

*А.Т. Быков, Т.Н. Маляренко, Г.М. Романова, А.В. Казакевич, И.Г. Рожкова*

## **Климатотерапия: сущность и эффективность использования аэротерапии**

*ФГУ «Центральный клинический санаторий им. Ф.Э.Дзержинского», Сочи  
Сочинский госуниверситет туризма и курортного дела, Россия*

Рассмотрены физиологические основы климатотерапии. Особо отмечена позитивная роль пролонгированного воздействия отрицательных аэроионов, теплого или холодного воздуха. Эффективность климатотерапии во многом предопределена многофакторностью, которая вызывает системный ответ организма.

Ключевые слова: климатотерапия, акклиматизация, аэротерапия.

Со времен Гиппократа и Авиценны внимание врачей обращается на способность климата оказывать благоприятное действие на организм человека. В России одним из основоположников медицинской климатологии был А. И. Воейков. Написанная им в 1893 году книга «Исследование климатов для целей климатического лечения и гигиены» не потеряла своего значения до настоящего времени. Научная деятельность другого нашего соотечественника А. Л. Чижевского проходила в близком соседстве с курортологией и медицинской климатологией. Ему, в частности, принадлежит честь открытия влияния положительных и отрицательных униполярных аэроионов на функциональное состояние нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, кроветворение, содержание гемоглобина, вязкость, свертывание крови а также на температуру тела [35, 36]. Оказалось, что отрицательные аэроионы (главным образом, ионы кислорода воздуха) сдвигают все функции организма в благоприятную сторону, а положительные аэроионы часто влияют крайне неблагоприятно. Первые содержатся в большом количестве в атмосфере прибрежной зоны и в горах, способствуют стерилизации воздуха и значительно замедляют старение. В перенаселенных помещениях содержание легких отрицательных ионов резко снижено. Воздух промышленных городов содержит огромное число положительно заряженных тяжелых ионов, что требует соответствующей реорганизации зданий и городов. Эти работы А.Л. Чижевского были высоко оценены во всем мире.

В настоящее время интерес к климатотерапии заметно возрос, о чем можно судить по недавно изданным капитальным руководствам [4, 5, 6, 29] и обзорным статьям [14, 15, 16]. В них подчеркнуто, что климат представляет собой не просто активный, а сильнодействующий фактор, который может быть использован с большой эффективностью, однако при некорректном применении климатотерапии и её составляющей – аэротерапии возможны даже негативные последствия [17]. Это и побудило нас изложить некоторые обобщения и внести дополнительную информацию относительно научно-практических основ климато- и аэротерапии.

Хотя наиболее распространенными в практике санаторно-курортного лечения являются не только аэротерапия, но и гелиотерапия, талассотерапия и гало- и спелеоклиматотерапия, рамки статьи заставили нас сосредоточиться

главным образом на аэротерапии.

К физиологическим основам климатотерапии

Климатическая адаптация

Частным случаем адаптации к комплексу внешних природно-климатических факторов является акклиматизация. Именно от неё зависит успешность климатопротифилактики и климатолечения. Реакции акклиматизации имеют наследственную основу и касаются всех регулирующих систем организма. Современные средства быстрого передвижения человека в новые климатические условия еще более повышают напряжение приспособительных механизмов. Эта проблема особенно актуальна для врачей восстановительной медицины на курортах, которым систематически приходится иметь дело с большим количеством людей, прибывающих из самых отдаленных регионов страны и зарубежья. Так, например, установлено, что у детей и подростков, прибывающих в зимний период на южные курорты с Севера, уже повышена секреция инсулина и кортизола [10]. Поэтому требуется большее время для адаптации желез внутренней секреции к новым условиям внешней среды, в том числе к более длинному световому дню.

К климатическим факторам в зависимости от их физико-химических свойств относятся [19, 34]:

- термические (температура воздуха и его влажность);
- механические: давление и движение воздуха вследствие взаимодействия движущихся и стационарных областей низкого давления (циклоны) и высокого (антициклоны) давления; в результате этого на границах раздела создаются перепады давления, называемые атмосферными фронтами, что приводит к резким изменениям погоды;
- лучевые факторы космического происхождения (ультрафиолетовое и инфракрасное излучение Солнца, радиоактивный фон). Соотношение прихода к Земле и удаления от неё потоков лучистой энергии Солнца и тепловой энергии самой Земли составляет радиационный баланс;
- атмосферно-электрические (статическое воздушное электричество, аэроионы, магнетизм);
- атмосферно-химические факторы (газы, их состав, парциальное давление кислорода, азота, углекислого газа, озона);
- химические и ароматические примеси, фитонциды;
- факторы водной среды (температура, движение воды, её химический состав, гидроаэроионы);
- рельеф, особенности «подстилающей поверхности» (растительный покров, песок, снег и др.);
- антропогенный фактор.

Среди всех климато-погодных факторов первостепенную роль играют те, которые оказывают прямое влияние на интенсивность теплового обмена между поверхностью тела и окружающей средой. При постоянном или многократном воздействии тепловой нагрузки происходит поразительное совершенствование приспособления к ней организма [32]. Особенно заметно улучшается способность выполнять физическую нагрузку. Главная причина улучшения

системы регуляции состоит в том, что потовые железы становятся более чувствительными к тепловому раздражению, их реакция ускоряется, и потоотделение усиливается. Следует подчеркнуть, что длительность процесса акклиматизации зависит от степени отличия новой природной среды от условий места постоянного проживания и адаптационных способностей организма.

Акклиматизация к холоду развивается постепенно. Для поддержания теплового равновесия в условиях холода несколько возрастает энергетический обмен. На интенсивность теплообмена влияют размеры и форма тела. Люди эндоморфного типа телосложения и с большим слоем подкожного жира лучше переносят холод. При высокой же температуре у человека с большой массой тела образуется больше пота на единицу поверхности тела. У людей с меньшими массо-ростовыми показателями и с более удлиненной формой тела потоотделение меньше, что расценивается как преимущество при акклиматизации к гипертермии.

Существуют пределы климатической адаптации, показателями которой служат чувство комфорта, работоспособность и состояние здоровья в данных условиях. Для ускорения акклиматизации в течение первых 2-3 дней пребывания на курорте можно использовать адаптогены, ограничить физическую активность пациентов и физио-бальнеопроцедуры [12].

Сложная структура климатических факторов обуславливает их влияние практически на все воспринимающие структуры организма. Такое полирецепторное воздействие и определяет комплексность, генерализованность влияния климата и погоды на человека, когда в реакцию вовлекаются различные структурно-функциональные уровни – от молекулярных и клеточных до органов и систем, вплоть до психоэмоциональной сферы и высшей нервной деятельности. Широкий спектр климатических воздействий приводит как к развитию общих реакций, так и к специфическим сдвигам, вызываемым отдельными климатическими факторами. Сочетание неспецифических и специфических сдвигов вызывает многообразные ответные реакции организма, которые модифицируются в каждом конкретном случае в зависимости от индивидуальных особенностей человека, состояния его здоровья. Существенную роль играет и состояние соответствующих анализаторов, их способность быстро и адекватно реагировать на изменения внешней среды.

В первой фазе акклиматизации отмечается некоторая заторможенность и снижение работоспособности, ухудшение самочувствия, недомогание.

Вторая фаза - фаза повышенной реактивности характеризуется преобладанием процессов возбуждения и высокой активностью симпатической нервной системы. В этой фазе вопреки ожиданиям наблюдается снижение общей физиологической устойчивости организма. Это необходимо учитывать при санаторно-курортном лечении детей, подростков и пожилых людей, прибывших из других климато-географических регионов.

Третья фаза характеризуется наименьшими затратами энергии, что создает предпосылки для повышения общей устойчивости организма. Изменения, происходящие в этой фазе, лежат в основе оздоравливающего дей-

ствия климатических факторов.

Итак, в основе акклиматизации лежит механизм адаптации, которая представляет собой целесообразный ответ на воздействие среды – развитие способности наиболее экономно поддерживать энергетические ресурсы организма и гомеостаз. При возвращении человека в привычные климатические условия возникает реакция реакклиматизации, но указанные изменения в 1-2-фазе выражены менее четко и вскоре угасают.

Повышенные требования к организму предъявляет не только температурный фактор, но также высокая влажность воздуха. Влажность воздуха в сочетании с его температурой может оказывать существенное влияние на организм человека. Наиболее благоприятным является сочетание относительной влажности на уровне 50% и температуры 16–18°C. При повышении влажности воздуха, препятствующей испарению, тяжелее переносится жара и усиливается ощущение и действие холода. В сухом климате холод и жара переносятся намного легче, чем во влажном.

На самочувствие человека влияют также характер облачности, скорость ветра, повышенное ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, длительные осадки, низкое барометрическое давление, дефицит кислорода в воздухе и др. Большое значение в приспособлении организма, например к условиям горного климата имеет усиление способности тканей к аноксичному типу обмена, что делает их более устойчивыми к недостаточному снабжению кислородом. Систематические тренировки приспособительных механизмов и адаптация тканей к пониженному содержанию кислорода играют существенную роль в получении полезного эффекта при использовании горного климата с лечебно-профилактической целью [1, 9].

С помощью природных факторов, формирующих климат, можно изменять реактивность и сопротивляемость организма. Это достигается путем систематического дозированного нарастающего воздействия. Следовательно, в основе оптимизации функционального состояния человека лежит принцип тренировки нервной системы. Под влиянием климатических факторов появляется устойчивость к воздействию резких колебаний метеофакторов и многим заболеваниям. Наибольшая эффективность природных факторов достигается при обязательном учете индивидуальной восприимчивости пациента, одновременном использовании нескольких тренирующих факторов, а также при сочетании общего и местного фактора [18]. Несоблюдение этих принципов, а также здорового образа жизни, может не только привести к малой эффективности воздействия климатическими факторами, но даже вызвать патологические реакции.

Климатические факторы вызывают активацию центральных стресс-лимитирующих систем (опиоидергической, серотонинергической и др.) и локальных нейроэндокринных модуляторов (аденозин, простагландины, антиоксиданты), в результате чего блокируется выделение стресс-гормонов и обеспечивается перекрестная защита от разномодальных факторов внешней среды. Под влиянием климатических факторов в организме человека

накапливаются особые стресс-белки, которые предотвращают денатурацию белков биомембран и защищают субклеточные структуры от повреждения. Наибольшей эффективностью для тренировки приспособительных механизмов обладают аэро-, гелио- и талассотерапия, способствующие максимальному восстановлению функций организма. Лучший профилактический эффект наблюдается при курсовом лечении (8-12 процедур). При этом отмечается оптимизация механизмов теплоадаптации, нормализуется нарушенный обмен веществ, повышается иммунологическая реактивность, фагоцитарная активность лейкоцитов, снижается степень сенсibilизации организма, улучшается функционирование органов и систем.

Климатотерапия и климатопрофилактика особенно показана лицам с ослабленной реактивностью, при нервном перенапряжении, гипокинезии, метеолабильности [4]. Благоприятно влияние климатотерапии на кардиореспираторную и нервную систему, термоадаптацию. Активизация механизмов терморегуляции имеет исключительное значение, так как в обычных условиях функция терморегуляции у человека ослаблена: человек практически всю жизнь проводит в условиях «климата жилища» и «пододежного климата», в которых терморегуляторы не подвергаются постоянным раздражениям факторами внешней среды, и постепенно развивается дизадаптация.

Восстановление нарушенных функций идет путем стимулирования более совершенных и экономичных механизмов оздоровления и реабилитации, снижения напряженности функционирования физиологических систем. Так, например, энергетически более высокие затраты при неоправданно повышенной вентиляции легких до проведения климатотерапии сменяются более экономичными механизмами – улучшением утилизации кислорода [11, 17], что направлено на оптимизацию обеспечения организма кислородом.

Возникающие под влиянием климатических факторов физиологические сдвиги способствуют повышению неспецифической резистентности организма, т.е. его устойчивости к неблагоприятным климатическим факторам. Неспецифическое действие климатических факторов можно представить в такой последовательности:

- изменения термоадаптации;
- оптимизация обменных процессов;
- изменение неспецифической и специфической реактивности организма: повышение общей иммунологической реактивности, фагоцитарной активности лейкоцитов [8], снижение степени сенсibilизации организма;
- оптимизация функции органов и систем.

Приведенные данные позволяют сделать вывод о важной роли комплексного климатического воздействия (термического, актинического и атмосферно-химического) и при необходимости - и физиотерапевтических процедур, в функциональном восстановлении организма [7, 17, 33]. Ещё раз отметим, что в наибольшей мере это относится к погодным факторам, влияющим на теплообмен и терморегуляцию человека. Считают, что при перемене климата для достижения достаточной перестройки системы

терморегуляции организма, даже при оптимальной дозировке климатических раздражений, срок пребывания на курорте должен быть не меньше 4 недель [13].

Термический биоклиматический фактор воздействия особенно необходимо учитывать при лечении заболеваний дыхательных путей, при которых возникают отрицательные реакции на холодовые раздражители. Активный фактор при соответствующей дозировке повышает основной обмен, улучшает утилизацию кислорода в организме, снижает АД, повышает содержание гемоглобина, улучшает работоспособность, повышает сопротивляемость организма. Атмосферно-химический комплекс включает естественные и антропогенные аэрозоли; так, морской аэрозоль существенно влияет на обмен веществ и гормональную систему.

Установленные факты по влиянию климатолечения на все звенья дыхательной системы и окислительных процессов в организме человека говорят о важности его применения при дыхательной недостаточности различной этиологии [14], с целью нормализации баланса активности симпатической и парасимпатической регуляции сердечного ритма [11], оптимизации психоэмоционального статуса, что особенно актуально для метеолабильных людей. Нормализуя реактивность организма с помощью климатотерапии, можно, например, с большей эффективностью проводить курс лекарственной, в том числе, антибактериальной терапии при пульмонологических заболеваниях у людей, которые ранее эти лекарства не переносили [21]. Своевременный прогноз погоды дает возможность корректировать объем климатолечения при учете общего состояния пациента, в том числе метеолабильности. Большое значение имеет сочетание климатических воздействий с физическими упражнениями: гимнастикой, ходьбой, спортивные игры, бег, плавание. Как всегда, важна и нацеленность пациентов на позитивный результат [16].

#### Механизмы эффектов аэротерапии

Воздух, непосредственно действуя на открытые участки тела и раздражая рецепторы кожи и слизистых оболочек дыхательных путей, вызывает рефлекторные реакции и биохимические изменения в клетках и тканях.

Отрицательная ионизация кислорода воздуха, имеющая место в прибрежной зоне, около водопадов, в горах, способствует активации тканевого дыхания без увеличения внутриклеточного содержания кислорода и усиления процессов перекисного окисления липидов мембран клеток и митохондрий [15]. На уровне митохондрий выявлен антистрессорный эффект аэроионизации, что указывает на целесообразность её применения при патологических состояниях, инициируемых стрессом, и в профилактических целях лицам, чья профессиональная деятельность связана со стрессовыми воздействиями и ситуациями. Такие эффекты аэроионотерапии, как улучшение функции внешнего и тканевого дыхания, бронхолитическое, иммуномодулирующее, гипотензивное и противовоспалительное действие, а также бактериостатические эффекты, связаны не только с участием в этих процессах отрицательных аэроионов и супероксида, но и с образованием при

электроионизации воздуха оксида азота. В его функции, как известно, входит снижение тонуса гладкой мускулатуры сосудов, поддержание системной и локальной гемодинамики. Кроме того, оксид азота повышает иммунную активность и способствует синтезу антистрессовых белков. Активируя апоптоз, NO обеспечивает киллинг аномальных и стареющих клеток и внутриклеточных паразитов. Оксид азота запускает также цепь процессов, в результате которых происходит стимуляция антиоксидантных систем.

Обнаружена достаточно высокая эффективность лечебного действия отрицательных аэроионов при бронхиальной астме [24], вазомоторных ринитах, ларингитах, фарингитах, бронхитах, коклюше, аллергических заболеваниях, длительно не заживающих ранах. Аэроионотерапия с успехом применяется и при ишемической болезни сердца, постинфарктных состояниях, артериальной гипертензии, у людей, страдающих неврастенией и бессонницей. Аэротерапия обладает не только гипотензивным и кардиотоническим, но также седативным и актопротекторным действием. Напомним, что основными эффектами актопротекторов являются следующие [23]:

1. Улучшение умственной и физической работоспособности.
2. Ускорение процессов восстановления после истощающих нагрузок.
3. Ускорение процессов адаптации к гипоксии, гипо- и гипертермии.
4. Устранение дистрофии миокарда; усиление синтеза АТФ и сократительных белков.
5. Антиастеническое действие, повышение эффективности эндокринной регуляции.
6. Улучшение самочувствия и настроения.
7. Антиоксидантный и антирадикальный эффекты.
8. Повышение переносимости экстремальных воздействий.
9. Активация глюконеогенеза, утилизации шлаков и обменных процессов.
10. Стимуляция кроветворения, иммунитета, неспецифической резистентности.
11. Улучшение церебральной гемодинамики.
12. Усиление детоксикационной функции печени.

При аппаратной аэроионотерапии оптимальной дозой отрицательных аэроионов за процедуру считается 55–75·10<sup>9</sup> ион/см<sup>3</sup> для детей и 75–150·10<sup>9</sup> ион/см<sup>3</sup> для взрослых пациентов. Продолжительность процедуры обычно составляет 15–30 минут ежедневно, курс состоит из 15–20 процедур [15].

Обычно аэротерапия сопровождается не только оптимизацией системы кислородообеспечения, но и механизмов терморегуляции. Так, возбуждение холодным воздухом механорецепторов и термочувствительных структур кожи и слизистых верхних дыхательных путей приводит к рефлекторному изменению паттерна дыхания и структуры сердечного цикла [24]. Изменения структуры паттерна дыхания при аэротерапии направлены на увеличение эффективности внешнего дыхания: повышается устойчивость дыхательной системы за счет перестройки на энергетически более экономный режим функционирования. Так, гипервентиляция легких за счет учащения дыхания

сменяется брадипноэ и углублением дыхания, в результате чего увеличивается дыхательный объем. Возникающее при этом за счет расширения мелких бронхов при вдыхании холодного воздуха повышение альвеолярной вентиляции приводит к нарастанию парциального давления O<sub>2</sub> в альвеолах (на 10–15 мм рт.ст.) и усиление его диффузии через все препятствия альвеоло-капиллярного барьера. Отмечается повышение напряжения кислорода в малом круге кровообращения [22]. Усиливается поглощение O<sub>2</sub> кровью и ускоряется его доставка тканям.

Холодовые рецепторы кожи при принятии воздушных ванн раздетым человеком, не испытывающие подобных раздражений у одетого человека, отвечают на повторяющееся действие воздушных ванн повышением порога чувствительности, тренируются механизмы теплорегуляции, развивается устойчивость организма к охлаждению, повышается его устойчивость к неблагоприятным метеоусловиям внешней среды, т.е. происходит закаливание организма.

Холодные воздушные ванны являются более интенсивным термическим раздражителем, вызывающим выраженную стимуляцию структур головного мозга. При приеме холодных воздушных ванн происходят фазные изменения терморегуляции пациента. В первую, нейрорефлекторную фазу (первичного озноба) отмечается снижение температуры кожи, активизируется терморегуляторный тонус мышц. Повышение сократительного термогенеза мышц сопровождается учащением дыхания, рефлекторной тахикардией, ощущением зябкости и холода. Во вторую (реактивную) за счет активации различных видов обмена в организме повышается удельный вес метаболической теплопродукции, возникает гиперемия кожи и появляется ощущение теплового комфорта. При дальнейшем пребывании на холодном воздухе наступает третья фаза (вторичного озноба). Она характеризуется парезом сосудов кожи, застойной венозной гиперемией, симпатическим пилomotorным рефлексом («гусиная кожа»). Перенапряжение механизмов сохранения тепла в эту фазу может привести к переохлаждению пациента. Если температура воздуха ниже 10°C, то воздушные ванны следует сочетать с физическими упражнениями, чтобы избежать переохлаждения организма, а после процедуры – растереть тело губкой, полотенцем и принять теплый душ; в холодную, сырую, ветреную погоду продолжительность воздушных ванн сокращается. Во время сна и отдыха на открытом воздухе пациентов укрывают и одевают в зависимости от индивидуальной чувствительности к пониженной температуре.

Аэротерапия как метод закаливания и укрепления здоровья показана людям практически всех возрастов. Для закаливания детей воздухом рекомендуется три режима холодных нагрузок, определяемых по разнице между теплоотдачей и теплопродукцией, отнесенной к единице поверхности тела (ккал/м<sup>2</sup>), т.е. по той части теплоотдачи, которая может компенсироваться во время охлаждения. Слабая холодная нагрузка составляет от 15 до 20 ккал/м<sup>2</sup>, средняя – до 25 ккал/м<sup>2</sup>, и сильная – до 35 ккал/м<sup>2</sup>. Курс закаливания начинают с минимальной холодной нагрузки. Оптимальными для получения



закаливающего эффекта и хорошей переносимости процедур считаются прохладные воздушные ванны (при ЭЭТ от 17 до 22°C) [35].

Рекомендуется закаливание воздухом для здоровых людей начинать при температуре 18-20°C. Первоначальная продолжительность аэропроцедур составляет 10-15 мин; постепенно время пребывания на воздухе увеличивают ежедневно на 5-10 мин и доводят до 2 час. Но более обоснованная дозировка длительности воздушных ванн проводится в зависимости от возможной для конкретного пациента величины холодовой нагрузки и эквивалентно-эффективной температуры (ЭЭТ). ЭЭТ характеризует теплоощущение человека в зависимости от температуры воздуха, относительной влажности и скорости ветра. При назначении климатотерапии определение ЭЭТ производится по специальным таблицам или номограммам. Одно и то же тепловое ощущение, комфорт или дискомфорт человек может испытывать при разных комбинациях метеорологических факторов (табл. 1).

**Таблица 1. Характеристика теплоощущения человека в зависимости от ЭЭТ и температуры кожи [3]**

Теплоощущение человека		ЭЭТ, °С	Температура кожи, °С
Холодно		1-8	28-28,9
Умеренно холодно		9-16	
Прохладно	Зона комфорта	17-20	29-31-9
Индифферентно		21-22	32-33,2
Тепло		23-27	33,3-34,3
Жарко		>27	

Следует учитывать, что границы зоны комфорта могут быть разными для людей, приехавших из различных климато-географических регионов, они обуславливаются временем года, индивидуальными особенностями, а также состоянием здоровья. Температура зоны комфорта для раздетого человека примерно на 1 градус выше, чем для одетого.

В настоящее время в медицинской климатологии, кроме ЭЭТ используется ещё один интегральный показатель – радиационно-эквивалентно-эффективные температуры (РЭЭТ). Этот показатель учитывает еще и солнечную радиацию и характеризует теплоощущение человека на открытом солнце.

По теплоощущению выделяют холодные (0–8°C), умеренно холодные (9–16°C), прохладные (17–20°C), индифферентные (21–23°C) и теплые (24–27°C) воздушные ванны. В практике санаторно-курортного лечения используют пребывание пациентов на свежем воздухе и круглосуточно – на защищенных от непогоды и солнца лоджиях, балконах, верандах, аэрариях, сон на воздухе по 1–2 часа в день [28]. Выбор вида и режима процедуры аэротерапии определяется состоянием здоровья и возраста человека. При приеме холодных и прохладных воздушных ванн, обладающих тонизирующим эффектом, рекомендуется выполнять физические упражнения, интенсивность которых зависит от погодных условий.

**Таблица 2. Режимы процедур аэротерапии**

Режим	Продолжительность процедур	
	Температура воздуха ниже 10°C	Температура воздуха выше 10°C
I - слабый	До 1-2 час	До 2-3 час
II - умеренный	3-6 час	До 6-9 час
III - интенсивный	9-12 час	Круглосуточно

Некоторое повышение температуры принимаемых воздушных ванн (не достигая при этом зоны перегрева) способствует снижению ЧСС и частоты дыхания, понижению артериального давления и периферического сопротивления сосудов. Такие условия воздушных ванн легко переносятся не только здоровыми людьми, но и пациентами с различными хроническими заболеваниями. Лечебно-оздоровительными эффектами воздушных ванн с комфортными условиями температуры и влажности воздуха являются: тонизирующий, катаболический, термоадаптивный, сосудорасширяющий, бронходрирующий. В результате аэротерапии нормализуются реактивность организма, его способность сохранять гомеостаз в изменяющихся условиях внешней среды, повышается неспецифическая резистентность, что способствует большей эффективности специфического лечения.

Основными действующими факторами аэротерапии являются аэроионы, терпены, озон, которые повышают окислительный потенциал поглощаемого кровью кислорода и активируют окислительные процессы в иммунокомпетентных клетках. Морской воздух содержит микрокристаллы солей, воздействующих на локальные представительства иммунной системы в коже и слизистых оболочках воздухоносных путей, восстанавливает их трофику и защитные функции. Мало запыленный, насыщенный морскими солями и фитонцидами морских водорослей и в 2-3 раза большим, чем в континентальных районах содержанием озона, морской воздух является гигантским природным ингалятором, в котором человек незаметно для себя получает аэроионные и солевые ингаляции. Поэтому естественные ингаляции морским аэрозолем и закаливающие эффекты прибрежного климата благоприятны при бронхитах и бронхиальной астме. Морской аэрозоль, содержащий в виде микроэлемента йод, позитивно влияет на гормональную систему и обмен веществ.

Кроме того, при аэротерапии наблюдаются энергетически менее затратные реакции ССС. Повышается сократимость миокарда, увеличивается венозный отток и снижается общее периферическое сопротивление сосудов и ЧСС, усиливается газообмен в тканях. Увеличивается толерантность к физическим нагрузкам, ускоряется восстановление кровоснабжения головного мозга и миокарда [28, 30].

Таким образом, под действием холодного атмосферного воздуха происходит перестройка всей системы кислородообеспечения и терморегуляции с повышением резервов адаптации организма [20, 22].

Воздушные ванны усиливают кожное дыхание, а в результате повышенной оксигенации тканей и стимуляции симпатoadреналовой системы происходит активация клеточного дыхания и различных видов обмена. В структуре теплопродукции ведущую роль начинают играть изменения

метаболизма тканей под действием выделяющихся вследствие сильного раздражения термо-механо-сенсорного поля обнаженных участков тела с выработкой катехоламинов, кортикостероидов и тиреоидных гормонов. Первые активируют адренергические нейроны ретикулярной формации и через  $\beta$ -адренорецепторы усиливают процессы цАМФ-зависимого фосфорилирования углеводов, окисления жирных кислот и переаминирования белков. Выделяющиеся тиреоидные гормоны потенцируют адренергическую стимуляцию кровообращения. В результате в крови снижаются исходно повышенные уровни холестерина, атерогенных  $\beta$ -липопротеидов, происходит активация процессов репаративной регенерации [2, 27].

При аэротерапии в дневное время определенное воздействие оказывает также рассеянная ультрафиолетовая радиация (свето-воздушные ванны).

Примеры реабилитации больных с расстройствами кардиореспираторной системы

Заболевания сердечно-сосудистой системы

Основными методами климатотерапии при ишемической болезни сердца (ИБС) является палатная и верандная аэротерапия, прогулки на воздухе. В теплый период года может быть назначена круглосуточная аэротерапия, сон на воздухе по 1-2 часа. При аэротерапии действие воздуха открытых пространств намного более выражено, чем в закрытых помещениях [31]. Аналогичный вариант аэротерапии используется при реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда. При благоприятных погодных условиях (при ЭЭТ в пределах 20–23°C) допустимо проведение воздушных и солнечных ванн рассеянной радиации. В холодный период года при ИБС используют общее ультрафиолетовое облучение от 1/5 до 2/4 биодозы, а в постинфарктный период – от 1/2 до 3/4 биодозы [28].

В санаториях аэротерапия используется также в комплексном лечении гипертонической болезни I-II а стадии при отсутствии сосудистых кризов и выраженного склероза сосудов мозга, без тяжелых нарушений ритма сердца, при недостаточности кровообращения не выше I стадии.

Показано, что сочетающееся с процедурами аэротерапии усиление физической активности улучшает прогноз у пациентов кардиологического профиля через 1 год [37].

Аэротерапия при заболеваниях органов дыхания

Для больных бронхиальной астмой основная форма климатотерапии сводится к длительному пребыванию на открытом воздухе. При легком течении бронхиальной астмы аэротерапию проводят при температуре воздуха не ниже 10°C, при среднетяжелой форме – не ниже 15°C.

При аэротерапии больных хроническим бронхитом следует придерживаться оптимальных климатодвигательных режимов (щадящий, щадяще-тренирующий, тренирующий), а также учитывать фактор влажности воздуха, саногенное действие которого недооценивается, патогенное – традиционно преувеличивается [28].

В курортных местностях естественная аэротерапия принимает вид аэрофитотерапии. При специально проводимой аэрофитотерапии пациенты

через 1-2 часа после приема пищи располагаются на расстоянии 50-60 см от участков, засаженных эфирно-масличными растениями, или гуляют вблизи них. Выделяемые летучие ароматические вещества активируют обонятельную систему и возбуждают лимбической системы, что приводит к нормализации баланса процессов возбуждения и торможения.

Аэротерапия противопоказана при всех острых инфекционных, инфекционно-аллергических и гнойно-воспалительных заболеваниях, при процессах в стадии обострения, а также при нарушении терморегуляции органического происхождения. В холодное время года аэротерапия противопоказана больным невралгиями, невритами, миозитами, артритами, бронхиальной астмой с частыми приступами, с сердечно-сосудистой недостаточностью II–III степени, с заболеваниями почек, с резко выраженными эндокринными нарушениями, с частыми ангинами и т.д. Необходимо с осторожностью подходить к дозированию аэротерапии лицам старше 60 лет, адаптационные механизмы которых ослаблены, и людям с повышенной чувствительностью к охлаждению.

Таким образом, накопленные в литературе данные позволяют заключить, что климатотерапия и её составляющая – аэротерапия могут с успехом широко использоваться как для оздоровления и профилактики, так и для лечения многих заболеваний, прежде всего расстройств кардиореспираторной системы.

### **Литература**

1. Агаджанян, Н. А. Горный климат. Спорт и здоровье / Н. А. Агаджанян, А. Н. Кислицын. М.- Сочи: ОАО СП, 2005.
2. Бобров, Л. Л. Санаторно-курортное обеспечение в вооруженных силах Российской Федерации / Л. Л. Бобров, Г. Н. Пономаренко. СПб., 2000. 158 с.
3. Боголюбов, В. М. Медицинская реабилитация / под ред. В. М. Боголюбов. М., 1998. Т. 1. 697 с.
4. Боголюбов, В. М. Физиотерапия и курортология / под ред. В. М. Боголюбов. М., 2008. Т. I.
5. Быков, А. Т. Климатотерапия / В кн.: Быков А. Т. Здоровье и восстановительная медицина. М., 2008. Гл. 9.
6. Ветитнев, А. М. Основы климатотерапии и ландшафтной рекреалогии / А. М. Ветитнев, Л. Б. Журавлева // В кн.: Курортное дело. М., 2007. Гл. 9. С. 223–256.
7. Воронин, Н. М. Основы медицинской и биологической климатологии / Н. М. Воронин. М., 1981. 349 с.
8. Гаркави, Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. В. Квакина, М. А. Уколова. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1979. 126 с.
9. Горноклиматическое лечение больных с бронхиальной астмой / под ред. М. М. Миррахимова. Фрунзе, 1989. 36 с.
10. Дёмин, Д. Б. Годичная ритмика секреции инсулина и кортизола у детей, проживающих на различных географических широтах Европейского

Севера / Д. Б. Дёмин, Л. В. Поскотинова // Экология человека. 2007. № 3. С. 20–23.

11. Дорошко, Т. Н. Влияние гелиометеофакторов на показатели симпатической и парасимпатической активности / Т. Н. Дорошко, А. Г. Булгак // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. 2005. № 1. С. 6–9.

12. Жерлицина, Л. И. О метео- и гелиочувствительности больных ИБС в процессе курортного лечения в Кисловодске / Л. И. Жерлицина [и др.] // В сб.: Актуальные проблемы восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии. М., 2006. С. 104–105.

13. Журавская, Н. С. Лечение и реабилитация пульмонологических больных с применением климатических факторов / Н. С. Журавская [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. 2005. № 1. С. 49–53.

14. Зубкова, С. М. Биофизические основы аэрофитотерапии / С. М. Зубкова // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2007. № 1. С. 3–6.

15. Иванов, Е. М. Актуальные вопросы восстановительной медицины / Е. М. Иванов. Владивосток, 2001.

16. Иванов, Е. М. Медицинская климатология и климатотерапия / Е. М. Иванов // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. 2006. № 3. С. 41–48.

17. Иванов, Е. М. Климатопрофилактика // В кн.: Физиотерапия и курортология / Е. М. Иванов, О. В. Шакирова, Н. С. Юбицкая; ред. В. М. Боголюбов. М., 2008. Т. I. С. 28–39.

18. Илларионов, В. Е. Корригирующие технологии восстановительной медицины / В. Е. Илларионов, Ю. Г. Боженков. М., 2006. 119 с.

19. Карпов, Ю. А. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: новые ориентиры / Ю. А. Карпов, Е. В. Сорокин // Рус. мед. журн. 2002. Т. 10, № 19. С. 847–850.

20. Клячкин, Л. М. Медицинская реабилитация больных с заболеваниями внутренних органов / Л. М. Клячкин, А. М. Щегольков. М.: Медицина, 2000. 389 с.

21. Королев, В. И. Климатическая адаптация / В. И. Королев. М., 1998. 316 с.

22. Новиков, В. С. Коррекция функциональных состояний при экстремальных воздействиях / В. С. Новиков, В. В. Горанчук, Е. Б. Шустов. СПб.: Наука, 1998. 544 с.

23. Обросов, А. Н. Руководство по физиотерапии и физиопрофилактике детских заболеваний / А. Н. Обросов, Т. В. Карачевцева. М., 1987.

24. Пономаренко, Г. Н. Физические методы лечения: справочник / Г. Н. Пономаренко. 2-е изд. СПб., 2002. 299 с.

25. Пономаренко, Г. Н. Вариантная климатобальнеотерапия больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы / Г. Н. Пономаренко, А. Ю. Тишаков // Тр. VIII Международн. конф. «Современные технологии восстановительной медицины». М.: АСВОМЕД, 2005. С. 484–487.

26. Пономаренко, Г. Н. Качество жизни как предмет научных исследований в физиотерапии / Г. Н. Пономаренко [и др.] // *Вопр. курортол.* 2004. № 4. С. 38–43.
27. Преображенский, В. Н. Современные программы медицинской реабилитации больных соматическими заболеваниями на курорте / В. Н. Преображенский [и др.]. М.: Наследие, 2002. 235 с.
28. Разумов, А. Н. Здоровье здорового человека / А. Н. Разумов, В. И. Покровский (гл. ред.). М., 2007.
29. Сазонтова, Т. Г. Мембранная адаптация при развитии резистентности к факторам внешней среды / Т. Г. Сазонтова. М., 1998. 212 с.
30. Тишаков, А. Ю. Вариантная климатобальнеотерапия в кардиологии / А. Ю. Тишаков, Г. Н. Пономаренко, Л. Л. Бобров. СПб.: «ИИЦ Балтика», 2005. 223 с.
31. Уайнер, Дж. Экология человека // В кн.: Дж. Харрисон [и др.]. *Биология человека*. М.: Мир, 1979. Ч. V. С. 472–596.
32. Улащик, В. С. Очерки общей физиотерапии / В. С. Улащик. Минск, 1994.
33. Уянаева, А. И. Климатические факторы // В кн.: *Медицинская реабилитация* / А. И. Уянаева, О. Б. Давыдова; ред. В. М. Боголюбов. М., 1998. Т. I. С. 72–96.
34. Хан, М. А. Восстановительная медицина в системе оздоровления детей и подростков // В кн.: *Здоровье здорового человека* / отв. ред. А. Н. Разумов, В. И. Покровский. 2007. С. 458–461.
35. Чижевский, А. Л. Теоретические основы работы электроэффлювиального ионизатора // В кн.: *Проблемы ионофикации* (ред. А. Л. Чижевский). Воронеж, 1933. С. 33.
36. Чижевский, А. Л. *Вся жизнь* / А. Л. Чижевский. М., 1974. 210 с.
37. Jolliffe, J. A. Exercise based rehabilitation for coronary heart disease (Review) / J. A. Jolliffe, K. Rees, R. S. Taylor // *The Cochrane Library*. Issue 1. 2001. № 4. P. 41–47.