

Т.С. Неустроева, Г.С. Васильева, А.И. Сивцева

УДК 5050.386:616.127-005.8+
612.12-008.72(571.56)

ГЕОМАГНИТНЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ – ФАКТОР СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Проанализированы особенности частоты ишемической (коронарной) болезни сердца и мозга методом сопоставления частоты инфарктов и инсультов с уровнем геомагнитной активности в Республике Саха (Якутии) как регионе Крайнего Севера. В периоды спокойной геомагнитной активности и отсутствия магнитных бурь (в течение 186,3 сут в году в г. Якутске) число инфарктов в 2,9 раза и мозговых инсультов 3,29 раза меньше, чем в дни геомагнитной возмущенности (магнитные бури). Полученные данные представляют интерес для специалистов Крайнего Севера, планирующих мероприятия по профилактике сердечно-сосудистых катастроф и составляющих учебно-методические рекомендации для врачей, работающих на Севере.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, инфаркт, инсульт, геомагнитные возмущения и бури на Крайнем Севере.

The influence of frequency of an ischemic (coronary) heart disease (ICD) was analyzed. The frequency of heart ischemic attacks and insults had been compared with a level of geomagnetic activity in Yakutsk - the Far North in Russia. Founded data confirmed influence of geomagnetic indignation and geomagnetic storms: In the periods without geomagnetic indignation (186,3 days) in year (Yakutsk), number of heart ischemic attacks (2.9 times) and brain insults (3.29 time) are less than in the days of geomagnetic storms. This data has interest for the experts of the Far North, who plan of prevent actions against to heart and brain ischemic mortality.

Keywords: coronary heart disease, infarct, insult, geomagnetic activity and disturbances, sun activity in Far North.

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания составляют 1/2 причин смертности в России, а ишемическими атаками, связанными с атеросклерозом артерий мозга, сердца, обусловлены от 1/4 до 1/3 обращений населения в лечебные учреждения. На Севере сердечно-сосудистые больные чаще обращаются в лечебные учреждения в весенний и осенний периоды [6]. Сравнительные исследования показали, что у приезжий контингент на Севере более выраженный атеросклероз развивается в более ранних возрастных группах, чем у коренных жителей [1-3, 8, 9, 12, 15]. Вместе с тем проезд на Север из южных и восточных регионов России, а также из стран Европы молодых практически здоровых лиц и проживание сопровождаются развитием гормональных сдвигов с развитием липидемии атерогенного типа на фоне роста перекисного окисления липидов [4], оцениваемых как проявления стресс-реакции. У части из таких лиц в течение первых лет проживания на Крайнем Севере повышается чувствительность к переменам погоды [13]. Тем не менее исследований о влиянии особенностей геомагнитного фактора Крайнего Севера на организм его жителей мало. Республика Саха (Якутия) – регион РФ, где более 40%

площадей расположены за полярным кругом и на территории которой более полвека работают крупные добывающие отрасли. Основная рабочая сила добывающих отраслей в этих местах представлена приезжим контингентом. Поэтому анализ частоты ишемических атак в периоды повышенной геомагнитной активности на территории республики является актуальной социально значимой научной задачей, так как его результаты помогут уточнить периоды геомагнитных рисков для сердечно-сосудистых больных. Результаты исследований позволят составить рекомендации лечебным учреждениям с указанием периодов, когда показана оптимизация мер профилактики неблагоприятных исходов больных группы риска.

Цель работы – путем сопоставления частоты обращений больных, страдающих сердечно-сосудистой патологией, в лечебные учреждения с уровнями геомагнитной активности на территории Якутии установить периоды повышения риска сердечно-сосудистых заболеваний, составляющих основную причину смертности населения Крайнего Севера.

Материалы и методы исследования. Геомагнитную активность (К) в медико-биологических исследованиях принято судить по сумме её суточных показателей (ΣK), выраженных в баллах (условная единица). Хотя при расчете ΣK учитываются 29 параметров геомагнитного поля, только три из них важны для медико-биологических целей. Это горизонтальная составляющая активности геомагнитного поля – Н, а также направленная к центру – Z (измеряются нанотеслами или гамма-

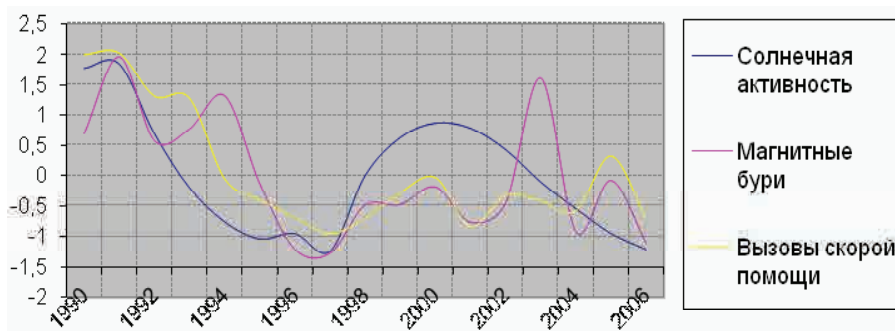
ми) и на восток (+) – D (измеряется в минутах). Эти параметры позволяют охарактеризовать амплитуду, интенсивность земного магнетизма, меняющиеся во времени. За ними постоянно наблюдают обсерватории на разных точках земли. По изменчивости трех указанных показателей в течение 8 трехчасовых интервалов в сутки, на которые чувствителен организм человека, судят об уровне магнитной активности Земли, устанавливающейся в зависимости от активности Солнца. Материалы по геомагнитной активности Земли (за 1990–2006 гг.) на территории Якутии представили сотрудники лаборатории земного магнетизма и земных токов Института космических исследований и аэронавтики СО РАН (Якутск). О частоте обострений часто встречающихся сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений на территории Крайнего Севера судили по данным мотивов обращений на станцию скорой и неотложной помощи и поликлиники г. Якутска в вышеуказанный период. В интерпретации полученных данных использованы Отчеты лечебно-профилактических учреждений Министерства здравоохранения РС(Я) и материалы анализа смертельных исходов при указанных заболеваниях, составленные д.м.н., профессором В.П. Алексеевым. Статистическая обработка данных проведена по программам, разработанным вычислительным центром СО РАН (Красноярск), информационным вычислительным центром СВФУ им. М.К. Аммосова.

Результаты и обсуждение. Анализ представленных В.П. Алексеевым материалов показал вклад ИБС в сердечно-сосудистую смертность, рав-

НЕУСТРОЕВА Татьяна Семеновна – к.м.н., с.н.с. НИИ здоровья СВФУ им. М.К. Аммосова, ts.neustroeva@s-vfu.ru, neustroeva.tatyana@inbox.ru; **ВАСИЛЬЕВА Галина Софроновна** – к.б.н., доцент БГФ Института естественных наук СВФУ, v.g.s@mail.ru; **СИВЦЕВА Анна Иннокентьевна** – д.м.н., руководитель группы НИИ здоровья СВФУ, sannai@inbox.ru.

ный $46,8 \pm 0,4\%$ сердечно-сосудистых причин смертей, цереброваскулярной патологии – $23,2 \pm 0,4\%$. При этом ИБС чаще наблюдается у мужчин, чем среди женщин. Мужчины в заполярных районах несколько чаще страдают ИБС, по сравнению с мужчинами Центральной Якутии (соответственно 341,8 против 328,6 ‰). Частота ИБС среди женщин Заполярья равна 303,0‰ в группе старше 20 лет, а в Центральной Якутии – 224,6‰. Вклад ИБС в сердечную летальность мужчин в заполярных районах больше ($64,4 \pm 2,4\%$ сердечно-сосудистых смертей), чем их показатели по республике ($46,8 \pm 0,4\%$) в целом.

Известно, что геомагнитная буря считается малой при амплитуде 360 гамм и ΣK равной 8 – 12 баллам, умеренной – до 600 гамм при ΣK 13–17 баллов, большой – до 1000 гамм при ΣK до 24 баллов, очень большой – до 1500 гамм при ΣK до 32 баллов и гигантской – более 1500 гамм при ΣK равной более 33 баллов. Путем сопоставления количества инсультов (в течение суток по данным станции скорой помощи) с уровнями геомагнитной активности в периоды разного уровня возмущенности магнитного поля на территории Якутии установлена взаимосвязь их показателей. Притом уровень этой связи колебался от $r = +0,14$ до 0,58 и $+0,69$ в разные сезоны года в периоды магнитных возмущений в зависимости от их силы, соответственно малой, большой и гигантской магнитных бурь. Известно, что геомагнитная активность причинно-следственно взаимосвязана с сезонными колебаниями активности Солнца, а также с циклами повышения солнечной активности, повторяющимися каждые 11 лет. В течение таких циклов выделяются годы более активного Солнца (синяя линия), за ними с некоторым отставанием идут периоды роста геомагнитных возмущений (красная линия) в Якутии (рисунок) и последующие за ними обострения сердечно-сосудистых болезней, регистрируемые по количеству таких вызовов, поступивших на станцию скорой помощи. В такие периоды повышается нагрузка службы неотложной помощи, соответственно число сердечно-сосудистых смертей. За анализированный в работе период (с 1990 по 2006 г.) зарегистрирован 1 цикл (11-летний) с одним периодом высокой взаимосвязи суммарной частоты инсультов и инфарктов с уровнем геомагнитных возмущений (от $r = +0,59$ до $r = +0,81$ в мае). Это положение подтверждается вышеупомянутой большей распространенностью ИБС в полярных



Взаимосвязь гелиогеофизических факторов с количеством вызовов скорой помощи

районах, чем в Центральной Якутии (соответственно в 2,33 и 1,95 раза). Полученные данные не противоречат результатам исследований, проведенных различными подразделениями СО РАН, доказавших, что условия Крайнего Севера экстремальны как для организма вновь прибывающих [6,11], так и коренных жителей. Притом риск обострения сосудистой патологии (если судить по количеству вызовов по поводу ухудшения самочувствия при гипертонической, ишемической болезни сердца и мозга) в Якутии повышается после хромосферных вспышек на Солнце в период резкого роста геомагнитной активности. Анализ накопленных материалов показал, что сумма спокойных от геомагнитных возмущений и магнитных бурь дней в году в Якутии (г. Якутск) составляет 186,3 сут. В такие дни число регистрируемых инфарктов в 2,9 раза, а мозговых инсультов в 3,29 раза меньше, чем в дни геомагнитной возмущенности и магнитных бурь.

О негативном влиянии геомагнитных возмущений на нервную систему подтвердили результаты экспериментов. Так, в периоды магнитных бурь установлено ухудшение формирования условных рефлексов у животных. У человека в такие периоды уменьшается количество правильно решенных задач и увеличивается процент ошибочных решений сложных задач [7,10]. Кроме того, в периоды магнитных возмущений на Крайнем Севере исследователи наблюдали признаки тревожности и развития эмоциональной напряженности у испытуемых [13,14]. Установленные данные доказывают, что геомагнитные возмущения на Крайнем Севере не только повышают нагрузку на умственную деятельность человека, а также способствуют перегрузке психо-эмоциональной сферы. Предполагают, что период магнитных возмущений на Крайнем Севере способствует развитию стрессовых состояний [14], которые и провоцируют такие сердечно-сосудистые катастрофы, как

инсульты и инфаркты. Так, в период гигантских геомагнитных возмущений, зарегистрированных в г. Якутске, частота обострений цереброваскулярной патологии проявляет с показателями геомагнитных возмущений положительную корреляционную связь (от $r = +0,6$ до $+0,69$). Годы роста активности Солнца, повторяющиеся с 11-летней периодичностью, влияющие на геомагнитную активность, отражаются и на числе магнитных бурь с высокой амплитудой. В Якутии такие годы сопровождаются ростом числа вызовов от больных с сердечно-сосудистой патологией. При этом на Крайнем Севере России подъемы геомагнитной активности, регистрируемые в течение года, если судить о них по модели Якутского региона, сопровождаются перепадами атмосферного давления не только в холодное время года, но и в переходные сезоны, а также в жаркие дни лета. Соответственно в такие периоды увеличивается число инфарктов и инсультов.

Среди коренных жителей Якутии в периоды больших и очень больших, а также гигантских магнитных бурь число инфарктов увеличивается с 0–0,5 до 2–6 случаев в сут (данные по г. Якутску), т.е. до 4 и более раз. У приезжего контингента учащение количества инфарктов и инсультов наблюдается с декабря по январь с повторным ростом в мае. В периоды очень больших и больших бурь в зимнее время число таких случаев составляет соответственно 3–3,3 в сут и 1,3–2,0 в среднем. Хотя в переходные сезоны не только в период очень больших, больших, но и умеренных и даже малых магнитных бурь частота таких вызовов становится меньше (1,3–1,6 в сут), но их число в 2,5 и более раза больше, чем показатели при спокойной геомагнитной обстановке. Таким образом, особенности геомагнитной обстановки Крайнего Севера, не однотипно влияющие на частоту развития инфарктов и инсультов среди различных контингентов жите-

лей, должны быть учтены при планировании мероприятий профилактики осложнений цереброваскулярной и коронарной болезни в условиях Севера.

Выводы:

1. Территорией риска ИБС являются заполярные и приполярные районы Якутии, где выше уровень первичной заболеваемости ИБС и доля смертей от ИБС, чем в Центральной Якутии.

2. Периоды повышения геомагнитной активности в интенсивно промышленно осваиваемых районах Крайнего Севера России, на примере территории Республики Саха (Якутия), представляют определенный риск для больных цереброваскулярной патологией и ИБС.

3. Сосудистые катастрофы (инсульты и инфаркты) у приезжего контингента на Крайнем Севере учащаются в период умеренных, больших и очень больших геомагнитных бурь с декабря по январь с повторным ростом в мае.

4. Рост инфарктов и инсультов среди коренных жителей Крайнего Севера связан с геомагнитными бурями в холодное время и переходные сезоны года, а также с перепадами атмосферного давления. Повторный рост для этой группы жителей наблюдается в жаркие летние дни.

5. Установленные данные должны быть приняты к сведению специалистами, планирующими мероприятия по профилактике осложнений цереброваскулярной и коронарной болезни в районах Крайнего Севера. Также они учтены составителями учебно-методических пособий и методических рекомендаций для врачей, работающих в условиях промышленно осваиваемых районов Крайнего Севера.

Литература

1. Алексеев В.П. Особенности морфогенеза северного атеросклероза / В.П. Алексеев // Актуальные вопросы здоровья населения Республики Саха (Якутия): сборник трудов научных работников и практикующих врачей РС (Я). – Якутск, 1994. – Вып. 2. – С.55-58.

Alekseev V.P. Features of northern atherosclerosis morphogenesis / V.P. Alekseev // Actual problems of health of the Republic of Sakha (Yakutia): Proceedings of researchers and practitioners of Sakha (Yakutia). – Yakutsk, 1994. – No.2. – P.55-58.

2. Аргунов В.А. Динамика и тенденции развития атеросклеротического процесса по результатам трехэтапных патологоанатомических исследований / В.А. Аргунов // Сердечно-сосудистая патология в Арктическом регионе России: фундаментальные и прикладные аспекты: материалы докладов Межрегиональной научно-практической конференции (Якутск, 2008). – Якутск, 2008. – С. 60-61.

Argunov V.A. Dynamics and tendencies of development of the atherosclerotic process by three-stage results of postmortem studies / V.A. Argunov // Cardio-vascular pathology in the Arctic region of Russia: fundamental and applied aspects: proceedings of the Inter-regional scientific-practical conference. – Yakutsk, 2008. – P. 60-61.

3. Винничук С.А. Распространенность атеросклероза сонных артерий у коренного и некоренного населения г. Якутска / С.А. Винничук, В.А. Аргунов // Якутский медицинский журнал. – 2007. – №1 (17). – С. 29-32.

Vinnichuk S.A. The prevalence of carotid atherosclerosis in the indigenous and non-indigenous population of Yakutsk / S.A. Vinnichuk, V.A. Argunov // Yakut Medical Journal. – 2007. – № 1 (17). – P. 29-32.

4. Гичев Ю.П. Особенности изменения липидного обмена и перекисления липидов у здоровых людей в процессе миграции в Заполярье / Ю.П. Гичев, В.И. Хаснулин, Т.С. Неустроева // Структура, биосинтез и превращение липидов в организме животных и человека: тезисы докл. 2-го Всесоюз. симпозиума. – М., 1975. – С. 35-36.

Gichev Y.P. Features of change of lipid metabolism and lipid peroxidation in healthy people in the migration process in the Arctic / Y.P. Gichev, V.I. Hasnulin, T.S. Neustroeva // Structure, biosynthesis and conversion of lipids in animals and humans: Proc. 2nd Proc. Symposium. – M., 1975. – P. 35-36.

5. Данишевский Г.М. Патология человека и профилактика заболеваний на Севере / Г.М. Данишевский. – М.: Медицина, 1968. – 412 с.

Danishvskii G.M. Human pathology and disease prevention in the North / G.M. Danishvskii. – M.: Medical, 1968. – 412 p.

6. Деряпа Н.Р. Итоги и перспективы развития исследований по медицинской климатологии в проблеме адаптации / Н.Р. Деряпа, В.А. Матюхин, А.П. Соломатин // Вопросы биоклиматологии и медицинской географии: сборник научных трудов СФ АМН СССР. – Новосибирск: Изд. СФ АМН СССР, 1977. – С. 3-8.

Deryapa N.R. Results and prospects of studies on medical climatology Adapting / N.R. Deryapa, V.A. Matyuhin, A.P. Solomatin // Questions Bioclimatology and medical geography: collection of scientific papers SF AMS USSR [Edited by Corresponding Member AMS CAS Deryapa N.R. -Novosibirsk: SF Academy of Medical Sciences of the USSR, 1977. – P. 3-8.

7. Качественная и количественная оценка воздействия вариаций геомагнитного поля на функциональное состояние мозга человека / Н.К. Белишева, А.Н. Попов, Н.В. Петухова [и др.] // Биофизика. – 1995. №5(40). – С.1005-1012.

Qualitative and quantitative assessment of the impact of geomagnetic field variations on the functional state of the human brain / N.K. Belisheva, A.N. Popov, N.V. Petukhov [et al.] // Biophysics. – 1995. N 5 (40.) – P.1005 - 1012.

8. Махарова Н.В. Клинико-электрокардиографические изменения у коренных и пришлых жителей Якутии с коронарным атеросклерозом / Н.В. Махарова, М.И. Воевода, Ф.Ф. Лютова // Якутский медицинский журнал. – 2009. №1(25). – С. 38-41

Maharova N.V. Clinico- electrocardiographic changes in the indigenous and immigrant residents of Yakutia with coronary atherosclerosis

/ N.V. Maharova, M.I. Governor, F.F. Lyutova // Yakut Medical Journal. – 2009. № 1 (25). – P. 38-41.

9. Махарова Н.В. Высокая частота артериальной гипертензии и поражение органов мишеней у коренных жителей Якутии с верифицированным атеросклерозом коронарных артерий – возможная связь с инсулинорезистентностью / Н.В. Махарова, М.И. Воевода, Ф.Ф. Лютова // Якутский медицинский журнал. – 2011. – №1(33). – С. 104-107.

Maharova N.V. High frequency of hypertension and target organ damage in the indigenous population of Yakutia with verified coronary atherosclerosis - a possible association with insulin resistance / N.V. Maharova, M.I. Governor, F.F. Lyutova // Yakut Medical Journal. – 2011. – № 1 (33). – P. 104-107.

10. Мизун Ю.Г. Магнитные бури и здоровье / Ю.Г. Мизун. – М.: Научно-практический центр «Экология и здоровье», 1994. – 176 с.

Mizun Y.G. Magnetic storms and health / Y.G. Mizun. – M.: Scientific and Practical Center "Ecology and Health, 1994. – 176 p.

11. Некоторые особенности адаптации человека в высоких широтах / В.П. Казначеев, В.Ю. Куликов, Л.Е. Панин [и др.] // Физиология человека. – 1975. – №5(5). – С. 286-292.

Some features of human adaptation to high latitudes / V.P. Treasurers, V.Yu. Kulikov, L.E. Panin [et al.] // Human Physiology. – 1975. – № 5 (5). – P. 286-292.

12. Особенности развития атеросклероза и ИБС, их морфогенез у коренного и пришлого населения Севера (эпидемиологические и патологоанатомическое исследование: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.П. Алексеев. – М., 1990. – 50 с.

Features of the development of atherosclerosis and coronary heart disease, their morphogenesis in native and alien North (epidemiological and autopsy: Author. dis. doc. med. sciences / V.P. Alekseev. – M., 1990. – 50 p.

13. Современный взгляд на народную медицину Севера / В.И. Хаснулин, В.Д. Вильгельм, Г.А. Скосырева [и др.]; отв. ред. Л.Д. Сидорова. – Новосибирск: СО РАМН, 1999. – 281с.

Modern view of the traditional medicine of the North / V.I. Hasnulin, V.D. Wilhelm, G.A. Skosyeva [et al.]; Min. Ed. LD Sidorov]. – Novosibirsk: Siberian Branch of RAMS, 1999. – 281 p.

14. Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину / В.И. Хаснулин. – Новосибирск: изд. СО РАМН, 1998. – 337с.

Hasnulin V.I. Introduction to polar medicine / V.I. Hasnulin. – Novosibirsk: ed. SB RAMS, 1998. – 337 p.

15. Цереброваскулярные заболевания и атеросклероз общей и внутренней сонной артерий / В.А. Аргунов, К.Г. Башарин, А.С. Труфанов [и др.] // Сердечно-сосудистая патология в Арктическом регионе России: фундаментальные и прикладные аспекты: материалы межрегионального научно – практической конференции. – Якутск, 2008. – С. 61-63.

Cerebrovascular disease and atherosclerosis of common and internal carotid arteries / V.A. Argunov, K.G. Basharin, A.S. Trufanov [et al.] // Cardio-vascular pathology in the Arctic region of Russia: fundamental and applied aspects: proceedings of the inter-regional scientific - practical conference. – Yakutsk, 2008. – P. 61-63.