

АДАПТАЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У МИГРАНТОВ НА СЕВЕР

Автор

Шишкунов Максим Алексеевич,

6 Б класс, Муниципальное бюджетное

общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная

школа № 19 имени М.Р. Янкова», Россия,

Мурманская область, город Заполярный

Руководитель:

Степуть Гульнара Сергеевна, учитель

биологии, Муниципальное бюджетное

общеобразовательное учреждение «Средняя

общеобразовательная школа № 19 имени

М.Р. Янкова», советник Российской академии

естествознания, Россия, Мурманская область,

город Заполярный

Оглавление

Введение

Глава 1 Теоретические основы работы

1. Факторы, влияющие на систему внешнего дыхания у человека на Севере.
2. Морфофункциональные особенности дыхательной системы у детей, проживающих в условиях крайнего севера.
3. Адаптация системы дыхания к условиям Крайнего Севера. «Полярная одышка».
4. Влияние природно-климатических факторов на состояние системы внешнего дыхания
5. Болезни органов дыхания у детей крайнего севера

Глава 2 Практическая часть работы

1. Проведение опроса с целью выявления детей с заболеваниями органов дыхательной системы в нашей школе.
2. Исследования общей картины заболеваемости детей по городу.
3. Разработка рекомендаций по профилактике заболеваний органов дыхания.

Заключение

Список использованных источников и литературы

Введение

На Севере на организм человека действуют неблагоприятные факторы, обусловленные суровым климатом, более сильными и более частыми, чем в средней полосе. Большинство населения Крайнего Севера является пришлым. Поэтому оно находится в процессе адаптации к новым экстремально тяжелым условиям. Далеко не у всех пришлых адаптация проходит успешно.

Актуальность данной работы заключается в том, что до конца не изучено как условия крайнего севера влияют на организм человека. Современная практическая медицина не учитывает особенностей возникновения и протекания (а значит и эффективного лечения) различных заболеваний, которые обусловлены экстремальными условиями Севера. Ни одно медицинское учебное заведение в настоящее время не готовит специалистов по полярной медицине. Это существенно затрудняет организацию эффективной охраны здоровья населения Севера.

В настоящее время остро стоит вопрос о миграции населения с Севера в другие регионы страны. При этом ни сами мигранты, ни медицинские работники, ни администраторы не представляют, чем это грозит здоровью переезжающих. В пожилом возрасте организм неспособен адаптироваться к новым условиям.

Гипотеза: изучив все особенности дыхательной системы у детей (как коренных, так и пришлых) в условиях крайнего севера, можно выявить закономерность увеличения у них заболеваемости органов дыхания у приезжих детей, так как у них не сформирована адаптация к данным условиям.

Объект: дети города Заполярный.

Предмет: особенности дыхательной системы детей в условиях крайнего Севера

Цель: определение особенностей дыхательной системы у детей (как коренных, так и пришлых) в условиях крайнего севера.

Задачи исследования:

1. Изучить факторы, влияющие на систему внешнего дыхания у человека на Севере.

2. Рассмотреть морфофункциональные особенности дыхательной системы у детей, проживающих в условиях крайнего севера.
3. Определить адаптация системы дыхания к условиям Крайнего Севера. «Полярная одышка».
4. Выявить степень влияния природно-климатических факторов на состояние системы внешнего дыхания
5. Рассмотреть какие болезни органов дыхания у детей крайнего севера могут возникнуть
6. Провести опрос с целью выявления детей с заболеваниями органов дыхательной системы в нашей школе.
7. Исследовать общую картину заболеваемости детей по городу.
8. Разработать рекомендации по профилактике заболеваний органов дыхания.

Этапы исследования:

1. Работа с источниками;
2. Проведение опроса
3. Изучение статистики заболеваемости органов дыхания по школе;
4. Изучение статистики заболеваемости органов дыхания по городу;
5. Подведение итогов.

Методы исследования:

1. Анализ литературы по данной проблеме;
2. Опрос
3. Наблюдение

Глава 1 Теоретические основы работы

1. 1 Факторы, влияющие на систему внешнего дыхания у человека на Севере.

Самой открытой к контакту с неблагоприятными природно-климатическими факторами Севера является система дыхания, которая наиболее реактивна, так как не может быть защищена от внешних условий надежным искусственным барьером. За сутки взрослый человек вентилирует через легкие от 10 000 до 20 000 литров воздуха, а сами легкие представляют собой наиболее крупную среди всех тканей организма поверхность контакта с окружающей воздушной средой. Её величина

равна 90-100 квадратных метров, что примерно в 50 раз превышает поверхность тела. Это означает наличие значительной нагрузки на легкие со стороны большой группы природных пульмонотропных факторов Севера, оказывающих непосредственное влияние на систему внешнего дыхания.

В многообразном и сложном комплексе природных факторов Севера можно выделить три группы экзогенных причин, вызывающих значительное напряжение дыхательной системы человека и способствующих возникновению легочной патологии:

- 1- реальные факторы с выраженным пневмотропным эффектом (холодовое воздействие на верхние дыхательные пути, трахею и бронхи, охлаждение поверхности лица, комбинация низких температур и сильнейших ветров, а также антропогенное загрязнение атмосферы северных городов);
- 2- реальные факторы с неясным механизмом действия на дыхательную систему (изменчивость метеофакторов, экзогенная флюктуирующая гипоксия Севера, геомагнитные возмущения);
- 3- гипотетические факторы (униполярная положительная аэроионизация, возможное снижение окислительного потенциала атмосферного кислорода).

Основным фактором, влияющим на систему внешнего дыхания у человека на Севере и определяющим ее адаптивные изменения, является холодный воздух. Местное воздействие холодного воздуха на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, трахеи, бронхиального дерева вызывает значительную потерю тепла и влаги, идущих на нагревание и увлажнение вдыхаемого воздуха. В ответ на это система дыхания отвечает защитными физиологическими реакциями: рефлекторным изменением глубины вдоха, увеличением функциональной остаточной емкости легких и выключением из вентиляции наиболее охлаждаемых альвеол, преимущественно в проксимальных отделах. Происходит и изменение бронхиального сопротивления.

Согласно имеющимся литературным данным структура и функции органов дыхания у практически здоровых жителей Севера претерпевают глубокую приспособительную перестройку, направленную на сохранение гомеостаза в суровых климатогеографических условиях.

Значительная частота и распространенность среди населения, проживающего на Севере заболеваний дыхательной системы свидетельствует о необходимости углубленного изучения базисных механизмов их формирования, так как возникновению патологии органов дыхания могут предшествовать изменения функциональных параметров внешнего дыхания. В связи с этим изучение функционального состояния системы внешнего дыхания у жителей приполярных регионов является весьма важным не только с теоретической, но и с практической точки зрения.

1.2 Морфофункциональные особенности дыхательной системы у детей, проживающих в условиях крайнего севера.

В процессе адаптации организма ребенка к условиям Крайнего Севера происходят изменения и в системе транспорта и потребления кислорода. На эту систему влияют особенности питания, нарушения уровня витаминов, минеральный обмен и изменения в соотношении обмена жиров и углеводов. Изменения последних факторов также влияют на кислородный режим. Частые и резкие их изменения делают этот режим напряженным. При этом возникают реакции центральной нервной системы и ее вегетативного отдела, изменяется деятельность функциональных подразделений системы транспорта кислорода.

В холодное время на Севере слизистая оболочка верхних дыхательных путей подвергается раздражительному действию. Действует не только холодный и сухой воздух, но и загрязненность атмосферы. Результат этого проявляется следующим образом. У детей более частое, чем у взрослых дыхание. Поэтому у них больше охлаждается слизистая оболочка верхних дыхательных путей. Часто дети дышат ртом. Это усугубляет ситуацию. У многих детей имеются аденоидные вегетации. Дети жалуются на сухость и першение в горле. У них отмечается сухость губ и образование корочек в носу. Для многих характерно периодическое покашливание (особенно под утро). Иногда открывается кровотечение носом. В таком болезненном состоянии дети очень чувствительны к вирусной и бактериальной инфекции, часто болеют острыми респираторными инфекциями.

Проведенные учеными исследования показали, что у детей, проживающих на Севере, возникают определенные сосудистые реакции и динамика функциональной

слизистой оболочки носа. Они свидетельствуют о напряжении адаптационных механизмов.

Под влиянием неблагоприятных факторов изменяются функции внешнего дыхания. У детей наблюдаются сезонные увеличения повышения минутного объема дыхания, повышение кислородной емкости крови, а также замедление скорости кровотока. У детей Севера жизненная емкость легких ниже, чем у жителей средней полосы. Эта граница больше к концу полярной ночи. Летом она несколько меньше, но все же она заметна. Происходят морфологические изменения в легких. Они проявляются в увеличении альвеолярной поверхности, расширении и укорочении капиллярных сегментов, повышении кровенаполнения легких. Коэффициент использования кислорода уменьшен примерно на треть. Это свидетельствует о затруднении диффузии кислорода через альвеолярно-капиллярную мембрану. Поэтому гипервентиляция недостаточно эффективна. Было установлено, что функция внешнего дыхания у детей в условиях Севера изменена, поскольку экстремальные условия увеличивают потребность организма в кислороде и затрудняют вентиляцию в морозные дни на улице. Поэтому деятельность аппарата внешнего дыхания усиливается, то есть внешнее дыхание происходит в более напряженном режиме. Это необходимо для того, чтобы обеспечить организм кислородом.

1.3 Адаптация системы дыхания к условиям Крайнего Севера. «Полярная одышка».

Наибольшая часть исследований состояния здоровья населения на Крайнем Севере проведена для того, чтобы выявить, какие изменения происходят в организме человека, который попадает на Крайний Север. То, что в организме пришлого человека с первых дней пребывания на Крайнем Севере происходят определенные изменения, отмечали еще первые исследователи этой проблемы.

Исследовалось, прежде всего, влияние на организм человека холода, который длительное время считался наиболее важным неблагоприятным фактором. Надо иметь при этом в виду, что сильные ветры эквивалентны понижению температуры. Считается, что увеличение скорости ветра на 1 м/с эквивалентно понижению

температуры воздуха на 2°C. Охлаждающее действие ветров зависит от разницы температур окружающего воздуха и тела человека.

В целом ряде исследований было установлено, что организм человека на первом этапе действия холода реагирует путем срочных и несовершенных механизмов. Если действие холода продолжается, а защита организма от него не обеспечена, то активизируются центры терморегуляции. Это приводит к повышению активности симпатической нервной системы, а также ее эрготропных влияний, которые имеют избирательный характер. Но активизация центров терморегуляции происходит в том случае, если повреждаются холодовые рецепторы. Увеличение производства тепла организма происходит только в том случае, если периферические участки тела (ноги, руки) будут переохлаждены. Новоселы Крайнего Севера часто жалуются на затруднительное дыхание при небольшой физической нагрузке, или даже в состоянии покоя. Это явление врачам известно как «полярная одышка». Причины «полярной одышки» разные.

Ее основной причиной принято считать механическое сопротивление на входе и выходе. Поэтому повышается тонус бронхов. В некоторых исследованиях сделано заключение, что возникновение «полярной одышки» является результатом изменения в кортико-висцеральных взаимоотношениях. Так же возникновение «полярной одышки» связывается с увеличением основного обмена и теплопродукции организма, а также с увеличением потребления кислорода в процессе адаптации к условиям Севера.

Кислород поступает в организм через дыхательную систему. Система дыхания во многом определяет возможность организма адаптироваться к экстремальным условиям внешней среды. Под действием холода резко снижается проходимость воздухоносных путей, а также напряжения дыхания. При действии охлажденного и сухого воздуха это происходит за счет рефлекторного сужения просвета, а также сокращения гладкомышечного каркаса бронхов. Об этом свидетельствует учащение дыхания на фоне уменьшения его глубины. Приспособительным для северян является большой остаточный объем легких. Он предохраняет легочную ткань от охлаждения холодным воздухом. Но наличие этого большого остаточного

объема позволяет также при необходимости на продолжительное время увеличить дыхательный объем (пассив переход в актив).

Установлено, что у адаптированных к условиям Крайнего Севера людей жизненная емкость легких и их максимальная вентиляция несколько уменьшены по сравнению с легкими людей, проживающих в средних широтах. Но минутный объем дыхания существенно больше величин для средних широт. С увеличением северного стажа и возраста у северян форсированная жизненная емкость легких существенно уменьшается. Но зато увеличивается диаметр легочной артерии. А это сопровождается гипертрофией правого желудочка, а также блокированием правой ножки пучка Гиса.

Изменение качества внешнего дыхания в процессе адаптации на Крайнем Севере имеет свои последствия - изменяется газовый состав крови. У северян газообмен усилен. Это обеспечивается тем, что в процессе успешной адаптации происходит увеличение площади альвеолярной поверхности в среднем на 16%. Одновременно на 24% увеличивается общая капиллярная поверхность легких. В этом и проявляются механизмы адаптации, приспособительные механизмы. Установлено, что в артериальной крови насыщение кислородом и напряжение крови в высоких широтах такие же, как и в средних. Зато напряжение углекислоты повышено. Гиперкапния отмечена и в венозной крови (как у коренных северян, так и у приезжих). При этом артериовенозная разница по кислороду намного превышает норму средних широт. Это, собственно, и есть свидетельство того, что потребление кислорода на Севере увеличивается. Оно является отражением метаболической перестройки энергетических процессов.

У здоровых и больных жителей Крайнего Севера развивается состояние хронической гипоксии. Это является одним из характерных особенностей процесса адаптации к условиям Севера. Исследователи считают, что хроническая гипоксия имеет несколько составляющих. Это дыхательная составляющая, циркуляторная, гемодинамическая и тканевая. Реализоваться могут их различные сочетания. Причиной возникновения хронической гипоксии может быть нарушение окислительного фосфорилирования и высокий уровень свободнорадикального окисления. Причиной гипоксии является также недостаточный транспорт к тканям

кислорода, в то же время как сохраняется высокий уровень функционирования тканей. Регуляция кислородного режима организма человека на Севере характеризуется большими затратами энергии. Из приведенного выше материала ясно, что дыхательная система в процессе адаптации претерпевает значительные изменения. Характерными изменениями являются уменьшение частоты дыхания у новоселов, снижение жизненной емкости легких, увеличение остаточного объема легких, увеличение минутного объема дыхания, которое прогрессирует с увеличением северного стажа. О снижении бронхиальной проводимости свидетельствуют увеличение минутной вентиляции, углубление дыхания, увеличение потребления кислорода. Уменьшение жизненной емкости легких и скорости струи воздуха при форсированном воздухе свидетельствуют о повышении напряжения в деятельности аппарата внешнего дыхания. Снижение эффективности использования кислорода является признаком затруднения дыхания на этапе «альвеолярный воздух - кровь легочных капилляров». Оно стабилизируется только к третьему году пребывания на Севере, а то и позднее.

1.4 Влияние природно-климатических факторов на состояние системы внешнего дыхания

Для получения сравнительной информации о влиянии степени жесткости природно-климатических факторов на состояние системы внешнего дыхания проведено обследование уроженцев Крайнего Севера. Исследование функции внешнего дыхания осуществлено в зимний период (январь-февраль) у лиц, родившихся и постоянно проживающих на территории Заполярья в г. Кировске Мурманской области, который находится на 67°37' северной широты и 33°40' восточной долготы. В условиях теплового комфорта обследованы 26 мужчин (средний возраст 23,0±4,1 года) и 28 женщин (средний возраст 20,1±2,6 года).

При анализе полученных результатов у уроженцев Крайнего Севера установлено, что фактические величины ЖЕЛ превышают должные значения как у мужчин ($p < 0,01$), так и у женщин ($p < 0,001$).

Проведенные расчеты показали, что фактические величины ЖЕЛ больше должных у мужчин, уроженцев Крайнего Севера, на 16% ($p < 0,01$), а у женщин на 26% ($p < 0,001$), что на 14-16% превышает значения, полученные у жителей

приполярных территорий Европейского Севера при сравнении их фактических показателей с должными. Так как величина ЖЕЛ косвенно указывает на максимальную площадь дыхательной поверхности легких, обеспечивающей газообмен, то можно сделать вывод, что у жителей Заполярья создаются условия для более эффективного приспособления легочной вентиляции к обеспечению повышенных метаболических запросов организма.

При анализе объемов, составляющих ЖЕЛ, выявлено, что как у мужчин, так и у женщин, родившихся и постоянно проживающих на Крайнем Севере, фактические величины РОвд и РОвыд превышают должные ($p < 0,001$). При этом РОвыд, как и у уроженцев Европейского Севера, в большей степени превышает должную величину, чем РОвд.

Выявлено также, что у жителей высоких широт фактические величины ДО у мужчин ($p < 0,05$) и у женщин ($p < 0,001$) превышают должные. Расчет отношения ДО к ЖЕЛ показал, что при дыхании в состоянии покоя уроженцы Заполярья используют 16-17% абсолютной величины ЖЕЛ, следовательно, 83--84% ЖЕЛ при спокойном дыхании у них находится в резерве, что на 3% меньше, чем у жителей приполярных регионов Европейского Севера.

Традиционно в литературе проблема резервов дыхательной системы обсуждается в связи с вентиляционной функцией легких, которая оценивается, в том числе и по величине ЖЕЛ, поэтому можно заключить, что жители Заполярья, по сравнению с уроженцами приполярных территорий Европейского Севера, в большей степени используют резервы дыхания в состоянии покоя. Вероятно, это обусловлено более жесткими климатическими условиями Заполярья.

Величина РОвл по отношению к ЖЕЛ у жителей Заполярья составила 46,9% и 45,0% соответственно у мужчин и женщин и мало отличалась от показателей, полученных у уроженцев Европейского Севера. Однако, отношение РОвыд к ЖЕЛ на 6-8% больше, чем у жителей Европейского Севера.

Увеличенные значения РОвд и особенно РОвыд у жителей Заполярья являются проявлением компенсаторно-приспособительных реакций внешнего дыхания, направленных на обеспечение повышенных энергозатрат и

способствующих демпфированию экстремальных климатических факторов Заполярья.

Таким образом, у жителей северных регионов как уроженцев приполярных регионов Европейского Севера, так и Заполярья фактические величины статических легочных объемов и емкостей имеют значительные отклонения от должных значений: увеличены ЖЕЛ, РОвд, РОвыд, ДО и изменена структура ЖЕЛ. Жители Заполярья в состоянии покоя в несколько большей степени используют резервы дыхательной системы, чем жители Европейского Севера.

1.5 Болезни органов дыхания у детей крайнего севера

В условиях Севера имеется тенденция к хронизации патологических процессов. На уровне заболеваемости болезнями органов дыхания несомненное влияние оказывают острые респираторные инфекции. Между распространенностью ОРВИ и пневмониями у детей имеется прямая корреляция, коэффициент которой составил 0,75. Урбанизация, сопровождающаяся ухудшением внешней среды, влияет на уровни заболеваемости хроническими неспецифическими заболеваниями легких. В Приморье установлена корреляционная зависимость возникновения приступов бронхиальной астмы с показателями барометрического давления, температур воздуха, скорости ветра, относительной влажности воздуха, с возмущенностью магнитного поля Земли.

Высокий удельный вес первичной заболеваемости обусловлен значительным распространением острых заболеваний.

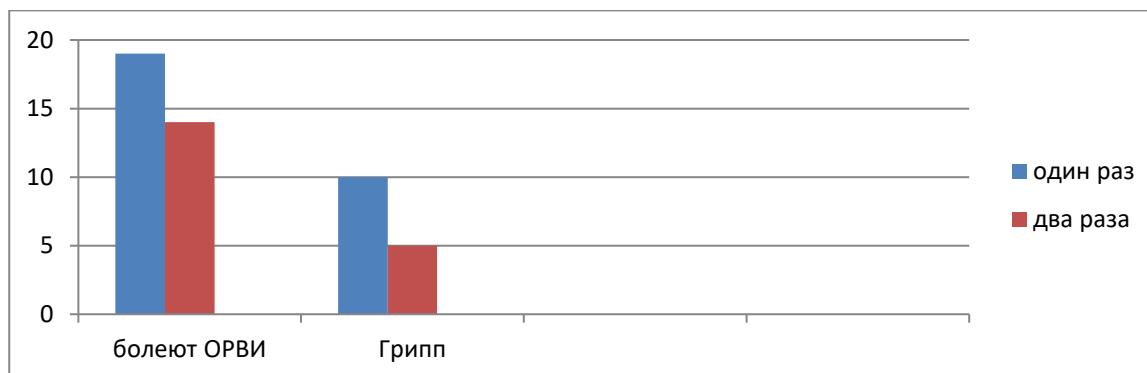
Глава 2 Практическая часть работы

2.1 Проведение опроса с целью выявления детей с заболеваниями органов дыхательной системы в нашей школе.

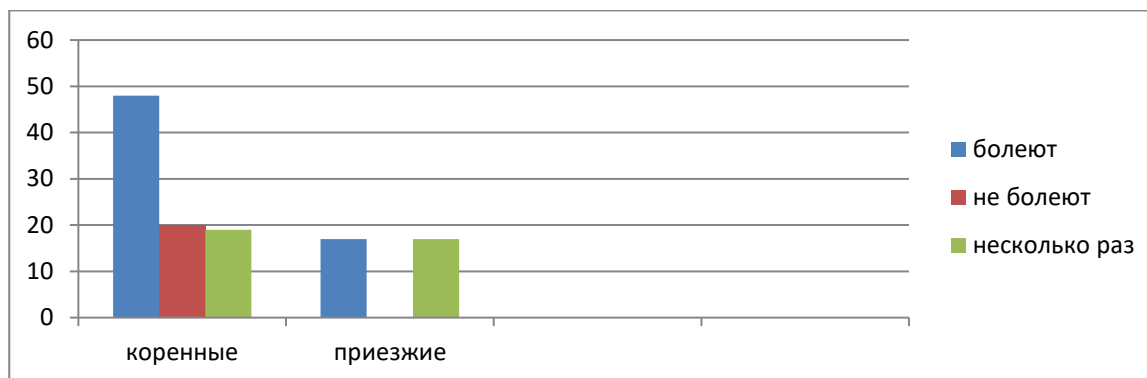
В опросе участвовало 85 детей разного возраста с нашей школы.

Из них 68 – коренные и 17- приезжие

Страдают заболеваниями органов дыхания (Грипп и ОРВИ) из коренных 48 из них один раз в год 29, два и более все остальные.



Из приезжих заболеваниями ОРВИ и гриппа страдают 17 и все по два и больше раз



Вывод следующий, что у приезжих людей адаптации появляются медленно, и поэтому иммунитета к таким заболеваниям у них пока нет.

2.2 Исследования общей картины заболеваемости детей по городу.

Что бы отследить статистику заболеваний в нашем городе, я обратился в детскую поликлинику, где мне предоставили такую информацию. В Заполярном, среди детей посещающих дошкольные и школьные учреждения 81,5% из всех заболеваний приходится на болезни органов дыхания, из них 91% приходится на грипп и ОРВИ.

Гриппом и ОРВИ болеет почти каждый ребенок, приехавшие дети за последние три года, обращаются к врачу с подобными заболеваниями гораздо чаще, что и подтверждает нашу гипотезу

2.3 Разработка рекомендаций по профилактике заболеваний органов дыхания

Профилактика ринита:

1. Не переохлаждаться
2. Укреплять иммунитет
3. Использовать местные средства защиты от вирусов
4. Промывать нос

5. Использовать вакцины от насморка

Профилактика фарингита, ларингита, трахеита:

1. Не переохлаждаться
2. Укреплять иммунитет
3. Закаливание
4. Восстановление носового дыхания

Профилактика бронхита:

1. Укреплять иммунитет
2. Закаливание
3. Полноценный отдых и питание
4. Не допускать хронических насморков
5. Не переохлаждаться
6. Борьба с пылью (ежедневная влажная уборка, чистка ковров пылесосом, мытье игрушек два раза в день).
7. Смена постельного белья, полотенца проводится по мере загрязнения, но не реже 1 раза в неделю. Постельные принадлежности: матрацы, подушки, одеяла, спальные мешки следует проветривать непосредственно в спальнях при открытых окнах во время каждой генеральной уборки, периодически выносить на воздух. Раз в год постельные принадлежности должны подвергаться химической чистке.
8. Чистый, увлажненный воздух.
9. Частое проветривание помещений.

Профилактика пневмонии:

1. Не переохлаждаться
2. Укреплять иммунитет
3. Закаливание
4. Вовремя лечить ОРЗ
5. Вовремя лечить анемию и рахит

Профилактика бронхиальной астмы:

1. Вовремя лечить аллергии, дерматит, бронхит, ОРВИ.

2. У беременной мамы: устранение профессиональных вредностей, прекращение курения, рациональное питание, предупреждение болезней.
3. Борьба с хроническими инфекциями, устранение контакта с аллергенами.
4. Частая уборка помещений, регулярное проветривание
5. Закаливание.
6. Дыхательные гимнастики

Заключение

Суровый климат Севера, характеризующийся полиморфизмом целого ряда пульмонотропных факторов и определяемый многими исследователями как дискомфортный и даже как экстремальный, предъявляет повышенные требования ко всем системам организма человека и, в первую очередь, к системе дыхания, которая не может быть защищена от неблагоприятных воздействий надежным искусственным барьером. Любые попытки искусственного согревания и увлажнения холодного воздушного потока сопряжены с созданием для дыхания дополнительного мертвого пространства, которое приводит к нарушению процесса легочного газообмена.

При этом именно системе органов дыхания в силу ее анатомо-физиологических особенностей отводится особая роль по обеспечению организма кислородом для поддержания на соответствующем уровне окислительно-восстановительных процессов и постоянства кислотно-щелочного баланса. Кроме этого, «северные легкие», помимо осуществления функции дыхания, обеспечивают процессы усиленной теплопродукции, направленной на согревание и увлажнение поступающего холодного воздуха. При длительном проживании ребенка на Севере происходит перестройка не только на уровне функциональных систем, но и на молекулярном и генетическом уровнях. Что касается работоспособности детей на Севере, то она понижена по сравнению с таковой в средней полосе. В какой-то мере это можно корректировать путем адекватных дополнительных физических нагрузок.

Именно поэтому исследования дыхания на Севере остаются актуальными, и во многом еще не законченными, несмотря на значительный объем выполненных работ.

В связи с этим изучение функционального состояния системы внешнего дыхания у взрослых жителей и детей приполярных регионов Европейского Севера, является важным и с теоретической, и с практической точки зрения.

Условия Крайнего Севера являются экстремальными для проживания людей. Они экстремальны в нескольких отношениях:

Во-первых, на Крайнем Севере суровый климат с низкими температурами воздуха, с сильными ветрами - метелями, с повышенной относительной влажностью атмосферного воздуха.

Во-вторых, на Крайнем Севере нарушены условия фотопериодичности, нет нормальных суток, что имеет различные последствия. В-третьих, в высоких широтах из-за специфики в строении магнитного поля Земли находятся зоны повышенной геомагнитной активности.

Ко всем этим неблагоприятным условиям необходимо добавить загрязненность окружающей среды. Все это вместе отражается на здоровье населения.

Список использованных источников и литературы

1. Авцын А. П., Патология человека на Севере- 1985
2. Книга. Однотомник. Гудков А. Б., Человек в приполярном регионе Европейского Севера. эколого-физиологические аспекты- 2013
3. Ковалев И. В., Здоровье детей на Севере- 1999
4. Книга. Однотомник. Гудков А. Б., Внешнее дыхание школьников на Севере. [монография]- 2003
5. Книга. Однотомник. Гудков А. Б., Внешнее дыхание человека на Европейском Севере- 2009
6. Данишевский Г. М., Патология человека и профилактика заболеваний на Севере - 1968
7. Данишевский Г. М., Акклиматизация человека на севере. (С очерком краевой патологии и гигиены)- 1955 г.