

Практика 8: **Адаптация к охлаждающему воздействию**

<http://vmede.org/sait>

<http://newphysio.ru/adaptaciya-k-vysokoy-temperature>

<http://www.studfiles.ru/preview/4166063/>

<http://uchebnik.biz/book/301-yekologiya>



Условия, при которых организм человека должен адаптироваться к холоду: работа в холодных цехах – холод действует не круглосуточно, а чередуясь с нормальным t режимом или адаптация человек в условия Севера подвергается действию не только низкой t , но и измененного режима освещенности и уровня радиации.



Работа в холодных цехах. Первые дни в ответ на низкую t теплопродукция нарастает неэкономично, избыточно, теплоотдача ещё недостаточно ограничена. После установления фазы стойкой адаптации процессы теплопродукции интенсифицируются, теплоотдачи – снижаются; устанавливается оптимальный баланс для поддержания стабильной t тела.



Адаптация к условиям Севера – несбалансированное сочетание теплопродукции и теплоотдачи. Снижение эффективности теплоотдачи достигается благодаря уменьшению и прекращению потоотделения, сужению артериальных сосудов кожи и мышц.



Активация теплопродукции вначале осуществляется за счёт увеличения кровотока во внутренних органах и повышения *мышечного сократительного термогенеза*.

Аварийная стадия. Включение *стрессорной реакции*: активация ЦНС, повышение электрической активности центров терморегуляции, увеличение секреции либеринов в нейронах гипоталамуса, в аденоцитах гипофиза – адренокортикотропного и тиреотропного гормонов, в щитовидной железе – тиреоидных гормонов, в мозговом веществе надпочечников – катехоламинов, а в их коре – кортикостероидов. Эти изменения существенно модифицируют функцию органов и физиологических систем организма, изменения в которых направлены на увеличение кислородтранспортной функции.

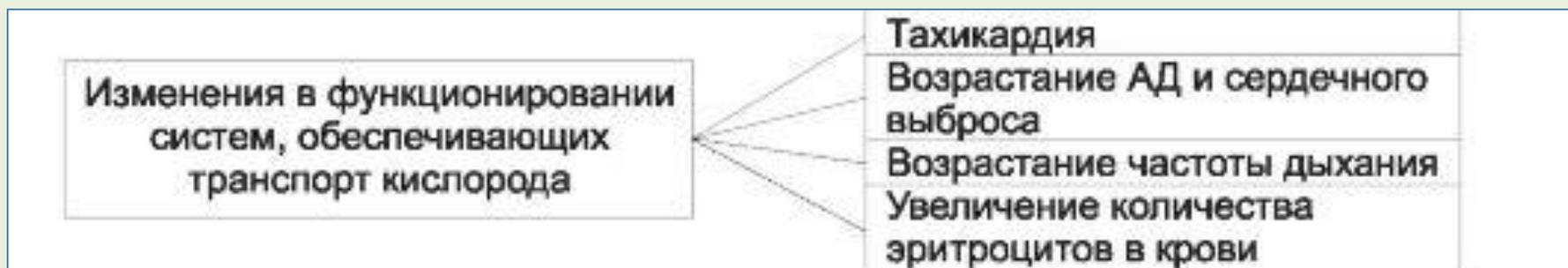
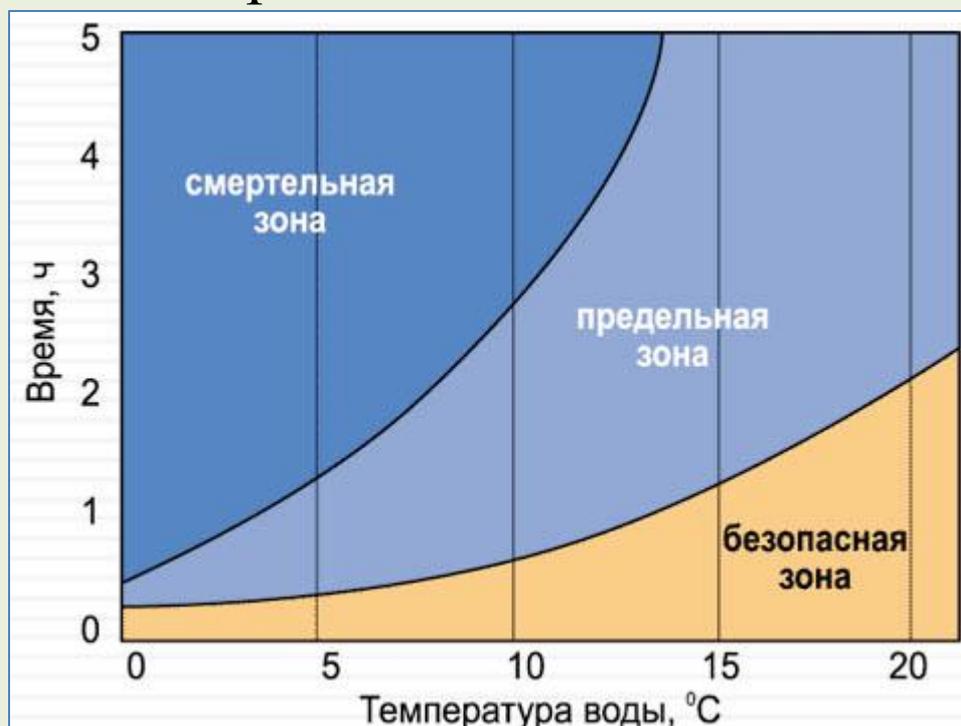


Рис. Обеспечение кислород-транспортной функции при адаптации к холоду.

Стойкая адаптация – усиление липидного обмена. В крови повышается содержание жирных кислот и снижается уровень сахара, происходит вымывание жирных кислот из жировой ткани за счёт усиления «глубинного» кровотока. В митохондриях, адаптированных к условиям Севера, имеется тенденция к разобщению фосфорилирования и окисления, доминирующим становится окисление. В тканях жителей Севера относительно много свободных радикалов.

Холодная вода. При нахождении в холодной воде охлаждение организма происходит быстрее, чем на воздухе (вода обладает в 4 раза большей теплоёмкостью и в 25 раз большей теплопроводностью, чем воздух). Так, в воде, t которой $+12^{\circ}\text{C}$, теряется тепла в 15 раз больше, чем на воздухе при такой же t .

Только при t воды $+33-35^{\circ}\text{C}$ температурные ощущения находящихся в ней людей считают комфортными и время пребывания в ней не ограничено.



При t воды $+29,4^{\circ}\text{C}$ люди могут находиться в ней более суток, но при температуре воды $+23,8^{\circ}\text{C}$ это время составляет 8 ч 20 мин.

В воде с t ниже $+20^{\circ}\text{C}$ быстро развиваются явления острого охлаждения, а время безопасного пребывания в ней минуты.

Пребывание человека в воде, t которой $+10-12^{\circ}\text{C}$, в течение <1 ч - угрожающие для жизни состояния.

Пребывание в воде при t $+1^{\circ}\text{C}$ неминуемо ведёт к смерти, а при $+2-5^{\circ}\text{C}$ уже через 10-15 мин вызывает угрожающие для жизни осложнения.

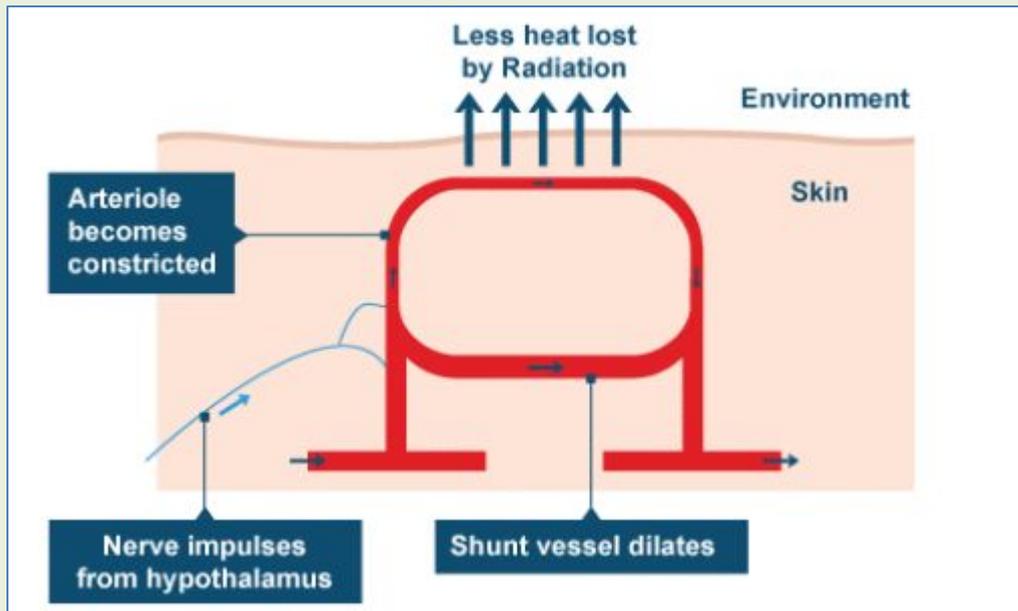
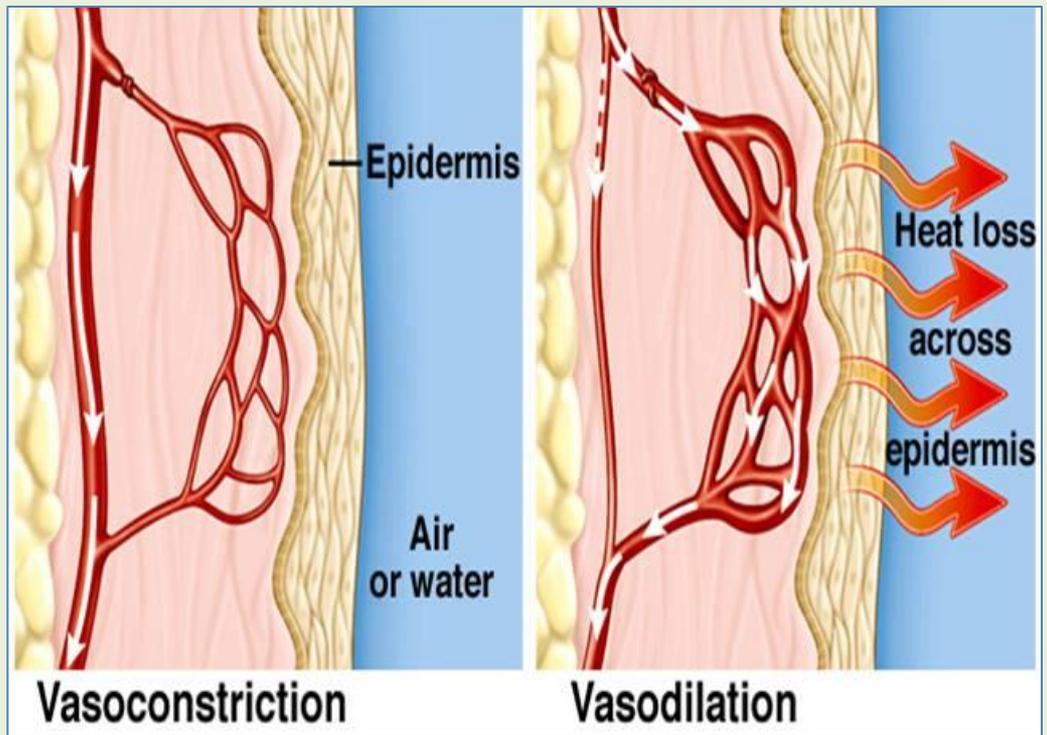
Время безопасного пребывания в ледяной воде составляет не более 30 мин, а в некоторых случаях люди умирают через 5-10 мин.

Организм человека в воде, испытывает перегрузки в связи с поддержанием постоянной t «ядра тела» из-за высокой теплопроводности воды и отсутствия вспомогательных механизмов термоизоляции человека (теплоизоляция одежды резко снижается за счёт её намокания, исчезает тонкий слой нагретого воздуха у кожи). В холодной воде у человека остаются только два механизма для поддержания постоянной t «ядра тела»: увеличение производства тепла и ограничение поступления тепла от внутренних органов к коже.

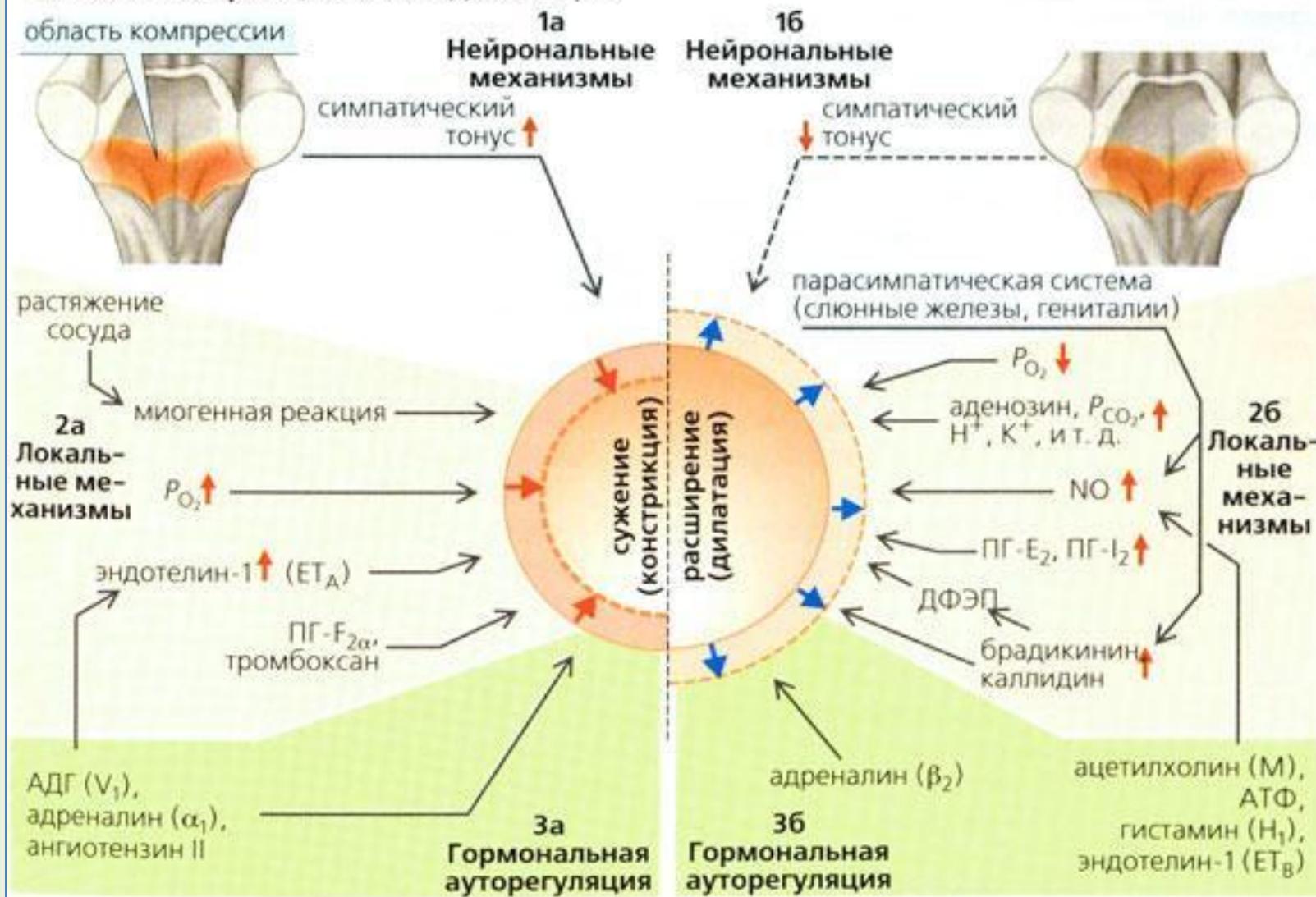




Ограничение поступления тепла от внутренних органов к коже (и от кожи в окружающую среду) обеспечивается *периферической вазоконстрикцией*, максимально выраженной на уровне кожного покрова, и *внутримышечной вазодилатацией*, степень которой зависит от локализации охлаждения. Эти вазомоторные реакции, перераспределяя объём крови по направлению к центральным органам, способны поддерживать t «ядра тела». Одновременно происходит уменьшение объёма плазмы повышением проницаемости капилляров, клубочковой фильтрации и снижением канальцевой реабсорбции.



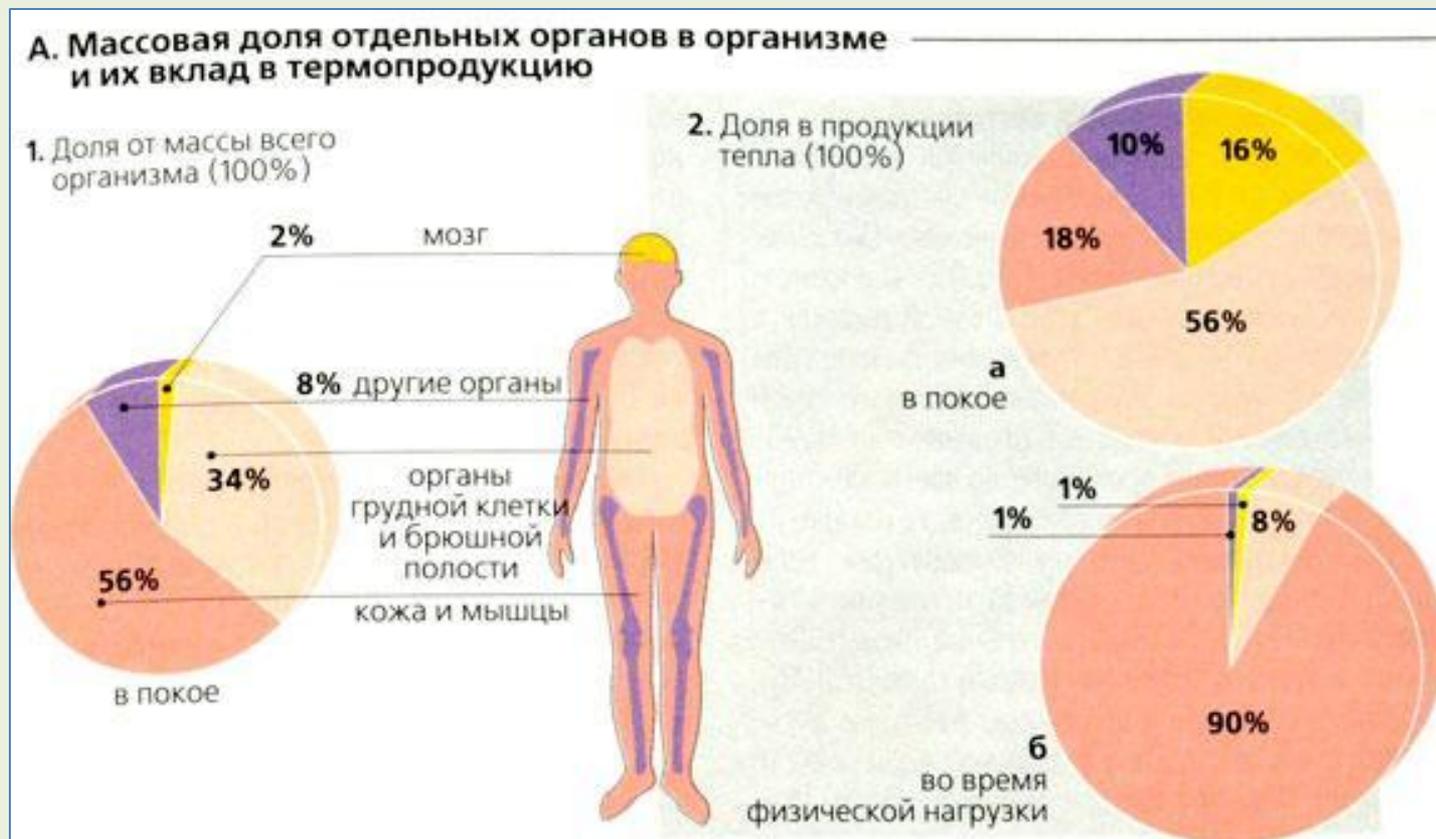
Б. Вазоконстрикция и вазодилатация



Увеличение производства тепла (*химический термогенез*) происходит повышением мышечной активности – дрожь. При t воды $+25^{\circ}\text{C}$ дрожь наступает, когда t кожи падает до $+28^{\circ}\text{C}$. В развитии этого механизма различают фазы:

1. начальное снижение t «ядра»;
2. резкое её возрастание, иногда превышающее t «ядра тела» до охлаждения;
3. снижение до уровня, зависящего от t воды. В очень холодной воде (ниже $+10^{\circ}\text{C}$) дрожь начинается весьма резко, очень интенсивна, сочетается с учащённым поверхностным дыханием и ощущением сжатия грудной клетки.

Термогенез – тепло, которое вырабатывает организм для обеспечения работы всех своих систем: функционирование внутриклеточных процессов, кровообращения, переваривания пищи и т.д.



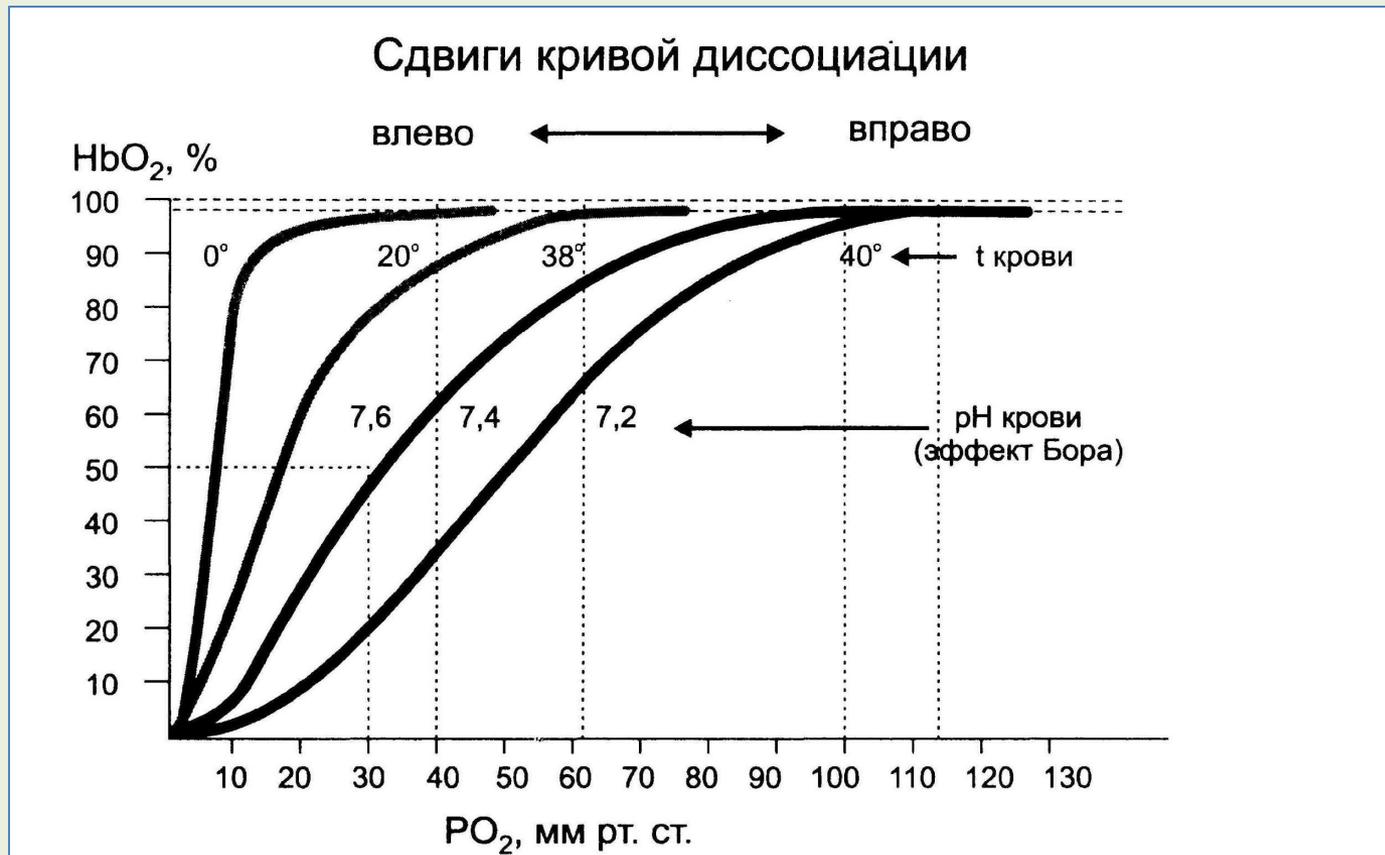
Активация хим. термогенеза не предотвращает охлаждения, а рассматривается как «аварийный» способ защиты от холода. Падение t «ядра» тела человека ниже $+35^{\circ}\text{C}$ – компенсаторные механизмы терморегуляции не справляются с разрушающим действием низких t , наступает глубокое переохлаждение. *Гипотермия* изменяет все важнейшие жизненные функции организма, так как замедляет скорость протекания хим. реакций в клетках.

Гипотермия, *переохлаждение* – состояние организма, при котором температура тела падает ниже, чем требуется для поддержания нормального обмена веществ и функционирования.

Фактор, сопровождающий гипотермию, *гипоксия*. Результат гипоксии – функциональные и структурные нарушения, которые при отсутствии необходимого лечения приводят к смерти.

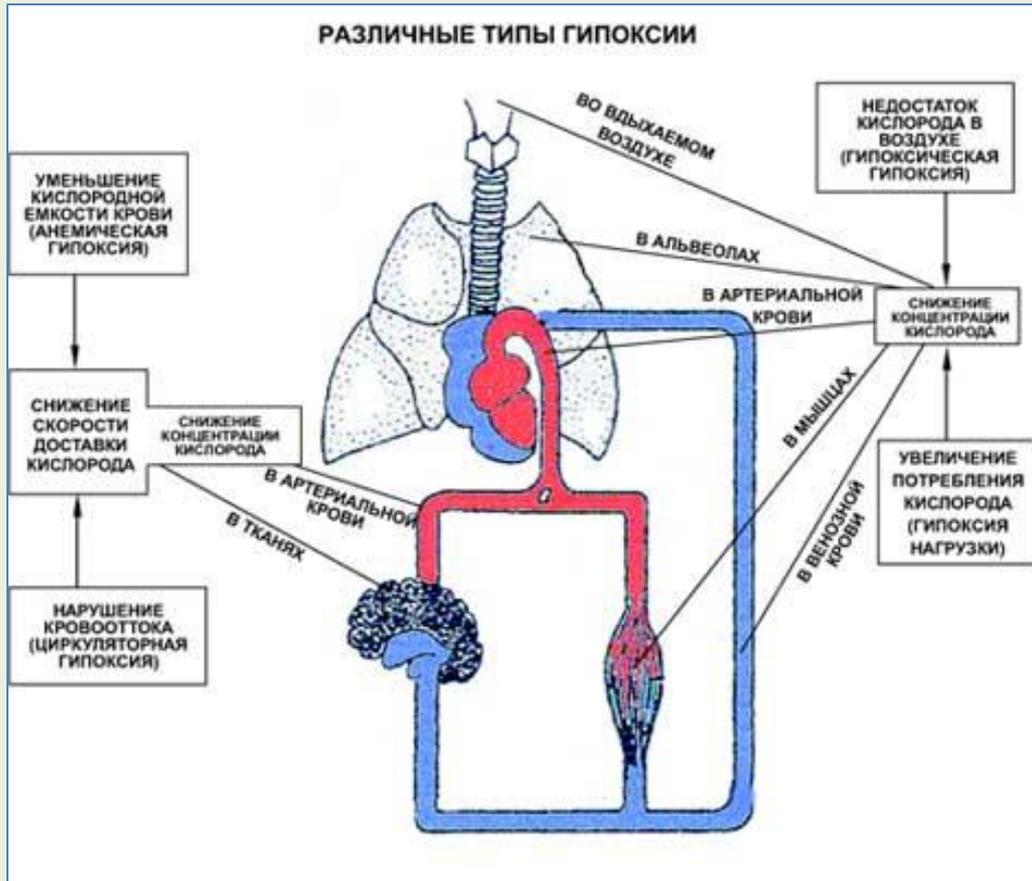
Гипоксия имеет сложное и многообразное происхождение

Циркуляторная (гемодинамическая) гипоксия возникает из-за брадикардии и нарушений периферического кровообращения. Кривая диссоциации оксигемоглобина перемещается влево.



Сдвиг влево - легче насыщение кислородом: <t; <Pco₂; <2,3-ДФГ; >рН
Сдвиг вправо - легче отдача кислорода: >t; >Pco₂; >2,3-ДФГ; <рН,

Гипоксическая гипоксия наступает при торможении дыхательного центра и судорожного сокращения дыхательных мышц.



Гипоксия

— пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях.

Классификация гипоксии, предложенная И.Р.Петровым (1949)



ПЕТРОВ Иоаким Романович (1893-1970) - патофизиолог, акад. АМН (1960), генерал-майор медицинской службы. Разработал классификацию форм кислородного голодания, их профилактику и терапию.

I. Гипоксия экзогенного происхождения

- Гипобарическая гипоксия;
- Нормобарическая гипоксия

II. Гипоксия эндогенного происхождения

- Дыхательная (респираторная);
- Гемическая (кровеная);
- Циркуляторная (сердечно-сосудистая);
- Первично-тканевая (гистотоксическая);
- Перегрузочная
- Смешанная.

Ответная реакция на холод развивается стадийно и практически во всех системах организма. Ранняя стадия адаптации к холоду может сформироваться при $t\ 3^{\circ}\text{C}$ в течении 2 мин., а при 10°C за 7 мин.

Со стороны ССС выделяют 3 фазы адаптационных реакций. 2 первые являются оптимальными (желательными) при воздействии холодом с целью закаливания. Они проявляются в включении, посредством нервной и эндокринной системы, механизмов *несократительного термогенеза*, на фоне сужения сосудистого русла в коже, результатом чего является теплопродукция и повышение t «ядра», что приводит к рефлекторному увеличению кровотока в коже и повышенной теплоотдаче, в том числе посредством включения резервных капилляров. Внешне это выглядит равномерной гиперемией кожи, приятным ощущением тепла и бодрости.

Несократительный термогенез проявляется увеличением интенсивности обменных процессов и теплопродукции в различных тканях, особенно бурой жировой ткани и печени

3 фаза развивается при перегрузке холодовым агентом по интенсивности или длительности. Активная гиперемия сменяется на пассивную (*застойную*), ток крови замедляется, кожа приобретает синюшный оттенок (*венозная застойная гиперемия*), появляется тремор мышц, «гусиная кожа». Эта фаза ответной реакции не желательна – истощение компенсаторных возможностей организма, их недостаточности для восполнения теплопотери и переходе на **сократительный термогенез** – теплообразование обусловлено сокращениями скелетных мышц.

Реакции ССС складываются не только из перераспределения кровотока в кожном депо. Сердечная деятельность урежается, фракция выброса становится больше. Происходит снижение показателей вязкости крови и повышение АД. При передозировке фактором происходит повышение вязкости крови с компенсаторным перемещением межтканевой жидкости в сосуды, что приводит к дегидратации тканей.

Регуляция дыхания

Умеренная гипотермия возбуждающе действует на дыхательные центры и угнетающе на рН чувствительные хеморецепторы. При длительном холоде присоединяется спазм бронхиальной мускулатуры, что увеличивает сопротивление дыханию и газообмену, а также снижается хемочувствительность рецепторов. Происходящие процессы – основе *холодовой гипоксии*, а при срыве адаптации к «полярной» одышке. На лечебные холодовые процедуры органы дыхания реагируют задержкой в первый момент с последующим учащением на короткое время. В дальнейшем дыхание замедляется и становится глубоким. Происходит усиление газообмена, окислительных процессов, основного обмена.

Холодовая гипоксия – усиленное потребление кислорода при повышении обмена веществ, связанное с сократительным и несократительным термогенезом (дрожью).

Метаболические реакции

Реакции метаболизма охватывают все стороны обмена. Основным направлением является увеличение теплопродукции.

1. Активация несократительного термогенеза мобилизацией метаболизма липидов (концентрация в крови свободных жирных кислот под действием холода возрастает на 300%) и углеводов. Активация потребления тканями кислорода, витаминов, макро- и микроэлементов.

2. При некомпенсированных тепловых потерях, включается дрожательный термогенез. Термогенная активность дрожи выше таковой при производстве произвольных сократительных движений, т.к. не совершается работа, а вся энергия превращается в тепло. В эту реакцию включаются все мышцы, даже дыхательная мускулатура грудной клетки.

Водно-солевой обмен

При остром действии холода первоначально активируется симпатико-адреналовая система и увеличивается секреция щитовидной железы. Повышается выработка антидиуретического гормона, который уменьшает реабсорбцию натрия в почечных канальцах и увеличивает экскрецию жидкости. Это приводит к развитию дегидратации, гемоконцентрации и повышению осмолярности плазмы. Выведение воды служит защитным действием для тканей, которые могут повреждаться кристаллизацией под действием холода.

Основные стадии адаптации к холоду

(Н.А. Барбараш, Г.Я. Двуреченская)

1. *Аварийная* – неустойчивой адаптации к холоду

Резкая реакция ограничения теплоотдачи в виде спазма периферических сосудов. Увеличение теплопродукции происходит за счет распада запасов АТФ и сократительного термогенеза. Развивается дефицит богатых энергией фосфатов. Возможно развитие повреждений (отморожения, ферментемия, некротизация тканей).

2. *Переходная* – срочной адаптации
Уменьшение стресс-реакции при сохранении
гиперфункции симпатико-адреналовой системы и
щитовидной железы. Активизируются процессы синтеза
нуклеиновых кислот и белков, ресинтез АТФ. Уменьшается
вазоконстрикция периферических тканей, а, следовательно,
риск развития повреждения.

3. *Устойчивости* – долгосрочной адаптации
Формируется при периодическом действии холода. При
его непрерывном воздействии она менее вероятна.
Гипертрофия симпатико-адреналовой системы, щитовидной
железы, усиление окислительно-восстановительных реакций,
что приводит как к прямой адаптации к холоду (стационарное
увеличение теплопродукции для сохранения гомеостаза), так
и положительной перекрестной – атеросклерозу, солевой
гипертонии, гипоксии. Более устойчивы к стрессу становятся
регуляторные системы, включая высшие.

4. Истощения

Развивается при непрерывном длительном или интенсивном периодическом воздействии холода. Она характеризуется явлениями негативной перекрестной адаптацией, с развитием хронических заболеваний и дистрофических процессов со снижением функции в ряде внутренних органов.

Закаливание

Закаливание – ряд приемов и способов воздействия на организм, которые повышают его возможности адаптироваться к неблагоприятному воздействию внешней среды.

Закаливание – часть физического воспитания, повышение сопротивляемости организма к низким температурам.

Закаливание (из толкового словаря Даля) – приучать человека ко всем лишениям, нуждам, непогоде, воспитывать в суровости.

Цель: выработать способность организма быстро изменять работу органов и систем в связи с постоянно меняющейся внешней средой.

Принципы закаливания

- 1.** *Постепенное* увеличение дозировки раздражителя. Начинать лучше в летнее время.
- 2.** *Последовательность* - к воде через воздух, от меньшего к большему.
- 3.** *Систематичность* - нельзя прерывать закаливание.
- 4.** *Комплексность* - сочетать с подвижными играми, массажем, работой в саду.
- 5.** *Учет индивидуальных особенностей* (группы здоровья I - здоровые, закаленные; II - здоровые, незакаленные; III - хронически больные).
- 6.** *Активное и положительное отношение* к закаливанию.
- 7.** *Учет процесса закаливания* – следует завести специальную карту (дата, температура, продолжительность, реакция организма).

Профилактика отморожений

1. Факторы способствующие отморожениям:

- неблагоприятные метеорологические условия (сырость, низкая температура)
- тесная обувь и одежда
- малоподвижное состояние
- пониженная сопротивляемость организма (ранение, перетренировка, голодание, опьянение, перенесенные заболевания)

2. Меры профилактики:

- Обувь не должна быть тесной, стелька.
- Одежда легкая и свободная
- Занятия физкультурой и спортом регулярны, закаливание - систематично.
- Применение жира и мази не целесообразно
- Горячая пища не реже 2-х раз в день (t кожи ног после горячего обеда повышается на 3-10°).
- Чистая кожа

3. Первая помощь при отморожениях

- Согреть, при первой степени – растереть, но не снегом! перевязать.
- Теплое помещение и ванна с t не ниже 18°C , затем за 20-30 мин. до 37°C , мыть с мылом и легким массажем, пораженное место спиртом и теплой повязкой, вызвать врача.
- Горячая пища, чай, немного вина.

Проспект-Крик, штат Аляска, в 25 милях к юго-востоку от Бетлса, Аляска США. Самую низкую температуру зарегистрировали 23 января 1971 г., термометры показывали $-62,1^{\circ}\text{C}$. Самый холодный город в России – Верхоянск, Якутия, он лежит за пределами Северного полярного круга. Самая низкая температура $-69,8^{\circ}\text{C}$. В таких условиях живет примерно 1400 человек – это третий самый маленький город в России. Жители установили мемориальную доску в честь абсолютного температурного минимума в северном полушарии. Самое холодное место в России Село Оймякон находится на левом берегу реки Индигирка, в Оймяконском улусе Якутии. На языке Саха название означает «незамерзающая вода», в этом месте существует теплый источник среди вечной мерзлоты. Население села 600 человек. Ср. t -40°C , это зимой, которая длится около девяти месяцев. Оймякон находится между горами в тайге, в ловушке сосредотачивается холодный воздух. 26 января 1926 г. зарегистрировано $-71,2^{\circ}\text{C}$. До сих пор специалисты спорят, какой из населенных пунктов, Верхоянск или Оймякон, считать полюсом холода в Северном полушарии. Спор склоняется в пользу Верхоянска. Самая холодная точка мира это Антарктика, Станция Восток. Там 21 июля 1983 г. зарегистрирована самая низкая температура воздуха на планете $-89,2^{\circ}\text{C}$. Температура летом достигает максимум -21°C .



Проспект-Крик - самый холодный город в Америке



Почти самый холодный город в мире - Оймякон

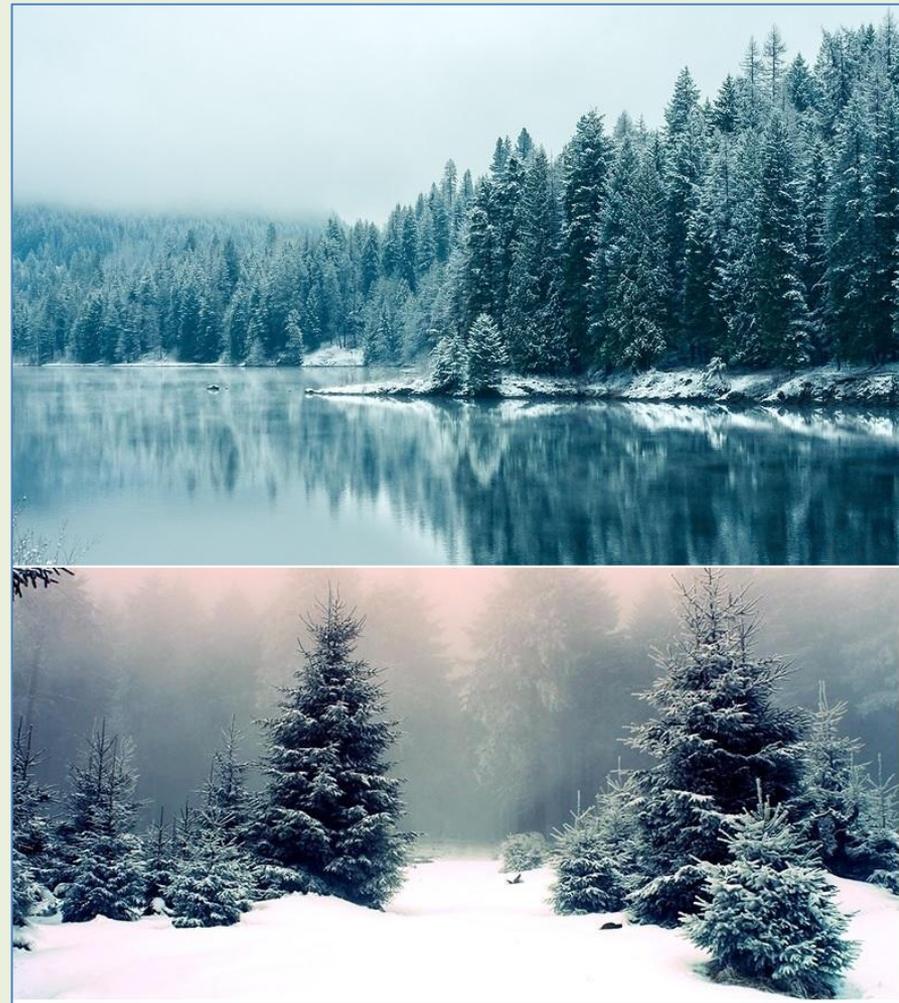


Самый холодный город в России - Верхоянск



Станция Восток - самое холодное место на планете

Нам повезло, у нас есть зима! Низкие температуры если и не убивают микробов, то жизнедеятельность их значительно замедляют. При низких температурах в микробной клетке изменяется вязкость протоплазмы и дисперсность белковых частиц, инактивируются ферменты, снижается скорость внутриклеточных химических реакций. В зависимости от границы t оптимума все микроорганизмы подразделяют на холодостойкие (психрофильные), теплолюбивые (термофильные) и имеющие оптимум при средних температурах (мезофильные). Некоторые бактерии и плесневые грибы переносят t жидкого воздуха $-170-190^{\circ}\text{C}$ и жидкого водорода -252°C . В трупах мамонтов, пролежавших десятки тысяч лет в мерзлой почве, обнаружены жизнеспособные гнилостные бактерии и споры. Из пекарских дрожжей, пролежавших 50 лет на складе в условиях Антарктики в контейнере из стекла, запечатанном воском, выделены следующие микроорганизмы: *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodotorula pallida*,



«Замороженное лето». Конец лета время замораживать ягоды и фрукты из собственного огорода и не только. Самым лучшим способом хранения продуктов признано замораживание, что и доказано учеными. Тем более, морозильные камеры наших холодильников свободны, в отличие от охлаждающих. *Итак, замораживание* - процесс снижения t продукта до значения ниже криоскопического, сопровождается переходом в лед всего количества содержащейся в нем воды. Замораживание проводят для длительного хранения при отрицательных t . Большинство скоропортящихся продуктов в замороженном состоянии успешно хранится в течение года и более. Основные отличия замораживания от охлаждения: понижение t более значительно; вода превращается в лед - питание микробов невозможно, создаются неблагоприятные осмотические условия и резко сокращается скорость биохим.реакций. Наиболее распространены способы замораживания, основанные на теплопроводности, конвекции, радиации и теплообмене при фазовых превращениях. Замораживают плоды и ягоды в аппаратах при $t = -30^{\circ}\text{C}$ и ниже и интенсивном отводе теплоты. Процесс заморозки идет от поверхности плода к центру, так практически не нарушается структура растительных волокон и при размораживании сохраняется естественная форма. Обратите внимание, самое лучшее сохранение продуктов происходит при t ниже -25°C , но не -14°C . Так что морозильные камеры включаем на полную мощь. К сожалению, воспроизвести промышленную заморозку полностью в домашних условиях невозможно.



Приятно не по августовски жаркий летний день вспомнить о льде. Трудно поверить, но льдом торговали (звучит, как торговали воздухом или пустотой)! Так, на своём пике в конце XIX века в торговле льдом в США были заняты 90 000 человек, капитализация отрасли достигала 28 млн долларов. Норвегия, например, экспортировала миллион тонн льда в год, опираясь на сеть искусственных озер. Таким образом, торговля льдом – это отрасль мирового хозяйства, существовавшая в XIX веке, с центром на восточном побережье Соединённых Штатов и в Норвегии, включающая масштабный сбор, транспортировку и реализацию природного льда для внутреннего потребления и в коммерческих целях. Лёд собирался с поверхности прудов и ручьев, после чего хранился в [ледниках](#), а затем направлялся на кораблях, баржах или поездах до мест назначения по всему миру. Торговля льдом произвела революцию в американской мясной, овощной и фруктовой промышленности, вызвав значительный рост рыбной промышленности, и способствовала появлению новых напитков и продуктов питания. Сегодня натуральный лед иногда собирают для ледовых скульптур и ледовых фестивалей, но от промышленной сети ледников и специальных транспортных средств, существовавшей в XIX веке, конечно, практически ничего не осталось.



Холод лечит! Криотерапия – один из самых эффективных видов физиотерапии. В 1971 г. японский врач Тосимо Ямаучи испытал воздействие холода на больных суставах и обнаружил, что развитие ревматизма затормозилось. Наблюдался прилив бодрости и кардинальное улучшение самочувствия. Успех Ямаучи в лечении пораженных суставов обусловил широкое распространение криотерапии. Суть - под действием экстремального холода в организме человека включаются процессы самодиагностики и самоизлечения. Криосауна – установка с охлажденным азотом (-25-140°С) воздействует на кожу в течение короткого времени. Типы криосаун: криобассейны, индивидуальные криокамеры и криокабины групповых сеансов. Кабина заполняется охлажденным газом, t за 15 с достигает -138°С и держится в течение 1-3 мин. Холод воздействует только на верхние слои кожи, внутренние органы не успевают замерзнуть. Полноценный курс состоит из 15-20 процедур с промежутком в один день, временная длительность постепенно увеличивается. Криосауна рекомендуется при: дерматологических проблемах; болезнях суставов и позвоночника; колите, панкреатите, язвенной болезни; признаках старения кожи; целлюлите; сбоях в работе нервной системы (бессоннице, стрессе, переутомлении, раздражении); болезненности во время менопаузы; мужском бессилии; сахарном диабете, неврите, ожирении, болезнях почек и печени; мигренях. Все это, конечно, под наблюдением врача.



В сентябре 1900 г. на мысе Депо полуострова Таймыр руководитель искавшей легендарную Землю Санникова арктической экспедиции Эдуард Толль с будущим адмиралом, а тогда лейтенантом флота Александром Колчаком перед началом зимовки шхуны "Заря" заложили в вечной мерзлоте четыре склада продовольствия. Одним из них исследователи Арктики впоследствии так и не воспользовались. В 1973 году экспедиция под руководством Дмитрия Шпаро нашла склад Толля. На глубине 1,5 метра в вечной мерзлоте при температуре -18°C прекрасно сохранились геркулес, сухари, сахар, чай, шоколад, консервированные "Щи с мясом и кашею" и даже спички. В 1974 г. экспедиция Минпищепрома частично вывезла продукты, оставленные Толлем, а также заложила для длительного хранения образцы современных продуктов питания. В 1980 г., продолжая эксперимент, ученые еще раз посетили "естественный холодильник". Ученые изъяли для исследований часть хранившихся в вечной мерзлоте продуктов и заложили в раскоп около 40 кг новых образцов продуктов. Среди них консервы, крупы, сухое и сгущенное молоко, соки, конфеты, крахмал, сухофрукты - всего 36 наименований. На длительное хранение было заложено и три бутылки водки - ее, как и другие продукты, наши потомки смогут вскрыть, исследовать и продегустировать только в 2050 г. Часть продуктов будет оставлена на бессрочное хранение в вечной мерзлоте. Корреспондент РИА "Новости", отведавший тушенку, перловую кашу, курагу, шоколад и чай, заложенные на хранение еще в 1974 г., смог убедиться в превосходных вкусовых качествах этих продуктов. Среди продуктов, которые улучшают свои потребительские свойства, - черный и зеленый чай. Во время хранения при минусовых температурах в чайном листе формируются микротрещины и благодаря этому чай пучше заваривается и становится более

На этом месте находилась
продуктовый склад
русской Полярной экспедиции
Э. В. ТОЛАЯ
создан в 1906 г. в восточной части
русской экспедицией "Комсомолец
Арктики" в 1973 г. вывозом для
исследования в 1974 г. 20.08.81

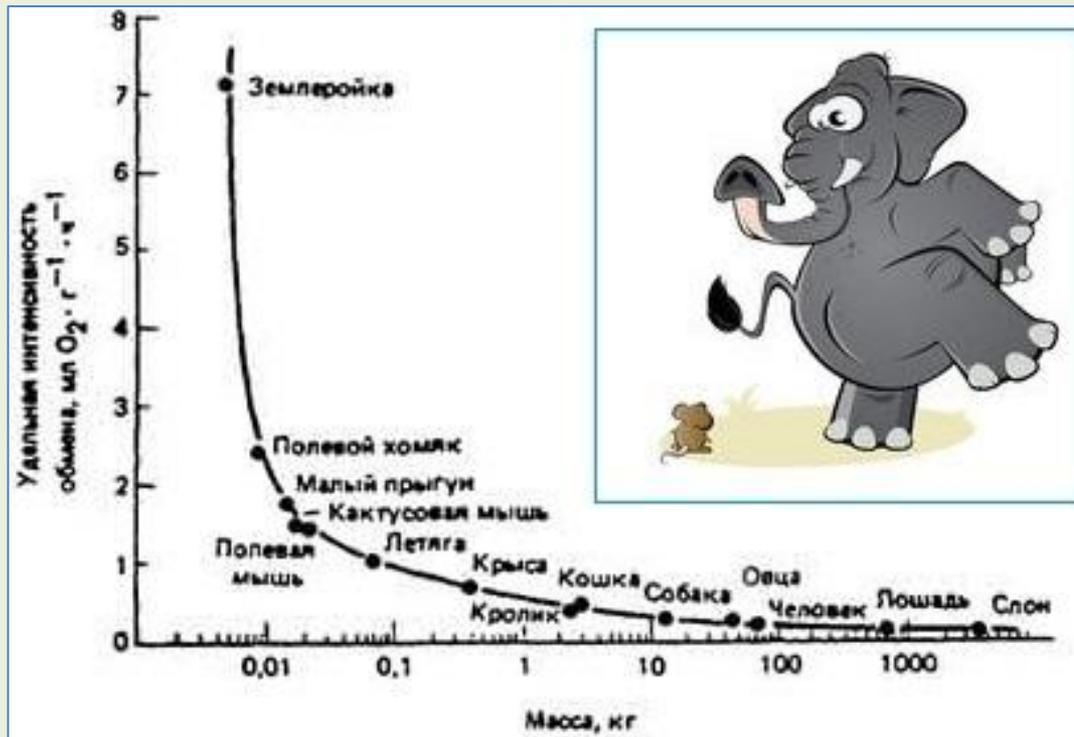
Лёд и бумага прочнее бетона!
Пайкерит, пайкрит – композиционный материал, состоящий 18-45% (по весу) древесных опилок (или бумажной пульпы) и 82% водного льда. Пайкерит в 4 раза прочнее льда, обладает ковкостью и сопротивляется взрыву, подобно бетону. Благодаря низкой теплопроводности, тает медленнее чистого льда (выше +16°C). Назван в честь британского инженера, журналиста и разведчика, Джеффри Пайк предложил в начале 1940-х гг. построить из этого материала авианосец (проект «Хабаккук») из-за недостатка металла в Великобритании. Авианосец был бы способен принимать до 200 истребителей для противовоздушного и противолодочного прикрытия атлантических конвоев. Проект закрыт в декабре 1943 г., «Хабаккук» стал просто плавучим островом.



Северный олень помогал человеку и помогает до сих пор выжить в условиях жестокого холода, в том числе благодаря своему меху. Самое известное и важное качество меха северного оленя – это идеальная теплоизоляция. Теплее оленьей шкуры из природных мехов в мире ничего нет. Данное свойство возможно из-за структуры волосяного покрова: каждый волосок имеет внутри воздушную полость и этих волосков на коже северного оленя очень много. Различают следующие виды шкур северного оленя, которые делятся на три сорта по длине первичного и вторичного волоса, и по внешним характеристикам. 1. Выпороток - шкура телят, не выжившего в утробе, с ворсом около 1 см. Идеально подходит для детской одежды, и легких воротников и шапок. 2. Пыж (пыжик) – мех детеныша оленя около 2 мес., с мягким и густым ворсом похожим на пух, с хорошими показателями носкости. Пригоден для шитья шапок, воротников, подкладок пальто. 3. Неблуж – шкура оленя, приступившего к поеданию травы. Отличительная черта - более крепкая кожа. Шьют мужские шапки, верхнюю часть унты. Более плотные части шкуры по традиции применяются мастерами для изготовления лыж. 4. Постель - самые невзрачные части шкуры, из которых не шьют одежду. Из самых крепких кусков делают упряжь и веревки.



А размерчик-то имеет значение или действительно ли от мыши до слона выводит кривая! Закон Клейбера (метаболический закон $3/4$) – биохимическое правило связывает скорость основного обмена и массу организма. Закон сформулировал швейцарский ученый Макс Клейбер в своей работе «Размеры тела и метаболизм» (Kleiber, 1932). По Клейберу для подавляющего большинства животных скорость основного обмена (минимальное количество энергии, расходуемое организмом для поддержания жизнедеятельности в состоянии покоя) пропорциональна массе в степени $3/4$. Если масса кошки в 100 раз больше массы мыши, то основной обмен у кошки лишь в 32 раза больше, чем у мыши. Общая интенсивность обмена растет с увеличением массы тела, тогда как удельная (отнесенная к единице массы) – уменьшается (см. кривую «от мыши до слона»).



Гуси такие гуси, совсем как утки или окуни! Низкие продолжительные температуры выдержит не каждое позвоночное животное. Вот рыбы, которые поддаются оживлению после глубокого замораживания: окунь, георгина и барракуда. Среди животных, живущих на суше, наиболее приспособлены к сильным морозам гуси и утки. Эти птицы могут выжить и при температуре 110° ниже нуля. Правда на Земле рекордно низкая температура зарегистрирована в Антарктиде, равнялась «только» минус $89,2^{\circ}$. Понимаю, что это совсем не весенний пост, но ночью так холодно на улице.

А вы, закаленные? Делитесь секретами повышения сопротивляемости холоду.



Симплокарпус не только вонючий. Еще К. Ламарк заметил, что температура соцветий или отдельных частей растений семейства аронниковых на 10, 15 и даже 30°C выше температуры окружающей среды. Многие представители этого семейства произрастают в болотистых местах, где сравнительно холодно. Высокая температура нужна для нормального протекания оплодотворения. У широко распространенного по всему средиземноморью аронника итальянского температура в цветке достигает 40-44°C, в то время как воздух прогревается всего до 15°C. К этому же семейству относится произрастающий в Восточной Азии и Северной Америке симплокарпус вонючий, который при колебании температуры воздуха от -15 до +15°C способен поддерживать свою температуру на 15-35°C выше окружающей. Для повышения температуры растение резко увеличивает интенсивность дыхания: например, белокрыльник перед распусканием цветков и у цветущих растений



симплокарпус вонючий