

УДК 617.3:615.477

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-1-102-108>

Распространенность заболеваний, приводящих к синдрому верхнего вялого пара-монопареза

А.А. Воробьев^{1,2,3}, Ф.А. Андриященко³, И.В. Вольнец⁴, Е.Ю. Зозуля^{2,5},
Б.Н. Хубутия⁶, И.М. Горелик^{3,7}

¹ Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

² Федеральный центр поддержки разработки и производства экзопротезов и экзоскелетов, Волгоград, Россия

³ Волгоградский медицинский научный центр, Волгоград, Россия

⁴ Аппарат уполномоченного по правам ребенка, Республика Татарстан, Россия

⁵ ООО «ИННОМЕД», Волгоград, Россия

⁶ Московское протезно-ортопедическое предприятие, Москва, Россия

⁷ Волгоградский региональный центр общественного здоровья и медицинской профилактики, Волгоград, Россия

Аннотация. В настоящем исследовании мы проанализировали и обобщили статистические литературные данные о распространенности заболеваний, соответствующим симптомокомплексу верхнего вялого пара-монопареза в общем и данные, предоставленные из официальных отчетов учреждений здравоохранения в Республике Татарстан и Волгоградской области в частности, при которых экзоскелет «ЭКЗАР-34» может использоваться для ортезирования. Полученные результаты могут быть взяты за основу для возможности внедрения в производство экзоскелета «ЭКЗАР-34» как единственной модели пассивного экзоскелета, производимой на территории РФ предприятием ООО «ИННОМЕД» для медицинских целей.

Ключевые слова: экзоскелет верхней конечности, экзар, симптомокомплекс верхнего вялого пара-монопареза, статистический анализ

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-1-102-108>

Prevalence of diseases leading to upper flaccid para-monoparesis syndrome

A.A. Vorobyev^{1,2,3}, F.A. Andryushchenko³, I.V. Volynets⁴, E.Y. Zozulya^{2,5},
B.N. Khubutia⁶, I.M. Gorelik^{3,7}

¹ Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

² Federal Support Center for the Development and Production of Exoprostheses and Exoskeletons, Volgograd, Russia

³ Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russia

⁴ Office of the Commissioner for Children's Rights, Republic of Tatarstan, Russia

⁵ INNOMED LLC, Volgograd, Russia

⁶ Moscow Prosthetic and Orthopedic Enterprise, Moscow, Russia

⁷ Volgograd Regional Center for Public Health and Medical Prevention, Volgograd, Russia

Abstract. In this study, we analyzed and summarized statistical literature data on the prevalence of diseases corresponding to the symptom complex of upper flaccid paramonoparesis in general and data provided from official reports of healthcare institutions in the Republic of Tatarstan and the Volgograd region in particular, in which the EXAR-34 exoskeleton can be used for orthotics. The results obtained can be taken as the basis for the possibility of introducing the EXAR-34 exoskeleton into production, as the only passive exoskeleton model produced in the Russian Federation by the INNOMED LLC enterprise for medical purposes.

Keywords: upper limb exoskeleton, exar, symptom complex of upper flaccid paramonoparesis, statistical analysis

За последнее десятилетие экзоскелеты стали реальностью повседневной жизни. Ареал их использования с каждым годом растет. В России наиболее успешной компанией, занимающейся данной проблематикой, является «ЭкзоАтлет», созданная в 2011 г. на базе исследовательской группы Московского государствен-

ного университета. Зарубежными лидерами являются израильская компания Re Walk и американская Ekso Bionics. Большинство разработчиков сосредоточены на моделях экзоскелета для нижних конечностей, тогда как экзоскелеты верхних конечностей пока на отечественном рынке медицинских услуг не представле-

ны. Мы связываем это с более сложным для экзоскелетного воспроизводства ареалом движения верхних конечностей, а также с тем, что больных с заболеваниями верхних конечностей значительно меньше, чем заболеваниями ног. Точных цифр нуждающихся в экзоскелете верхних конечностей нам не удалось найти в открытой печати, что побудило нас выполнить анализ данной информации.

Разработанный авторским коллективом пассивный экзоскелет верхних конечностей «ЭКЗАР-34» [1] пока не внесен в перечень технических средств реабилитации (ТСР), компенсируемых за счет федерального бюджета, поэтому на территории Волгоградской области и Республики Татарстан планируется пилотный проект по первоочередному обеспечению нуждающихся в экзоскелете «ЭКЗАР-34» с привлечением ресурсов благотворительного фонда «Круг добра» и других источников финансирования.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить потребность в инновационном экзоскелете верхних конечностей «ЭКЗАР-34» посредством проведения анализа заболеваемости, обуславливающий симптомокомплекс верхнего вялого пара-монопареза.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для получения информации о предполагаемой востребованности экзоскелета верхних конечностей использован контент-анализ заболеваемости, приводящей к синдрому верхнего вялого пара-монопареза.

Для репрезентации полученных данных нами проанализированы пациенты, находящиеся под наблюдением в учреждениях здравоохранения Волгоградской области и Республики Татарстан, полученных из официальных отчетов учреждений здравоохранения этих субъектов РФ. В этих сводках перечислены конкретные ФИО, возраст, контактные данные и верифицированный диагноз пациентов, имеющих показания к применению экзоскелета «ЭКЗАР-34». При этом наиболее полный отчет представлен из министерства здравоохранения Республики Татарстан. В представлении отчетов в комитет по здравоохранению Волгоградской области приняли участие только треть лечебных учреждений этого региона, следовательно, количество предполагаемых пользователей «ЭКЗАР-34» должно быть значительно большим.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В качестве исследуемого экзоскелета выбрана запатентованная модификация «ЭКЗАР-34» как единственная модель пассивного экзоскелета, производимая на территории РФ предприятием ООО «ИННОМЕД» для медицинских целей.

Для определения показаний к использованию «ЭКЗАР-34» мы пользовались понятием «симптомокомплекс верхнего вялого пара-монопареза». Нами был определен перечень заболеваний, приводящих к симптомокомплексу верхнего вялого пара-монопареза (табл. 1, 2).

Перечень представленных нозологий утверждает нас в многообразии этиологии синдрома верхнего вялого паралича. Убеждены в том, что для лиц, страдающих синдромом верхнего вялого пареза необходим такой вид реабилитационного лечения, при котором будет осуществляться постоянное воздействие на обратную биологическую связь между центральным и периферическим отделом нервной системы, а значит косвенно и на прямую связь, дополняя медикаментозную терапию. При этом данный вид лечения должен быть ежедневным и доступным как в производстве, так и в применении, особенно у детей. Использование пассивного экзоскелета верхней конечности нашей конструкции наиболее приемлемо для абилитации и реабилитации больных с симптомокомплексом верхнего вялого пареза и играет важную роль с самого раннего этапа восстановительной терапии.

Краткая характеристика заболеваний, приводящих к развитию симптомокомплекса верхнего вялого пара-монопареза

Артрогрипоз – распространенность в различных исследованиях варьирует примерно между 1/3.000 и 1/12.000 случаев у живорожденных детей или 33 случая на 100 000 населения [2]. На территории Волгоградской области нам известны 12 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 3 больных с артрогрипозом.

Боковой амиотрофический склероз – показатели заболеваемости оцениваются в диапазоне от 0,86 до 2,5 на 100 тысяч человек в год [3]. На территории Волгоградской области под наблюдением находятся 39 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 35 больных с боковым амиотрофическим склерозом.

Врожденные миопатии являются сегодня одним из самых распространенных нервно-мышечных расстройств в мире, составляя примерно 6 из 100 000 живорождений ежегодно [4]. На территории Волгоградской области нам известны 9 пациентов, на территории республики Татарстан насчитывается 10 больных с врожденными миопатиями.

Синдром Гийена – Барре в настоящее время является самой частой причиной острых периферических параличей. Заболеваемость составляет 1–2 случая на 100 000 населения в год [5]. На территории Волгоградской области нам известны 9 пациентов, на территории республики Татарстан насчитывается 43 больных с синдромом Гийена – Барре.

Детский церебральный паралич (ДЦП) – в России распространенность ДЦП составляет 2,2–3,3 случая на 1000 новорожденных (в среднем 250 на 100 000) [6]. На территории Волгоградской области нам известны 267 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 901 больной с данной патологией. Следует отметить, что не все формы ДЦП подходят для ортезирования экзоскелетом «ЭКЗАР-34».

Дистрофическая дисплазия – встречается примерно у одного из 100 000 рождений [7]. На территории Волгоградской области пациенты с такой патологией по данным отчетов отсутствуют, на территории Республики Татарстан насчитывается 1 больной.

Миотоническая дистрофия (МД) – частота встречаемости 1 на 8000 человек, 12 на 100 000 [8]. На территории Волгоградской области нам известны 57 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 45 больных с данной патологией

Семейный периодический паралич (ПП) – распространенность составляет 1 на 200 000 для гиперкалиемических ПП, 1 на 100 000 для гипокалиемических ПП и 1 на 100 000 для синдрома Андерсена – Тавила, 2 на 100 000 [9]. На территориях Волгоградской области и Республики Татарстан нами не найдено больных с данной патологией.

Плечевая плексопатия – это форма периферической нейропатии, происходящая при повреждении ветвей плечевого сплетения. Наиболее частыми причинами повреждений плечевого сплетения являются типичная травма мотоциклистов (квадрициклистов), после мастэктомии с подмышечной лимфодиссекцией, после родовой травмы («акушерский паралич» при переломе ключицы и повреждении верхнего ствола), при тромбоцитопенической пурпуре Шенляйн – Геноха, при дополнительных шейных ребрах (синдром «верхней апертуры грудной клетки»), при опухоли Панкоста (опухоль верхушки легкого), при неправильном положении верхней конечности во время длительного наркоза, при экзогенной интоксикации дофамином. Распространенность в год 2 случая на 100 000 [10]. На территории Волгоградской области нам известны 138 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 122 больных с данной патологией.

Синдром Ларсена – 1 из 100 000 младенцев рождается с синдромом Ларсена [11]. На территории Волгоградской области таких пациентов не выявлено, на территории Республики Татарстан насчитывается 1 больной с данной патологией.

Синдром Элерса – Данлоса. Классический тип поражает приблизительно от 2 до 5 человек на 100 000, сосудистый тип поражает приблизительно 1 человека на 100 000 населения [12]. На территории Волгоградской области нам известны 6 пациентов, на территории Республики Татарстан не выявлено больных с данной патологией

Спинально-мышечная атрофия – в разных странах частота сильно различается, но в среднем приходится 10 случаев на 100 000 [13]. На территории Волгоградской области нам известны 30 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 88 больных с данной патологией.

Болезнь Шарко – Мари – Тута диагностируется с приблизительной частотой 1 на 2 500 человек, 40 на 100 000 [14]. На территории Волгоградской области нам известны 66 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 40 больных с данной патологией.

Разрывы вращательной манжеты плеча – одно из самых распространенных состояний плеча [15]. К 50 годам у 10 % людей с нормальными плечами возникает разрыв вращательной манжеты плеча [16]. Несмотря на значительные литературные данные, на территории Волгоградской области и Республики Татарстан по данным отчетов таких больных не выявлено.

Подготовка к операциям по восстановлению нервов и функции мышц (миотенопластика, невролиз, пластика нервов) и использование в послеоперационном периоде. Литературные данные по статистике не информативны. На территории Волгоградской области под наблюдением находятся 3 пациента, на территории Республики Татарстан насчитывается 6 больных с данной патологией.

Восстановление утраченных функций верхних конечностей после инсульта головного мозга с гемипарезом и монопарезом верхней конечности – в России, в частности, каждый год более 450 тыс. людей страдают от этой патологии, то есть каждые 1,5 минуты у кого-то из россиян развивается это заболевание [17]. На территории Волгоградской области нам известны 114 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 389 больных с данной патологией.

Последствия черепно-мозговых травм с наличием гемипареза и монопареза верхних конечностей. В цифрах это 1,8 %, или 1776 случаев на 100 000 населения [18]. На территории Волгоградской области нам известны 57 пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 139 больных с данной патологией.

Последствия после нейрохирургических операций по удалению опухолей головного мозга и абсцессов мозга с наличием гемипареза и монопареза верхних конечностей. Литературные данные по статистике не информативны. На территории Волгоградской области не зарегистрировано аналогичных пациентов, на территории Республики Татарстан насчитывается 67 больных с данной патологией.

Последствия воспалительных болезней центральной нервной системы. Литературные данные по статистике не информативны. На территории Волгоградской области зарегистрировано 18 пациентов, на территории Республики Татарстан больных с данной патологией нет.

Полинейропатия – из 5 119 проанализированных нами статей выявлено 29 подходящих исследований, в том числе 11 поквартирных опросов, 7 исследований случай-контроль и 11 когортных исследований с базами данных. Распространенность полинейропатии в этих исследованиях существенно различается. В итоге, распространенность полинейропатии в общей популяции составляет около 1 %, основная масса ко-

торых (7 %) пожилые люди или 1000 на 100 000 населения [19]. На территории Волгоградской области нам известны 12 пациентов, на территории Республики Татарстан больных с данной патологией не зарегистрировано.

Обобщенная статистика литературных данных и официальная статистика заболеваемости верхним вялым пара-монопарезом представлена в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Распространенность заболеваний, при которых экзоскелет «ЭКЗАР-34» может использоваться для ортезирования по данным литературы (составлено авторами)

Патология	Распространенность
Артрогрипоз	33 на 100 000
Боковой амиотрофический склероз (БАС)	1–2 на 100 000
Врожденные миопатии	6 на 100 000
Синдром Гийена – Барре (СГБ)	1–2 на 100 000
Детский церебральный паралич	250 на 100 000
Дистрофическая дисплазия	1 на 100 000
Миотоническая дистрофия (МД)	12 на 100 000
Семейный периодический паралич	2 на 100 000
Плечевая плексопатия	2 на 100 000
Синдром Ларсена	1 на 100 000
Синдром Элерса – Данлоса	24 на 100 000
Спинально-мышечная атрофия	10 на 100 000
Болезнь Шарко – Мари – Тута	40 на 100 000
Невосстановимые повреждения вращательной манжеты плеча	3723 на 100 000
Подготовка к операциям по восстановлению нервов и функции мышц (миотенопластика, невролиз, пластика нервов) и использование в послеоперационном периоде	Статистика отсутствует
Восстановление утраченных функций верхних конечностей после инсульта головного мозга с гемипарезом и монопарезом верхней конечности	309 на 100 000
Последствия черепно-мозговых травм с наличием гемипареза и монопареза верхних конечностей	1776 на 100 000
Последствия после нейрохирургических операций по удалению опухолей головного мозга и абсцессов мозга с наличием гемипареза и монопареза верхних конечностей	Статистика отсутствует
Последствия воспалительных болезней центральной нервной системы	Статистика отсутствует.
Полинейропатия	1000 на 100 000
Итого	7193 на 100 000, или 10 464 240 случаев, или 7,2 % от общей численности населения

Таблица 2

Статистические данные из официальных отчетов учреждений здравоохранения в Республике Татарстан и Волгоградской области по пациентам, нуждающимся в ортезировании экзоскелетом «ЭКЗАР-34»

Перечень заболеваний	Количество лиц ,страдающих данным заболеванием	
	Республика Татарстан	Волгоградская область
Артрогрипоз	3	12
Боковой амиотрофический синдром, переднероговичная форма	35	39
Врожденная миопатия	10	9
Синдром Гийена – Барре – Штроля	43	9

Перечень заболеваний	Количество лиц ,страдающих данным заболеванием	
	Республика Татарстан	Волгоградская область
Детский церебральный паралич	901	267
Дистрофическая дисплазия	1	0
Миотоническая дистрофия	45	57
Воспалительные миопатии, периодический паралич (гипо- или гиперкалиемический)	10	6
Плечевая плексопатия	122	138
Синдром Ларсена (наследственное заболевание, характеризующееся множественными врожденными вывихами, необычным лицом и скелетными аномалиями)	1	0
Синдром Элерса – Данлоса (коллагенозы)	0	6
Спинальная амиотрофия	88	30
Невральная амиотрофия Шарко – Мари – Тута	40	22
Невосстановимые повреждения вращательной манжеты плеча	0	0
Подготовка к операциям по восстановлению нервов и функции мышц	6	3
Восстановление утраченных функций верхних конечностей после инсульта головного мозга с гемипарезом и монопарезом верхней конечности	389	114
Последствия черепно-мозговых травм с наличием гемипареза и монопареза верхних конечностей	139	57
Последствия после нейрохирургических операций по удалению опухолей головного мозга и абсцессов мозга с наличием гемипареза и монопареза верхних конечностей	67	0
Последствия воспалительных болезней центральной нервной системы	0	18
Полинейропатия	0	12
Итого	1901, или 0,05 % от общей численности населения	826, или 0,034 % от общей численности населения

Сопоставление результатов исследования доступных международных эпидемиологических данных и данных, полученных из официальных отчетов учреждений здравоохранения в Республике Татарстан и Волгоградской области показывает на статистическое несовпадение. Мы связываем это с отсутствием специальной системы регистрации больных, нуждающихся в экзоскелетном обеспечении. Несмотря на это несоответствие, полученные данные убедительно демонстрирует достаточно высокую распространенность и частоту встречаемости отдельных патологий из вышеуказанного перечня заболеваний, приводящих к развитию симптомокомплекса верхнего вялого пара-монопареза.

По данным Госкомстата [20], на 01.01.2022 г. население России составляло 145 478 097 человек. Несложный подсчет показывает, что в состав фокус-группы потенциальных потребителей экзоскелетов верхних конечностей входят 10 464 240 человек. Из этой группы пациентов следует производить конкретный отбор для ортезирования. Считаем необходимым подчеркнуть, что приведенная цифра является

ориентировочной и должна быть в значительной мере уточнена, что возможно сделать только при анализе каждого случая с учетом конкретных показаний и противопоказаний к использованию экзоскелета верхних конечностей.

При наличии производственных мощностей ООО «ИННОМЕД» на 50 экзоскелетов в месяц реализация пилотного проекта на территории Республики Татарстан и Волгоградской области будет занимать более 4 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом диссонанса статистических литературных данных и результатов официальных отчетов из двух субъектов РФ следует разработать и внедрить специальную систему регистрации больных, нуждающихся в ортезировании экзоскелетом «ЭКЗАР-34».

Эффективное обеспечение экзоскелетом верхних конечностей «ЭКЗАР-34» возможно только при включении последнего в федеральный перечень ТСП.

Реализация пилотного проекта на территории Волгоградской области и Республики Татарстан

может быть оптимизирована за счет повышения производственных мощностей ООО ИННОМЕД, кооперации его работы со структурами ФГУП МОСПРОП и репродукцией данной технологии в другие субъекты Российской Федерации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES

1. Воробьев А.А., Андриющенко Ф.А. Экзоскелет верхних конечностей. Патент на изобретение RU 2629738 С1, 31.08.2017. Заяв. № 2016109511 от 16.03.2016. (In Russ.)
2. Beals R. K. The distal arthrogyposes: a new classification of peripheral contractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(435):203–210. PMID: 15930940
3. Talbott E.O., Malek A. M., Lacomis D. The epidemiology of amyotrophic lateral sclerosis. *Handb Clin Neurol.* 2016;138:225–238. doi: 10.1016/B978-0-12-802973-2.00013-6.
4. Vlodavets D.V., Sukhorukov V.S., Kharlamov D.A., Belousova E.D. Congenital structural myopathies. *Ros Vestn Perinatol Pediat.* 2007;5:52–58. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vrozhdennnye-strukturnye-miopatii/viewer>.
5. Пирадов М. А., Супонева Н. А. Синдром Гийена – Барре: диагностика и лечение. М.: Медпресс-информ, 2011. (In Russ.)
6. Johnson A. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Cambridge University Developmental Medicine and Child Neurology.* 2002;44(9):633–640. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/developmentalmedicine-and-child-neurology/article/abs/prevalence-and-characteristics-of-children-with-cerebral-palsy-in-europe/9F0B521B05BB3C3CA7A4C7487360FAEA>.
7. Sheila U., Superti-Furga A. Diastrophic Dysplasia. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1350>.
8. Savić Pavićević D., Miladinović J., Brkušanić M. et al. The myotonic dystrophies: molecular, clinical, and therapeutic challenges. *Lancet Neurol.* 2012;11:891–905. doi: 10.1016/S1474-4422(12)70204-1. PMID: 22995693.5.
9. Statland J.M. et al. Review of the diagnosis and treatment of periodic paralysis. *Muscle Nerve.* 2018;57(4):522–530. doi: 10.1002/mus.26009. URL: <https://www.sechenov.ru/pressroom/publications/paralich-periodicheskiy-gipokaliemicheskiy1>

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

Александр Александрович Воробьев – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоградский медицинский научный центр, лаборатория инновационных методов реабилитации и абилитации, Федеральный центр поддержки разработки и производства экзопротезов и экзоскелетов, Волгоград, Россия; cos@volgmed.ru

Федор Андреевич Андриющенко – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории инновационных методов реабилитации и абилитации, Волгоградский медицинский научный центр, Волгоград, Россия; andrewshenko@mail.ru

Ирина Владимировна Вольнец – уполномоченный по правам ребенка, Республика Татарстан, Россия; rt.deti@tatar.ru

Евгений Юрьевич Зозуля – Федеральный центр поддержки разработки и производства экзопротезов и экзоскелетов, генеральный директор ООО ИННОМЕД, Волгоград, Россия; zozul62@gmail.com

Бидзина Нодариевич Хубутия – генеральный директор, Московское протезно-ортопедическое предприятие, Москва, Россия; info@mprop.ru

10. Мозолевский Ю.В., Ахмеджанова Л.Т., Сулова Е.Ю. Рецидивирующая невралгическая амиотрофия плечевого пояса. *Неврологический журнал.* 2014;1. (In Russ.) URL: <https://laesus-de-liro.livejournal.com/309737.html>.

11. Statistics of Larsen syndrome. URL: <https://www.diseasemaps.org/ru/larsen-syndrome/stats>.

12. James W., Berger T., Elston D. *Andrews' Diseases of the Skin: Clinical Dermatology.* 10th ed. Saunders. 2005. 512 p.

13. Su Y.N., Hung C.C., Lin S.Y. et al. Carrier screening for spinal muscular atrophy (SMA) in 107,611 pregnant women during the period 2005–2009: a prospective population-based cohort study. *Public Library of Science ONE.* 2011;6(2):e17067. doi:10.1371/journal.pone.0017067. PMID 21364876.

14. Иллариошкин С.Н. и др. Новая форма наследственной невропатии: болезнь Шарко-Мари-Тута типа 2F. *Нервные болезни.* 2005;2:42–46. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-forma-nasledstvennoy-nevropatii-bolezni-sharko-mari-tuta-tipa-2f/viewer>.

15. Estwanik J.J. *Injuries to the Extremities, Trunk, and Head in the Boxing and Medicine.* 1995. 83 p.

16. Yamamoto A., Takagishi K., Osawa T. et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2010;19(1):116–120. doi: 10.1016/j.jse.2009.04.006. PMID 19540777.

17. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet.* 2015;386(9995):743–800. doi:10.1016/S0140-6736(15)60692.

18. Langlois J.A., Rutland-Brown W., Wald M.M. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J Head Trauma Rehabil.* 2006;21(5):375–378. doi: 10.1097/00001199-200609000-00001. PMID: 16983222.

19. Hanewinkel R., Marieke van O., Arfan Ikram M. et al. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *Eur J Epidemiol.* 2016 Jan;31(1):5–20. doi: 10.1007/s10654-015-0094-6.

20. De jure population of Russia as of January 1 2022. *Federal State Statistics Service.* (In Russ.) URL: <https://eng.rosstat.gov.ru>.

Илья Маркович Горелик – младший научный сотрудник лаборатории инновационных методов реабилитации и абилитации, Волгоградский медицинский научный центр, врач-методист, Волгоградский региональный центр общественного здоровья и медицинской профилактики, Волгоград, Россия; gorelik1969@gmail.com

Статья поступила в редакцию 26.09.2022; одобрена после рецензирования 03.12.2022; принята к публикации 16.03.2023.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

Alexander A. Vorobyov – MD, Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Volgograd State Medical University, Volgograd Medical Research Center, Laboratory of Innovative Methods of Rehabilitation and Habilitation, Federal Center for Support of Development and Production of Exoprostheses and Exoskeletons, Volgograd, Russia; cos@volgmed.ru

Fedor A. Andryushenko – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Innovative Methods of Rehabilitation and Habilitation, Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russia, andrewshenko@mail.ru

Irina V. Volynets – Commissioner for Children's Rights, Republic of Tatarstan, Russia; rt.deti@tatar.ru

Evgeny Yu. Zozulya – Federal Support Center for the Development and Production of Exoprostheses and Exoskeletons, CEO of INNED LLC, Russia; zozul62@gmail.com

Bidzina N. Hubutia – General Director, Moscow Prosthetic and Orthopedic Company, Moscow, Russia; info@mprop.ru

Ilya M. Gorelik – Junior Researcher at the Laboratory of Innovative Methods of Rehabilitation and Habilitation, Volgograd Medical Research Center, Methodologist, Volgograd Regional Center for Public Health and Medical Prevention, Volgograd, Russia; gorelik1969@gmail.com

The article was submitted 26.09.2022; approved after reviewing 03.12.2022; accepted for publication 16.03.2023.