

Методическая разработка по биологии 9 класс

**Тема:** Роль кожи в процессе терморегуляции. Закаливание.

**Цель урока:** обобщить знания о защите млекопитающих животных от перегревания и охлаждения; познакомить с условиями сохранения постоянной температуры тела человека, способами терморегуляции, ее рефлекторными механизмами, добиться усвоения знаний о симптомах перегревания; раскрыть сущность закаливания организма, его формы, физиологические механизмы закаливающего воздействия, значение и условия закаливания.

**Оборудование:** таблица «Кожа» мультимедиа проектор, самодельные таблицы – схемы «Механизм регуляции кровотока через кожу!», « Механизм рефлекторной регуляции температуры тела млекопитающих».

**Ход урока.**

### **1. Организационный момент.**

### **2. Активизация познавательной деятельности**

*Учащимся предлагается выполнить следующее задание.* Среди хаоса букв в прямоугольнике найдите названия пяти животных и выпишите их в ряд. Среди выписанных животных исключите одно лишнее. На основании какого признака вы его выделили ?

Ответ : лягушка, заяц, бабочка, червь, муравей.

Лишний –заяц (теплокровное животное, остальные – холоднокровные).

Л	Я	Г	Ч	Е	Й
К	Ш	У	Ц	Р	Е
А	З	А	Я	В	В
О	Б	А	Б	Ь	А
Ч	К	А	М	У	Р

### **3. Изучение новой темы.**

Учитель : Давайте вместе определим тему занятия и сформулируем цели урока (опираемся на задание с буквами.) *Метод - рассказ с элементами беседы.*

**Тепло** – форма энергии, имеющая очень важное значение для поддержания живых организмов. Все живые организмы нуждаются в непрерывном снабжении теплом для предотвращения их деградации и гибели. Температура тела является показателем количества тепла и основным фактором, определяющим скорость химических реакций обмена веществ.

Все животные получают тепло из двух источников – непосредственно из внешней среды и из питательных веществ, подвергающихся расщеплению в клетках.

Большинство животных относятся к пойкилотермным (эктотермным), т. к. их активность зависит от температуры окружающей среды, чем от тепла, образующегося в обменных процессах.

Птицы и млекопитающие способны поддерживать достаточно постоянную температуру тела независимо от окружающей температуры. Их называют гомойотермными, или эндотермными, т.к. эти животные существуют за счет внутренних источников тепла.

Когда говорят о температуре тела, обычно имеют в виду температуру внутренних областей тела, т.е. тканей, лежащих глубже 2,5 см под поверхностью кожи. У человека выделяют две температурные зоны: поверхностную (оболочку) и внутреннюю (ядро). Температура поверхности кожи неодинакова на различных участках. Самая низкая температура у кожи кистей и стоп

(28,5 С), а самая высокая – в области шеи. Внутри печени, где интенсивно протекают окислительные процессы, температура достигает 39 С. Для каждого органа, для каждой ткани характерна своя температура, только при ее определенных значениях клетки этой ткани функционируют нормально. Номинальной температурой тела человека считается температура от 36,4 до 37,5 С. Ее повышение выше 43 С и падение ниже 25 С смертельны.

В теле человека за 1 час образуется столько тепла, сколько нужно, чтобы вскипятить 1 л ледяной воды. И если бы тепло было покрыто непроницаемым для тепла футляром, то уже через час температура тела поднялась бы примерно на 1,5 С, а часов через 40 достигла бы точки кипения воды. Во время тяжелой физической работы образование тепла увеличивается еще в несколько раз. И все же температура тела не меняется.

- Как вы думаете почему? Постоянство температуры тела действительно поддерживается путем регуляции отдачи тепла организмом. И эта роль принадлежит нашей коже, т.к. это орган, который непосредственно контактирует с окружающей средой и, следовательно, регистрирует изменения ее температуры. Уравновешивание процессов образования и отдачи тепла в организме называется **терморегуляцией**.

На доске заготовлена схема которую *учащиеся анализируют и объясняют а затем зарисовывают в тетрадь.*

**Вопросы для организации беседы с учащимися по предложенной схеме:**

1. Какие виды терморегуляции можно выделить у человека?
2. С чем связана химическая терморегуляция?
3. Каковы механизмы усиления теплообразования?
4. Каковы основные пути физической терморегуляции?
5. Объясните, каким образом одни органы участвуют в образовании тепла, а другие – в его отдаче?

Учитель дополняет ответы учащихся.

- Можно выделить еще один способ регуляции температуры тела – это поведенческая терморегуляция. Это перемещение в пространстве или изменение своего поведения, способствующее избеганию крайних температур. Так, например, поведение для многих животных является почти единственным и очень эффективным способом поддержания теплового баланса.

У человека существуют четыре механизма теплоотдачи, но во всех случаях скорость отдачи тепла зависит от разности температур между внутренними областями тела и его поверхностью и между кожей и окружающей средой. Теплоотдача может расти или уменьшаться в зависимости от скорости образования тепла и от внешней температуры.

Существуют три фактора, ограничивающие теплоотдачу.

Потеря тепла через кожу путем излучения, конвекции и теплопроводности зависит от количества протекающей через кожу крови. При слабом кровотоке температура кожи приближается к температуре окружающей среды, а при сильном – температуре внутренних органов. Кожа человека обильно снабжена кровеносными сосудами. Многие капилляры в ней образуют петли и анастомозы, позволяющие изменять количество крови, протекающие через кожные капилляры.

***Учитель обращает внимание на самодельную таблицу «Механизм регуляции кровотока через кожу» ( с использованием мультимедиа проектора).***

Механизм регуляции капиллярной сети в коже лежит «шунты», называемые артерио - венозными анастомозами (анастомозы – соединения между трубчатыми органами, кровеносными, лимфатическими сосудами, нервами, мышечными волокнами). При сужении этих сосудов кровь выталкивается в обладающие малым сопротивлением «соединительные вены», которые связывают артерии с венами, основная масса крови минует капилляры и анастомозы, благодаря чему уменьшается теплоотдача.

При расширении анастомозов ток крови направляется в капиллярную сеть и анастомозы, а не через соединительные вены. Капилляры расширяются под давлением протекающей в ней крови. Согреваемая кровью кожа отдает тепло путем излучения, конвекции и теплопроводности. Кроме того, кровь в большом количестве протекает через потовые железы. А теперь попытайтесь объяснить опыт доктора Ч. Блэгдена, проведенный в Англии более 200 лет назад. Вместе с несколькими друзьями и собакой он провел 45 мин в сухой камере при температуре + 126 С без последствий для здоровья. В то же время кусок мяса, взятый в камеру, оказался сваренным, а холодная вода, испарению которой препятствовал слой масла, нагрелась до кипения.

Дополнение ответов учащихся – при испарении тепла теряется с поверхности тела в процессе превращения воды в водяной пар. На испарение 1 г воды (1мл) затрачивается 2,45 кДж тепла. Теплоотдача путем испарения пота происходит непрерывно в виде незаметной для нас испарины. Пот-это водянистая жидкость, содержащая 0,1-0,4 % хлористого натрия, лактата натрия (соль молочной кислоты) и мочевины. Он образуется из тканевой жидкости благодаря активности потовых желез, находящихся под контролем особых нервных волокон симпатической нервной системы, принимающей импульсы из гипоталамуса.

У человека потоотделение начинается тогда, когда температура тела поднимается выше 36,7 С. При нормальных условиях за сутки выделяется около 900мм пота, но при очень сильной жаре и достаточном снабжении водой и солями эта величина может возрасти до 12 л. Уменьшению теплоизлучения во внешнюю среду способствует теплоизоляция между внутренней областью тела и окружающей средой. Теплоизоляция тела обеспечивается прослойкой неподвижного воздуха над поверхностью кожи (пограничный слой), а затем кожным и подкожным жиром.

Одежда человека сохраняет пограничный слой воздуха, а поскольку воздух –плохой проводник тепла, он уменьшает теплоотдачу. Степень достигаемой при этом теплоизоляции зависит от толщины воздушной прослойки. При низкой температуре в результате рефлекторного сокращения кожной мускулатуры волосы шерстного покрова млекопитающих или перья птиц приподнимаются и слой неподвижного воздуха становится толще. У человека эта реакция еще сохранилась, но т.к. волос на теле у него очень мало, она лишь дает эффект, известный под название «гусиной кожи». Отсутствие волос человек компенсирует теплоизолирующим действием одежды.

*А сейчас попробуйте определить зависимость теплоотдачи организмов от условий внешней среды, заполнив таблицу, ставя знак + в соответствующей графе.*

Условия среды	Препятствует отдаче тепла	Способствует отдаче тепла
1. Воздух сухой, но температура ниже температуры тела		+
2. Воздух насыщен парами воды, его температура низкая		
3. Воздух сухой, его температура выше температуры тела		+
4. Воздух влажный и имеет высокую температуру	+	

*По окончании работы проводится беседа с учащимися, в ходе которой выделяются главные мысли и формируются выводы:*

1. Кожа – главный орган терморегуляции.
2. В зависимости от характера реализации терморегуляторных механизмов различают пойкилотермных и гомойотермных животных.
3. Терморегуляция – это процесс уравнивания теплообразования и теплоотдачи в соответствии с условиями внутренней и внешней среды.
4. Сочетание эффективных способов химической, физической и поведенческой терморегуляции при общем высоком уровне окислительных процессов в организме позволяет человеку поддерживать свой тепловой баланс на фоне широких колебаний внешней температуры.

**Физкультминутка.**

- Образование и отдача тепла регулируется рефлекторно и гуморально. Существует специальный центр терморегуляции, расположенный в гипоталамусе (промежуточный мозг). Считается, что в передней части гипоталамуса располагаются центры, регулирующие теплоотдачу, а также термочувствительные нейроны. В области заднего гипоталамуса локализованы центры, контролирующие процессы продукции и сохранения тепла. Температура окружающей среды и ее колебания действуют на терморцепторы кожи. Подсчитано, что на 1 см<sup>2</sup> приходится 12 холодных и 1-2 тепловых точек. А вся кожная поверхность тела человека содержит около 250 тыс. «Холодовых» рецепторов и только 30 тыс. «тепловых».

Возбуждение от рецепторов идет в гипоталамус и в чувствительные зоны коры больших полушарий, где возникают температурные ощущения. Изменение активности различных отделов гипоталамуса приводит к изменению процессов теплопродукции и теплоотдачи.

Нагляднее процесс регуляции теплоотдачи и образования *тепла можно посмотреть на схеме «Механизм рефлекторной регуляции температуры тела» (с использованием мультимедиа проектора).*

Нарушение процессов терморегуляции может привести к перегреванию организма или его переохлаждению.

#### ***Работа с учебником «Оказание первой помощи при нарушении терморегуляции»***

- Почему одному человеку, чтобы простудиться, достаточно ступить ногой на холодный пол, а другой может купаться зимой в проруби и прекрасно себя чувствовать; один спокойно работает на поле под лучами палящего солнца, другой –изнемогает от жары, если начинает припекать?

При обсуждении проблемы учащиеся приходят к выводу о том, что закаливание – это тренировка нервной системы в регуляции процессов теплообразования и теплоотдачи, способствует выработке мер быстрого приспособления к смене температур. О механизме закаливания и его способах слушаем сообщение.

#### **4. Закрепление изученного материала**

##### ***Работа в группах решение биологических задач:***

1. Действие алкоголя на организм вызывает расширение сосудов. Какой человек, трезвый или пьяный, быстрее замерзнет на морозе?
2. Человек в умеренном климате носит одежду соответственно погоде. Однако жители Средней Азии в самую большую жару ходят в теплых ватных халатах. Дайте объяснение этому явлению.
3. Развитие лихорадочного состояния часто сопровождается дрожью и ощущением холода (ознобом). Объясните эти симптомы на основе представлений о механизме терморегуляции.

## **5. Подведение итогов. Рефлексия.**

**6. Домашнее задание.** Параграф 42,43. Индивидуальные сообщения: об уходе за кожей, ногтями, гигиене одежды и обуви, болезнях кожи.

### ***Приложение №1***

