

Г.А. Усенко¹, Д.В. Васендин¹, А.Г. Усенко²,
Н.А. Шакирова³, Л.И. Макарова¹, Д.А. Махмудян¹

Влияние гелиогеофизических факторов на минутный объем крови у больных артериальной гипертензией с различным темпераментом

¹Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск

²Новосибирский областной госпиталь № 2 ветеранов войн, Новосибирск

³Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Новосибирск

Резюме. Исследовалась корреляционная взаимосвязь между среднегодовыми значениями минутного объема кровотока и солнечной активностью с 1995 по 2015 г. у здоровых мужчин с различным психосоматическим статусом и страдающих артериальной гипертензией. Установлено, что вариации γ -фона за период исследования не выходили за пределы нормальных региональных значений (7–9 мкР/ч). При этом динамика солнечной активности имела периодическое повышение и однократное к 2005–2006 гг. повышение. С повышением солнечной активности и γ -фона отмечено достоверное снижение коэффициента утилизации кислорода тканями у здоровых лиц и пациентов различного темперамента. С повышением активности Солнца сочеталось повышение температуры окружающей среды и атмосферного давления. Показано достоверное повышение минутного объема кровотока у здоровых лиц и пациентов в те же годы, когда зафиксировано повышение солнечной активности, а также γ -фона среды. Установлена значимая корреляционная взаимосвязь между показателями солнечной активности, метеорологическими факторами и минутным объемом кровотока, что указывает на возможность сочетанного воздействия изучаемых природных факторов на течение физиологических процессов в организме здорового и больного артериальной гипертензией человека. В целом это выражалось в повышении функциональной активности системы кровообращения (по минутному объему кровотока).

Ключевые слова: артериальная гипертензия, минутный объем кровотока, система кровообращения, утилизация кислорода, солнечная активность, метеорологические факторы, γ -фон, темперамент.

Введение. В структуре сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) артериальная гипертензия (АГ) и ишемическая болезнь сердца (ИБС), а также их сочетание занимают первые позиции по инвалидизации и смертности трудоспособного населения. Дислипидемия, психоэмоциональный стресс, депрессивность часто сочетаются с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) или острым инфарктом миокарда (ОИМ) [6, 11, 12, 13]. В этой связи усилия врачей направлены на купирование факторов риска ОНМК и ОИМ у пациентов: курения, злоупотребления алкоголем, профилактику ожирения, гиподинамии, высокого психоэмоционального напряжения [12]. В целях оптимизации лечения АГ учитывается активность симпатического отдела вегетативной нервной системы и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Крайне важна приверженность больных к лечению. В этой связи отмечена значимость фиксированной комбинированной антигипертензивной терапии (АГТ) [12]. В научной литературе имеются данные о том, что в годы высокой солнечной активности (СА) в группе здоровых лиц и больных АГ и ИБС снижается качество профессиональной деятельности, обостряется течение ССЗ, которые у некоторых больных заканчиваются развитием инфаркта или инсульта [3, 12, 13].

Цель работы. Выявить корреляционную взаимосвязь между среднегодовыми значениями минутного объема кровотока (МОК) и СА с 1995 по 2015 г. у здоровых мужчин с различным психосоматическим статусом и страдающих АГ.

Материалы и методы. В период с 1995 по 2015 г. в условиях поликлиник обследовано 848 инженерно-технических работников – мужчин в возрасте 44–62 лет (в среднем $54 \pm 1,8$ лет) у которых диагностирована гипертоническая болезнь II стадии (ГБ-II, степень 2, риск 3). Длительность заболевания составила $11,6 \pm 1,4$ лет. Наличие эссенциальной АГ устанавливалось по критериям российских рекомендаций 2004 г. [8]. Контролем служили 422 здоровых мужчины, совместимых по основным антропосоциальным показателям. Превалирующий темперамент – холерический (Х), сангвинический (С), флегматический (Ф) и меланхолический (М) – определяли с помощью опросника Айзенка в интерпретации А.И. Белова [9] путем 3-кратного обследования (до лечения, через 3, 6, 9 и 12 месяцев после проведения АГТ). Прямой аналогии с личностью типа «А», «Б» или «Д» не найдено [10]. Величину реактивной тревоги и личностной тревожности определяли по опроснику Ч. Спилбергера в модификации Ю.Л. Ханина [14]. К низкотревожным (НТ) отнесены лица, набравшие $32 \pm 0,6$ балла, к высокотревожным (ВТ) – $42,8 \pm 0,4$ балла и выше. Легкая степень депрессии по методике Э.Р. Ахметжанова [1] отмечена только у ВТ/Ф и ВТ/М. По заключению психоневрологов, в стационарном лечении они не нуждались. ВТ/Х и ВТ/С получали анксиолитик – в 96% случаев сибазон по 2,5 мг утром и на ночь, а ВТ/Ф и ВТ/М – антидепрессант (в 96% случаев коаксил по 12,5 мг утром и на ночь или золофт по 25 мг/сут), кроме водителей и НТ-лиц [4, 11, 13]. Антигипертензивная терапия осуществлялась амбулаторно и включала препараты, которые утверждены приказом № 254 Минздравсоцразвития России от 22.11.2004 г.

для лечения АГ: селективные бета-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ), диуретики (гипотиазид), кардиомагнил [7]. Из бета-адреноблокаторов пациенты в 96% случаев получали метопролол по 200 мг/сут (в 4% случаев его аналоги), НТ/Х и НТ/С по 100 мг/сут, а также гидрохлортиазид: ВТ/Х и ВТ/С по 25 мг/сут, НТ – по 12,5 мг/сут. Из иАПФ пациенты в 96% случаев принимали эналаприл по 20 мг/сут (в 4% случаев его аналоги) + верошпирон по 100–200 мг/сут (в 75%), реже (25%) гидрохлортиазид по 25 мг/сут, поскольку содержание калия в крови у них было более низким, чем у Х и С. НТ/Ф и НТ/М назначали эналаприл по 10 мг/сут + гидрохлортиазид (гипотиазид) по 12,5 мг/сут. Все пациенты получали панангин по 2 таб/сут и кардиомагнил по 1 таб/сут. АГТ назначалась врачами поликлиник. В ходе проведения исследования контролировалась приверженность к АГТ, учитывались частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление. Регистрацию ЧСС, САД и ДАД проводили на рабочем месте, 3–4 раза с интервалом 2–3 мин.

У больных, проходивших стационарное обследование, посредством тетраполярной реографии на аппарате «6-НЭГ» с компьютерной приставкой определяли МОК и сравнивали его величину с величиной МОК, определённой расчётным методом [2, 5]. Существенных различий между этими методиками не найдено, поэтому применялся расчётный метод определения МОК. Все клинические исследования проводили ежедневно, кроме выходных, с 8.00 до 10.00 утра, натощак, до приёма антигипертензивных препаратов.

Данные о динамике СА в числах Вольфа (ЧВ) и потока радиоизлучения (РИ) на длине волны 10,5 см получали из отдела ионосферно-магнитного прогнозирования Западно-Сибирского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (г. Новосибирск). Гамма (γ)-фон среды измеряли на рабочих местах, используя дозиметр «Мастер» с 8.00 до 10.00 ежедневно (учитывали средние значения из 20 измерений) и сравнивали с данными отдела ионосферно-магнитного прогнозирования Западно-Сибирского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Вариации γ -фона в период с 1995 по 2015 г. не выходили за пределы нормальных региональных значений (7–9 мкР/ч). С 8.00 до 10.00 учитывали значения атмосферного давления и температуру открытого воздуха.

Исследование выполнено с соблюдением положений Хельсинской декларации по обследованию и лечению людей и одобрено Комитетом по этике Новосибирского государственного медицинского университета от 20.10.2009 г., протокол № 18.

Данные обрабатывали методами вариационной статистики ($M \pm m$) с использованием стандартного пакета программ «Statistica 11.0» и параметрического t -критерия Стьюдента, а также вычислением коэффициента корреляции Пирсона (r). Статистически значимыми считали значения при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что с 1995 по 2002 г. СА (ЧВ и поток РИ) повышалась. Её снижение произошло в 2005–2006 гг. и оставалось без существенных изменений до 2014 г. Вновь менее выраженное, но достоверное повышение СА отмечено

в 2015 г. Между значениями ЧВ и РИ выявлена достоверная, прямая, высокая ($r=0,96$) корреляционная взаимосвязь. Корреляционный анализ, проведенный между ЧВ и РИ, с одной стороны, и мощностью γ -фона на рабочих местах, с другой, показал наличие достоверной, прямой и высокой ($r=0,90$) корреляционной связи. Следовательно, повышение мощности γ -фона на рабочих местах было в те же годы, что и повышение СА. Повышение γ -фона на рабочих местах (за счет повышения концентрации радона в воздухе) происходило в границах вышеуказанной региональной нормы и не вызывало каких-либо форм лучевых поражений.

Нами [12] ранее выявлено, что с повышением СА и γ -фона на рабочих местах достоверно снижается коэффициент утилизации кислорода тканями (КУКТ) у здоровых лиц и пациентов различного темперамента. В этой связи необходимо было определить взаимосвязь не только между гелиогеофизическими, но и метеорологическими показателями: температурой воздуха вне помещений (открытого) и в помещениях, а также атмосферным давлением. Между изучаемыми показателями установлена достоверная прямая и тесная корреляционная взаимосвязь ($r=0,51$ и $r=0,62$ соответственно). Показано отсутствие значимой корреляционной связи между ЧВ, РИ, γ -фоном на рабочих местах, атмосферным давлением, с одной стороны, и температурой открытого воздуха – с другой. При этом тесная взаимосвязь установлена между температурой открытого воздуха и температурой воздуха в производственных помещениях ($r=0,51$). Иными словами, с повышением СА сочеталось повышение температуры окружающей среды (в производственных помещениях) и атмосферного давления. Полученные данные указывали на возможность комплексного воздействия факторов внешней среды (СА, γ -фона, температуры и атмосферного давления) на здоровый и больной организмы (по МОК) независимо от темперамента.

Темпераментальные различия заключались в том, что МОК достоверно снижался от группы Х к группе М в порядке: $X > C > \Phi > M$ – как в группах пациентов, так и в группах здоровых лиц. Вместе с тем показано достоверное повышение величины МОК в группах «темпераментов» здоровых лиц и пациентов АГ в те же годы, что и повышение СА (ЧВ и РИ), а также γ -фона среды на рабочих местах. В этой связи проведен корреляционный анализ между МОК и динамикой температуры окружающего воздуха и атмосферным давлением. Достоверная прямая корреляционная взаимосвязь высокой и средней степени значимости установлена между МОК и температурой воздуха в помещениях, а также атмосферным давлением у всех лиц с обследуемыми темпераментами. Исключение составила температура открытого воздуха. С динамикой последней установлена достоверная прямая корреляционная взаимосвязь средней степени значимости только в группах здоровых С и Ф, а также пациентов-сангвиников.

Таким образом, связанное с повышением СА (ЧВ, РИ) повышение атмосферного давления, γ -фона и температуры воздуха на рабочих местах сочеталось с повышением МОК у ВТ здоровых лиц и пациентов различного темперамента. У НТ здоровых лиц и пациентов соответствующего темперамента функциональные сдвиги были такие же, но МОК достоверно ниже по сравнению с ВТ на $550,3 \pm 27$ мл. У НТ больных

корреляционная связь была средней, а у здоровых НТ лиц – слабой. Конечно, в процессе повышения СА и γ -фона среды лучевых поражений не могло быть, но если снижался КУКТ, то можно было утверждать о наличии негативных факторов, оказывавших влияние на течение физиологических процессов. Иначе сложно объяснить тот факт, что в годы высокой СА в группах исследуемых больных достоверно повышалась доля лиц, перенесших ОНМК, транзиторные ишемические атаки и ОИМ [12]. В целом выделить ведущий фактор, способствующий повышению МОК в период повышения СА, не представляется возможным. Следует учесть негативное воздействие длительно действующего «социально-экономического» фактора, влияющего на приверженность больных к лечению. Последний, по данным Г.В. Погосовой, И.Е. Колтунова, О.А. Гудковой [6], мог существенно повысить восприимчивость организма к действию факторов внешней среды. Поскольку между динамикой МОК во всех группах темпераментов и гелиогеофизическими и метеорологическими факторами установлена значимая корреляционная взаимосвязь, то вероятно, что в период повышения СА на организм действовал комплекс факторов, который в совокупности с воздействием ионизирующего излучения среды способствовал снижению величины КУКТ, что и вызвало развитие адаптивной реакции, частью которой явилось повышение МОК.

Выводы

1. С повышением солнечной активности (ЧВ и РИ на длине волны 10,7 см), сочетающейся с повышением атмосферного давления, γ -фона и температуры воздуха на рабочих местах, тесно связано повышение МОК у здоровых лиц различного темперамента и пациентов АГ, получающих антигипертензивную терапию.

2. Наличие значимой корреляционной взаимосвязи между показателями солнечной активности, метеорологическими факторами и МОК указывает на вероятность сочетанного воздействия исследованных природных факторов на течение физиологических процессов в организме больных АГ и здоровых лиц, что выражалось в повышении функциональной активности системы кровообращения (по МОК).

Литература

1. Ахметжанов, Э.Р. Шкала депрессии. Психологические тесты / Э.Р. Ахметжанов. – М.: Лист, 1996. – 320 с.
2. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика / под ред. А.М. Вейна. – М.: Мед. информ. агентство, 2000. – 752 с.
3. Гурфинкель, Ю.И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность / Ю.И. Гурфинкель. – М.: ИИКЦ «Эльф-3», 2004. – 170 с.
4. Довженко, Т.В. Антидепрессанты коаксил и золофт в комплексном лечении больных артериальной гипертензией с расстройствами аффективного спектра / Т.В. Довженко [и др.] // Росс. мед. журн. – 2004. – № 1. – С. 15–18.
5. Загрядский, В.П. Методы исследования в физиологии труда / В.П. Загрядский, З.К. Сулимо-Самуйлло. – Л.: Наука, 1976. – 93 с.
6. Погосова, Г.В. Изменение нейропластичности мозга на фоне стресса и возможность её коррекции у кардиологических больных / Г.В. Погосова, И.Е. Колтунов, О.А. Гудкова // Кардиология. – 2009. – № 6. – С. 67–72.
7. Приказ № 254 Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 22.11.2004 г. «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным артериальной гипертензией». – М., 2004. – 14 с.
8. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии: российские рекомендации (второй пересмотр). – М.: Всеросс. научн. об-во кардиологов, 2004. – 18 с.
9. Столяренко, Л.Д. Опросник Айзенка по определению темперамента. Основы психологии. – Ростов н/Д.: Феникс, 1997. – 736 с.
10. Сумин, А.Н. Поведенческий тип личности «Д» (дистрессорный) при сердечно-сосудистых заболеваниях / А.Н. Сумин // Кардиология. – 2010. – № 10. – С. 66–73.
11. Усенко, Г.А. Особенности липидного обмена и осложнений артериальной гипертензии в зависимости от психосоматического статуса пациента и варианта лечения / Г.А. Усенко, Д.В. Васендин, А.Г. Усенко // Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2016. – Т. 102, № 6. – С. 742–751.
12. Усенко, Г.А. Особенности течения артериальной гипертензии у мужчин в зависимости от темперамента, тревожности, солнечной активности и лечения / Г.А. Усенко, Е.А. Ставский, Д.В. Васендин. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 194 с.
13. Усенко, Г.А. Гамма-фон среды в период магнитных бурь и содержание калия и натрия в сыворотке крови у больных артериальной гипертензией в зависимости от темперамента и варианта антигипертензивной терапии / Г.А. Усенко [и др.] // Вестник Росс. воен.-мед. акад. – 2017. – № 3 (59). – С. 90–93.
14. Ханин, Ю.Л. Исследование тревоги в спорте / Ю.Л. Ханин // Вopr. психологии. – 1978. – № 6. – С. 94–106.

G.A. Usenko, D.V. Vasendin, A.G. Usenko, N.A. Schakirova, L.I. Makarova, D.A. Machmudyan

Influence of heliogeophysical factors on the minute blood volume in hypertensive patients with different temperament

Abstract. Correlation between the annual average values of minute volume of blood flow in healthy men with different psychosomatic status, suffering from arterial hypertension, and Solar activity from 1995 to 2015 was investigated. Variations of γ -background during the study period did not exceed the limits of normal regional values (7–9 $\mu\text{r/h}$). However, the analysis of solar activity dynamics represented periodic increase and a momentary increase by the 2005–2006. With the increase in solar activity and γ -ray background a significant reduction of oxygen utilization coefficient by tissues of healthy individuals and patients with different temperament was noted. The increase in solar activity was followed by an increase in ambient temperature and atmospheric pressure. The study showed a significant increase in minute volume of blood flow in the groups of healthy individuals and patients in the same years as the increase in solar activity and γ -background environment. There has been established a significant correlation relationship between indicators of solar activity, meteorological factors and minute volume of blood flow that indicates on the possibility of combined effects of the studied environmental factors to affect the course of physiological processes in organism of both healthy and hypertension person. Overall, it was reflected in the increase of functional activity of the cardiovascular system (by minute volume of blood flow).

Key words: arterial hypertension, minute volume of blood, blood circulatory system, oxygen uptake, solar activity, meteorological factors, γ -ray background, temperament.

Контактный телефон: +7-913-943-37-92; e-mail: vasendindv@gmail.com