

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский национальный исследовательский медицинский
университет им. Н.И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Гигиенические аспекты профилактики
заболеваний, связанных с напряжением
адаптационных механизмов организма
при акклиматизации**

Учебно-методическое пособие

Архангельск
2022

УДК (612.014.4:612.017.2)+616-084
ББК 26.237+51.2
Г 46

Авторы: *О.Ю. Милушкина*, д-р мед. наук, доцент; *А.В. Тарасов*, канд. мед. наук, доцент; *Р.С. Рахманов*, д-р мед. наук, профессор; *Е.С. Богомолова*, д-р мед. наук, профессор; *Е.А. Григорьева*, канд. биол. наук, доцент; *Д.М. Федотов*, канд. мед. наук; *Н.А. Скоблина*, д-р мед. наук, профессор

Рецензенты: *В.И. Попов*, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены, помощник ректора по программам развития вуза ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации; *А.А. Дементьев*, д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой общей гигиены ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Северного государственного медицинского университета

Гигиенические аспекты профилактики заболеваний, связанных с напряжением адаптационных механизмов организма при акклиматизации: учебно-методическое пособие / О.Ю. Милушкина и др. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2022. – 67 с.
ISBN 978-5-91702-441-7

Учебно-методическое пособие посвящено оценке погоды и климата, которые являются основными составляющими среды обитания и оказывают комплексное влияние на состояние здоровья человека. Освещены гигиенические проблемы акклиматизации и адаптации человека, влияние различных типов погодно-климатических условий на здоровье.

Пособие предназначено для обучающихся по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело».

УДК (612.014.4:612.017.2)+616-084
ББК 26.237+51.2

ISBN 978-5-91702-441-7

© Коллектив авторов, 2022
© ФГАОУ ВО РНИМУ им.
Н.И. Пирогова, 2022
© Северный государственный
медицинский университет, 2022

Оглавление

Введение	4
История климатологии	5
Климат, его характеристики, влияние на организм	7
Погода, типы, влияние на организм	12
Гигиенические проблемы акклиматизации человека	28
Гигиенические проблемы адаптации человека	33
Адаптация к условиям морского климата.....	34
Характеристика морского климата в регионе Балтийского моря.....	39
Профилактика дизадаптационных изменений в организме студентов в начальный период их акклиматизации и адаптации к климату в регионе Балтийского моря	43
Заключение	54
Глоссарий.....	55
Вопросы для самоподготовки	56
Пример ситуационной задачи по теме	56
Список литературы	61

Введение

Проблемы адаптации людей и профилактики нарушений здоровья, связанных с этим процессом, при освоении различных регионов страны всегда являются актуальными. Одним из элементов современного этапа развития страны является дальнейшее освоение Крайнего Севера и территорий Дальнего Востока. Это может приводить к напряжению регуляторных механизмов организма человека, развитию донозологических состояний, росту заболеваемости среди лиц, переместившихся в указанные регионы страны.

Вопросам адаптации человека в экстремальных условиях обитания уделялось и уделяется большое внимание со стороны физиологов, гигиенистов, специалистов других областей науки и практики. Этой проблеме посвящены работы акад. АМН СССР В.П. Казначеева, В.С. Кошечева, Г.Н. Новожилова, А.Н. Ажаева и др. [1-5].

Являясь важнейшим компонентом природной среды, климат влияет на характер хозяйственной деятельности человека, его быт, санитарные условия жизни, здоровье [6-7].

Поэтому проблемы гигиены и физиологии труда в различных экстремальных климатогеографических условиях всегда были важной сферой исследований. Так, в СССР начиная с 30-40-х годов XX века большое внимание данному направлению уделялось в связи с индустриализацией страны и освоением засушливых и пустынных районов Средней Азии, в 50-70-х годах – в связи разработкой нефтегазодобычи и других полезных ископаемых на Крайнем Севере. Настольными книгами для специалистов при решении проблем акклиматизации людей в районах с жарким климатом стали труды З. Адольфа (1952), Н.Ф. Галанина (1969) и др., а в условиях Крайнего Севера – А.Е. Малышевой (1963), И.А. Сапова и В.С. Новикова (1984), А.П. Авцына (1985), В.П. Казначеева (1980), В.И. Хаснулина (1998) и др. Эти работы не потеряли своей актуальности и до настоящего времени [8-14].

Установлено, что при перемещениях людей из одних регионов страны в другие в организме происходят процессы биологической и психологической адаптации к новым социальным условиям труда и быта. Поэтому при изучении влияния факторов окружающей среды

на здоровье человека значительно возросла роль углубленных медико-биологических исследований для установления связей между факторами окружающей среды и состоянием здоровья различных групп населения, развития принципов и методов донозологической диагностики и характеристики адаптационных систем организма [15-16].

История климатологии

Истоки понимания неразрывной связи здоровья человека с природной средой и с ее погодно-климатическими особенностями уходят в давние времена. Упоминания о такой связи содержатся еще в трудах Гиппократ, Авиценны и в других древних трактатах. Уже в сочинениях Гиппократ (5–4 вв. до н.э.) содержится краткая оценка влияния сезонных, погодных и различных географических факторов на течение болезней и общее состояние людей. Так, Абу Али ибн Сина (Авиценна) в «Каноне врачебной науки» еще в 1020 г. писал: «Знай, что смена времени года производит во всяком климате какой-нибудь вид заболеваний».

В России начало развития климатологии относится к XVIII в. Интересовался климатопатологией и М.В. Ломоносов, опубликовавший в 1753 г. «Слово о воздушных явлениях», в которых он указывал на значение погоды для здоровья человека.

Основоположником русской климатологии является Л.И. Воейков. В своих работах он исходил из взаимообусловленности разнообразных погодных явлений, рассматривал солнечное тепло, циркуляцию атмосферы и условия подстилающей поверхности как важнейшие погодообразующие факторы. В 1893 г. он опубликовал исследование климатов для целей лечения и гигиены.

Корифеи русской медицины – М.Л. Мудров, А.А. Остроумов, С.П. Боткин, Г.А. Захарьин использовали силы природы для оздоровления человека. А.А. Остроумов утверждал, что перемена городских условий жизни на деревенские с купаниями и прогулками благоприятно влияет на здоровье человека, улучшает состояние нервной системы.

С.П. Боткин впервые оценил лечебные свойства Крыма и рекомендовал Южный берег Крыма как климатический курорт.

В своих лекциях Г.А. Захарьин (1885) утверждал, что практически нет таких заболеваний, в возникновении которых климатические и метеорологические условия не играли бы важной роли.

Одной из ключевых фигур климатологии является терапевт, климатолог и бальнеолог, профессор Пастернацкий Федор Игнатьевич (1845-1902). Он возглавлял работу врачей и метеорологов по сбору сведений и разработке данных о российских курортах. Он стоял у истоков г. Сочи как курорта. Профессор организовал климато-бальнеологическую секцию (отделение) Русского общества охранения народного здоровья (1894). Был избран ее председателем. Ф.И. Пастернацкий являлся одним из инициаторов и организаторов 1-го Всероссийского съезда по климатологии, гидробиологии и бальнеологии (СПб., 1898) [17]

В середине XX в. подробную сводку медико-метеорологических наблюдений сделал Д. Ассман (1966). Именно в XX в. получило развитие новое научное направление – биоклиматопатология, изучающая реакции и состояния человека, обусловленные действием погодных, геофизических и космических факторов.

Научные представления о физиологическом и патологическом влиянии погодных факторов были заложены работами отечественных ученых (Мезерницкий П.Г., 1937; Ремизов Н.А., 1934; Чубинский С.М., 1965; Данишевский Г.М., 1955), они выделили метеотропные заболевания, то есть заболевания, связанные с воздействием климато-метеорологических и геофизических факторов, и предложили их следующую классификацию:

- заболевания, вызванные термическими нагрузками;
- заболевания, обусловленные ультрафиолетовым излучением;
- инфекционные болезни;
- ежегодно возникающие болезни («сезонные» болезни).

Несколько последних десятилетий были временем становления метеопатологии как науки, внутри которой сформировались определенные направления с видными учеными во главе (Г.М. Данишевский, Г.П. Федоров, И.М. Воронин, И.И. Григорьев). В настоящее время климатология очень интенсивно развивается и находится в тесной взаимосвязи с другими науками – физическими, биологическими, в том числе и медицинской.

Медицинская климатология – это наука, изучающая особенности климата и погоды с точки зрения их влияния на организм человека. Медицинская климатология включает в себя ряд разделов:

- медицинская география, изучающая закономерности распространения заболеваний в различных географических зонах земного шара;
- климатофизиология, изучающая влияние на организм комплекса различных климато-погодных факторов в разных географических условиях, а также изменений, наступающих при переезде из одного климатического района в другой;
- климатопатология, изучающая связь различных патологических состояний с климато-погодными факторами;
- климатопрофилактика и климатотерапия – использование метеорологических факторов для профилактики и лечения больных с различными заболеваниями [11, 18-19].

Климатические факторы внешней среды могут оказывать влияние на человека с пато- и саногенным, устойчивым и неустойчивым, непосредственным и косвенным эффектами воздействия. Длительное влияние неблагоприятных факторов обуславливает специфику заболеваемости населения, при адаптации к ним развиваются донозологические состояния [20-21].

Климат, его характеристики, влияние на организм

Все факторы внешней среды оказывают влияние на организм человека. Однако они, находясь в тесной связи друг с другом, влияют не изолированно, а комплексно. В зависимости от характера этих факторов их влияние на организм будет различно. Выделяют ряд понятий, дающих комплексную оценку факторам внешней среды, – это понятия «погода» и «климат» [18].

Климат – многолетний режим погоды, одна из основных географических характеристик той или иной местности [22].

К климатообразующим факторам относятся: географическая широта и долгота (определяющие величину солнечной радиации, радиационный баланс), состояние циркуляции атмосферы, рельеф местности и характер подстилающей поверхности [23-24].

На климатические условия существенное влияние оказывает подвижность воздушных масс, которая характеризуется направлением и скоростью ветра, что способствует выравниванию атмосферного давления на местности, так как воздух перемещается с мест с высоким атмосферным давлением в места с низким давлением. Летом из-за более интенсивного нагревания суши атмосферное давление над ней ниже, чем над водой, зимой вследствие более сильного охлаждения суши давление выше над ней, чем над водой, что способствует перемещению воздушных масс. Летом потоки влажного воздуха устремляются с моря на сушу, а зимой сухой воздух направляется с охлажденной суши к морю. Эти ветры называются **муссонами**. Прибрежные ветры-**бризы** днем направляются с моря на сушу, а ночью – с суши на море. Долинные ветры днем имеют направление вверх по долине. При горных ветрах воздушные массы перемещаются в противоположном направлении [23, 25].

Являясь важнейшим компонентом природной среды, климат влияет на характер хозяйственной деятельности человека, его быт, санитарные условия жизни, здоровье, структуру и уровень заболеваемости. От климата зависит распространение различных возбудителей и их переносчиков, с чем связано географическое распространение многих болезней. Поэтому климатические условия учитываются при гигиенических рекомендациях в ходе гражданского и промышленного строительства, для обеспечения рационального питания, одеждой, обувью, соблюдения режима труда и быта, воспитания подрастающего поколения, предупреждения возникновения и обострения различных заболеваний [3, 6, 26].

Существует несколько прикладных классификаций климата. Согласно строительной классификации, территории СНГ по признаку средних температур января и июля делятся на четыре климатических пояса:

- I – холодный;
- II – умеренный;
- III – теплый;
- IV – жаркий.

Эта классификация учитывается при решении вопросов планирования и застройки населенных мест, ориентации зданий, толщины

стен, расчета отопления, величины оконных проемов, глубины залегания водопроводных труб, озеленения и т.д. Однако эта классификация не дает представления о влиянии климата на организм.

Медицинская классификация оказалась наиболее приемлемой в санаторно-курортном деле и в медицине. По этой классификации все известные типы климата нашей страны распределены на две большие группы:

- морской;
- континентальный.

В медицинской практике применяется деление климата на щадящий и раздражающий [27].

Щадящим принято считать теплый климат с малыми амплитудами температуры, с относительно небольшими годовыми, месячными, суточными колебаниями других метеорологических элементов. Щадящим, предъявляющим минимальные требования к адаптационным физиологическим механизмам, является лесной климат средней полосы, климат Южного берега Крыма.

Раздражающий климат характеризуется выраженной суточной и сезонной амплитудой метеорологических элементов, предъявляет повышенные требования к приспособительным механизмам. Таким является холодный климат Севера, высокогорный и жаркий климат степных областей Средней Азии. Для раздражающего климата характерны значительные суточные и сезонные колебания метеорологических факторов, вследствие чего к адаптационным механизмам организма предъявляются повышенные требования.

Примерами раздражающего климата являются холодный климат Севера, высокогорный климат и жаркий климат пустынь и степей.

Холодный климат Севера отличается низкими температурами воздуха, высокой относительной влажностью, вечной мерзлотой, полярными ночами с отсутствием солнечной радиации, сильными ветрами и т.д. Особенности этого климата способствуют возникновению у человека напряжения терморегуляции и гемодинамики, усилению основного обмена, гиперсекреции желудка, изменениям в нервной системе в виде усиления процессов торможения, понижения условно-рефлекторной деятельности, снижения работоспособности, расстройств сна (во время полярного дня). Низкие же температуры возду-

ха в сочетании с его высокой влажностью приводят к возникновению простудных заболеваний, ревматизма, заболеваний периферической нервной системы в виде радикулитов, невритов, миалгий, миозитов и т.д. Регионы с холодным климатом расположены в субарктическом (субантарктическом) и арктическом (антарктическом) поясах.

В субарктическом (субантарктическом) поясе различаются континентальный субарктический и субантарктический климат. Зимы продолжительные и суровые. Средняя температура самого теплого месяца не выше 12°C, осадков менее 300 мм в год. Над океаном преобладает интенсивная циклоническая деятельность с ветреной облачной погодой и обильными осадками.

Климат арктический или антарктический характеризуется суровой продолжительной зимой, прохладным коротким летом, малым количеством осадков (100-300 мм в год). Ландшафт – тундра, льды. К арктическим районам Российской Федерации относятся территории Крайнего Севера, расположенные к северу от полярного круга. Температура воздуха в ряде мест достигает зимой минус 40-50°C. Часто дуют сильные ветры со скоростью 20-30 м/с с метелью и пургой. Продолжительность холодного времени года составляет 6-10 месяцев. Весной и летом снежный покров интенсивно отражает солнечные лучи.

Характерной особенностью Арктики, определяющей своеобразие ее климата, является специфический световой режим, обусловленный полярным днем и полярной ночью, который накладывает отпечаток на все виды человеческой деятельности на Крайнем Севере (рис. 1).

Регионы с холодным климатом характеризуются следующими особенностями:

- низкой температурой окружающей среды;
- колебаниями геомагнитного поля;
- изменениями парциального давления кислорода;
- резкими колебаниями атмосферного давления;
- недостатком солнечной радиации;
- изменениями влажности воздуха;
- выраженным ветровым режимом;
- зависимостью условий естественного освещения от времени года (полярный день и ночь);
- резкой сменой метеорологических условий;



Рис. 1. Пример материалов для гигиенического воспитания населения в условиях неблагоприятного воздействия климата Крайнего Севера (<http://www.yamalcmp.ru/>)

- наличием приземных инверсий, ледяных игл, ухудшением видимости;
- частыми полярными сияниями в осенне-зимний период, способствующими появлению иллюзорных ощущений.

Для полярной зимы в Заполярье чрезвычайно характерным является резкая изменчивость температуры воздуха во времени. В период прохождения воздушных фронтов аperiодические колебания температуры воздуха достигают 15-20°C в сутки.

Такие условия не дают возможности зимней и арктической одежде надежно защитить человека от охлаждения на длительный срок. Особенно часто встречаются поражения холодом дистальных отделов конечностей: стоп и кистей рук. Это отморожения, ознобления, нейроваскулиты, переходящие со временем в гангрену. Широкое распространение получила траншейная стопа, которая встречалась у солдат при позиционной войне, у рыбаков, лесорубов. Поражение наступает

в результате воздействия влажного охлаждения при температуре среды от 0°C до -10°C в течение 10-12 ч.

Сезонные факторы регионов с холодным климатом могут также вызывать снежную офтальмию, расстройство сна, повышенную раздражительность. В случае недостаточного употребления в пищу свежих продуктов, особенно овощей и фруктов, развиваются гиповитаминозные состояния.

Таким образом, условия предъявляющие повышенные требования к организму человека и могут способствовать возникновению заболеваний, связанных с охлаждением организма, обострению хронических заболеваний.

Погода, типы, влияние на организм

Погода – это физическое состояние атмосферы в том или ином пункте в определенный момент времени. Погода характеризуется интенсивностью солнечной радиации, электрическим состоянием атмосферы, температурой, влажностью, давлением воздуха, скоростью и направлением ветра, наличием атмосферных осадков. В отличие от климата, погода – неустойчивое состояние метеорологических условий, вследствие чего она может меняться несколько раз на протяжении суток [23].

Погоду рассматривают как целостное образование природы, характеризующее комплекс взаимосвязанных и взаимообусловленных метеорологических элементов и явлений.

В потоке теплого воздуха образуется циклон, то есть область пониженного давления диаметром примерно 2,5-3 тыс. км, при этом понижение атмосферного давления отмечается от периферии к центру. Погода в циклоне отличается неустойчивостью, характерны большие перепады уровней давления, температуры, повышенная влажность воздуха, осадки, высокая электропроводность воздуха.

В потоке же холодного воздуха образуется антициклон – область высокого давления, диаметр которой составляет около 5-7 тыс. км, несущий устойчивую погоду.

Классы погод:

– при которой человек находится в состоянии теплового комфорта;

- холодная погода;
- теплая погода.

По степени воздействия погоды выделено:

- 3 класса, являющихся наиболее благоприятными (комфортно, тепло, прохладно);
- 2 класса, относящихся к тренирующему типу погоды (очень тепло, холодно);
- 4 класса дискомфортных типов погоды (жарко, очень холодно, очень жарко и крайне холодно).

Классификация погод по Федорову-Чубукову. В соответствии с этой классификацией все погоды разделены на три основные группы: безморозные погоды, погоды с переходом температуры через 0°C и морозные погоды. Всего же Федоров и Чубуков выделяли 16 типов погоды, которые можно классифицировать по данным группам следующим образом:

Безморозные погоды:

- I. Солнечная, очень жаркая и очень сухая;
- II. Солнечная, жаркая и сухая;
- III. Солнечная, умеренно влажная и влажная;
- IV. Облачная днём и малооблачная ночью;
- V. Солнечная, умеренно влажная погода с облачностью днём;
- VI. Пасмурная погода без осадков;
- VII. Дождливая (пасмурная с осадками);
- XVI Очень жаркая и очень влажная.

Погоды с переходом температуры воздуха через 0 °C.

- VIII. Облачная днём (переход через 0 °C в облачную погоду);
- IX. Солнечная (переход через 0 при Солнце).

Морозные погоды

- X. Слабо морозная;
- XI. Умеренно морозная;
- XII. Значительно морозная;
- XIII. Сильно морозная;
- XIV. Жестоко морозная;
- XV. Крайне морозная.

В классификации погод по А.Ю. Ажицкому выделяют:

- группа погод «*благоприятная*» характеризуется ровным ходом

основных метеорологических элементов, межсуточная изменчивость атмосферного давления – не более 4 мбар (1000 мбар = 750,1 мм рт. ст.), температуры воздуха – 2°C, ветер по флюгеру не более 3 м/с, относительная влажность от 55 до 85%. Благоприятная погода, как правило, хорошо переносится больными и дает возможность проводить все виды климатолечебных процедур. В эту группу входят: II, III, IV, V, IX, X, XI классы погод по Федорову-Чубукову. Благоприятная группа погод обычно хорошо переносится больными. При II классе во избежание перегревания целесообразно солнечные ванны, ЛФК, спортивные мероприятия проводить в утренние часы и во 2-й половине дня.

– группа погод *«относительно благоприятная»* характеризуется изменением ровного хода метеорологических элементов, межсуточное колебание атмосферного давления – 5-8 мбар, температуры воздуха – 3-4°C, относительная влажность может быть ниже 55% и более 85%, скорость ветра по флюгеру более – 4 м/с. В эту группу погод входят: I, VI, VIII, XII классы погод по Федорову-Чубукову. Группа относительно благоприятных погод хорошо переносится здоровыми людьми и удовлетворительно – многими больными, но в ряде случаев могут наблюдаться метеопатические реакции, при которых необходимы медикаментозная терапия и определенный режим. Сильный ветер, осадки препятствуют проведению климатотерапии;

– группа погод *«неблагоприятная»* характеризуется резкими изменениями ровного хода метеорологических факторов, межсуточная изменчивость атмосферного давления – более 8 мбар, температуры воздуха – более 4°C. В группу неблагоприятных погод входят: VII, XVI, XIII, XIV, XV классы погод по Федорову-Чубукову, а также погоды относительно благоприятной группы, но сопровождающиеся сильным ветром (более 9 м/сек), а также с грозой, туманом, градом, метелью, пылевой бурей и другими грозными явлениями природы. При неблагоприятных погодах у многих больных наблюдаются метеопатические реакции. В таких случаях необходимы специальная терапия и режим. Активные формы климатолечения в период неблагоприятных погод не назначаются.

В классификации погод по В.И. Русанову выделяют:

– клинически *благоприятный* характеризующийся межсуточным повышением атмосферного давления и температуры воздуха;

- клинически *менее благоприятный* – при межсуточном понижении давления и температуры;
- клинически *неблагоприятный* – при межсуточном понижении давления и повышении температуры;
- клинически *очень неблагоприятный* – при межсуточном повышении давления и понижении температуры.

Установлено, что при 2, 3 и 4-м классах погод по сравнению с 1-м классом частота патологических реакций у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями увеличилась соответственно в 2, 3 и 4 раза.

Для оценки погоды в целях метеопрофилактики предложена медицинская классификация погоды, получившая название морфо-динамической. В ней все разнообразие погодных условий разделено на четыре медицинских типа, считая погоду I и II типов благоприятной в метеопатологическом отношении, III и IV типов – неблагоприятной [29].

Погода I и II типов формируется преимущественно на фоне антициклонической формы атмосферной циркуляции. Обычно эти типы отличаются устойчивой малооблачной погодой без резких нарушений нормального суточного хода метеоэлементов и без выраженной изменчивости биогеофизических величин. Погода III и IV типов формируется преимущественно при циклонической атмосферной циркуляции. При погоде III типа отмечаются нарушение суточного хода и значительная изменчивость основных метеоэлементов. Погода IV типа характеризуется происхождением выраженных атмосферных фронтов, нарушением суточного хода и резкими колебаниями метеорологических и геофизических факторов.

Признаки погоды I типа. У поверхности Земли и в нижней тропосфере наблюдается область повышенного давления. Атмосферные фронты отсутствуют, восходящие вертикальные токи слабые, имеют среднюю и слабую силы высотные переносы. Температура воздуха и относительная влажность – без значительных колебаний. Изменения атмосферного давления составляют не более 1 мбар за 3 ч. Скорость ветра 0-3 м/с. Содержание кислорода в атмосферном воздухе меняется незначительно – до $\pm 5-10$ г на 1 кг воздуха за 6-12 ч. Напряженность атмосферного электрического поля у поверхности Земли близка к норме. Опасных явлений природы не отмечается. Погода такого типа составляет 31-42 % от количества дней в году.

Признаки погоды II типа. У поверхности Земли и в тропосфере атмосферное давление изменяется слабо, вертикальные токи воздуха не велики. Возможно прохождение фронтальных разделов, свойство воздушной массы меняется незначительно. Температура и относительная влажность воздуха в пределах сезонной и суточной нормы, скорость ветра – 4-10 м/с. Колебания содержания кислорода находятся в пределах $\pm 10-15$ г на 1 кг воздуха. Напряженность атмосферного электрического поля близка к нормальным значениям. Возможны грозы, кратковременные дожди, зимой – снег. Погода II типа составляет 29-52 % от количества дней в году.

Погода III типа характеризуется образованием циклонов с выраженными фронтальными разделами и восходящими вертикальными потоками воздуха. Температура воздуха может изменяться на 10-20 °C за 6-12 ч, относительная влажность – на 20-40 %, атмосферное давление – на 3-4 мбар за 3 ч. Скорость ветра может возрастать до 10-16 м/с. Содержание кислорода колеблется на $\pm 15-20$ г на 1 кг воздуха. Напряжение атмосферного электрического поля заметно отличается от нормальных значений. Возможны геомагнитные возмущения.

Погода IV типа характеризуется активным образованием циклонов с резко выраженными атмосферными фронтами и восходящими потоками воздуха. Могут происходить опасные и особо опасные природные явления: грозы, шквалы, ураганы, ливни, снежные и пыльные бури и т. д. В среднем погода IV типа составляет 5-8 % от количества дней в году.

Морфодинамическая классификация используется для выработки медико-погодных прогнозов.

В последние годы стала общепринятой классификация погод, разработанная сотрудниками Центрального института курортологии и физиотерапии. Согласно этой классификации (Овчарова В.Ф.) выделяют 7 типов погод:

- устойчивая индифферентная;
- неустойчивая с переходом индифферентной в спастический тип;
- спастического типа;
- неустойчивая спастического типа с элементами гипоксического типа;
- гипоксического типа;

– неустойчивая гипоксического типа с элементами погоды спастического типа;

– спастического типа, переходящая в устойчивую индифферентную.

Оценку биотропности типа погоды дают с учетом степени выраженности межсуточной изменчивости метеоэлементов (табл. 1).

Таблица 1

Степень изменчивости метеоэлементов

Степень изменчивости	Характер	Возможные повреждения			
		Атмосферное давление, мбар	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Содержание кислорода, г/м ³
I	очень слабая	±0,25	±2,5	±10	±2,5
II	выраженная	2 раза больше, чем при I степени			
III	умеренно	4 раза больше, чем при I степени			
IV	выраженная	8 раз больше, чем при I степени			
V	резко	8 раз и более, чем при I степени			

Эта классификация обладает значительными преимуществами, потому что учитывает тенденцию и степень выраженности динамических изменений погоды в зависимости от биометеорологического эффекта, оказываемого той или иной синоптической ситуацией на организм.

В основе классификации лежит вычисление такого интегрального показателя погоды, как содержание кислорода в воздухе, на величину которого оказывают влияние другие метеорологические параметры: температура воздуха, атмосферное давление, влажность. Выделяются эффекты гипоксического, спастического, гипотензивного, тонизирующего и индифферентного характера.

Гипоксический эффект атмосферы подразумевает снижение расчетного количества кислорода в воздухе и проявляется при устоявшейся области низкого давления (циклон, ложбина, малоградиентное поле низкого давления) в зоне теплого фронта. Указанный эффект может зависеть от определенных гигротермических условий (гипертермия на фоне повышенной влажности). Наиболее выраженный гипоксический

эффект наблюдается при сочетании гипобарии и повышенной влажности воздуха. В этих случаях снижение количества кислорода в воздухе может быть весьма значительным – от 300 до 270 г/м³.

Спастический эффект, или тип погоды, формирует вторжение в данный конкретный регион холодной воздушной массы (холодный атмосферный фронт) и установление области повышенного атмосферного давления (гребень, отрог, малоградиентное поле повышенного давления), сочетающиеся нередко с усилением ветра. Такие погодные условия сопряжены с превалированием в организме реакций ангиоспастического характера. Спастический эффект может быть обусловлен похолоданием и усилением ветра на фоне стабильных гигротермических параметров. Эффект наиболее выражен при сочетании гипербарии, гипотермии и больших скоростей ветра.

Годовой ход температуры независимо от широты выражается кривой с понижением температуры в январе-феврале и повышением в июле-августе. Суточная амплитуда температуры воздуха больше на севере и в средних широтах и меньше – на юге.

Изменения погоды связаны с непериодическим колебанием атмосферного давления воздуха у поверхности земли. Суточные колебания атмосферного давления при устойчивой погоде составляют не более 1-2 мм рт. ст. При более резких изменениях погоды колебания атмосферного давления могут превышать 10-20 мм рт. ст.

Распределение температуры в тропосфере приводит к тому, что в ее нижних слоях у экватора образуется область низкого давления, а у полюсов – область высокого давления; в высоких слоях тропосферы распределение атмосферного давления обратное. Воздушные массы высокого давления (антициклоны) приносят с собой большей частью ясную погоду. Антициклоны идут перед каждой серией циклонов. Погода с ливнями обычно наблюдается в тылу циклонов и вызывается вторжением холодного воздуха.

На поверхности земли существует силовое магнитное поле, направление которого обнаруживается по положению свободно вращающейся намагниченной стрелки. Быстрые изменения геомагнитного поля, такие как магнитные возмущения, магнитные бури и магнитные грозы, возникают в связи с усиленным притоком электрически заряженных частиц с поверхности Солнца.

Максимальное число магнитных бурь возрастает в период интенсивной солнечной активности в так называемые периоды неспокойного Солнца.

Активность атмосфериков – электромагнитных колебаний в результате грозных разрядов увеличивается к лету и уменьшается к зиме.

От угла падения солнечных лучей зависит не только количество приносимой ими тепловой энергии, но и спектральный состав света. Биологические ритмы связаны с чередованием света и тьмы, а величина их амплитуды зависит от колебаний метеорологических факторов: температуры, давления воздуха, влажности, силы ветра и т.д. Следовательно, смена сезонов, т.е. световой климат, является одним из важных сигналов, на который реагирует организм. Многочисленные клинические наблюдения подтверждают, что главным синхронизатором биологических ритмов у человека является свет. Суточное вращение Земли вызывает в организме волнообразное изменение функций с периодом, близким к 24 ч. Такие ритмы принято называть циркадными, их частотная характеристика различна.

Таким образом, в понятие «климат» включаются не только температура, влажность, подвижность воздушных масс и атмосферное давление, но и характеристика электромагнитных факторов: напряженность магнитного поля, электропроводность воздуха, активность атмосфериков, интенсивность солнечного излучения.

Реакции и состояния человека, обусловленные действием погодных факторов, могут рассматриваться как расстройства физиологических механизмов адаптации (Г.М. Данишевский, 1962), следствие острого метеорологического стресса (Ю.В. Кулаков, 1998), причем неблагоприятное влияние погоды связано не столько с абсолютными значениями метеопараметров, сколько с их резкими изменениями, предъявляющими повышенные требования к системам, поддерживающим гомеостаз, а также приводящим к десинхронизации внутренних биологических ритмов.

Известно, что погода оказывает непосредственное и косвенное влияние на здоровье и физиологические функции организма человека. Непосредственное, или прямое, влияние погоды заключается в воздействии на теплообмен, способствуя таким проявлениям, как

тепловой удар, переохладение, снижение иммунитета, рост простудных заболеваний, заболеваний периферической нервной системы воспалительного характера в виде невритов, радикулитов, невралгий и т.д.

Косвенное влияние погоды связано с воздействием аperiodических изменений погодной обстановки, которые рассогласовывают привычные для организма ритмы физиологических функций.

В первую очередь, это биологические адаптивные ритмы: суточные, месячные, годовые и гелиобиологические, которые обусловлены 11-летним циклом солнечной активности.

Погодным ситуациям, обуславливающим гипоксический и спастический эффекты атмосферы, нередко предшествуют синоптико-метеорологические условия, вызывающие в организме противоположные типы реакций и формирующие, соответственно, гипотензивный и тонизирующий типы погод. Такие пограничные погодные ситуации не только не вызывают нежелательных реакций со стороны большинства больных, но и являются благоприятными для заболеваний определенных нозологических групп. Так, *гипотензивный тип погоды* является благоприятным для больных ГБ, а *тонизирующий тип погоды* – для больных с синдромом артериальной гипотонии.

При условии суточного хода всех метеорологических параметров в пределах средних многолетних значений формируется *индифферентный тип погоды*, не вызывающий обострения тех или иных заболеваний.

По данным Российского научного центра восстановительной медицины и курортологии (Москва), для больных ГБ наиболее неблагоприятным является формирование спастического типа погоды. В эту же погоду наблюдалось максимальное количество инфарктов миокарда, менее значимым был гипоксический тип погоды. Описана высокая обращаемость за скорой медицинской помощью в условиях аридной зоны Крайнего Юга по поводу обострения ИБС при формировании гигротермических условий выраженного теплового дискомфорта с развитием гипертермальной погодной гипоксии.

Отмечены изменения микроциркуляции у больных ИБС в условиях погодной гипоксии. При этом у неметеолабильных больных изменения носили адаптивный характер (адекватное увеличение проница-

емости капилляров, адекватные морфофункциональные перестройки: раскрытие «резервных» капилляров, удлинение сети и увеличение числа функционирующих капилляров), а у метеолабильных – дезадаптивный (расширение венул и венозный застой с увеличением проницаемости капилляров, спазмы микрососудов, особенно артериол).

Метеопатические реакции у больных ИБС и ГБ в условиях спастических погод характеризовались усилением активности симпатической нервной системы, повышением сосудистого тонуса, уменьшением толерантности к холодовой пробе, снижением толерантности к физической нагрузке, учащением случаев и увеличением общей длительности ишемии миокарда по данным холтеровского мониторирования у больных ИБС. По данным психологического тестирования, у больных ГБ возрастала реактивная тревога в условиях тонизирующего и спастического типов погод по сравнению с этим показателем в условиях индифферентной погоды. Факторы погоды усугубляли метеочувствительность больных ГБ после психологической нагрузки.

У больных бронхиальной астмой во время формирования спастического типа погод изменялась функциональная активность вегетативной нервной системы (активация ее симпатического отдела).

Периодическое изменение физических свойств воздушной среды в основном определяют астрономические условия: продолжительность дня и ночи, смена сезонов года, максимальная высота стояния Солнца в течение года в зависимости от географической широты местности [29].

О существовании солнечно-земных связей неоднократно говорил профессор А.Л. Чижевский (1897-1964). Он доказал, что интенсивность электромагнитного излучения Солнца определяет активность биологических процессов в организме. В период активного Солнца увеличивается число эпидемий, активно размножаются вредители сельского хозяйства. Солнечная активность самым тесным образом коррелирует с различными эпидемиями, в частности холеры. Так, А.Л. Чижевский в 1930 г. предсказал возможность эпидемической вспышки холеры в 1960-1962 гг., что и произошло в Юго-Восточной Азии. Из 9 пандемий гриппа, предсказанных им, 8 действительно произошли, в том числе пандемия гриппа в Европе в 1968-1969 гг. [30].

Многочисленные работы биологов, энтомологов и зоологов показали, что массовые заболевания животных имеют периодичность

около одиннадцати лет, т.е. синхронны с солнечной активностью. Изменение солнечной активности и смена погоды способствуют обострению хронических заболеваний у людей.

Наивысшим проявлением действия климатических факторов становятся так называемые сезонные заболевания и сезонные обострения хронических заболеваний. Наиболее заметно связаны с сезонами года простудные заболевания (грипп, острые респираторные заболевания, воспалительные заболевания дыхательных путей и т.д.). Максимальное число этих заболеваний приходится на осень, зиму и раннюю весну.

Надо полагать, что изменения в организме, связанные с погодой, объясняются действием комплекса факторов, включающего не только обычные метеорологические условия (температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферное давление), но и электрометеорологические факторы (магнитное поле Земли, электропроводность воздуха и т.д.).

Наибольшее число заболеваний и их обострений связано с резким изменением погоды при прохождении синоптических фронтов. Синоптический фронт – это плоскость раздела между двумя воздушными массами различного происхождения. В момент прохождения фронта резко изменяются все метеорологические факторы: давление, температура воздуха, влажность, скорость ветра, ионизация, электропроводность воздуха, естественная радиоактивность.

Изменению электрометеорологических факторов при прохождении синоптического фронта свойственна стадийность. Сначала изменяются только компоненты атмосферного электричества: напряженность электрического поля Земли, электропроводность воздуха и интенсивность электромагнитных импульсов. В этот первый период обычные метеорологические факторы – температура и влажность воздуха, атмосферное давление и скорость ветра – не выходят за пределы суточных колебаний. Второй период – момент прохождения фронта – занимает не более 1-6 ч. Этому периоду свойственны резкие скачкообразные изменения всех метеорологических факторов, в том числе компонентов атмосферного электричества. Третий период прохождения синоптического фронта занимает около суток, в это время происходит восстановление до прежнего уровня всех обычных и электрометеорологических факторов.

Появление различных патологических реакций и обострение хронических заболеваний наблюдаются до синоптического фронта, в момент его прохождения или после него. Клинические наблюдения указывают, что наибольший процент патологических реакций и обострений наблюдается за 1-2 дня до прохождения фронта, т.е. в момент наиболее резких изменений компонентов атмосферного электричества. В этот период возникает обострение более чем у 70% больных гипертонической болезнью, более чем у 80% больных стенокардией, приблизительно у 70% больных экземой, туберкулезом легких.

Выявлена зависимость между реакцией организма на погодные условия и типом высшей нервной деятельности. Больные с сильным и уравновешенным типом высшей нервной деятельности реагируют на прохождение фронта лишь субъективными ощущениями. У больных со слабым и неуравновешенным типом высшей нервной деятельности наблюдаются объективные признаки ухудшения состояния: повышение артериального давления, изменение тонуса периферических артерий, удлинение оптической хронаксии, изменения ЭЭГ. При этом наблюдаются сдвиги и в биохимических процессах – повышение уровня натрия, холестерина и протромбина в крови, понижение активности некоторых ферментов крови – каталазы и пероксидазы и т.д.

Различные климатические влияния на организм человека могут вызывать существенное нарушение адаптации с развитием климатопатических и метеопатических реакций. Климатопатические реакции из-за резкой смены климата проявляются в виде церебрального, кардиального, вегетососудистого, артралгического и других патологических симптомокомплексов, а также в виде нарушения обмена веществ в зависимости от специфики основного и сопутствующих заболеваний и особенностей непривычного климата. Метеопатические реакции чаще всего развиваются у метеочувствительных людей. Выделяют физиологическую и патологическую метеочувствительность. К физиологической относится, например, метеочувствительность альфа-ритма ЭЭГ – сугубо индивидуального, вариативного и наиболее адаптивного и чувствительного по сравнению с другими биологическими ритмами организма человека. Установлено, что максимальная амплитуда альфа-ритма изменяется вслед за изменением направления ветра. Такая метеочувствительность не связана с мощными сдвигами и нарушениями

метаболической энергетики мозга, а, наоборот, является примером тончайших изменений в нормальном диапазоне, лимитированном адаптационными механизмами, с минимальными энергетическими потерями. С другой стороны, у ряда метеочувствительных людей при переезде, особенно в зимнее время года, в суровые климатические условия Крайнего Севера нередко развивается комплекс патологических реакций, проявляющихся нарушением высшей нервной деятельности, функций систем дыхания и кровообращения, механизмов термоадаптации, изменениями психического состояния, характеризующегося, прежде всего, появлением тревоги и беспокойства.

Метеопатические реакции – это патологические изменения, возникающие в организме в ответ на аномально резкую смену погоды в условиях даже привычного климата. В среднем человек реагирует (в разной степени) на перепад температуры в 6°C за сутки, перепад атмосферного давления в 3,75 мм рт.ст. и перепад содержания кислорода в воздухе в 5 г/м³. Эти показатели характеризуют пороговую метеочувствительность человека. Показано, что возникновение метеопатических реакций снижает эффективность лечения почти в 1,5 раза, поэтому при получении неблагоприятного прогноза погоды рекомендуется проводить срочные профилактические мероприятия не только для людей с уже сформировавшейся повышенной метеочувствительностью, но и для лиц с начальными проявлениями метеопатических состояний. В основе развития метеопатических реакций лежат реакции дизадаптации, возникающие при воздействии на организм факторов погоды надпороговых значений. У лиц с психоэмоциональными расстройствами метеочувствительность наблюдается в 80 % случаев, а с заболеваниями опорно-двигательного аппарата – в 60 %. В развитии негативных метеотропных реакций большое значение придаётся усиленному образованию в клетках организма свободных радикалов, понижению активности антиоксидантной системы. К сожалению, объективная оценка метеочувствительности человека представляет определенные трудности. Однако из-за глобального ухудшения климата вопросы диагностики метеопатических реакций приобретают особую актуальность. Таким образом, неблагоприятные погодные-метеорологические условия могут играть роль провоцирующего момента, способствуя, прежде всего у метеочувствительных людей,

либо проявлению скрытых патологических процессов, либо обострению хронических заболеваний [31].

Механизм метеотропных реакций большинство авторов объясняют действием электромагнитных импульсов с последующим влиянием метеорологических факторов (особенно холодových), что изменяет реактивность организма на действие погодных условий в целом. При действии электромагнитных импульсов на организм изменяются функциональное состояние центральной нервной системы, тонус сосудов и обмен веществ, что приводит к обострению патологических процессов и субъективному ухудшению самочувствия.

Выделяют два пути развития метеотропных нарушений. Первый путь заключается в том, что неблагоприятные изменения погоды вызывают комплекс специфических сдвигов в организме людей, не страдающих болезнями. В этом случае метеорологические факторы выступают в роли основной причины плохого самочувствия, вызываемого гелио-метеопатической или метеотропной реакцией [32].

Второй путь состоит в том, что под влиянием изменений погоды усиливаются или появляются симптомы заболеваний или патологических процессов, которые уже существуют у больных. Помимо этого выделяют два других типа реакций организма на действие погодных факторов: с одной стороны, метеотропные реакции, связанные с неспособностью организма поддерживать гомеостаз, с другой – физиологическая адаптация к непривычным климатическим факторам, т.е. процесс, связанный с выработкой нового стереотипа внутренних реакций.

Вегетативную нервную систему принято считать начальным местом приложения активно действующих элементов погоды. Они изменяют тонус симпатического и парасимпатического отделов за счет выработки медиаторов адренергического и холинергического действия.

Причинно-следственные отношения метеотропных реакций и условий внешней среды все еще во многом неясны. Однако установлено, что метеотропные факторы нарушают равновесие процессов ассимиляции и диссимиляции в организме. Происходит извращение утилизации химических веществ и высвобождение тепловой, механической и электрической энергии. Электрическая энергия, которая в обычных условиях образуется в минимальных количествах, имеет важное значение в развитии метеотропных реакций за счет влияния на возбудимость тканей, прежде

всего нервной системы. В механизме развития метеотропных реакций важное значение придается роли мембранной проницаемости и передачи возбуждения, нарушению внутри- и внеклеточного метаболизма. Кроме того, точкой приложения погодных факторов считают уменьшения количества или переход одного вида в другой α -адренорецепторов, H1- и H2-гистаминорецепторов клеточной мембраны.

В развитии метеотропных реакций выделяют три фазы:

- 1) фаза клинко-физиологической адаптации организма к влиянию атмосферно-физических факторов;
- 2) фаза повышенной чувствительности к резким изменениям погоды, проявляющаяся изменением психической и иммунологической реактивности;
- 3) фаза дезадаптации к погоде, выраженная у здоровых людей функциональным погодно-соматическим синдромом, у больных – проявлением субклинических и клинических выраженных реакций и обострений.

Диагностика метеочувствительности осуществляется путем оценки метеоклиматического анамнеза и динамического наблюдения за течением заболевания в сопоставлении этих данных с погодно-метеоро-логическими условиями. Метеоклиматический анализ подразумевает анализ клинического течения заболевания с учетом времени обострения, сезонности, выявление метеотропных реакций на смену климата в сопоставлении с погодными характеристиками.

По степени выраженности можно выделить три вида метеопатических реакций (В.Г. Бокша, Б.В. Богущкий, Н.Р. Деряпа):

1. Слабовыраженные реакции 1-й степени, характеризующиеся преимущественно субъективными синдромами без явлений интоксикации – астеническим, арталгическим, миалгическим и проявляются чаще одним из них.
2. Средневыраженные реакции 2-й степени – объективные симптомы с присоединением явлений интоксикации, субфебрильной температуры в течение 3-5 дней, не отражающейся на течении основного хронического заболевания. К ним относятся главным образом интеркуррентные заболевания, в основном простудного характера (катар верхних дыхательных путей, ангина), синдром вегетососудистой дистонии, ангиодистонические отеки, геморрагические высыпания.

3. Сильно выраженные реакции 3-й степени, проявляющиеся обострением основного заболевания (гипертонический криз, приступы стенокардии, обострение хронической пневмонии и т.д.). При данной степени метеопатической реакции можно выделить различные патогенетические разновидности – кардиальный тип, церебральный, гипертонический тип.

Таким образом, клинически метеопатические реакции 3-й степени проявляются в виде обострения основного заболевания (наиболее метеолабильны кардиологические больные, менее подвержены влияниям погоды пациенты с заболеваниями легких, ЦНС и опорно-двигательного аппарата).

Отличительные признаки метеопатических реакций от обострения основного заболевания – это одновременное и массовое развитие патологических проявлений у однотипных больных в неблагоприятные погодные условия; кратковременное ухудшение состояния здоровья и его синхронность с изменениями погоды; относительная стереотипность повторных нарушений у одного и того же больного в аналогичной погодной ситуации [32].

Также выявлена корреляционная зависимость между суточными пиковыми значениями электромагнитного поля Земли и обращаемостью за неотложной медицинской помощью по поводу заболеваний сердечно-сосудистой системы. Отмечена наиболее высокая метеолабильность мужчин в возрасте 50-59 лет, среди женщин критической группой по метеозависимости следует считать возраст 18-29 лет. Установлено, что на загрязненных территориях метеотропная реакция в критических возрастных группах проявляется непосредственно в день геомагнитных возмущений, тогда как на условно чистой территории она развивается с опозданием на 2-3 суток. Эта же зависимость отмечается и в отношении колебаний атмосферного давления, при этом критической группой по этому фактору являются женщины в возрасте 40-49 лет.

Таким образом, причины, способствующие развитию метеопатических реакций, весьма разнообразны. Это быстрая смена погоды и ее элементов (апериодическое изменение атмосферного давления, влажности, температуры воздуха, сильный ветер, осадки), прохождение фронтов (холодного, теплого), установление циклонов и антициклонов (областей пониженного и повышенного атмосферного давления), а также геомагнитные изменения (магнитные бури, повышение сол-

нечной активности, изменение электрометеорологических условий). Все перечисленные факторы способствуют появлению патологических реакций у метеочувствительных людей. Эту зависимость необходимо учитывать в повседневной деятельности с целью профилактики метеопатических реакций у хронически больных.

Гигиенические проблемы акклиматизации человека

Акклиматизацию рассматривают как процесс приспособления биологических объектов к жизни в новых климатогеографических условиях [27].

Процесс акклиматизации животных и растений представлен как взаимодействие двух систем – биологических объектов и новой среды. При акклиматизации человека имеют значение не только необычные климатогеографические условия, но и характер и условия жизни. Комфортабельное жилище и одежда с учетом особенностей данного климата, рациональный режим труда и отдыха, полноценное питание, высокий уровень материального обеспечения, квалифицированная медицинская помощь способствуют приспособлению человека к необычным, часто суровым климатогеографическим условиям.

В связи с этим акклиматизация человека имеет социальный характер, так как географическая среда действует на человека не только непосредственно, но и опосредованно через условия его жизни. Условия жизни играют исключительную роль в преобразовании влияний окружающей среды на человеческий организм и состояние его здоровья. Многолетние наблюдения за процессами акклиматизации переселенцев на Крайний Север и в южные районы говорят о том, что для акклиматизации человека первостепенное значение имеют не столько суровые климатогеографические условия среды, сколько благоприятные условия быта и труда.

В проблеме акклиматизации, имеющей правовые, социальные, экологические аспекты, гигиенические и медицинские вопросы занимают большое место и часто приобретают первостепенное значение.

Важную роль играет и гигиеническое воспитание населения с формированием знаний, умений и навыков, способствующих облегчению процессов акклиматизации (рис. 2).

КАК ОБЛЕГЧИТЬ АККЛИМАТИЗАЦИЮ

ПРИ ПЕРЕЛЕТЕ:



Не надевайте тесную одежду. Отдайте предпочтение одежде из натуральных тканей, позволяющих телу «дышать»



Делайте простые упражнения: сжимайте-разжимайте кулаки, двигайте плечами, ногами. Не сидите долго, при возможности пройдите по салону



В полете лучше снять обувь, чтобы кровь легче циркулировала в ногах



Обязательно пейте больше воды (негазированной или минеральной)



Придумайте, чем занять ребенка: возьмите книги, раскраски



Не ешьте тяжелую пищу, выбирайте рыбу вместо мяса. А еще лучше, отдавайте предпочтение фруктам или овощам

ВО ВРЕМЯ ОТДЫХА:



Обеспечьте доступ воздуха в помещение



Не забывайте о двигательной активности, принимайте контрастный душ



Пейте больше жидкости. Используйте бутилированную воду



Правильное время для загара с 8-11 ч. и с 16-19 ч. Защищайте глаза и голову от солнца. Используйте солнцезащитный крем



Ограничьте употребление жирной и острой пищи



Постепенно увеличивайте время пребывания на пляже и в воде

#ямалздоров



Рис. 2. Пример материалов для гигиенического воспитания населения по вопросам акклиматизации (<http://www.yamalcmp.ru/>)

Акклиматизация как физиологическое явление – это способность организма осуществлять наиболее выгодные для себя отношения с новыми климатогеографическими условиями. При требованиях, превышающих эти возможности, возникает состояние декомпенсации с выраженными патологическими процессами.

Процесс акклиматизации – это длительная адаптация к новым климатогеографическим условиям, связанная с образованием нового динамического стереотипа, который возникает путем установления временных и постоянных рефлекторных связей с окружающей средой через центральную нервную систему.

В зависимости от приспособления к тому или иному климату организм использует разнообразные физиологические механизмы. Так, при акклиматизации к жаркому климату наблюдаются реакции со стороны следующих систем:

- сердечно-сосудистой (урежается пульс, снижается уровень артериального давления на 15-25 мм рт. ст.);
- дыхательной (уменьшается частота дыхания);
- выделительной (более интенсивно и равномерно испаряется пот, уменьшается нагрузка на почки).

В результате происходит снижение величины основного обмена (на 10-15%) и температуры тела.

При акклиматизации к холодному, суровому и полярному климату, то есть к низким температурам, происходит усиление обмена веществ, теплопродукции, увеличение объема циркулирующей крови и т.д.

Известно, что акклиматизация к жаркому климату осуществляется труднее, чем к холодному [18].

Жаркий климат отмечен в географических областях, занятых пустынями и полупустынями, где высокие температуры воздуха (50°C и выше) сохраняются на протяжении 5-7 мес., происходят резкие колебания температуры воздуха в течение суток (ночью до -10°C). Интенсивная солнечная радиация, высокая температура окружающих предметов и почвы, низкая относительная влажность воздуха (12-20%), пыльные бури дополняют характеристику жаркого сухого климата.

Влажный тропический климат предъявляет к организму исключительно высокие требования. Практически постоянная высокая температура воздуха (выше 30°C) в течение года и суток, высокая

относительная влажность воздуха сильно затрудняют теплоотдачу. Единственным механизмом, поддерживающим тепловой баланс, становится испарение пота и отдача тепла с дыханием. Тепловой баланс человека быстро нарушается, резко снижается работоспособность, снижается основной обмен.

Основная реакция на тепло – расширение периферических кровеносных сосудов, что приводит к значительному увеличению объема циркулирующей крови и снижению артериального давления. Это снижает функциональные возможности сердечно-сосудистой системы. Для сохранения адекватного кожного кровотока суживаются сосуды внутренних органов (печени, почек, кишечника). Интенсивное потоотделение в конечном итоге приводит к дегидратации и сгущению крови. С потом покидают организм водорастворимые витамины и соли.

При потере массы тела в результате потоотделения более 15% наступают необратимые изменения сердечно-сосудистой и нервной систем. Горячий ветер с пылью повреждает слизистые оболочки верхних дыхательных путей, носовые раковины утолщаются, дыхание через нос затрудняется, возникают острые и хронические риниты и фаринголарингиты. Фильтрующая способность носа и бактерицидные свойства слизистых оболочек снижаются, что приводит к бронхитам и поражению легочной паренхимы. Интенсивное испарение пота, изнуряющая жара, обильное питье ведут к нарушению водно-электролитного баланса и развитию теплового истощения.

Комплекс факторов жаркого климата оказывает угнетающее действие на пищеварение, что проявляется в уменьшении слюноотделения, снижении тонуса и двигательной активности желудочно-кишечного тракта, кислотности желудочного сока, что обуславливает широкое распространение гипацидного гастрита среди приезжих [31].

Важную роль играет и гигиеническое воспитание населения например при проведении отпуска в условиях жаркого климата (рис. 3).

Если выявляется недостаточность компенсаторно-приспособительных механизмов и их нарушение, то возникает новое качество – патология процесса адаптации [31].

Таким образом, акклиматизация наступает, если к организму не предъявляются требования, выходящие за пределы функциональных

возможностей и компенсаторных механизмов. При требованиях, превышающих эти возможности, возникает состояние декомпенсации с выраженными патологическими процессами.



Рис. 3. Пример материалов для гигиенического воспитания населения при проведении отпуска в условиях жаркого климата (<http://www.yamalcmp.ru/>)

Гигиенические проблемы адаптации человека

Адаптация – есть, несомненно, одно из фундаментальных качеств живой материи. Оно присуще всем известным формам жизни и настолько всеобъемлюще, что нередко отождествляется с самим понятием жизни (Селье Г., 1972).

«Каждый животный организм представляет собой сложную обособленную систему, внутренние силы которой каждый момент, пока она существует как таковая, уравновешиваются с внешними силами окружающей среды» (Павлов И.П.).

Адаптация рассматривается в двух аспектах – статическим и динамическом.

Статическое понятие отражает свойство (состояние) биосистемы, её устойчивость к условиям среды – уровень её адаптированности. Мера адаптированности – надёжность. Надёжность здесь означает уровень устойчивости или меру адаптированности биосистемы при сохранении нормальной жизнедеятельности данной системы в условиях воздействия различных факторов среды.

Динамическое понятие адаптации отражает процесс приспособления биосистемы к меняющимся условиям среды (т.е. изменение биосистемы во времени, обеспечивающее её жизнедеятельность в данных условиях). При этом имеются в виду механизмы приспособления, их особенности, принцип регулирования и т.п.

Механизмы адаптации биологической системы к адекватным условиям среды есть результат длительной эволюции и онтогенеза. Адекватными необходимо считать такие условия внешней среды, которые соответствуют генно-фенотипическим конституциональным свойствам организма в данный момент его существования. Неадекватными – являются условия среды, не соответствующие в данный момент генно-фенотипическим свойствам организма как биосистемы [34].

Жизнедеятельность организма в неадекватных условиях среды требует включения дополнительных механизмов (процессов). Жизнедеятельность организма в неадекватных условиях среды с сохранением оптимального соотношения жизненных функций, способности к

труду и обучению – есть биологический феномен, называемый обычно процессом адаптации [34].

Если выявляется недостаточность компенсаторно-приспособительных механизмов и их нарушение, то возникает новое качество – патология процесса адаптации.

Виды адаптации:

Физиологическая адаптация – приспособление организма к условиям существования.

Социальная адаптация – процесс интеграции индивида в социальную систему (среду) через овладение её социальными нормами, правилами и ценностями, знаниями, навыками, позволяющими ему успешно функционировать в обществе.

Профессиональная адаптация – это процесс вхождения человека в профессию и гармонизация взаимодействий его с профессиональной средой и деятельностью.

Таким образом, если оценивать жизнедеятельность организма относительно внешних условий, которые делятся на адекватные и неадекватные, то следует выделять качественно различные состояния: физиологическое, состояние напряжения, адаптацию, патологическое.

Адаптация к условиям морского климата

Особое значение имеют реакции приспособления людей, живущих на суше в географических условиях муссонного климата, в частности на побережье морей. Муссон ослабляет действие высоких температур внешней среды. Вместе с тем период дождей затрудняет обычную деятельность человека и вызывает адаптивные реакции организма на максимальную влажность при относительно высокой температуре воздуха. Ослабление терморегуляции вследствие снижения эффективности охлаждения от потоотделения, особенно при интенсивной физической нагрузке, способствует перегреванию организма. В результате при жарких и влажных погодных условиях муссонного климата возрастает нагрузка на сердечно-сосудистую систему и другие регулирующие системы [3, 35-40].

Внетропический муссон не сопровождается действием исключительно жарких погод, но жители умеренных широт при значительной сезонной циркуляции воздушных масс летом подвергаются влиянию достаточно высоких а зимой – низких температур воздуха. В зимний муссон усилен обмен веществ, немного повышены температура тела и потребление кислорода, явно усилены тонусы симпатической нервной системы и кровеносных сосудов; повышены артериальное давление (АД) и кроветворение (эритроцитоз, лейкоцитоз, нейтрофилез, моноцитоз). В летний муссон снижены основной обмен, температура тела, потребление кислорода, тонус кровеносных сосудов и АД, явно повышен тонус парасимпатической системы, количество эритроцитов и их осмотическая стойкость несколько уменьшены, появляются признаки лейкопении.

Разнонаправленная адаптация со значительными изменениями в разные сезоны года приводит к влиянию климата муссонов умеренной зоны на течение различных заболеваний [41].

В географических районах с ярко выраженным режимом сезонной циркуляции воздушных течений в летне-осеннее время наблюдается немало солнечных погод средиземноморского типа. Люди, переезжающие из различных континентальных районов в оптимальные климатические условия теплых морей средиземноморского и черноморского типа, проходят период акклиматизации, который сопровождается целым рядом приспособительных реакций. Характер этих процессов связан с общими реакциями приспособления к непривычным условиям и частными реакциями приспособления к специфическим чертам того или иного климата (рис. 4).

Специфической стороной морского климата является химический состав воздуха. Если учесть, что взрослый человек в спокойном состоянии вдыхает за сутки около 10 м^3 воздуха, то, очевидно, в период приспособления организма человека к влиянию факторов морского климата во всех географических зонах существенное значение имеют ингаляции морских аэрозолей. Длительное пребывание на море и вблизи него, особенно при штормовой погоде или при вдыхании распыленной морской воды, приводит к ряду биохимических и физиологических изменений, которые наиболее ярко проявляются в первые дни и недели пребывания у моря. В это время усиливается водный и солевой обмен, повышается в пределах физиологической регуля-

Как перенести жару с минимальными потерями?



ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ

Пейте чистую воду или зеленый чай без сахара
Исключите алкоголь, пейте меньше кофе



ПИТАНИЕ

Питайтесь маленькими порциями, ограничьте мясо и животные жиры. Питайтесь растительными продуктами.
Не ешьте на ночь тяжелую пищу



ОДЕЖДА

Одевайтесь свободно, без воротников. Ткань должна быть натуральная, светлых тонов. Обязательно надевайте головной убор и солнцезащитные очки



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ

С 12 до 16 по возможности не находитесь на улице или держитесь в тени. Принимайте прохладный душ и избегайте физических нагрузок

Признаки теплого удара

- головокружение
- головная боль
- слабость
- тошнота
- озноб
- потеря сознания



Рис. 4. Пример материалов для гигиенического воспитания населения при проведении отпуска в условиях морского климата (<http://www.yamalcmp.ru/>)

ции диурез и гидрофильность тканей, организм обогащается йодом и бромом, что имеет жизненно важное значение. Возникают условия интенсификации фосфорно-кальциевого обмена и ферментативных процессов (рис. 5).

Усиливается функция вегетативной нервной системы. Активируются гипофизарно-адреналовая, кортикостероидная функции и деятельность щитовидной железы [18, 33, 42-44].



Рис. 5. Пример материалов для гигиенического воспитания населения при проведении отпуска в условиях морского климата (<http://www.yamalcmp.ru/>)

Повышается тонус скелетной мускулатуры, увеличивается легочная проходимость и дыхательный объем легких, усиливается газообмен с последующим повышением утилизации кислорода тканями.

При переезде из континентального климата к морскому побережью в течение первых 2 месяцев основной обмен у многих людей повышается быстро или постепенно на 10-20% от исходных величин [45].

Активация нервно-гуморальной регуляции и обменных реакций в непривычных, но вполне комфортных или субкомфортных условиях морского климата умеренного пояса сопровождается некоторым усилением деятельности со стороны сердечно-сосудистой системы: усиливается сократительная функция миокарда и улучшается коронарное кровообращение, повышается ударный и минутный объем сердца, увеличивается число функционирующих капилляров кожи, ускоряется ток крови, незначительно снижается АД или повышается при гипотензивных состояниях.

Наиболее сильные стрессовые реакции возникают во время быстрой смены климатических условий. При этом нередко наблюдается некоторая недостаточность функций различных физиологических систем организма [28].

В начальном периоде адаптации происходит нарушение силы, уравновешенности и подвижности основных высших нервных реакций с преобладанием процессов торможения. Возрастает активность симпатической и парасимпатической вегетативных реакций, а также гуморальной гипофизарно-надпочечниковой системы. Увеличивается частота пульса, снижается систолическое и диастолическое давление, увеличивается минутный объем кровотока, снижается периферическое сопротивление, ухудшается коэффициент выносливости сердечно-сосудистой системы. Учащается дыхание. Снижается количество сахара крови и увеличивается концентрация в ней общего азота. Отмечается дефицит витаминов (B_1 , B_2 , B_6 , PP, C), снижение работоспособности. Отклонения уменьшаются на 5-й день, и на 40-45-е сутки проявляются признаки адаптации, выравнивания физиологических функций.

Сравнительно быстрая смена климатических зон приводит к постоянному напряжению реакций адаптации организма, в результате чего возникает необходимость обеспечения людей различными витаминами, возрастает потребность в увеличении калорийности пищи, в восполнении водно-минерального дефицита и установлении режима питания, соответствующего жарким погодным [22-23, 28, 46].

Таким образом, адаптация человека к условиям морского климата по своему характеру не является однозначной и определяется разнообразием физических свойств климатообразующих факторов различных географических поясов, а также химическими свойствами морского воздуха. В зоне умеренных широт характер адаптивных реакций постоянно меняется соответственно сезонам года: зимой – к низким температурам, а летом – к жарким и влажным погодам.

Характеристика морского климата в регионе Балтийского моря

По классификации климатов Б.П. Алисова, климат Калининградской области относится к атлантико-континентальной области зоны умеренных широт, к южно-балтийской подобласти, циркуляционные условия которых приближаются к условиям Западной Европы.

По количественным показателям В. Кеппена, климат характеризуется как переходный от морского к умеренно-континентальному.

Вместе с тем Калининградская область имеет ряд региональных особенностей, которые несколько изменяют типовые характеристики климата на ее территории и придают специфические черты погоде практически во все сезоны года.

Эти региональные особенности определяются несколькими природными факторами:

- положением области между обширными просторами Атлантического океана и Евразией – самым крупным материком земного шара;
- расположением области в средней зоне умеренных широт и в прибрежной зоне Балтийского моря;
- относительной равнинностью рельефа, особенно с запада на восток;
- орографической незащищенностью области с запада, юго-запада и частично с северо-запада (ветровой коридор);
- расположением полярного фронта (фронта умеренных широт) в холодный период года над территорией Калининградской области – раздела между арктическими и умеренными воздушными массами.

Именно по этой линии (фронту) в Калининградскую область приходит большое количество циклонов.

Контрастная изменчивость погодного режима, сопровождающаяся резким изменением температуры воздуха, атмосферного давления и ветрового режима, проявляется в Прибалтике практически круглый год.

Солнечная радиация

Годовые величины радиационного баланса в пределах Калининградской области меняются от 1630 МДж/м² (Светлогорск) до 1500 МДж/м² (Черняховск). На протяжении четырех месяцев в году (с ноября по февраль) радиационный баланс отрицателен.

В этот период, несмотря на то, что эффективное излучение меньше, чем летом, поглощенная радиация оказывается еще меньше из-за сокращения продолжительности дня и отражения радиации снежным покровом.

В течение всего года велика повторяемость сплошного облачного покрова. Степень покрытия неба облаками превышает 5,5 балла.

Высокая влажность воздуха и большая облачность заметно сказываются на изменении светового режима. Ясные дни отмечаются редко – всего 30-33 дня в году.

Значительная часть дней без солнца приходится на осенне-зимний период, когда число часов солнечного сияния составляет только 12-23% от возможной величины. От года к году продолжительность солнечного сияния весьма заметно колеблется: от 2082 часов в 1953 г. до 1538 часов в 1970 г.

На поступление солнечной радиации влияют также не зависящие от географической широты облачность, запыленность воздуха и другие факторы, связанные с циркуляцией атмосферы.

Поскольку в Калининградской области небо очень часто закрыто облаками, то прямую радиацию существенно дополняет рассеянная радиация, особенно при низком стоянии солнца.

Из годового количества суммарной радиации зимой область получает только 6%, весной 33%, летом 45% и осенью 16%. Наибольшие суммы радиации получают прибрежные районы и восточная часть области, наименьшие – центральные и северные районы.

Атмосферная циркуляция

Калининградская область – один из тех районов земного шара, где непрерывно сменяются морские и континентальные воздушные мас-

сы различного происхождения. Чаще всего область оказывается под воздействием воздушных масс умеренных широт – их повторяемость в году 81%. Они определяют «лицо» климата. Морские воздушные массы умеренных широт, поступающие с циклонами с Атлантики, в холодный период года способствуют возникновению оттепелей, смягчая суровость зим. Летом вторжение морского воздуха приводит к смене безоблачной погоды на дождливую с довольно низкими температурами воздуха, порывистыми ветрами и грозами. Континентальный воздух умеренных широт поступает с континента Евразии в восточных потоках. Летом он является теплой, а зимой – холодной воздушной массой. Летом устанавливается погода с повышенной температурой воздуха, иногда до $+28^{\circ}\text{C}$, туманами, слабыми ветрами. Зимой при поступлении континентального воздуха температура опускается ниже -20°C , дуют восточные ветры, стоит морозная малооблачная погода.

Ветровой режим

Большую часть года (173 дня) территория области находится под воздействием циклонической циркуляции, антициклонические поля влияют на погоду в среднем 133 дня. За год через область проходит около 175 фронтальных разделов, обуславливая пасмурное состояние неба, умеренные и сильные ветры.

Для всей территории области практически во все сезоны года характерна повышенная ветровая деятельность. По всей территории Калининградской области повторяемость дней с ветром скоростью от 2 до 20 м/с изменяется количественно от 67 до 81% как с запада на восток, так и с юга на север. Ветры скоростью свыше 20 м/с – особо опасные явления. Это штормы и ураганы. За период исследования (40 лет) зафиксировано 112 случаев таких ветров, или в среднем 4-5 случаев за год. Штормовые ветры – это преимущественно осенне-зимнее явление (91,9%), тогда как весной и летом их повторяемость составляет только 8,1%. Повторяемость штормов резко различается также и по временам года – это осенне-зимние ветры. Из общего числа случаев наблюдаются 103 случая штормов осенью и зимой, причем примерно одинаковое количество – 52 и 51 случай соответственно. Только 8 случаев штормов наблюдалось весной, а летом они практически не регистрируются.

Приморское положение области предопределяет свойственную таким регионам бризовую циркуляцию. Бризы в большей степени связаны с антициклоническими погодами и штилями.

При этом в Калининградской области физические условия образования бризов возникают не всегда, а лишь при наличии достаточно заметного контраста температур между сушей и морской поверхностью.

Скорость ветра при бризах, особенно дневных, может достигать 5-7 м/с, а проникают они на десятки километров в глубь территории. Сильный ветер со скоростью выше 7 м/с неблагоприятен для людей, страдающих сердечно-сосудистой патологией, бронхиальной астмой.

Влажность воздуха

В Калининградской области упругость водяного пара достаточно высока, что связано с переносом влажного воздуха с океана. Месяцами с наибольшим и наименьшим значениями упругости водяного пара являются июль (15-16 гПа) и февраль (4,0-4,8 гПа).

Годовая величина давления пара имеет незначительные территориальные различия, изменяясь в пределах 8-9 гПа. Относительная влажность воздуха в Калининградской области достигает очень высоких значений.

В среднем за год она составляет 81-82%, увеличиваясь зимой и осенью до 85-87%.

Минимальные значения относительной влажности воздуха наблюдаются в начале лета (в мае-июне) – 71-73%. Исключение представляют прибрежные районы, где относительная влажность воздуха остается постоянно высокой (78-80%). Низкая относительная влажность воздуха (около 55%) наблюдается только в восточных районах области в дневные часы в начале лета.

Осадки

Калининградскую область относят к типу территорий с избыточным увлажнением. Благодаря хорошо развитой циклонической деятельности здесь в среднем за год выпадает 750-800 мм осадков. Большая часть осадков в течение года распределяется так, что на теплый период с апреля по октябрь приходится 60-65% годовой суммы осадков. В целом за год в области отмечается 178-183 дня с осадками.

В Калининградской области осадки выпадают главным образом в виде дождя из мощных облачных систем, сформировавшихся на

холодном или теплом фронтах атлантических циклонов. В холодное время года при температурах воздуха близких к 0°C нередко выпадает дождь со снегом. Твердые осадки (снег, снежная крупа) составляют только 8-10% всех выпадающих осадков. Устойчивый снежный покров образуется очень поздно – 27-31 декабря и лежит до середины марта. Зимы с неустойчивым снежным покровом – частое явление в области. Так, в Калининграде они составляют 47% всех зим.

Дожди идут часто, почти каждый второй летний день с осадками (13-16 дней ежемесячно). Однако интенсивность выпадения осадков резко меняется по сравнению с весенними месяцами – осадки приобретают ливневый характер. Они кратковременны, часто сопровождаются грозами, шквалистыми ветрами. Их общая продолжительность составляет 50-60 часов месяц. В зимние месяцы продолжительность осадков доходит до 120-160 часов в месяц.

Туманы наиболее часты и продолжительны в холодное время года. Их образованию способствует поступление тёплого воздуха с юго-западными ветрами. Число дней с туманом достигает 60 в дельтовой низменности Немана и уменьшается в юго-восточном и юго-западном направлениях. Средняя продолжительность тумана (день с туманом) составляет 55 часов. Продолжительность туманов увеличивается в ноябре–декабре и весной, в марте, составляя в Калининграде 30 часов в месяц [47-49].

Таким образом, данный тип климата – клинически раздражающий. Погодно-климатические условия оказывают негативное влияние на здоровье при адаптации к профессиональной деятельности в данных условиях.

Профилактика дизадаптационных изменений в организме студентов в начальный период их акклиматизации и адаптации к климату в регионе Балтийского моря

В целях комплексной оценки влияния метеорологических факторов на человека в Калининградском анклаве коллективом кафедры педиатрии и профилактической медицины были проведены расчеты

следующих климатических индексов – это индекс холодного ветра и интегральный показатель условий охлаждения организма, эффективной температуры по средним, максимальным и минимальным значениям скорости ветра, температура, а так же относительной влажности помесечно в период с 2012 по 2017 гг. [50-57].

В регионе по средним температурам теплый период года длится с мая по сентябрь, переходный – с октября по апрель, холодный не определяется. Вместе с тем, влияние физических факторов внешней среды на организм имело особенности (рис. 6).

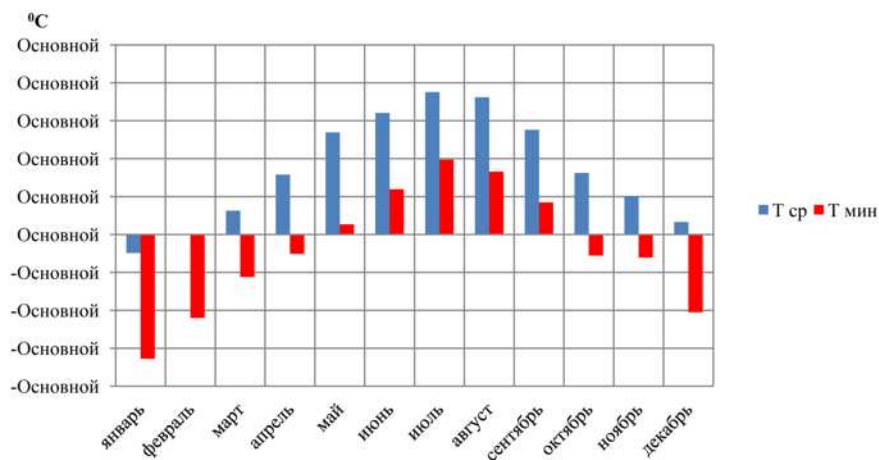


Рис. 6. Абсолютные многолетние показатели температуры окружающей среды, °C

При сочетании среднего ветра и минимальной температуре их влияние в январе месяце могло приводить к переохлаждению, а при средней температуре и максимальном ветре – в течение 2-х месяцев: января и февраля.

В случае сочетания максимального ветра и минимальной температуры создавались условия для переохлаждения человека, одетого в зимнюю форму одежды, с октября по апрель.

Если с октября по декабрь и с февраля по апрель значения ИХВ были в критических границах, то в январе его значение превышало максимальное в 2,5 раза (рис. 7).

Характеристика влияния температуры и скорости движения воздуха по интегральному показателю условий охлаждения организма также показала возможность неблагоприятного влияния на организм этих факторов. При сочетании средних значений скорости ветра и

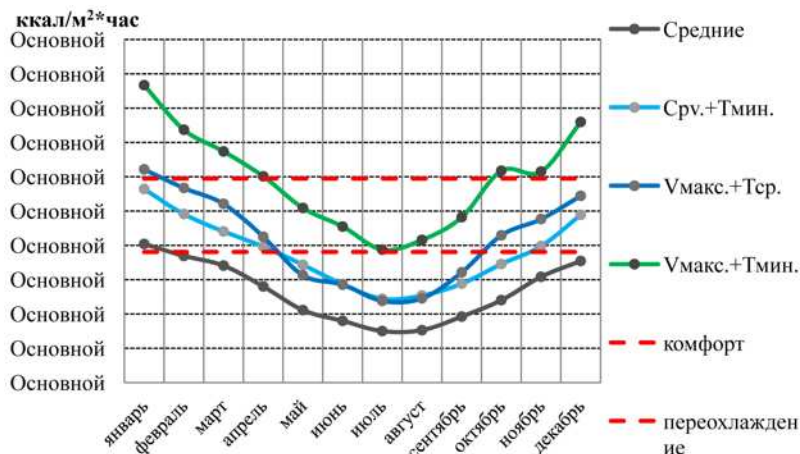


Рис. 7. Показатели ИХВ при различных сочетаниях скорости движения воздуха (v) и температуры окружающей среды (T), ккал/м²·ч

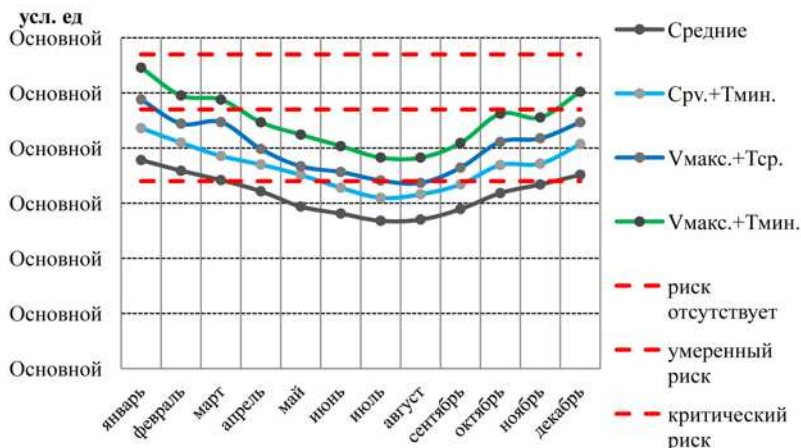


Рис. 8. Интегральные месячные показатели условий охлаждения при различных сочетаниях скорости ветра (v) и температуры (T), усл. ед.

температуры определялся умеренный риск обморожений с декабря по март. Влияние сочетаний среднего ветра и минимальной температуры увеличивало этот период с октября по май. При сочетании максимально ветра и средней температуры создавался умеренный риск обморожений с сентября по май, а январь был временем критического риска. При сочетанном действии максимального ветра и минимальной температуры критический риск обморожения открытых участков тела определялся в течении 4 месяцев с декабря по март (рис. 8).

Учет вклада влажности воздуха также показал возможное неблагоприятное влияние погодных условий на организм. При минимальной температуре и максимальным ветре в январе было возможно обморожение при нахождении на открытой территории в течение 20-30 минут. Кроме того, эффективная температура, близкая к значению «осторожно», определялась в декабре и феврале (рис. 9).

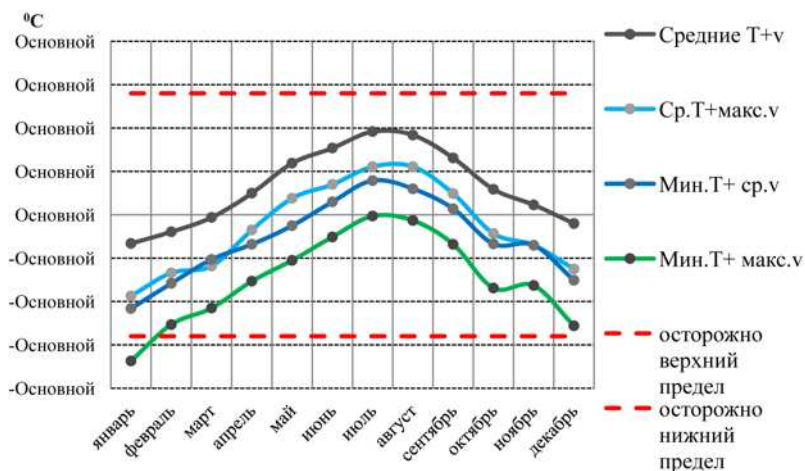


Рис. 9. Эффективные температуры при различных сочетаниях физических факторов на открытой территории, °C

В Калининградском анклав коллективом кафедры педиатрии и профилактической медицины были изучены уровни заболеваемости студентов постоянно проживавших в условиях морского климата и отобранных для обучения в образовательную организацию (1 группа, адаптированные лица) и прибывших в него из других регионов

страны (2 группа, не адаптированные лица) достоверно различались (табл. 2).

Среди лиц 2 группы уровень заболеваемости в 1,5 раза превышал аналогичный показатель лиц из 1 группы. Эти различия определены по 5 классам болезней. Так, уровень заболеваемости у них по классу «Болезни органов дыхания» был выше, чем у лиц из 1 группы, в 1,5 раза, по классу «Болезни кожи и подкожной клетчатки» – в 1,4 раза, по классу «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» – в 1,8 раза, по классу «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» – в 1,5 раза и «Некоторые инфекционные и паразитарные заболевания» – в 2,3 раза. По нозологическим формам болезней класса «Болезни органов дыхания» различия в уровнях заболеваемости достигали: по острым синуситам – в 1,9 раза, острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей – в 1,4 раза.

Таблица 2

**Сравнительные показатели первичной заболеваемости студентов
обследуемых групп в условиях морского климата, %**

Наименование класса болезней	1 группа	2 группа	p=
I. Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	32,9±4,1	76,4±11,4	0,014*
VI. Болезни нервной системы	89,2±8,5	88,2±8,3	0,943
VII. Болезни глаза и его придаточного аппарата	39,1±11,2	48,8±8,4	0,512
VIII. Болезни уха и его сосцевидного отростка	18,5±4,7	7,5±3,3	0,063*
X. Болезни органов дыхания	1287,5±132,8	1921,4±172,3	0,023*
XI. Болезни органов пищеварения	62,6±3,7	67,5±3,9	0,447
XII. Болезни кожи и подкожной клетчатки	213,3±19,0	307,5±20,8	0,006*
XIII. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	151,1±10,3	284,9±18,2	0,000*
XIV. Болезни мочеполовой системы	24,7±5,8	35,5±4,2	0,0148*
XIX. Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	145,6±11,0	227,4±6,8	0,000*
Прочие нозологии	21,4±4,9	22,5±4,7	0,889
Итого по всем болезням	2085,9±153,2	3087,6±271,5	0,019*

Примечание: * – различия статистически значимы.

Различались также и уровни их заболеваемости по отдельным нозологическим формам. Во 2 группе уровень заболеваемости острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей, острыми тонзиллитами и внебольничными пневмониями был выше по сравнению с аналогичными показателями лиц 1 группы в 1,5 раза, острыми синуситами в 1,7 раза, а острыми инфекциями нижних дыхательных путей в 2,2 раза. У лиц 2 группы, находившихся в данных климатических условиях до 1 года, уровень заболеваемости был в 1,4 раза выше, чем у лиц 1 группы.

Это доказывает сравнительный анализ заболеваемости лиц, постоянно проживавших в условиях Калининградской области (адаптированные лица) и прибывших в анклав из других регионов страны. Уровни заболеваемости достоверно различаются: среди приезжих лиц он в среднем в 1,5 раза выше, чем у лиц из местного населения.

При адаптации к климату Балтийского моря обнаруживаются донозологические сдвиги в организме: недостаточная насыщенность витамином В₁; снижение уровня витамина Е, минеральных веществ (медь, цинк, магний, фосфор), уровня общего белка. Снижение уровня тестостерона, свидетельствуют об угнетении анаболических процессов в организме, на фоне выраженных катаболических процессов. Выявляются признаки оксидативного стресса, сниженной естественной резистентности организма и признаки воспаления.

В начальный период адаптации к условиям морского климатически раздражающего типа климата у студентов возрастали потребности организма в витаминах и минеральных веществах. Минеральный статус характеризовался определенной динамикой (табл. 3).

Таблица 3

Показатели насыщенности организма минеральными веществами в динамике наблюдения, абс. вел. (M±m)

Вещество (референтные границы)	Исходно	Через 15 дней	Через 45 дней
Медь, мкг/мл (0,7-1,55)	0,81±0,09	0,73 ±0,05	0,76±0,04
Цинк, мкг/мл (0,5-1,5)	1,0±0,08	0,97±0,08	1,13±0,08
Железо, мМ/л (11,6-31,5)	14,2±1,15	16,84±0,86	16,65±0,93
Кальций, мМ/л (2,15-2,57)	2,61±0,02	2,59±0,01	2,58±0,02
Магний, мМ/л (0,66-1,07)	0,995±0,02	0,77±0,009	0,86±0,013

Продолжение таблицы 3

Вещество (референтные границы)	Исходно	Через 15 дней	Через 45 дней
Фосфор, мМ/л (0,87-1,45)	1,257±0,03	1,25±0,03	1,3±0,03
Калий, мМ/л (3,6-5,5)	5,19±0,12	5,04±0,1	5,25±0,11
Натрий, мМ/л (135-150)	143,6±0,31	149,6±0,35	150,5±0,48
Хлор, мМ/л (97-108)	100,2±1,11	100,3±0,4	104,3±0,4

Например, уже через 15 дней исследования достоверно возросла доля обследуемых лиц, у которых произошло снижение насыщенности организма медью в пределах границ нормы – ф (критерий Фишера)=4,23. При этом на 20% возросла доля лиц, у которых уровень меди в сыворотке крови снизился ниже границ нормы.

К концу наблюдения снижение организма цинком в пределах границ нормы отмечено у 50% обследованных юношей.

Достоверно снижался уровень магния: ко второму обследованию был ниже, чем в исходном состоянии на 22,6% ($p=0,000$), к третьему – на 13,6% ($p=0,000$).

По сравнению с исходной величиной снижение отмечено, соответственно у 100,0% и 90,0% обследованных лиц. Через 15 дней исследования снижение уровня фосфора было отмечено у 66,7%.

Уровень железа, кальция, калия, натрия и хлоридов в сыворотке крови во все периоды наблюдения был в пределах референтных границ. достоверной динамики по этапам наблюдения и по индивидуальным показателям не определено.

Насыщенность организма студентов витамином А во все периоды наблюдения была выше референтных границ (табл. 4). Лица с недостаточной витаминной насыщенностью организма не определялись, в динамике наблюдения достоверных изменений не было определено ($p\ 1:2=0,265$)

Таблица 4

**Показатели витаминной насыщенности организма
в динамике наблюдения, абс. вел. М±m**

Витамины (референтные границы)	Исходно	Через 15 дней	Через 45 дней
А, мкг/мл (0,3-0,6)	0,83±0,05	0,91 ±0,05	0,91±0,04
Е, мкг/мл (8-18)	7,75±0,43	6,78±0,39	6,78±0,53

Продолжение таблицы 4

Витамины (референтные границы)	Исходно	Через 15 дней	Через 45 дней
B_1 , мкг/мл (7-14)**		20,6±1,0*	20,63±1,0
B_2 , мкг/% (10-50)		5,85±0,3	6,08±0,3

Примечание: * – исследование проведено двукратно; ** – по определению продукта распада пировиноградной кислоты (ПВК): повышение ПВК – показатель снижения насыщенности организма витамином B_1

Выявлено достоверное снижение насыщенности организма студентов витамином Е через 15 дней адаптации на 12,5% ($p=0,019$), сохранявшееся до конца наблюдения ($p=0,049$). При этом достоверное снижение насыщенности организма было определено у 80,0% обследованных лиц ($\varphi=4,47$).

Лиц с нормальным уровнем насыщенности организма витамином B_1 через 15 и 45 дней исследования сыворотки не было выявлено. При этом уровень насыщенности изученного показателя был на 47,1-47,4% ниже границы нормы.

К промежуточному исследованию доля лиц со сниженным уровнем витамина B_2 достигала 60,0%, а к концу наблюдения возросла до 100,0%, что свидетельствовало о снижении насыщенности организма студентов в динамике наблюдения.

Таким образом, смена образа жизни для 18,9% обследуемых студентов в начальный период адаптации представлялась фактором риска для их здоровья.

Для профилактики дизадаптационных нарушений применяются комплексные препараты, содержащие витамины, минеральные и минорные вещества [46].

Оптимальными комплексами, включающими все эти элементы, могут служить натуральные концентрированные пищевые продукты (НКПП) из растительного или белково-растительного сырья РС, БРС), изготовленные по криогенной технологии.

Это мелкодисперсные криопорошки, обладающие высокой биодоступностью биологических активных веществ при их употреблении внутрь. Употребление одного грамма концентрата аналогично употреблению 700-1000 г свежих фруктов или овощей.

Удаление влаги из овощей и фруктов существенно повышает экстракционные свойства продукта и степень его усвоения. Концентрация

пищевых волокон, их микроструктурирование и, в связи с этим, высокая активность НКПП придает им свойства энтеросорбентов [58].

Для профилактики дизадаптационных изменений в организме лиц, не адаптированных к условиям морского климата (Балтийского моря) в начальный период акклиматизации и адаптации использованы натуральные продукты из белково-растительного сырья (1 группа наблюдения ГН, НКПП БРС).

Состав белково-растительного продукта: овес, шиповник, шпинат, морская капуста, яичный белок, арбузное семечко, земляная груша и створки фасоли.

Прием НКПП БРС осуществляли по 3 таблетки (по 0,3 г каждая) 2 раза в день на завтрак и ужин в течение 15 дней. Группой сравнения (2 группа) служила равнозначная группа юношей.

При исследовании содержания ряда витаминов и минеральных веществ в НКПП оказалось, что в продукте из БРС было значительным содержание витаминов С, Е, К, В₂ и А, а также минеральных веществ – железа, цинка, марганца, меди и хрома (табл. 5).

Таблица 5

Показатели содержания биологически активных веществ в НКПП, мг/100 г

Медь	Цинк	Железо	Марганец	Хром
0,58	9,86	71,0	2,85	0,16
Витамины				
А	Е	В ₂	К	С
0,027	3,69	0,3	0,51	89,91

В обследуемых группах насыщенность организма витамином А в исходном состоянии была выше референтных границ. В группе сравнения в динамике наблюдения достоверных изменений не было определено ($p_{1:2}=0,265$). В ГН к концу приема НКПП БРС выявлено увеличение насыщенности на 21,3% ($p=0,002$), а к концу наблюдения – на 23,6% ($p=0,000$).

Насыщенность организма витамином Е лиц 1 группы в исходном состоянии не различалась.

К концу приема НКПП во 2 группе было определено снижение насыщенности организма витамином Е на 12,5% ($p=0,019$), которое

сохранялось до конца наблюдения ($p=0,049$). По индивидуальным показателям в исходном состоянии недостаточность данного витамина была определена у 40,0% обследованных студентов. Через 15 дней эта доля увеличивалась до 90,0% ($\varphi=3,567$) и сохранялась практически до конца наблюдения (80,0%, $\varphi=2,672$).

В 1 группе, наоборот, увеличение насыщенности организма (в целом по группе) произошло к концу приема препарата – на 10,6% ($p=0,196$), а к концу наблюдения – на 16,9% ($p=0,017$). Насыщенность организма возрастала по этапам наблюдения, соответственно у 65,0% и 75,0% студентов.

В обеих группах к концу наблюдения была определена недостоверная тенденция к снижению насыщенности организма витамином В₁. При этом в группе сравнения различия к завершению приема НКПП и к концу наблюдения уровень этого витамина был ниже, чем у лиц группы наблюдения, соответственно на 25,9% ($p=0,002$) и на 17,2% ($p=0,039$).

В группе сравнения к концу наблюдения динамики в насыщенности организма витамином В₂ определено не было; в ГН – установлено нарастание насыщенности, которая возросла на 13,5% ($p=0,044$). К концу приема НКПП БРС уровень насыщенности организма данным витамином лиц данной группы был достоверно выше, чем в группе сравнения на 17,9% ($p=0,042$), а к концу наблюдения – на 28,8% ($p=0,001$).

К периоду окончания приема НКПП во 2 группе достоверно возросла доля лиц, у которых произошло снижение насыщенности организма медью ($\varphi=4,234$); в 1 группе, наоборот – у 65,5% либо нарастала насыщенность, либо оставалась в прежних границах нормы (различия между показателями группы 2-1 достоверны – $\varphi=3,893$). В целом, к периоду окончания приема продукта насыщенность организма медью студентов 1 группы была достоверно выше, чем во 2 группе, $p=0,046$.

К концу исследования снижение насыщенности организма цинком в пределах референтных границ отмечено у 50,0% студентов 2 группы ($\chi^2=10,8$, $p=0,001$) и у 20,0% лиц 1 группы.

Увеличение же насыщенности организма цинком было отмечено у 20,0% лиц группы сравнения и 75,0% – ГН ($\varphi=3,004$ – различия достоверные).

Насыщенность организма железом студентов групп наблюдения в исходном состоянии не различалась. В динамике наблюдения в группе сравнения достоверных изменений определено не было: $p_1-p_2=0,078$; $p_1-p_3=0,106$. В ГН через 1 месяц после приема продукта насыщенность организма железом была достоверно выше, чем в исходном состоянии, на 23,5% ($p=0,023$).

Динамики в насыщенности организма кальцием у лиц обследуемых групп выявлено не было.

У лиц группы сравнения уровень магния достоверно снижался: ко второму обследованию был ниже, чем в исходном состоянии, на 22,6% ($p=0,000$), к третьему – на 13,6% ($p=0,000$). По сравнению с исходной величиной снижение отмечено, соответственно у 100,0% и 90,0% студентов.

У лиц ГН, наоборот, отмечено нарастание уровня магния в крови. Если в исходном состоянии он был достоверно ниже, чем в группе сравнения, то к концу наблюдения – не различался. Рост насыщенности организма магнием к концу приема НКПП составил 8,0% ($p=0,004$), а к концу наблюдения – 36,3% ($p=0,000$). При этом ко второму обследованию увеличение уровня магния было определено у 60,0%, не изменился – у 30,0%, а в конце наблюдения увеличение было отмечено у всех 100,0% студентов.

У студентов группы сравнения в пределах референтных границ было отмечено снижение уровня фосфора у 66,7% студентов ($\chi^2=14,405$, $p=0,0001$). К концу наблюдения уровень фосфора ниже, чем в исходном состоянии был отмечен у 33,3% обследованных лиц ($\chi^2=14,405$, $p=0,0001$). В ГН к концу профилактического курса было отмечено увеличение концентрации фосфора на 16,1% ($p=0,000$), а к концу наблюдения – на 21,3% ($p=0,000$).

Уровень калия, натрия, хлоридов в сыворотке крови во все периоды наблюдения был в пределах референтных границ. Достоверной динамики по этапам наблюдения в группах не определено. Однако в группе сравнения была выявлена тенденция к снижению уровня хлоридов.

В ГН к концу наблюдения достоверно возросла масса тела – на 6,2%; увеличили МТ все 100,0% обследованных студентов. В группе сравнения 20,0% студентов к концу наблюдения снизили МТ. В

ГН максимальная прибавка МТ достигла 7,6 кг, в группе сравнения – 3,9 кг.

Таким образом, климатические факторы оказывают негативное влияние на здоровье студентов при их перемещении из регионов проживания на территории с особыми условиями.

Это проявляется в превышении показателей заболеваемости по болезням органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы и соединительной ткани, травматизму.

В период адаптации студентов к условиям морского климата необходимо проведение профилактических мероприятий для предупреждения дизадаптационных изменений в их организме.

При этом наиболее предпочтительными средствами профилактики являются пищевые продукты, содержащие животный белок и повышенные концентрации биологически активных веществ. Следствием насыщения организма студентов витаминами и минеральными веществами будет восстановление генетически обусловленных метаболических процессов, что повышает эффективность функций и естественную резистентность организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, снижая риск развития заболеваний.

Заключение

Изучение различных аспектов воздействия окружающей среды на состояние здоровье человека является значимым компонентом образования будущих врачей. Давно доказано, что вклад факторов окружающей среды в индивидуальное здоровье человека составляет порядка 20 %, причем в регионах с неблагоприятными климато-экологическими условиями он может даже возрастать. Представленные в данном учебно-методическом пособии материалы будут способствовать формированию у студентов-медиков ряда общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на формирование у населения навыков здорового образа жизни и здоровьесберегающего поведения в рамках профилактики негативного воздействия комплекса климато-географических факторов окружающей среды.

Глоссарий

Адаптация – приспособление строения и функций организма, его органов и клеток к условиям внешней среды. Процессы адаптации направлены на сохранение гомеостаза (постоянства внутренней среды организма посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия).

Акклиматизация – процесс приспособления биологических объектов к жизни в новых климатогеографических условиях. Процесс акклиматизации – это длительная адаптация к новым климато-географическим условиям, связанная с образованием нового динамического стереотипа, который возникает путем установления временных и постоянных рефлекторных связей с окружающей средой через центральную нервную систему.

Антициклон – область повышенного атмосферного давления, при котором устанавливается малооблачная тихая погода продолжительностью от нескольких суток до недель.

Дезадаптация – утрата или снижение приспособляемости к условиям социальной и/или природной среды обитания (патология процесса адаптации).

Дизадаптация – расстройство приспособления живого организма к действию факторов окружающей среды.

Климат – многолетний режим погоды, одна из основных географических характеристик той или иной местности. К климатообразующим факторам относятся: географическая широта и долготы (определяющие величину солнечной радиации, радиационный баланс), состояние циркуляции атмосферы, рельеф местности и характер подстилающей поверхности.

Метеопатические реакции – это патологические изменения, возникающие в организме в ответ на аномально резкую смену погоды в условиях даже привычного климата.

Погода – это физическое состояние атмосферы в том или ином пункте в определенный момент времени. Погода характеризуется интенсивностью солнечной радиации, электрическим состоянием атмосферы, температурой, влажностью, давлением воздуха, скоростью и направлением ветра, наличием атмосферных осадков. В отличие от

климата, погода – неустойчивое состояние метеорологических условий, вследствие чего она может меняться несколько раз на протяжении суток.

Синоптический фронт – это плоскость раздела между двумя воздушными массами различного происхождения.

Циклон – область низкого давления в атмосфере, при котором устанавливается облачная погода с сильными ветрами продолжительностью от нескольких суток до нескольких недель.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятия «климат» и «погода».
2. Классификация климата и погоды.
3. Климатические пояса Земли.
4. Медицинская классификация климата.
5. Медицинская климатология.
6. Адаптация, акклиматизация.
7. Климатопатология.
8. Метеотропные реакции.
9. Климатотерапия.
10. Профилактика неблагоприятных климатических и погодных воздействий.

Пример ситуационной задачи по теме

З а д а ч а №

Условие.

Климатические условия местности характеризуются такими данными:

I. Температурные условия.

1. Абсолютная минимальная температура – (-54°C);
2. Абсолютная максимальная температура – ($+20^{\circ}\text{C}$);
3. Среднегодовая температура – ($-7,7^{\circ}\text{C}$);
4. Годовая амплитуда колебаний температуры – (74°C);

5. Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура этого месяца (-31°C);

6. Наиболее теплый месяц – июль, средняя температура этого месяца ($+15^{\circ}\text{C}$).

II. Влажность воздуха

1. Минимальная относительная влажность – 47%;

2. Максимальная относительная влажность – 100%;

3. Среднегодовая относительная влажность – 67%;

4. Среднемесячное количество осадков – 21,0 мм;

5. Среднегодовое количество осадков – 254,0 мм;

6. Общее число дней с осадками – 63;

7. Среднемесячное число дней с осадками – 5,2; 4

8. Общее число «сухих» дней в году – 6;

9. Общее число «влажных» дней в году – 154.

III. Давление воздуха

1. Минимальное давление – 734 мм рт.ст.

2. Максимальное давление – 768 мм рт.ст.

3. Среднегодовое давление – 749 мм рт.ст.

4. Амплитуда перепада давления – 34 мм рт.ст.

IV. Направление и скорость движения ветра.

1. Направление движения ветра (количество дней и их процент в годовом распределении):

Север. 47 (12,8%); Северо-Восток. 72 (19,8%);

Восток. 62 (16,9%); Юго-Восток. 39 (10,8%);

Юг. 38 (10,0%); Юго.-Запад. 23 (6,3%);

Запад. 39 (10,8%); Северо.-Запад. 42 (11,6%);

штиль – 3 (0,9%).

2. Минимальная скорость движения ветра – 0,5 м/сек.

3. Максимальная скорость движения ветра – 25,8 м/сек.

4. Среднегодовая скорость движения ветра – 5,6 м/сек.

V. Световой климат.

1. Среднемесячная минимальная горизонтальная освещенность (в 13.00) – 2000 лк.

2. Среднемесячная максимальная горизонтальная освещенность (в 13.00) – 10500 лк.

3. Среднегодовая горизонтальная освещенность (в 13.00) – 7400 люкс.

4. Общее число солнечных дней – 69.
5. Месяц с наибольшим числом солнечных дней – август (12 дней).
6. Месяц с наименьшим числом солнечных дней: декабрь-январь (отсутствие).
7. Среднемесячное минимальное напряжение солнечной радиации (13.00) – меньше 0,1 кал/см²×мин.
8. Среднемесячное максимальное напряжение солнечной радиации (13.00) – 1,6 кал/см²×мин.
9. Среднегодовое напряжение солнечной радиации (13.00) – 0,8 кал/см² ×мин.

VI. Почва.

Почва вечномёрзлая, глубина промерзания 40,0 м. Длительность лежания снежного покрова – 268 дней, длительность отопительного периода – 305 дней.

VII. Общие данные о климато-погодной ситуации.

1. Число дней с резкими переменами погодной ситуации (прохождение фронтов погоды) – 44.
2. Месяцы с наибольшим числом случаев резких перемен погодной ситуации – сентябрь (12), октябрь (11).

Задание. На основании анализа перечисленных показателей и на основании материалов лекций и рекомендуемой литературы следует дать гигиеническую характеристику климата местности, ответив на следующие вопросы:

1. В каком климатическом поясе размещен данный населенный пункт?
2. Какие климато-погодные условия характеризуют данную климатическую зону? Особенности физиологических реакций, связанных с пребыванием и акклиматизацией в данной зоне.
3. Какие особенности (показатели) климата данной местности являются неблагоприятными в гигиеническом отношении? В чем это конкретно может проявиться?
4. Гигиенические рекомендации, обусловленные особенностями климата данной местности. В частности дать рекомендации в отношении:
 - 1) водоснабжения и питьевого режима;
 - 2) количественных и качественных особенностей пищевого рациона, режима питания;

- 3) ориентации жилых зданий;
- 4) рационального размещения жилых зданий по отношению к промышленному производству;
- 5) профилактики последствий ультрафиолетовой недостаточности.

Эталон ответа.

Исходя из метеонаблюдений, по своим климатическим условиям изучаемый населенный пункт может быть отнесен к I климатической зоне по строительному климатическому районированию.

Климатические условия в этом поясе (населенный пункт может быть отнесен к подгруппе IB зоны I) характеризуются как очень суровые. Этой климатической зоне присущи очень продолжительная суровая зима, холодное лето (средние температуры самого тёплого месяца на превышают $(+10^{\circ}\text{C}) - (+12^{\circ}\text{C})$). Почва вечномёрзлая. Весьма характерен световой климат, который характеризуется сменой полярной ночи и полярного дня. Перечисленные особенности климата определяют возможность отрицательного влияния на здоровье и условия проживания человека, что может проявиться в следующем:

1. Весьма низкие температуры вызывают перенапряжение терморегуляторных процессов, которые могут привести к общему и местному переохлаждению.

2. Неблагоприятный световой климат, связанный с ультрафиолетовым дефицитом, может оказывать негативное действие (снижение общей сопротивляемости, нарушение синтеза витамина «Д», снижение функции центральной нервной системы, утомляемость).

3. Сложность при строительстве жилых и общественных зданий (вечная мерзлота почвы, необходимость усиленной теплозащиты и специальных конструктивных решений зданий), в частности, в связи с направлением и скоростью движения воздуха.

4. Неблагоприятные последствия, связанные с особенностями питания и водоснабжения – недостаток свежих овощей, фруктов, дефицит витаминов, слабая минерализация воды и низкое содержание в ней важных микроэлементов (например, фтора).

Учитывая изложенное, на основании оценки климатических условий в данной местности, следует предложить следующие гигиенические рекомендации, направленные на профилактику возможного неблагоприятного влияния климата и наиболее оптимальное приспособ-

собление человека к проживанию и работе в условиях данного климата:

1. С целью улучшения теплозащиты зданий следует размещать их торцами по отношению к господствующему направлению ветра (восток, северо-восток). Застройку зданий целесообразно осуществлять в виде комплексов с элементами бытового и культурного обслуживания, соединёнными утепленными переходами.

2. Учитывая господствующее направление ветра, с целью уменьшения загрязнения воздуха жилых кварталов, строительство промышленных предприятий следует осуществлять с западной, южной и юго-западной стороны.

3. При организации централизованного водоснабжения следует предпринять меры по компенсации недостатка фтора в воде – проводить фторирование воды на водопроводе.

4. Питание должно быть достаточно полноценным, с общей калорийностью (на 10-15% выше, чем в умеренных широтах), с высоким содержанием белков (не менее 12-15% общей калорийности, в т.ч. 60-65% – животных), жиров и витаминов. Учитывая дефицит витаминов в пище, необходимо проводить ее витаминизацию, особенно витамином С. Для компенсации недостатка йода – продавать населению йодированную соль и т.п.

5. Для профилактики ультрафиолетового голодания, особенно в период полярной ночи, следует широко использовать облучение в фотариях, которое обеспечивает получение профилактической дозы ультрафиолетовых лучей.

6. Одежда должна обеспечивать тепло-, ветро-, влагозащиту и сведение к минимуму теплопотерь, в частности, за счет инфракрасного излучения. Для этого рекомендовать «двухслойную» верхнюю одежду, меховые костюмы, комбинезоны с резиновой (водонепроницаемой) накидкой. Обувь должна быть на 1-2 номера больше соответствующей нормальному размеру, с тем, чтобы можно было носить несколько пар носков.

7. Учитывая необходимость приспособления к световому климату (чередование длительных дней и ночей) следует организовать режим труда и быта таким образом, чтобы не нарушать привычного чередования суточного режима физиологических функций, особенно не мешать нормальному сну (сведение к минимуму шумовых воздействий,

одновременное начало трудового дня, затемнение спальных помещений в ночные часы во время полярного дня и др.).

Лица, с заболеваниями сердца и сосудов, легочными и неврологическими заболеваниями, а также другими отклонениями в состоянии здоровья, которые делают их особенно чувствительными к неблагоприятному влиянию климато-погодных условий, должны находиться под постоянным врачебным наблюдением. Этому наблюдению и соответствующим профилактическим мероприятиям должно быть уделено особое внимание в периоды, которым присущи частые изменения погодной ситуации (например, ранней осенью и поздней весной).

Список литературы

1. Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – М.: Наука, 1980. – 192 с.
2. Кошечев, В.С. Физиология и гигиена индивидуальной защиты человека от холода / В.С. Кошечев. – М.: Медицина, 1981. – 288 с.
3. Новожилов, Г.Н. Гигиеническая оценка микроклимата / Г.Н. Новожилов. – Л.: Медицина, ЛО, 1987. – 112 с.
4. Ажаев, А.Н. Физиолого-гигиенические аспекты действия низких температур на организм человека / А.Н. Ажаев, И.А. Берзин, С.А. Деева. – М.: Медицина, 2008. – 120 с.
5. Шастун, С.А. Эколого-физиологические особенности реакций организма человека при адаптации к факторам морской среды: автореф. дис. ... доктор. биол. наук / С.А. Шастун. – М., 2007. – 32 с.
6. Бардов, В.Г. Гигиена климата: учеб. пособ. по общей гигиене / В.Г. Бардов. – Киев, 1990. – 136 с.
7. Дадали, В.А. Минорные компоненты пищевых растений как регуляторы детоксикационных и метаболических систем организма / В.А. Дадали // Вестник Санкт-Петербургской гос. медакадемии им. И.И. Мечникова. – 2001. – № 1. – С. 24-30.
8. Адольф, Э. Физиология человека в пустыне / Э. Адольф. – М.: Мир, 1952. – 360 с.
9. Галанин, Н.Ф. Лучистая энергия и её гигиеническое значение / Н.Ф. Галанин. – Л.: Медицина, 1969. – 184 с.

10. Малышева, А.Е. Гигиенические вопросы радиационного теплообмена человека с окружающей средой / А.Е. Малышева. – М.: Медгиз, 1963. – 244 с.

11. Сапов, И.А. Неспецифические механизмы адаптации человека / И.А. Сапов, В.С. Новиков. – Л.: Наука, 1984. – 148 с.

12. Авцын А.П. Патология человека на Севере / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, А.Г. Марачев, А.П. Милованов. – М.: Медицина, 1985. – 416 с.

13. Казначеев В.П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт / В.П. Казначеев. – Л.: Медицина, 1980. – 200 с.

14. Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину / В.И. Хаснулин. – Новосибирск: СО РАМН, 1998. – 337 с.

15. Рахманов, Р.С. К проблеме оценке риска здоровью населения в природно-климатических условиях Камчатки / Р.С. Рахманов, Н.В. Миханюшина // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 3 (252). – С. 7-9.

16. Гудков, А.Б., Попова О.Н., Небученных А.А. Новосёлы на Европейском Севере. Физиолого-гигиенические аспекты: монография. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2012. – 285 с.

17. Кульпанович, О.А. Мультидисциплинарная и международная интеграция в изучении влияния метеотропности на здоровье: XIX-XXI вв. // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2021. № 3. С. 74-79.

18. Ионов, П.К. Эффективные принципы и методы эндэкологической медицины в лечении и оздоровлении: опыт федер. курорта Анапа / П.К. Ионов. – Краснодар: Совет. Кубань, 2004. – 319 с.

19. Рысев, А.В. Функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем у больных пневмониями в различных климато-географических зонах Северо-Западного региона Р. Ф. / А.В. Рысев. – СПб., 2002. – 20 с.

20. Баринова, Г.М. Калининградская область. Климат / Г.М. Баринова. – Калининград: Янтарный сказ, 2002. – 196 с.

21. Дьяконова, Л.И. Основы курортологии: учеб. пособие / Л.И. Дьяконова. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2006. – 57 с.

22. Воронин, Я.М. Изменение газообмена, температуры кожи и корковых реакций у больных и здоровых людей в период акклиматизации к морскому климату Ялты и Феодосии / Я.М. Воронин [и др.] // Проблемы экспериментальной курортологии. – М., 1968. – С. 72-82.
23. Воробьев, А.А. Особенности физиологических реакций организма моряков при резкой смене климатических районов / А.А. Воробьев. – М., 1970. – 27 с.
24. Матюхин, В.А. Биоклиматология в условиях муссонов / В.А. Матюхин. – Л., 1971. – 138 с.
25. Чвырев, В.Г. Тепловой стресс / В.Г. Чвырев, А.Н. Ажаев, Г.Н. Новожилов. – М.: Медицина, 2000. – 296 с.
26. Рахманин, Ю.А. Актуализация проблем экологии человека и гигиены окружающей среды и пути их решения / Ю.А. Рахманин // Гигиена и санитария. – 2012. – № 5. – С. 4-8.
27. Румянцев, Г.И. Гигиена / под ред. Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. – 608 с.
28. Воробьева Л.В. Гигиена, санология, экология: учебное пособие / под ред. Л. В. Воробьевой. – СПб. : СпецЛит, 2011. – 255 с.
29. Живодеров, В.М. Особенности течения инфаркта миокарда в условиях Приморья / В.М. Живодеров. – М., 1972. – 29 с.
30. Рубин, А.Д. Научно-организационные основы оптимизации профилактической работы с детьми в условиях европейского Севера России: автореф. дис. ... докт. мед. наук / А.Д. Рубин. – СПб., 2009. – 29 с.
31. Архангельский, В.И. Гигиена с основами экологии человека: учебник / В.И. Архангельский, Т.А. Козлова [и др.]; под ред. П.И. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
32. Маляренко Т.Н. Климат и здоровье человека. Сообщение 2 / Т.Н. Маляренко, А. Т. Быков, Ю. Е. Маляренко, А. А. Щеткин // Валеология. – 2008. – № 4. – С. 4-11.
33. Иванов, В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванов, А.В. Полоников. – СПб.: СпецЛит, 2012. – 320 с.
34. Кандрор, И.С. Очерки по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере / И.С. Кандрор. – М.: Медицина, 1968. – 280 с.
35. Кислицын, А.Н. Сравнительное исследование адаптивных реакций организма человека к условиям горного и морского климата / А.Н. Кислицын. – М., 2000. – 19 с.

36. Лотышев, И.П. География Краснодарского края / И.П. Лотышев. – Краснодар: Печатный двор Кубани, 1999. – 135 с.

37. Бакланов, П.Я. [и др.]. Географическое положение Приморского края // География Приморского края; под ред. Г.А. Какориной. – 2-е изд. – Владивосток: Дальпресс, 2000. – 180 с.

38. Белюченко, И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология): учебное пособие / И.С.Белюченко. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2010. – 356 с.

39. Бокша, В.Г. Климат лечит: справочник / В.Г. Бокша, Я.М. Бершицкий. – 3-е изд., доп. – Симферополь: Таврия, 1990. – 55 с.

40. Веремчук, Л.В. Влияние природно-экологических условий на качество среды обитания человека в Приморском крае / Л.В. Веремчук, Б.И. Челнокова // Здоровье населения и среда обитания, 2013. – № 2. – С. 4.

41. Сурикова, Л.Е. Клинико-биологическая характеристика стенокардии в условиях муссонного климата г. Владивостока / Л.Е. Сурикова. – Владивосток, 1971. – 23 с.

42. Fregschmidt, P. Endokrinologische Aspekte bei Meeresbädern / P. Fregschmidt // Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk., 1970, Bd 17, N2, S. 135.

43. Pertot, V. Oplivob morskih dejami kovnalaes kiorganizem in patofiziologi kadogajanja v niem / V. Pertot // Zdravstvenivestnik, 1971, v. 40, N4, s. 125.

44. Aubert, M. Impacts biologiquesdes aerosolsmarins / M. Aubert, J. Aubert // XV Congr. Intern. Thalassotherapie. France, 1972, p. 1.

45. Габович, Р.Д. Гигиена / Р.Д. Габович, С.С. Познанский, Г.Х. Шахбазян. – 3-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища школа, Головное изд-во, 1984. – 320 с.

46. Бондарев, Г.Я. Особенности питания в различных климатических регионах и в различных условиях труда / Г.Я. Бондарев, О.А. Шовкопляс // Руководство по гигиене водного транспорта. – М., 1974. – С. 238-240.

47. Баринова, Г.М. Калининградская область. Климат / Г.М. Баринова. – Калининград: Янтарный сказ, 2002. – 196 с.

48. Орленок, В.В. География Калининградского региона. / В.В. Орленок, [и др.] – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. – 261 с.

49. Орленок, В.В., Федоров, Г. М. Региональная география России. Калининградская область.- Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2005. – 258 с.

50. Рахманов Р.С., Анализ заболеваемости студентов по актуальным классам болезней, обучающихся в одном климатическом регионе / Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, А.В. Тарасов, С.Л. Зайцева // Санитарный врач. – 2020. – № 1. – С. 73-79. – DOI 10.33920/med-08-2001-10.

51. Рахманов Р.С., Оценка показателей гемограмм у лиц организованного коллектива в экстремальных условиях при включении в рацион питания продуктов, произведенных по криогенной технологии / Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, М.В. Ашина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2019. – № 6(315). – С. 54-59. – DOI 10.35627/2219-5238/2019-315-6-54-59.

52. Рахманов Р.С., Оценка профилактической эффективности пищевых продуктов заданного состава при внебольничных пневмониях с неустановленным возбудителем / Р.С. Рахманов, Н.Н. Потехина, А.В. Истомин [и др.] // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. – № 1. – С. 91-99.

53. Рахманов Р.С. Об адаптации студентов военных училищ и профилактике болезней органов дыхания / Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, А.В. Тарасов // Военно-медицинский журнал. – 2020. – Т. 341. – № 7. – С. 35-40.

54. Рахманов Р.С., Тарасов. А.В. Адаптационные реакции организма при влиянии морского климата на здоровье населения в регионах России.- Н. Новгород: ООО «Стимул-СТ», 2018.- 100 с.

55. Рахманов, Р.С. Анализ заболеваемости студентов гражданского и военных университетов Калининграда / Р.С. Рахманов, А.В. Тарасов, Н.Н. Потехина // Здоровье населения и среда обитания. – 2020. – № 4(325). – С. 30-36. – DOI 10.35627/2219-5238/2020-325-4-30-36.

56. Рахманов, Р.С. Реакция организма студентов военно – учебно-го заведения на начальном этапе адаптации к условиям обучения / Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, А.В. Тарасов, М.В. Ашина // Военно-медицинский журнал. – 2020. – Т. 341. – № 5. – С. 76-81.

57. Тарасов, А.В. Гигиеническая оптимизация здоровья курсантов высшего военного учебного заведения при адаптации к морскому

климату (регион Балтийского моря): автореф. дис. ...канд. мед. наук / А.В. Тарасов. – Н.Новгород, 2015. – 23 с.

58. Филлипова, О.Н. Гигиенические основы оптимизации питания натуральными криогенными продуктами подростков с высокой физической активностью: автореф. дис. ...канд. мед. наук / О.Н. Филлипова. – Н.Новгород, 2015. – 23 с.

Учебное издание

Милушкина Ольга Юрьевна, **Тарасов** Андрей Вячеславович,
Рахманов Рофаиль Салыхович, **Богомоллова** Елена Сергеевна,
Григорьева Елена Анатольевна, **Федотов** Денис Михайлович,
Скоблина Наталья Александровна

**Гигиенические аспекты профилактики
заболеваний, связанных с напряжением
адаптационных механизмов организма
при акклиматизации**

Учебно-методическое пособие

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *Г.Е. Волковой*

Подписано в печать 22.03.2022.
Формат 60×84^{1/16}. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 2,8.
Тираж 100 экз. Заказ № 2435

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51
Телефон (8182) 20-61-90. E-mail: izdatelnsmu@yandex.ru

