

Самые большие значения первичной заболеваемости и смертности от заболеваний злокачественными новообразованиями находятся в зоне 4-й группы с очень низким значением индекса.

В исследуемый период ассортимент НС, относящихся к перечню II, по республике составляет 66,6% от номенклатуры зарегистрированных лекарственных препаратов по международному непатентованному наименованию.

В районах республики, отнесенных к кластеру с низким уровнем индекса доступности НС и ПВ, ассортимент НС по международному непатентованному наименованию составил 55,5%, по торговому наименованию – 31,6% от номенклатуры зарегистрированных лекарственных препаратов.

Наименьший ассортимент НС представлен в районах с очень низким уровнем индекса доступности НС и ПВ – 55,5% от номенклатуры зарегистрированных лекарственных препаратов по международному непатентованному наименованию и 26,3% по торговому наименованию.

Анализ полноты ассортимента НС и ПВ в медицинских и аптечных организациях Республики Саха (Якутия) показал, что существуют значитель-

ные различия в ассортименте НС и ПВ, представленном в муниципальных районах республики. Ряд показателей, характеризующих состояние ассортимента НС и ПВ, несмотря на наличие нормативной основы в системе организации деятельности, связанной с обеспечением НС и ПВ, имеет выраженный диапазон различий по муниципальным районам республики. Наименьшее значение показателей при анализе ассортимента НС и ПВ отмечено в муниципальных районах республики с очень низким уровнем индекса доступности НС и ПВ.

Показатели первичной заболеваемости и смертности от заболеваний злокачественными новообразованиями за 2014-2016 гг. в муниципальных районах, отнесенных к группе с очень низким индексом доступности НС и ПВ, позволяют сделать вывод, что существующая потребность в НС и ПВ значительно выше, чем фактический расход НС и ПВ за последние три года.

Таким образом, необходим комплекс мероприятий государственного регулирования по выравниванию доступности обезболивающей терапии для населения и медицинских организаций. Ранжирование муниципальных районов по группам обеспеченности

лекарственными препаратами для обезболивающей терапии создает условия для разработки концептуальных документов с комплексом мер по повышению доступности НС и ПВ на уровне субъекта Российской Федерации.

Литература

1. Тарабукина С.М. Методические подходы к формированию региональной стратегии лекарственного обеспечения населения на примере Республики Саха (Якутия): автореф. ... дис. к.м.н. / С.М. Тарабукина. – М., 2011.
2. Tarabukina S.M. Methodical approaches to the formation of the regional strategy of medicinal provision of the population on the example of the Re-public of Sakha: avtoreferat [abstract] / S.M. Tarabukina. – 2011.
3. О наркотических средствах и психотропных веществах: Федер. закон от 8 января 1998 г. № 3.
4. On narcotic drugs and psychotropic substances: Federal law of January 8 №3.
5. План мероприятий («дорожная карта») «Повышение доступности наркотических средств и психотропных веществ для использования в медицинских целях: Распоряжение Правительства РФ от 1 июля 2016 г. №1403-р.
6. Action plan (road map) «Increasing the availability of narcotic drugs and psychotropic substances for medical use»: Order of the Government of the Russian Federation of 1 July 2016 No. 1403-r.

ГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Л.П. Шадрина, А.А. Стрекаловская, П.Г. Петрова,
Т.А. Андросова, Д.В. Босиков

ВЛИЯНИЕ ГЕОМАГНИТНЫХ БУРЬ НА РАЗВИТИЕ ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ КРИЗОВ (на примере жителей г. Якутска)

DOI 10.25789/YMJ.2018.61.12

УДК 525.24, 616-092(571.56)

Проведено сопоставление данных обращаемости на станцию скорой помощи по поводу гипертонических кризов жителей г. Якутска с геомагнитным полем в максимуме (2013 г.) и минимуме (2017 г.) XXIV солнечного цикла. Показано, что в годы высокой солнечной активности эффекты геомагнитных бурь проявляются в возрастании количества обращений за скорой медицинской помощью с предварительным диагнозом гипертонический криз. При этом большинство составляют лица пожилого и старческого возраста, у которых, как известно, сердечно-сосудистая система более подвержена влиянию геофизических возмущений. Увеличение количества больных с гипертоническим кризом наблюдается не только в день максимального понижения Dst-индекса (0-й день бури), но также в интервале с -2-го до 2-го дня бури. Выявлены различия во времени реакции в зависимости от типа геомагнитной бури: во время спорадических бурь максимум вызовов чаще приходится на -1-й день, а для рекуррентных – на 0-й.

Ключевые слова: гипертонический криз, сердечно-сосудистые заболевания, геомагнитные бури, геофизическая активность.

ШАДРИНА Людмила Панкратьевна – к.ф.-м.н., вед.н.с. АН РС(Я); МИ СВФУ им. М.К. Аммосова: **СТРЕКАЛОВСКАЯ Алёна Анатольевна** – к.м.н., доцент, a_strekalovskaya@mail.ru, **ПЕТРОВА Пальмира Георгиевна** – д.м.н., проф., зав. кафедрой; ГБУ РС(Я) «Станция скорой медицинской помощи»: **АНДРОСОВА Татьяна Антоновна** – гл. врач, **БОСИКОВ Дмитрий Владиславович** – зам. гл. врача.

The data of appeal to the ambulance station with hypertensive crises of residents of Yakutsk with a geomagnetic field at the maximum (2013) and a minimum (2017) of the XXIV solar cycle was compared. It is shown that in the years of high solar activity, the effects of geomagnetic storms are manifested in the increase in the number of calls for emergency medical care with a preliminary diagnosis of the hypertensive crisis. At the same time, the majority are elderly and senile people, who are believed, to have a cardiovascular system more susceptible to the influence of geophysical perturbations. An increase in the number of patients with hypertensive crisis is observed not only on the day of the maximum decrease of the Dst-index (the 0th day of the storm), but also in the interval from the -2th to the 2nd day of the storm. Differences in the reaction time are revealed depending on the type of geomagnetic storm: during sporadic storms, the maximum of calls is most often on the – 1st day, and for recurrent ones – on the 0th day.

Keywords: hypertensive crisis, cardiovascular diseases, geomagnetic storms, geophysical activity.

Введение. Сердечно-сосудистые заболевания (далее ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире: ни по какой другой причине ежегодно не умирает столько людей, сколько от ССЗ. Одним из видов сердечно-сосудистых осложнений является гипертонический криз (далее ГК) – неадекватный и биологически нецелесообразный (неадаптивный) ответ организма на действие различных факторов, в том числе факторов внешней среды [5].

В патологии человека гипертонические, или гипертензивные, состояния играют большую роль, что связано, с одной стороны, с их высокой распространенностью, а с другой – с их участием в патогенетических механизмах ССЗ и их осложнений, часто приводящих к снижению работоспособности населения.

Гипертонический криз (ГК) – это патологическая реакция, характеризующаяся внезапным повышением систолического и диастолического артериального давления у больных, страдающих гипертонической болезнью или симптоматической (вторичной) артериальной гипертензией. Как и любая другая патологическая реакция, ГК – это результат нарушения реактивности организма в целом либо реактивных свойств тканей, органов и их систем, он сопровождается нарушением коронарного или мозгового кровообращения. Резкие внезапные подъемы артериального давления могут создавать угрозу жизни больного и требуют безотлагательного вмешательства.

Факторы, связанные с повышенным риском развития ССЗ, можно разделить на две группы: те, которые человек не может изменить, и те, которые поддаются изменению. К первой группе можно отнести наследственность, процесс старения и другие эндогенные факторы. Во вторую группу входят такие показатели, как повышенное содержание липидов крови (холестерина и триглицеридов), гипертензия, курение, отсутствие физической активности, избыточная масса тела, диабет, стрессы и другие факторы [5].

В последние годы ученые все чаще обращают внимание на такие объективные факторы, как метеорологические и геофизические. К первым относят погодные условия – температуру, ветер, атмосферное давление, осадки, геофизическим – изменения магнитного поля Земли, уровень солнечной активности, рентгеновские и другие виды излучений, вызванные

активными процессами на Солнце. По величине воздействия на сердечно-сосудистую систему эти факторы значительно уступают перечисленным выше, но их учет может существенно улучшить качество жизни человека. Особенно это касается жителей высокоширотной, арктической зоны, где вариации геофизической активности гораздо более сильные, чем в средне- и низкоширотной зоне, а следовательно, человек находится под воздействием более интенсивных полей. Отмечается, что магнитные бури опасны в первую очередь для тех, кто страдает артериальной гипертензией и гипотонией, болезнями сердца. В дни геомагнитных возмущений число инфарктов, инсультов и гипертонических кризов увеличивается в среднем на 15% [1, 3, 8].

Целью данной работы является изучение роли геомагнитных бурь в развитии ГК у жителей г. Якутска, определение конкретных параметров геомагнитной возмущенности и возможные механизмы их воздействия на сердечно-сосудистую систему.

Материалы и методы исследования. Проведена статистическая обработка данных электронной базы вызовов на дом скорой медицинской помощи по поводу ГК за 2013 г. и за первое полугодие (6 мес.) 2017 г. Медицинские данные сопоставлены с Dst-индексом геомагнитного поля. Во время геомагнитных бурь Dst-индекс имеет характерную вариацию: сначала он увеличивается на 5-10 нТ в течение 2-5 ч (начальная фаза бури), затем резко, за 7-16 ч, падает на десятки-сотни нТ (главная фаза) и далее медленно, в течение 3-6 сут, возвращается к спокойному уровню (фаза восстановления). Удобство использования этого индекса состоит в том, что его значения в режиме online представлены в свободном доступе в сети Интернет на сайте Центра геомагнетизма и космического магнетизма университета Киото (Япония) [12]. За 0-й день бури принимается день главной фазы бури – максимального понижения Dst-индекса.

Результаты и обсуждение. Для детального исследования были выбраны геофизические данные 2013 г. и первой половины 2017 г. Эти годы

приходятся соответственно на максимум и минимум XXIV солнечного цикла (с 1978 г. по настоящее время). По сравнению с предыдущими, этот 11-летний цикл оказался значительно слабее (рис. 1). Если в XXI (1976-1986 гг.) и XXII (1986-1996 гг.) циклах количество солнечных пятен (числа Вольфа, W) в максимуме достигало значений W=155 и W=157 (соответственно в 1979 и 1989 гг.), а в XXIII цикле (1996-2008 гг.) – W=120 (2000 г.), то в XXIV цикле максимум в феврале 2014 г. составил лишь W=71. Среднегодовое число солнечных пятен в 2014 г. составило W=75, в 2013 г. было немного меньше – W=61. В первом полугодии 2017 г. среднее число Вольфа было около W=15, что характерно для минимума солнечной активности.

На рис. 1 наряду с солнечной активностью (W) пунктиром приведены среднегодовые значения модуля геомагнитного Dst-индекса. Как видно, геомагнитная активность (ГА) тоже меняется в течение солнечного цикла: обычно имеется несколько максимумов – один на фазе роста солнечного цикла и 1-2 на фазе спада. В XXIV солнечном цикле ГА тоже была меньше, чем в предыдущие циклы. Первый максимум наблюдался на фазе роста солнечной активности в 2012-2013 гг. (модуль среднегодового |Dst| = 8,0 нТ в 2012 г. и 7,9 нТ в 2013 г.), второй – на фазе спада в 2015 г. (модуль среднегодового Dst = 15,5 нТ), причем первый максимум значительно слабее второго. Таким образом, исследуемый 2013 г. приходится на фазу роста солнечной активности и на первый максимум ГА, а в 2017 г. ГА находится на спаде после второго максимума в 2015 г.

Количество геомагнитных бурь: в 2013 г. было 43 бури, в том числе 3 большие, 19 умеренных и 21 слабая. Согласно принятой классификации, слабыми считаются бури с Dst-индексом в главную фазу 30 нТ < |Dst| < 50 нТ, умеренными – 51 нТ < |Dst| < 99

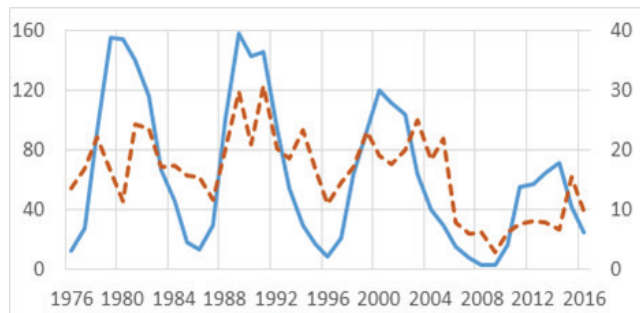


Рис.1. Среднегодовые числа солнечных пятен (числа Вольфа W) (сплошная кривая, левая шкала) и геомагнитный Dst-индекс (пунктир, правая шкала) в XXI-XXIV солнечных циклах

Таблица 1

Распределение вызовов скорой помощи по поводу ГК по возрасту и полу

Год	Nhc, всего	Старше 50 лет (%)	Женщины			Мужчины		
			Nhc / %	старше 50 лет	молодые	Nhc / %	старше 50 лет	молодые
2013	2647	2346/88,6	2073/78,3	1896/91,5	177/8,5	574/21,9	450/78,4	124/21,6
2013-1	1006	887/88,2	786/78,1	721/91,7	65/8,3	220/21,9	166/75,5	54/24,5
2017-1	456	403/88,4	339/74,3	312/92,0	27/8,0	117/25,6	91/77,8	26/22,2
2013 и 2017	3103	2749/88,6	2749/77,7	2208/91,5	204/8,5	691/22,3	541/78,3	150/21,7

Примечание. Во всех столбцах, кроме первого, приведено количество вызовов Nhc / процент.

нТ и большими – $|Dst| > 100$ нТ. В первом полугодии 2017 г. зарегистрировано 25 бурь, 1 большая, 7 умеренных и 17 слабых. Для сравнения – за тот же интервал времени в 2013 г. было 24 бури – 3 большие, 8 умеренных и 13 слабых, т.е. при примерно равном общем количестве геомагнитных бурь в первом полугодии 2013 г. было больше интенсивных бурь, чем в 2017 г.

Всего за исследованный период (2013 г. и первое полугодие 2017 г.) было 3103 вызова скорой помощи по поводу ГК (Nhc), из них 2647 в 2013 г. и 456 в 2017 г. (табл. 1). Отметим, что в первом полугодии 2017 г. Nhc = 456, что в 2,2 раза меньше, чем за тот же период 2013 г. (1006).

В преобладающем большинстве случаев (2749 из 3103, или 88,6%) ГК наблюдался у людей старше 50 лет, что вполне логично, так как патогенетическими факторами, способствующими развитию ГК у лиц пожилого и старческого возраста, являются высокое содержание циркулирующего в крови ангиотензина II, недостаточность кининогена, простагландинов, повреждение эндотелия сосудов и снижение выделения вазодилатирующих веществ. При этом в сосудах происходят нарушения кровообращения по типу ишемии, стазов или тромбозов, отека ткани, диapedезного кровотечения. На то, что этот показатель является объективным, указывает его стабильность: этот процент почти не меняется как для данных 2013 г., так и для первого полугодия 2013 и 2017 гг., и суммарно для всех зарегистрированных случаев (табл.1). Процент молодых заболевших (возраст моложе 50 лет) достаточно низкий и составляет 11,4%.

Кроме возрастного критерия, в развитии ГК и других сердечно-сосудистых осложнений важным определяющим моментом является пол больных [7]. По нашим данным, в 2013 г. из 2647 вызовов скорой помощи по поводу ГК женщины составляют 78,3% (2073 из 2647). В 2017 г. этот показатель снижается незначительно, до 74,3% (339 из 456). Следует обратить внимание на то, что среди молодых пациентов преобладают мужчины (в 2013 г. 124 из 574, или 21,6%; в 2017 г. 26 из 117 или 22,2%). Для женщин этот показатель также стабилен и составляет в 2013 г. 177 из 2073 (8,5%) и в 2017 г. 27 из 339 (8,0%). Частота развития ГК у женщин в возрасте 50 лет и старше, наоборот, в несколько раз выше, чем у мужчин: 1896 против 450 в 2013 г. (в 4,2 раза) и 312 против 91 в 2017 г. (в 3,4 раза). Это может быть объяснено снижением

адаптивных механизмов у женщин в период менопаузы, что сопровождается дефицитом эстрогенов за счет естественного угасания функции яич-

ников и, по-видимому, увеличивает их чувствительность к геофизическим факторам [2, 6, 7].

На рис. 2 приведены среднесуточные

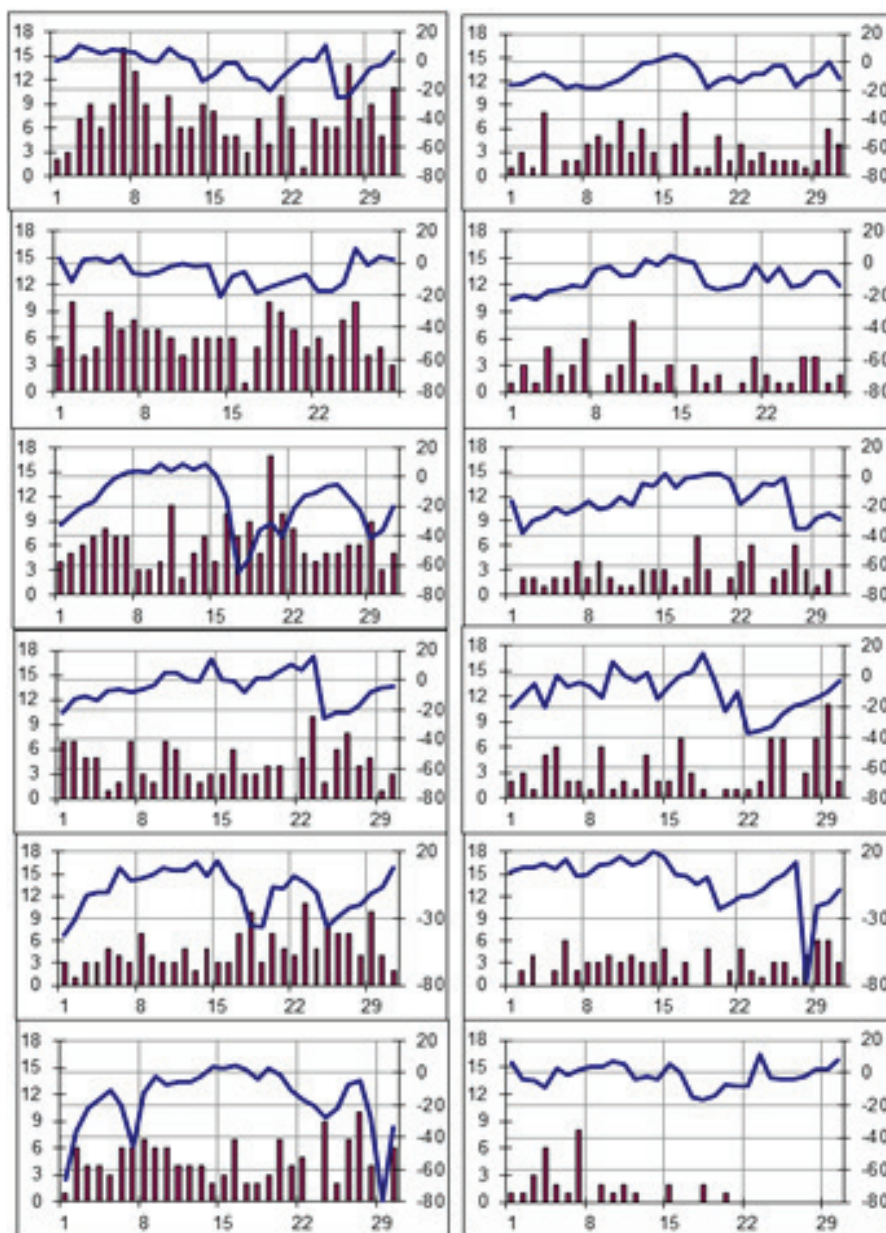


Рис.2. Среднесуточные значения Dst-индекса (кривая, правая шкала) и количество больных с гипертоническим кризом (гистограммы, левая шкала) с января по июнь (сверху вниз) 2013 г. (слева) и 2017 г. (справа)

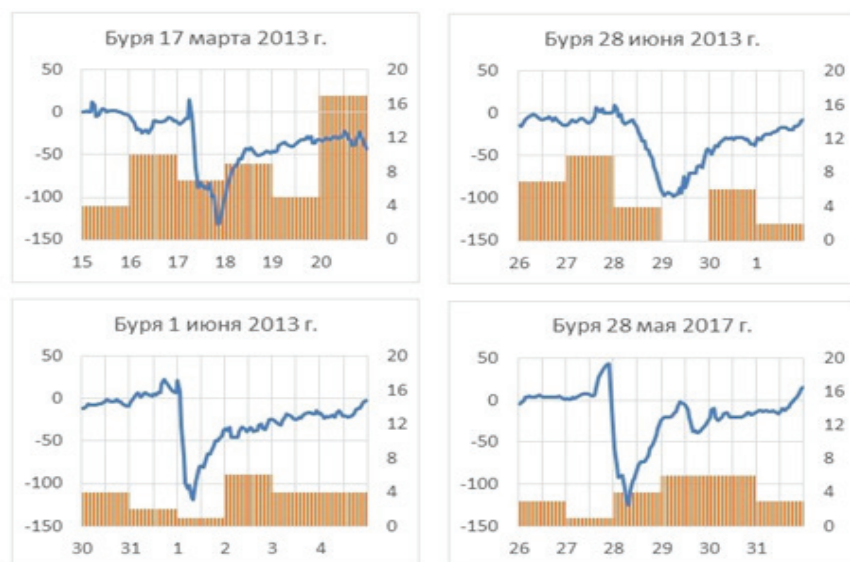


Рис.3. Dst-индекс во время больших геомагнитных бурь – рекуррентных (верхний ряд) и спорадических (нижний ряд) – и количество больных с гипертоническим кризом (столбцы, правая шкала)

ные значения Dst-индекса и количество случаев ГК в первом полугодии 2013 г. и 2017 г. Как видно, в первом полугодии 2013 г. количество вызовов скорой помощи по поводу ГК (Nhc) значительно больше, чем за такой же интервал времени 2017 г. (в числовом выражении соответственно 1005 и 455).

Как известно, геомагнитные бури по своей природе делятся на два типа – спорадические и рекуррентные.

На Земле это отражается в морфологических характеристиках бурь – спорадические чаще бывают с резким началом, более интенсивными, рекуррентные начинаются более плавно, во время главной фазы наблюдается несколько интенсификаций (усилений), и длительность их значительно превос-

ходит длительность спорадических. Отличия этих двух типов геомагнитных бурь обусловлены различием их солнечных источников – в первом случае это вспышки и связанные с ними корональные выбросы масс (СМЕ), во втором – долгоживущие корональные дыры и коротирующие высокоскоростные потоки (CIR) [4].

В работах [9,10] отмечено, что имеются отличия в реакции сердечно-сосудистой системы на эти два типа бури. Тип бури определялся согласно методике [11]. На рис. 3 приведены данные по 4 большим бурям: двум рекуррентным 17 марта (-132 нТ) и 28 июня (-97 нТ) 2013 г., и двум спорадическим 1 июня 2013 г. (-119 нТ) и 28 мая 2017 г. (-125 нТ). Видно, что во время рекуррентных бурь (верхний

ряд) Nhc увеличилось за сутки перед началом бури (в -1-й день). Увеличение Nhc в 3-й день после начала бури 21 марта 2013 г., скорее всего, не связано с геомагнитной активностью и может быть обусловлено возрастной или индивидуальной реактивностью больных на внешние раздражители либо метеорологическими факторами. Во время спорадических бурь (нижний ряд) Nhc увеличивается в 1-й день после начала бури.

В работах [3,7,9,10] показано, что изменения в сердечно-сосудистой системе наблюдаются не только в день максимального понижения Dst-индекса (0-й день бури), но также в интервале с -2-го до 2-го дня бури. Для проверки, как это проявляется в ГК, подсчитали Nhc (количество вызовов скорой помощи по поводу ГК) в 5-дневном буревом интервале (табл.2). Было подсчитано количество бурь, во время которых максимум Nhc наблюдался соответственно в -2-й, -1-й, 0-й, 1-й или 2-й дни бури. В 2013 г., в максимуме солнечного цикла, количество спорадических бурь было меньше почти в 2 раза, чем рекуррентных (15 и 28), а в 2017 г. – в 1,5 раза (10 и 15).

Оказалось (табл. 2), что в течение большинства геомагнитных бурь наблюдается увеличение Nhc: в 2013 г. это справедливо для 42 из 43 бурь, а в 2017 г. не было заметного увеличения Nhc в 7 случаях из 25, во время слабых бурь. Конечно, не все случаи увеличения Nhc связаны с понижением геомагнитного поля (рис. 2), к тому же, нет амплитудного соответствия: во время больших бурь увеличение Nhc может быть меньше, чем во время умеренных бурь, а иногда даже во время слабых бурь наблюдается значительный рост Nhc. Значит, рост количества обращений за скорой медицинской помощью по поводу ГК часто связан с бурями, но напрямую не зависит от интенсивности бури.

Как видно из табл. 2, для спорадических бурь в 2013 г. рост Nhc чаще был в -2-й и -1-й дни (выделено красным), для 2017 г. этого не проявилось. Для рекуррентных бурь рост Nhc чаще наблюдался в день начала бури (0-й день) – это хорошо видно в 2013 г., а в 2017 г. это менее выражено. Суммарно для 25 спорадических и 43 рекуррентных буревых событий 2013 и 2017 гг. (последние 3 строки в табл. 2) рост Nhc в 1-й день для спорадических и в 0-й день для рекуррентных бурь выражен достаточно уверенно. Соответственно, для всех 68 бурь максимальное количество Nhc приходится

Таблица 2

Количество бурь с максимумом Nhc в 5-дневном буревом интервале (от -2-го дня перед бурей до 2-го дня после начала бури)

Тип бури	Кол-во бурь Nhc	-2	-1	0	1	2	Нет
2013 г.							
Спорадическая	15	4	4	3	3	1	0
Рекуррентная	28	6	6	8	5	2	1
Все	43	10	10	11	8	3	0
2017 г.							
Спорадическая	10	1	2	1	2	0	4
Рекуррентная	15	0	3	3	2	4	3
Все	25	1	5	4	4	4	7
Суммарно 2013 и 2017 гг.							
Спорадическая	25	5	6	4	5	1	4
Рекуррентная	43	6	9	11	7	6	4
Все	68	11	15	15	12	7	8

Примечание. В последней колонке – количество бурь, когда не было возражений Nhc в буревом периоде.

на два дня – за день до начала бури (-1-й день) и в день максимального понижения Dst-индекса (0-й день). То есть обнаруживается тенденция дифференцированного по времени реакции на спорадические и рекуррентные геомагнитные бури роста количества обращений за медицинской помощью по поводу ГК (Ngc) в пятидневном булевом интервале. Эти выводы согласуются с полученными ранее [2, 6, 7, 9, 10] другими данными.

Заключение. Анализ представленных в исследовании данных показывает наличие непростой, неоднозначной связи количества обращений за медицинской помощью по поводу ГК (Nhc) с геомагнитной активностью. Тем не менее изученные данные согласуются с предыдущими результатами [9,10] и позволяют утверждать, что такая связь есть.

1. Эффекты геомагнитной активности проявляются в увеличении количества обращений за скорой медицинской помощью по поводу ГК в годы высокой солнечной активности по сравнению с низкой.

2. 88,6% всех обращений за скорой медицинской помощью по поводу ГК приходится на лиц пожилого и старческого возраста, у которых сердечно-сосудистая система сильнее реагирует на второстепенный по сравнению с другими фактор – воздействие геофизической активности.

3. Рост Nhc напрямую не зависит от интенсивности бури, но обнаружена тенденция дифференцированного возрастания числа вызовов по поводу ГК во время спорадических и рекуррентных бурь.

Благодарность. Эта работа была выполнена в рамках проекта Программы комплексных научных исследований в Республике Саха (Якутия) на 2019-2020 гг. и частично подержана грантами РФФИ № 15-45-

05090-р_Восток_а и № 15-42-05085-р_Восток_а.

Литература

1. Гаджиев Г.Д. Экологические аспекты воздействия солнечной и геомагнитной активности на состояние здоровья сотрудников ИИЦ СО РАН / Г.Д. Гаджиев, Р.А. Рахматуллин, А.Н. Дорохова // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра. – Иркутск, 2010. – № 6 (76). Ч. 1. – С. 132-138.
2. Gadzhiev G.D. Ecological aspects of the effect of solar and geomagnetic activity on the health of employees of the INC SB RAS / G.D. Gadzhiev, R.A. Rakhmatullin, A.N. Dorokhova // Bulletin of the East Siberian Scientific Center. – Irkutsk. 2010. – № 6 (76). Part 1. – P. 132-138.
3. Геомагнитные возмущения и осложнения сердечно-сосудистых заболеваний / А.А. Стрекаловская, П.Г. Петрова, С.Н. Самсонов [и др.] // Научно-теоретический журнал «Успехи современного естествознания». – 2004. – С.73-74.
4. Geomagnetic storms and complications of cardiovascular diseases / A.A. Strekalovskaya, P.G. Petrova, Samsonov S.N. [et al.] // Scientific and theoretical journal «Successes of modern natural science». – 2004. – P.73-74
5. Гурфинкель Ю.И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность / Ю.И. Гурфинкель. – М.: Изд-во «Эльф-3», 2004. – 168 с.
6. Gurfinkel Yu.I. Ischemic heart disease and solar activity / Yu.I. Gurfinkel. – M.: Izd-vo Elf-3, 2004. – 168 p.
7. Ермолаев Ю.И. Солнечные и межпланетные источники геомагнитных бурь: аспекты космической погоды / Ю.И. Ермолаев, М.Ю. Ермолаев // Геофизические процессы и биосфера. – 2009. – Т. 8, № 1. – С. 5-35
8. Ermolaev Yu.I. Solar and interplanetary sources of geomagnetic storms: aspects of space weather / Yu.I. Ermolaev, M.Yu. Ermolaev // Geophysical processes and the biosphere. – 2009. – V. 8, №1. – P. 5-35.
9. Задионченко В.С. Гипертонические кризы / В.С. Задионченко, Е.В. Горбачева // РМЖ. – 2001. – №15. – С. 628-633.
10. Zadionchenko V.S. Hypertensive crises / V.S.Zadionchenko, E.V. Gorbacheva // RMJ. – 2001. – № 15. – P. 628-633.
11. Петрова П.Г. Реакция организма человека на внешние возмущения / П.Г. Петрова, А.А. Стрекаловская, К.В. Комзин // Биотропное воздействие космической погоды; под ред. М.В. Рагульской. – М.: ИЗМИРАН, 2010. – С.312.
12. Petrova P.G.. The reaction of the human body

to external perturbations / P.G. Petrova, A.A. Strekalovskaya, K.V. Komzin // Biotropic impact of space weather; ed. M.V. Ragulskaya. – M.: IZMIRAN, 2010. – P. 312.

7. Самсонов С.Н. О связи обострения сердечно-сосудистых заболеваний с геофизической возмущенностью / С.Н. Самсонов, В.Д. Соколов, А.А. Стрекаловская, П.Г. Петрова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Инсульт № 14. – М., 2005. – С.18-22

Samsonov S.N. On the connection between exacerbation of cardiovascular diseases and geophysical indignation / S.N. Samsonov, V.D. Sokolov, A.A. Strekalovskaya, P.G. Petrova // S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. Stroke №14. – M., 2005. – P. 18-22.

8. Солнечно-земные связи и здоровье человека / И. Стоилова, С. Димитрова, Т. Бреус [и др.] // Солнечно-земная физика. – 2008. – Вып. 12. – Т.2. – С. 336-339.

Solar-terrestrial connections and human health / I. Stoilova, S. Dimitrova, T. Breus, T. Zenchenko, T. Yanev // Solar-terrestrial physics. – 2008, Issue 12. – V.2. – P. 336-339.

9. Шадрина Л.П. Сравнение изменений в кардиограмме человека во время спорадических и рекуррентных бурь (на примере жителей г. Якутска) / Л.П. Шадрина, П.Г. Петрова, С.Н. Самсонов, В.И. Манькина // Якутский медицинский журнал. – 2013. – №3. – С. 108-111.

Shadrina L.P. Comparison of changes in a human cardiogram during sporadic and recurrent storms (by the example of residents of Yakutsk) / L.P. Shadrina, P.G. Petrova, S.N. Samsonov, V.I. Manykina // Yakut Medical Journal. – 2013. – №3. – P. 108-111.

10. Шадрина Л.П. Воздействие космической погоды на здоровье жителей г. Якутска / Л.П. Шадрина // Прикладная экология города Якутска. Сб. трудов. – Новосибирск: Наука, 2017. – С.177-187.

Shadrina L.P. The effect of space weather on the health of residents of Yakutsk/ L.P. Shadrina // Applied ecology of Yakutsk. Coll. works. – Novosibirsk: Science, 2017. – P.177-187.

11. Шадрина Л.П. Численный параметр для определения класса геомагнитных бурь / Л.П. Шадрина, В.Г. Васильева // Иссл. по геомагнетизму, аэронавигации и физике Солнца. Вып. 112. – 2001. – С. 163-167.

Shadrina L.P. Numerical parameter for determining the class of geomagnetic storms / L.P. Shadrina, V.G. Vasilyeva // Researches on geomagnetism, aeronomy and physics of the Sun. – Issue 112, 2001. – P. 163-167.

12. http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html