

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-6-353-358>

УДК 616-005:629.78 (571.15)

© Коллектив авторов, 2019

Колядо И.Б.<sup>1</sup>, Плугин С.В.<sup>1</sup>, Трибунский С.И.<sup>2,3</sup>, Карпенко А.А.<sup>4</sup>

## Динамика распространенности болезней системы кровообращения среди населения Алтайского края, проживающего в зоне влияния ракетно-космической деятельности

<sup>1</sup>КГБУ «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем», пр. Строителей, 29а, Барнаул, Россия, 656031;

<sup>2</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», ул. Кутузова, 23, Новокузнецк, Россия, 654041;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, пр. Ленина, 40, Барнаул, Россия, 656099;

<sup>4</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, ул. Речкуновская 15, Новосибирск, Россия, 630055

**Введение.** На территории Алтайского края расположены четыре района падения отделяющихся частей космических ракет-носителей. Многие годы эти территории подвергаются воздействию негативных факторов ракетно-космической деятельности. С целью оценки возможного воздействия ракетно-космической деятельности на здоровье жителей Алтайского края, проживающих вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей, регулярно проводится их медицинское обследование.

**Цель исследования** — оценка возможного воздействия ракетно-космической деятельности на здоровье населения.

**Материалы и методы.** Представлены результаты динамического анализа распространенности болезней системы кровообращения среди жителей Новоалейского и Плосковского сельсоветов Третьяковского района Алтайского края. В 1999 г. осмотрено 1929 человек, в 2005 г. — 1213 человек, в 2010 г. — 1016 человек и в 2015 г. — 843 человека. Получены экстенсивные и интенсивные показатели распространенности болезней системы кровообращения.

**Результаты.** По итогам динамического анализа выявлены особенности значимости и распространенности болезней системы кровообращения, отдельных нозологических форм заболеваний из данного класса. Определены ведущие болезни системы кровообращения для исследуемого контингента. У мужчин и женщин распространенность данной патологии различается.

Сравнение результатов медосмотра 2015 г. с данными по общей заболеваемости населения Алтайского края показало, что уровень выявляемости болезней системы кровообращения среди жителей исследуемых территорий существенно выше уровня общей заболеваемости данной патологией. Полученные результаты анализа распространенности болезней системы кровообращения дают возможность в динамике наблюдать здоровье жителей территорий, прилегающих к зоне ракетно-космической деятельности. Это позволяет оценить эффективность мер по оптимизации их здоровья и дает обоснованную информацию для принятия управленческих решений.

**Выводы.** Общая распространенность болезней на исследуемых территориях в 2015 г. оказалась существенно меньше уровня 1999 г., но распространенность болезней системы кровообращения в 2015 г. была значительно больше уровня 1999 г. На исследуемых территориях наиболее значимыми заболеваниями системы кровообращения являются гипертония, миокардиодистрофии, стенокардия и атеросклероз аорты. Во все исследуемые годы уровень распространенности болезней системы кровообращения среди женщин был существенно выше, чем среди мужчин. Среди женщин значимо выше уровень распространенности миокардиодистрофий различной этиологии и гипертонии. Уровень распространенности стенокардии у мужчин и женщин был одинаков. Распространенность атеросклероза аорты значительно больше у мужчин.

**Ключевые слова:** ракетно-космическая деятельность; районы падения; здоровье населения; распространенность болезней системы кровообращения; динамический анализ

**Для цитирования:** Колядо И.Б., Плугин С.В., Трибунский С.И., Карпенко А.А. Динамика распространенности болезней системы кровообращения среди населения Алтайского края, проживающего в зоне влияния ракетно-космической деятельности. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59 (6). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-6-353-358>

**Для корреспонденции:** Плугин Сергей Викторович, начальник научно-организационного отдела КГБУ «НИИ региональных медико-экологических проблем», канд. мед. наук, доц. E-mail: [serplugin@yandex.ru](mailto:serplugin@yandex.ru) ORCID: 0000-0002-6288-9146

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность докторам краевых лечебно-профилактических учреждений, входивших в состав выездных бригад, за большой профессионализм и чуткое отношение к пациентам при медицинских осмотрах жителей территорий, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей, а также сотрудникам КГБУ «НИИ региональных медико-экологических проблем» за большой вклад в организацию и проведение экспедиций в отдаленные территории Алтайского края в ходе данного исследования.

Igor B. Kolyado<sup>1</sup>, Sergey V. Plugin<sup>1</sup>, Sergey I. Tribunsky<sup>2,3</sup>, Andrey A. Karpenko<sup>4</sup>

## The dynamics of the prevalence of diseases of the circulatory system among the population of the Altai territory, living in the zone of influence of rocket and space activities

<sup>1</sup>Research Institute of Regional Medico-Ecological Problems, 29a, Stroitelei Ave., Barnaul, Russia, 656031;

<sup>2</sup>Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, 23, Kutuzova Str., Novokuznetsk, Russia, 654041;

<sup>3</sup>Altai State Medical University, 40, Lenina Ave., Barnaul, Russia, 656099;

<sup>4</sup>National Medical Research Center Named after Academic E.N. Meshalkin, 15, Rechkunovskaya Str., Novosibirsk, Russia, 630055

**Introduction.** On the territory of the Altai territory there are four areas of falling of separating parts of space launch vehicles. For many years, these territories have been exposed to negative factors of rocket and space activities. In order to assess the possible impact of rocket and space activities on the health of the inhabitants of the Altai territory, living near the areas of falling of the separating parts of the launch vehicles, their medical examination is regularly carried out.

**The aim of the study** is to assess the possible impact of rocket and space activities on public health.

**Materials and methods.** The results of dynamic analysis of the prevalence of circulatory disease among the residents of Novoaleysky and Ploskovsky village councils of the Tretyakov District of the Altai territory. In 1999, 1929 people were examined, in 2005–1213 people, in 2010–1016 people and in 2015–843 people. Extensive and intensive indicators of prevalence of diseases of the circulatory system were obtained.

**Results.** Basing on results of the dynamic analysis, the peculiarities of the significance and prevalence of the circulatory system diseases, as well as of separate nosologies of this class, were identified. The most common circulatory system diseases were determined for the studied contingent. The prevalence of this pathology differs in men and women.

Comparison of the results of the medical examination in 2015 with the data on the general morbidity of the population of the Altai territory showed that the level of detection of diseases of the circulatory system among the inhabitants of the studied areas is significantly higher than the level of the general morbidity of this pathology. The obtained results of the analysis of the prevalence of the circulatory system diseases allow overtime monitoring the residents' health of the territories boarding to the areas of rocket and space activities. This allows to evaluate the effectiveness of measures to optimize their health and provides sound information for management decisions.

**Conclusions.** *The overall prevalence of diseases in the study areas in 2015 was significantly lower than in 1999, but the prevalence of diseases of the circulatory system in 2015 was significantly higher than in 1999. In the study areas, the most significant diseases of the circulatory system are hypertension, myocardiodystrophy, angina pectoris and atherosclerosis of the aorta. In all the years studied, the prevalence of circulatory diseases among women was significantly higher than among men. Among women, the prevalence of myocardiodystrophy of various etiologies and hypertension is significantly higher. The prevalence of angina in men and women was the same. The prevalence of aortic atherosclerosis is much higher in men.*

**Key words:** *rocket and space activity; areas of fall; population health; prevalence of diseases of the circulatory system; dynamic analysis*

**For citation:** Kolyado I.B., Plugin S.V., Tribunsky S.I., Karpenko A.A. The dynamics of the prevalence of diseases of the circulatory system among the population of the Altai territory, living in the zone of influence of rocket and space activities. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 59 (6). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-6-353-358>

**For correspondence:** *Sergey V. Plugin*, Head of scientific and organizational Department of Research Institute of Regional Medical and Environmental Problems, Cand. of Sci. (Med.), Associate professor. E-mail: [serplugin@yandex.ru](mailto:serplugin@yandex.ru) ORCID: 0000-0002-6288-9146

**Funding.** The study had no funding.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment.** The authors express their gratitude to the doctors of the regional medical institutions, which were part of the field teams, for their professionalism and sensitivity to patients during medical examinations of residents of the territories adjacent to the areas of the fall of the separating parts of the launch vehicles, as well as to the staff of the Research Institute of Regional Medical and Environmental Problems for their great contribution to the organization and conduct of expeditions to the remote territories of the Altai territory in the course of this study.

**Введение.** На территории Алтайского края расположены четыре района падения отделяющихся частей ракет-носителей (ОЧРН), запускаемых с космодрома Байконур, общей площадью около полутора тысяч квадратных километров. Многие годы эти территории и население испытывают воздействие негативных факторов ракетно-космической деятельности, важнейшим показателем которого является здоровье населения.

Начиная с 1999 г., с целью оценки возможного воздействия ракетно-космической деятельности (РКД) на здоровье населения, при финансовой поддержке Госкорпорации «Роскосмос» КГБУ «НИИ региональных медико-экологических проблем» систематически проводит медицинское обследование жителей территорий, прилегающих к районам падения ОЧРН [1,2].

**Цель исследования** — оценка возможного воздействия ракетно-космической деятельности на здоровье населения.

**Материалы и методы.** Обследование населения осуществлялось экспедиционным методом в местах его непосредственного проживания. Осматривалось население всех возрастов. В обследовании была задействована спе-

циальная выездная бригада врачей краевых лечебно-профилактических учреждений постоянного состава, оснащенная мобильным диагностическим оборудованием. Перед приемом врача-кардиолога пациентам записывалась ЭКГ [3]. В данной работе приведены результаты динамического анализа общей распространенности болезней и болезней системы кровообращения среди населения Новоалейского и Плосковского сельсоветов Третьяковского района Алтайского края как территорий, прилегающих к районам падения ОЧРН. В 1999 г. было осмотрено 1929 человек, в 2005 г. — 1213 человек, в 2010 г. — 1016 человек и в 2015 г. — 843 человека. При статистической обработке выявленных случаев болезней были рассчитаны экстенсивные показатели (доля болезней системы кровообращения от всей выявленной патологии, удельный вес отдельных нозологий от всех болезней системы кровообращения, в %), интенсивные показатели (коэффициент распространенности выявленных болезней на 1000 осмотренного населения в целом, по классу «Болезни системы кровообращения» и нозологиям, в ‰), ошибки репрезентативности.

**Результаты.** Анализ динамики общих показателей распространенности болезней среди населения исследуемых территорий показал, что она имела неоднозначный характер. В 1999 г. уровень общего показателя составил  $4403,3 \pm 1,5$  на 1000 обследованного населения, в 2005 г. он существенно ( $p < 0,001$ ) снизился до  $3490,5 \pm 1,7\%$ , в 2010 г. он значимо ( $p < 0,001$ ) возрос до  $5316,9 \pm 2,3\%$ , а в 2015 г. он вновь снизился до  $3937,1 \pm 2,2\%$  ( $p < 0,001$ ). В 2015 г. уровень показателя общей распространенности болезней оказался существенно ( $p < 0,001$ ) меньше уровня 1999 г. У мужчин показатели составили  $3591,1 \pm 2,0\%$ ,  $2604,9 \pm 2,3\%$ ,  $4470,3 \pm 3,6\%$  и  $3223,6 \pm 3,7\%$  соответственно ( $p < 0,001$ ), т. е. уровень показателей изменялся волнообразно, но четвертый показатель был существенно ( $p < 0,001$ ) меньше первого. У женщин показатели составили  $5113,7 \pm 2,2\%$ ,  $4092,8 \pm 2,4\%$ ,  $5767,7 \pm 2,9\%$  и  $4216,2 \pm 2,6\%$  соответственно ( $p < 0,001$ ). Показатель женщин 2015 г. также меньше ( $p < 0,001$ ) показателя 1999 г.

Анализ структуры распространенности болезней показал, что патология из класса «Болезни системы кровообращения» относится к наиболее значимым и в 1999 г. занимала второе ранговое место по значимости в общей структуре выявленной патологии с удельным весом 12,5%. В дальнейшем значимость этого класса патологии увеличилась и он занял лидирующее положение. В 2005 г. доля болезни системы кровообращения составила 21,2%, в 2010 г. — 19,1%, в 2015 г. — 19,6%. У мужчин в 1999 г. удельный вес данной патологии составил 11,6%, она занимала второе ранговое место. В 2005 г. ее доля увеличилась до 21,3%, и патология перешла на первое место по значимости, в 2010 г. показатель составил 20,7%, занимая первое место, и в 2015 г. доля данной патологии составила 23,0%, но она перешла на второе ранговое место. У женщин удельный вес данной патологии практически не отличался. В 1999 г. он составил 13,0% и болезни системы кровообращения занимали второе ранговое место. В 2005 г. их доля увеличилась до 21,2%, и патология перешла на первое место по значимости, в 2010 г. показатель составил 18,5%, занимая первое место, и в 2015 г. доля данной патологии составила 18,6%, что соответствовало второму ранговому месту.

Изучение структуры выявленных при медосмотрах болезней системы кровообращения показало, что наибольшее значение из них имеет гипертоническая болезнь. В 1999 г. ее удельный вес в структуре класса составил 31,2%, в 2005 г. — 33,5%, в 2010 г. — 32,5% и в 2015 г. — 37,8%. У мужчин доля гипертонической болезни, соответственно годам исследования, составила 26,1%, 33,1%, 32,2% и 32,4%. У женщин удельный вес гипертонической болезни, соответственно годам, составил 34,0%, 33,7%, 32,6% и 39,8%. Таким образом, больших различий между показателями мужчин и женщин не выявлено. Показатели были стабильны. Лишь в 2015 г. отмечен их небольшой рост.

Вторыми по значимости являются миокардиодистрофии различной этиологии. Их удельный вес по итогам медосмотров разных лет колебался. В 1999 г. на их долю пришлось 11,6% (у мужчин — 5,9%, у женщин — 14,7%). В 2005 г. удельный вес данной патологии составил 20,8% (у мужчин — 12,9%, у женщин — 24,3%), в 2010 г. — 12,1% (у мужчин — 8,9%, у женщин — 13,6%) и в 2015 г. — 15,1% (у мужчин — 2,3%, у женщин — 19,8%). Следует отметить, что у женщин удельный вес миокардиодистрофий значительно больше.

Третьей по значимости в данном классе можно считать стенокардию. Также можно отметить значительное колебание уровней показателей в разные годы исследования.

В 1999 г. удельный вес стенокардии в структуре класса составил 6,3%, в 2005 г. — 11,6%, в 2010 г. — 7,3% и в 2015 г. — 2,9%. У мужчин доля стенокардии, соответственно годам исследования, составила 11,5%, 12,9%, 6,7% и 3,4%. У женщин удельный вес стенокардии, соответственно годам, составил 3,5%, 11,0%, 7,5% и 2,7%. Исключая результаты медосмотра 1999 г., больших различий между показателями мужчин и женщин не выявлено. Можно отметить тенденцию к уменьшению значимости данной патологии.

Четвертое ранговое место по значимости занимает атеросклероз аорты. В 1999 г. на его долю пришлось 14,7% (у мужчин — 13,9%, у женщин — 15,2%). В 2005 г. удельный вес данной патологии составил 1,9% (у мужчин — 5,5%, у женщин — 0,3%), в 2010 г. — 1,5% (у мужчин — 3,4%, у женщин — 0,7%) и в 2015 г. — 4,9% (у мужчин — 15,9%, у женщин — 0,8%). Следует подчеркнуть, что, исключая показатели 1999 года, у мужчин удельный вес атеросклероза аорты значительно больше.

Другая патология из данного класса имела меньшее значение.

При анализе интенсивных показателей установлено, что в 1999 г. уровень распространенности болезней системы кровообращения был равен  $549,5 \pm 11,3\%$ . В 2005 г. он увеличился ( $p < 0,001$ ) до  $740,3 \pm 12,6\%$ . В 2010 г. показатель стал существенно ( $p < 0,001$ ) больше —  $1017,7 \pm 1,0\%$ , а в 2015 г. он значимо ( $p < 0,001$ ) уменьшился до  $772,2 \pm 14,4\%$ . В итоге можно обозначить, что уровень распространенности болезней системы кровообращения в 2015 г. был существенно ( $p < 0,001$ ) больше такового в 1999 г.

У мужчин в 1999 г. распространенность болезней системы кровообращения составила  $416,7 \pm 16,4\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно увеличился ( $p < 0,001$ ) до  $554,0 \pm 22,4\%$ . В 2010 г. уровень показателя еще значимо ( $p < 0,001$ ) возрос до  $923,5 \pm 14,1\%$ . В 2015 г. отмечено существенное ( $p < 0,001$ ) уменьшение показателя до  $742,6 \pm 28,8\%$ . Уровень распространенности болезней системы кровообращения среди мужчин в 2015 г. был существенно ( $p < 0,001$ ) больше такового в 1999 г.

У женщин в 1999 г. показатель распространенности болезней системы кровообращения был равен  $665,7 \pm 14,7\%$ . В 2005 г. его уровень существенно ( $p < 0,001$ ) возрос до  $867,0 \pm 12,6\%$ . В 2010 г. он стал резко ( $p < 0,001$ ) больше —  $1067,9 \pm 1,3\%$ , но в 2015 г. существенно ( $p < 0,001$ ) уменьшился до  $783,8 \pm 16,7\%$ . Следует отметить, что во все исследуемые годы уровень распространенности данной патологии среди женщин был существенно ( $p < 0,01$ ) выше, чем среди мужчин. В 2015 г. распространенность болезней системы кровообращения среди женщин была значимо ( $p < 0,001$ ) больше таковой в 1999 г.

Наиболее распространенная из данного класса патология — гипертоническая болезнь — выявлялась при медосмотре населения в 1999 г. с частотой  $171,6 \pm 8,6\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно ( $p < 0,001$ ) увеличился до  $248,1 \pm 12,4\%$ . В 2010 г. уровень показателя еще значимо ( $p < 0,001$ ) возрос до  $330,7 \pm 14,8\%$ . В 2015 г. отмечено несущественное ( $p > 0,05$ ) уменьшение показателя до  $291,8 \pm 15,7\%$ . Тем не менее уровень распространенности гипертонической болезни в 2015 г. был существенно ( $p < 0,001$ ) больше уровня 1999 г.

У мужчин динамика распространенности гипертонии имела сходный характер. В 1999 г. распространенность данной патологии составила  $108,9 \pm 10,4\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно ( $p < 0,001$ ) увеличился до  $183,3 \pm 17,5\%$ . В 2010 г. уровень показателя еще значимо ( $p < 0,001$ ) возрос до  $297,5 \pm 24,3\%$ . В 2015 г. показатель практически не

изменился ( $p>0,05$ ) и составил  $240,5\pm 27,8\%$ . Уровень распространенности гипертонии среди мужчин в 2015 г. был существенно ( $p<0,001$ ) больше такового в 1999 г.

У женщин динамика распространенности гипертонической болезни была аналогичной. В 1999 г. уровень распространенности гипертонии составил  $226,4\pm 13,0\%$ . В 2005 г. показатель существенно ( $p<0,01$ ) увеличился до  $292,2\pm 16,9\%$ . В 2010 г. уровень показателя еще значимо ( $p<0,001$ ) возрос до  $348,4\pm 18,5\%$ . В 2015 г. показатель практически не изменился ( $p>0,05$ ) и составил  $311,9\pm 18,8\%$ . Показатель распространенности гипертонии среди женщин в 2015 г. был существенно ( $p<0,001$ ) больше такового в 1999 г. Следует отметить, что, за исключением результатов 2010 г., уровень распространенности гипертонии был существенно ( $p<0,05$ ) больше у женщин.

Динамика распространенности второй по значимости патологии из данного класса — миокардиодистрофий различной этиологии — носила иной характер. В 1999 г. данная патология выявлялась с частотой  $63,8\pm 5,6\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно ( $p<0,001$ ) увеличился до  $154,2\pm 10,4\%$ . В 2010 г. уровень показателя значимо ( $p<0,05$ ) уменьшился до  $123,0\pm 10,3\%$ . В 2015 г. отмечено незначительное ( $p>0,05$ ) уменьшение этого показателя до  $116,3\pm 11,0\%$ . В итоге показатель 2015 г. стал значимо ( $p<0,001$ ) больше такового в 1999 г.

У мужчин в 1999 г. распространенность миокардиодистрофий составила  $24,4\pm 5,1\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно ( $p<0,001$ ) увеличился до  $71,3\pm 11,6\%$ . В 2010 г. уровень показателя практически не изменился ( $p>0,05$ ) и был равен  $82,2\pm 14,5\%$ . В 2015 г. показатель стал существенно ( $p<0,01$ ) меньше и составил  $16,9\pm 8,4\%$ . Уровни распространенности миокардиодистрофий среди мужчин в 1999 г. и 2015 г. практически не различались ( $p>0,05$ ).

У женщин динамика распространенности миокардиодистрофий несколько отличалась. В 1999 г. уровень распространенности этой патологии составил  $98,2\pm 9,3\%$ . В 2005 г. показатель существенно ( $p<0,001$ ) увеличился до  $210,5\pm 15,2\%$ . В 2010 г. уровень показателя значимо ( $p<0,05$ ) уменьшился до  $144,8\pm 13,7\%$ . В 2015 г. показатель остался на прежнем уровне ( $p>0,05$ ) и составил  $155,1\pm 14,7\%$ , но был существенно ( $p<0,01$ ) больше показателя 1999 г. Следует отметить, что за весь период наблюдения уровень распространенности миокардиодистрофий различной этиологии был существенно ( $p<0,01$ ) больше у женщин.

Динамика выявляемости стенокардии имела иной характер. При медосмотре населения в 1999 г. частота ее выявляемости составила  $34,7\pm 4,2\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно ( $p<0,001$ ) увеличился до  $85,7\pm 8,0\%$ . В 2010 г. показатель остался на прежнем уровне ( $p>0,05$ ) и был равен  $73,8\pm 8,2\%$ . В 2015 г. отмечено существенное ( $p<0,001$ ) уменьшение показателя до  $22,5\pm 5,1\%$ . В итоге показатель 2015 г. практически не отличался ( $p>0,05$ ) от показателя 1999 г.

У мужчин динамика распространенности стенокардии отличалась. В 1999 г. показатель ее распространенности составил  $47,8\pm 7,1\%$ . В 2005 г. ее уровень незначительно ( $p>0,05$ ) увеличился до  $71,3\pm 11,6\%$ . В 2010 г. уровень показателя незначимо ( $p>0,05$ ) снизился до  $62,3\pm 12,9\%$ . В 2015 г. показатель существенно ( $p<0,05$ ) уменьшился и составил  $25,3\pm 10,2\%$ . Показатель распространенности стенокардии среди мужчин в 2015 г. практически не отличался ( $p>0,05$ ) от такового в 1999 г.

У женщин динамика распространенности стенокардии была сходной. В 1999 г. уровень распространенности

этой патологии составил  $23,3\pm 4,7\%$ . В 2005 г. показатель существенно ( $p<0,001$ ) увеличился до  $95,6\pm 9,9\%$ . В 2010 г. уровень показателя незначимо ( $p>0,05$ ) снизился до  $79,9\pm 10,5\%$ . В 2015 г. показатель существенно ( $p<0,001$ ) уменьшился и составил  $22,5\pm 5,1\%$ . Распространенность стенокардии среди женщин в 2015 г. практически не отличалась ( $p>0,05$ ) от таковой в 1999 г. Следует отметить, что, за исключением результатов обследования 1999 г., уровень распространенности стенокардии у мужчин и женщин был одинаков ( $p>0,05$ ).

По итогам медосмотра 1999 г. атеросклероз аорты выявлялся с частотой  $80,9\pm 6,2$  на 1000 обследованных. В 2005 г. уровень выявляемости данной патологии существенно ( $p<0,001$ ) уменьшился до  $14,0\pm 3,4\%$ . В 2010 г. уровень показателя практически не изменился ( $p>0,05$ ) и стал равен  $15,7\pm 3,9\%$ . В 2015 г. отмечено существенное ( $p<0,05$ ) увеличение этого показателя до  $38,0\pm 6,6\%$ . В итоге показатель 2015 г. стал существенно ( $p<0,001$ ) меньше показателя 1999 г.

Среди мужского населения в 1999 г. распространенность атеросклероза аорты составила  $57,8\pm 7,8\%$ . В 2005 г. ее уровень существенно ( $p<0,001$ ) уменьшился до  $30,5\pm 7,8\%$ . В 2010 г. уровень показателя практически не изменился ( $p>0,05$ ) и был равен  $31,2\pm 9,2\%$ . В 2015 г. отмечено существенное ( $p<0,001$ ) увеличение показателя, который составил  $118,1\pm 21,0\%$  и был значимо ( $p<0,05$ ) больше такового в 1999 г.

У женщин динамика распространенности атеросклероза аорты несколько отличалась. В 1999 г. уровень распространенности этой патологии составил  $101,1\pm 9,4\%$ . В 2005 г. показатель существенно ( $p<0,001$ ) уменьшился до  $2,8\pm 2,0\%$ . В 2010 г. уровень показателя практически не изменился ( $p>0,05$ ) и был равен  $7,5\pm 3,4\%$ . В 2015 г. показатель также остался на прежнем уровне ( $p>0,05$ ) и составил  $6,8\pm 3,3\%$ , т. е. существенно ( $p<0,001$ ) меньше показателя 1999 г. Следует отметить, что в 1999 г. уровень распространенности атеросклероза аорты был значительно ( $p<0,05$ ) больше у женщин, а во все остальные годы исследования он оказался существенно ( $p<0,05$ ) больше у мужчин.

**Обсуждение.** Организация мониторинга экологической ситуации в районах падения ОЧРН, подходы к оценке здоровья населения прилегающих территорий хорошо представлены в отечественной литературе [4–14]. За рубежом публикации по данным проблемам встречаются значительно реже. Причиной этому является тот факт, что большинство космических держав использует в качестве районов падения воды мирового океана [15–20].

Проводимое на протяжении многих лет проспективное исследование состояния здоровья жителей Алтайского края, проживающих на территориях, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей, позволяет периодически получать сведения о распространенности болезней среди данного контингента и осуществлять их динамический и сравнительный анализ. Положительной стороной данного исследования является то, что при медицинских осмотрах населения выявляется не только та патология, по поводу которой пациенты предъявляют жалобы, но и та, которая пока не заставила пациентов обратиться за медицинской помощью, но выявляется на медицинском осмотре. Негативной стороной скрининговых обследований населения является то, что в этом случае часть патологии может быть не выявлена ввиду отсутствия специальных инструментальных методов обследования. Тем не менее, выявляемость болезней системы кровообращения в ходе данного исследования больше, чем в среднем по краю по

обращаемости населения. В Алтайском крае обследование населения в местах его непосредственного проживания проводится систематически на протяжении многих лет, и по каждой территории края, прилегающей к районам падения ОЧРН, получают сведения каждые 4–5 лет.

Анализ распространенности болезней системы кровообращения среди исследуемого контингента позволил выявить наиболее значимые нозологии среди осматриваемых жителей Новоалейского и Плосковского сельсоветов Третьяковского района.

В ходе исследования выявлены существенные колебания как общего уровня распространенности болезней, так и распространенности болезней системы кровообращения и отдельных нозологий из данного класса. Также выявлены различия в распространенности данных болезней среди мужчин и женщин. Это требует особого внимания для выявления причин такого явления и разработки мер по снижению уровня распространенности указанной патологии.

Сравнение полученных материалов о распространенности болезней системы кровообращения по данному контингенту обследованных в 2015 г. ( $772,2 \pm 14,4\%$ ) и сведений по общей заболеваемости населения Алтайского края болезнями системы кровообращения ( $404,1 \pm 0,3\%$ ) показало, что в результате медосмотра данных заболеваний выявлено существенно ( $p < 0,001$ ) больше. Следует отметить, что такое сравнение носит относительный характер, так как по результатам экспедиции получена как бы фотография явления — сведения о распространенности болезней среди обследуемых на определенную дату по результатам медицинского осмотра, а данные по краю собираются в течение всего года по обращаемости населения. На общую заболеваемость населения существенно влияют диагностические возможности местного здравоохранения и уровень доступности квалифицированной медицинской помощи для населения.

Полученные результаты детального динамического анализа распространенности болезней системы кровообращения дают возможность наблюдать в динамике здоровье жителей отдельных сельсоветов, прилегающих к районам падения ОЧРН. Это позволяет оценить эффективность мер по оптимизации их здоровья и дает обоснованную информацию для принятия управленческих решений. Планируется продолжение данной работы.

#### Выводы:

1. Болезни системы кровообращения являются наиболее значимой патологией для жителей Третьяковского района Алтайского края, проживающих вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей. В 1999 г. они находились на втором ранговом месте по значимости в общей структуре выявленной патологии, а в 2005, 2010 и 2015 годах они занимали лидирующее положение.

2. Наиболее значимыми патологиями из болезней системы кровообращения для исследуемого контингента являются гипертоническая болезнь, миокардиодистрофии разной этиологии, стенокардия и атеросклероз аорты.

3. В итоге неоднозначной динамики показателей уровня общей распространенности болезней в 2015 г. оказался существенно ( $p < 0,001$ ) меньше такового в 1999 г., а распространенность болезней системы кровообращения в 2015 г. была существенно ( $p < 0,001$ ) больше таковой в 1999 г. Такая же ситуация сложилась с распространенностью гипертонической болезни и миокардиодистрофий различной этиологии. Выявляемость стенокардии в 1999 г. и 2015 г. не различалась, а выявляемость атеросклероза аорты в 2015 г. оказалась существенно меньше таковой в 1999 г.

4. Во все исследуемые годы уровень распространенности болезней системы кровообращения среди женщин был существенно ( $p < 0,01$ ) выше, чем среди мужчин. За исключением результатов 2010 года, уровень распространенности гипертонической болезни был существенно ( $p < 0,05$ ) больше у женщин. За весь период наблюдения уровень распространенности миокардиодистрофий различной этиологии был существенно ( $p < 0,01$ ) больше у женщин. Кроме результатов 1999 г., уровень распространенности стенокардии у мужчин и женщин был одинаков ( $p > 0,05$ ). Уровень распространенности атеросклероза аорты в 1999 г. был значительно ( $p < 0,05$ ) больше у женщин, а во все остальные годы исследования он оказался существенно ( $p < 0,05$ ) больше у мужчин.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колядо И.Б., Шойхет Я.Н., Плутин С.В., Бахарева И.В. Распространенность заболеваний среди населения, проживающего на территориях Алтайского края, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей. *Бюл. СО РАМН*. 2010; 30(3): 141–5.
2. Колядо И.Б., Плутин С.В., Колядо В.Б., Лещенко В.А. Особенности заболеваемости детского населения, проживающего вблизи района падения ракет-носителей типа «Протон». *Мед. труда и пром. экол.* 2018; (6): 56–9.
3. Лещенко В.А., Шойхет Я.Н., Колядо В.Б., Колядо И.Б. Организация выездной диагностической работы и оценка патологической пораженности населения в территориях, прилегающих к районам ракетно-космической деятельности. *Сиб. консилиум*. 2007; (8): 32–8.
4. Адушкин В.В., Козлов С.И., Петров А.В., ред. *Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду: Справочное пособие*. М.: Анкил; 2000.
5. Власов М.Н., Кричевский С.В. *Экологическая опасность космической деятельности: аналитический обзор*. М.: Наука; 1999.
6. Шатров Я.Т., Брусков В.И., Завильгельский Г.Б. *Новые аспекты исследования последствий использования гептила в ракетно-космической технике. Книга 1. Гептил и активные формы кислорода: взаимосвязь, взаимовлияние, влияние на живые организмы и животных*. М.: Пеликан; 2008.
7. Епифанов И.К., Дорошина С.В. Классификация направлений негативного воздействия ракетно-космической деятельности на окружающую среду. *Нац. интересы: приоритеты и безопас.* 2011; 7(32): 44–51.
8. Бурков В.А. Ракетно-космическая деятельность на территории Томской области. *Безопас. жизнедеят.-сти*. 2008; (1): 55–7.
9. Кондратьев А.Д., Кречетов П.П., Королева Т.В. *Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации районов падения отделяющихся частей ракет-носителей*. М.: Пеликан; 2007.
10. Сраубаев Е.Н., Токбергенов Е.Т., Галаева А.И. Гигиено-экологические и медицинские проблемы в зоне влияния ракетно-космической деятельности. *Мед. труда и пром. экол.* 2008; (2): 14–8.
11. Сидоров П.И., Совершаева С.А., Скребцова Н.В. Экологические и медицинские аспекты ракетно-космической деятельности. *Геофиз. процессы и биосфера*. 2008; 7(4): 14–29.
12. Вертинский П.А. Геоэкологические проблемы современной ракетно-космической деятельности. *Успехи соврем. естествозн.* 2009; (10): 22–9.
13. Канаева Е.И. Анализ влияния ракетно-космической деятельности на экологическую безопасность Российской Федерации. *Космонавт. и ракетостр.* 2010; (1): 183–8.

14. Филиппов В.Л., Рембовский В.Р., Филиппова Ю.В., Криницын Н.В. Результаты исследования возможного влияния факторов ракетно-космической деятельности на здоровье населения. *Мед. труда и пром. экол.* 2011; (3): 31–6.
15. Choudhary G., Hansen H. Human health perspective on environmental exposure to hydrazines: a review. *Chemosphere.* 1998; 37(5): 801–43.
16. Patera R.P. et al. Controlled deorbit of the «Delta-4» upper stage for the DMSP-17 mission. *Proc. of the 2nd IAASS Conference «Space Safety in a Global World», 14–16 May, 2007, Chicago, USA (ESA SP-645, July 2007).*
17. Profeta B., Goncharova N.P., Kolyado I.B., Robertus Y.V., McKee M. Danger from above? A quantitative study of perceptions of hazards from falling rockets in the Altai region of Siberia. *Health, Risk & Society.* 2010; 12(3): 193–210.
18. Profeta B., Rechel B., McKee M., Moshennikova S.V., Kolyado I.B., Robertus Y.V. Perceptions of risk in the post-soviet world: a qualitative study of responses to falling rockets in the Altai region of Siberia. *Health, Risk & Society.* 2010; 12(5): 409–24.
19. Vertinsky P.A. On magnetodynamics of stationary geomagnetism. In: *XII Joint International Symposium «Atmospheric and Ocean Optics. Atmospheric Physics».* Tomsk: Institute of Atmospheric Optics SB RAS; 2005: 190.
20. Su Wei-jia, Woodward R.L., Dziewonski A.M. Degree 12 model of shear velocity heterogeneity in the mantle. *J. Geophys. Res.* 1994; 99(B4): 6945–80.
7. Epifanov I.K., Doroshina S.V. Classification of the directions of negative impact of space and rocket activities on the environment. *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'.* 2011; 7(32): 44–51 (in Russian).
8. Burkov V.A. Space and rocket activities in the territory of the Tomsk Region. *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti.* 2008; (1): 55–7 (in Russian).
9. Kondrat'ev A.D., Krechetov P.P., Koroleva T.V. *Ensuring environmental safety at operation of areas of falling of the separating parts of carrier rockets.* Moscow: Pelikan; 2007. (in Russian).
10. Sraubayev E.N., Tokbergenov E.T., Galayeva A.I. Hygienic, ecologic and medical problems in area influenced by space rockets launching. *Med. truda i prom. ecol.* 2008; (2): 14–8 (in Russian).
11. Sidorov P.I., Sovershaeva S.L., Skrebtsova N.V. Environmental and medical aspects of rocket and space activities. *Geofizicheskie protsessy i biosfera.* 2008; 7(4): 14–29. (in Russian).
12. Vertinsky P.A. Geoecological problems of modern rocket and space activities. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya.* 2009; (10): 22–9 (in Russian).
13. Kanaeva E.I. Analysis of space activity impact on Russian Federation ecological security. *Kosmonavtika i raketostroenie.* 2010; (1): 183–8 (in Russian).
14. Filippov V.L., Rembovsky V.R., Filippova Yu.V., Krinitsyn N.V. Results of study concerning possible influence of rocket space activities on public health. *Med. truda i prom. ecol.* 2011; (3): 31–6 (in Russian).
15. Choudhary G., Hansen H. Human health perspective on environmental exposure to hydrazines: a review. *Chemosphere.* 1998; 37(5): 801–43.
16. Patera R.P. et al. Controlled deorbit of the «Delta-4» upper stage for the DMSP-17 mission. *Proc. of the 2nd IAASS Conference «Space Safety in a Global World», 14–16 May, 2007, Chicago, USA (ESA SP-645, July 2007).*
17. Profeta B., Goncharova N.P., Kolyado I.B., Robertus Y.V., McKee M. Danger from above? A quantitative study of perceptions of hazards from falling rockets in the Altai region of Siberia. *Health, Risk & Society.* 2010; 12(3): 193–210.
18. Profeta B., Rechel B., McKee M., Moshennikova S.V., Kolyado I.B., Robertus Y.V. Perceptions of risk in the post-soviet world: a qualitative study of responses to falling rockets in the Altai region of Siberia. *Health, Risk & Society.* 2010; 12(5): 409–24.
19. Vertinsky P.A. On magnetodynamics of stationary geomagnetism. In: *XII Joint International Symposium «Atmospheric and Ocean Optics. Atmospheric Physics».* Tomsk: Institute of Atmospheric Optics SB RAS; 2005: 190.
20. Su Wei-jia, Woodward R.L., Dziewonski A.M. Degree 12 model of shear velocity heterogeneity in the mantle. *J. Geophys. Res.* 1994; 99(B4): 6945–80.

## REFERENCES

1. Kolyado I.B., Shoikhet Ya.N., Plugin S.V., Bakhareva I.V. Prevalence of diseases in the altai territories adjacent to the fallout areas of the rocket carriers' fragments. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk.* 2010; 30(3): 141–5 (in Russian).
2. Kolyado I.B., Plugin S.V., Kolyado V.B., Leshchenko V.A. Features of morbidity among children neighboring region of «Proton» type carrier rockets fall. *Med. truda i prom. ecol.* 2018; (6): 56–9 (in Russian).
3. Leshchenko V.A., Shoikhet Ya.N., Kolyado V.B., Kolyado I.B. Organization of outreach diagnostic work and assessment of the prevalence of pathologies among the population in the territories adjacent to the areas of rocket and space activities. *Sibirskiy konsilium.* 2007; (8): 32–8 (in Russian).
4. Adushkin V.V., Kozlov S.I., Petrov A.V., eds. *Environmental problems and risks of impacts of the missile and space equipment on the surrounding environment: Handbook.* Moscow: Ankil; 2000 (in Russian).
5. Vlasov M.N., Krichevskiy S.V. *Ecological danger of space activity: analytical review.* Moscow: Nauka; 1999 (in Russian).
6. Shatrov Ya.T., Bruskov V.I., Zavil'gel'skiy G.B. *New aspects of a research of consequences of use of heptyl in the missile and space equipment. Book 1. Heptyl and active forms of oxygen: interrelation, interference, influence on live organisms and animals.* Moscow: Pelikan; 200. (in Russian).

Дата поступления / Received: 01.04.2019

Дата принятия к печати / Accepted: 31.05.2019

Дата публикации / Published: 14.06.2019