

ЗАВИСИМОСТЬ ЧАСТОТЫ ВЫЗОВОВ СКОРОЙ ПОМОЩИ К ПАЦИЕНТАМ С ГИПЕРТОНИЧЕСКИМИ КРИЗАМИ, ИНФАРКТАМИ МИОКАРДА, ОСТРЫМИ НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ОТ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ И ГЕОМАГНИТНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ В Г. НОВОСИБИРСКЕ

Хаснулин В.И.^{1,2}, Воевода М.И.¹, Артамонова М.В.³, Хаснулин П.В.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины», г. Новосибирск, Россия, e-mail: hasnulin@ngs.ru

² Сибирский институт управления, филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Новосибирск, Россия

³ ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления», г. Новосибирск, Россия

Обнаружено, что число вызовов скорой помощи к больным артериальной гипертензией, инфарктами миокарда, острыми нарушениями мозгового кровообращения в г. Новосибирске в значительной мере обусловлено сезонными изменениями температуры воздуха, атмосферного давления и геомагнитных возмущений. Высокая зависимость возникновения гипертонических кризов от метеофакторов зарегистрирована в периоды значительного снижения температуры воздуха. Сочетание низких температур с геомагнитным возмущением вызывало достоверно более высокое число гипертонических кризов. В жаркий период при возникновении геомагнитных возмущений также отмечено увеличение числа гипертонических кризов. Обсуждается возможность разработки технологий профилактики развития и обострений сердечно-сосудистой патологии на основе новых фундаментальных знаний о механизмах устойчивости к изменениям метеогеофизических факторов.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая патология, артериальная гипертензия, температура воздуха, атмосферное давление, геомагнитные возмущения

DEPENDENCE OF AN AMBULANCE CALL FREQUENCY TO THE PATIENTS WITH HYPERTENSIVE CRISIS, MYOCARDIAL INFARCTION, ACUTE CEREBROVASCULAR FROM THE AIR TEMPERATURE, ATMOSPHERIC PRESSURE AND GEOMAGNETIC DISTURBANCES COMBINED ACTION IN NOVOSIBIRSK

Hasnulin V.I.^{1,2}, Voevoda M.I.¹, Artamonova M.V.³, Hasnulin P.V.¹

¹ Federal State Budgetary of Scientific Institution «Institution of Internal and Preventive Medicine», Novosibirsk, Russia, e-mail: hasnulin@ngs.ru

² Siberian Institute of Management, a subsidiary of "Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", Novosibirsk, Russia

³ Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russia

It has been found that the emergency calls number to the patients with arterial hypertension, myocardial infarction, acute ischemic stroke in Novosibirsk, largely related on seasonal changes in air temperature, atmospheric pressure and geomagnetic disturbances. An increased dependence of the hypertensive crises occurrence on meteorological factors during periods of a significant reduction in air temperature has registered. The combination of low temperatures with geomagnetic disturbances causes significantly higher amount of hypertensive crises. Geomagnetic disturbances combined with the high air temperatures are also noted as an increasing factor to the hypertensive crises occurrence. The technological possibility of the cardiovascular disease prevention based on a new fundamental knowledge about the resistance mechanisms to meteorogeophysical factors changes is discussing.

Keywords: cardiovascular disease, hypertension, air temperature, barometric pressure, geomagnetic disturbances

В наших предыдущих исследованиях [6,7] была установлена зависимость частоты смертей от сердечно-сосудистых заболеваний от периодов снижения температуры воздуха. Аналогичная зависимость возникновения острого инфаркта миокарда от периодов понижения температуры окружающего воздуха обнаружена в большинстве работ ученых в

Европе, США и Азии [8, 9, 10]. Появляется все больше данных о частом развитии инфарктов миокарда, высокой смертности от ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии в холодные осенне-зимние сезоны года [2, 3, 5]. Изучение влияния погодных и геофизических факторов на частоту возникновения инфарктов миокарда, приступов стенокардии, острых нарушений мозгового кровообращения и гипертонических кризов в г. Норильске обнаружило, что вызовы скорой помощи к этим больным были достоверно связаны как со среднесуточной температурой, так и с суточной амплитудой изменения температуры воздуха [4]. Выявлено также, что факторами риска возникновения и развития болезней органов кровообращения в экстремальных климатогеографических условиях могут быть биологически негативные изменения атмосферного давления, а также геофизические возмущения. Специфическим фактором, оказывающим прямое ангио- и кардиотропное воздействие на человека, являются выраженные и частые перепады атмосферного давления, при которых отмечается ухудшение состояния больных с сердечно-сосудистой патологией [1].

Если учитывать факт, что мы вступили в период глобального изменения климата, то вполне очевидной становится острая необходимость изучения степени зависимости формирования хронических заболеваний органов кровообращения в разные сезоны года от таких ведущих метеорологических факторов, как температура окружающего воздуха, величина атмосферного давления, а также сочетанного действия этих показателей со степенью выраженности геомагнитного возмущения. Особенно это актуально для регионов Сибири, где климатогеографические условия относятся либо к дискомфортным, либо к экстремальным для проживания человека.

Поэтому целью нашего исследования было изучение в разные сезоны года зависимости заболеваемости по данным вызовов скорой помощи инфарктами миокарда (ИМ), артериальной гипертензией (АГ) и острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) от ежедневных изменений среднесуточной температуры, суточной амплитуды атмосферного давления и величины планетарного индекса геомагнитной активности.

Материалы и методы

В работу включены материалы ежедневных вызовов городской скорой помощи г. Новосибирска к 2 132 440 пациентам в течение 2010–2012 гг. Из них число вызовов по поводу гипертонических кризов составляло 306 631, число вызовов по поводу острых нарушений мозгового кровообращения – 38 712, по поводу инфаркта миокарда – 20 249. Диагноз устанавливался бригадами скорой медицинской помощи в соответствии с действующими нормативными документами Минздрава РФ. Метеорологические данные об изменениях температуры воздуха, среднесуточной температуры, суточной амплитуды

изменения температуры, среднесуточного атмосферного давления, суточной амплитуды изменения атмосферного давления с 01.01.2010 по 31.12.2012 предоставлены ФГБУ «Западно-Сибирское Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета программ Statistica (StatSoft, США) версии 10.0. Количественные данные представлены как $M \pm m$ при нормальном распределении показателей. Достоверность различий определяли по парному t-критерию Стьюдента для независимых выборок, достоверность присваивалась при значении $p < 0,050$. Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение

Данные проделанной работы показали, что частота вызовов скорой помощи в г. Новосибирске к больным с сердечно-сосудистой патологией в значительной мере была связана с сезонными изменениями климато-метеорологических условий. Так, число вызовов к больным с инфарктом миокарда было наибольшим в весенний период, несколько меньше — в зимний период и наименьшим — осенью (рис. 1). Похожую картину сезонного распределения частоты вызовов скорой помощи мы видим при анализе числа острых нарушений мозгового кровообращения (рис. 1). Однако число вызовов скорой помощи по поводу гипертонических кризов было наибольшим в зимнее (холодное) время, в весеннее и затем в осеннее время. Наименьшее число случаев вызовов скорой помощи по поводу обострения артериальной гипертензии было в летний сезон, отличающийся прежде всего жаркой погодой.

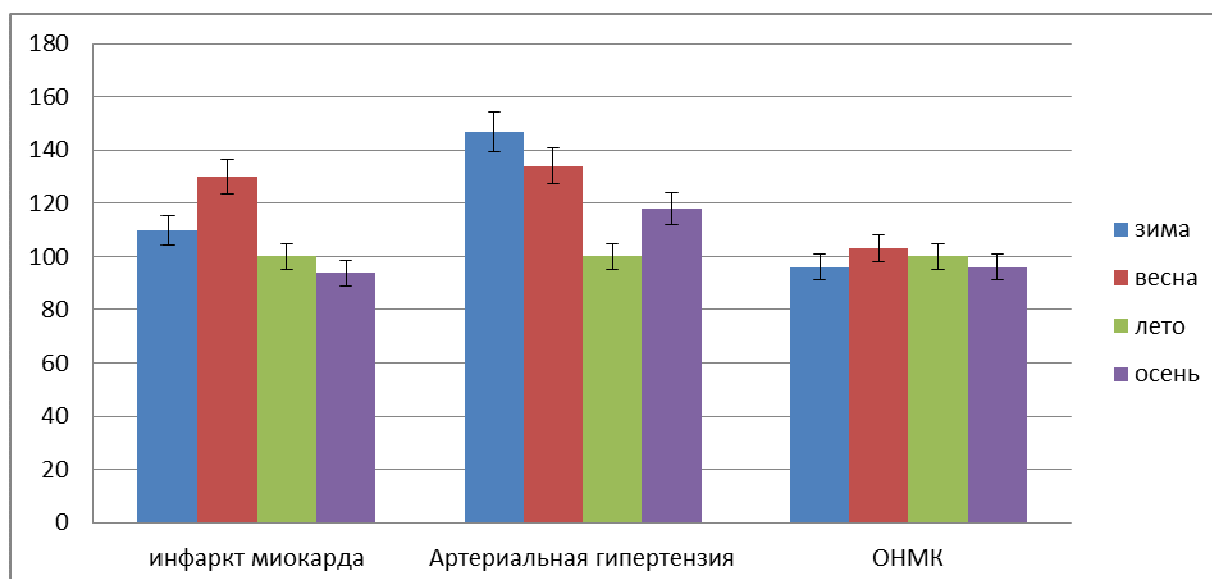


Рис. 1. Сезонная зависимость частоты сердечно-сосудистой патологии (ИМ, АГ, ОНМК) по данным скорой помощи в 2012 г. в Новосибирске (в % к летнему сезону)

Другими словами, наши данные подтвердили прежние результаты о зависимости частоты сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности от периодов низких температур, чаще всего возникающих в зимний сезон. Не совсем ясным осталось представление о том, действует ли на состояние человеческого организма только низкая температура и ее колебания, или степень влияния погодных перемен зависит от воздействия других метеорологических либо геофизических факторов. Для уточнения данного вопроса мы проанализировали зависимость вызовов скорой помощи к пациентам с патологией органов кровообращения (рис. 2) от сочетания контрастных (высоких и низких) температур воздуха и величины уровня геомагнитного возмущения (A_p – планетарный геомагнитный индекс).

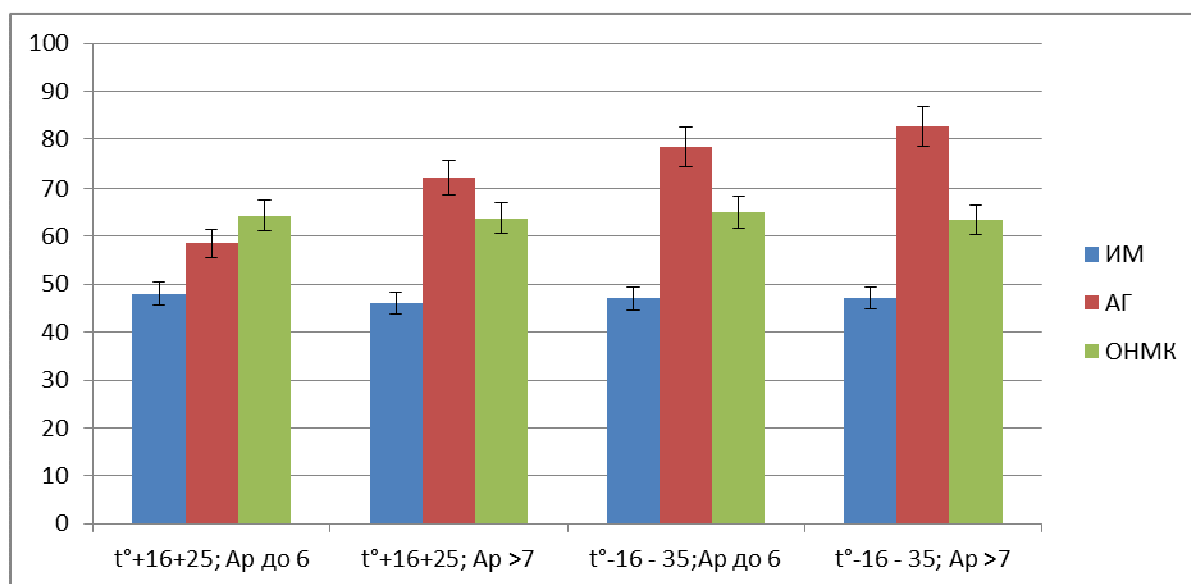


Рис. 2. Среднесуточное число вызовов скорой помощи (в % к максимальному числу) к больным инфарктами миокарда (ИМ), артериальной гипертензией (АГ) и острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) в г. Новосибирске в 2010–2012 гг. в зависимости от сочетания контрастных (высоких и низких) температур воздуха и величины уровня геомагнитного возмущения (A_p)

Как оказалось (рис. 2), даже при жаркой погоде наличие геомагнитного возмущения приводит к достоверному увеличению числа гипертонических кризов. В то же время количество вызовов скорой помощи к пациентам с ИМ и ОНМК не различалось, как при сочетании высокой температуры воздуха с геомагнитными возмущениями или без них, так и при сочетании низких температур с низким или высоким планетарным индексом геомагнитной активности. Вызовы же к больным артериальной гипертензией при низких температурах воздушной среды достоверно превышали по числу вызовы в теплое время года, а при сочетании низких температур с высоким уровнем геомагнитной активности были

значительно выше, нежели при сочетании низкой температуры с низкой геомагнитной активностью. Корреляционный анализ уточняет выявленную закономерность. При высоких температурах воздуха летом число гипертонических кризов находится в обратной зависимости от температуры при отсутствии геомагнитного возмущения ($r = -0,722$ при $p=0,054$) и в прямой зависимости от температуры воздуха при геомагнитном возмущении ($r = 0,163$ при $p=0,051$). Сочетание низких температур с высокой геомагнитной активностью характеризуется более высокой положительной зависимостью от снижения температуры воздуха ($r = 0,221$ при $p=0,051$) по сравнению с периодами холода без геомагнитных возмущений ($r = -0,474$ при $p=0,052$). Корреляционная зависимость числа инфарктов миокарда была в недостоверной обратной зависимости от температуры летом как при магнитных возмущениях, так и без них. Число ОНМК не коррелировало как с низкими, так и с высокими температурами воздуха при наличии или отсутствии геомагнитных возмущений.

Последующие исследования показали также, что определенное, но недостоверное влияние на частоту вызовов скорой помощи к пациентам ИМ, АГ и ОНМК при низкой, а также высокой геомагнитной активности оказывает изменение атмосферного давления (рис. 3). При незначительных изменениях атмосферного давления присоединение геомагнитного возмущения вызывает даже некоторое уменьшение вызовов скорой помощи к больным с патологией органов кровообращения. При значительном же изменении атмосферного давления несколько большие числа вызовов скорой помощи отмечаются при наличии одновременного увеличения геомагнитной активности (рис. 3).

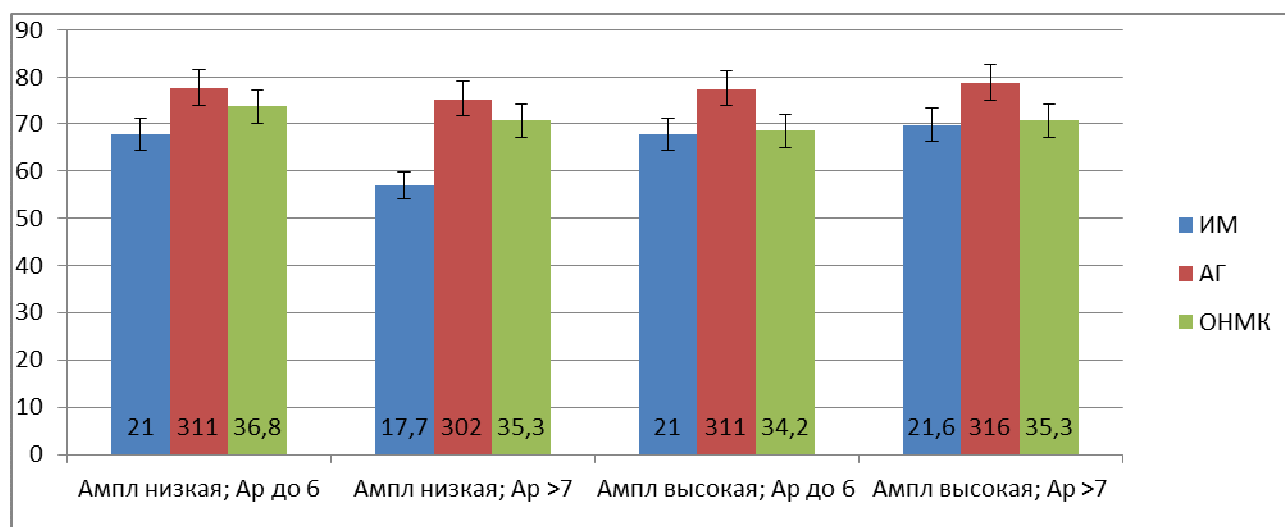


Рис. 3. Распределение частоты вызовов скорой помощи к больным с патологией органов кровообращения: инфарктами миокарда (ИМ), артериальной гипертензией (АГ), острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) в г. Новосибирске в 2010–2012 гг. в зависимости от сочетания суточной амплитуды изменения атмосферного давления (Ампл) и величины уровня геомагнитного возмущения (Ar – планетарный геомагнитный индекс)

И если при сочетании низкой амплитуды изменений атмосферного давления с наличием или отсутствием геомагнитных возмущений выявляется низкая корреляционная зависимость числа вызовов скорой помощи к больным с патологией органов кровообращения от амплитуды атмосферного давления, то при высокой амплитуде изменения атмосферного давления в сочетании с геомагнитной бурей при инфаркте миокарда составляет ($r = 0,423$ при $p=0,051$), при гипертонических кризах ($r = -0,364$ при $p=0,051$), при острых нарушениях мозгового кровообращения ($r = -0,511$ при $p=0,055$). Это в более чем в 1,5–3,0 раза превышает коэффициенты корреляции вызовов скорой помощи к указанным больным при высокой амплитуде атмосферного давления и низком уровне геомагнитной активности.

Итак, результаты исследования прежде всего показали, что одной из важных причин обострения заболеваний сердечно-сосудистой системы и их прогрессирования являются биологически значимые изменения температуры воздуха, перепады атмосферного давления, сочетающиеся с геомагнитными возмущениями. Наиболее метеогеофизически зависимыми являются гипертензивные реакции. Именно артериальная гипертензия обостряется в холодные сезоны года, что проявляется в увеличении числа вызовов скорой помощи по поводу гипертонических кризов. Как свидетельствуют полученные результаты работы, именно с сезоном низких температур связано наибольшее повышение числа вызовов скорой помощи к пациентам с артериальной гипертензией. При этом четко выявляется еще большее увеличение числа гипертонических кризов в дни наибольшего снижения температуры в сочетании со значительными геомагнитными возмущениями. Корреляционный анализ только подтверждает выводы о роли метеопатических реакций при формировании артериальной гипертензии, инфаркта миокарда и острых нарушений мозгового кровообращения.

Полученные результаты в данном конкретном исследовании не полностью раскрывают картину влияния бионегативных изменений метеорологических и геофизических факторов на развитие сердечно-сосудистой патологии. Тем не менее эти данные становятся новым шагом к раскрытию патогенетических механизмов возникновения кардиометеопатий и закладывают базу для разработки опережающих технологий профилактики и коррекции метеозависимых расстройств функции системы органов кровообращения, связанных с неблагоприятными метеорологическими, геофизическими флюктуациями и действием их сочетаний. Полученные факты подтверждают необходимость проведения следующего этапа исследований влияния метеорологических, геомагнитных, гравитационных, других геофизических факторов и их сочетания на функции организма человека в целом и функции сердечно-сосудистой системы в частности. Необходимо глубоко изучить основные

индивидуальные механизмы метеогеофизической устойчивости организма человека. В последующем на этой основе необходимо создать технологии повышения устойчивости человека к действию негативных метеогеофизических флуктуаций в регионах с экстремальным климатом.

Заключение

Выявлено, что увеличение числа вызовов скорой помощи в Западной Сибири в зимний и весенний сезоны года к пациентам с гипертоническими кризами, инфарктами миокарда связано со значительными перепадами температур, высокими суточными амплитудами изменения атмосферного давления, геомагнитными возмущениями и сочетанием этих метеогеофизических факторов. Установлено, что в жаркую погоду число гипертонических кризов увеличивается при возникновении геомагнитных возмущений. Высокая температура воздуха, не сочетающаяся с другими резкими метеорологическими или геофизическими флуктуациями, сопровождалась минимизацией числа вызовов скорой помощи к пациентам с артериальной гипертензией. В целом, полученные в процессе работы факты требуют проведения дополнительных фундаментальных исследований не только зависимости развития сердечно-сосудистых заболеваний от влияния биологически значимых колебаний погодных и геофизических факторов, но и механизмов, обеспечивающих устойчивость организма человека к действию этих природных изменений. Только на основе таких данных возможна дальнейшая разработка более совершенных опережающих эффективных технологий повышения метеоустойчивости людей, предрасположенных к патологии органов кровообращения.

Список литературы

1. Андропова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатин А.П. Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека. – Л.: Медицина. – 1982. – 248 с.
- 2.. Варакина Ж.Л., Юрасов Е.Д., Ревич Б.А. Влияние температуры воздуха на смертность населения Архангельска в 1999–2008 годах. // Экология человека. – 2011. – № 6. – С. 28–36.
3. Козловская И.Л. Динамика госпитализации больных с острым коронарным синдромом и показатели состояния атмосферы в Москве в 2009–2012 гг. / И.Л. Козловская, О.С. Булкина, В.В. Лопухова, Т.Е. Колмакова и др. // Терапевтический архив. – 2014. – № 12. – С. 20–26.
4. Медико-экологические основы формирования, лечения и профилактики заболеваний у коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа / В.И. Хаснулин, В.Д. Вильгельм, М.И. Воевода и др. – Новосибирск: СО РАМН. – 2004. – 316 с.

5. Русак С.Н. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа / С.Н. Русак, В.В. Еськов, Д.И. Молягов, О.Е. Филатова // Экология человека. – 2013. – № 11. – С. 1–6.
6. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Стресс на Севере. Механизмы устойчивости к психоэмоциональному стрессу. – LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2013. – 126 p.
7. Хаснулин В.И. Показатели смертности от болезней органов кровообращения в зависимости от среднегодовой температуры воздуха и географической широты проживания в РФ / В.И. Хаснулин, В.В. Гафаров, М.И. Воевода, М.В. Артамонова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6 – С. 255–259. URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6883 (дата обращения: 20.07.2015).
8. Larcan A. Climatologie parameters and myocardial infarction / A. Larcan, J.M. Gilgenkrantz, J.F. Atoltz et al. // Ann. Cardiol. Angeiol. – Paris. – 2005. – V. 32 (2). – P. 83–92.
9. Thompson D.R. Meteorological factors and the time of onset of chest pain in acute myocardial infarction / D.R. Thompson, J.E. Pohl, Y.Y. Tse, R.W. Hioms // Int. J. Biometeorol. – 2005. – V. 39 (3). – P. 116–120.
10. Gasparrini A. Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. /A. Gasparrini, Y. Guo, M. Hashizume, E. Lavigne, A. Zanobetti et al. //The Lancet. www.thelancet.com Published online May 21, 2015 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0).

Рецензенты:

Скосырева Г.А., д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории иммунологии репродукции ФГБНУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины», г. Новосибирск;
Чухрова М.Г., д.м.н., профессор кафедры общей психологии ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет» г. Новосибирск.