**ПАТОЛОГИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ. ЛИХОРАДКА.**

**ПЛАН ЛЕКЦИИ:**

1. физиология терморегуляции
2. гипертермия
3. тепловой удар
4. солнечный удар
5. гипотермия
6. причины гипотермии
7. механизмы гипотермии
8. медицинская гипотермия
9. лихорадка
10. виды лихорадки

Человек способен поддерживать на постоянном уровне температуру тела при ее колебаниях в среде обитания. Это обеспечивается специализированной системой терморегуляции, которая включает физические и химические механизмы. Работа системы терморегуляции может нарушаться под влиянием различных патогенных воздействий, вследствие чего температура тела отклоняется от нормы, и это может приводит к нарушениям жизнедеятельности. Расстройства терморегуляции проявляются перегреванием (**гипертермией**) и переохлаждением (**гипотермией).**

**ГИПЕРТЕРМИЯ**

Гипертермия – это нарушение теплового баланса организма, характеризующееся повышением температуры тела выше нормальных значений.

Различают экзогенную и эндогенную гипертермию.

1. Экзогенная гипертермия возникает при высокой температуре окружающей среды (горячие цеха на производстве), особенно если одновременно ограничивается теплоотдача (теплая одежда, высокая влажность, низкая подвижность воздуха). Развитию гипертермии способствует также усиление теплопродукции, например, при интенсивной физической работе. Некоторые формы экзогенной гипертермии могут иметь острый и опасный для жизни характер. Они получили особое название – тепловой удар и солнечный удар.

2. Эндогенная гипертермия может возникать при чрезмерных длительных психо-эмоциональных напряжениях, при повышенной функции щитовидной железы.

В типичных случаях гипертермия развивается в три стадии.

1. Стадия компенсации. В ней несмотря на повышение температуры окружающей среды температура тела сохраняется на нормальном уровне (36,6-36,7 С). Это связано с активизацией системы терморегуляции (увеличивается теплоотдача и ограничивается теплопродукция).

2. Стадия относительной компенсации. Развивается при дальнейшем действии чрезмерно высокой температуры окружающей среды или при нарушениях системы терморегуляции. В этот период наблюдается преобладание теплопродукции над теплоотдачей, в результате чего температура тела начинает повышаться.

3. Стадия декомпенсации. В результате угнетения центра терморегуляции развивается резкое ограничение всех путей отдачи тепла и увеличение теплопродукции в результате временного увеличения окислительных процессов в тканях. В этой стадии температура тела становится такой же, как температура окружающей среды. Происходит угнетение внешнего дыхания, оно становится частым, поверхностным или даже периодическим. Нарушается и кровообращение – развивается артериальная гипотония, тахикардия, угнетение ритма сердца. В тяжелых случаях вследствие поражения этих систем появляется гипоксия, возникают судороги. Больные теряют сознание, что характерно для гипертермической комы.

**Тепловой удар –** острая экзогенная гипертермия. По существу представляет собой третью стадию гипертермии, стадию декомпенсации. Тепловой удар обычно возникает при высокой температуре окружающей среды, когда резко ограничена теплоотдача, например на марше у военнослужащих в южных районах, у рабочих горячих цехов. В этом случае первая и вторая стадии гипертермии не проявляются, что связано с быстрым нарушением терморегуляции. Температура тела возрастает до температуры окружающего воздуха. Происходит нарушение внешнего дыхания, ослабляется работа сердца и падает артериальное давление. Теряется сознание.

**Солнечный удар.** Является острой формой местной гипертермии и возникает в результате прямого действия солнечных лучей на голову. Происходит перегревание мозга и центров терморегуляции, что приводит к нарушению терморегуляции. Проявления солнечного удара сходны с проявлением теплового удара.

**ГИПОТЕРМИЯ**

Гипотермия - это нарушение теплового баланса, сопровождающееся снижением температуры тела ниже нормальных значений.

Различают экзогенную и эндогенную гипотермию.

1. Экзогенная гипотермия. Возникает при снижении температуры окружающей среды (в холодное время года, при действии холодной воды и т.д.) Развитию гипотермии способствуют прием алкоголя, легкая одежда, низкая двигательная активность.

2. Эндогенная гипотермия. Возникает при длительном обездвиживании, снижении функции щитовидной железы, коры надпочечников.

Гипотермия имеет три стадии развития.

1. Стадия компенсации. В ней, несмотря на низкую температуру окружающей среды, температура тела сохраняется на нормальном уровне. Это достигается ограничением отдачи тепла, большое значение при этом имеет спазм мелких сосудов кожи. Вместе с этим происходит увеличение теплопродукции вследствие повышения двигательной активности, сокращения гладких мышц кожи («гусиная кожа»), усиления процессов обмена в тканях.

2. Стадия относительной компенсации.Развивается при дальнейшем действии низкой температуры среды или при слабости системы терморегуляции. В эту стадию отдача тепла (расширение сосудов кожи) преобладает над теплопродукцией, в результате чего температура тела начинает понижаться.

3. Стадия декомпенсации. Для нее характерным является развитие гипоксии, нарастающей вследствие ослабления внешнего дыхания, угнетения сердечной деятельности. Все это ведет к уменьшению обмена веществ и образованию тепла. Значительное повышение теплоотдачи вследствие расширения микрососудов кожи и ограничение образования тепла приводит к тому, что температура тела становится такой же , как и температура окружающей среды. На фоне безразличия к окружающему, обездвиженности, крайней физической слабости, брадикардии и падения артериального давления, редкого поверхностного дыхания возникает глубокий сон. Если человеку в таком состоянии не будет оказана помощь, он погибнет.

**ЛИХОРАДКА**

Лихорадка – защитно-приспособительная реакция организма, возникающая в ответ на действие пирогенных раздражителей и выражающаяся в перестройке терморегуляции на поддержание более высокой. Чем в норме, температуры тела. Она проявляется временным повышением температуры тела вне зависимости от температуры окружающей среды. Лихорадка возникает при многих заболеваниях, но всегда протекает стереотипно, поэтому относится к типовым патологическим процессам.

Причины лихорадки

Причины лихорадки разнообразны, их разделяют на инфекционные и неинфекционные.

1. Инфекционные факторы – к ним относятся патогенные вирусы, микробы, паразиты. Их составные части или продукты жизнедеятельности могут вызвать в организме лихорадку. Такие химические вещества называются **пирогенами.**

2. Неинфекционные факторы – ими являются экзогенные и эндогенные белки.

а) К экзогенным белковым веществам относятся разнообразные сыворотки, которые вводят для получения пассивного иммунитета с лечебной целью (противодифтерийная, противостолбнячная и др.), и вакцины, используемые для получения активного иммунитета против определенных болезней. К неинфекционным экзогенным факторам, вызывающим лихорадку, следует отнести переливаемую кровь, яд змей, секрет некоторых насекомых и т.д.

б) К эндогенным белковым веществам относятся собственные белки организма, изменившие свойства в результате травмы, ожогов, ионизирующего излучения, кровоизлияний в ткани, распада опухолей.

Стадии и виды лихорадки

Лихорадка протекает в три стадии.

1. Стадия подъема температуры. Во время этой стадии температура может возрастать быстро ( в течение нескольких десятков минут) или медленно (в течение дней, недель).

2. Стадия относительного стояния температуры. Продолжительность этой стадии может быть различной и исчисляться несколькими часами или даже годами. По степени максимального подъема температуры во время стадии стояния лихорадку разделяют на:

а) слабую (субфебрильную) – до 380С,

б) умеренную (фебрильную) – 38,0-39,00С,

в) высокую (пиретическую) – 39,0-41,00С,

г) очень высокую(гиперпиретическую) – выше 410С

3. Стадия падения температуры. Температура может снижаться быстро (кризис) или медленно (лизис).

При лихорадке обычно минимальная температура наблюдается утром (примерно в 6 часов), а максимальная – вечером (около 18 часов).

По степени суточного колебания и некоторым другим особенностям температуры при лихорадке выделяют различные типытемпературных кривых. Тип температурной кривой зависит от фактора, вызвавшего лихорадку, и поэтому тип кривой имеет значение в диагностике заболеваний, особенно инфекционных. Кроме этого, тип температурной кривой определяется свойствами организма, его реактивностью, возрастом человека.

В зависимости от характера температурной кривой выделяют:

а) постоянную лихорадку, при которой суточные колебания температуры не превышают 1,00С (крупозная пневмония, брюшной тиф),

б) послабляющая (ремитирующая) лихорадка, при ней суточные колебания температуры составляют 1,0-2,00С ( при пневмонии, туберкулезе),

в) перемежающаяся (интермиттирующая)лихорадка, при которой имеются большие размахи температуры и утренняя температура снижается до нормы или даже ниже ее (малярия, туберкулез),

г) изнуряющая (гектическая)лихорадка. При нейтемпература тела достигает 41,00С, ее колебания составляют 3,0-5,00С (сепсис),

д) извращенная лихорадка. Для нее характерен утренний подъем и вечернее падение температуры,

е) возвратная лихорадка, которая характеризуется периодами подъема температуры, продолжающимися несколько суток и короткими промежутками нормальной температуры тела (возвратный тиф).

Состояние теплового баланса при лихорадке.

В процессе развития лихорадки происходит изменение теплового баланса организма, т.е. соотношения теплоотдачи и теплопродукции, что связано и перестройкой работы гипоталамических центров терморегуляции при действии на них пирогенов. Особенности соотношения теплопродукции и теплоотдачи зависят от стадии лихорадки.

В стадию подъема температуры теплопродукция превышает теплоотдачу, в результате чего происходит повышение температуры тела.

В стадию стояния температуры возрастает и теплопродукция и теплоотдача, вследствие чего температура тела сохраняется постоянно увеличенной.

В третью стадию лихорадки обычно резко возрастает теплоотдача при снижении образования тепла. В результате температура тела снижается до нормы.

Проявления лихорадки

Расстройства функций органов и систем при лихорадке зависят от особенностей возбудителя, характера заболевания и степени интоксикации организма.

Со стороны ЦНС могут наблюдаться угнетение высшей нервной деятельности, головная боль, разбитость, апатия, сонливость. При некоторых инфекционных заболеваниях преобладает состояние возбуждения, возникают мозговые расстройства(бред, галлюцинации, потеря сознания), что является следствием как собственно высокой температуры тела, так и интоксикации организма.

Повышение температуры на 1,00С сопровождается обычно ускорением сердцебиений на 8-10 ударов в минуту. За счет тахикардии и увеличения ударного объема возрастает минутный объем сердца. В то же время имеются инфекционные заболевания, при которых частота сердечных сокращений при лихорадке снижается, например, при брюшном тифе.

Артериальное давление в начале лихорадки несколько повышено за счет спазма периферических сосудов. В период критического падения температуры давление может резко снизиться, разовьется коллапс. Дыхание в стадии подъема температуры замедляется, на высоте лихорадки – частое и поверхностное. Уменьшаются аппетит, секреция слюны, язык становится сухим, обложенным налетом, снижается секреция всех пищеварительных соков. Эвакуация пищи из желудка может задерживаться, нарушается тонус кишечника, возникают запоры, усиливаются процессы брожения и гниения, развивается метеоризм. Все это приводит к похудению.

При многих заболеваниях обнаруживается отрицательный азотистый баланс за счет преобладания процессов распада белка. В первой стадии лихорадки диурез повышается, во второй снижается, а в третьей – происходит усиленной выведение воды с потом и почками.

Значение лихорадки для организма

Отрицательная роль лихорадки заключается в том, что высокая температура может привести к дистрофическим изменениям в органах и тканях, глубоким расстройствам функций. В ходе болезни, сопровождающейся тяжелой интоксикацией, может возникнуть синдром гипертермии с потерей сознания и судорогами.

Положительная роль лихорадки обуславливается активацией множества защитных реакций: усиливаются обменные процессы; повышается функциональная активность органов и тканей; активизируется лейкоцитоз и фагоцитоз; стимулируется выработка антител; повышается продукция интерферона, усиливается антитоксическая и барьерная функция печени; задерживается размножение ряда вирусов и микробов.

**Контрольные вопрос**

Верно ли утверждение:

1.Для гипотермических состояний характерно развитие ацидоза.

2.При гипотермии возникает лактацидемия вследствие гипоксии периферических тканей.

3.У больных с тяжелыми ожогами температура тела может повышаться.

4.У пациентов с тяжелыми ожогами усиливаются обменные процессы и увеличивается теплопродукция, а также наложение плотных повязок снижает теплоотдачу.

5.Гипертемия часто сопровождается развитием мышечных судорог.

6.Ведущим механизмом развития судорог при перегревании является снижение концентрации кальция в крови.

7.Развитие воспалительных и инфекционных процессов в глубокой старости, как правило, сопровождается развитием лихорадки.

8.В старческом возрасте увеличивается активность клеток, участвующих в обеспечении антиинфекционной устойчивости, что ведет к образованию вторичных пирогенов.

9. Пирогенные свойства бактериальных клеток зависят от их вирулентности.

10. Эндотоксины грамотрицательных бактерий относятся к эндогеннымпирогенам.

11. Экзогенныепирогены являются липополисахаридами.

12. Степень повышения температуры при лихорадке зависит от температуры окружающей среды.

13. При лихорадке нарушены механизмы терморегуляции.

14. Эндогенные пирогены воздействуют на термочувствительные периферические рецепторы.

15. Типичная лихорадка наблюдается у гомойотермных животных.

Тест. Выберите все правильные ответы.

1. Лихорадка является:  
А) патологической реакцией  
Б) типовым патологическим процессом  
В) патологическим состоянием  
Г) болезнью  
Д) осложнением болезни

2. Укажите механизмы, участвующие в повышении температуры тела при лихорадке:  
A) увеличение сопряженности окисления и фосфориллирования  
Б) периферическая вазоконстрикция  
В) усиления сократительного мышечного термогенеза  
Г) уменьшение потоотделения  
Д) активация окислительных процессов

3. Эндогенные пирогены образуются в:  
A) эритроцитах  
Б) тромбоцитах  
В) лейкоцитах  
Г) гепатоцитах  
Д) паренхиматозных клетках

4. Продуцентами эндогенныхпирогенов являются:  
A)макрофаги, нейтрофилы  
Б) тучные клетки, плазматические клетки  
В) нейтрофилы, эритроциты  
Г) плазматические клетки, эритроциты  
Д) макрофаги, эритроциты

5. Лейкоцитарные пирогены действуют на:  
A) термочувствительные периферические рецепторы  
Б) мотонейроны спинного мозга  
В) нейроны преоптической области гипоталамуса  
Г) нервно-проводниковые пути  
Д) спино-кортикальные пути

# **Список литературы**

1. В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, «Физиология животных и энтология» М.:КолосС, 2003г.

2. Иванов К.П. Основы энергетики организма. Т.1. Общая энергетика, теплообмен и терморегуляция. - Л.: Наука, 1990. - 307с.

3. Кульчицкий В.А. Функции вентральных отделов продолговатого мозга. -Минск: Навука i тэхшка, 1993. - 175с.

4. Макарук М.А. Мотузко Н.С. и др. Патология терморегуляции: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / М.А.

**ССЫЛКА НА ЭЛЕКТРОННУЮ БИБЛИОТЕКУ https://www.юрайт.ru**