

Лекция 52. Физиология кожи.

1. Кожа и её функции.
2. Железы кожи и их роль (потовые, сальные).
3. Волосяной покров животных. Физиология линьки.

1. Кожа и её функции.

Кожу млекопитающих делят на два основных типа: голую, т.е. лишенную волос и волосистую. Кожа обоих типов разделена на два слоя – эпидермис и дерму. В эпидермисе непрерывно происходят митозы и миграции клеток к поверхности. В ходе этой миграции клетки образуют на поверхности слой мертвых уплощенных клеток – роговой слой. Он богат креатином, очень стойким волокнистым белком, устойчивым к воде, химическим веществам и ферментативному перевариванию. У высших позвоночных дерма образовала мягкую, гибкую структуру, благодаря толстому слою из коллагеновых и эластических волокон.

Функции кожи:

1 - является внешним покровом тела животных и защищает организм от внешних воздействий (механические повреждения, проникновение микроорганизмов, световых и тепловых раздражений, от излишнего испарения воды, пигменты гемосидерин (красный) и меланин (черный) предохраняют организм от повреждающего действия ультрафиолетовых лучей).

2 - выполняет роль депо крови, воды и солей.

3 – участвует в интенсивном обмене веществ: синтез и распад белков, углеводов и др. веществ.

4 - кожа обладает свойством избирательной проницаемости, непроницаема для ряда химических веществ, через нее почти не проникает вода. Вещества, которые способны растворять жир - эфир, спирт, хлороформ, увеличивают проницаемость кожи.

5 - секреторная и экскреторная функция кожи заключается в образовании и отделении пота и кожного сала.

6 – сенсорная (болевая и температурная чувствительность).

7 – терморегуляционную, поддерживает постоянство температуры тела.

В коже располагаются рецепторы тактильной, температурной и болевой чувствительности. Наиболее простым типом рецепторов кожи являются *свободные нервные окончания*, которые часто образуют плотные сети и сплетения в эпидермисе и дерме. Помимо них имеются специализированные образования – *тельца Мейснера*, *тельца Пачини*, *диски Меркеля*, *концевые колбы Краузе*, *тельца Руффини* - сложно организованные аппараты, предназначенные для рецепции локальных изменений давления и растяжения. В

волосистой коже основным видом рецепторов являются диффузно расположенные свободные нервные окончания.

Большинству специализированных концевых образований присуща предпочтительная чувствительность к определенным видам стимуляции, тогда как свободные нервные окончания отвечают на все раздражители (болевые, температурные, механические).

Боль возникает при действии самых разнообразных раздражителей. Причиной возникновения боли считают нарушение метаболизма клетки и изменение pH среды. Эти процессы могут возникать либо при токсическом влиянии на дыхательные ферменты, либо при прямых механических и термических воздействиях, либо при повреждении клеточных мембран и подходящих к ним капилляров. Важной характеристикой болевых ощущений, является отсутствие эффектов адаптации. Боль вызываются и гуморальными факторами. Появление в крови повышенных концентраций гистамина, вещества Р, серотонина, кининов и др. приводит к возникновению болевых ощущений.

Тепло и холод воспринимаются в коже разными терморецепторами, которые соответственно называют *тепловыми* и *холодовыми*. Окружающая среда всегда имеет некоторую температуру, поэтому деятельность терморецепторов характеризуется отсчетом температуры относительно нормальной температуры тела. Т.е. терморецепторы обнаруживают тепловое излучение только косвенно, по его влиянию на температуру кожи. При температуре от $+37^{\circ}$ до $+43^{\circ}$ активность тепловых рецепторов растет, а затем падает до 0° . Активность холодовых рецепторов падает от $+37^{\circ}$ до $+12^{\circ}$, а затем прекращается. Охлаждение воспринимают, главным образом, аксоны А-волокон, нагревание – С-волокна.

Механорецепторы расположены в поверхностном слое кожи и, как правило, инкапсулированы. Наиболее распространенными механорецепторами, очень быстро адаптирующимися, являются тельца Пачини, расположены в нижних слоях кожи и подкожной жировой клетчатке. К медленно адаптирующимся относятся диски Меркеля, реагирующие на статические изменения, прикосновения и давление, лежат на поверхности.

Информация от рецепторов кожи передается в головной мозг по спиноталамическому тракту. Они проводят главным образом болевые и температурные сигналы и идут не прерываясь до продолговатого мозга.

2. Железы кожи и их роль (потовые, сальные).

К железам кожи относятся:

1 – *Потовые железы*, расположенны в подкожной клетчатке, вырабатывают секрет – пот, который состоит в основном из воды, твердых веществ в нем 0,5-2,5%, плотность 1,02. В поте содержится NaCl, KCl,

фосфаты, сульфаты, небольшое количество белков и продуктов их распада, мочевины, мочевой кислоты, аммиака и др. В поте лошади есть альбумины и глобулины, за счет которых пот у них вспенивается. Запах пота обусловлен летучими жирными кислотами. Выделение пота имеет значение главным образом для процессов терморегуляции. При испарении 1 мл. пота выделяется 2,4 кДж. Потоотделение усиливается при повышении температуры, при интенсивной мышечной работе. Потовые железы участвуют в регуляции водно-солевого обмена, способствуя поддержанию постоянства осмотического давления. Потовые железы иннервируются симпатическими нервами. Центры потоотделения находятся в спинном, продолговатом и промежуточном мозге. Влияет на потоотделение и кора головного мозга. Центры потоотделения могут возбуждаться как гуморальным путем, так и нейрорефлекторно. При повышении температуры окружающей среды терморецепторы передают информацию в центры потоотделения. Потоотделение усиливается при повышении температуры крови, омывающей центры. Некоторые химические вещества, такие как пилокарпин, также вызывают усиление потоотделения.

2 - *Сальные железы* расположены вблизи волос, их протоки открываются в волосяной мешок. Они образуют кожное сало, которое состоит из ненасыщенных жиров и холестерина. Под влиянием кислот пота кожное сало расщепляется с образованием летучих жирных кислот. Сальные железы иннервируются симпатическими нервами. На его образование влияет интенсивность обмена веществ. Кожное сало защищает эпидермис от высыхания и образования трещин, а кожу и волосы – от проникновения воды, делает кожу мягкой и эластичной. У плода толстая жировая смазка кожи препятствует пропитыванию тела жидкостью амниона.

Смесь кожного сала и пота называют *жиропотом*, который имеет большое значение в сохранении шерсти у овец. Смазывая шерстинки, жиропот предохраняет их от смачивания водой, делает их гибкими, прочными и сохраняет их витки. Он способствует склеиванию шерстинок в пучки, формируя тем самым хорошее руно. Количество жиропота зависит от породы и условий кормления животных, от климата. Жиропота больше у тонкорунных овец, чем у грубошерстных. У тонкорунных овец количество жиротопа может составлять от 7 до 30% к общей массе шерсти. В состав жиропота входят как жирорастворимые, так и нерастворимые в воде насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, соединения холестерина, соединения, содержащие калий и др. Очищенный жиропот называется *ланолином*, его используют парфюмерии и фармацевтической промышленности для изготовления мазей.

У птиц, особенно водоплавающих, под хвостовыми позвонками расположены копчиковые железы. Водоплавающие клювом выдавливают из нее сало и смазывают им перья, что предохраняет их от пропитывания водой.

3. Волосяной покров животных. Физиология линьки.

Волосы у животных располагаются на всей поверхности тела. Густота и длина волос зависят от вида, породы, условий содержания, кормления и возраста животных, сезона года, климата. У лошадей на 1 см³ кожи находится в среднем 700 волосков, у романовских овец – до 5000, у меринсовых – до 8000. У молодых животных волосы растут интенсивнее, чем у старых; летом интенсивнее, чем зимой. В суровом климате волосяной покров более густой и длинный. На рост волос и их качество влияют эндокринные железы. Например, после удаления щитовидной железы или гипофиза, рост волос замедляется и ухудшается их качество. Рост волос усиливается, если в рационе достаточно белков и аминокислот, особенно цистина.

ЛИНЬКА. Волосы у животных и перья у птиц стареют. Постепенно происходит отделение волос от эпителия волосяного мешочка, что приводит к нарушению его питания, прекращению роста. Волосы выпадают и заменяются новыми – животное линяет. Линька бывает постоянной, сезонной и возрастной. При постоянной линьке незначительное выпадение волос происходит на протяжении всего года (например у тонкорунных овец). Длинные волосы хвоста и гривы у лошадей держаться в течение 5-6 лет, смена их происходит в течение всего года по мере старения волосяных луковиц. При сезонной линьке волосяной покров меняется полностью за сравнительно короткое время. У лошадей, КРС и большинства пушных зверей линька бывает 2 раза в год – весной и осенью. При хорошей упитанности линька идет быстро, похолодание задерживает ее. Весенняя линька протекает за 10-30 дней, осенняя бывает до 3-4 месяцев. Опыты показали, что линька зависит в большей степени от светового фактора, нежели температурного. Есть данные, что световое раздражение, оказывает стимулирующее влияние на ЦНС, что, в свою очередь, активирует гипофиз, который оказывает влияние на деятельность щитовидной железы, гормоны которой могут стимулировать или замедлять рост и старение волос. Примером возрастной линьки может служить линька жеребят и телят в 5-7 месячном возрасте. Линька млекопитающих сопровождается увеличением осенью и зимой увеличением рогового слоя эпидермиса и уменьшением сосочкового (лошади, овцы, северный олень и др.). Летом и весной наблюдается обратная закономерность.