

уровень настроения участников образовательного процесса, но и повысить производительность и эффективность учебной деятельности.

Литература

1. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании. — М., 1995.

4.3. Влияние климатогеографических условий Крайнего Севера на состояние здоровья детей

Климатогеографическая среда оказывает различное влияние на организм человека, жизнедеятельность которого может протекать как в адекватных, так и неадекватных условиях внешней среды. Районы Крайнего Севера, к которым относится территориально и пос. Горноправдинск, рассматриваются как экологически неблагоприятные регионы с точки зрения и климатогеографических и эколого-средовых исследований.

Поселок Горноправдинск расположен в районе Кондинской низменности, которая простирается южнее Северо-Сосьвинской возвышенности, в бассейне рек Конды и Иртыша. Это территория Ханты-Мансийского района, входящего в состав Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, который почти целиком располагается в пределах Западно-Сибирской физико-географической зоны страны и лишь на крайнем западе принадлежит к Уральской горной системе. Географическое положение округа своеобразно: он находится в срединной части и Евразийского материка и России.

Западная Сибирь относится к равнине, её климат, геологическое строение, архитектура ландшафтов и гидрологические условия в громадной степени и определяют природно-ресурсный потенциал ХМАО-Югра. В части воздушного бассейна территория ХМАО-Югра постоянно испытывает влияние Северной Атлантики и Арктики, поэтому климат Западной Сибири в пределах округа более континентален и суров, чем на Восточно-Европейской равнине.

Помимо природных катаклизмов неблагоприятную экологическую обстановку в округе создает эксплуатация нефтяных и газо-

вых месторождений. За время эксплуатации месторождений в атмосферу выброшены миллионы тонн вредных веществ (Добринский, Плотников, 1997). По данным санэпидемслужбы отмечается превышение ПДК по пыли, фенолу и т.д. Природные водоемы загрязнены нефтью и нефтепродуктами, в частности, в Иртыше отмечается превышение ПДК по ртути. При взятии проб на санитарно-химические показатели из водопроводной сети более половины из них не отвечает гигиеническим нормативам, в том числе, по органолептике, по общей минерализации и т.д.

Одним из важнейших природных факторов, оказывающих влияние на формирование климата, является солнечная активность. Интенсивность солнечной радиации зависит от высоты стояния солнца над горизонтом, массы атмосферы, которую проходит луч солнца, наличие облаков. С изменением высоты стояния солнца над горизонтом меняется и спектральный состав прямой солнечной радиации. В Западной Сибири приход суммарной радиации составляет в год $299,59 \text{ кДж/см}^2$. Максимум отмечается в июле и достигает $59,92 \text{ кДж/см}^2$, минимум – в декабре – $10,42 \text{ кДж/см}^2$. Общий радиационный баланс составляет $112,71 \text{ кДж/см}^2$, максимум, отмечаемый в июле, достигает $30,58 \text{ кДж/см}^2$. В годовом ходе отрицательный радиационный баланс приходится на период с октября по февраль и составляет в декабре $3,35 \text{ кДж/см}^2$.

В это время в северных районах Западной Сибири наблюдается небольшая продолжительность сияния солнца, вследствие чего количество ультрафиолетовой радиации резко снижено и практически наступает «биологическая полярная ночь». Исходя из активного биологического влияния ультрафиолетового излучения на человека рядом авторов (Дорохов, Бахрах 1987) было предложено понятие «биологическая тьма», когда отсутствует эритемное ультрафиолетовое облучение.

Действие солнечной активности опосредуется прежде всего через геомагнитное поле (ГМП), влияние изменений которого на человека является многократно доказанным научным фактом. За длительный период развития жизни на Земле живые организмы адаптировались к его постоянным изменениям. Учитывая данное обстоятельство, ординарные возмущения геомагнитного поля не должны вызывать негативные изменения и в состоянии здоровья

людей, поскольку здоровый организм способен адаптироваться к флуктуациям магнитного поля Земли без каких-либо внешних проявлений.

Одним из наиболее важных элементов климата является температура воздуха. Самым холодным месяцем в Западной Сибири является январь, а наивысшая в году средняя месячная температура бывает в июле. Продолжительность периода с минусовой температурой составляет в среднем 170 дней. Абсолютно максимальная температура составляет $+35^{\circ}\text{C}$, а абсолютно минимальная – -53°C , размах абсолютных температур доходит до 88°C . Средняя месячная и годовая температура воздуха в отдельные годы колеблется в больших пределах, отклоняясь от средней многолетней то в сторону повышения, то в сторону понижения. Наибольшие колебания средней месячной температуры отмечаются в зимние месяцы, наименьшие – в летние и осенние.

Особенно неблагоприятными для организма человека являются связанные с геомагнитным возмущением Земли, контрастным изменением погоды, быстрой сменой воздушных фронтов температурные скачки в течение суток, которые могут доходить до $20-25^{\circ}\text{C}$. Особенностью климата Крайнего Севера является смена воздушных масс, поступающих с Атлантического океана и полярного бассейна. С приходом арктического воздуха зимой устанавливается холодная, сухая и безветренная погода, когда отмечаются большие перепады температуры воздуха ($50-60^{\circ}\text{C}$) при выходе из помещения, что переносится очень тяжело многими людьми.

Под влиянием экологических факторов Севера формируются определенные морфофункциональные особенности организма человека, которые представляют собой норму биологической реакции на окружающую среду. В частности, отмечается резкое снижение проходимости воздухоносных путей и напряжение бронхолегочной системы, учащение дыхательных движений на фоне уменьшения его глубины, значительное превышение должных величин минутного объема дыхания, некоторое уменьшение жизненной емкости и максимальной вентиляции легких. Большая функциональная остаточная ёмкость легких не только предохраняет легочную ткань от случайного охлаждения, но и позволяет при необходимости стабильно увеличивать дыхательный объем. С возрас-

том у жителей Севера заметно снижается форсированный показатель жизненной емкости легких и возрастает диаметр легочной артерии, что сопровождается гипертрофией правого желудочка и блокированием правой ножки пучка Гиса, повышением артериального давления.

Изменение функций внешнего дыхания влечет за собой и изменение газового состава крови. У северян отмечено увеличение площади альвеолярной поверхности в среднем на 16% и общей капиллярной поверхности легких на 24%, которые расцениваются как приспособительные реакции, усиливающие газообмен. В артериальной крови напряжение крови и насыщение кислородом не отличаются от соответствующих показателей средних широт, но напряжение углекислоты повышено.

Характерна для жителей Севера и своеобразная перестройка метаболизма, обеспечивающая состояние адаптации к условиям среды. Н.И. Бобров [1] отмечает, что с удлинением сроков проживания на Севере в крови увеличивается концентрация холестерина и общих липидов.

Клинические наблюдения свидетельствуют о том, что, если функциональный стереотип индивидуума сложился давно и приобрел определенную консервативность или исполнительные физиологические системы функционально слабы, экстремальные климатические условия могут стать источником патологической реакции в виде дезадаптационного метеоневроза у лиц взрослого возраста.

В детском возрасте формируется весь фундамент внешней нервной деятельности, на котором далее происходит наслаивание и построение приспособительных реакций к усложняющимся воздействиям внешней среды, поэтому у детей за счет высокой восприимчивости и пластичности нервной системы новые условно-рефлекторные связи с внешней средой устанавливаются с минимальной затратой времени и энергии. Аналогичными качествами обладают и другие функциональные системы детского организма, находящиеся в состоянии постоянного роста, развития и совершенствования, поэтому у ребенка нет того функционального стереотипа, который характерен для взрослого человека.

Естественно, что детский организм имеет большие возможности приобретения адаптивных механизмов к различным климато-

географическим условиям, действие которых не выходит за пределы биологически детерминированных границ. Пластичность детского организма, способность быстро усваивать новую информацию, отсутствие возрастного консерватизма в функциональном стереотипе сочетаются у детей с выраженной в различной мере функциональной слабостью физиологических систем, в том числе и тех, которые, регулируя приспособительные реакции, в значительной степени определяют течение адаптационного процесса.

Все погоднo-метеорологические факторы (атмосферное давление, влажность и температура воздуха, скорость перемещения воздуха и т.д.) и гелиогеофизические показатели (магнитные бури, атмосферное электричество и др.), влияющие на здоровье детей мы в дальнейшем будем называть *метеофакторами*.

Установлено, что все они через регуляторные механизмы молекулярного и клеточного уровня влияют на тканевое дыхание, морфологический состав крови, ферментативные системы, обменные процессы, показатели эндокринной и других систем, биологические ритмы, динамику межполушарной асимметрии, нервную систему, физиологические функции.

При этом существуют следующие три варианта воздействия метеофакторов на нейрогуморальные механизмы:

1. Метеофакторы – рецепторный аппарат – центральная нервная система (вегетативные центры) – периферические отделы вегетативной нервной системы – органы и системы.
2. Метеофакторы – рецепторный аппарат – гипоталамус – гипофиз – кора надпочечников – органы и системы.
3. Метеофакторы – внутренняя среда (кровь, лимфа, клеточно-молекулярные структуры) – органы и системы.

Все виды реакций организма ребенка на действие метеофакторов называются метеотропными реакциями, частота которых колеблется с возрастом. Особенно часто они регистрируются у детей грудного возраста, затем их количество снижается, а в периоды вытяжения (5–7 и 11–14 лет), когда происходит физиологическая перестройка механизмов адаптации, они увеличиваются, стабилизируясь к юношескому возрасту [4].

В развитии метеотропных реакций выделяют три фазы.

1.Фаза клинико-физиологической адаптации организма к влиянию атмосферно-физических факторов.

2.Фаза повышенной чувствительности (метеочувствительность) к резким изменениям погоды, проявляющаяся изменением нервно-психической и иммунно-аллергической реактивности.

3.Фаза дизадаптации к погоде, выраженная у здоровых детей функциональным погодно-соматическим синдромом, у больных – появлением субклинических и клинических выраженных реакций и обострений.

Возможны два пути развития метеотропных нарушений. Первый из них заключается в том, что неблагоприятные изменения погоды вызывают комплекс специфических и неспецифических сдвигов в организме людей, не страдающих какими-либо острыми или хроническими болезнями. В этом случае метеотропные факторы выступают в роли основной причины страдания, при этом можно говорить о метеотропной болезни.

Второй путь состоит в том, что под влиянием изменений погоды усиливаются или проявляются симптомы заболеваний или патологических процессов, которые уже существуют у больных детей.

Организм здорового ребенка без признаков метеочувствительности обычно реагирует на резкие колебания метеорологических условий адекватно – фазой клинико-физиологической адаптации. Он своевременно перестраивает внутренние процессы в соответствии с изменившимися условиями внешней среды за счет высокого запаса резервных возможностей. На резкое изменение геофизических условий активируются все гомеостатические системы здорового ребенка: усиливается иммунологическая защита, улучшаются обменные процессы; соответственно перестраиваются нервные реакции и эндокринная система; сохраняется или даже увеличивается работоспособность. Субъективно все эти изменения воспринимаются как улучшение самочувствия, подъем настроения.

П.Г. Мезерницкий еще в 1934 году описал три основных симптомокомплекса фазы повышенной чувствительности к резким изменениям погоды: ревматоидный, катаральный, конгестивный.

Ревматоидный симптомокомплекс проявляется слабостью, воспалительными явлениями на серозных оболочках и в перифери-

ческих нервах, миалгиями, артралгиями, невралгиями, плевралгиями; катаральный – нарушением деятельности желудочно-кишечного и дыхательного трактов; конгестивный – появлением неспецифических симптомов, характерных в первую очередь для изменений центральной и вегетативной нервной системы. К таким симптомам относятся слабость, эмоциональная неустойчивость, повышенная раздражительность, общее возбуждение, расстройство сна, выраженная потливость, рассеянность, снижение внимания, быстрая утомляемость, головная боль, носовые кровотечения.

При выявлении метеочувствительности у детей необходимо учитывать ряд обстоятельств.

1. На ребенка влияют не только метеорологические факторы, но и другие явления, оказывающие действие одновременно или вслед за этими факторами, либо даже опережая их. Изменению погоды предшествует изменение атмосферного электричества, которое и чувствуют метеолабильные дети за много часов до изменения погоды. Величина и знак электрического поля являются не менее важными показателями внешней среды, чем атмосферное давление и температура. Точнее, они более важны: изменение электрического поля проявляется в работе организма задолго до изменения погоды, а влияние электрического поля на различные системы организма является очень эффективным, поскольку вся работа организма осуществляется благодаря электромагнитным процессам. Организм человека (как и животного) является системой электромагнитной. Но изменение электрического поля в атмосфере зависит не только от изменения условий на Солнце, в межпланетном пространстве и магнитосфере Земли. Оно зависит и от условий в самой атмосфере, в ее приземном слое. Чем более загрязнен воздух аэрозолями промышленных выбросов, тем больше атмосферное электричество, тем в более трудных условиях приходится работать человеческому организму. У городских детей метеочувствительность в 1,5–2 раза выше, чем у сельских. В высоких широтах атмосферное электрическое поле увеличивается в период магнитосферных бурь в несколько раз, но оно в такой же степени увеличивается и в отсутствие магнитосферной бури в том месте, где атмосфера сильно загрязнена промышленными выбросами. В период большого загрязнения дети будут ощущать отрицательное действие электрического поля (и ко-

нечно, самих аэрозолей) не меньше, чем во время магнитосферных бурь.

2. Для развития клинически выраженной ответной реакции организма на действие погоды требуется определенное время. Она может наступить раньше видимого изменения погодных условий и в этом случае называется сигнальной реакцией. Ее появление связывают с изменением электромагнитных характеристик атмосферы, предшествующим видимому изменению погоды. В других случаях метеотропная реакция может проявиться вскоре после изменения погоды, и тогда она носит характер последовой реакции.

3. У детей метеотропные реакции возникают в утренние и вечерние часы, в переходные сезоны года. Так, в зимнее время увеличивается функциональная активность симпатико-адреналовой системы [2]. Об этом свидетельствует и максимальная в зимний период частота сердечных сокращений, артериальное давление, сократительная функция миокарда и минутный объем крови у здоровых людей [5].

4. Влияние метеофакторов у детей, несомненно, зависит и от метеорологической толерантности – индивидуального предела переносимости организмом неблагоприятных метеорологических воздействий. Наибольшая чувствительность к погоде отмечается у лабильных детей с симпатической доминантой. Поведение таких лиц в целом характеризуют хорошее пробуждение и дневная активность, адекватные реакции на эмоциональные нагрузки, высокая работоспособность, умение принимать правильные решения, которые зависят чаще всего от активности симпатического звена. Действие изменений погоды на лабильного ребенка с парасимпатической доминантой (у него в период пробуждения отмечается отсутствие социальной и физической активности) будет обычно надпороговым за счет индуцирования парасимпатического вмешательства в комплекс поведения при вставании. Появляются еще большая медлительность, субъективные жалобы, отмечаются снижение артериального давления, головокружение, ортостатическая гипотензия (чувство слабости при вставании).

Изменение погоды днем для функционально-лабильного с симпатической доминантой ребенка стимулирует дальнейшее углубление симпатической регуляции, при этом отмечается прилив

энергии, силы, характерна быстрота мышления, повышенный эмоциональный тонус (близкий к эйфории), наблюдается частый пульс и высокое артериальное давление. Ночью, когда тонус меняется на парасимпатическую доминанту, погодные стимуляции повышают симпатическую активность, что неблагоприятно действует на спящего ребенка (сон становится поверхностным, прерывается неоднократными пробуждениями, сопровождается кошмарами).

5. Если ребенок имеет яркие симптомы вегетососудистой дистонии, то на фоне клинической симптоматики, обусловленной нарушением функции гипоталамуса и вегетативных центров, он часто проявляет «немотивированные» жалобы на недомогание, слабость, неприятные ощущения в области сердца, сердцебиение, головокружение, головную боль, утомляемость, боль в суставах, мышцах, одышку. У него объективно определяются изменения артериального давления, чаще – повышение систолического.

6. Метеочувствительность как проявление дезадаптации к постоянно меняющимся погодным условиям является эволюционно сформировавшимся свойством детского организма. По-видимому, ее клиническая манифестация характерна для многих заболеваний, при которых нарушение адаптационных механизмов играет важную роль в развитии патологического процесса. Почти половина детей, поступающих в стационар с различными хроническими заболеваниями, обладает повышенной чувствительностью к изменениям метеофакторов. При этом метеочувствительность в определенной степени зависит от давности, формы и стадии заболевания, возраста, пола, типа нервной системы, уровня общих адаптационных возможностей ребенка [7].

Выделяются две формы проявления метеочувствительности у больных детей: латентная и клинически выраженная.

Латентная форма характеризуется только динамикой параклинических показателей, вегетативной симптоматикой, а клинически выраженная – ухудшением основных синдромов заболевания.

Различают три степени выраженности метеотропных реакций у детей, больных хроническими заболеваниями: 1 степень – слабовыраженные реакции, характеризующиеся преимущественно субъективными симптомами, иногда легкими неспецифическими явлениями интоксикации; 2 степень – средневыраженные реакции, ха-

рактизирующиеся объективными симптомами, более выраженными явлениями интоксикации, повышением температуры, 3 степень – сильно выраженные реакции, проявляющиеся обострением основного заболевания.

Кроме того, в период заболевания метеочувствительность может проявиться остро (однократно), в дальнейшем себя не обнаруживая, может возникать периодически – в период обострения хронического заболевания (ремитирующая форма), приобретать хроническое течение за счет резкого нарушения механизмов метеoadaptации, а также проявляться в медленно прогрессирующей форме (прогностически неблагоприятное течение).

7. Существуют аллергические метеотропные реакции. Речь идет о ситуации, когда не иммунный, а физический фактор является либератором эндогенного гистамина. В этих случаях возникают псевдоаллергические реакции. Примером этого является действие солнечной радиации, провоцирующей развитие дерматозов, схожих с аллергическими (гелиодерматозы) [6].

8. Следует признать факт непосредственного действия погодно-метеорологических факторов на состояние иммунной системы. В частности отмечается достоверное снижение содержания иммуноглобулинов А и М у здоровых лиц в день прохождения холодного атмосферного фронта [4].

Таким образом, климат Севера характеризуется рядом факторов, отрицательно влияющих на здоровье и физическое развитие детей. Это, прежде всего, постоянные флуктуации геомагнитного поля (ГМП), длительный период воздействия низкой температуры воздуха, чрезвычайная неустойчивость погоды, сильные ветры, резкие перепады атмосферного давления, отрицательный годовой баланс солнечной радиации.

2. Метеофакторы изменяют теплообмен ребенка со средой, нарушают регуляцию кровообращения кожных покровов, слизистых оболочек, влияют на нервную, дыхательную, сердечно-сосудистую, пототделительную системы, изменяют самочувствие, умственную и физическую активность. Каждый из метеоэлементов, формирующий тот или иной тип погоды, всегда обладает какой-нибудь специфичностью, зависящей от его физико-химической природы.

3. Кроме того, в ХМАО наряду с жестким климатом на организм детей оказывает влияние и неблагоприятная экологическая обстановка. Все это способствует ослаблению здоровья и изменению темпов физического развития подрастающего поколения.

4. Комплексное воздействие вышеперечисленных факторов снижает функциональную и иммунологическую реактивность детского организма, способствует развитию рахита (особенно чувствителен детский организм к дефициту солнечной радиации в связи с развивающимися при этом недостаточностью витамина Д и нарушением фосфорно-кальциевого обмена), простудных и инфекционно-аллергических заболеваний, отрицательно сказывается на темпах физического развития детей.

5. Здоровый ребенок, родившийся и выросший в районах Крайнего Севера реагирует на действие метеофакторов клинко-физиологической адаптацией. У данной категории детей метеотропные реакции носят характер функциональных сдвигов в виде улучшения самочувствия и работоспособности или беспричинных изменений настроения, плаксивости, капризности, раздражительности, вялости, ухудшения самочувствия и др.

6. Метеотропные реакции чаще наблюдаются у больных детей с ослаблением процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга или с преобладанием процесса возбуждения. Так как учащиеся российских образовательных учреждений имеют низкий уровень здоровья, у них под влиянием геомагнитных дней изменяются психофизиологические показатели здоровья и работоспособность.

Таким образом, дети, проживающие в условиях Крайнего Севера подвержены значительному влиянию метеофакторов, при этом наиболее чувствительны к изменениям погоды дети с избыточной массой тела, мало бывающие на свежем воздухе, нарушающие режим питания, имеющие хронические заболевания. Данные обстоятельства должны учитываться педагогами в учебно-воспитательном процессе при организации здоровьесберегающей школьной среды.

Литература

1. Балаболкин И.И. Бронхиальная астма у детей. – М.: Медицина, 1985. – 176 с.

2. Деряпа Н.Р., Мошкин М.П., Посный В.С. Проблемы медицинской биоритмологии. – М.: Медицина, 1985. – 208 с.
3. Казначеев В.П. Обоснование формирования программы общей и частной валеологии // Валеология, 1996. – № 3 / 4. – 75 с.
4. Мазурин А.В., Григорьев К.И. Метеопатология у детей. – М.: Медицина, 1990. – 142 с.
5. Оранский И.Е. Биологические ритмы и бальнеотерапия. – М.: Медицина, 1977. – С. 93-94.
6. Пыцкий В.И., Адрианова Н.В., Артомасова А.В. Аллергические заболевания. – М.: Медицина, 1984. – 272 с.
7. Шабалов Н.П. Неонатология – учебник для студентов, интернов и резидентов педиатрических факторов медицинских институтов. Т. 1. – СПб.: Специальная литература, 1995. – С. 387.