

Особенности синдрома гипертермии у детей



Власенко А.Б.
Кафедра внутренней медицины №1
ДонГМУ
2017



- **Лихорадка** — защитно-приспособительная реакция организма, возникающая в ответ на воздействие патогенных раздражителей и характеризующаяся перестройкой процессов терморегуляции, приводящей к повышению температуры тела, стимулирующей естественную реактивность организма.



- Прежде чем снижать температуру тела, необходимо четко представлять себе, какие колебания температуры допустимы у здорового ребенка

Таблица 1. Нормальная температура тела

Измерение в подмышечной впадине	Температура, °С
После рождения	36,6–38,1
Первые сутки	36,5–37,4
Вторые сутки	36,9–37,4

Примечание: температура в подмышечной впадине ниже, чем в прямой кишке, на 0,3–0,6 °С; в полости рта ниже, чем в прямой кишке, на 0,2–0,3 °С.

Максимальные суточные колебания температуры у детей

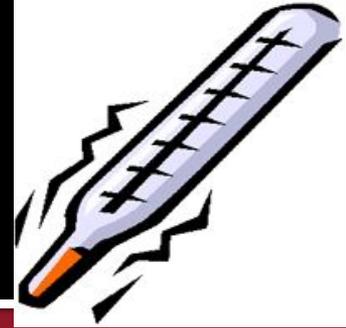
- 1 - 3 месяца $0,5^{\circ}$ - $0,6^{\circ}$
- 3 - 12 месяцев $0,9^{\circ}$ - $1,0^{\circ}$
- 1 год - 5 лет $1,0^{\circ}$ - $1,1^{\circ}$
- (Средние колебания температуры в течение суток $0,5^{\circ}$ - $1,0^{\circ}$)





- Стандартная область измерения температуры у детей в нашей стране — подмышечная впадина.
- За рубежом принято измерять температуру тела детям до 5 лет в прямой кишке — тогда лихорадкой считается повышение ее более 38°C .
- При этом нужно помнить, что температура тела, измеряемая в подмышечной впадине, на $0,8-1^{\circ}\text{C}$, а оральная — на $0,5-0,6^{\circ}\text{C}$ ниже, чем в прямой кишке.





Степень повышения температуры тела оценивают как:

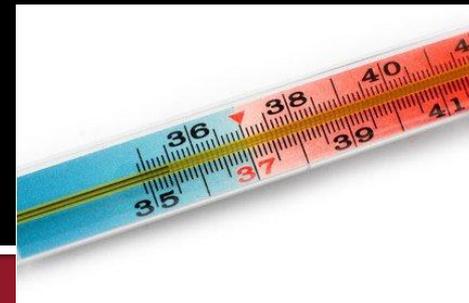
- субфебрильная – $37,2-38,0^{\circ}\text{C}$;
- низкая фебрильная – $38,1-39^{\circ}\text{C}$;
- высокая фебрильная – $39,1-40,1^{\circ}\text{C}$;
- чрезмерная (гиперперитическая) – выше $40,1^{\circ}\text{C}$.

Защитные свойства гипертермии



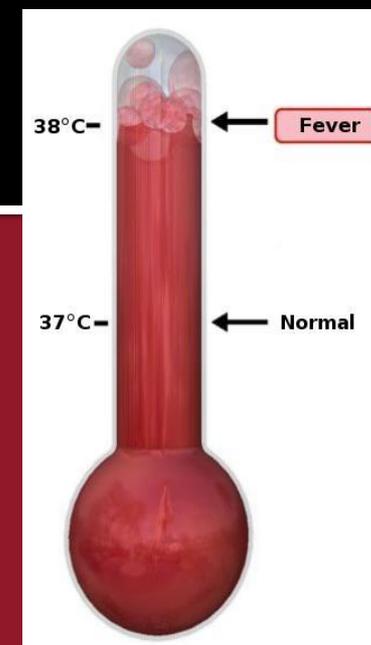
- Снижение темпа роста и размножения бактерий и вирусов
- Стимуляция иммунной системы – увеличивается продукция цитокинов и интерферона, синтеза антител, повышается фагоцитарная активность лейкоцитов
- Активизация метаболических процессов
- Повышение дезинтоксикационной функции печени
- Повышение секреции глюкокортикоидов и АКТГ

Повышение температуры может играть адаптивную роль только при ее подъеме до определенного предела



- При высокой гипертермии (40–41 °С) наблюдается активизация интенсивности обменных процессов.
- При этом возросшая доставка кислорода может не обеспечивать растущих потребностей в нем тканей. Это приводит к развитию тканевой гипоксии и нарушению распределения сосудистого тонуса.
- В первую очередь при этом **страдают функции ЦНС**. В связи с этим возможно развитие отека головного мозга с угнетением функций центральной нервной системы, возникновение фебрильных судорог, особенно у детей раннего возраста, имеющих перинатальное повреждение ЦНС
- У детей с гипотрофией, дыхательной недостаточностью неблагоприятные для здоровья последствия могут развиваться при сравнительно умеренной степени повышения температуры тела (38,5–39 °С).
- Кроме того, лихорадка более опасна для детей первых трех месяцев.

- В типичных случаях при острых инфекционных заболеваниях **наиболее благоприятной формой является умеренное повышение температуры тела** — до 38–39,9 °С, тогда как ее отсутствие, субфебрилитет (37–37,9 °С) или гиперпирексия (41 °С и выше) свидетельствуют о сниженной реактивности или о тяжести заболевания.
- При типичном развитии лихорадочной реакции **вечерняя температура тела (в 17–20 ч) превышает утреннюю (в 4–6 ч) в пределах 1°С.**
- Информация о характеристике и динамике лихорадки на всем протяжении болезни имеет важное диагностическое значение.
- При различных заболеваниях лихорадочные реакции могут протекать по-разному, что находит свое отражение в формах температурных кривых.



По изменению температуры тела во времени выделяют следующие типы лихорадки:

- **Постоянная** - температура тела обычно высокая (около 39°C), держится в течение нескольких дней с суточными колебаниями в пределах 1°C (при крупозной пневмонии, сыпном тифе и др.).
- **Послабляющая** - с суточными колебаниями от 1 до 2°C , но не достигающая нормального уровня (при гнойных заболеваниях).
- **Перебегающая** - чередование через 1-3 дня нормального и гипертермического состояния (характерная для малярии).
- **Гектическая** - значительные (свыше 3°C) суточные или с интервалами в несколько часов колебания температуры с резким падением и подъемом (при септических состояниях).
- **Возвратная** - с периодами повышения температуры до $39-40^{\circ}\text{C}$ и периодами нормальной или субфебрильной температуры (при возвратном тифе).
- **Волнообразная** - с постепенным изо дня в день повышением и таким же постепенным снижением (при лимфогранулематозе, бруцеллезе и др.).
- **Неправильная лихорадка** - без определенной закономерности в суточном колебании (при ревматизме, пневмонии, гриппе, онкологических заболеваниях).
- **Извращенная лихорадка** - утренняя температура выше вечерней (при туберкулезе, вирусных болезнях, сепсисе).

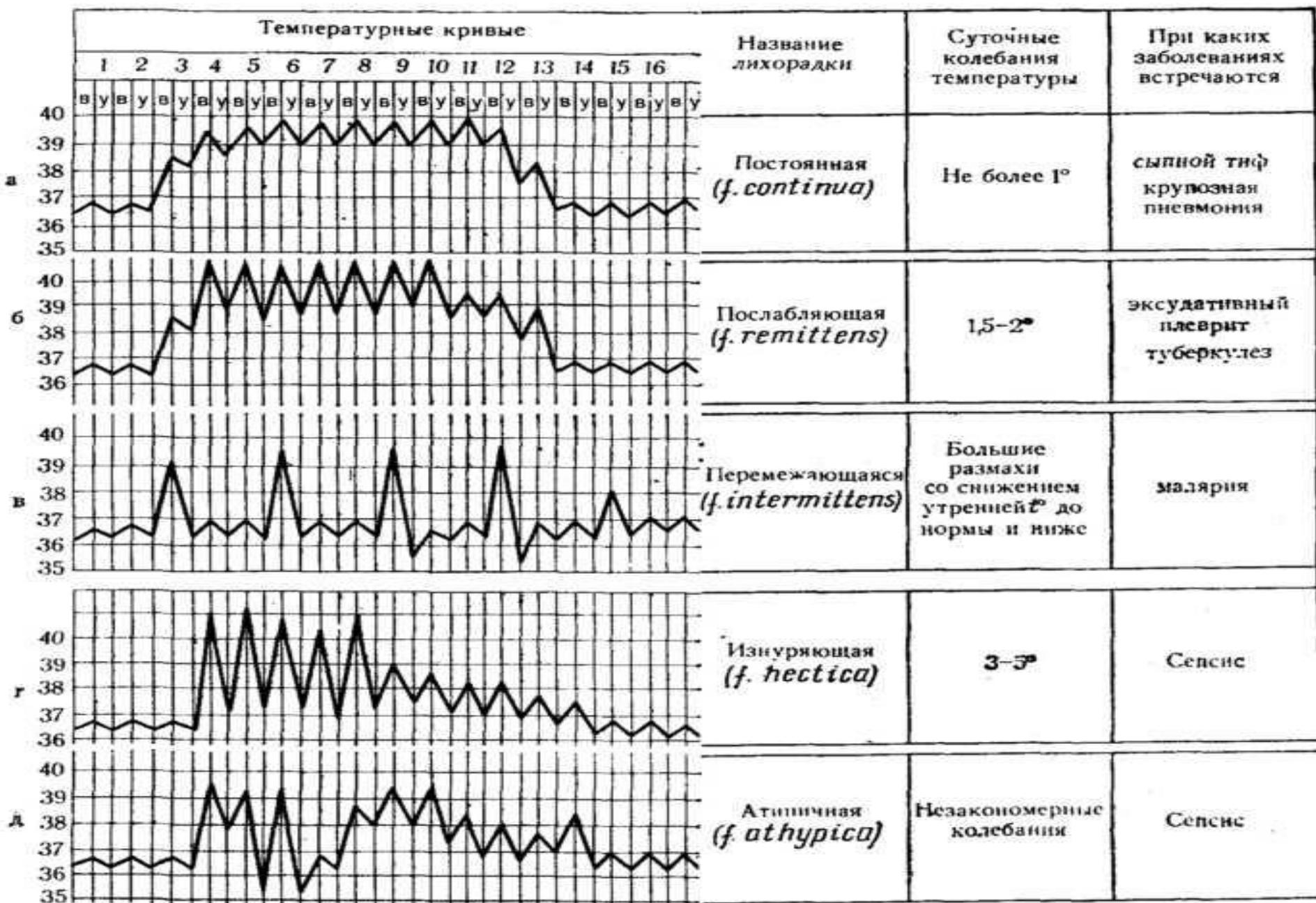
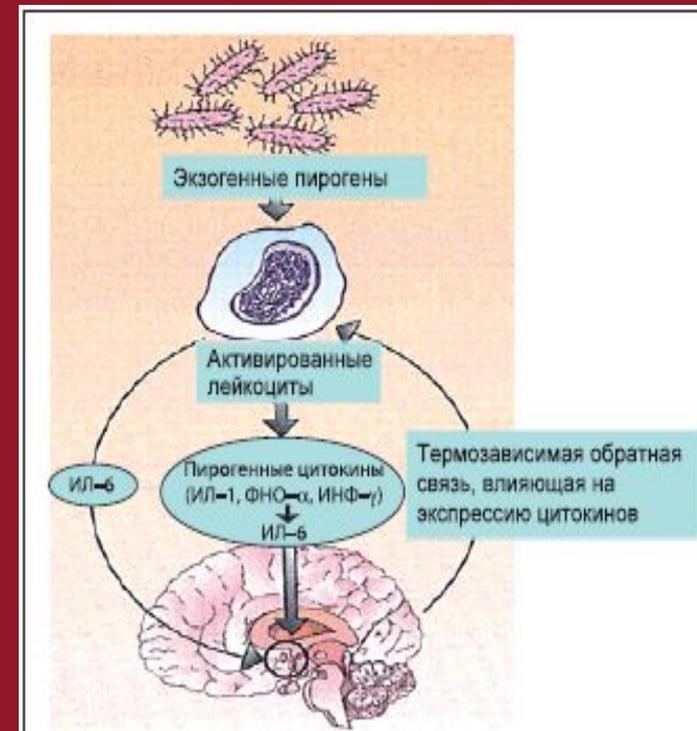
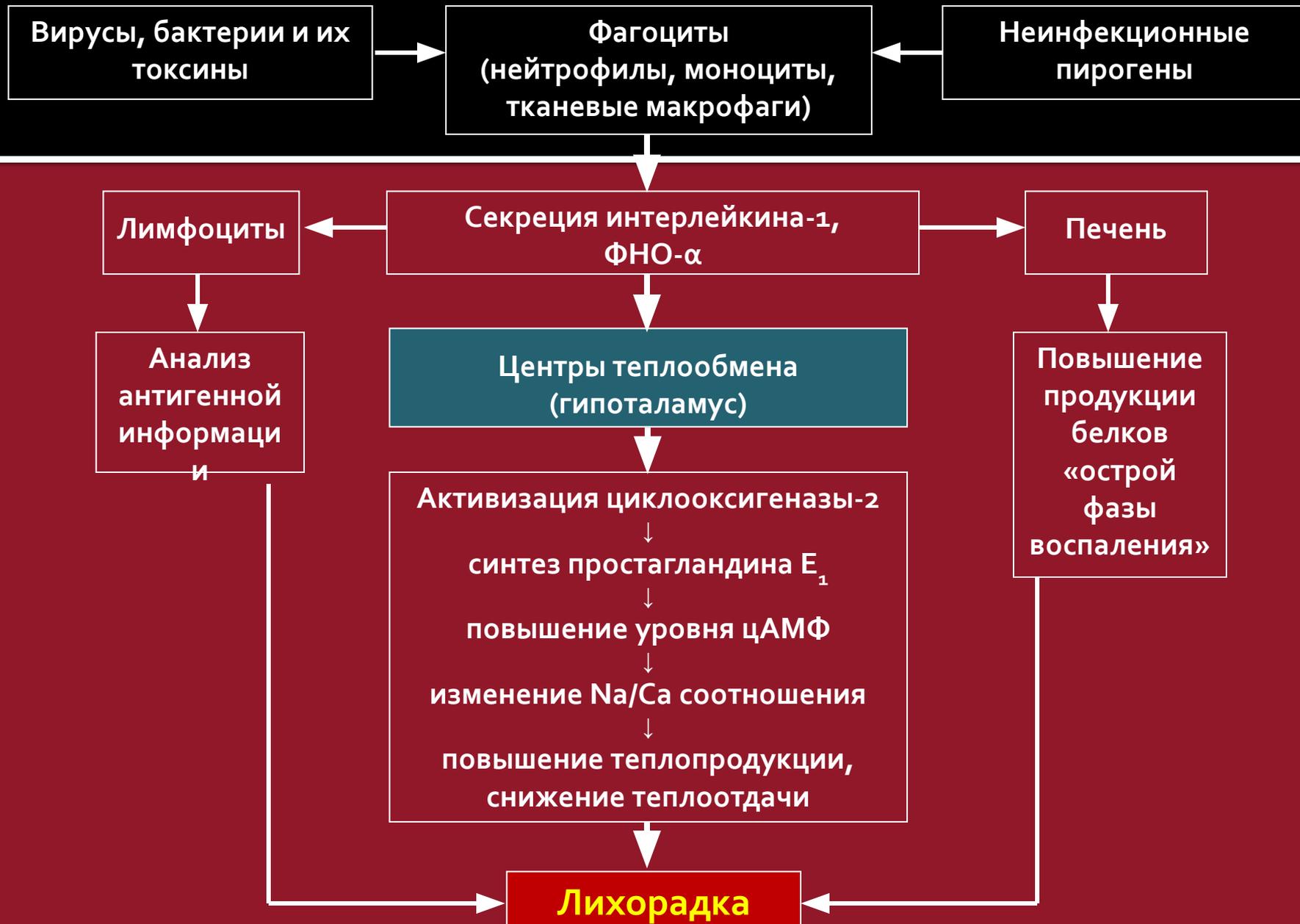


Рис. 24. Типы температурных кривых при некоторых лихорадочных заболеваниях.

Общепризнанная точка зрения состоит в том, что повышенная температура тела может быть как инфекционного, так и неинфекционного генеза.

- В обоих случаях гипертермия – центрального происхождения, но механизм ее развития различен.
- В переднем гипоталамусе преоптической части находится центр терморегуляции, состоящий из анатомически и функционально разделенных отделов:
 - термостата,
 - установочной точки и
 - 2 эффекторных областей (телопродукции и теплоотдачи).
- Термостат – отдел мозга, измеряющий температуру тела; он передает информацию на установочную точку (set point), которая представлена совокупностью нейронов.
- Температура тела зависит от уровня функционирования установочной точки.





Тактика ведения

- оценка клинических признаков соответствия процессов теплоотдачи повышенному уровню теплопродукции, т.к. в зависимости от индивидуальных особенностей организма лихорадка даже при одинаковой степени повышения температуры тела у детей может протекать по-разному.



«Розовая» гипертермия



- При адекватной реакции ребенка на повышение температуры тела **теплоотдача соответствует повышенной теплопродукции**, что клинически проявляется:
- нормальным самочувствием, розовой или умеренно гиперемизированной окраской кожи, влажной и теплой на ощупь («розовая» лихорадка).
- **Тахикардия и учащение дыхания соответствуют уровню температуры тела** (на каждый градус выше 37°C ЧД становится больше на 4 дыхания в мин, а тахикардия - на 20 ударов в мин).
- Такой вариант лихорадки считается прогностически благоприятным и часто не требует применения жаропонижающих средств

«Белая» гипертермия



- Если реакция ребенка на повышение температуры тела неадекватна и теплоотдача существенно меньше теплопродукции, («бледная» лихорадка).
- то клинически наблюдаются выраженное нарушение состояния и самочувствия ребенка, озноб, кожа бледная, «мраморная», ногтевые ложа и губы — с цианотичным оттенком, холодные стопы и ладони
- **Ведущим патогенетическим звеном** «бледной» лихорадки является чрезмерная **гиперкатехоламинемия**, приводящая к появлению клинических признаков централизации кровообращения: бледности, сухости, «мраморности» кожи, похолоданию конечностей, тахикардии, повышению систолического артериального давления, увеличению разницы между подмышечной и ректальной температурой (до 1 °С и выше).
- Наблюдаются стойкое сохранение гипертермии, чрезмерная тахикардия, одышка, возможны бред, судороги.

Гипертермический синдром



- патологический вариант лихорадки, при котором отмечается **быстрое и неадекватное повышение температуры тела**, сопровождающееся нарушением микроциркуляции, метаболическими расстройствами и прогрессивно нарастающей дисфункцией жизненно важных органов и систем.
- Происходит **декомпенсация терморегуляции** с резким нарастанием теплопродукции, неадекватно сниженной теплоотдачей и отсутствием эффекта от жаропонижающих препаратов.



- Гипертермия может являться следствием неадекватного рассеивания тепла или избыточной теплопродукции без адекватного компенсаторного увеличения теплоотдачи.
- Например, у маленького ребенка, который остается спеленутым в течение длительного времени (или если он оставлен в автомобиле), может развиваться гипертермия.
- У детей старшего возраста гипертермия может развиваться при интенсивной физической нагрузке в жарком влажном окружении.

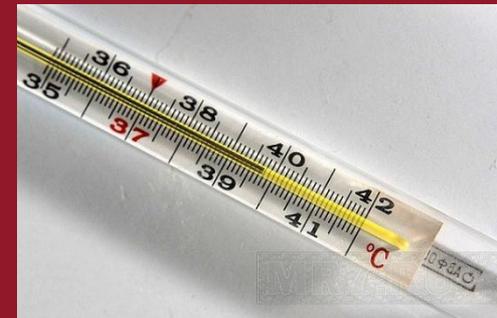
Фебрильные судороги

- наблюдаются у 2–4 % детей, чаще в возрасте 12–18 мес.
- Обычно они возникают при быстром подъеме температуры до 38–39 °С и выше в самом начале заболевания. Повторные судороги могут развиваться у ребенка и при других значениях температуры.
- Фебрильные судороги у детей чаще рассматриваются как проявление поражения ЦНС различной этиологии. Возникновение фебрильных судорог на фоне умеренно фебрильных величин температуры тела у детей до года и после 5 лет, отсутствие вегетативных сосудистых реакций, длительность судорог более 10 мин, появление судорог во сне являются неблагоприятным фактором течения основного заболевания, что требует глубокого неврологического обследования.
- У грудных детей с признаками рахита показано исследование уровня кальция для исключения спазмофилии.



- При повышении температуры тела у больного ребенка необходимо решить вопрос: **надо ли снижать температуру?**
- В соответствии с **рекомендациями ВОЗ**, жаропонижающую терапию исходно здоровым детям следует проводить при температуре тела выше $38,5^{\circ}\text{C}$.
- Однако **если у ребенка** на фоне лихорадки, независимо от степени выраженности гипертермии, отмечается ухудшение состояния, озноб, миалгии, нарушения самочувствия, бледность кожных покровов и другие проявления токсикоза, **антипиретическая терапия должна быть назначена незамедлительно.**
- Дети из «группы риска по развитию осложнений на фоне лихорадки» требуют назначения жаропонижающих лекарственных средств при «красной» лихорадке при наличии температуры выше 38°C , а при «белой» - даже при субфебрильной температуре.

- При оказании помощи ребенку с лихорадкой необходимо оценить степень риска развития осложнений.
- **В группу риска по развитию осложнений при лихорадочных реакциях должны быть включены дети:**
- в возрасте до 2 месяцев жизни при наличии температуры тела выше 38°C ;
- с фебрильными судорогами в анамнезе;
- с заболеваниями ЦНС;
- с хронической патологией органов кровообращения;
- с наследственными метаболическими заболеваниями.





- **Снижение температуры при лихорадке с помощью жаропонижающих средств не влияет на ее причину, они лишь переводят установку «центрального термостата» на более низкий уровень. Более того, жаропонижающие средства даже удлиняют период выделения вирусов.**
- **Повышение температуры тела, связанное с гипертермией, необходимо начинать обследовать и лечить немедленно.**



- Следует помнить, что в течение часа после приема пищи, интенсивных физических усилий температура тела может быть субфебрильной.
- Мнение о том, что прорезывание зубов может вызвать лихорадку, несправедливо, хотя в день прорезывания молочного зуба температура тела может повыситься до субфебрильных цифр примерно у половины детей.

Лечение.

- Общие терапевтические мероприятия включают:
- постельный режим в случае плохого самочувствия ребенка и лихорадке выше $38-38,5^{\circ}\text{C}$;
- обильное питье для обеспечения повышенной теплоотдачи за счет обильного потоотделения (компот, подслащенный чай, отвар шиповника);
- кормление в зависимости от аппетита (не заставлять ребенка есть насильно!).
- У детей раннего возраста – кормление преимущественно грудным молоком, для детей старшего возраста рекомендуется углеводистая пища.



Критерии назначения антипиретиков



Здоровые дети в возрасте старше 2 мес

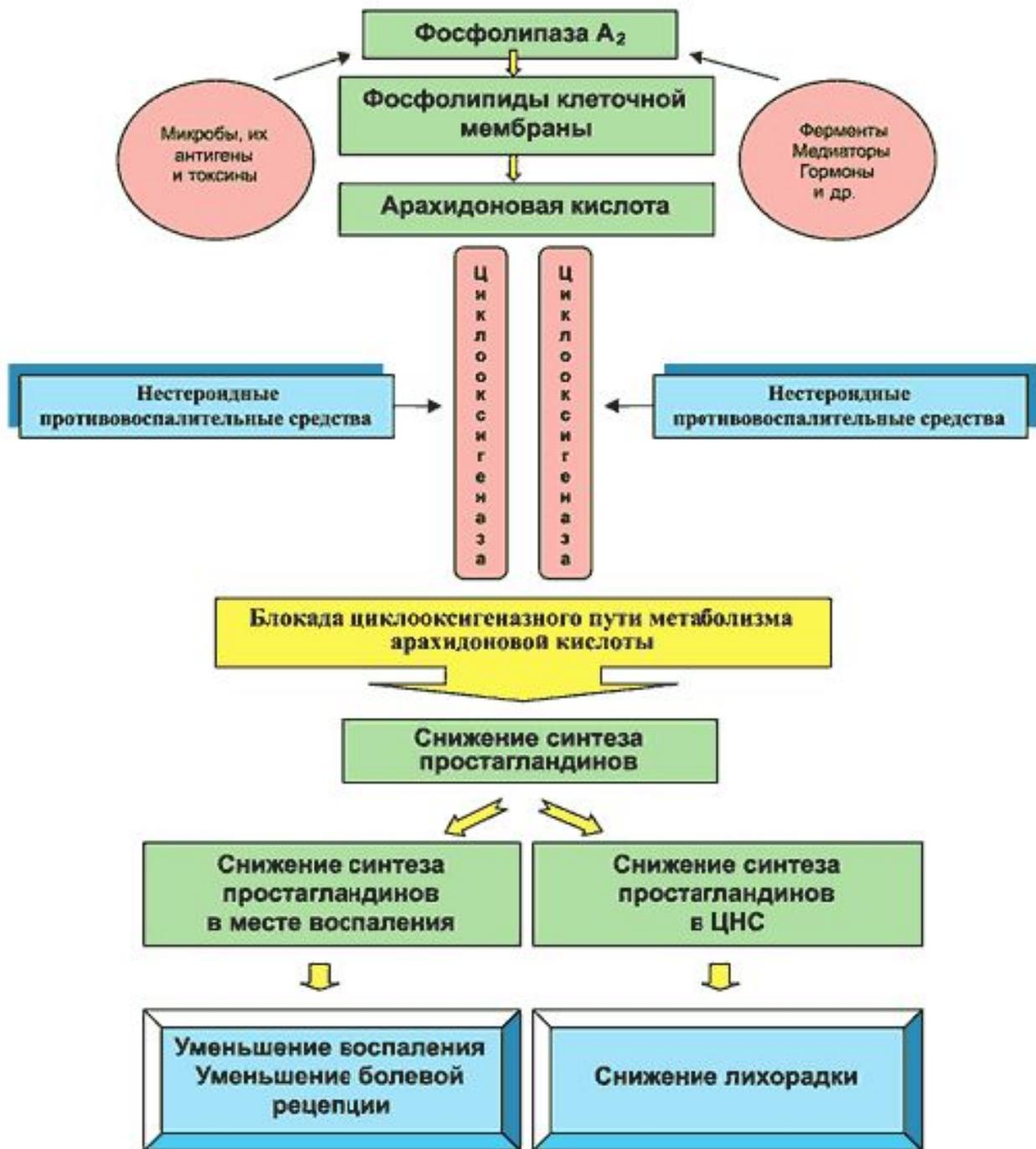
- "розовая лихорадка" $>38,5^{\circ}\text{C}$
- "бледная лихорадка" $>38^{\circ}\text{C}$

Дети из группы риска

- "розовая лихорадка" $>38,0^{\circ}\text{C}$
- "бледная лихорадка" $>37,5^{\circ}\text{C}$



- Механизм действия всех жаропонижающих средств заключается в блокировании синтеза простагландинов по циклооксигеназному пути угнетения циклооксигеназы (ЦОГ) в гипоталамусе.





- Рекомендуемая скорость снижения температуры — 1–1,5 °С за 30–60 минут. Длительность применения жаропонижающих средств — не более 3 суток.

Диета

- Назначение дополнительного количества жидкости необходимо любому лихорадящему ребенку с целью профилактики обезвоживания, легко наступающего у детей в связи с учащением дыхания и усилением потоотделения.
- Детям старше года дополнительную жидкость дают в виде ягодных и фруктовых морсов, отваров, соков.
- Диетические ограничения определяются характером заболевания, преморбидным фоном, но даже при резко сниженном аппетите целесообразны легкоусвояемые углеводы.
- Следует избегать острых блюд, трудноусвояемой пищи, консервированных продуктов.
- Пища должна быть химически, механически и термически щадящей.

Физические методы охлаждения

- способствуют увеличению отдачи тепла с поверхности тела, и их обычно применяют при температуре тела выше 39°C — обтирание губкой, смоченной водой температурой $30\text{--}32^{\circ}\text{C}$, в течение 5 мин каждые полчаса (4–5 раз).
- Физические методы охлаждения **не применяют** при наличии у ребенка признаков нарушения микроциркуляции (лихорадка «бледного» типа).
- С большой осторожностью следует использовать физические методы охлаждения при фебрильных судорогах на фоне гипертермии.
- В большей степени помогает физическое охлаждение головы.

При «розовой» лихорадке у детей без риска развития осложнений применяются:

- **Физические методы охлаждения для усиления теплоотдачи:**
- ребенка необходимо раздеть и провести обтирание водой комнатной температуры, водочно-уксусные обтирания (9 % столовый уксус, водка, вода в соотношении 1:1:1);
- обдувание вентилятором;
- прохладная мокрая повязка на лоб;
- холод на крупные сосуды.
- **При температуре выше 38,5-39°C – жаропонижающие препараты:**
- **парацетамол** – 10-15 мг/кг внутрь до 4 раз в сутки или ректально в дозе 15-20 мг/кг до 3 раз в сутки или
- **ибупрофен** – 5-10 мг/кг до 4 раз в сутки для детей старше 3 мес

Детей из группы риска по развитию осложнений жаропонижающие препараты применяются уже при температуре выше 37,5-38°.

- Если температура после приема антипиретиков внутрь не снижается в течение 45-60 минут детям из данной группы целесообразно назначить комбинацию антипиретика и антигистаминного препарата парентерально:
 - **50% раствор анальгина**: до 1 года 0,01 мл/кг, старше 1 года – 0,1 мл/год жизни;
 - **2 % раствор супрастина**: до 1 года 0,01 мл/кг, старше 1 года – 0,1-0,15 мл/год или **1% димедрола** в аналогичных дозировках внутримышечно.





- При «белой» лихорадке необходимо комбинировать прием жаропонижающих лекарственных средств с сосудорасширяющими препаратами для расширения периферических сосудов и увеличение теплоотдачи:
 - ибупрофен - 5-10 мг/кг, парацетамол - 10-15 мг/кг;
 - папаверин 1 мг/кг, но-шпа 1 мг/кг.
- В тех случаях, когда невозможно пероральное или ректальное введение жаропонижающих препаратов первого ряда (парацетамол, ибупрофен) показано парентеральное назначение анальгина (метамизола).
- После восстановления микроциркуляции (кожа горячая, гиперемированная, конечности теплые) - физические методы охлаждения.



- При гипертермическом синдроме, стойкой лихорадке, сопровождающейся нарушением состояния и признаками токсикоза парентеральное (внутри мышечное или медленное внутривенное) введение комбинации препаратов:
- антипиретиков – 50 % раствор анальгина до 1 года 0,01 мл/кг, старше 1 года – 0,1 мл/год жизни;
- сосудорасширяющих – 2 % раствор папаверина до 1 года 0,01 мл/кг, старше 1 года – 0,1-0,2 мл/год жизни, но-шпа 0,1 мл/год, 1 % раствор дибазола 0,1 мл/год жизни;
- антигистаминных – 2 % раствор супрастина до 1 года 0,01 мл/кг, старше 1 года – 0,1-0,15 мл/год или 1% димедрола до 1 года 0,01 мл/кг, старше 1 года – 0,1-0,15 мл/год или;
- Дети с гипертермическим синдромом, а также с некупирующейся “бледной лихорадкой” после оказания неотложной помощи должны быть

Парацетамол

- анальгетик и антипиретик из группы анилидов, оказывает обезболивающее и жаропонижающее действие.
- Блокирует обе формы ЦОГ₁ и ЦОГ₂, ингибируя тем самым синтез простагландинов (P_g). Действует преимущественно в ЦНС, воздействуя на центры боли и терморегуляции.
- В периферических тканях клеточные пероксидазы нейтрализуют влияние парацетамола на ЦОГ, что объясняет практически полное отсутствие противовоспалительного эффекта. Отсутствие блокирующего влияния на синтез простагландинов в таких тканях обуславливает отсутствие у него отрицательного влияния на слизистую оболочку ЖКТ.
- За счет центрального механизма действия парацетамол, в отличие от НПВС, не раздражает слизистую оболочку желудка, может назначаться у детей с бронхиальной обструкцией, а также не вызывает развитие синдрома Рея и геморрагического синдрома.

Парацетамол

- Метаболизм парацетамола у детей значительно отличается от взрослых.
- У детей в возрасте до 12 лет в результате недостаточной зрелости цитохрома Р-450 и преобладания сульфатного пути метаболизма не происходит образования токсических метаболитов.
- Несмотря на незрелость системы цитохрома Р450 у детей, которая у взрослых может приводить к образованию гепатотоксичного метаболита при большой передозировке парацетамола (более 150 мг/кг), следует придерживаться суточной дозы 60 мг/кг и призывать родителей к строгому соблюдению инструкции по применению парацетамола.
- В случае передозировки парацетамола необходимо провести промывание желудка и немедленно **назначить специфический антидот – N-ацетилцистеин**. Своевременное назначение N-ацетилцистеина позволяет сохранить функцию печени и, следовательно, жизнь пациента.



- В настоящее время создана форма парацетамола для внутривенного использования — **Инфулган**, что стало безопасной альтернативой раствору анальгина, используемого при оказании неотложной помощи как детям, так и взрослым.
- Инфулган выпускается в стеклянных емкостях по 20, 50 и 100 мл, содержащих 10 мг парацетамола в 1 мл раствора.
- Детям с массой тела от 10 до 50 кг Инфулган вводится внутривенно в дозе 15 мг/кг парацетамола на введение, то есть 1,5 мл/кг.
- Максимальная суточная доза не должна превышать 60 мг/кг массы тела. Для взрослых и детей с массой тела \geq 50 кг разовая доза составляет 1000 мг парацетамола, максимальная суточная — 4 г. Интервал между повторным введением препарата должен составлять не менее 4 часов.

Ибупрофен

- НПВП из группы производных пропионовой к-ты, обладает болеутоляющим, жаропонижающим действием и противовоспалительным действием.
- Ибупрофен блокирует ЦОГ как в ЦНС, так и в очаге воспаления (периферический механизм), что и обуславливает наличие у него не только антипиретического, но и противовоспалительного эффекта. В результате уменьшается фагоцитарная продукция медиаторов острой фазы, в том числе и ИЛ-1. Снижение концентрации ИЛ-1 также способствует нормализации температуры.
- Ибупрофен проявляет двойное болеутоляющее действие — периферическое и центральное. Болеутоляющее действие проявляется уже в дозе 5 мг/кг и более выражено, чем у парацетамола.
- Это позволяет эффективно использовать ибупрофен при слабой и умеренной боли в горле, боли при тонзиллитах, острых средних отитах, зубной боли



- **Парацетамол и ибупрофен** могут назначаться детям с первых месяцев жизни (**парацетомол — с двух-, ибупрофен — с трехмесячного возраста**).
- Рекомендованные разовые дозы:
ибупрофена — 5–10 мг/кг (суточная доза 20 мг/кг),
- **парацетамола — 10–15 мг/кг** (суточная — до 60 мг/кг).
- Повторное использование антипиретиков возможно не ранее чем через 4–5 часов, но не более 4 раз в сутки



- Нельзя назначать регулярный (курсовой) прием жаропонижающего препарата! Его повторную дозу можно применять только после нового повышения температуры до указанного выше уровня.
- Антипиретики не назначают вместе с антибиотиками, поскольку это может маскировать отсутствие эффекта лечения и задержать смену антибиотика (исключение — судороги или нарушения теплоотдачи).



- При гипертермии у детей **не применяются**
- **ацетилсалициловая кислота** (аспирин) — в связи с развитием **синдрома Рея**- быстро прогрессирующей энцефалопатией (вследствие отёка головного мозга) и развитием жировой инфильтрации печени,
- **метамизол натрия** (анальгин) **внутрь** (опасность агранулоцитоза и коллаптоидного состояния).

Синдром Рейе

- Синдром Рейе (Рея) представляет собой острое заболевание, характеризующиеся тяжелой энцефалопатией в сочетании с жировой дегенерацией печени и почек.
- Развитие синдрома Рейе связано с применением **ацетилсалициловой кислоты**, как правило, после перенесенных вирусных инфекций (**гриппа**, ветряной оспы и т.д.).
- Чаще всего синдром Рейе развивается у детей с возрастным пиком в **6 лет**.
- При синдроме Рейе отмечается высокая **летальность**, которая может достигать **50%**.



"Токсические" ("септические") СИМПТОМЫ



Состояние требует немедленной госпитализации и неотложной интенсивной терапии, наряду с расшифровкой диагноза!

- нарушение сознания
- сонливость (сон дольше обычного или в необычное время)
- раздражительность (крик даже при прикосновении)
- нежелание принимать жидкость
- гипо- или гипервентиляция
- периферический цианоз
- признаки сердечной или дыхательной недостаточности

