



УДК 502:613+612.014.4

ВАРИАЦИИ ПРИЗЕМНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ АТМОСФЕРЫ КАК ГЛАВНЫЙ ФАКТОР МЕТЕОПАТИЗМА

А.А. Солнцева

*Западно-Кавказский научный
центр,
Россия, 352808, Краснодарский
край, г. Туапсе, Тушк Звездный, 9*

E-mail: adelgace@mail.ru

Рассматривается влияние изменений метеорологических факторов, в том числе приземного электрического поля атмосферы, на самочувствие людей. Имеются основания полагать, что только приземное электрическое поле непосредственно влияет на обменные процессы и функциональные регуляции в организме.

Ключевые слова: метеотропные реакции, атмосферное давление, температура воздуха, влажность воздуха, электрическое поле атмосферы.

Введение

Здоровье каждого человека зависит от присущих ему физиологических и психических качеств, а также от факторов внешней среды. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения [1], в оценке риска заболеваний людей роль первых составляет в среднем 18-22%, вторых – 78-82%. Среди воздействий внешней среды велика роль социальных факторов, более всего влияющих на образ жизни людей (57-63%). Значение естественных и антропогенных экологических факторов в заболеваниях людей оценивается в пределах 17-20%. В современных исследованиях этих групп факторов каждой из них уделяется большое внимание. В данной работе рассматривается вопрос о влиянии на здоровье и самочувствие людей естественных изменений погодных условий.

Человек непрерывно испытывает различные виды метеорологических воздействий, которые обуславливаются изменениями атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, скорости ветра, облачности, солнечного сияния. На организм человека может оказывать влияние и такой редко учитываемый метеорологический фактор, как вариации приземного электрического поля атмосферы [2]. Каждое из этих воздействий и их сочетания могут вызывать ответные реакции. Негативные физиологические реакции на изменения погодных условий классифицируются как метеотропные или метеопатические. Чаще всего они носят временный характер и сопровождаются рядом симптомов: головные боли, раздражительность, повышенная возбудимость, бессонница, депрессия, ревматоидные боли и др. Здоровые люди легко переносят изменения погоды. У ослабленных и больных людей порог чувствительности к метеорологическим воздействиям снижен. Метеотропные реакции этих людей, по-видимому, вносят вклад в посуюточную обращаемость населения за скорой медицинской помощью в случаях инфаркта миокарда, гипертонических кризов, инсультов, обострений других заболеваний [3, 4].

Влияние изменений метеорологических факторов на самочувствие человека исследуется уже не одно столетие. Тем не менее, ещё не полностью выявлены физиологические механизмы их воздействия, вследствие чего нет достаточной ясности в отношении непосредственных причин метеопатизма. Чтобы продвинуться в понимании этих причин, сопоставим изменения метеорологических факторов, возникающие при смене погодных условий, а также в ходе некоторых событий в жизни и деятельности человека.

Среди неблагоприятных погодных факторов наибольшее внимание уделяется изменению атмосферного давления. Считается, что главную опасность оно создаёт для лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями [5, 6]. А.Г. Гамбурцев и А.В. Сигачев [7] отмечают, что изменения давления более чем на 6 мбар могут вызывать у людей резко выраженные метеотропные реакции, а на дни с изменениями внешнего давления более 10 мбар, как правило, приходится максимумы вызовов скорой помощи с диагнозом «стенокардия и гипертония». По мнению многих специалистов, колебания атмосферного давления являются одной из непосредственных причин такого рода недомоганий, так как сердечно-сосудистая система человека, поддерживая кровяное давление, воспринимает перепады внешнего давления. В представлении людей, не связанных с медициной, наличие прямой причинной связи самочувствия человека с атмосферным давлением – непререкаемый факт.

Конечно, человеческий организм воспринимает колебания атмосферного давления, наряду с сопутствующими вариациями других метеорологических факторов. При всём том, в

научной литературе нет доказательств того, что возникновение негативных реакций – прямое следствие изменений именно атмосферного давления. Возникает вопрос о существенности собственного влияния этого фактора на самочувствие человека.

В средних широтах земного шара характерное значение атмосферного давления составляет приблизительно 1000 мбар. Наиболее существенные его колебания связаны с нерегулярным чередованием циклонических и антициклонических типов погоды и носят неперiodический характер (рис.1). При резких изменениях погоды эти колебания давления (с характерными временами от нескольких часов до нескольких суток) составляют 10-15 мбар [8]. По многолетним данным, в г. Туапсе экстремальные межсуточные перепады давления, повторяющиеся один или несколько раз в году, достигают 20 мбар. Тем самым в случаях сильных и экстремальных изменений атмосферное давление отклоняется от стандартного на 1-2%. Может ли столь малое относительное изменение атмосферного давления существенно повлиять на самочувствие человека?

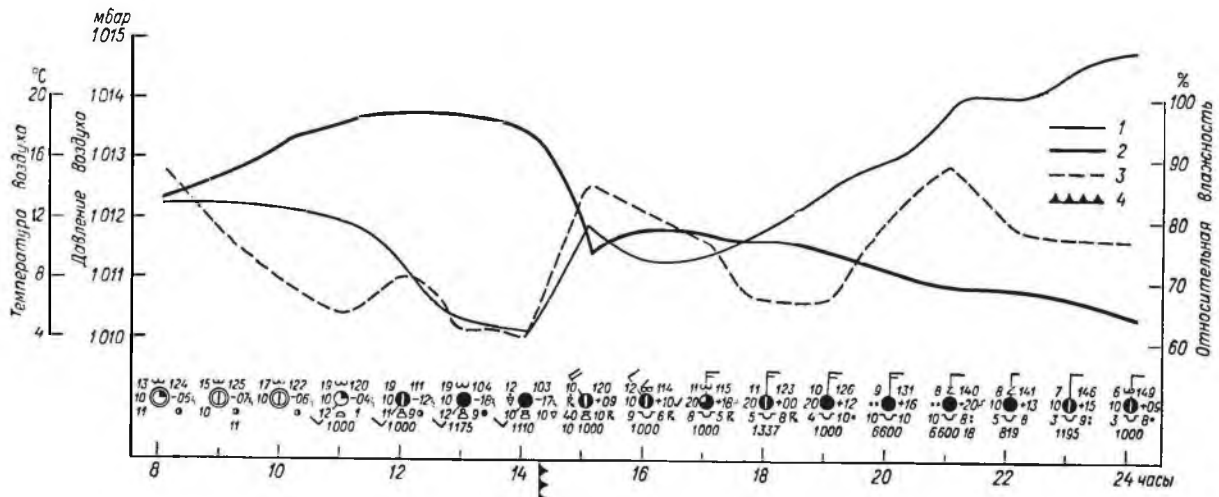


Рис. 1. Схема изменения метеорологических величин при прохождении холодного фронта через пункт наблюдения [9]
1 – давление воздуха, 2 – температура воздуха, 3 – относительная влажность, 4 – момент прохождения линии фронта

Рассмотрим несколько ситуаций, касающихся жизни и деятельности людей. Люди с различным состоянием здоровья допускаются на авиарейсы. Давление в кабине самолёта поддерживается пониженным по сравнению с атмосферным давлением на уровне моря. Наименьшее давление, допускаемое в герметичных кабинах пассажирских самолётов, составляет 0,75 атм. (756 мбар). Это соответствует давлению воздуха на высоте 2400 м [10]. После набора самолётом высоты пассажиры в течение нескольких часов находятся в условиях пониженного давления, которое может быть меньше нормы на 24%. При этом у большинства людей не наблюдается ухудшения самочувствия и только в редких случаях требуется медицинская помощь. То же самое касается экскурсий, когда различные люди поднимаются в горы, пешком или на транспорте, на 1000-2000 м. Эти люди в течение нескольких часов или дней находятся в условиях атмосферного давления, пониженного на 100-200 мбар (т.е. на 10-20% по сравнению с нормой) и безболезненно переносят его. Более того, изменения давления в таких пределах типичны для режима жизни многих людей. Например, жители Красной Поляны и других горных поселений Причерноморья часто перемещаются между горной и береговой зонами. С учётом этих фактов, колебания атмосферного давления на 1-2%, вызванные изменениями погоды, не могут быть самостоятельной (непосредственной) причиной нарушения самочувствия людей.

В биометеорологии установлено, что болезненная реакция метеочувствительных людей возникает в начале изменения (обычно падения) атмосферного давления, до основного его изменения в ходе атмосферного возмущения [7, 11]. Этот факт, в свою очередь, противоречит представлению о непосредственном влиянии на самочувствие людей перепадов атмосферного давления.

Колебания атмосферного давления связаны с крупномасштабными (синоптическими) циркуляционными процессами в атмосфере. В ходе этих процессов изменяется вся совокупность метеорологических элементов. Ввиду этого следует рассмотреть возможную метеопатическую роль других факторов погодного комплекса.

Неблагоприятное воздействие на человека оказывают отклонения температуры, связанные с изменениями погоды [11]. Влияние температуры воздуха на организм человека зави-



сит и от влажности воздуха. При повышенной влажности воздуха усиливается действие как отрицательных, так и положительных температур. Характерные межсуточные перепады температуры и относительной влажности воздуха в средних широтах составляют 5-10°C и 20-30%, что до некоторой степени иллюстрируется графиками (см. рис. 1). Эти перепады близки к размаху суточных колебаний рассматриваемых величин. Так, даже в приморских условиях (в г. Туапсе) температура и относительная влажность воздуха часто изменяются ото дня к ночи с размахом около 10°C и 30%. При этом, как и в межсуточных изменениях погоды, понижение относительной влажности воздуха совпадает с повышением его температуры. Ещё более сильные изменения обоих факторов люди переносят, чередуя пребывание на воздухе и в закрытых помещениях. На преобладающей части России в зимнее время температурный контраст весьма часто составляет 30-40°C (когда вне помещений имеет место 10-15°C ниже нуля, а внутри – более 20°C). Контраст значений относительной влажности воздуха при этом достигает 40-50% (70-90% вне и 30-50% внутри помещений). С учётом приведенных сопоставлений, межсуточные колебания температуры и влажности, как правило, не являются критическим фактором для самочувствия людей. Что касается экстремальных значений этих факторов, сильно влияющих на людей, то они связаны с сезонными изменениями погоды и в данной работе не рассматриваются.

Аналогичным образом можно показать, не вступая в противоречие с имеющимися представлениями, что межсуточные изменения скорости ветра, облачности, осадков и солнечного сияния также не могут вызывать обострённой метеопатической реакции.

Завершая перебор факторов погодного комплекса, остановимся на изменениях приземного электрического поля атмосферы. В антициклонических условиях погоды (повышенное давление, небольшая облачность) на земной поверхности и в приземном слое воздуха преобладает отрицательный заряд, а с увеличением высоты возрастает доля положительно заряженных атмосферных ионов [2]. Электрическому полю хорошей погоды свойственны положительные значения вертикального градиента потенциала: $\gamma = \Delta V / \Delta Z \geq 0$, где V - потенциал поля, Z - высота. Преобладают значения γ около 100 В/м. В циклонических условиях погоды появляется слоистая облачность верхнего и более низких ярусов, а также конвективная облачность. Приземное электрическое поле претерпевает переполюсовку (инверсию), в ходе которой земная поверхность и приземный воздух приобретают положительный заряд [12]. При этом градиент электрического поля изменяется не только по модулю, но и по знаку (направлению вектора): $\gamma \leq 0$.

Изменения приземного электрического поля распространяются на жилые и производственные помещения вследствие воздухообмена и наличия электрических токов. Ввиду этого они могут воздействовать на людей повсеместно, если имеется физический механизм их восприятия человеческим организмом.

Согласно данным физиологии человека, обменные процессы в клетках и органах человеческого организма, а также передача управляющих сигналов в его пределах функционально связаны с изменениями электрического заряда клеточных мембран [13]. Логично полагать, что в условиях относительно стабильного внешнего (приземного) электрического поля в организме на клеточном и более высоких уровнях устанавливается режим обменных процессов и функциональных регулировок, близкий к оптимальному. Возмущение приземного электрического поля, особенно его инверсия, влечёт за собой некоторое изменение электрических зарядов клеточных мембран. Прежний режим обменных процессов нарушается, в том числе в нервных клетках, передающих управляющие электрические сигналы. У человека появляется ощущение дискомфорта, которое через некоторое время проходит благодаря системному действию гомеостаза. Однако, в случае ослабленного организма может возникнуть функциональный криз.

Такое объяснение метеопатизма, по-видимому, поддаётся проверке путём непосредственного наблюдения за динамикой электрических потенциалов в человеческом организме при прохождении атмосферных фронтов. На данный момент можно представить только косвенные подтверждения этого объяснения. Сформулируем некоторые положения, вытекающие из него.

1. Изменение электрического поля и его инверсия возникают в циклоне (с появлением слоистой облачности) ещё до основного понижения атмосферного давления. Таким же должен быть временной ход ухудшения самочувствия людей.

2. Переход от циклонических к антициклоническим условиям погоды, в свою очередь, должен вызывать метеопатическую реакцию, связанную с обратным переходом к электрическому полю хорошей погоды.

3. Одиночные кучево-дождевые (грозовые) облака должны вызывать кратковременное ухудшение самочувствия находящихся под ними людей, поскольку приземное электрическое поле резко изменяется.



Оказывается, все эти положения согласуются с данными медицинских наблюдений [7, 11]. Первое из них фиксируется в наблюдениях чаще, чем второе, по вполне понятной причине: электрическое поле хорошей погоды является фоновым (повторяется чаще) и переход от него к циклонической погоде воспринимается заметней, чем обратный переход.

Таким образом, из всех метеорологических факторов только приземное электрическое поле атмосферы непосредственно влияет на базисные обменные процессы и функциональные регуляции в организме. Ввиду этого главным фактором метеопатизма логично считать межсуточные вариации характеристик электрического поля. Такое его объяснение можно назвать рабочей гипотезой, которая позволяет понять природу закономерной реакции людей на изменения погоды. Существенно, что в рамках данной гипотезы открывается принципиальная возможность улучшения самочувствия людей путем искусственного изменения электрического поля помещений или электрических зарядов в системе специальная одежда – человеческое тело.

Список литературы

1. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
2. Чалмерс. Дж. А. Атмосферное электричество. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 421 с.
3. Андропова Т.И. Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека / Т.И. Андропова, Н.Р. Деряпа, А.П.Соломатин – Л.: Медицина, 1982. – 247 с.
4. Ассман Д. Чувствительность человека к погоде. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 247 с.
5. Заславская Р.М., Щербань Э.А., Логвиненко С.И. Корреляционные отношения между параметрами погодных факторов и показателями гемодинамики у больных с артериальной гипертензией // Научные ведомости БелГУ. Серия Медицина. Фармация, 2010. – № 4 (75). – Вып. 9. – С. 41-46.
6. Бобина И.В., Кобзева О.О. Влияние метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии // Известия АГУ. Биологические науки, 2010. – № 3-1(67). – С. 13-16.
7. Гамбурцев А.Г., Сигачев А.В. Внешние воздействия на человека и его реакция на них // Экология человека, 2011. – № 7. – С. 15-22.
8. Хромов С.П. Основы синоптической метеорологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1948. – 696 с.
9. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 711 с.
10. Енохович А.С. Справочник по физике и технике: Учебное пособие. – М.: Просвещение, 1989. – 224 с.
11. Бокша В.Г., Богущкий Б.В. Медицинская климатология и климатотерапия. – Киев: Здоровье, 1980. – 264 с.
12. Френкель Я.И. Теория явлений атмосферного электричества. – М.: КомКнига, 2007. – 160 с.
13. Покровский В.М., Коротко Г.Ф. Физиология человека. – М.: Медицина, 2003. – 656 с.

VARIATIONS OF NEAR-GROUND ELECTRIC FIELD OF THE ATMOSPHERE AS THE MAIN CAUSE OF METEOPATIZM

A.A. Solntseva

Western-Caucasus Research Center,
Bldg. 9, Tupik Zvezdnyy, Tuapse,
Krasnodar Territory, 352808, Russia
E-mail: adelgace@mail.ru

The influence of changes of meteorological factors upon the health of people is considered in the paper, including ground electric field of the atmosphere. There are all reasons to believe that ground electric field exclusively influences the exchange processes and functional adjustments in the organism directly.

Key words: meteotropic reactions, atmospheric pressure, air temperature, humidity of air, electric field of the atmosphere.