта кожа отмирает и отпадает. В Тот же рог без кожи Г. Рог вилорога Д Рог жирафа. Е Рог носорога. На всех рисунках костный отросток черепа заштрихован, кожа покрыта точками, роговое вещество зачернено, а непарный рог носорога покрыт сеткой

## Млечные железы млекопитающих – производные потовых желез



1 — грудная стенка; 2 — грудные мышцы; 3 — молочная доля; 4 — грудной сосок; 5 — ареола; 6 — молочный проток; 7 — жировая ткань; 8 — кожа

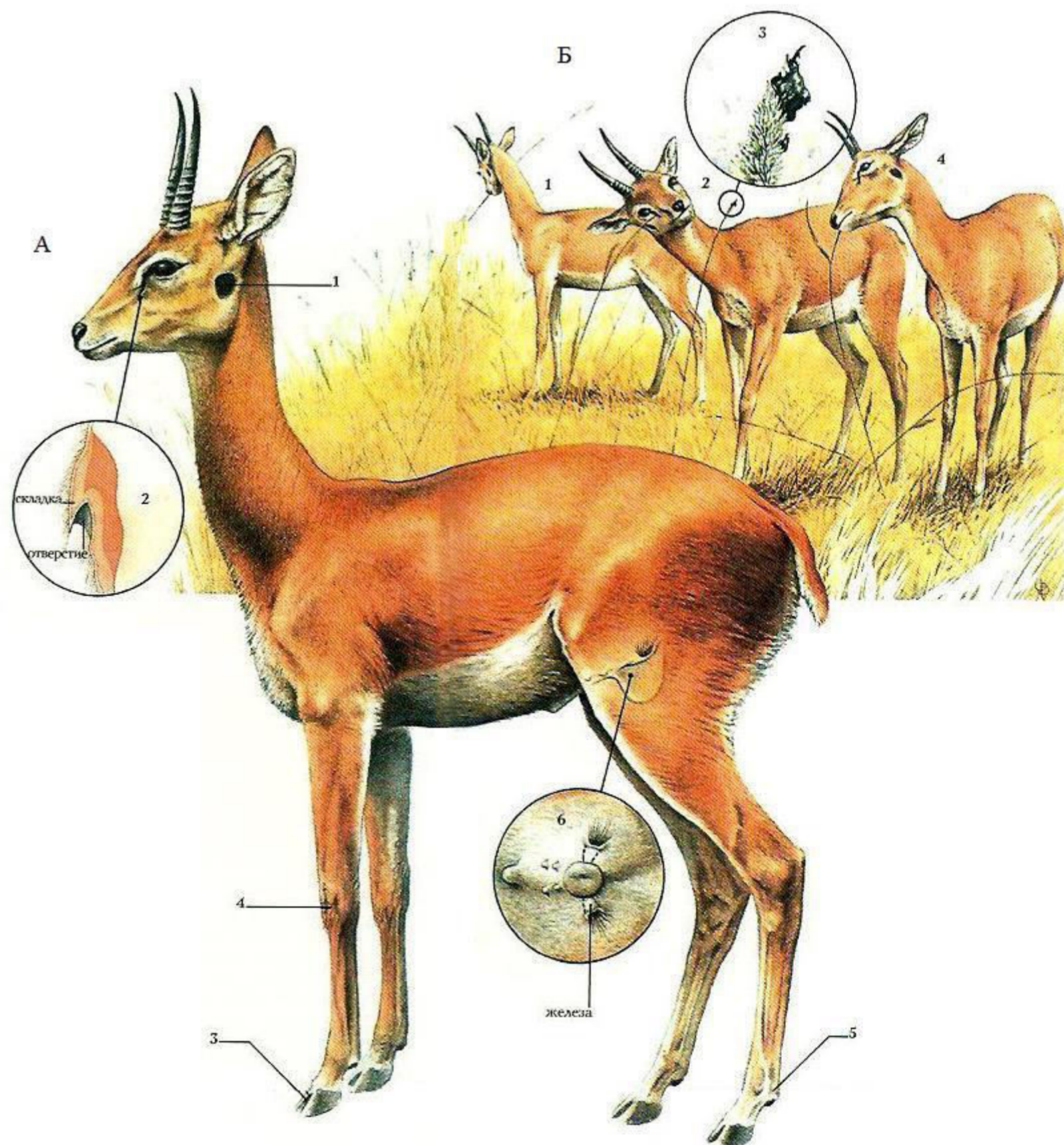
# Пахучие железы млекопитающих – производные потовых и сальных желез



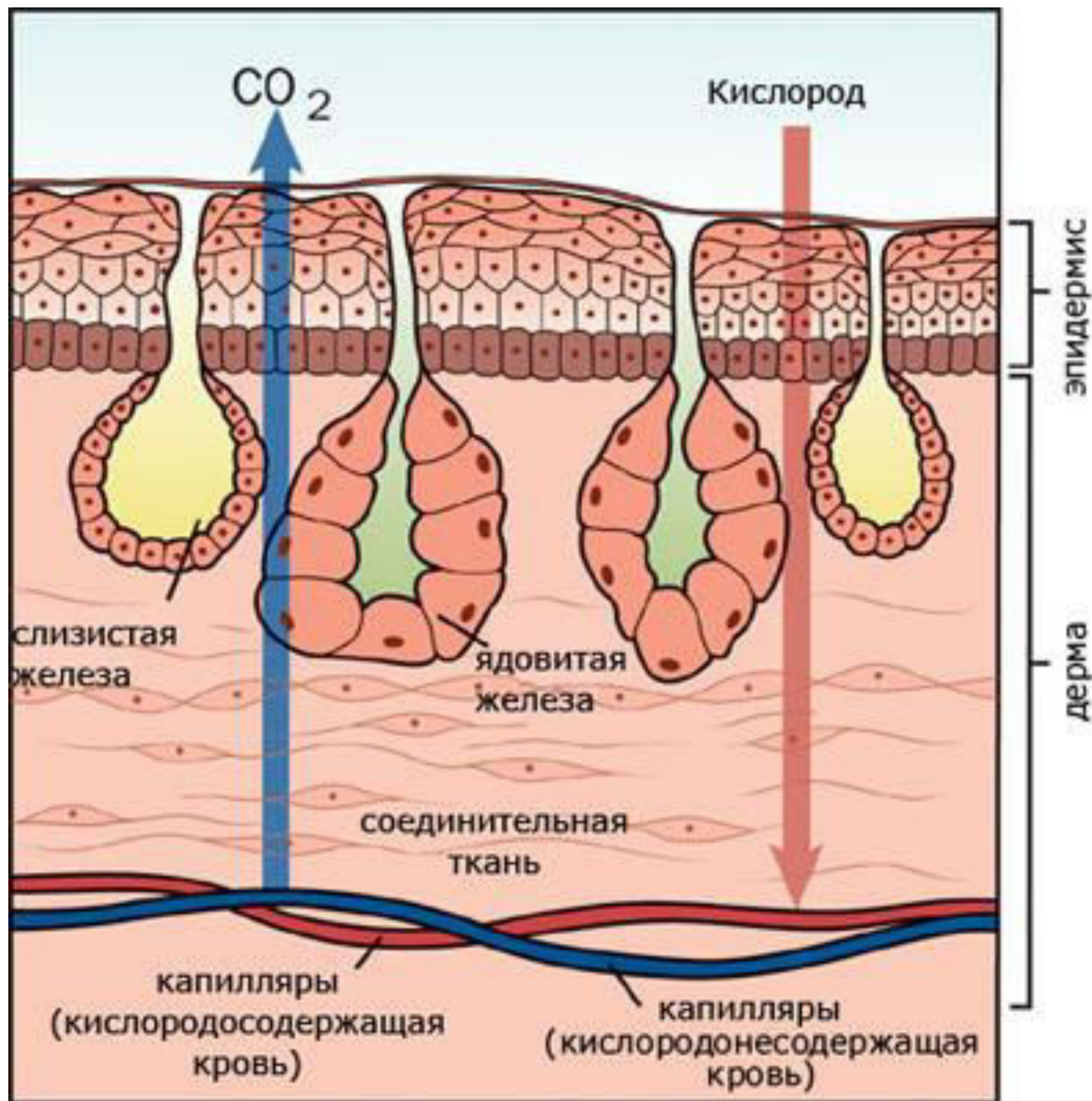
«А. У ориби (*Ourebia ourebi*) не менее 6 типов пахучих желез: одни заметны как темные пятна (1) под ушами, другие находятся под глазами и выглядят как желобки, прикрытые мясистыми складками (2). Остальные железы находятся на подошвах (3) и коленях (4) передних конечностей и между ложными копытцами задних (5). У самцов также есть железы в мешочках около мошонки (6).

Предполагается, что разнообразие желез ориби — это адаптация к среде обитания. Высокотравье африканской саванны делают общение при помощи запахов более надежным, чем зрительное. Какие именно функции выполняют те или иные железы, окончательно не ясно. Считается, что выделения паховой железы связаны со спариванием и сигналами опасности, а секрет околоушных желез позволяют отличать одну особь от другой. Железы на копытах и коленях оставляют запах, позволяющий членам стада следовать друг за другом.

Б. Железы на морде ориби служат для разметки территории. Некоторые антилопы, такие как дикдик (*Madoqua kirkii*) и импала (*Aepyceros melampus*), метят участки при помощи экскрементов и мочи. Ориби размечает территорию по-другому. Сначала самец откусывает стебель травы на уровне головы (1), потом проводит своей пахучей железой по срезу стебля (2), покрывая его черным липким выделением (3). Время от времени он снова метит один и тот же стебель, чтобы запах не выветривался (4). Такие метки чаще всего встречаются на границах владений самца, но они попадаются и на территории в случайном порядке — во время конфликтов и в брачный сезон» [\[ref\]](#)



# Кожа амфибий



# Функции кожи

## Защитные функции:

- барьер, препятствующий проникновению микроорганизмов» ;
- «прочная шкура», укрепленная чешуей и щитками – защита от механических повреждений и от хищников;
- производные кожи, рога и когти, служат для активной защиты;
- препятствует большим потерям воды и чрезмерному ее поглощению;
- меланин в пигментных клетках защищает более глубокие ткани от УФ...

Дыхательная функция.

Выделительная функция.

Может выступать в роли структуры, к которой крепятся мышцы, например, мимические мышцы лица.

Чувствительная функция, кожа содержит механорецепторы, терморецепторы, рецепторы боли.

Играет важную роль в терморегуляции:

- подкожная клетчатка, шерсть, *перья* обеспечивают термоизоляцию;
- расширение или сужение сосудов дермы увеличивает или уменьшает теплоотдачу тела;
- увеличение потоотделения ведет у увеличению испарения и охлаждению кожи.

# Терморегуляция у человека

Центр терморегуляции находится в заднем гипоталамусе.

Свои влияния на исполнительные механизмы, центр терморегуляции осуществляет через симпатическую и соматическую нервную системы, железы внутренней секреции.

