

период ГНТ. Таким образом, метод АрГНТ может быть предложен для широкого применения в системе медицинского и психофизиологического обеспечения военнослужащих.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Возможности длительного пребывания человека в аргоно-содержащих газовых средах, снижающих пожароопасность гермообъектов / А. О. Иванов [и др.] // Экология человека. – 2017. – № 1. – С. 3–8.
2. Особенности изменений метаболизма человека при длительной герметизации в аргоносодержащей гипоксической газовой среде / А. О. Иванов [и др.] // Морская медицина. – 2018. – Т. 4, № 2. – С. 7–14.
3. Argon induces protective effects in cardiomyocytes during the second window of preconditioning / V. Mayer [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2016. – Vol. 17. – E1159.

УДК 614.88:616.12-008.315:616-083.98

А. Л. Станишевский¹, О. В. Солтан², А. В. Евтух³

¹Государственное учреждение образования

«Белорусская медицинская академия последипломного образования»,

²Учреждение здравоохранения

«Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Минска»

г. Минск, Республика Беларусь

³Учреждение здравоохранения

«Станция скорой и неотложной медицинской помощи г. Барановичи»

г. Барановичи, Республика Беларусь

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ВНЕГОСПИТАЛЬНОЙ ОСТАНОВКЕ СЕРДЦА

Введение

Ведущей причиной смерти во всем мире, в том числе и в Республике Беларусь является смертность от ишемической болезни сердца. Более 60 % негативных исходов в данной группе пациентов вызваны внезапной остановкой сердца (ВОС), в основе которой лежат желудочковые тахикардии (желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков) – 85 %, брадиаритмии и асистолия – 15 % [1].

Остановка сердца может возникнуть где угодно и когда угодно – на улице, в общественном месте или дома, а также в любой организации здравоохранения, оказывающей амбулаторную или стационарную медицинскую помощь.

И, если выживаемость пациентов с ВОС, развившейся в организациях здравоохранения, может превышать 25 % [2], то внегоспитальная остановка сердца (ВГОС) приводит к летальному исходу более чем в 90 % случаев [3, 4, 5].

Эффективное оказание догоспитальной помощи при ВГОС предполагает действенность, согласованность и преемственность процессов оказания первой помощи (ПП) и скорой медицинской помощи (СМП), причем оказание ПП (выполнение базовой СЛР и автоматической наружной дефибрилляции (АНД) непосредственными свидетелями остановки сердца) является ключевым фактором, определяющим вероятность благоприятного исхода [5, 6].

Практический опыт зарубежных систем догоспитальной помощи свидетельствует, что организационные меры, направленные на повышение частоты и качества оказания ПП при ВГОС, способствуют многократному (до 30 %) снижению летальности при данной патологии [6, 7, 8].

Цель

Определить приоритетные организационные мероприятия, направленные на повышение эффективности оказания первой помощи пострадавшим с внегоспитальной остановкой сердца.

Материал и методы исследования

В декабре 2022 года был выполнен электронный поиск научных публикаций, международных, национальных рекомендаций и нормативно-правовых актов (без ограничения по сроку давности опубликования), рассматривающих вопросы эпидемиологии и оказания первой помощи при внегоспитальной остановке сердца, на русском и английском языках в наукометрических базах данных РИНЦ, Google Scholar, Embase, PubMed, Scopus. Для поиска нормативно-правовых актов использованы информационно-поисковые системы «Эталон», «Консультант Плюс». Дополнительный информационный поиск по теме обзора проводился в открытых источниках информации с помощью поисковых систем Google и Яндекс.

Проведен сравнительный анализ заболеваемости ВГОС по странам мира.

Выполнен комплексный анализ нормативно-правовых актов, регулирующих оказание ПП, обучение оказанию ПП в Республике Беларусь и зарубежных странах, а также анализ научных публикаций, посвященных вопросам правового регулирования оказания ПП при ВГОС.

Результаты исследования и их обсуждение

Эпидемиология ВГОС.

ВГОС – одна из ведущих причин смерти взрослого населения. Среднемировой показатель заболеваемости (инцидентности) ВГОС составляет 95,9 на 100 000 человек в год [4]. В Европе ВГОС ежегодно развивается примерно у 275 тыс., в США – 350 тыс., а в КНР – 550 тыс. человек [9, 10, 11].

Систематический обзор 67 проспективных исследований, посвященных ВГОС, опубликованный в 2010 году Berdowski J. et al., показал, что предполагаемая заболеваемость составила 86,4 в Европе, 98,1 в Северной Америке, 52,5 в Азии и 112,9 случая на 100 000 жителей в год в Австралии.

Сравнительный анализ заболеваемости ВГОС в разных странах (регионах) мира представлен в таблице 1.

Как видно из таблицы, количество зарегистрированных случаев ВГОС сильно различается не только между странами, но и между регионами внутри страны. Такие расхождения возникают из-за различий в сборе данных, структуре систем экстренного реагирования, использования различных схем реагирования сообщества, этногеографических различий, охвата национальными (региональными) реестрами и др.

Таблица 1 – Заболеваемость ВГОС в разных странах (регионах) мира

№	Страна/регион	Заболеваемость (на 100 тыс. населения в год)	Источник данных
1.	Австралия	99,4	Beck B. et al., 2018 [12]
2.	Европейский союз	89,0	J. T. Gräsner et al., 2020 [13]
3.	Италия	86,0	Scquizzato T. et al., 2022 [14]
4.	Литва	95,8	Darginavicius L. et al., 2022 [15]
5.	Новая Зеландия	105,5	Beck B. et al. 2018 [12]
6.	Польша (Бельско-Бяльский район)	170,0	Gach D. et al., 2016 [16]
7.	Польша (Верхняя Силезия)	57,0	Nadolny K. et al., 2020 [17]
8.	Республика Крым	680,4	Birkun A., 2022 [18]
9.	США	140,7	Tsao C.W., 2022 [10]
10.	Южная Корея	66,7	Roh S.Y., 2021 [19]

На основании экстраполяции среднемирового показателя заболеваемости ВГОС (95,9 случаев на 100 000 человек в год) на всю популяцию Республики Беларусь

(9 255,5 тыс. человек, на январь 2022 года) [20] можно предполагать, что ежегодно в стране происходит более 8,8 тыс. таких случаев.

Несмотря на достижения современной медицины, выживаемость при ВГОС остается низкой, не превышая 8–11 % [10, 14].

Одной из основных причин низкой выживаемости данной категории пострадавших является их локация. В большинстве случаев (62,0–87,7 %) ВГОС происходит в домашних условиях [10, 17], в отсутствие свидетелей происшествия или неспособности родственников начать СЛР. В случае нахождения пострадавшего в общественном месте, на первое место выходит невысокая активность окружающих по оказанию первой помощи (таблица 2).

Таблица 2 – Частота проведения СЛР и применения АНД случайными свидетелями происшествия (непрофессионалами) при ВГОС

Показатель, %	Источник данных					
	Girotra S. et al., 2016 [21]	Birkun A., 2022 [18]	Larribau R., et al., 2018 [22]	Bujak K. et al., 2021 [23]	Scquizzato T. et al., 2022 [14]	Tsao C. et al., 2022 [10]
Проведение СЛР	34,4	28,8	31,5	54,4	26,0	40,2
Применение АНД	2,3	–	3,5	4,6	3,2	9,0

Основными причинами неоказания полноценной ПП являются: отсутствие знаний и практических навыков по оказанию ПП (33–82 %), боязнь навредить пострадавшему при оказании ПП (54–70 %), незнание нормативно-правовой базы и боязнь юридической ответственности (37–64 %) [24].

Причины, лежащие в основе нежелания использовать АНД (для стран, где разрешено применение), включают незнание того, как работает устройство (40–85 %), неудобство его использования (72–84 %), боязнь причинения вреда пострадавшему (14–88 %) и юридической ответственности (4–38 %) [25].

В большинстве научных публикаций четко прослеживается связь между выживаемостью при ВГОС с повышением готовности населения к проведению СЛР и применению АНД до прибытия СМП, путем проведения крупных информационных тематических кампаний и широкомасштабным обучением населения навыкам ПП (рисунок 1) [26, 27].

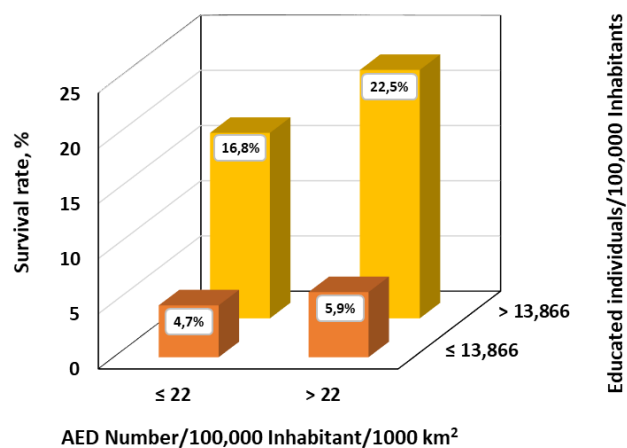


Рисунок 1 – Связь выживаемости при ВГОС с масштабом обучения населения первой помощи и доступности АНД. С. Delhomme et al., 2019

Примечание. Ось абсцисс: количество обученных ПП. Медиана – 13,866. Диапазон обученных ПП по регионам от 6955 до 36 636 граждан на 100 000 населения. Ось ординат: количество АНД. Медиана – 22. Диапазон количества АНД по регионам от 5 до 3399 единиц на 100 000 населения на 1000 км². Ось аппликат: частота выживания, %.

По мнению большинства авторов, основными предикторами 1-месячной выживаемости с благоприятными неврологическими исходами пострадавших с ВГОС являются: наличие свидетеля происшествия, обученного навыкам ПП и незамедлительные: вызов СМП, начало СЛР, применение АНД общего доступа. Другими факторами являются: наличие полноценных инструкций диспетчера СМП, сокращение времени от экстренного вызова до приезда СМП, начальный неасистолический ритм, восстановление спонтанного кровообращения до начала транспортировки, возраст пострадавшего [28, 29].

ВГОС: нормативно-правовая база.

В 1989 году Мэри М. Ньюман впервые описала и опубликовала в *Journal of Emergency Medical Services* концепцию системной цепочки выживания. Позже эту концепцию приняли в своих рекомендациях по СЛР Американская кардиологическая ассоциация, Европейский совет по реанимации и Международный согласительный комитет по реанимации. В дальнейшем одной из главных целей международных рекомендаций по СЛР, а также изменений, вносимых в учебные материалы, стало увеличение выживаемости за счет более раннего и высококачественного проведения базовой СЛР с широким использованием АНД. Этапом совершенствования цепочки выживания стала концепция общедоступной дефибрилляции [30].

Законы, устанавливающие нормы использования АНД, приняты на всей территории США, в ряде стран Европы, в Японии. Данные нормативно-правовые акты охватывают такие ключевые области, как: защита людей, оказывающих помощь, от юридической ответственности; обучение населения навыкам СЛР и использования АНД; обеспечение связи между локальной программой публичного доступа к АНД и соответствующей службой СМП [31].

Программы общедоступной дефибрилляции реализуются в Азербайджане, Грузии, Казахстане, Украине.

В Республике Казахстан законодательно утверждены правила оказания ПП лицами без медицинского образования и стандарт оказания ПП. Также утвержден перечень состояний, при которых оказывается ПП и мероприятия по оказанию ПП, включающие базовую СЛР и применение АНД (приказы Министерства здравоохранения Республики Казахстан № КР ДСМ-138/2020 г. от 19.10.2020 г. и № КР ДСМ-269/2020 от 15.12.2020 г.).

В Украине приказом Министерства здравоохранения Украины № 441 от 09.03.2022 г. утверждены правила оказания первой (домедицинской) помощи лицам при неотложных состояниях, включающие перечень алгоритмов оказания ПП при различных неотложных состояниях (в т.ч. алгоритм оказания ПП при внезапной остановке кровообращения, алгоритм проведения СЛР с использованием АНД); в программы подготовки по оказанию ПП лиц, не имеющих медицинского образования (приказ Министерства здравоохранения Украины № 1627 от 04.08.2021 г. «Об усовершенствовании подготовки по оказанию домедицинской помощи лиц, не имеющих медицинского образования»), включен алгоритм проведения СЛР с использованием АНД.

В Российской Федерации утверждены перечень состояний, при которых оказывается ПП, и перечень мероприятий по оказанию ПП (приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 477н от 04.05.2012 г.), включающие ПП при остановке кровообращения – базовую СЛР. Права, обязанности и условия использования АНД в рамках оказания ПП законодательством не регламентированы, однако рассматриваются изменения, разрешающее использование АНД при оказании ПП [6, 31, 32].

В Республике Беларусь порядок оказания ПП и обучение населения правилам ПП регламентируется Законом Республики Беларусь «О здравоохранении», постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22.12.2014 № 1221 «О создании и функционировании единой государственной системы обучения населения методам оказания

первой помощи при состояниях, представляющих угрозу для жизни и (или) здоровья человека», нормативно-правовыми актами Министерства здравоохранения Республики Беларусь [33, 34].

Однако, в данных документах не представлен перечень состояний, при которых оказывается ПП, перечень мероприятий по оказанию ПП, а использование АНД не регламентировано. В учебной программе обучающихся курсов для населения «Первая помощь» вопросам первичного осмотра пострадавшего на месте происшествия и СЛР отведено менее 25 % учебного времени.

Сравнительный анализ учебной литературы по оказанию ПП, изданной в Республике Беларусь за период 2015–2021 гг., показал, что большинство учебных пособий не содержит четкого алгоритма действий, не несет практической направленности, а зачастую не соответствует нормативно-правовым актам Республики Беларусь [35].

Заключение

1. ВГОС является глобальной социально-экономической проблемой и составляет существенную недооцененную угрозу общественному здоровью. Исходя из общемировых показателей инцидентности ВГОС, можно предположить, что в Республике Беларусь число случаев ВГОС превышает 8,8 тысяч в год, причем около 90 % из них приводят к негативному исходу.

2. Опыт высокоэффективных зарубежных систем догоспитальной помощи показывает, что за счет рациональных организационных преобразований, направленных на повышение оперативности и качества оказания ПП очевидцами, можно добиться многократного увеличения выживаемости. В масштабах Республики Беларусь это создает перспективу спасения тысяч жизней ежегодно.

3. Безусловный приоритет составляют меры, направленные на максимальную интенсификацию участия населения в оказании ПП при ВГОС, путем проведения крупных информационно-тематических кампаний, широкомасштабным обучением населения навыкам ПП и совершенствование нормативно-правового регулирования в вопросах оказания и обучения ПП.

4. Наряду с усовершенствованием нормативно-правовой базы в части включения в нее перечня состояний, при которых оказывается ПП, перечня мероприятий по оказанию ПП, включая использование АНД очевидцами происшествия, важной задачей является разработка национальных рекомендаций по оказанию ПП, соответствующее обновление учебных пособий и обучающих программ по ПП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти / Е. В. Шляхто [и др.]. – Изд. 2-е. – М. : ИД «Медпрактика-М», 2018. – 247 с.
2. Benjamin, E. J. Heart disease and stroke statistics – 2018 update: a report from the American Heart Association / E. J. Benjamin [et al.] // *Circulation*. – 2018. – Vol. 137, № 12. – P. e67–e492.
3. Эпидемиология внезапной сердечной смерти: что мы знаем сегодня? / С. А. Бойцов [и др.] // *Клиническая практика*. – 2014. – Т. 20, № 4. – С. 13–19.
4. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: systematic review of 67 prospective studies / J. Berdowski [et al.] // *Resuscitation*. – 2010. – Vol. 81, № 11. – P. 1479–1487.
5. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis / S. Yan [et al.] // *Critical care*. – 2020. – Vol. 24, № 1. – P. 1–13.
6. Биркун, А. А. Внегоспитальная остановка сердца: масштаб проблемы и пути ее минимизации в России / А. А. Биркун, Л. И. Дежурный // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. – 2021. – № 1. – С. 407–424.
7. Myat, A. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts / A. Myat, K. J. Song, T. Rea // *Lancet*. – 2018. – Vol. 391, № 10124. – P. 970–979.
8. Ong, M. E. H. Out-of-hospital cardiac arrest: prehospital management / M. E. H. Ong, G. D. Perkins, A. Cariou // *The Lancet*. – 2018. – Vol. 391, № 10124. – P. 980–988.

9. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe / C. Atwood [et al.] // *Resuscitation*. – 2005. – Vol. 67, № 1. – P. 75–80.
10. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report from the American Heart Association / C. W. Tsao [et al.] // *Circulation*. – 2022. – Vol. 14, № 8. – P. e153–e639.
11. Xu, F. Cardiopulmonary resuscitation training in China: current situation and future development / F. Xu, Y. Zhang, Y. Chen // *JAMA cardiology*. – 2017. – Vol. 2, № 5. – P. 469–470.
12. Regional variation in the characteristics, incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Australia and New Zealand: results from the Aus-ROC Epistry / B. Beck [et al.] // *Resuscitation*. – 2018. – Vol. 126. – P. 49–57.
13. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe – Results of the EuReCa TWO study / J. T. Gräsner [et al.] // *Resuscitation*. – 2020. – Vol. 148. – P. 218–226.
14. Incidence, characteristics, and outcome of out-of-hospital cardiac arrest in Italy: A systematic review and meta-analysis / T. Scquizzato [et al.] // *Resuscitation Plus*. – 2022. – Vol. 12. – P. 100329.
15. Short-and long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest in Kaunas (Lithuania) from 2016 to 2018 / L. Darginavicius [et al.] // *BMC Cardiovascular Disorders*. – 2022. – Vol. 22, № 1. – P. 1–8.
16. Gach, D. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in the Bielsko-Biala district: a 12-month analysis / D. Gach, J. U. Nowak, Ł. J. Krzych // *Kardiologia Polska*. – 2016. – Vol. 74, № 10. – P. 1180–1187.
17. The Silesian Registry of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Study design and results of a three-month pilot study / K. Nadolny [et al.] // *Cardiology Journal*. – 2020. – Vol. 27, № 5. – P. 566–574.
18. Birkun, A. Understanding the epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in the former Union of Soviet Socialist Republics: Observations from the Crimean peninsula / A. Birkun // *World Journal of Emergency Medicine*. – 2022. – Vol. 13, № 1. – P. 67.
19. The 10-year trend of out-of-hospital cardiac arrests: A Korean nationwide population-based study / S. Y. Roh [et al.] // *Korean Circulation Journal*. – 2021. – Vol. 51, № 10. – P. 866–874.
20. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/statobzor_narovonasel-2022-1.pdf. – Дата доступа: 30.12.2022.
21. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest survival in the United States / S. Girotra [et al.] // *Circulation*. – 2016. – Vol. 133, № 22. – P. 2159–2168.
22. Improvement of out-of-hospital cardiac arrest survival rate after implementation of the 2010 resuscitation guidelines / R. Larribau [et al.] // *PloS one*. – 2018. – Vol. 13, № 9. – P. e0204169.
23. Epidemiology, management, and survival rate of out-of-hospital cardiac arrest in Upper Silesia, Poland: an Utstein-style report / K. Bujak [et al.] // *Advances in Interventional Cardiology*. – 2021. – Vol. 17, № 4. – P. 366–375.
24. Станишевский, А. Л. Готовность населения к оказанию первой помощи. Обзор литературы. / А. Л. Станишевский // *От истоков к достижениям XXI века : сб. науч. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 90-летию БелМАПО, Минск, 7–8 октября 2021 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. мед. акад. последиплом. образования ; редкол.: А. Н. Чуканов [и др.]. – Минск : БелМАПО, 2021. – С. 621–627.*
25. Barriers and facilitators to public access defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review / C. M. Smith [et al.] // *European Heart Journal-Quality of Care and Clinical Outcomes*. – 2017. – Vol. 3, № 4. – P. 264–273.
26. Automated external defibrillator use in out-of-hospital cardiac arrest: Current limitations and solutions / C. Delhomme [et al.] // *Archives of cardiovascular diseases*. – 2019. – Vol. 112, № 3. – P. 217–222.
27. Major regional differences in Automated External Defibrillator placement and Basic Life Support training in France: Further needs for coordinated implementation / N. Karam [et al.] // *Resuscitation*. – 2017. – Vol. 118. – P. 49–54.
28. Citizen bystander – patient relationship and 1-month outcomes after out-of-hospital cardiac arrest of cardiac origin from the All-Japan Utstein Registry: a prospective, nationwide, population-based, observational study / Y. Suematsu [et al.] // *BMJ open*. – 2019. – Vol. 9, № 7. – P. e024715.
29. Bystander-witnessed cardiopulmonary resuscitation by nonfamily is associated with neurologically favorable survival after out-of-hospital cardiac arrest in Miyazaki City District / T. Tsuruda [et al.] // *PloS one*. – 2022. – Vol. 17, № 10. – P. e0276574.
30. 2022 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations: Summary from the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces / M. H. Wyckoff [et al.] // *Resuscitation*. – 2022. – Vol. 181. – P. 208–288.
31. Биркун, А. А. Нормативно-правовое регулирование оказания первой помощи и обучения оказанию первой помощи при внегоспитальной остановке сердца / А. А. Биркун, Л. И. Дежурный // *Журнал им. Н. В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 141–152.

32. Биркун, А. А. Боль в груди: обзор современных принципов и подходов к оказанию первой помощи / А. А. Биркун, Л. И. Дежурный // Российский кардиологический журнал. – 2022. – Т. 27, №. 11. – С. 107–114.

33. О единой государственной системе обучения населения методам оказания первой помощи [Электронный ресурс] : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 07 авг. 2018, № 63 // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

34. О некоторых вопросах создания и функционирования государственной системы обучения населения методам оказания первой помощи [Электронный ресурс] : приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 28 дек. 2018, № 1410 // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

35. Станишевский, А. Л. Алгоритмы оказания первой помощи. / А. Л. Станишевский, Н. П. Новикова // От истоков к достижениям XXI века : сб. науч. тр. науч.–практ. конф. с междунар. участием, посв. 90-летию БелМАПО, Минск, 7–8 октября 2021 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. мед. акад. последиплом. образования ; редкол.: А. Н. Чуканов [и др.]. – Минск : БелМАПО, 2021. – С. 627–632.

УДК 613.15

**В. А. Степанов¹, Д. В. Сафонов², В. А. Иванцов⁵, А. С. Багдасарьян³,
О. В. Дохов⁴, Ю. М. Слесарев⁵**

¹ФГКУ «1602 Военный клинический госпиталь» Минобороны России,
г. Ростов-на-Дону, Россия

²МБУЗ «Городская больница скорой медицинской помощи» г. Таганрога,
г. Таганрог, Россия

³ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Краснодар, Россия
Учреждение образования

⁴«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

⁵ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЫХАНИИ ГАЗОВОЗДУШНЫМИ СМЕСЯМИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КСЕНОНА И АРГОНА

Введение

Несмотря на бытующее мнение о химической и биологической индифферентности инертных газов, в результате ряда исследований доказано существенное влияние на состояние биологического объекта, например, аргона и ксенона в случае их использования в качестве газов-разбавителей в дыхательных газозоодушных смесях (ДГВС) [0, 0]. Доказано, что дыхание ксенонсодержащими ДГВС сопровождается седативным эффектом, вплоть до общего (ксенонового) наркоза [0, 3, 4]. Аргон используется для создания пожаробезопасных ДГВС с низким содержанием кислорода [3, 4]. В эксперименте на крысах, кроликах и свиньях выявлено значительное снижение кислородного запроса организма, энергозатрат (вплоть до гипобиоза) при добавлении в ДГВС аргона, криптона и, в особенности, ксенона [7, 11, 5], что может быть использовано в практике поддержания жизнедеятельности биологических объектов в условиях острой гипоксии любого генеза.