



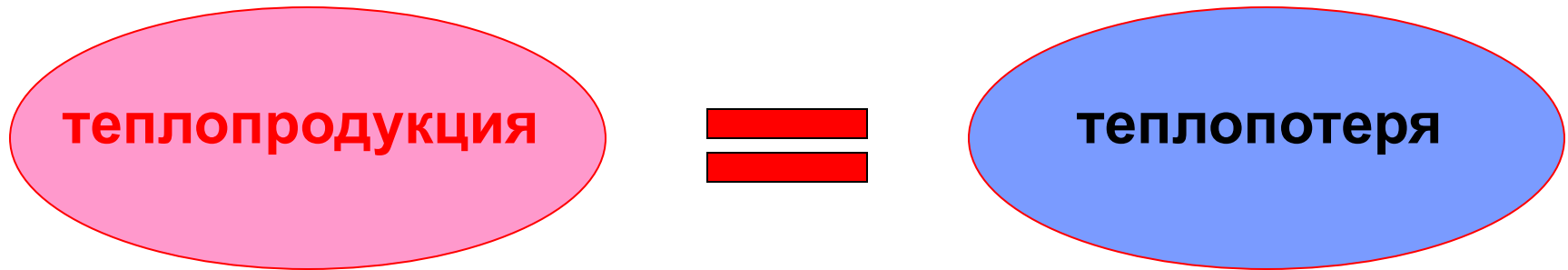
*Переохлаждением называется
снижение температуры тела ниже
36°С*



**Переохлаждение может быть:
с потерей тепла в воздух и/или
с потерей тепла в воду (иммерсионное)**



Тепловой баланс



Теплопродукция возрастает при движении.

Мышечная дрожь увеличивает теплопродукцию от двух до пяти раз.



Механизмы теплопередачи

- ✓ **Радиация** (излучение) потеря тепла примерно 50-55%.
Количество тепла рассеиваемого организмом в окружающую среду пропорционально площади поверхности частей тела, соприкасающихся с воздухом.
Радиация прекращается, если выравнивается температура кожи и окружающей среды.
- ✓ **Кондукция** - тепло теряется при непосредственном контакте участков тела человека с другими физическими средами.
Количество теряемого тепла пропорционально разнице средних температур контактирующих поверхностей и времени теплового контакта.
- ✓ **Конвекция** осуществляется путем переноса тепла движущимися частицами воздуха.
Движение воздушных потоков (*ветер, вентиляция*) увеличивает количество отдаваемого тепла.
Кондукция + конвекция = 15-20% тепла.
Конвекция представляет более обшинный механизм теплоотдачи, чем кондукция.
- ✓ **Перспирация** (испарение) - это способ рассеивания организмом тепла (около 30%) в окружающую среду за счет его затраты на испарение пота или влаги с поверхности кожи и слизистых дыхательных путей.
При температуре внешней среды 20" испарение влаги у человека составляет 600-800 г в сутки.
Испарение жидкости с поверхности происходит при влажности воздуха менее 100%.





Переохлаждению способствуют:

- ✓ **Скорость ветра**
- ✓ **Высокая влажность воздуха**
- ✓ **Длительное пребывание на холоде**
- ✓ **Несоответствующая сезону или влажная одежда**
- ✓ **Голод, физическая усталость, старческий возраст**
- ✓ **Конституционные особенности организма**
- ✓ **Отрицательные эмоции**
- ✓ **Алкогольное, наркотическое опьянение или прием седативных лекарств**



Температура воды, градусов С	Потеря сознания	Смерть
0	15 мин	15-60 мин
10	30-60 мин	1-2 ч
15	2-4 ч	6-8 ч
20	3-7 ч	15-20ч
25	24-36 ч	12ч
30	70ч	72-75 ч



I степень (легкое переохлаждение)

- ✓ Температура 36-34 °С
- ✓ Повышение расхода энергии
- ✓ Тахикардия
- ✓ Снижение периферического кровотока
- ✓ Мышечная дрожь, «Гусиная кожа»
- ✓ Снижение чувствительности
- ✓ Нарушения двигательной функции
- ✓ Боли в дистальных отделах конечностей
- ✓ Бледно-синюшная кожа и слизистые



II степень (среднее переохлаждение)

- ✓ Температура 34 - 30^oC
- ✓ Прекращение мышечной дрожи
- ✓ Брадикардия (50 – 30 в минуту)
- ✓ Нарастающая мышечная ригидность конечностей
- ✓ Поверхностное нерегулярное дыхание
- ✓ Пульс слабого наполнения
- ✓ Снижение артериального давления
- ✓ Бледная кожа с мраморным оттенком
- ✓ Отморожения
- ✓ Нарастающая сонливость



III степень (тяжелое переохлаждение)

- ✓ Температура 30 - 27° С
- ✓ Сознание не определяется
- ✓ Выраженная брадикардия (менее 30 минут)
- ✓ Пульс слабого наполнения определяется на магистральных артериях
- ✓ Артериальное давление не определяется
- ✓ Поверхностное дыхание менее 5 – 6 в минуту
- ✓ Очоченение конечностей и нижней челюсти
- ✓ Отморожения лица
- ✓ Мидриаз со слабой реакцией на свет



III степень (тяжелое переохлаждение)

- ✓ При температуре $29 - 28^{\circ}\text{C}$ возможна остановка кровообращения (фибрилляция желудочков).
- ✓ Этому способствуют незначительные движения пациента и неосторожные действия при оказании помощи (перекладывание, транспортировка, разгибание конечностей, снятие одежды и т.д.)



Оказание помощи

- ✓ Установить примерную степень переохлаждения
- ✓ Защитить от повреждающих факторов
- ✓ Перенести в тепло
- ✓ Сменить или срезать влажную одежду
- ✓ Горизонтальное положение
- ✓ Фиксировать движения
- ✓ Возвышенное положение отмороженных конечностей
- ✓ ЭКГ – мониторинг
- ✓ Не массировать не растирать
- ✓ Контроль ректальной температуры
- ✓ Общее переохлаждение обычно сочетается с отморожениями различной степени тяжести.



Оказание помощи при Истемени



- ✓ Снять сырую одежду
- ✓ Защитить от повреждающих факторов
- ✓ Активное внешнее согревание
- ✓ Применить термические матрасы, термические одеяла, вакуумные средства иммобилизации
- ✓ По возможности дать горячий сладкий чай



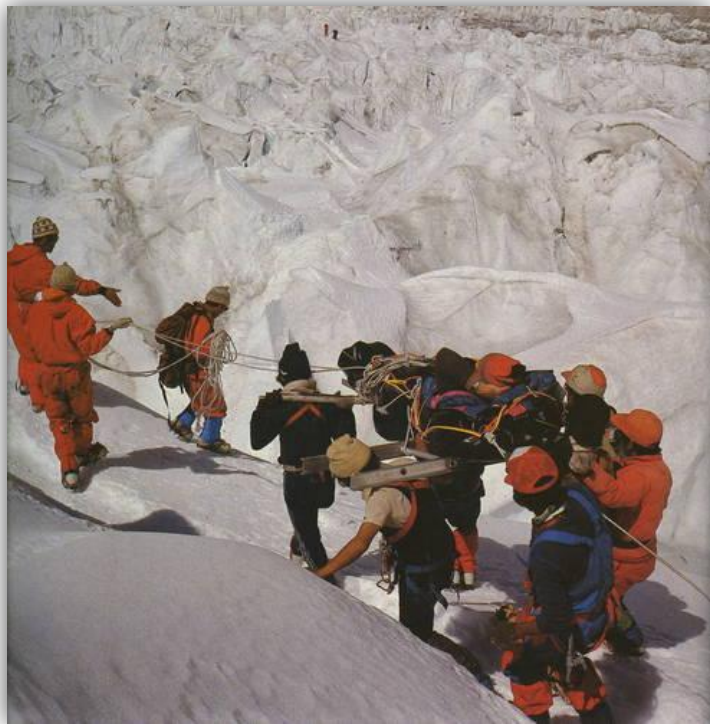
Оказание помощи при Истемени



- ✓ Активное внешнее и внутреннее согревание только туловища
- ✓ Избегайте лишних перемещений пациента
- ✓ Гарантированный доступ в вену
- ✓ Конечности изолировать (вакуумные шины)
- ✓ На вакуумный матрац положить гибкое электротермическое одеяло
- ✓ Переложить пациента на данное средство иммобилизации
- ✓ ЭКГ – мониторинг
- ✓ Введение теплого раствора 0,9% NaCl – 500 ml
- ✓ Все манипуляции выполнять бережно и аккуратно
- ✓ Щадящая транспортировка

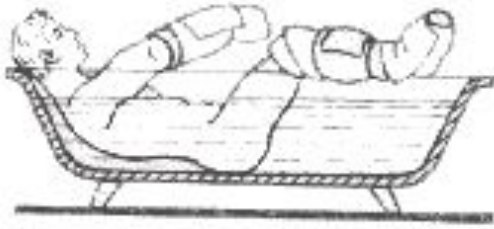


Оказание помощи при III степени



- ✓ Избегайте лишних перемещений пациента
- ✓ Не менять положение конечностей пациента
- ✓ ЭКГ – мониторинг
- ✓ На вакуумный матрац положить гибкое электротермическое одеяло
- ✓ Переложить пациента на данное средство иммобилизации
- ✓ Выполнить иммобилизацию по положению пациента и перенести его в автомобиль скорой помощи
- ✓ Гарантированный доступ в вену
- ✓ Начать введение теплого раствора 0,9% NaCl – 500 ml
- ✓ Все манипуляции выполнять бережно и аккуратно
- ✓ Щадящая транспортировка
- ✓ Активное внутреннее согревание (ИВЛ воздушно-кислородной смесью температурой 43- 44°C, зондовое промывание желудка водой температурой 43-44°C)
- ✓ Быть готовыми к СЛР





Оказание помощи

- ✓ Активное внешнее согревание.
- ✓ Пострадавшего погружают в ванну с тёплой водой (28 °С).
- ✓ Повышать температуру тела следует постепенно (на 0,5–2 °С в час), оптимально, если ректальная температура повысится до 34 °С.
- ✓ Иногда это вызывает парадоксальный ацидоз, гиперкалиемию и снижение температуры тела (*возврат крови с периферии в магистральные сосуды*), этот способ желательно применять при лечении молодых и соматически здоровых людей под постоянным наблюдением врача.



Гипотермия

Мышечная дрожь есть?

Да

*Активное наружное
согревание*

Термоизоляция

*Физические методы
согревания*

Нет

*Активное внутреннее
согревание*

Термоизоляция

Иммобилизация

*Физические методы
согревания*



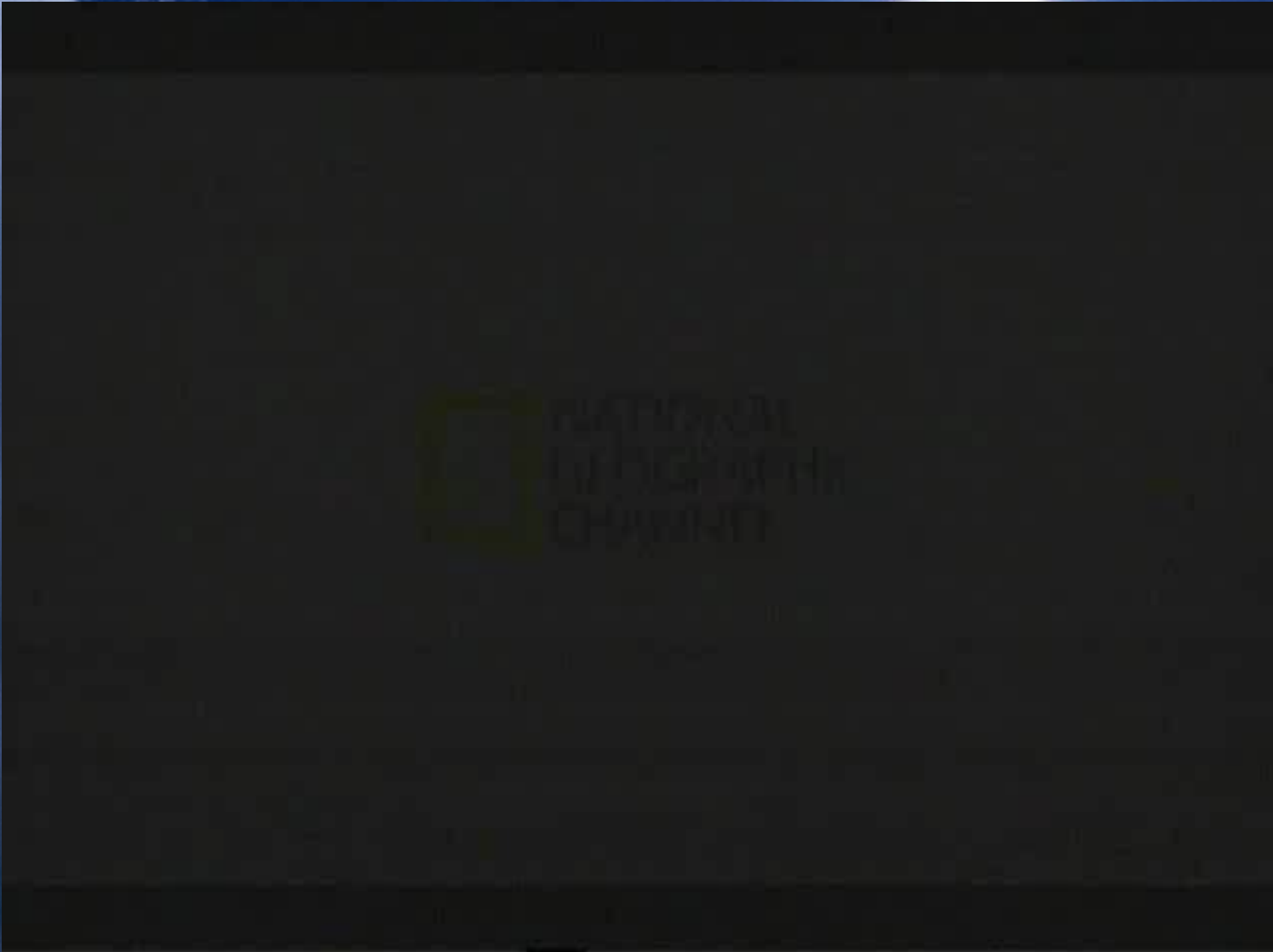


Особенности проведения СЛР

- ✓ Фибрилляция желудочков при 28 град. С
- ✓ Асистолия при 22 град.С
- ✓ Удлинение клинической смерти (*потребность тканей в кислороде снижена*)
- ✓ Резистентность к лекарственным препаратам и дефибрилляции
- ✓ Проводить СЛР с активным внутренним согреванием (введение согретых растворов)
- ✓ При согревании обнаруживается ярко выраженная нарастание гипоксии и ухудшение состояния больного.



Тепловой удар



Теплоотдача

- ✓ Основной путь теплоотдачи при гипертермии человека – испарение влаги с поверхности тела и через дыхательные пути
- ✓ Сосудистая реакция - изменение кровенаполнения кожи, скорости объемного кровотока за счет изменения тонуса сосудов.
Отдача тепла - *конвекция*.
- ✓ Потоотделение с последующим испарением - *перспирация*.
При интенсивной работе до 1,5 и более литров пота в час.
- ✓ Дыхание . Потеря жидкости в комфортных условиях 250 ml в сутки.
- ✓ Интенсивное потоотделение, предшествующее тепловому удару, приводит к значительной потере воды и электролитов.





Гипертермия Тепловой удар



- ✓ Тепловой удар - острое перегревание организма, развивающееся в результате воздействия высокой температуры окружающей среды и сопровождающееся нарушением терморегуляции.

Условия и причины:

- ✓ Высокая температура и влажность окружающей среды
- ✓ Неподвижность воздуха
- ✓ Тяжелый физический труд или вынужденное нахождение без укрытия от прямых солнечных лучей
- ✓ Несоответствующая одежда и обувь
- ✓ Недостаточное поступление жидкости в организм



Четыре степени перегревания организма (по А.Н. Ажаеву):

- ✓ **I степень** (*устойчивое приспособление*) – температура окружающей среды около 40° С. Теплоотдача осуществляется путем испарения влаги с поверхности тела и из дыхательных путей. Теплоотдача равна тепловой нагрузке. Температура тела нормальная. Жалобы: «очень тепло», ощущаются вялость и сонливость, нежелание работать и двигаться.

- ✓ **II степень** (*частичное приспособление*) – температура окружающей среды около 50° С. Тепловая нагрузка больше теплоотдачи.
✓ Температура тела около 38,5° С.
Систолическое давление повышается на 5-15 мм рт.ст.
Диастолическое снижается на 10-20 мм рт.ст.
Увеличиваются: минутный и систолический объемы сердца, легочная вентиляция, потребность в кислороде.
Пulsus учащается на 40-60 ударов. Резкая гиперемия кожи, профузное потоотделение. Характерно ощущение жары.

- ✓ **III степень** (*срыв приспособления*) – при воздействии температуры 60°С и выше. Температура тела 39,5-40°С.
Систолическое давление повышается на 20-30 мм рт.ст.
Диастолическое снижается на 30-40 мм рт.ст., или (нулевое диастолическое давление). ЧСС до 160 ударов/мин. Систолический объем сердца уменьшается.
Кожа резко гиперемирована. Выраженный гипергидроз.
Жалобы на: сердцебиение, давление в висках и головную боль. Психоэмоциональное и двигательное возбуждение. Ощущение сильной жары.

- ✓ **IV степень** (*отсутствие приспособления*) – тепловой удар, резкое нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. Кожа сухая.



Клинические формы теплового удара

- ✓ Асфиктическая (нарушения дыхания, температура: 38-39 °С)
- ✓ Гипертермическая (температура: 39-41 °С) преобладает лихорадка
- ✓ Церебральная (нейропсихические расстройства) судороги, бред, галлюцинации, нарушение или утрата сознания.
- ✓ Гастроэнтеритическая (диспептические нарушения) тошнота, рвота, боли в животе и нарушения стула.

По степени тяжести:

✓ Легкая.

Адинамия, головная боль, тошнота, тахипноэ, тахикардия.

Температура нормальная или субфебрильная. Кожа не изменена.

В комфортных условиях все симптомы гипертермии быстро купируются.

✓ Средняя.

Резкая адинамия, оглушенность, неточность целенаправленных движений, кратковременные потери сознания (обмороки). Гиперемия. Гипергидроз.

Температура тела 39-40° С.

✓ Тяжелая.

Начало острое. Сознание спутано, вплоть до сопора и комы. Тонико-клонические судороги.

Психомоторное возбуждение, бред, галлюцинации. Тахипноэ, поверхностное, аритмичное.

Пuls 120-140 ударов, нитевидный. Тоны сердца глухие. Кожа горячая и сухая.

Мидриаз без реакции на свет.

Температура тела 41-42° С и выше. Анурия.



Признаки теплового удара

- ✓ Гиперемия кожи тела.
- ✓ Кожа горячая и сухая.
- ✓ Одышка, тахипноэ.
- ✓ Слабость.
- ✓ Тошнота, рвота.
- ✓ Головокружение, потемнение в глазах, иногда диплопия.
- ✓ Частый и слабый пульс.
- ✓ Мышечные спазмы и боль.
- ✓ В тяжёлых случаях — судороги, галлюцинации, потеря сознания.
- ✓ Нарушение температурной чувствительности.



Особенности

- ✓ Перегревание организма сопровождается усиленным потоотделением со значительной потерей организмом воды и солей, что ведет к сгущению крови, увеличению ее вязкости, затруднению кровообращения и тканевой гипоксии.
- ✓ Расстройства водно-электролитного баланса из-за нарушения потоотделения и деятельности гипоталамического центра терморегуляции.
- ✓ Коллапс. Нарушению кровообращения способствует токсическое действие на миокард избытка в крови калия, освобождающегося из эритроцитов.
- ✓ При тепловом ударе страдает регуляция дыхания и функция почек, различные виды обмена (белковый, углеводный, жировой).
- ✓ Поражается центральная нервная система с развитием гиперемии и отека оболочек и ткани мозга, множественных кровоизлияний.
- ✓ Отмечается полнокровие внутренних органов, мелкоточечные кровоизлияния под плевро, эпикард и эндокард, в слизистую оболочку желудка, кишечника.
- ✓ Нередко бывает отек легких, дистрофия миокарда.

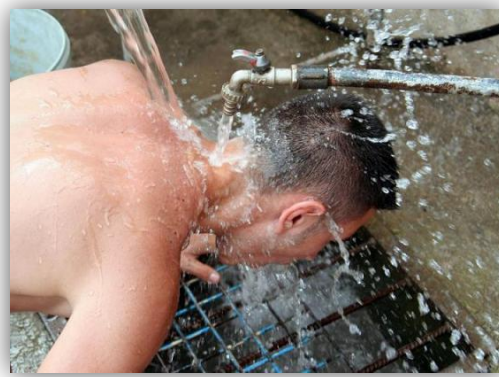




Оказание помощи

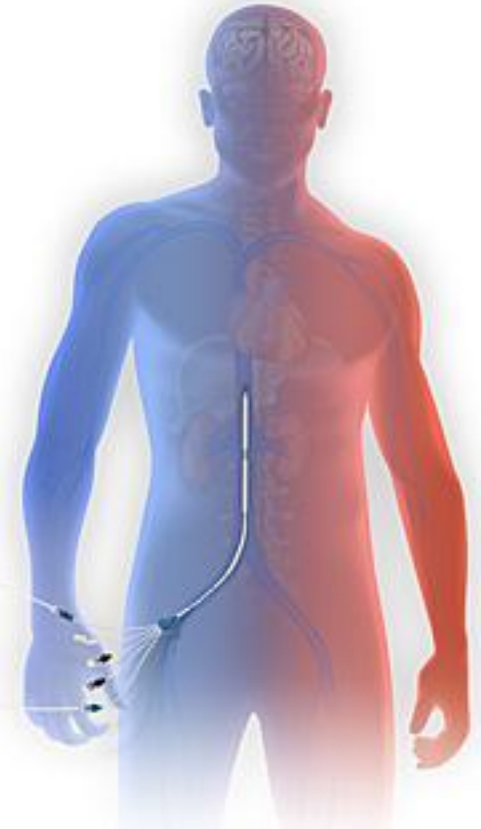
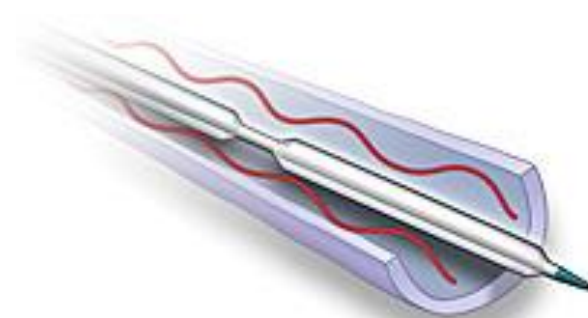


- ✓ Придать горизонтальное положение, лежа на спине в прохладном месте.
- ✓ Обеспечить охлаждение организма.
Обнажить пострадавшего.
Холод (лед, охлаждающие пакеты или емкости с ледяной водой) на область магистральных сосудов.
По возможности обливайте тело прохладной водой, можно даже принять прохладную ванну.
- ✓ Гарантированный доступ в вену
- ✓ Внутривенная инфузия NaCl 0,9% - 1000 ml
- ✓ Седуксен 10 mg в/в для профилактики и купирования судорог
- ✓ Анальгин 50% - 2 ml в/в как антипиретик
- ✓ Госпитализация



Управляемая гипотермия и гипертермия

- ✓ Система инвазивной терморегуляции ZOLL позволяет управлять температурой тела пациента, находящихся в критическом состоянии или при хирургической практике.
- ✓ Регуляция температуры тела достигается охлаждением или нагреванием венозной крови через тонкую мембрану баллонов с циркулирующим теплоносителем и физиологическим раствором заданной температуры.
- ✓ По мере прохождения венозной крови по поверхности каждого баллона температура пациента повышается или понижается.
- ✓ Точность и быстрота процесса, минимальное количество манипуляций для выполнения процедуры, свободный доступ к пациенту.



Спасибо за внимание.

Вопросы?

