***Содержание***

Введение

Раздел 1. Обзор литературных данных

1.1 Современные представления о метеочувствительности

1.2 Воздействие компонентов погоды на физиологические и психологические показатели организма человека

1.2.1 Атмосферное давление

1.2.2 Температура воздуха

1.2.3 Влажность воздуха

1.2.4 Облачность

1.2.5 Ветер

Раздел 2. Методика исследования

Раздел 3. Результаты исследования и их обсуждение

Выводы

Список литературы

***Введение***

В процессе эволюции человек выработал способность приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям внешней среды, прежде всего к атмосферным изменениям, определяющим погоду [2]. Погодные факторы действуют на нас разными путями. Через кожу воздействуют температура, влажность, ветер, солнечные лучи, атмосферное электричество, радиоактивность. Через легкие мы воспринимаем температуру воздуха, влажность, ветер, чистоту воздуха, его ионизацию, cвет, шум, запах, температуру, химический состав воздуха мы воспринимаем разными сенсорными системами организма (зрительной, слуховой, тактильной, вкусовой, обонятельной). Для восприятия электромагнитных излучений, которые генерируются атмосферными процессами, у человека не существует каких либо специальных систем их восприятия. Такие электромагнитные воздействия мы ощущаем практически всеми системами организма [34].

Ещё Гиппократ (460-377 гг. до н.э.) в своих "Афоризмах" писал, в частности, что организмы людей ведут себя различно в отношении времени года: одни расположены ближе к лету, другие - к зиме, и болезни протекают различно ("хорошо" или "плохо") в различные времена года, в разных странах и условиях жизни.

Вместе с тем известно, что физиологическая метеореакция полезна для организма, целесообразна и не вызывает у человека никаких болезненных ощущений [Н.Р. Деряпа, 1981; Т.И. Андронова, Н.Р. Деряпа, A.П. Соломатин, 1982; А.В. Лапко, Л.С. Поликарпов, 1994 и др.; B.И. Хаснулин и др., 2000]. Реже, особенно у ослабленных лиц, страдающих хроническими заболеваниями, при резких изменениях погоды наряду с расстройствами общего состояния могут появиться признаки обострения болезни. В этом случае можно говорить о том, что у пациента развилась патологическая реакция в ответ на изменения метеорологических условий. Установлено, что метеотропные реакции проявляются внутриклеточными изменениями, что влияет на функции и ультраструктуру клеток [2].

Реактивность организма к погоде традиционно изучается с позиции метеопатологии. Метеопатические реакции и состояния широко распространены и с каждым годом их число растёт [Т.И. Андронова, Н.Р. Деряпа, А.П. Соломатин, 1982; М.Ю. Юсупов, 1984; М.Ю. Гедымин, Д.К. Соколов, 1988; В.М. Боголюбов, А.В. Комраков, В.Ф. Харитонов, 1989]. Согласно медицинской статистике, около 75% людей "чувствуют погоду" [17].

На данный момент проявления метеотропных реакций наиболее изучены у людей пожилого и старческого возраста с ярко выраженными патологическими процессами в организме [1, 2, 4, 7, 9-11, 17, 18], чему способствует обилие данных клинической медицины, а также непосредственное применение на практике результатов исследований.

Также были проведены многочисленные эксперименты, которые выявили связь между изменением погодных условий и функционированием здорового организма человека в зрелом возрасте [9]. В последнее время развивается направление по изучению метеочувствительности в период полового созревания организма [О.О. Непронова, 2009 и др.].

Несмотря на достаточно неплохую изученность этого вопроса, учёными и исследователями заметно мало времени уделялось школьному возрасту, который зачастую характеризуется пограничным, между условно здоровым и патологическим, состоянием организма. Патологические процессы в этот возрастной промежуток нередко возникают на фоне нормального функционирования организма в целом, что объясняется наличием резервов здоровья, которые существенно сокращены в пожилом и старческом возрасте [Rubner, 1908; Бауер, 1935; Selye, 1936; Аршавский и др., 1962-1971].

**Цель работы:**

Определить влияние метеоусловий как наиболее значимых не экстремальных экзогенных факторов на физическое здоровье детей школьного возраста.

**Задачи:**

1. Выявить индивидуальные особенности метеочувствительности детей школьного возраста посредством изучения влияния перепадов атмосферного давления на артериальное давление и пульс.
2. Обнаружить половые различия в степени метеочувствительности у детей школьного возраста.

# ***Раздел 1. Обзор литературных данных***

# ***1.1 Современные представления о метеочувствительности***

Метеотропными называются все виды реакций организма человека, развивающиеся под влиянием погодных факторов. Способность организма отвечать на действие погодных факторов развитием метеотропной реакции определяется как метеочувствительность (метеолабильность) [2].

О многообразии влияния климатических факторов на здоровье человека известно давно. До нас дошли сочинения по биоклиматологии греческого врача Диокла, разделявшего год на шесть периодов, в течение каждого из которых рекомендовались определенные изменения в образе жизни больных.

Интерес к влиянию метеофакторов на человека проявляли и классики литературы. Гёте, например, принадлежит труд "Опыт изучения погоды". Он писал, что при высоких показаниях барометра ему работалось легче, чем при низких. Поэтому при низком давлении он старался напряжением воли устранить его влияние. И это, как считал Гёте, ему удавалось [28].

Основы научного направления в медицине о влиянии климатических факторов на здоровье человека зародились в XVII веке. В России изучение влияния климата, сезонов и погоды на человека началось с основанием Российской Академии наук в Петербурге (1725). В развитии теоретических основ этой науки большую роль сыграли выдающиеся отечественные ученые И.М. Сеченов, И.П. Павлов и другие.

На организм человека влияет не столько установившаяся погода, сколько процесс ее формирования, динамика изменений погодных факторов.

Метеочувствительность наиболее характерна для лиц, длительно живущих в обстановке, исключающей или резко ограничивающей воздействие на организм естественных природных факторов, а также при наличии различных болезненных состояний. Наблюдения показали, что выраженность метеочувствительности зависит от формы и стадии заболевания, возраста, пола больного, типа нервной системы, уровня адаптационных возможностей человека [2]. Зарегистрирован феномен омоложения метеочувствительности в связи с ускоренным развитием организма (акселерацией). Клиническая выраженность и частота проявления метеочувствительности в различных климатических зонах различны и имеют свои особенности.

До недавнего времени существовало мнение, что метеопатия развивается только у взрослых людей, а дети на перемену погоды не реагируют [28, 36]. Дошкольники и младшие школьники переживают сложный период развития, поэтому вследствие психологических и физических перегрузок реагируют на погодные изменения. У мальчиков метеочувствительность обычно выражена сильнее, чем у девочек [28]. Ребёнок может жаловаться на головную боль, усталость, неприятные ощущения в области желудка или солнечного сплетения. Подростковый период развития характеризуется резкими колебаниями гормонального фона, а также активным ростом организма. По этой причине метеозависимость у них может быть выражена в очень тяжёлой форме [28, 29, 30, 33]. Детский организм ярко реагирует на любые изменения погоды. Но при отсутствии хронических заболеваний и патологий развития эти реакции компенсируются [28]. Здоровые дети быстро адаптируются к меняющимся погодным условиям. Но, чаще имеют место различные отклонения. Период приспособления к нестабильным параметрам окружающей среды занимает около 2 лет [28].

И.И. Григорьев выделил три степени выраженности метеотропных реакций: слабую, среднюю и сильную [2]. Слабо выраженная реакция характеризуется преимущественно субъективными проявлениями без признаков интоксикации; средне выраженная реакция сопровождается как субъективными, так и объективными проявлениями с признаками интоксикации, иногда и температурной реакцией; при сильно выраженной реакции наблюдается обострение основного заболевания или выявление скрытого очага инфекции (пульпит, холецистит и др.).

С.В. Дубровская предложила следующую классификацию вариантов метеочувствительности [5], основанную на степени тяжести проявляющихся симптомов:

1. Легкая степень. Характеризуется незначительным недомоганием, небольшой интоксикацией организма. Не требует лечения.

. Выраженная степень. Сопровождается появлением объективных (диагностируемых) признаков не благополучия. Проявляется в виде повышения или понижения артериального давления, сердечно-сосудистых патологий, гастрита и т.п.

. Тяжелая степень. Проявляется в зависимости от типа метеопатической реакции. При сердечном типе наблюдаются боли за грудиной и в сердце, одышка. Для мозгового типа характерны головные боли, головокружения. Астено-невротический тип представлен повышенной тревожностью, возбудимостью, раздражительностью. Возможны также бессонница, расстройство деятельности вегетативной нервной системы.

Нередко встречается смешанный тип метеолабильности: например, сочетание нарушения работы мозга и сердца [5].

Несмотря на сходство двух вариантов классификации метеочувствительности, более точной является система С.В. Дубровской, где, в частности, словосочетание "выраженная степень метеочувствительности" более корректно, нежели аналогичное - "средняя степень" у И.И. Григорьева. В целом же, следует заметить, что на сегодняшний день всё ещё отсутствует классификация, которая бы полностью учитывала все аспекты этого вопроса.

Многолетние наблюдения за больными с повышенной метеочувствительностью позволили выделить и описать некоторые типичные метеопатологические симптомокомплексы (синдромы), которые могут проявляться по отдельности или сочетаться в различных комбинациях с большей или меньшей выраженностью одного из них. Условно выделяют до десяти различных метеосимптомокомплексов: ревматоидный, церебральный, вегетососудистый, кардиореспираторный, диспепсический, иммунологический, кожно-аллергический, геморрагический и др. [2].

При наличии ревматоидного симптомокомплекса отмечаются общая утомляемость, чувство усталости, болевые ощущения, различные воспалительные явления.

Церебральный симптомокомплекс характеризуется выраженной раздражительностью, общим возбуждением, нарушениями сна, головными болями, расстройствами дыхания.

Вегетососудистый симптомокомплекс выражается в колебаниях артериального давления и развитием вегетативных нарушений.

Кардиореспираторный синдром обычно связан с появлением таких симптомов, как кашель, увеличение частоты сердечных сокращений, дыхания.

Диспепсический симптомокомплекс проявляется неприятными ощущениями в области желудка, в правом предреберье, по ходу кишечника, тошнотой, нарушением аппетита, ступа.

Иммунологический синдром характеризуется нарушениями защитных реакций организма, присоединением простудных заболеваний, грибковых осложнений.

При кожно-аллергическом симптомокомплексе наблюдается кожный зуд, высыпания и другие кожно-аллергические изменения.

Геморрагический синдром проявляется кровоточивыми высыпаниями на коже, кровотечениями из слизистых оболочек, приливами крови к голове и повышенным кровенаполнением конъюнктив, носовыми кровотечениями, а также изменением клинических показателей в анализе крови.

Рассмотрим особенности воздействия метеофакторов на организм человека.

*Во-первых*, такие изменения в первую очередь связаны с главным для живых систем геофизическим циклом - земными сутками. Все живое адаптировано к суточной динамике параметров внешней среды. Наш организм иногда сравнивают с часовым механизмом, который постоянно синхронизируется внешними геофизическими воздействиями. При этом активность отдельных функциональных систем в нашем организме в различное время суток разная, а поэтому чувствительность к тем или иным внешним воздействиям и реактивность организма (интенсивность ответной реакции) тоже разная. Может получиться, что в одно время суток физически один и тот же фактор может быть для организма сильным, а в другое время - умеренным, или даже слабым.

*Во-вторых*, изменения физиологического состояния организма могут быть вызваны действием других факторов. Поэтому в период конкретного воздействия организм может уже находится на одной из стадий адаптации. В таком случае определяющим моментом будет то, на какой стадии развития адаптационной реакции находился организм в момент воздействия фактора, который нас интересует. В зависимости от стадии адаптационной реакции, мы можем получить совершенно разный результат - ухудшение или улучшение состояния, или вообще никаких принципиальных изменений.

*В-третьих*, в организме может иметь место какая-либо патология. Это означает, что организм уже исходно находится в состоянии стресса. В таком состоянии его адаптационные возможности крайне ограничены и даже при слабых по интенсивности воздействиях в организме может запуститься стресс-реакция, но при этом произойти срыв адаптации, обострение заболевания и ухудшение общего самочувствия. Это объясняет широко известный факт, что люди с какими-либо заболеваниями демонстрируют повышенную чувствительность к различным воздействиям, в том числе и к факторам земной погоды [34]. Влияние погоды на организм является многофакторным [7] (см. рис.1.1).



Рис. 1.1 Общая схема влияния метеофакторов на человека (по С.Л. Загускину).

Многочисленные данные убедительно свидетельствуют о том, что на метеодинамику реагируют все люди. Но, в зависимости от состояния организма, интенсивность реакции и её характер, может быть разным. При этом, чем сильнее нарушена та или иная функция организма, тем раньше человек начинает предчувствовать изменения погоды и тем, как правило, сильнее реакция.

Поэтому можно выделить определенные группы людей, которые при изменении погоды подвергаются наибольшему риску серьезных функциональных нарушений [1, 34].

Сердечнососудистые заболевания. Самая высокая обращаемость за медицинской скорой помощью наблюдается среди больных с сердечнососудистыми заболеваниями - около 50% обращений за сутки по сравнению с индифферентными днями [34]. При этом суточная динамика, характерная для обострений сердечнососудистых заболеваний, стремительно увеличивается по амплитуде. Данная категория больных является наиболее чувствительной к изменениям погоды.

Многочисленные наблюдения свидетельствуют о выраженной зависимости течения, гипертонической болезни от погодных факторов. Многократно доказано, что большая часть таких больных страдает повышенной метеочувствительностью. Чаще всего такие реакции сопровождаются жалобами на головные боли, головокружение, шум в ушах, на боли в области сердца, нарушение сна. Нередко регистрируется внезапное повышение артериального давления. Клинические проявления наблюдаются в различных сочетаниях. Наряду с ухудшением самочувствия и общего состояния у многих больных отмечаются биохимические сдвиги, изменения свёртывающей и противосвёртывающей системы крови, морфологии кровяных клеток, нарушения функции сердечной мышцы. При клинико-погодных сопоставлениях выявляется прямая связь (94,8% совпадений) между формированием неблагоприятных типов погоды и развитием метеотропных реакций.

При гипертонической болезни метеотропные реакции чаще всего наблюдаются в весенние месяцы, одинаково часто - зимой и осенью, реже всего летом. Это, по-видимому, обусловлено преобладанием именно ранней весной погоды фронтального типа, обусловленной циклонической деятельностью, нередко сопровождающейся электромагнитными возмущениями, особенно выражено влияющими на реактивность страдающих гипертонической болезнью.

Бронхо-лёгочные заболевания. Повышенная чувствительность у страдающих этими заболеваниями к погодным условиям, в значительной мере связана с характером и длительностью патологического процесса, обычно приводящего к снижению адаптационных возможностей организма, местной реактивности. Многолетние наблюдения исследователей показывают, что метеочувствительные лица с поражением дыхательного аппарата составляют 40-60% среди взрослых [34]. Почти четвертая часть всех зарегистрированных обострений таких заболеваний вызвана воздействием погодных факторов.

Высокая метеочувствительность характерна для больных бронхиальной астмой. В 30-50% случаев погодно-метеорологические факторы являются причиной обострения этого заболевания [34]. Метеотропные реакции характеризуются появлением неприятных ощущений и чувства стеснения в груди, развитием слабости, одышки. Дыхание иногда становится свистящим, появляется сухой или с отхождением светлой мокроты кашель, кожа становится бледной, проступает холодный пот. Нередко развивается бронхоспастический приступ удушья. Для больных бронхиальной астмой, с повышенной метеочувствительностью, неблагоприятными являются дни, характеризующиеся быстрым прохождением холодного фронта, снижением или повышением атмосферного давления, высокой влажностью и сильным ветром, а также с резкими изменениями электромагнитного поля атмосферы. При бронхиальной астме четко выражена сезонная динамика метеотропных обострений. В нашем умеренном климатическом поясе учащение бронхоспастических приступов наблюдается в весеннее и осенне-зимнее время.

Нервные и психические заболевания. При заболеваниях нервной системы повышенная метеочувствительность отмечается довольно часто. Почти у трети больных обострения психических заболеваний вызываются погодными факторами. На изменения погодных условий чаще реагируют лица с ослаблением основных процессов нервной деятельности.

Вегетососудистая дистония, которую связывают с патологией нервных процессов, широко распространенная в наше время, в последние годы стала регистрироваться особенно часто. Под влиянием резких изменений погоды более чем у половины больных вегетососудистой дистонией повышалась свертываемость крови, имелись другие нарушения, сопровождающиеся головокружением, тошнотой и другими неприятными симптомами.

Заболевания органов пищеварения. Повышенная метеочувствительность при хроническом гастрите и гастродуодените отмечается почти у половины больных, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки - у более половины больных. В условиях стационара погодные факторы при этих заболеваниях являются причиной ухудшений и обострений болезни в 19-20% случаев [34]. При этом заболевания обычно протекают тяжелее, рецидивы и клинические ухудшения возникают чаще и бывают более продолжительными.

Клинические проявления метеотропных реакций при язвенной болезни желудка чаще всего сопровождаются возникновением или усилением самостоятельных болей в области привратника желудка и двенадцатиперстной кишки и в эпигастральной области, развитием диспепсических признаков в виде изжоги, тошноты, реже отрыжки и рвоты, ухудшением общего самочувствия. У некоторых метеочувствительных больных под влиянием погодных факторов наблюдаются более тяжелые нарушения, сопровождающиеся обострением язвенного процесса, кишечным кровотечением, снижением работоспособности.

У больных хроническим гастритом (гастродуоденитом) развитие метеотропных реакций сопровождается усилением болевого синдрома, диспепсическими расстройствами, а также изменениями различных лабораторных показателей. Как правило, усиливаются боли в области эпигастрия, болезненные ощущения при прощупывании.

Особую группу риска составляют люди, перенесшие операции. Погодные факторы влияют как на течение хирургических заболеваний, так и развитие послеоперационных осложнений. Почти 90% осложнений после операций на органах дыхательной и сердечнососудистой системы отмечается в период фронтальной погоды [34].

В отдельную группу повышенной метеочувстельности можно выделить здоровых людей со слабым (меланхолики) или сильным неуравновешенным (холерики) типами нервной системы. Это так называемые обладатели "ранимой души", т.е. эмоционально чувствительные, восприимчивые и вспыльчивые личности. Если использовать другую классификацию индивидуально-типологических особенностей нервных процессов, предложенную Айзенком, то в группу метеочувствительных попадают здоровые люди с высокими показателями нейротизма и психотизма [4, 23, 34].

# ***1.2 Воздействие компонентов погоды на физиологические и психологические показатели организма человека***

Г.П. Фёдоров выделил три типа погоды [11]. Первый - оптимальный, второй - раздражающий и третий - острый. Оптимальными считаются такие погоды, которые благоприятно влияют на организм человека (действуют на организм щадяще). Это погоды без резких изменений метеорологических элементов - атмосферного давления, температуры, влажности и др. при скорости ветра не более 3 м/с. Ветер всегда связан с усилением атмосферного электричества. Поэтому он раздражающе действует на организм. Точнее, действует не сам ветер, а атмосферное электричество и возникающий при этом неслышимый инфразвук. К раздражающим погодам относятся погоды с резкими изменениями метеорологических элементов, но не максимально возможными. Ветер не должен превышать 9 м/с, относительная влажность не должна быть выше 90 процентов, а атмосферное давление от одних суток к другим не должно превышать 8 гПа. Когда метеорологические элементы (атмосферное давление, ветер, влажность) превышают указанные пределы, то погоды считаются острыми, остро действующими на организм человека. К этим погодам относятся и циклонические. Опять же напомним, что с циклонами очень тесно связано атмосферное электричество.

Воздействие погодных условий на организм человека определяется не столько величиной метеорологических элементов, сколько их резкой изменчивостью [11].

В.Ф. Овчарова выделяет семь типов погоды по степени их воздействия на здоровье человека [11]. В основу были положены эффекты тонизирующего, гипотензивного, гипоксического и спастического характера.

Тонизирующий эффект действия погодных условий характеризуется тем, что самочувствие человека хорошее, он испытывает улучшение настроения и повышение работоспособности. У кого понижено артериальное давление, при этом улучшается общее состояние и также повышается работоспособность. У них нормализуется артериальное давление, уменьшаются проявления хронической гипоксии. При тонизирующем эффекте действия погоды у больных, страдающих гипертонической болезнью возможно небольшое увеличение артериального давления, умеренная тахикардия, незначительная головная боль и боль в сердце. Тонизирующий эффект вызывает погода, когда зона высокого атмосферного давления установилась и является практически неподвижной.

Спастический эффект погоды проявляется в том, что человек испытывает боль спастического характера различной локализации. Ухудшается сон, повышается раздражительность, нарушается гемодинамика (тахикардия), увеличивается артериальное давление. Регистрируется изменение электрокардиограммы, имеют место спазмы гладкой мускулатуры внутренних органов. Эти эффекты менее выражены у лиц с пониженным артериальным давлением. Спастический эффект, как правило, связан с установлением зоны высокого атмосферного давления, прохождением холодного воздушного фронта, понижением температуры зимой и повышением ее летом, а также с уменьшением влажности воздуха.

Что же касается гипоксического эффекта, то он проявляется у лиц с повышенным артериальным давлением. Для него характерна боль различной локализации, утомляемость, слабость, сонливость, одышка. При этом возможно появление одышки, сердцебиения, тахикардии, отечности тканей и зуд кожи, снижение насыщения артериальной крови кислородом и общего потребления кислорода. Происходит повышение артериального давления. У лиц с пониженным артериальным давлением происходит усиление гипоксической гипоксии. Имеют место те же описанные выше проявления. Гипоксический эффект проявляется при пониженном атмосферном давлении, при повышении температуры зимой и снижении ее летом, а также с повышением абсолютной влажности и уменьшением содержания кислорода.

Гипотензивный эффект действия погодных условий у лиц с повышенным артериальным давлением проявляется следующим образом. Артериальное давление несколько снижается, улучшается общее самочувствие. Если артериальное давление понижено, то появляется умеренная слабость, утомляемость, одышка, сердцебиение, сонливость, тахикардия, снижение артериального давления и небольшое повышение потребления кислорода. Гипотензивный эффект проявляется при понижении атмосферного давления, повышении температуры зимой и снижением ее летом, а также увеличением абсолютной влажности и содержания кислорода. Согласно исследованиям В.Ф. Овчаровой [11], при установлении зоны низкого атмосферного давления (циклон, ложбина, безградиентное поле низкого давления) и снижении количества кислорода в воздухе наблюдается гипотензивный и гипоксический эффекты. Это гипотермическая гипоксия. Когда же надвигается теплый атмосферный фронт, который сопровождается ростом температуры воздуха и уменьшением содержания кислорода в нем, то наблюдается гипотензивный и гипоксический эффект. Это гипербарическая гипероксия. Когда же проходит холодный фронт, который сопровождается увеличением количества кислорода в воздухе, то наблюдаются тонизирующий и спастический эффект.

# ***1.2.1 Атмосферное давление***

Считается, что одно из наиболее сильных влияний на самочувствие человека оказывает атмосферное давление, которое характеризуется значительными непериодическими колебаниями. Сильными считаются межсуточные перепады давления 10-20 гПа и более, резким 8-10 гПа, умеренным 8 гПа, слабым 1-4 гПа.

Колебания барометрического давления действуют на человека двумя основными путями: изменяют насыщение крови кислородом, (эффект барометрических "ям" и "холмов") и механически раздражают нервные окончания (рецепторы) плевры (слизистой оболочки, выстилающей плевральную полость), брюшины (выстилающей брюшную полость), синовиальной оболочки суставов, а также рецепторы сосудов [23, 34].

При понижении атмосферного давления газы, находящиеся в желудочно-кишечном тракте, расширяются, вызывая растяжение органов. Кроме того, связанное с пониженным давлением высокое стояние диафрагмы может привести к затруднению дыхания и нарушению функций сердечнососудистой системы [4, 34].

Снижение абсолютного содержания кислорода в воздухе вследствие вариаций давления и влажности может приводить к кислородной недостаточности в органах и тканях организма, что, при определенных патологиях, может быть критической нагрузкой для организма. Снижение количество кислорода в воздухе ведёт к гипоксии - кислородному голоданию, в первую очередь мозга. В результате кислородного голодания тканей организма, надпочечники в повышенном количестве выбрасывают в кровь адреналин - одни из гормонов стресса. Это приводит к возбуждению, повышенной раздражительности, которая сменяется утомляемостью, снижением работоспособности и внимания, в крови подскакивает холестерин. Люди с нестабильной психикой начинают вести себя беспокойно. Увеличивается число депрессий.

По характеру метеотропного воздействия парциального давления кислорода выделяют 2 основных типа погоды [34]:

гипоксический, при котором содержание кислорода понижено;

спастический, при котором наблюдается повышенное содержание кислорода.

*Первый тип погоды* наблюдается при резком понижении атмосферного давления и росте влажности. Наиболее сильно влияние такой погоды на человека проявляется, когда атмосферное давление резко понижается, а температура и влажность одновременно и значительно повышаются (гипертермическая гипоксия), нарушая естественный суточный ход. При таких метеоизменениях, внешняя погодная гипоксия приводит к усилению у поражённых органов недостатка кислорода (и без того уже имеющегося) и, соответственно, к обострению патологического процесса (из-за, уже внутренней, тканевой гипоксии). При таком типе погоды может возникать слабость, сонливость, одышка, утомляемость. Такая погода особенно неблагоприятно сказывается на самочувствии людей, страдающих артериальной гипотонией, хроническими бронхолегочными заболеваниями, функциональными нервно-психическими расстройствами (неврозы, неврастении, истерии); астеническим состоянием и другими заболеваниями, связанными с хронической кислородной недостаточностью, а так же для тех, у кого есть заболевания костей и суставов. Особенно неблагоприятна такая погода для больных сердечнососудистыми и бронхолёгочными заболеваниями. В такие дни в два-три раза увеличивается число вызовов "скорой помощи" от "сердечников". В это время учащаются перепады кровяного давления, приступы стенокардии. Нередко отмечают вздутие живота, изжога, обострения заболеваний желудочно-кишечного тракта.

*Второй тип погоды* наблюдается, наоборот, при повышении атмосферного давления. Вторжение массы холодного воздуха (холодный фронт) и установление области высокого атмосферного давления, особенно с усилением ветра (появление облачности и осадков), характерно для такого спастического типа погоды, в результате которого развиваются спазмы гладкой мускулатуры сосудов (особенно артериол). При таком резком сокращении (без быстрого расслабления) органы и ткани начинают испытывать острый кислородный и энергетический голод. Особенно тяжело это переносят больные системы - при заболеваниях гипертонической и желчно-мочекаменной болезнью, спастическим колитом, бронхиальной астмой, хроническим бронхитом и др. Погодные условия спастического типа провоцирует боли спастического характера, а также бессонницу и повышенную возбудимость и раздражительность.

Одним из важных показателей является межсуточная изменчивость атмосферного давления. Исследования показали более высокую вероятность совпадений пиков межсуточных колебаний атмосферного давления и пиков обращаемости больных за медицинской помощью [34].

# ***1.2.2 Температура воздуха***

Температура воздуха является одним из самых важных метеопатических факторов. Температурные раздражения воспринимаются нами как ощущения тепла или холода. Человек ощущает "тепло" не только от прихода солнечной энергии и температуры воздуха. Здесь важную роль играют также влажность и ветер. Большинству людей сложнее адаптироваться к похолоданию, чем к потеплению [5].

Колебания температуры воздуха вместе с изменением влажности могут негативно влиять на самочувствие. Нейтральными считаются перепады в промежутке 2-4°С. Первые симптомы неблагополучия, чаще всего, проявляются при повышении или понижении температуры на 8-9°С. У метеочувствительных людей нарушается работа естественных адаптационных механизмов, отмечается неадекватное функционирование всех систем и органов [34].

Особенно вредно резкое понижение температуры, к которому организм не успевает приспособиться. Такое понижение является нагрузкой на нервную систему, иммунную систему и систему кровообращения, а потому опасно для лиц, страдающих пороками сердца, болезнями почек, разнообразными хроническими заболеваниями воспалительного характера. Физически и эмоционально переутомленные люди труднее переносят смену температуры воздуха. Однако умеренные колебания температуры воздуха не вредны и могут рассматриваться как благоприятный фактор, обеспечивающий физиологически необходимую тренировку организма и его терморегуляторных механизмов [34].

В условиях низкой температуры воздуха возникает опасность переохлаждения организма вследствие усиленной теплоотдачи, что приводит к снижению местного иммунитета и появлению насморка, кашля, ангины. В результате действия холода возникают ознобления, отморожения и создаются условия для возникновения или обострения заболеваний органов дыхания (ринит, бронхит, плеврит, пневмония), мышечно-суставного аппарата и периферической нервной. Хроническое охлаждение организма понижает сопротивляемость к инфекционным болезням.

Продолжительное пребывание в условиях высокой температуры воздуха вследствие нарушения условий теплоотдачи вызывает повышение температуры тела, учащение пульса, ослабление функционального потенциала сердечнососудистой системы, понижение деятельности желудочно-кишечного тракта и т.д. При этом такие условия провоцируют головную боль, общее плохое самочувствие, отдышку, понижение внимания и координации движений, существенно снижается работоспособность. Так, работоспособность при 24°С снижается на 15%, а при 28°С - на 30% [34]. Следует всегда помнить, что для того чтобы перегревания организма не наступило, температура воздуха должна быть на 5-10°С ниже температуры тела [34]. На самочувствие организма в условиях высокой температуры сильно влияет влажность. Повышенная влажность в этом случае является дополнительным и крайне неблагоприятным фактором.

Следует отметить, что влияние температуры воздуха на человека сильно зависит от времени года. Очень теплая погода, которая может быть вполне комфортной в весенние или осенние месяцы, в зимнее время будет неблагоприятно влиять на самочувствие. Неестественно теплая погода в зимний период способна привести к депрессии. А резкие переходы от слякотной теплой погоды к сорокаградусному морозу, или наоборот жаре, негативно влияют на здоровье человека и даже могут спровоцировать обострение психических расстройств [34].

Наиболее чувствительными к температурным перепадам, высоким (более +25°С) и низким температурам (ниже −25°С) являются люди, в организме которых протекает какой-либо патологический процесс [34]. Такие люди чаще других испытывают головные боли, у них скачет давление. Так как сосуды не успевают адаптивно сужаться, или расширяться в соответствии с температурными вариациями, обостряется гипертония. Люди с нарушениями функций сердечнососудистой системы жалуются на сердечные боли, приступы стенокардии, скачки кровяного давления. Происходит обострение и разнообразных хронических воспалительных процессов, что ощущается в виде болей в суставах и в области позвоночника.

# ***1.2.3 Влажность воздуха***

Влияние температуры воздуха на организм человека сильно зависит от влажности воздуха. При одной и той же температуре изменение содержания водяного пара в приземном слое атмосферы может оказать значительное воздействие на состояние организма. Большая влажность воздуха усиливает неблагоприятное воздействие как высоких, так и низких температур. При повышении влажности воздуха, препятствующей испарению с поверхности тела человека, тяжело переносится жара и усиливается действие холода. При влажном воздухе опасность воздушной инфекции выше.

При слишком низкой или слишком высокой влажности наблюдается быстрая утомляемость, ухудшение восприятия и памяти [34]. Теплый влажный воздух с положительной ионизацией, или фен, специалисты считают причиной, так называемой, феновой болезни, поражающей жителей Европы и других стран.

При теплой или холодной погоде с высокой влажностью становится труднее дышать, появляется кашель, обостряются бронхо-лёгочные заболевания, в первую очередь такие, как астма, бронхит и трахеит [23, 34].

Влажность воздуха играет роль в поддержании плотности кислорода в атмосфере, влияет на тепловой обмен и потоотделение. Чувствительными к высокой влажности также являются больные гипертонической болезнью и атеросклерозом. В большинстве случаев обострение заболеваний сердечнососудистой системы возникает при высокой относительной влажности (80-95%) [4, 23, 34]. У многих людей дождливые дни накладывают отпечаток даже на внешний вид, нередко лицо становится бледным, что указывает на функциональные нарушения в системе кровообращения.

При температуре воздуха выше 25°С большая влажность способствует перегреванию организма вследствие затруднения отдачи тепла путем испарения воды с поверхности кожи. Даже при отсутствии видимого потоотделения (при 15-20°С) человек теряет через кожу около 0,4-0,6 л воды в сутки и с выдыхаемым воздухом - 0,3-0,4 л [34]. В результате перегревания наблюдаются ухудшение самочувствия, ощущение тяжести и духоты, существенно понижается работоспособность и т.д.

Нормальная относительная влажность для организма человека в зависимости от температуры колеблется от 30 до 60 %. При температуре воздуха 16-20°С для людей, находящихся в покое, нормальная влажность составляет 40-50 %; при температуре выше 20°С или ниже 15°С, а также при физической работе она не должна превышать 30-40% [34].

Длительное пребывание человека в условиях сырого воздуха вредно для организма, как при высокой, так и при низкой температуре. В общем же влияние очень сухого воздуха на физиологические процессы не столь опасно, как влажного [28].

# ***1.2.4 Облачность***

В ряде исследований отмечено, что зрительные образы погодных факторов (облака, дождь и др.) вызывают определенные изменения настроения и внешнего поведения у метеочувствительных людей, а также у людей с психическими нарушениями [2, 34].

По результатам опроса, проведённого порталом HeadHunter [25], продолжительная утренняя темнота и облачность негативно сказываются на работоспособности и психическом состоянии в целом, у 46% жителей Российской Федерации. Кроме того, постоянные сумерки могут привести к росту числа депрессий и продлить течение сезонных депрессивных состояний. Темнота негативно сказывается и на умственной активности тех, кто учится в первую смену.

Как ни парадоксально, но отдельные биометеорологические исследования показали, что сами осадки могут благоприятно воздействовать на человека. Здоровый человек во время выпадения осадков часто ощущает эмоциональный подъём и бодрость. Однако на кого-то осадки оказывают депрессивное влияние, что указывает на сильную индивидуальную вариабельность реакции организма на этот фактор.

В условиях нарушения регуляции функций организма, а особенно при патологии, слабые электромагнитные поля, генерируемые метеорологическими процессами, становятся фактором, который может либо оказывать стабилизирующее (антистрессорное) действие, либо, что чаще, выступать как сенсибилизатор патологического процесса, приводя к обострению течения заболевания [34]. Даже такое упрощенное представление позволяет понять, почему у разных людей часто наблюдают разную реакцию на изменение погоды. С другой стороны становится понятной причина опережающих реакций организма на изменения погоды, а также "ложных тревог". Дело в том, что электромагнитные предвестники прихода погодного фронта, опережая собственно изменения привычных метеорологических параметров, довольно часто сами по себе уже вызывают ухудшение самочувствия. В то же время, нередко погодный фронт изменяет свое направление и не распространяется далее над определенной территорией, что создает у человека ощущение "ошибки" (ложной тревоги), т.е. ухудшение самочувствия было, а характер погодной ситуации принципиально не изменился.

Перед выпадением осадков, а также накануне сильного тумана метеочувствительность у большинства людей резко повышается. В этот период меняются практически все характеристики погоды. Но во время дождя или снега метеотропные реакции постепенно затихают, улучшается самочувствие, наблюдается прилив сил [5]. У многих людей дождливые дни накладывают отпечаток даже на внешний вид, нередко лицо становится бледным [23], однако шум дождя, а точнее, его ультразвуковая составляющая, обладает успокаивающим эффектом [39].

Атмосферные осадки способны влиять также и на слуховой анализатор. Метеозвуки, представляющие собой модулированный турбулентный шум свободной атмосферы в слышимом диапазоне частот, генерируемый движением воздуха, могут восприниматься человеком на расстоянии 50 км. и более от источника [2].

*Среди всех атмосферных осадков особое место занимает гроза.* Влияние грозы на человека тоже индивидуально. Однако можно выделить некоторые общие паттерны реакции организма на это атмосферное явление. Перед грозой как здоровые, так и больные люди, нередко испытывают некоторое возбуждение и эмоциональный подъем, которые вызваны повышением содержания отрицательно заряженных аэроионов и озона в воздухе. Грозовые фронты отбрасывают "электрические тени", поэтому метеочувствительные люди зачастую страдают от этого уже за 2 дня до грозы. Известно, что в конце весны, как только начинаются первые грозы, некоторые люди, испытывают головные боли, рези в глазах, причем артериальное давление у них остается нормальным [17].

В тоже время, во время самой грозы очень сильный акустический шум и световые импульсы вызывают беспокойство, а у эмоциональных людей - страх и депрессию.

Перед и во время грозы хуже всех чувствуют себя астматики. Причиной плохого самочувствия может быть порывистый ветер, предшествующий грозе. Проведенные недавно в Австралии исследования механизма образования потоков воздуха во время грозы [34] показало, что нисходящие потоки холодного воздуха собирают с поверхности земли и нижних слоев атмосферы содержащиеся в них частицы, которые затем достигают земли с каплями дождя. Таким образом, во время грозы астматики с аллергией на пыльцу растений попадают под воздействие "концентрата" аллергенов. Показатели насыщенности воздуха пыльцой растений во время грозы увеличиваются в 4-12 раз. Одновременно с этим, возможно непосредственное влияние на организм человека электромагнитных импульсов, генерируемых грозовыми процессами. В этом случае происходит активация особых клеток организма - тучных клеток, которые находятся в большом количестве в легких и провоцируют приступы астмы.

# ***1.2.5 Ветер***

Движение воздушных масс всегда вызывает изменения самочувствия у метеозависимых людей. Чем выше скорость ветра, тем заметнее негативные последствия перемены погоды. Неблагополучие проявляется в виде кожных заболеваний, хронической усталости, нарушений работы центральной нервной системы, обострения имеющихся недугов [4, 17, 34]. В холодное время года даже слабый ветер может вызвать озноб и недомогание.

Неприятные ощущения могут привести к развитию психосоматических расстройств. Высокая влажность воздуха усугубляет данную ситуацию. Но умеренный ветер в жаркое время года оказывает благотворное влияние на наш организм. Метеочувствительные люди обычно страдают, когда дует южный ветер, пришедший с берегов Атлантического океана. Чаще всего первые метеопатические реакции возникают за несколько суток до перемены погоды. В этот период усиливается раздражительность, тревожность, возможны перепады настроения, нарушения ночного сна вплоть до бессонницы и т.п. Северные ветры приводят к обострениям невралгии, мигрени, психических, сердечно-сосудистых и суставных заболеваний [5]. Кроме того, ветер - неизменная причина обострения сезонных аллергий [17]: весной и в начале лета ринита, конъюнктивита, астмы, он ведь переносит тучи пыли, а вместе с ней и аллергены.

# ***Раздел 2. Методика исследования***

В исследованиях приняли участие учащиеся 1-х, 3-х, 5-х, 7-х и 9-х классов Симферопольской СОШ №2, в количестве 100 человек (в каждой группе по 10 девочек и 10 мальчиков).

Для решения поставленных задач использовали следующие методические приемы: регистрация атмосферного давления, а также - систолического и диастолического артериального давления, и пульса у испытуемых.

Уровень атмосферного давления определяли согласно барометру, находящемуся в здании Симферопольской СОШ №2. Для проведения исследования было выбрано 3 дня (весна 2013 г.): с высоким (≥760 мм. рт. ст.), низким (≤740 мм. рт. ст.) и нормальным (~ 750 мм. рт. ст.) атмосферным давлением для данной местности. В качестве контроля, были использованы данные, полученные при нормальном атмосферном давлении.

Регистрация систолического и диастолического артериального давления, а также пульса производилась посредством электронного полуавтоматического сфигмоманометра (тонометра) компании "Microlife". Измерения производились согласно следующим правилам:

. Испытуемые находились в спокойном состоянии, в положении сидя

2. Манжета была наложена относительно свободно, но не болталась.

. Нижний край наложенной манжеты был несколько выше локтевого сгиба.

Результаты подвергались статистической обработке с вычислением средней арифметической (xср), ошибки средней (Sxср). Достоверность различий и изучение особенностей метеочувствительности учащихся по классам, определяли с помощью модулей "Дисперсионный анализ" и "Корреляция Пирсона" пакета Statistica 10.01 Enterprise, при p<0,05.

# ***Раздел 3. Результаты исследования и их обсуждение***

Возрастная динамика статистических характеристик артериального давления и частоты сердечных сокращений (ЧСС) у школьников, в состоянии относительного покоя, представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Возрастная динамика статистических характеристик артериального давления и ЧСС у школьников (М и Ж), в состоянии относительного покоя

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | xср±Sxср | Атмосферное давление |
|  | ЧСС | Систолическое артериальное давление | Диастолическое артериальное давление |  |
| 1 | 86,50±1,45 | 95, 20±1,95 | 64,30±2,14 | низкое |
|  | 88,75±2,08 | 94,00±2,05 | 63,55±1,65 | высокое |
|  | 92,55±2,35 | 99,70±2,55 | 67,25±2,11 | нормальное |
| 3 | 87,90±2,83\* | 98,10±2,48\* | 66,50±2,44\* | низкое |
|  | 86,40±2,63\* | 93,95±2,28\* | 67,00±2,04\* | высокое |
|  | 81,55±2,68\* | 103,40±2,81\* | 65,10±1,91\* | нормальное |
| 5 | 85,40±3,22\*\* | 96,75±2,36\*\* | 68,60±2,46\*\* | низкое |
|  | 84,75±2,30\*\* | 98,60±1,97\*\* | 62,85±1,61\*\* | высокое |
|  | 85,00±2,16\*\* | 95,95±2,03\*\* | 59, 20±1,33\*\* | нормальное |
| 7 | 82,95±3,08\*\*\* | 115,10±2,26\*\*\* | 67,05±1,73\*\*\* | низкое |
|  | 77,55±2,90\*\*\* | 111,50±2,85\*\*\* | 72,80±2,60\*\*\* | высокое |
|  | 82,65±2,31\*\*\* | 106,50±1,76\*\*\* | 66,05±1,73\*\*\* | нормальное |
| 9 | 81,75±2,78\* | 108, 20±1,58\* | 68,80±1,37\* | низкое |
|  | 73,70±3,03\* | 111,75±1,97\* | 68,60±1,44\* | высокое |
|  | 80, 20±2,61\* | 103,10±2,27\* | 66,95±1,99\* | нормальное |

Примечание: Указаны средние ± стандартная ошибка средней. Звездочками отмечены достоверные различия по сравнению с контролем (нормальное атмосферное давление), при \*p<0,05, \*\*р<0,01, \*\*\*p<0,001.

Выбранные статистические методы не позволили подтвердить предположение о наличие метеочувствительности у первоклассников, а также отвергли гипотезу о влиянии пола на степень метеолабильности учеников. Однако, в 5-м классе наблюдаются чёткие половые различия по всём трём исследуемым признакам (см. рис.3.1-3.3). Наиболее яркое из них - по ЧСС - здесь данные двух групп не перекрываются (см. рис.3.1), что позволяет определить пол ученика 5-го класса Симферопольской СОШ №2, руководствуясь исключительно уровнем его ЧСС. Гендерные отличия в этой возрастной группе наименее выражены в уровне диастолического артериального давления (см. рис.3.3).



Рис.3.1 Влияние пола на ЧСС у 5-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис. 3.2 Влияние пола на систолическое артериальное давление у 5-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис. 3.3 Влияние пола на диастолическое артериальное давление у 5-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

Такие половые различия, возможно, свидетельствуют о начале полового созревания у девочек, и об отсутствии этого процесса у мальчиков, т.е. обусловлены различной степенью влияния гормональной регуляции на исследуемые переменные, что подтверждается непоявлением таких различий как в предыдущих, так и в последующих возрастных группах.

Для всех групп испытуемых, кроме уже вышеупомянутого 1-го класса, было доказано наличие метеозависимости по трём имеющимся переменным. Рассмотрим это явление для каждого класса отдельно.

В 3-м классе наиболее чётко выражено влияние изменения атмосферного давления на ЧСС (см. рис.3.4) и систолическое артериальное давление (см. рис.3.5), менее значимо влияние на диастолическое артериальное давление (см. рис.3.6). Во всех трёх случаях, данные контроля (нормальное атмосферное давление) существенно отличаются от экспериментальных, хотя они и частично перекрываются (см. рис.3.4-3.6).

Обратная ситуация наблюдается в 5-м классе (см. рис.3.7-3.9), где самым "чувствительным", по отношению к перепадам атмосферного давления, является диастолическое артериальное давление (см. рис.3.7), а наименее - ЧСС (см. рис.3.9). Следует отметить, что в случае с диастолическим артериальным давлением, данные контроля не перекрываются экспериментальными данными из группы высокое атмосферное давление, чего не наблюдалось ранее в 3-м классе (см. рис.3.7).



Рис. 3.4 Влияние атмосферного давления на ЧСС у 3-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис. 3.5 Влияние атмосферного давления на систолическое артериальное давление у 3-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис 3.6 Влияние атмосферного давления на диастолическое артериальное давление у 3-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис 3.7 Влияние атмосферного давления на диастолическое артериальное давление у 5-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

Для 7-го класса характерно наличие существенных различий одновременно по трём исследуемым признакам (см. рис.3.10-3.12), что говорит о высоком уровне метеочувствительности, в сравнение с предыдущими возрастными группами. Это, возможно, обусловлено периодом интенсивного роста организма в этом возрасте, что повышает его уязвимость к влиянию внешних факторов.



Рис 3.8 Влияние атмосферного давления на систолическое артериальное давление у 5-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис 3.9 Влияние атмосферного давления на ЧСС у 5-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

Соответственно, более высокая метеозависимость 7-ми классников, по отношению к 5-ти классникам, обусловлена тем, что к 7 классу половое созревание начинается и у мальчиков. Следует отметить, что только в 7 классе удалось выявить корреляционную зависимость между уровнем систолического артериального давления и атмосферным давлением (-0,33), что ещё раз указывает на семиклассников как на самую метеочувствительную группу испытуемых.



Рис 3.10. Влияние атмосферного давления на ЧСС у 7-ми классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис 3.11. Влияние атмосферного давления на систолическое артериальное давление у 7-ми классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

Иначе дела обстоят у 9-го класса: здесь, также, как и в 3-м классе, наименее подвержено влиянию со стороны атмосферного давления диастолическое артериальное давление (см. рис.3.15), а наиболее - ЧСС (см. рис.3.13) и систолическое артериальное давление (см. рис.3.14).



Рис 3.12. Влияние атмосферного давления на диастолическое артериальное давление у 7-ми классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).



Рис 3.13. Влияние атмосферного давления на ЧСС у 9-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

Однако, стоит заметить, что динамика этих процессов кардинально отлична у этих двух групп.

В целом, не смотря на ряд общих черт, метеочувствительность в каждой из возрастных групп обладает своими особенностями, в том числе и разной динамикой искомых изменений.



Рис 3.14. Влияние атмосферного давления на систолическое артериальное давление у 9-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

метеочувствительность школьник погода атмосферный



Рис 3.15. Влияние атмосферного давления на диастолическое артериальное давление у 9-ти классников Симферопольской СОШ №2 (р≤ 0,05).

# ***Выводы***

1. Метеочувствительность среди детей 1-го класса, а также половые различия в степени метеолабильности учеников школьного возраста не доказаны.

2. Самую метеочувствительную группу испытуемых составляют семиклассники, что обусловлено началом полового созревания у мальчиков и продолжением этого процесса у девочек.

. Не смотря на ряд общих черт, метеочувствительность в каждой из возрастных групп обладает своими особенностями, в том числе и разной динамикой искомых изменений.

# ***Список литературы***

1. Бреус Т.К. Космическая и земная погода и их влияние на здоровье и самочувствие людей / Назиров Р.Р. // Методы нелинейного анализа в кардиологии и онкологии: Физические подходы и клиническая практика. - 2010. - вып.2. - с.99-110

2. Григорьев И.И. Погода и здоровье / Григорьев И.И. - М.: Авиценна, ЮНИТИ, 1996. - 96 с.

. Гусельников В.И. Электрофизиология головного мозга (курс лекций) / Гусельников В.И. - М.: Высшая школа, 1976. - 423 с.

. Дубров А.П. Лунные ритмы у человека (Краткий очерк по селеномедицине) / Дубров А.П. - М.: Медицина, 1990. - 160 с.

. Дубровская С.В. Метеочувствительность и здоровье / Дубровская С.В. - М.: Рипол Классик, 2011. - 256 с.

. Жадин М.Н. Биофизические механизмы формирования электроэнцефалограммы / Жадин М.Н. - М.: Наука, 1984. - 197 с.

. Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровье человека / Загускин С.Л. - Ростов н/Д: ЮФУ, 2010. - 292 с.

. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии). Руководство для врачей / Зенков Л.Р. - М.: МЕДпрессинформ, 2004. - 368 с.

. Зенченко Т.А., Мерзлый А.М., Бреус Т.К. Характерные типы реакций на действие земной и космической погоды у здоровых людей и больных с артериальной гипертензией/ Назиров Р.Р. // Методы нелинейного анализа в кардиологии и онкологии: Физические подходы и клиническая практика. - 2010. - вып.2. - с.141-155

. Мизун Ю.Г., Мизун П.Г. Магнитные бури и здоровье / Мизун Ю.Г., Мизун П.Г. - М.: Корона-принт, 1990. - 48 с.

. Мизун Ю.Г. Космос и здоровье. Как уберечь себя и избежать болезней / Мизун Ю.Г. - М.: Вече, ACT, 1998. - 368 с.

12. Миронова Е.Е. Сборник психологических тестов. Часть I / Миронова Е.Е. - Мн.: Женский институт ЭНВИЛА, 2005. - 155 с.

. Миронова Е.Е. Сборник психологических тестов. Часть II / Миронова Е.Е. - Мн.: Женский институт ЭНВИЛА, 2006. - 146 с.

. Миронова Е.Е. Сборник психологических тестов. Часть III / Миронова Е.Е. - Мн.: Женский институт ЭНВИЛА, 2006. - 120 с.

15. Павленко В.Б., Янцев А.В. Анализ экспериментальных данных на компьютере / Павленко В.Б., Янцев А.В. - Симферополь: ТНУ им.В.И. Вернадского, 2007. - 43 с.

. Рагульская М.В. Фазовый портрет эталонного кардиоцикла как инвариант индивидуальности и биологический детектор внешних воздействий / Рагульская М.В. // Материалы Международного семинара "Биологические эффекты солнечной активности". - Пущино-на-Оке. - 2004. - с.21-23

. Соловьёва В.А. Магнитные бури и ваше здоровье / Соловьёва В.А. - М.: ACT, 2007. - 62 с.

. Хильдебрандт Г., Мозер М., Лехофер М. Хронобиология и хрономедицина / Хильдебрандт Г., Мозер М., Лехофер М. - М.: Арнебия, 2006. - 144 с.

. Чибисов С.М. Космос и биосфера: влияние магнитных бурь на хроноструктуру биологических ритмов / Чибисов С.М. // Вестник Российского университета дружбы народов. - 2006. - № 3 (35). - с.35-45

. Яновский Б.М. Земной магнетизм / Яновский Б.М., Металлова В.В. - Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. - 592 с.

. Янцев А.В. Использование программы STATISTICA для анализа экспериментальных данных / Янцев А.В. - Симферополь: ТНУ им.В.И. Вернадского, 2007. - 57 с.

. Янцев А.В. Решение статистических задач в биологии / Янцев А.В. - Симферополь: ТНУ им.В.И. Вернадского, 2009. - 118 с.

23. Александров А.А. Метеочувствительность и болезни, связанные с атмосферным давлением [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://humbio.ru/humbio/prof\_d/00008499. htm <http://humbio.ru/humbio/prof\_d/00008499.htm>

. Болотов К. Прогноз суровой погоды вызывает навязчивый страх [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье:

. <http://www.membrana.ru/particle/1045>

. Бочкарёв Б. Утренняя дремота и облачность деморализуют россиян, считают эксперты [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: <http://ria.ru/society/20120118/542286547.html>

. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы. Часть 2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: <http://www.psyworld.ru/for-students/lectures/anatomy-and-physiology-of-a-childrens-organism/821-2009-11-11-12-46-08.html>

. Волгин А. Здоровье. Влияние магнитных бурь [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: <http://www.sunhome.ru/journal/12775/p1>

. Горобченко Е. Влияние погоды на человека (Метеозависимость) [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье:

. http://www.100let.net/st\_75meteozavosomost. htm <http://www.100let.net/st\_75meteozavosomost.htm>

. Григорьева Н.К. Как на нас влияют погода и магнитные бури? [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://www.ckb-rzd.ru/php/content. php? id=1623 <http://www.ckb-rzd.ru/php/content.php?id=1623>

. Досье на метеочувствительность [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье:

. <http://www.primgidromet.ru/news/dose\_na\_meteochuvstvitelnost/>

. Ерёменко Д. Магнитные бури: ученые рассказали о тайнах Солнца и Земли [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://news. tochka.net/112732-magnitnye-buri-ukrainskie-uchenye-rasskazali-o-taynakh-solntsa-i-zemli-foto/ <http://news.tochka.net/112732-magnitnye-buri-ukrainskie-uchenye-rasskazali-o-taynakh-solntsa-i-zemli-foto/>

. Институт географии РАН Шторм геомагнитный (магнитная буря) [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://igras.ru/index. php? r=221&id=7405 <http://igras.ru/index.php?r=221&id=7405>

. Комаровский Е.О. Граничные величины артериального давления у детей [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://spravka. komarovskiy.net/granichnye-velichiny-arterialnogo-davleniya-u-detej,1.html <http://spravka.komarovskiy.net/granichnye-velichiny-arterialnogo-davleniya-u-detej,1.html>

. Мартынюк В.С. Важно знать! Земная погода и здоровье человека [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: <http://meteoprog.ua/ua/news/27395>

. Метеозависимость у детей и подростков [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://www.k2x2. info/zdorove/meteochuvstvitelnost\_i\_zdorove/p3. php#metkadoc5 <http://www.k2x2.info/zdorove/meteochuvstvitelnost\_i\_zdorove/p3.php>

. Ребёнок и метеочувствительность [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://medzona. info/medicinckie-statii/zdorove-detey/5832-rebenok-i-meteochuvstvitelnost.html <http://medzona.info/medicinckie-statii/zdorove-detey/5832-rebenok-i-meteochuvstvitelnost.html>

. Суржик Л. Охотники за магнитными волнами [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: <http://zn.ua/SCIENCE/ohotniki\_za\_magnitnymi\_volnami-27801.html>

. Фазы Луны и здоровье человека [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: http://silarazuma. ucoz.ru/index/0-980 <http://silarazuma.ucoz.ru/index/0-980>

. Что необходимо знать о профилактике и лечении заболеваний уха, горла и носа [Электронный ресурс]. - Режим доступа к статье: <http://www.parentakademy.ru/zdorove/lor/3.html>