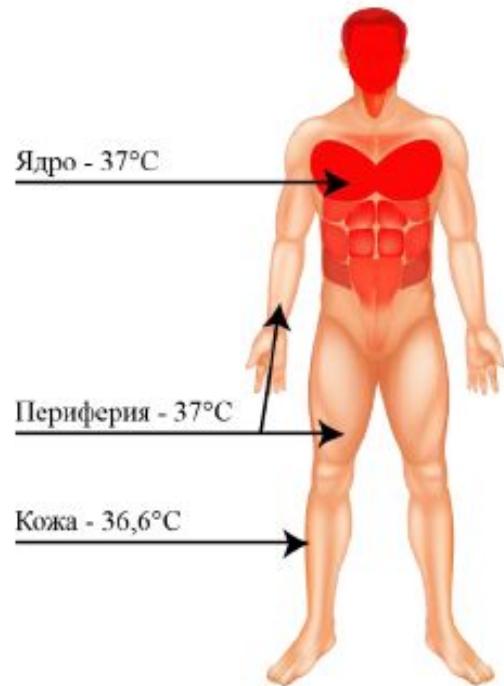


Холодовая травма. Гипотермия.

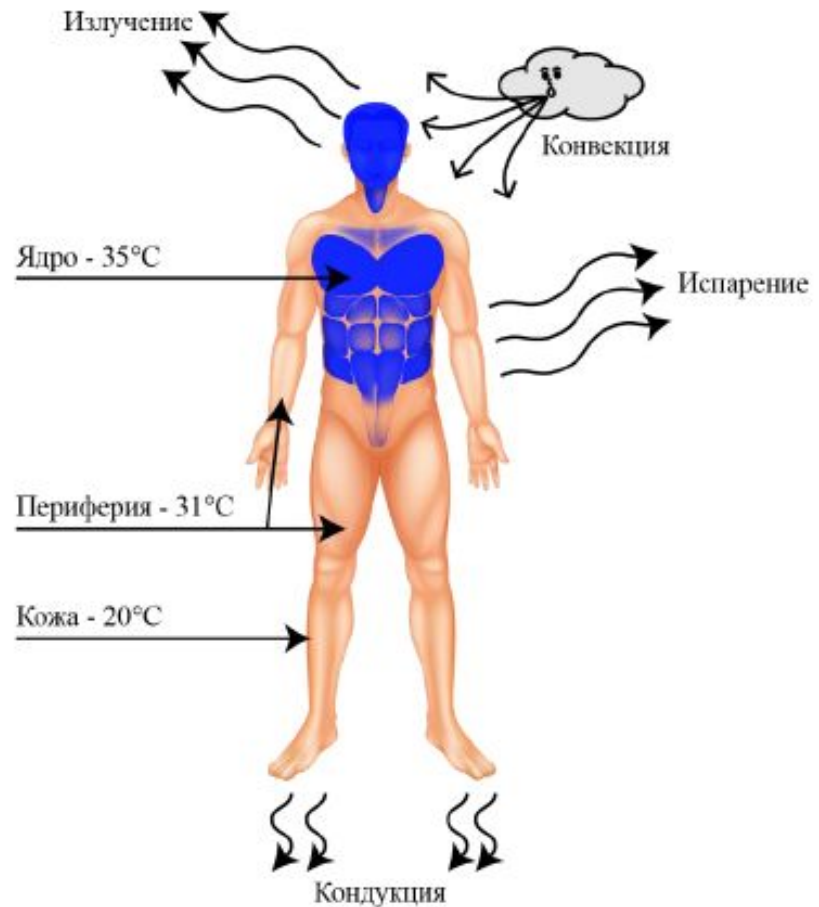
Гипотермия.

Как человек теряет тепло

Нормотермия



Гипотермия



Уравнение ГИПОТЕРМИИ

Сохранение тепла:

- Изоляция
- Подкожный жир
- Соотношение объём/поверхность
- Большой/малый круг кровообращения

+

Выработка тепла:

- Физические упражнения
- Дрожь

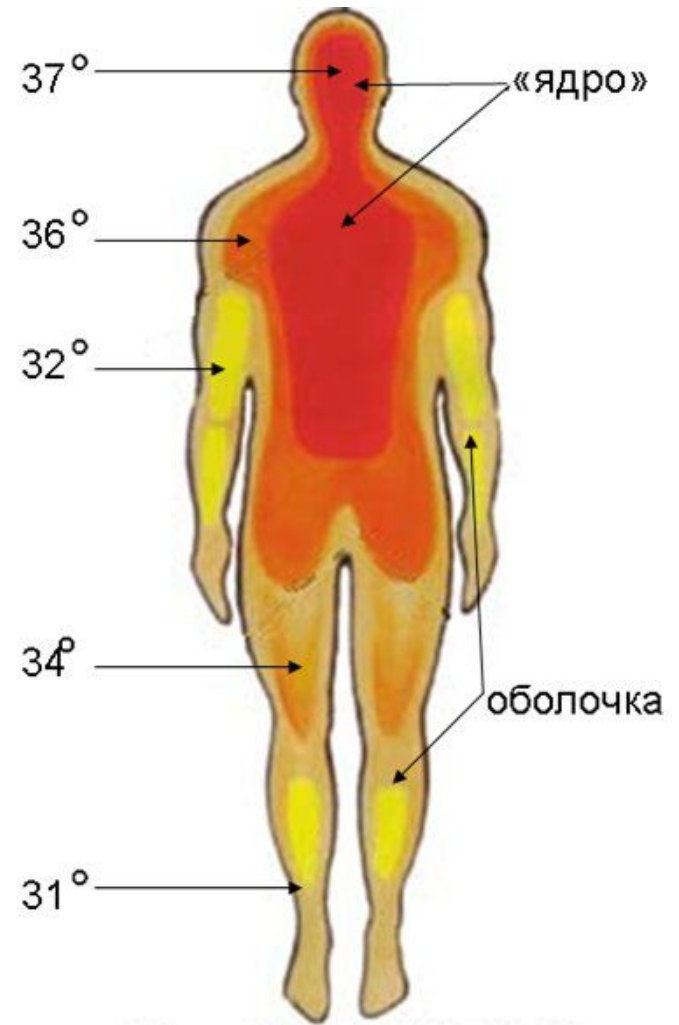
<

Причины переохлаждения:

- Температура
- Влажность
- Ветер

Температура вашего тела

- Оптимальная температура для химических реакций в организме - 37°C
- выше 40.5°C большинство ферментов тела становятся денатурированными, химические реакции останавливаются и наступает смерть
- ниже 37°C химические реакции замедляются, что так же приводит к различным нарушениям и угрожает летальным исходом.



Регуляция температуры ядра



1. Расширение сосудов
2. Сужение сосудов
3. Потоотделение
4. Дрожь
5. Увеличение / уменьшение активности
7. Поведенческие реакции

Гипотермия

Переохлаждение (гипотермия) - "снижение температуры тела до уровня, при котором нормальные функции мышечной и церебральной системы ослаблены."

Температуры, при которых развивается гипотермия:

- Ниже 5°C
- Ниже 16°C при сильном ветре и дожде
- Любая температура ниже 37°C

Условия, ведущие к гипотермии:



- Холодная температура
- Неподходящая одежда и снаряжение
- Влажность
- Усталость, истощение
- Обезвоживание
- Плохое питание
- Отсутствие знаний о гипотермии

Условия, ведущие к гипотермии:

- Употребление алкоголя - вызывает расширение кровеносных сосудов и приводит к увеличению теплопотери.



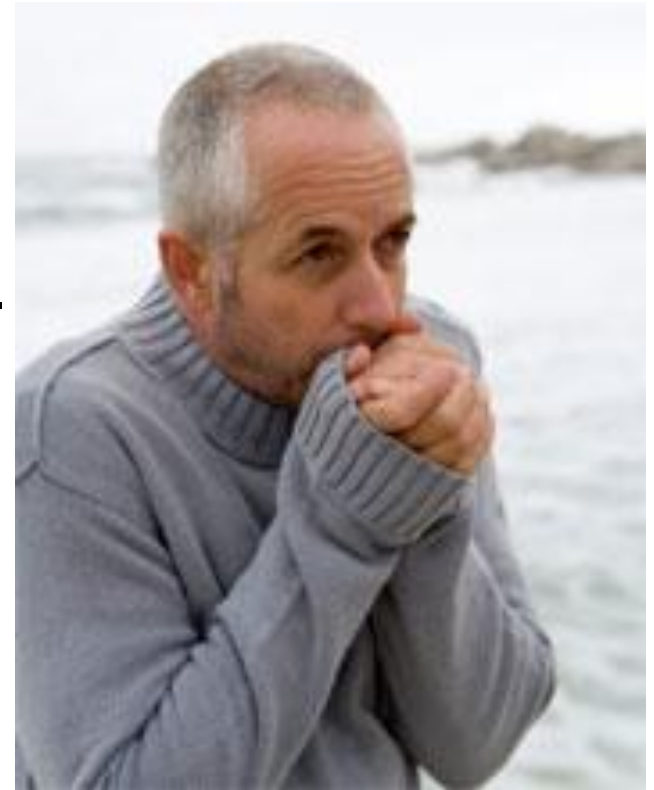
Легкая гипотермия



- Температура ядра 35.5-37°C
- Неконтролируемая дрожь.
- Невозможность выполнения сложных двигательных функций, при этом пострадавший всё ещё может ходить и говорить.
- Сужение сосудов на периферии.

Средняя гипотермия

- Температура ядра 33.5-35°C
- Состояние оцепенения.
- Ярко выраженная потеря координации движений в связи с ограничением периферийного кровотока - особенно в руках.
- Невнятная речь.
- Сильная дрожь.
- Иррациональное поведение - человек начинает снимать одежду.
- Эмоциональная отстраненность



Тяжёлая гипотермия

- Дрожь волнообразная, чередуется с гипертонусом мышц. Паузы становятся все длиннее до тех пор, пока, наконец, дрожь не прекращается.
- Человек падает на землю и сворачивается в позу эмбриона, чтобы сохранить тепло.
- Развивается ригидность мышц («окоченение») - это происходит из-за снижения кровотока и накопления в результате дрожи молочной кислоты и CO₂ в мышечной ткани.
- Кожные покровы бледные.
- Зрачки расширены.
- Начинается брадикардия (снижение частоты сердечных сокращений).
- При температуре ядра ниже 32.2°C организм переходит в «спящий режим», полностью прекращается периферический кровоток, снижается частота дыхания и сердечных сокращений.
- При температуре ядра ниже 30°C организм переходит в состояние "метаболического холодильника". Человек выглядит мертвым, но все еще жив.

Смерть от гипотермии



- Дыхание становится неустойчивым и очень редким.
- Бессознательное состояние.
- Развивается сердечная аритмия, любые резкие сотрясения могут привести к фибрилляции желудочков.
- Сердце останавливается, наступает смерть.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ГИПОТЕРМИИ

ЛЕГКАЯ ГИПОТЕРМИЯ - ТЕМПЕРАТУРА «ЯДРА» 37-35.5 ЦЕЛЬСИЯ:

1. НЕКОНТРОЛИРУЕМАЯ ДРОЖЬ
2. НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛОЖНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ
3. СУЖЕНИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ СОСУДОВ

СРЕДНЯЯ ГИПОТЕРМИЯ - ТЕМПЕРАТУРА «ЯДРА» 35-33.8 ЦЕЛЬСИЯ

1. ПОЛУБЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
2. ЯРКОВЫРАЖЕННАЯ ПОТЕРЯ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ
3. НЕВНЯТНАЯ РЕЧЬ
4. СИЛЬНАЯ ДРОЖЬ
5. ИРРАЦИОНАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ
6. ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ОТСТРАНЕННОСТЬ

ТЯЖЕЛАЯ ГИПОТЕРМИЯ - ТЕМПЕРАТУРА «ЯДРА» 33.3-30 ЦЕЛЬСИЯ

1. ДРОЖЬ ВОЛНООБРАЗНАЯ ЧЕРЕЗ ПАУЗЫ С ГИПЕРТОНУСОМ МЫШЦ
2. ПОЗА «ЭМБРИОНА»
3. РИГИДНОСТЬ МЫШЦ («ОКОЧЕНЕНИЕ»)
4. БЛЕДНОСТЬ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ
5. РАСШИРЕННЫЕ ЗРАЧКИ
6. БРАДИКАРДИЯ (СНИЖЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА)
7. «СПЯЩИЙ РЕЖИМ» ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ «ЯДРА» НИЖЕ 32.2 ЦЕЛЬСИЯ
8. «МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ХОЛОДИЛЬНИК» ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ «ЯДРА» НИЖЕ 30 ЦЕЛЬСИЯ

СМЕРТЕЛЬНАЯ ГИПОТЕРМИЯ - ТЕМПЕРАТУРА «ЯДРА» НИЖЕ 30 ЦЕЛЬСИЯ

1. НЕУСТОЙЧИВОЕ ДЫХАНИЕ (ДО 2-Х ВДОХОВ В МИНУТУ)
2. БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
3. СЕРДЕЧНАЯ АРИТМИЯ

ПОМНИТЕ!!! СМЕРТЬ МОЖЕТ НАСТУПИТЬ И ДО ДОСТИЖЕНИЯ ПОСЛЕДНЕЙ СТАДИИ ГИПОТЕРМИИ!!!

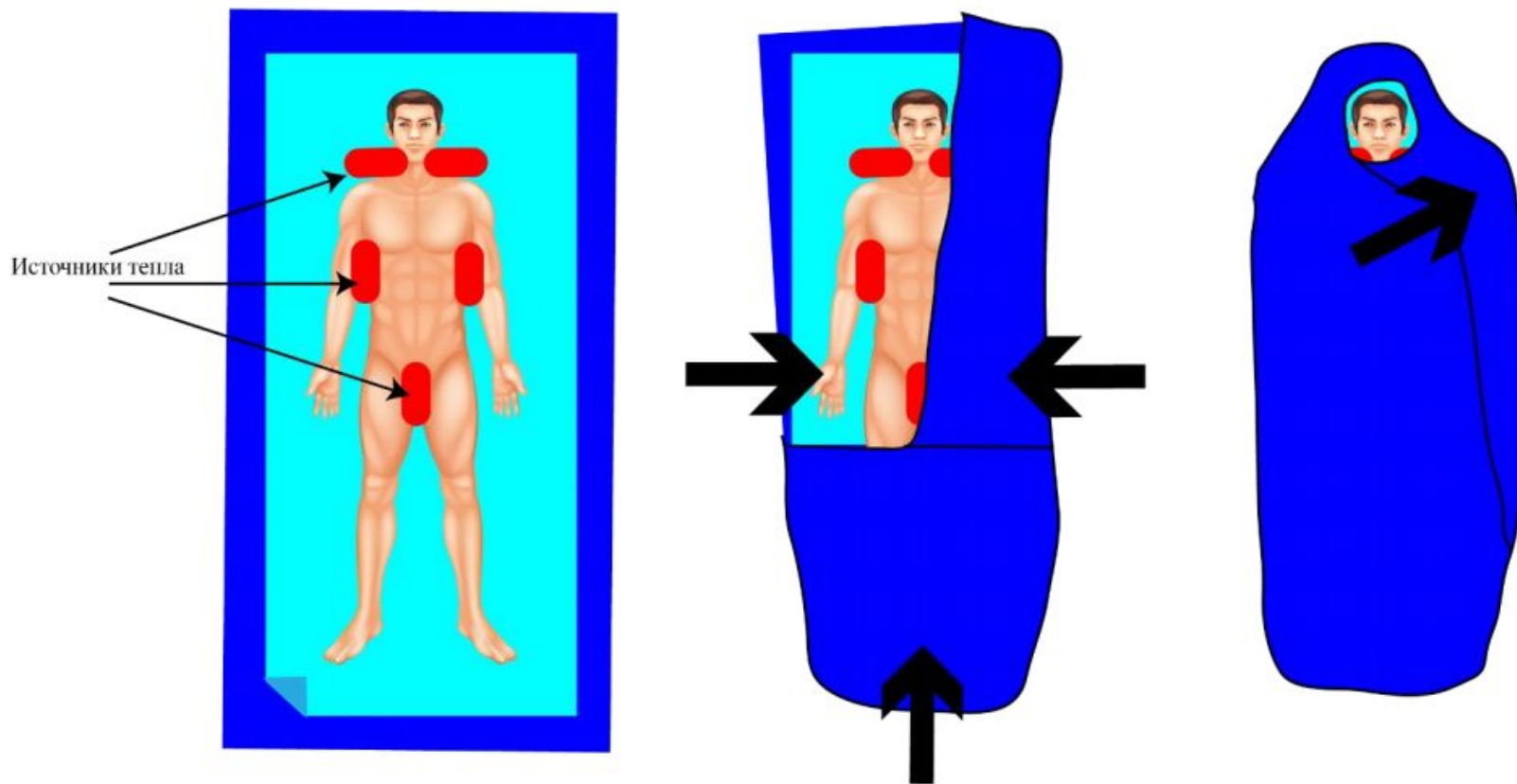
Борьба с гипотермией легкой степени

1. Уменьшение теплопотери
 2. Обеспечение питанием и жидкостью
 - Углеводы - 5 калорий на грамм веса - быстро поступают в кровоток обеспечивая короткий всплеск теплогенерации
 - Белки - 5 калорий на грамм веса – действуют медленнее, но обеспечивают больший чем в случае с углеводами период теплогенерации.
 - Жиры - 9 калорий на грамм веса- медленно высвобождаются и выделяют тепло в течение очень длительного периода.
- Избегать:**
- **Алкоголь**
 - **Кофеин**
 - **Никотин**
3. Дополнительный источник тепла

Борьба с гипотермией тяжелой степени

1. Уменьшить теплопотери
 - Гипотермический кокон.
2. Обеспечить пострадавшего жидкостью и «топливом».
 - Мочеиспускание - при гипотермии человек испытывает частую потребность в мочеиспускании.
 - Полный мочевой пузырь это дополнительные теплопотери. Мочеиспускание сохраняет тепло.
3. Добавить источники тепла
 - Дополнительные источники тепла крайне эффективно воздействуют на крупные артерии организма – на шее (сонная артерия), в области подмышек, в паху (бедренная артерия).
 - При сильной гипотермии искусственное дыхание увеличивает количество кислорода и является дополнительным источником тепла для организма пациента.

Гипотермический кокон



«Afterdrop» эффект

- Этот термин описывает ситуацию, когда во время активного согревания пострадавшего реальная температура тела внезапно резко уменьшается.
- Это происходит, если вместо согревания ядра, вы пытаетесь отогреть конечности (периферию) пострадавшего.
- «Afterdrop» эффекта можно избежать, если не предпринимать попыток по отогреванию периферии. Отогревайте только ядро! Ни при каких условиях не подвергайте пострадавшего воздействию высоких температур.

Реанимационные мероприятия при гипотермии

При тяжелой гипотермии нередко присутствуют все признаки клинической смерти:

- Холодные кожные покровы
- Синюшность
- Фиксированные и расширенные зрачки
- Отсутствие пульса
- Отсутствие дыхания
- Отсутствие реакции на любые раздражители (кома)
- «Окоченевшие» мышцы (сходность с трупным окоченением)

Холодовая травма.

Факторы, влияющие на отморожения

- Низкая температура воздуха.
- Ветер – резко увеличивает скорость замерзания.
- Влажность .
- Контакт с металлом или переохлаждённой жидкостью.
- Открытые участки тела.
- Расширение и сужение кровеносных сосудов
- Полученные ранее холодовые травмы.
- Тесная одежда.
- Давление на отдельные части тела.
- Нахождение в стеснённой позиции.
- Телосложение.
- Обезвоживание.
- Пол
- Потребляемые калории.
- Диабет и некоторые медикаменты.
- Алкоголь. Кофеин, никотин

Холодо-индуцированная вазодилатация

- Когда рука или нога охлаждается до 16 градусов по Цельсию, кровеносные сосуды сужаются и кровоток минимизируется.
- Но когда температура падает до 10 градусов, вазоконстрикция прерывается на период вазодилатации, приток крови и тепла увеличивается.
- Такие смены кровотока повторяются циклами по 5-10 минут, чтобы обеспечить некоторую защиту от холода.
- Длительное, многократное замерзание усиливает такой ответ организма и в какой-то степени позволяет акклиматизироваться к холодным условиям.
- У потомков эскимосов фазы расширения сосудов характеризуются интенсивностью, а интервалы между такими фазами короткие.



Патофизиология заморозания тканей



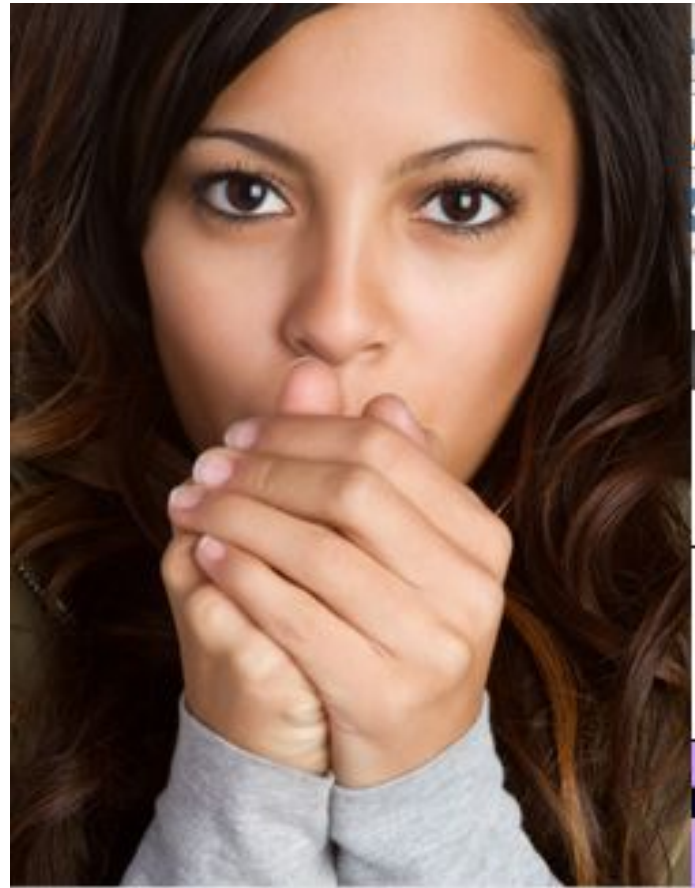
- Когда ткань замерзает, внутри клеток образуются кристаллы льда.
- Когда внутриклеточные жидкости замерзают, внеклеточные жидкости, содержащие соли, проникают в клетку.
- **Не трите замёрзшие ткани тела; кристаллы льда при этом разрушат клетки.**
- Ткань замерзает при температуре -2°C и ниже.
- Наиболее подвержены заморозанию дистальные участки тела и места с высоким соотношением площади поверхности к объёму. (уши, нос, пальцы рук и ног).

Виды холодовой травмы

	Замерзание	Мягкое отморозение	Поверхностное отморозение	Глубокое отморозение
Чувствительность кожи	Болезненная	Ещё может присутствовать	Онемение	Онемение
Состояние тканей	Нормальное	Нормальное	Мягкие	Жёсткие
Цвет	Красный	Белый	Белый	Белый

Замерзание

- Кровообращение сокращается, чтобы предотвратить потери тепла.
- Кожа может стать бледной, холодной.
- Чувствительность может ещё присутствовать, но возможно и онемение.



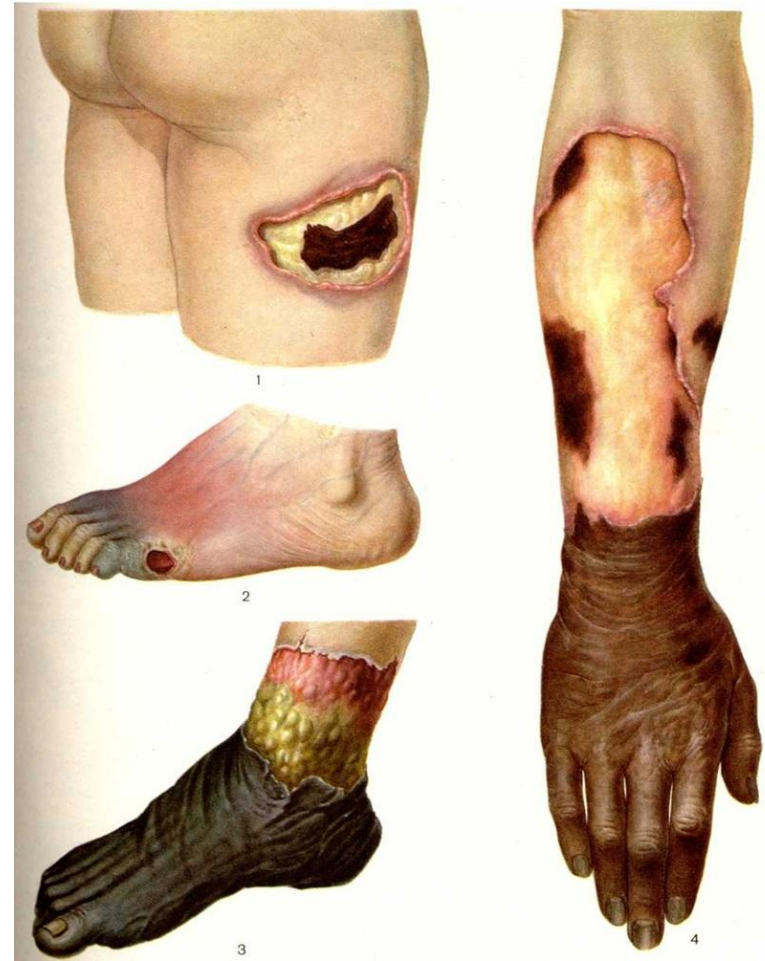
Мягкое отморожение



- Замерзание верхних слоёв кожи
- Как правило, обратимо
- Кожа белого, воскового цвета, верхний слой на ощупь жесткий, упругий, но более глубокие ткани ещё мягкие
- Онемение
- Чаще всего наблюдается на щеках, мочках ушей, пальцах рук и ног

Отморожение

- Кожа белого цвета, на ощупь “деревянная”
- Поверхностное отморожение включает в себя все слои кожи
- Онемение, возможна потеря чувствительности
- Глубокое отморожение может включать замерзание мышц и/или костей, что значительно усложняет и увеличивает по времени процесс отогревания



Отогревание отмороженных частей тела

- Отогревание осуществляется путём погружения отмороженного места в водяную ванну с температурой воды 40 - 43 градуса по Цельсию.
- Не следует лить тёплую воду непосредственно на травмированное место.
- При добавлении воды перемешивайте её так, чтобы вся вода в ванне была одной температуры.
- Травмированное место должно быть погружено в ванну на 25 - 40 минут.
- Отогревание завершается, когда пострадавшая часть тела становится подвижна, к ней возвращается нормальный цвет и чувствительность
- Не используйте для согревания сухое тепло.
- После завершения отогревания поврежденный участок необходимо завернуть в стерильную марлю, обездвижить и защитить от последующего замерзания.
- После того отогревания обеспечить покой.

Особые соображения по отморожениям



- Если человек одновременно и гипотермирован и имеет отмороженные части тела, в первую очередь отогревайте ядро.
- Алкоголь недопустим – расширение сосудов может увеличить накопление жидкости
- Курение недопустимо - никотин, как сосудосуживающие, увеличивает вероятность развития отморожения
- Некоторые жидкости, такие как бензин, в зимний период “переохлаждаются” (при температуре ниже нуля они не замерзают). Бензин быстро испаряется. Всегда используйте перчатки при работе с топливом на холоде.
- Касание металла голой кожей может вызвать примерзание влаги на вашей коже к металлу.

Ознобление ("вечная мерзлота«)

- Патологическое состояние кожи, возникающее в результате неоднократного охлаждения кожи до температуры ниже 15 градусов по Цельсию
- Повреждённое место краснеет и болезненно зудит
- Как правило, это щёки, уши, пальцы рук и ног
- Женщины и маленькие дети наиболее восприимчивы к подобным травмам
- Эти повреждения необратимы. При каждом воздействии холода покраснение и зуд возвращаются



Как избежать холодовых травм



- “Дружеский контроль” – регулярно смотрите на лица, щёки и уши друг друга на предмет обнаружения признаков отморожения
- Регулярно проводите контроль своего тела. Повод для беспокойства - холодная кожа, мокрые ноги, онемение или потеря чувствительности
- Как только вы обнаружите холодовую травму, остановитесь и отогрейте пострадавшую часть тела (если вы не сделаете этого, вы подвергнете себя значительному риску).

Травмы глаз. Отморожение роговицы.

- Возникает, если держать глаза открытыми на сильном ветру без защиты (очки, маска и т.п.)
- Лечение - контролируемое, быстрое отогревание.
- Например, наложением теплых рук или компрессов на закрытые глаза.
- Сразу после согревания глаза должны быть полностью закрыты повязкой на срок 24 - 48 часов.

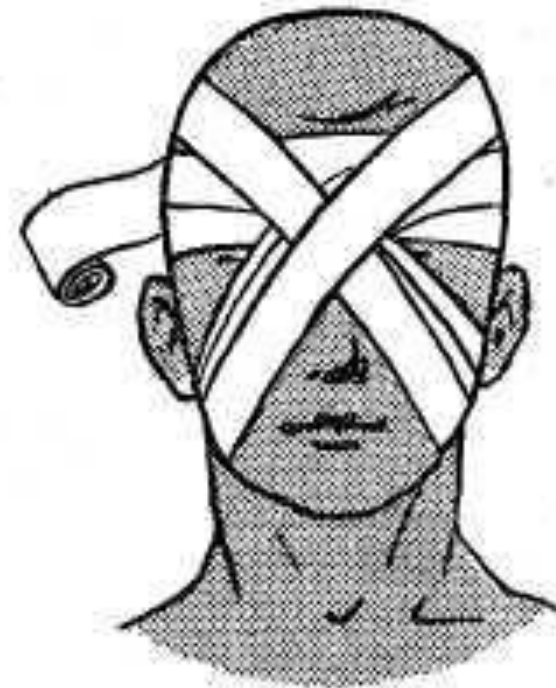


Рис. 62. Повязка на оба глаза.

Травмы глаз. Смерзшиеся ресницы



- Положите руки на глаза, чтобы лёд растаял и вы смогли открыть глаза

Травмы глаз. Снежная слепота .

- Симптомы появляются через 8-12 часов после воздействия
- Глаза кажутся сухими и раздраженными, ощущение, будто они полны песка, движение глаз и мигание становятся чрезвычайно болезненными, свет режет глаза, веки могут отекать, глаза краснеют, начинается обильное слезоотделение.
- **Профилактика:**
 - Хорошие солнцезащитные очки с боковыми щитками или маска (обязательно с защитой от ультрафиолетового излучения).
 - Защищать глаза от солнечного света находясь на снегу следует не только в ясные дни, но и, по мере необходимости, в пасмурные или облачные дни.
- **Лечение:**
 - Холодные компрессы и темнота (светонепроницаемая повязка)
 - Покой - не трите глаза

Ветро-холодовой индекс

Температура воздуха, С°

Безветрие	+4	+2	-1	-4	-7	-9	-12	-15	-18	-21	-23	-26	-29	-32	-34	-37	-40	-43
Скорость ветра	Эквивалентная температура, С°																	
2 м/с	2	-1	-4	-7	-11	-14	-17	-21	-24	-27	-30	-33	-37	-40	-43	-47	-49	-53
5 м/с	1	-3	-6	-9	-13	-16	-20	-23	-26	-30	-33	-37	-41	-44	-47	-51	-54	-58
7 м/с	0	-4	-7	-11	-14	-18	-22	-25	-28	-32	-36	-39	-43	-46	-50	-53	-57	-61
9 м/с	-1	-4	-8	-12	-16	-19	-23	-26	-30	-34	-37	-41	-44	-48	-52	-56	-59	-63
11 м/с	-2	-5	-9	-13	-16	-20	-24	-27	-31	-35	-38	-42	-46	-50	-53	-57	-61	-64
13 м/с	-2	-6	-9	-13	-17	-21	-24	-28	-32	-36	-39	-43	-47	-51	-55	-58	-62	-66
16 м/с	-2	-6	-10	-14	-18	-22	-26	-29	-33	-37	-41	-44	-48	-52	-56	-60	-63	-67
18 м/с	-3	-7	-11	-14	-18	-22	-26	-30	-34	-38	-42	-46	-49	-53	-57	-61	-64	-68
20 м/с	-4	-7	-11	-15	-19	-23	-27	-31	-34	-38	-42	-46	-50	-54	-58	-62	-66	-69
22 м/с	-4	-7	-11	-16	-19	-23	-27	-31	-35	-39	-43	-47	-51	-55	-59	-63	-67	-71
25 м/с	-4	-8	-12	-16	-19	-24	-28	-32	-36	-39	-43	-48	-52	-56	-59	-63	-67	-72
27 м/с	-4	-8	-12	-16	-20	-24	-28	-32	-36	-40	-44	-48	-52	-56	-60	-64	-68	-72

Небольшой риск переохлаждения и отморожения

Средний риск переохлаждения и отморожения (возможно отморожение в течение 1 минуты)

Высокий риск переохлаждения и отморожения (возможно отморожение в течение 30 секунд)

Спасибо за внимание

