

*М.Е. Маляренко, А.Т. Быков, Т.Н. Маляренко, М.В. Шмалый,
А.А. Корниенко, А.В. Матюхов*

**Дизрегулирующие влияния погодноклиматических факторов и возможность
противостоять им**

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

Анализ литературных данных последних лет в отношении нарастающего ухудшения погодноклиматических условий показал необходимость перейти от традиционных подходов в профилактике вызываемых ими состояний к системным интегративным мероприятиям по повышению устойчивости организма человека к изменениям внешней среды. В частности, для этого следует повышать адаптационный потенциал организма за счет оптимизации основных показателей качества здоровья - сна, двигательной активности, питания, эндоэкологии. Ключевые слова: климат, здоровье.

Климатические факторы, находясь в определенных пределах, обладают способностью восстанавливать нарушенные функции организма. Однако погодноклиматические условия могут выходить за эти рамки и носить для организма системный повреждающий характер. В течение последних десятилетий эта тенденция усиливается и важность обозначенной проблемы нарастает.

Влияние температурного фактора.

Температурный фактор, являясь важной составляющей климата, претерпевает в последние десятилетия наиболее выраженные изменения. По данным NASA, поверхность Земли за последние 100 лет согрелась более чем на $0,8^{\circ}\text{C}$, из них за последние 30 лет - на $0,6^{\circ}\text{C}$, т.е. согревание поверхности Земли идет с ускорением [19]. С таким потеплением связывают тяжелые, часто экстремальные, погодные условия. Одна из причин нарастающего потепления заключается в том, что в настоящее время в атмосферу выбрасывается втрое большее количество углекислого газа, чем способна «поглотить» природа. По прогнозам на XXI век, температура поверхности Земли в связи с накоплением CO_2 в атмосфере увеличится на $1,1-6,4^{\circ}\text{C}$. Недостаточно продуманная деятельность человека - сжигание в огромных объемах топлива, выделяющего при этом CO_2 , а также ежегодные лесные пожары и возгорания торфяников, таяние ледников и уменьшение вследствие этого отражательной способности Земли приводят к задержке тепла в атмосфере. К причинам глобального потепления начали относить также уничтожение важных охладителей Земли - болот, резкое сокращение лесов и увеличение площади пустынь, повышение температуры мирового океана, вулканическая активность и другие факторы природного генеза. Таким образом, избыток CO_2 приводит к «парниковому эффекту» и потеплению, а потепление - к избытку CO_2 . Поскольку углекислый газ долго сохраняется в атмосфере, то дальнейшее потепление в течение какого-то времени неизбежно, даже если будут приняты срочные меры по смягчению антропогенных воздействий [15].

В России за последние 100 лет наиболее выраженный прирост среднегодовой температуры (на $3,5^{\circ}\text{C}$) произошел в Восточной Сибири, Приамурье и Приморском крае. К середине XXI века ожидается значительное повышение среднегодовой температуры

воздуха на 3-4°C в Западной Сибири, на 2-3°C – на северо-востоке европейской части России, в Якутии и вдоль всего арктического побережья [3].

Совместные исследования российских и японских ученых показали, что температура слоя вечной мерзлоты на территории России неуклонно растет. Так, в период с 2004 по 2006 год температура слоя криолитозоны на трехметровой глубине изменилась от минус 2,8°C до -1,5°C (потепление составило 1,3°C!). Прогнозируется, что оттаивание вечной мерзлоты приведет к высвобождению гигантских объемов метана, который в двадцать раз превосходит углекислый газ по способности создания парникового эффекта. Если учесть, что площадь вечной мерзлоты в России составляет около 65% её территории, то последствия потепления могут быть катастрофическими [7].

Необычайно жаркая погода, особенно случающаяся в регионах с умеренным климатом, приводит к нарастанию заболеваемости и смертельных исходов, поскольку население таких регионов часто дезадаптировано к резким изменениям метеорологических условий. Например, в Торонто в течение 50 лет по дням изучалась зависимость смертности от погоды. Наивысших значений смертность достигала в июле-августе с наибольшим числом очень жарких дней, причем риск смерти был тем выше, чем дольше длились эпизоды жары. Установлено, что физиологические реакции организма человека в условиях гипертермии существенно зависят от такого фактора, как влажность воздуха. Если в условиях низкой влажности ведущей реакцией, приводящей к улучшению функционального состояния человека, является интенсификация потоотделения, то в условиях высокой влажности этого не происходит, и единственным физиологическим механизмом защиты остается снижение эндогенного теплообразования с перераспределением кровотока на более интенсивный отвод тепла от ЦНС. На уровне биохимических процессов защитные механизмы могут быть связаны с нейтрализацией образующихся в условиях гипертермии эндотоксических метаболитов (перекисей липидов, свободных радикалов, аммиака и др.) и стабилизацией клеточных и субклеточных мембран, в первую очередь, митохондриальных. Особую опасность представляет в условиях плохой теплоотдачи сочетанное влияние на организм жары, высокой влажности, длительной и интенсивной мышечной нагрузки. Даже у хорошо тренированных спортсменов-марафонцев на финише могут произойти катастрофические нарушения в организме.

Экстремальные изменения погоды и фатальные наплывы жары приводят к самым разным последствиям: продолжительной засухе, засаливанию сельхозугодий и питьевой воды, распространение инфекционных заболеваний не только в популяциях людей, но и среди животных. Всё это, несомненно, скажется на ресурсах питания человека.

Однако если до недавнего времени многие ученые, прежде всего климатологи, причиной потепления считали антропогенные факторы, то в настоящее время этот процесс всё чаще связывают с активностью Солнца.

Как известно, город в настоящее время является доминирующим местом обитания человека с постоянно нарастающим внешнесредовым прессингом на его население. Высокие здания влияют на приход солнечной радиации, циркуляцию воздуха и его конвекцию совершенно иначе, чем поля и лесные массивы. Бетон городских улиц и зданий проводит тепло примерно втрое быстрее, чем почва. Поэтому город поглощает больше тепла и делает это быстрее, чем малонаселенная местность. Кроме того, высокие здания действуют как «ветроломы»: нормальная циркуляция воздуха нарушается, усиливается его турбулентное перемешивание. Многие городские строения сами служат источником тепла, поступающего в атмосферу (в основном это тепло, поглощенное

зданиями в период прихода большой солнечной радиации, или когда вечером начинается радиационное выхолаживание). В городском воздухе содержится много загрязняющих примесей, не встречающихся в пригородах и в сельской местности. Твердые частицы до некоторой степени отражают солнечные лучи и этим влияют на приход солнечной радиации в городе. Однако это отражение не компенсирует действие других перечисленных выше причин, вызывающих накопление тепла в центральной части города. Более того, эти примеси препятствуют нормальной теплоотдаче в атмосферу.

Континентальный климат умеренных широт Москвы в последние годы стал характеризоваться большой изменчивостью атмосферной циркуляции, более частым вторжением теплых атмосферных фронтов и участившимся влиянием циклональных процессов, что обусловило положительный тренд температуры воздуха на $1,7^{\circ}\text{C}$. Такая направленность атмосферной циркуляции в последние годы стала одним из главных климатообразующих факторов, который и определяет погодный режим и наиболее частую повторяемость погод гипоксического типа (31%) в Московском регионе. В 29% случаев, в основном зимой, наблюдаются погоды спастического типа. В летний период преобладают погодные условия термического дискомфорта (духота и перегрев) на фоне аномально низкого содержания кислорода в воздухе (11% вместо 20,9%) [9]. В целом можно утверждать, что без проведения планомерных действий по улучшению экологической обстановки в крупных городах проведение оздоровительных мероприятий среди их населения недостаточно эффективно.

Что касается климатических факторов городов-курортов, то они должны выполнять функцию природных биостимуляторов, повышающих мощность функциональных резервов организма. Однако негативная тенденция в изменении климата коснулась и этих регионов. Например, в Центральном районе Сочи среднегодовой прирост температуры воздуха с 2004 года по первое полугодие 2008 года составил $0,7^{\circ}\text{C}$ [http://sochi.org.ru/thermometr_stat] при влажности воздуха 80-90%. Впрочем, этому может способствовать начавшаяся в последние годы интенсивная застройка района многоэтажными и высотными бетонными зданиями.

Для городской популяции изменение климата, вызванные эмиссией CO_2 , включает в себя риски, связанные с действием жары, усилением локального загрязнения воздуха, интенсификацией экстремальных погодных ситуаций и повышенным распространением термочувствительных инфекций [11]. Человек создает негативную перспективу для будущих поколений. Дети, старики и люди с хроническими заболеваниями представляют собой наиболее уязвимые группы; гипертермия, воздействуя прямо или опосредованно, вызывает у них системный ответ. Так, в летние месяцы выявлена значительная прямая связь между заболеваниями сердечно-сосудистой системы (ССС) и смертностью пожилых людей.

Влияние повышенной солнечной активности на здоровье.

В течение солнечного цикла, вызванного сложными магнитными флуктуациями, потоки видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучения и заряженных частиц, испускаемые Солнцем и доходящие до Земли, изменяются. Наибольшее значение среди этих частиц с точки зрения их влияния на земные процессы имеют высокоэнергетичные протоны. При усилении активности Солнца верхние слои атмосферы нашей планеты нагреваются и расширяются, появляются полярные сияния, изменяется конфигурация магнитного поля Земли, происходят изменения в озоновом слое, погоде и климате.

Защитных функций атмосферы Земли в периоды высокой солнечной активности становится недостаточно, тем более, что изменяется структура озонового слоя.

В соответствии с представлениями А.Л.Чижевского [10] солнечная активность, вызывая глобальные изменения в биосфере, способна нарушать состояние равновесия в организме человека. Таким дисбалансирующим импульсом могут быть резкие изменения в ходе метеорологических и гелиогеофизических процессов. В последние десятилетия значимость проблемы влияния магнитных бурь на организм человека и некоторые фундаментальные механизмы таких влияний наиболее обстоятельно раскрыты в ряде работ [1]. В наши дни гелиометеофакторы рассматриваются ВОЗ как факторы внешнего риска, способные отрицательно влиять на функционирование всех систем организма человека.

В период возмущений солнечной активности наблюдается глобальное возбуждение колебаний магнитного поля не только Солнца, но и Земли. Магнитную бурю на Земле могут вызвать высокоскоростные потоки солнечного ветра и крупномасштабные выбросы солнечного вещества. По интенсивности магнитные бури могут быть большими, умеренными и малыми. Наиболее сильные магнитные бури приходятся на период роста или спада солнечной активности, причем их частота и количество тем больше, чем выше активность Солнца в данном году.

Влияние магнитных бурь и гипертермии на систему кровообращения.

После работ А.Л.Чижевского начали проясняться механизмы действия магнитных бурь на человека, суть которых к сегодняшнему дню выглядит следующим образом.

В головном мозге и надпочечниках есть участки, чувствительные к магнитному полю, из-за чего, в частности, в крови под его влиянием увеличивается содержание адреналина, отмечаются отклонения в психическом статусе некоторых людей (раздражительность, депрессии). Заметно изменяются микроциркуляция и реологические свойства крови: капиллярный кровоток становится прерывистым, усиливается агрегация форменных элементов крови и создаются условия для ишемии сердца и мозга. В наибольшей мере подвержены влиянию магнитных бурь пожилые люди и женщины.

В южных широтах возмущающая сила магнитных бурь менее выражена, чем в северных широтах. Анализ работ, описывающих корреляции между гелиогеофизическими индексами и сердечно-сосудистыми заболеваниями в различных географических районах мира, показал, что в нижних широтах (0-40°) такая зависимость практически не обнаружена. В широтном поясе 40-50° она уже начинает проявляться на всех долготах и даже в городах с сильным социальным фоном, таких как Париж, причем с сезонными вариациями. В широтном поясе 50-60° отмечается наиболее отчетливая зависимость сердечно-сосудистых катастроф от гелиометеофизических факторов, в особенности, в период магнитных бурь, и тоже с 11-летним циклом, повторяющим их периодичность. Однако для Москвы, С.-Петербурга, Минска, Киева и других городов этого широтного пояса, так же, как для городов-гигантов (Сан-Франциско, Нью-Йорк) заметного влияния какого-либо фактора солнечной активности не установлено.

У человека геомагнитные возмущения не вызывают специфических заболеваний, но из-за разбалансирования систем регуляции функций организма отягощают имеющиеся функциональные нарушения. Предполагают, что для сердечно-сосудистой системы биотропным агентом солнечной активности, скорее всего, может быть корпускулярное, а не волновое излучение Солнца [1]. Получены результаты, свидетельствующие о зависимости артериального давления (АД), барорефлекторной функции и частоты сердечных сокращений (ЧСС) от геомагнитной активности. Солнечная активность

оказывает влияние на многодневные ритмы циркуляции энергии в меридиане сердца, способствует повышению тонуса сосудов мозга. Во многих исследованиях обнаружена корреляция между активностью Солнца и динамикой инфарктов миокарда, а также смертностью. Часто это связано с повышающейся при старении чувствительностью организма к магнитным полям и их изменениям.

Ещё А.Л.Чижевский установил чувствительность вегетативной нервной системы к геомагнитным воздействиям. G.Cornelissen et al. [13] выявили, что у здоровых людей в дни магнитных бурь ЧСС увеличивалась на 5,9%, а вариабельность сердечного ритма (BCP) понижалась в среднем на 25,6% по сравнению со спокойными днями, происходило уменьшение общей спектральной мощности сердечного ритма в среднем на 43,5%, в основном за счет снижения мощности низкочастотных (LF) и очень низкочастотных (VLF) колебаний спектра. Высокочастотный диапазон сердечного ритма мало чувствителен к магнитным бурям. Аналогичные тенденции выявили и другие исследователи. Проведя анализ среднемесячных индивидуальных данных мониторинга ЧСС каждые 15 мин на протяжении 11 лет (!), авторы установили, что ЧСС с нарастанием солнечной активности увеличивается, а BCP – достоверно падает. Усиление возмущения геомагнитного поля чаще всего сопровождается нарастанием напряженности в деятельности регуляторных механизмов сердца.

Установлено также влияние напряжения геомагнитного поля на сократительную функцию миокарда. Если в начальную фазу бури суточная изменчивость показателя сократительной функции миокарда составляла 33% от её величины в метеоспокойные дни, то в разгар магнитной бури – всего 12%, т.е. происходит угнетение амплитуды циркадианного ритма сократительной функции сердца.

Отмечающиеся при магнитных бурях затруднения полного окисления свободных жирных кислот и препятствие на пути их проникновения в ткань сердца приводит в основную фазу бури к резкому увеличению содержания этих кислот в крови. В эту же фазу возникают выраженные изменения ультраструктуры кардиомиоцитов, свидетельствующие об их гиперфункции. В кардиомиоцитах наблюдается отёк миофибрилл, клетки миокарда переполняются липидными включениями, но наиболее разрушительными являются изменения в митохондриях. Происходит их набухание, разрывы внутренней и внешней мембран и деградация митохондрий с уменьшением вдвое коэффициента энергетической эффективности органелл и кардиомиоцитов в целом.

В жаркие месяцы года, когда наблюдается сочетание высокой температуры и высокой влажности воздуха, часто с пониженной циркуляцией воздушных масс, отсутствием ветра людям, особенно прибывшим из северных районов, следует остерегаться обострений сердечно-сосудистых заболеваний, так как устойчиво высокая температура воздуха и духота являются фактором риска развития аритмий, гипертензии, повышенного тромбообразования, усугублению венозной недостаточности нижних конечностей. Последнее обусловлено тем, что гипертермия приводит к перераспределению кровотока и накоплению крови в дистальных отделах нижних конечностей (рис. 1).

Сопоставление фрагментов А и Б на рис. 1 указывает на существенное перераспределение минутного объема кровообращения (МОК) в пользу многократного усиления кровоснабжения кожных покровов, особенно в дистальных отделах верхних и нижних конечностей. Биологическая целесообразность такой реакции очевидна. Она направлена на поддержание гомеостаза. Отчасти это происходит за счет уменьшения

доли МОК, предназначенной для скелетных мышц и внутренних органов. Данная закономерность прослеживается и в отношении величины венозного давления при ходьбе в условиях гипертермии: объем крови «ядра» тела уменьшается, и она переходит в дистальные отделы рук и ног. В то же время тепловое воздействие сопровождается уменьшением кровотока во внутренних органах, включая почки и печень. Снижается диурез и, следовательно, выведение токсинов. Печень в условиях сниженного кровотока и нарастающего количества токсинов может не справляться с детоксикационной функцией. Увеличение кожного кровотока в ответ на действие высокой температуры должно способствовать теплоотдаче, однако это происходит только при благоприятных условиях для испарительной, радиационной и конвекционной потери тепла.

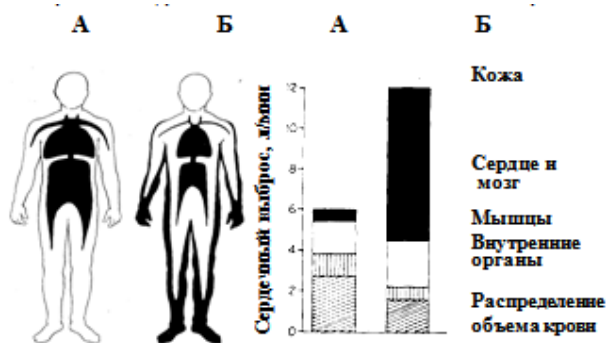


Рисунок – Распределение объема циркулирующей крови и сердечного выброса между кожей и другими органами у человека при нормальной температуре внешней среды (А) и гипертермии (Б).

Отметим, что для людей, проживающих в условиях жаркого влажного климата и страдающих выраженной венозной недостаточностью и отеками нижних конечностей, стандартные врачебные рекомендации постоянного ношения компрессионных гольфов или чулок (плотных, с большим содержанием синтетических волокон, затрудняющих испарение пота и усугубляющих перегревание, особенно летом), позитивного эффекта принести не могут, если дополнительно не навредят.

Среди тепловых поражений нередко встречается тепловой обморок – коллапс. Его возникновение связывают с нарушением вегетативной регуляции ССС при интенсивной мышечной нагрузке на фоне высокой температуры окружающей среды.

Влияние магнитных бурь и гипертермии на ЦНС и ВНД.

В период магнитных бурь на ЭЭГ отмечается неустойчивая депрессия альфа-ритма и увеличение его частоты, повышение активности правого полушария, которое во многом обеспечивает регуляцию механизмов биологической адаптации к внешней среде. Доминирование правого полушария отражает необходимость в дополнительном включении регуляторных механизмов вегетативных функций, которые должны уравновесить организм со средой, и способствует выработке новых адаптивных программ. Активность левого полушария при этом снижается. Аналогичная картина просматривается и при стрессе. Мишенью действия геомагнитного поля чаще всего называют гипоталамус. Причиной специфической магнитной чувствительности древних стволовых структур мозга, очевидно, является повышенное содержание в них железа в составе так называемого биогенного магнетита – Fe_2O_3 . Большое скопление магнетита имеют также кора мозга и надпочечники. Кроме того, существует гипотеза, что биотропность геомагнитных возмущений обусловлена увеличением концентрации радионуклеидов естественного происхождения в атмосфере при изменении

геомагнитной активности и вдыханием радона, который накапливается особенно в межуточном мозге, гипофизе и коре надпочечников, оказывая влияние на вегетативную регуляцию.

Выявлено, что во время магнитных бурь под влиянием вариаций напряженности геомагнитного поля в мозге нарастает процесс возбуждения и резко увеличивается число ошибок дифференцировки, особенно на 2-е сутки после магнитной бури, удлиняется время простой двигательной реакции на звуковой раздражитель, ухудшаются показатели внимания, кратковременной и долговременной памяти. При внезапных и значительных изменениях показателей напряжения геомагнитного поля обнаружено сглаживание межполушарной асимметрии. Важность этого наблюдения заключается в том, что именно функциональная асимметрия, отражающая неравнозначное отношение больших полушарий головного мозга человека к восприятию различных видов информации, характеризует формирование адаптивных программ под влиянием разнообразных факторов. Большая чувствительность к электромагнитным излучениям Солнца отмечена и для нейродинамических процессов, переключающих хронобиологические процессы организма на патологический или стрессовый режим функционирования. В периоды гелиомагнитных возмущений нарастает, например, выраженность депрессивных состояний и число суицидов.

Многие исследователи отмечают существенные индивидуальные различия в чувствительности к электромагнитным полям. Гелиометеочувствительность зависит от возраста, пола, типа нервной системы, уровня общих адаптационных возможностей. Частота метеотропных реакций увеличивается с ростом числа хронических заболеваний. Чувствительность к погодным условиям возрастает в период беременности. Установлено, что люди с частыми вегетососудистыми кризами (вегетативным десинхронизмом) отличаются большей зависимостью от атмосферных возмущений, поэтому степень метеозависимости необходимо учитывать при выборе наиболее адекватных методов немедикаментозной коррекции вегетососудистой дистонии.

Весьма актуален вопрос о влиянии на ЦНС и ВНС температурного фактора. Необходимо учитывать, что гипертермия, как и магнитные бури – всегда стресс, и что у человека с повышенной метеочувствительностью и расстройствами в психоэмоциональной сфере она может спровоцировать обострение заболевания. Жара способна провоцировать нервно-психические заболевания, особенно если она сочетается с интенсивной мышечной нагрузкой.

Показано, что экстраординарные изменения температуры внешней среды воздействуют и на спящего человека, нарушая паттерн сна, причем наиболее уязвима столь важная для организма REM-фаза сна. Именно в периоды быстрого сна организм человека обладает лишь минимальной способностью осуществлять терморегуляцию [14]. Приспособительные реакции на изменение температуры (потоотделение и дрожь) в достаточной мере реализуются в фазу медленного сна.

У населения регионов с жарким сухим климатом в процессе сезонной адаптации к нарастанию температуры воздуха происходит удлинение медленноволнового сна. Это удлинение NREM сна более выражено во время жаркого сезона и еще более нарастает после физической нагрузки в течение дня. Однако когда люди подвергаются внезапному воздействию жары, наблюдается укорочение как медленного, так и быстрого сна. При этом в крови увеличивается концентрация стресс-гормонов. В пустынях, степных регионах и местностях с резко континентальным климатом выраженное ночное охлаждение воздуха вызывает активацию стресс-гормонов и укорочение REM-сна, а

медленный сон остается ненарушенным. Приспособление человека к холодному и жаркому климату сопровождается значительным напряжением системы терморегуляции, которая в процессе адаптации переходит на новый функциональный уровень регулирования. В частности, изменяются пороги термозащитных реакций.

При рассмотрении зависимости функционального состояния мозга от изменений погоды и климата сошлемся также на лекцию известного ученого С.А.Чепурного, прочитанную на международной школе неврологов в 2005 г. в Венеции. Докладчик рассмотрел 3 экологических аспекта генеза эпилепсии, особенно актуальных в условиях глобального потепления: роль инфекционного начала в возникновении некоторых форм эпилепсии, гипертермии как причины фебрильных судорог, действия магнитных полей на уровень возбудимости головного мозга и предрасположенность к судорожной активности. Если посмотреть на проблему шире, то не являются ли отмеченные экологические нарушения одной из причин ухудшения общего состояния здоровья людей в последние годы? По данным ВОЗ, на 2001 год оно таково, что каждый четвертый человек в мире имеет одно и более расстройств поведения или сознания в какой-либо период жизни. Вместе с тем метеочувствительные люди обычно к больным не относятся. Их здоровье, скорее, находится в пограничном состоянии.

Сезонность в изменении функционального состояния человека

Хорошо известны сезонные изменения функционирования ССС, желудка, иммунной защиты. Активность парасимпатической нервной системы максимальна в весенние месяцы, когда в крови повышается концентрация тропных гормонов гипофиза. Активность щитовидной железы и симпато-адреналовой системы увеличивается в зимние месяцы. Функциональная активность ССС выше в весенние месяцы. Для системы кислородообеспечения сезонные колебания весьма характерны. Уровень физической работоспособности минимален зимой и максимален в конце лета – начале осени. В осенние и зимние месяцы увеличивается внутриглазное давление и учащаются приступы глаукомы.

Помимо сезонных колебаний функциональной активности различных систем организма очевидным являются и сезонные колебания мощности воздействующих на человека природных физических факторов. Сезонные обострения психоэмоционального статуса проявляются в виде невротической депрессии и тревожно-ипохондрического синдрома, отчетливо выраженных в весенний и осенний периоды [6]. Полагают, что одной из причин этого явления может быть нарушение циркадианных биоритмов. Углубленные исследования в этой области указывают на то, что в их основе лежат сезонные нарушения метаболизма серотонина и других нейротрансмиттеров, особенно дофамина и некоторых пептидов [8]. Установлено, что рецидив сезонной депрессии наступает при истощении резервов триптофана, предшественника мелатонина. В период с марта по август приступы эпилепсии регистрируются в 2 раза чаще, чем с октября по февраль. Наиболее неблагоприятными условиями, способствующими обострению, являются высокая температура и повышенная влажность воздуха. Сезонные обострения эпилепсии зависят от уровня солнечной активности.

Сезонные изменения жизненных процессов соответствуют годичному ритму уровня активности целостного организма; большинство максимумов и минимумов сезонных ритмов приходится на февраль и август. Эти месяцы являются переменными точками направления фаз годовых биоритмов. В периоды биологической весны и осени параметры циркадианных ритмов организма находятся в процессе нарастания или

убывания амплитуды, что создает предпосылки к расширению «зон блуждания» биоритмов. В ритмически меняющихся природных условиях бывают периоды, которые вызывают перенапряжение адаптивных систем и их ослабление. Если эти периоды совпадают с воздействием каких-либо болезнетворных факторов, организм оказывается особенно ранимым. Таким образом, сезонная перестройка организма может быть одним из важнейших патогенетических факторов обострения заболеваний. Пик сезонных обострений зависит ещё и от климатического пояса.

Доказано, что сезонная адаптация организма к окружающей среде определяется уровнем мелатонина, т.е. количеством и ритмикой его выработки. Поздней осенью и зимой его уровень в крови повышается, а весной и летом, в связи с увеличением освещенности, снижается. Претерпевает сезонную перестройку и чувствительность рецепторов к мелатонину. Мелатонин является мессенджером не только основного эндогенного ритма, но также и его корректором относительно ритмов окружающей среды. Поэтому любые изменения его продукции, выходящие за рамки нормальных физиологических колебаний, могут привести к рассогласованию как собственно биологических ритмов между собой (внутренний десинхроноз), так и с ритмами окружающей среды (внешний десинхроноз). Оба вида десинхронозов могут способствовать развитию патологических состояний, например, сезонных аффективных расстройств и различных нарушений сна. Очевидно, что с изменением сезона года меняется вся ритмическая деятельность организма человека.

K.Ito et al. [16] с 1999 по 2003 год ежедневно оценивали содержание в атмосфере Нью-Йорка мельчайших твердых частиц, озона, NO₂, SO₂, CO, температуру и относительную влажность воздуха, скорость ветра и величину барометрического давления. Множественный корреляционный анализ показал, что эффекты загрязнителей на здоровье должны оцениваться посезонно. Без учета сезона оценка и интерпретация влияния загрязнителей как фактора риска не вполне достоверны.

Как противостоять негативным факторам климата и погоды

Глобальные негативные изменения климата «не признают» национальных границ и требуют усиления международного сотрудничества. В связи с этим прежде всего необходимо руководствоваться долговременной стратегией уменьшения негативных антропогенных влияний на климат. Требуется учитывать, что источником вызывающих загрязнение атмосферы и изменение климата являются в основном индустриальные районы и разви-тые страны, риски для здоровья сконцентрированы именно в беднейших странах, которые в наименьшей мере ответственны за эмиссию газов, вызывающих парниковый эффект и загрязнение воздуха.

В предстоящее десятилетие из-за потепления с нарастающей скоростью могут развиваться необратимые изменения в экосистеме. Дети и старые люди при этом представляют собой наиболее уязвимые группы. В связи с этим необходимо перейти от традиционных подходов профилактики заболеваний к системным интегративным мероприятиям по повышению устойчивости организма человека к неблагоприятному изменению внешней среды [18].

Очевидно, предстоит идентифицировать приоритетные факторы риска и разработать меры по их минимизации и «всемирной» адаптации к климатическим сдвигам. Адаптация к изменению климата и профилактика чувствительных к климатическим факторам заболеваний являются совершенно необходимыми в деле защиты индивидуального и общественного здоровья. Повышать адаптационный потенциал организма человека следует за счет оптимизации основных показателей качества

здоровья – сна, двигательной активности, питания, эндоэкологии [2]. Как и прежде, предлагается принимать меры по изменению образа жизни людей, так как только одна недостаточная физическая активность приводит к 1,9 миллионам смертей в год, в то время как двигательная активность человека существенно повышает его термоустойчивость и продолжительность жизни. Первые результаты физических тренировок в отношении термоустойчивости появляются уже через несколько дней.

На основании собственного опыта по использованию полифункциональных свойств эфирных масел (ЭМ) [4, 5, 12], авторы предлагают обратиться к нанотехнологиям, что значительно повысит эффективность ЭМ.

Справиться с метеозависимостью помогут закаливание организма и гидробальнеопроцедуры. Считается, что дефицит йода в организме усиливает метеопатические реакции. Его дефицит восполнит морская капуста и другие морепродукты. Много адаптогенов содержит едва сладкий крепкий чай высокого качества, экстракты китайского лимонника, женьшеня, элеутерококка. Среди прочих рекомендаций отметим: метеозависимые люди в дни магнитных бурь должны по возможности уменьшить нагрузку, больше проводить времени на свежем воздухе, не переедать. Поскольку в такие дни в крови повышается уровень холестерина, рекомендуется снизить потребление жирного и сладкого. Эффективные экстренные меры в ответ на наплывы жары еще не разработаны. Один из способов адаптации к жаре состоит в возмещении потерь жидкости с помощью напитков с умеренным количеством глюкозы и NaCl, которые улучшают абсорбцию и задержку воды в организме.

Адаптацию к изменяющемуся климату помогает обеспечить рациональное планирование домов и поселений. Они должны быть энергосберегающими, не наносить ущерба окружающей среде, их прессинг на функциональное состояние человека должен быть максимально низким. Кроме рационального градостроительства в условиях глобального потепления должны осуществляться определенные мероприятия по максимальному сохранению водных ресурсов и лесов. В сельском хозяйстве рекомендуется приступить к выведению устойчивых к засухе растений и адаптированных к жаркому сухому климату животных.

Таким образом, в наши дни назрела необходимость как можно скорее начать широкое внедрение обсуждающихся в мировой литературе глобальных, региональных и индивидуальных мер защиты человека от неблагоприятного воздействия ухудшающегося климата на Земле [17].

Литература

1. Бреус Т.К., Рапопорт С.И. Магнитные бури. Медико-биологические аспекты. М.: Изд-во «Советский спорт», 2003. 192 с.
2. Быков А.Т., Маляренко Ю.Е., Маляренко Т.Н. и др. Методологическая основа здорового питания и проблема нейробиологии // Воен. мед. 2008. № 2. С. 70-76.
3. Измеров Н.Ф., Ревич Б.А., Коренберг Э.И. Оценка влияния потепления климата на здоровье населения – новая задача профилактической медицины // Вестник РАМН. 2005. № 11. С. 33-37.
4. Маляренко Т.Н., Дюжиков А.А., Чудинов Г.В., Тренева Г.О. Аромавоздействия как метод натуральной медицины в комплексной терапии и профилактике инфекционных заболеваний // Воен. Мед. 2008 а. № 3. С. 42-48.

5. Маляренко Т.Н., Маляренко Ю.Е., Терентьев В.П., Софиадис Н.Ф. Возрастной аспект медицины сна: нелекарственная коррекция ритма сердца // Тр. VI Всеросс. конф. «Актуальные проблемы сомнологии». СПб, 2008 б. С. 57.
6. Рапопорт С.И., Малиновская Н.К. Сезонные обострения заболеваний внутренних органов // В кн.: Мелатонин в норме и патологии / Под ред. Ф.И.Комарова и др. М.: ИД Медпрактика-М., 2004. Гл. 10. С. 163-173.
7. Температура слоя вечной мерзлоты неуклонно растет // Наука и жизнь. 2008. № 4. С. 8.
8. Томпсон К. Серотонин и клинические характеристики сезонных аффективных расстройств // В кн.: Депрессия и преморбидные расстройства. М., 1997. С. 98-102.
9. Уянаева А.И., Давыдова О.Б., Максимова Г.А. и др. Метеопатические реакции у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в условиях климата г. Москвы и методы их коррекции физиобальнеопроцедурами // Роль курортной науки и практики в охране здоровья населения России / Тр. Юбилейной научно-практич. конф. Пятигорск: Изд-во «Кавказская здравница», 2003. С. 206-209.
10. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1973. 350 с.
11. Bi P., Parton K.A., Wang J., Donald K. Temperature and direct effects on population health in Brisbane, 1986-1995 // J. Environ. Health. 2008, Apr; Vol. 70, N 8. P. 48-53.
12. Bykov A.T., Malyarenko T.N., Malyarenko Yu.E. et al. Conscious and unconscious sensory inflowe allow effective control of the functions of the human brain and heart at th initial ageing stage // The Spanish J. of Psychology. 2006. N 2. P. 201-218.
13. Cornelissen G., Halberg F., Breus T.K. et al. Non-photoc solar associations of heart rate variability and myocardial infarction // J. Atmosph. and Solar-Terrestrial Physics. 2002. Vol. 64. P. 707-728.
14. Czeisler C.A., Turek F.W. Melatonin, sleep, and circadian rhythms. Current progress and controversies // J. Biol. Rhythms. 1997. N 12. P. 485-498.
15. Hales S., Baker M., Howden-Chapman P. Implications of global climate change for housing, human settlements and public health // Rev Environ Health. 2007, Oct-Dec. Vol. 22, N 4. P. 295-302.
16. Ito K, Thurston G.D., Silverman R.A. Characterization of PM2.5, gaseous pollutants, and meteorological interactions in the context of time-series health effects models // J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol. 2007, Dec.17. Suppl. 2. S45-60.
17. McMichael A.J., Neira M., Heymann D.L. World Health Assembly 2008: climate change and health // Lancet. 2008, Jun 7. Vol. 371, N 9628. P. 1895-1896.
18. Shea K.M. Global climate change and children's health // Pediatrics. 2007, Nov. Vol. 120, N 5. P. 1149-1152.
19. Surface temperature analysis: analysis graphs and plots // NASA: Goddard Institute for Space Studies. 2007