

ОКАЗАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ, ПОСТРАДАВШИМ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ: ОБЗОР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

П.В.Мединский¹, Р.Т.Налбандян¹, Р.А.Кешишян^{2,3}

¹ ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения г.Москвы», Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

³ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме. Цель исследования – на основании анализа специальных систематических обзоров и оригинальных публикаций по вопросам оказания этапной хирургической помощи детям при их массовом поступлении после тяжелых и разрушительных землетрясений обосновать необходимость формирования специализированных детских хирургических бригад для повышения эффективности лечения детей в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Материалы и методы исследования. Материалы исследования – специальные систематические обзоры и оригинальные публикации по вопросам оказания этапной хирургической помощи детям, пострадавшим при землетрясениях. Методы исследования – аналитический метод и метод обобщения.

Результаты исследования и их анализ. Представлено состояние современной системы организации оказания хирургической помощи взрослому и детскому населению в пострадавших от землетрясений регионах. Рассмотрена структура травм, полученных при землетрясениях, у детей и взрослых. Указаны анатомо-физиологические особенности детского организма, которые необходимо учитывать при оказании медицинской помощи детям в условиях их массового поступления при землетрясениях. Представлены основные ошибки в стратегии и тактике хирургического лечения открытых повреждений опорно-двигательного аппарата у детей.

Сделан вывод о медико-социальной значимости формирования мобильных педиатрических бригад при оказании этапной медицинской помощи детям при их массовом поступлении после разрушительных землетрясений.

Ключевые слова: ампутации, землетрясения, краш-синдром, массовое поступление пострадавших, организация оказания медицинской помощи, пострадавшие дети, раны, специализированная хирургическая помощь, чрезвычайные ситуации

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: Мединский П.В., Налбандян Р.Т., Кешишян Р.А. Оказание специализированной хирургической помощи детям, пострадавшим при землетрясениях: обзор научных публикаций // Медицина катастроф. 2025. №1. С. 30-36. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2025-1-30-36>

PROVIDING SPECIALIZED SURGICAL CARE TO CHILDREN INJURED IN EARTHQUAKES: A REVIEW OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS

P.V.Medinskiy¹, R.T.Nalbandyan¹, R.A.Keshishyan^{2,3}

¹ Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma of the Moscow City Health Department, Moscow, Russian Federation

² Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

³ Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russian Federation

Summary. The aim of the study is to substantiate the need to form specialized pediatric surgical teams to improve the effectiveness of treating children in emergency situations (ES) based on the analysis of special systematic reviews and original publications on the provision of staged surgical care to children injured in earthquakes. Research methods: analytical method and generalization method.

Research results and their analysis. The article presents the state of the art of organizing surgical care for adults and children in earthquake-affected regions. The structure of earthquake injuries in children and adults is considered. The anatomical and physiological features of the child's body that must be taken into account when providing medical care to children in the context of their mass admission during earthquakes are indicated. The main errors in the strategy and tactics of surgical treatment of open injuries of the musculoskeletal system in children are presented. A conclusion is made about the medical and social

significance of the formation of mobile pediatric teams in providing staged medical care to children during their mass admission after destructive earthquakes.

Keywords: amputations, crush syndrome, earthquakes, emergency situations, injured children, mass admission of victims, organization of medical care, specialized surgical care, wounds

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: Medinskiy P.V., Nalbandyan R.T., Keshishyan R.A. Providing Specialized Surgical Care to Children Injured in Earthquakes: a Review of Scientific Publications. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2025;1:30-36 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2025-1-30-36>

Контактная информация:

Мединский Павел Владимирович – заведующий отделением гнойной хирургии; научный сотрудник отдела ран и раневых инфекций ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ»

Адрес: Россия, 119180, Москва, ул. Б. Полянка, 22

Тел.: +7 (916) 500-15-06

E-mail: pavmedin@yandex.ru

Contact information:

Pavel V. Medinskiy – Head of the Department of Purulent Surgery; Researcher, Department of Wounds and Wound Infections of Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma

Address: 22, B. Polyanka str., Moscow, 119180, Russia

Phone: +7 (916) 500-15-06

E-mail: pavmedin@yandex.ru

Введение

Землетрясение – одно из самых катастрофических стихийных бедствий, характеризующееся множественными разрушениями, массовым поступлением пострадавших и большим числом погибших [1–3]. Главной медицинской проблемой, возникающей в пострадавших от землетрясения районах, является организация оказания своевременной и качественной хирургической помощи. В условиях появления большого числа пострадавших и выхода из строя лечебных медицинских организаций (ЛМО), как правило, не соблюдаются общепризнанные принципы оказания медицинской помощи, асептики, транспортировки пострадавших в стационар и др. [4–6]. Кроме того, допускается много ошибок в тактике лечения пострадавших, что приводит не только к дестабилизации их состояния и развитию полиорганной недостаточности, но и к летальным исходам [5–10].

Цель исследования – на основании анализа специальных систематических обзоров и оригинальных публикаций по вопросам оказания этапной хирургической помощи детям при их массовом поступлении после тяжелых и разрушительных землетрясений обосновать необходимость формирования специализированных детских хирургических бригад для повышения эффективности лечения детей в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Материалы и методы исследования. Материалы исследования – специальные систематические обзоры и оригинальные публикации по вопросам оказания этапной хирургической помощи детям, пострадавшим при землетрясениях. Методы исследования – аналитический метод и метод обобщения.

Результаты исследования и их анализ.

За последние 10 лет в мире в результате различных стихийных бедствий погибли 760 тыс. чел. и 2 млн чел. получили различные травмы. При этом за тот же период времени от землетрясений погибли 350 тыс. чел. и более 1 млн чел. получили травмы [11]. Другими словами, число пострадавших при землетрясениях составляет примерно половину от числа пострадавших от всех стихийных бедствий.

Главными проблемами, возникающими в районах, пострадавших от землетрясений, являются:

- эвакуация населения в безопасные регионы;
- организация спасательных работ;
- транспортировка пострадавших в развернутые пункты медицинской помощи;
- знание возможных повреждений у взрослых и детей;

- обеспечение готовности медицинского персонала пунктов медицинской помощи к оказанию медицинской помощи пострадавшим.

Если три первые позиции в большей степени относятся к общим спасательным мероприятиям, которые организуют административные структуры, формирующиеся в условиях чрезвычайных ситуаций, то две последние позиции являются абсолютной прерогативой органов управления здравоохранением.

При массовом поражении людей, в условиях разрушенной медицинской инфраструктуры, как правило, не соблюдаются общепризнанные принципы медицинской эвакуации пострадавших, значительно уменьшен объем оказания или совсем не оказывается первая помощь и первичная медико-санитарная помощь – не выполняются обезболивание, иммобилизация, остановка кровотечения, асептика, антисептика [4–6]. В уцелевших медицинских учреждениях наблюдается нехватка медицинского персонала, оборудования, инструментов, расходуемых материалов и медикаментов. Все это приводит к большому количеству диагностических и лечебно-тактических ошибок, к тяжелым осложнениям и неблагоприятным исходам. Во многом это обусловлено вынужденной отсрочкой или невозможностью оказания специализированной хирургической помощи [5–10].

В данном обзоре будут рассмотрены вопросы диагностики и лечения повреждений опорно-двигательного аппарата в условиях массового поступления пострадавших при землетрясениях.

В доступной зарубежной литературе (поисковая система PubMed) наибольшее количество публикаций посвящено опыту оказания медицинской помощи взрослому населению. Так, в крупном обобщающем обзоре MacKenzie, et al. (2017) были изучены виды и локализация скелетной травмы и методы её лечения при землетрясениях в 1970–2016 гг. Авторы обзора установили, что доля скелетной травмы в общем количестве повреждений опорно-двигательного аппарата составила 87%. Практически две трети (65%) этих травм составляли переломы длинных трубчатых костей, а наиболее частой локализацией переломов были кости голени (27%), бедренная кость (17%), кости стопы и голеностопного сустава (16%). В 42% случаев переломы имели множественный характер, в 22% – были открытыми [12].

Bortolin, et al. (2017) в систематическом обзоре травм у взрослого населения при землетрясениях после детальной выборки и анализа 35 обзоров и оригинальных статей по указанной теме за 2000–2014 гг. получили примерно такие же данные: нижние конечности были

наиболее частой (42,1%) локализацией переломов, а доля верхних конечностей составила 19,5%. Закрытые переломы наблюдались чаще (64,96%), чем открытые (21,36%). Авторы также отметили, что число пациентов, требовавших хирургического вмешательства, коррелировало со шкалой магнитуд Рихтера – при магнитуде землетрясения 8,0 баллов доля пострадавших, требовавших хирургического лечения, была на треть больше (56,54%) по сравнению с долей пострадавших при землетрясении с магнитудой 7,0 баллов (43,46%) – [13].

Missair, et al. (2013) при анализе характера травматических повреждений и методов анестезии при ликвидации последствий 15 крупных землетрясений в 1980–2010 гг. обнаружили, что общая частота травм конечностей у выживших составляла 54,3%, при этом были наиболее распространены травмы нижних конечностей (по разным отчетам – более чем в 90% случаев), что также подтверждает данные предыдущих обзоров MacKenzie, et al. и Bortolin, et al. [12–14]. Травмы черепа, грудной клетки и брюшной полости составляют менее 30% от общего количества всех повреждений [14]. Однако авторы полагают, что при анализе помощи, оказываемой пострадавшим, эти травмы можно не учитывать, поскольку многие из них приводят к смерти пострадавших ещё до их поступления в больницу.

Таким образом, можно констатировать, что в структуре травм у взрослого населения наибольшую долю составляют переломы нижних конечностей (до 74%) и открытые переломы (11–54%), а доля выживших пациентов с краш-синдромом составляет от 3 до 20% [12–14]. Эти данные указывают на первостепенное значение наличия подготовленных травматологов-ортопедов при оказании помощи пострадавшим при землетрясениях, так как травмы конечностей составляют более половины всех повреждений.

Согласно Международной Конвенции о правах ребенка и в соответствии с Федеральным законом «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ (ред. от 08.08.2024), дети, при оказании им медицинской помощи, имеют приоритетное право перед взрослыми в случае наличия у них поражения одинаковой степени тяжести [15–18]. Кроме того, необходимо учитывать анатомо-физиологические особенности детского организма, особенно выраженные у новорожденных, детей грудного и раннего возраста, а также психоэмоциональное состояние ребенка, оказывающее влияние на течение посттравматической болезни. [18–20]. При травмах функциональная незрелость центральной нервной системы (ЦНС) может приводить к реакциям генерализованного типа в виде судорог и гипертермии [19–21]. Очень тяжело дети переносят даже незначительную кровопотерю из-за относительно небольшого объема циркулирующей крови. Необходимо также принимать во внимание такие особенности детского организма, как длительное поддержание нормального уровня артериального давления (АД) при выраженной гиповолемии и возможный срыв работы компенсаторных механизмов в виде резкого и внезапного нарушения сердечно-сосудистой деятельности [19–21]. Для детского организма характерно быстрое развитие нарушения кислотно-щелочного состояния и электролитного баланса из-за ограниченных буферных резервов крови. Кроме того, помимо знания возрастных антропометрических норм и физиологических показателей,

при хирургических вмешательствах у детей необходимо учитывать существенные отличия в педиатрической фармакологии и операционной технике [19–21].

По данным отечественных публикаций, доля детей, получивших травму, как правило, соответствует их доле в популяции всего населения региона и составляет примерно 15–33% в общем числе пострадавших [6, 19, 22, 23]. По статистическим данным диссертационного исследования Ш.Г.Асадуллина (2005), в структуре санитарных потерь среди детей в условиях природных катастроф преобладает политравма – 63,5%; множественные повреждения встречаются в 20,8% случаев, из них 23,9% случаев приходится на тяжелую и крайне тяжелую степень поражения [4]. В.В.Бессмертнов, К.В.Трубицына, И.В.Красильникова указывают, что наиболее часто в структуре травм у детей встречаются повреждения головы (52,8%), верхних (18,6%) и нижних (13,7%) конечностей [17, 22, 23]. Например, в структуре травм у взрослых пострадавших соотношение поврежденных верхних и нижних конечностей приблизительно такое же, как у детей, и составляет в сумме около 55%, однако повреждения головы встречаются реже и вместе с травмами грудной клетки и брюшной полости составляют менее 30%, поскольку они чаще оказываются смертельными [23].

В обзоре Jacquet, et al. (2013) были проанализированы научные публикации за 1950–2012 гг. по проблеме травм у детей при землетрясениях. Согласно их данным, переломы у детей были наиболее часто идентифицируемым типом травмы, и их доля составляла от 18,1 до 55,2%, в среднем – 30,6%. Повреждения мягких тканей были вторым наиболее распространенным типом травм, варьирующимся от 17,6 до 70,2%. Доля пациентов с краш-синдромом варьировала от 6,3 до 18,7%, в среднем – 20,4% [24]. Данные, содержащиеся в указанном обзоре, подтверждают, что при разрушительных землетрясениях в детской популяции доля повреждений конечностей является достаточно высокой.

Похожее исследование провели Morelli I., et al. (2015), которые проанализировали данные о скелетной травме у детей, пострадавших при землетрясениях в 1999–2014 гг., и получили практически идентичные результаты [25].

Исследование Bar-on E., et al. (2015) было проведено на материалах лечения 1111 пострадавших во время землетрясения в Гаити (2010). Доля детей в общем числе пострадавших составила 37%. Авторы отметили высокое количество открытых переломов как у детей (33%), так и у взрослых (24%). При этом частота хирургических вмешательств у детей была выше, чем у взрослых – 44 и 29% соответственно [26].

Вопросы проведения медицинской эвакуации пострадавших, локации и развёртывания госпиталей для оказания специализированной медицинской помощи решаются административными структурами всех уровней в зависимости от масштаба разрушений, возможности повторных толчков и т.д. Варианты могут значительно отличаться как по удаленности от эпицентра землетрясения, так и по возможностям транспортировки. Одним из примеров таких «нестандартных» решений является госпиталь, развернутый на борту судна USNS Comfort – Walk, et al. (2011). На указанном судне было проведено успешное лечение 237 детей, пострадавших при землетрясении в Гаити (2010) – [27]. Судно представляет собой альтернативный вариант полевого госпиталя, находящегося в эпицентре

катастрофы, оснащенного современной медицинской аппаратурой, автономного и готового к приему тяжело пострадавших. Плавающий госпиталь в короткие сроки (7 сут) подошел к побережью Гаити. Эвакуация пациентов на судно проводилась санитарными вертолетами. Судно было оснащено всем необходимым для оказания специализированной хирургической помощи. Из 167 детей с повреждением конечностей у 134 (80,2%) были переломы, у 29 (17,4%) – изолированные повреждения мягких тканей, у 4 (2,4%) – повреждения сосудов [27]. Анализируя результаты лечения, представленные в упомянутой статье, можно с уверенностью сказать, что такая модель оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим при массовых катастрофах – высокоэффективна, однако возможна только при соблюдении ряда условий: близость пострадавшего региона к морю, дислокация судна недалеко от места катастрофы, отсутствие цунами после землетрясения, а также при условии достаточного финансирования работы по обслуживанию и поддержанию судна в состоянии постоянной готовности.

В целом, опираясь на статистические данные, содержащиеся в больших систематических обзорах, можно говорить, что у детей, по сравнению со взрослыми, преобладают переломы (до 86%), преимущественно нижних конечностей (до 83%), с высокой долей открытых повреждений – до 53% [24, 25, 28]. Morelli I., et al. также делают акцент на том, что переломы у детей нельзя лечить, опираясь на те же принципы, которые используются при лечении переломов у взрослых, поскольку кости у первых полностью не сформированы и подвержены дальнейшему росту, что требует другого подхода. Переломы у детей сильно различаются по эпидемиологии, механизмам травм, методам и приемам фиксации, времени заживления и по допустимым смещениям костных фрагментов. Применение у детей тех же «ортопедических правил», которые используются у взрослых, может привести к разрушительным последствиям – неправильному выравниванию, аберрантному росту длинных костей, угловым деформациям и многим другим негативным последствиям [25].

Самым частым осложнением открытых повреждений мягких тканей и костей является присоединение хирургической инфекции. По данным отечественных авторов, количество гнойно-некротических осложнений в зависимости от их характера и локализации, сопутствующих заболеваний, опыта специалистов и оснащенности госпиталя может достигать до 57,4%, а в 4,5–17,6% наблюдений лечение заканчивается инвалидизацией пациента [25, 28–33].

Crowley, et al. (2007) в своем обзоре акцентируют внимание на том, что основным способом профилактики инфекционных осложнений остается выполнение радикальной первичной хирургической обработки – ПХО [34]. Однако в условиях ЧС классические правила этой операции нарушаются из-за массового поступления пострадавших, недостаточного оснащения медицинских пунктов и ограниченности сил и средств здравоохранения. В то же время адаптированной к этим ситуациям стратегии оказания медицинской помощи – до сих пор нет [8, 9, 25, 29].

По данным MacKenzie, et al. (2017), наиболее частой операцией, проводящейся в условиях массового поступления пострадавших, была хирургическая обработка (33%). Закрытая репозиция проводилась в 24%

случаев; закрытая репозиция с внутренним металлоостеосинтезом – в 24; открытая репозиция с наружным остеосинтезом – в 12; ампутация выполнялась в 7,5% случаев [12]. Один из главных выводов авторов – по сравнению с внутренней фиксацией, наружная внеочаговая фиксация переломов снижает риск хирургической инфекции, минимизирует время операции и выполняется технически легче, когда невозможна интраоперационная визуализация. Во многих публикациях статистически подтверждено, что сильнозагрязненные открытые раны при переломах требуют многократной хирургической обработки, прежде чем могут быть выполнены окончательная фиксация фрагментов поврежденных длинных костей и закрытие раны [8, 9, 11, 12, 30, 35].

При землетрясениях, в условиях массового поступления пострадавших, выполняется большое количество неоправданных ампутаций [32, 36, 37]. Врачи, оказывающие помощь в эпицентре трагических событий, особенно в первые часы и сутки, сталкиваются с массовым поступлением пострадавших в условиях отсутствия квалифицированной медицинской сортировки и регулирования работы по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. В обстановке растущего хаоса при размождении конечностей у пострадавших вынужденной операцией выбора у хирургов, находящихся на первой линии оказания медицинской помощи, является ампутация с целью увеличить пропускную способность медицинского пункта. Однако не всегда эта тактика является оправданной как в силу отсутствия у многих хирургов должного опыта оказания медицинской помощи в условиях массового поступления пострадавших, так и опыта проведения подобных операций и послеоперационного ведения пациентов [32, 36]. Например, по официальным данным, при ликвидации медико-санитарных последствий землетрясения в Гаити были выполнены 1200–1500 ампутаций [10, 38].

При этом большинство авторов отмечают, что функциональные результаты не имели первостепенного значения. В результате неизбежно совершение серьезных ошибок на всех этапах оказания первичной хирургической помощи и развитие серьезных осложнений, которые значительно ухудшают состояние пациентов и увеличивают объем оказания последующей помощи [10, 28, 32, 37, 39–41].

Отсутствие опыта приводит к поспешным решениям и является причиной серьезных осложнений, удлиняющих сроки госпитализации, увеличивающих затраты трудовых ресурсов и объемы расходуемых медикаментов и перевязочных материалов и, самое главное, значительно ухудшающих прогнозы лечения и реабилитационный потенциал. [8, 9, 24, 25, 30, 32, 42].

Herard и Boillot (2012) в своей статье представили опыт работы нескольких бригад «врачей без границ», оказывавших помощь в Гаити, в которой подробно проанализировали показания и технику проведения ампутаций. В течение первых 12 дней хирурги выполнили 29 ампутаций 26 пациентам [43]. Были подробно описаны протоколы, в которых говорится о важности проведения тщательной и радикальной хирургической обработки с удалением мертвых и загрязненных тканей. Особый акцент делался на отсроченное закрытие культи – не ранее чем через 3–5 дней [43]. Поэтому, по их наблюдениям, был достигнут удовлетворительный результат.

Оказание специализированной хирургической помощи при лечении открытых повреждений мягких тканей и костей у детей, пострадавших при землетрясениях,

отличается от таковой при работе в режиме повседневной деятельности. Отсутствие необходимого ухода в послеоперационном периоде, нехватка перевязочных материалов и базовых медикаментов – все это требует правильного выбора стратегии хирургического лечения. Кроме того, отсутствие опыта приводит к поспешным решениям и является причиной серьезных осложнений, которые увеличивают сроки госпитализации, затраты трудовых ресурсов, объемы расходуемых медикаментов и перевязочных материалов, а также значительно ухудшают прогнозы лечения и реабилитационный потенциал [8, 9, 24, 25, 30, 32].

Обобщая данные, содержащиеся в вышеуказанных обзорах, взятые из опыта работы международных хирургических бригад и полевых госпиталей, можно сделать вывод, что характер травм, полученных во время землетрясений, указывает на необходимость привлечения к ликвидации медико-санитарных последствий ЧС специализированных бригад хирургического и травматологического профиля, имеющих в своем составе специалистов по лечению ран и гнойно-некротических осложнений [6–9, 30, 44]. Специалисты таких бригад должны быть оснащены достаточным количеством аппаратов наружной фиксации и готовы к проведению большого количества хирургических обработок инфицированных ран в первую неделю после разрушительного землетрясения.

Можно считать, что данный вывод является общепризнанным, поскольку во всех странах мира существуют обученные и постоянно повышающие свою квалификацию специалисты – травматологи, хирурги, реаниматологи, анестезиологи, которые, в случае ЧС, незамедлительно направляются в зоны бедствия. Кроме того, разработан перечень необходимого оборудования, расходных материалов и медикаментов, которые должны быть доставлены в формирующиеся мобильные госпитали [33].

Вопрос о формировании аналогичных детских мобильных бригад до сих пор не решен несмотря на веские доказательства их большей эффективности и меньшего количества неблагоприятных исходов. Наш опыт и данные научных публикаций свидетельствуют о сложности обучения специалистов, работающих со взрослым населением, особенностям оказания медицинской помощи детям [7–9, 24, 25, 30]. Затраты на такое обучение, по-видимому, менее рациональны, чем формирование специализированных детских бригад быстрого реагирования, имеющих постоянный и каждодневный опыт работы с детьми. Такие врачи, обладающие опытом оказания медицинской помощи при работе в режиме повседневной деятельности, могут легче перестраивать свою работу на ситуацию массового поступления пострадавших, а также анализировать исходы, обобщать опыт и разрабатывать алгоритмы работы в зависимости от вида и тяжести последствий чрезвычайной ситуации.

Подтверждением указанной точки зрения являются инструкции Гуманитарной хартии и минимальные

стандарты, применяемые при оказании медицинской помощи в различных ЧС. Так, в проекте «Сфера», осуществленном в рамках программы работы Руководящего комитета по гуманитарным действиям (SCHR) и группы «Inter Action» совместно с Консорциумом европейских добровольческих организаций по сотрудничеству в чрезвычайных ситуациях (VOICE) и МСДО (ICVA), (Швейцария, 2004 г.), говорится: «Травмы и хирургическое лечение: все организации, оказывающие медицинскую помощь, должны быть в состоянии предоставить первичную помощь травмированным пациентам и принимать первичные меры по реанимации. Кроме того, необходимо осуществлять медицинскую сортировку раненых и больных в стратегических местах с их последующей транспортировкой в лечебные учреждения. Однако радикальное лечение травм и военно-полевая хирургия являются специализированными областями медицины, требующими специального обучения и ресурсов, которых нет у большинства гуманитарных организаций. Неуместная или неумелая хирургия принесет больше вреда, чем отсутствие всякого хирургического вмешательства. Из этого следует, что только организации и профессионалы с надлежащим опытом могут организовывать эти сложные медицинские службы» [41].

Заключение

Таким образом, можно говорить о том, что в структуре повреждений у пострадавших при землетрясениях отмечается преобладание скелетной травмы и преимущественно отмечаются повреждения нижних конечностей. Пациенты с абдоминальной и тяжелой черепно-мозговой травмой, в большинстве случаев, не доживают до оказания первичной хирургической помощи в условиях хаоса и массового поступления пострадавших. В связи с этим при оказании такой помощи резко возрастает потребность в опытных травматологах и специалистах по ранам и раневым инфекциям.

При оценке и прогнозировании санитарных потерь во время катастроф следует учитывать, что дети составляют в среднем 20–33% от всех пострадавших и имеют приоритетное право на оказание неотложной и специализированной медицинской помощи. Лечение детей имеет свои особенности, связанные с их возрастными анатомо-физиологическими характеристиками; реакцией на стресс; с хирургическими подходами, связанными с рвовыми зонами, течением послеоперационного периода и ведением осложнений. Эти обстоятельства диктуют необходимость создания специализированных мобильных педиатрических бригад, состоящих из опытных травматологов, специалистов по ранам и раневым инфекциям и анестезиологов, которые могут быть задействованы в оказании медицинской помощи в условиях чрезвычайной ситуации.

Авторский коллектив благодарит профессора кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ им. И.М.Сеченова (Сеченовский университет) МЗ РФ, д.м.н. Гаркавию Андрею Владимировича за помощь в подготовке статьи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Bartels S.A., VanRooyen M.J. Medical Complications Associated with Earthquakes // Lancet. 2012 Feb 25. V.379. No.9817. P.748-57. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60887-8. PMID: 22056246.
2. Briggs S.M. Earthquakes // Surg Clin North Am. 2006 Jun. V.86. No.3. P. 537-44. doi: 10.1016/j.suc.2006.02.003. PMID: 16781268.

REFERENCES

1. Bartels S.A., VanRooyen M.J. Medical Complications Associated with Earthquakes. Lancet. 2012;Feb 25;379:9817:748-57. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60887-8. PMID: 22056246.
2. Briggs S.M. Earthquakes. Surg Clin North Am. 2006;Jun;86;3:537-44. doi: 10.1016/j.suc.2006.02.003. PMID: 16781268.

3. Давыдов В.Н. Характеристика санитарных потерь в очаге землетрясения // Воен.-мед. журнал. 1991. №4. С. 14-16.
4. Асадуллин Ш.Г. Организация и управление оказанием экстренной хирургической помощи детям, пострадавшим в чрезвычайных ситуациях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2005.
5. Теряев В.Г., Потопов В.И., Стажадзе Л.Л., Байрамов Ш.А. Организация экстренной медицинской помощи пострадавшим от землетрясений // Медицинский алфавит. 2018. Т.2. №12. С. 51-54.
6. Roshal L. Problems in Rendering Medical Aid to Children during Disasters // Prehospital and Disaster Medicine. 2009. V.24. No.S1. P. s73-s73. doi:10.1017/S1049023X00054728
7. Багаев В.Г., Саратовский А.С., Митиш В.А., Пужицкий Л.Б., Мединский П.В., Журавлев Н.А., Басаргин Д.Ю., Воробьев Д.А. Медицинская помощь пострадавшим детям Гаити // Анестезиология и реаниматология. 2011. №1. С. 27-29.
8. Рoshal Л.М., Митиш В.А., Мединский П.В. Специализированная хирургическая помощь детям с открытыми повреждениями, пострадавшим при землетрясениях // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014. №1. С. 59-63.
9. Mitish V., Roshal L., Medinsky P., Nalbandyan R. Role of Mobile Surgical Team in Treating Children with Serious Injuries after the Earthquakes. Difficulties in Organizing the Mission // J Prehosp Disaster Med. 2013. V.28. No.1. P. s41.
10. Redmond A.D., Mardel S., Taihe B., Calvot T., Gosney J., Duttine A., Girois S. A Qualitative and Quantitative Study of the Surgical and Rehabilitation Response to the Earthquake in Haiti, January 2010 // Prehosp Disaster Med. 2011 Dec. V.26. No.6. P. 449-56. doi: 10.1017/S1049023X12000088.
11. Bartholdson S., von Schreeb J. Natural Disasters and Injuries: What Does a Surgeon Need to Know // Curr Trauma Rep. 2018. V.4. No.2. P. 103-108. doi: 10.1007/s40719-018-0125-3. Epub 2018 Mar 23. PMID: 29888166; PMCID: PMC5972170.
12. MacKenzie J.S., Banskota B., Sirisreeterux N., Shafiq B., Hasenboehler E.A. A Review of the Epidemiology and Treatment of Orthopaedic Injuries after Earthquakes in Developing Countries // World J Emerg Surg. 2017 Feb 10. No.12. P.9. doi: 10.1186/s13017-017-0115-8. PMID: 28203271; PMCID: PMC5301447.
13. Bortolin M., Morelli I., Voskanyan A., Joyce N.R., Ciottone G.R. Earthquake-Related Orthopedic Injuries in Adult Population: a Systematic Review // Prehosp Disaster Med. 2017 Apr. V.32. No.2. P.201-208. doi: 10.1017/S1049023X16001515. Epub 2017 Jan 30. PMID: 28134070.
14. Missair A., Pretto E.A., Visan A., Lobo L., Paula F., Castillo-Pedraza C., Cooper L., Gebhard R.E. A Matter of Life or Limb? A Review of Traumatic Injury Patterns and Anesthesia Techniques for Disaster Relief After Major Earthquakes // Anesth Analg. 2013 Oct. V.117. No.4. P. 934-941. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182a0d7a7. Epub 2013 Aug 19. PMID: 23960037.
15. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) // Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи (44-я сессия). Дополнение №49 (A/44/49). Нью-Йорк, ООН, 1989. С. 230-239.
16. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 08.08.2024).
17. Красильникова И.В. Особенности оказания неотложной помощи детям при катастрофах (тематический обзор литературы) // Педиатрический вестник Южного Урала. 2017. №2. С. 100-104.
18. Макарова Д.И., Пушкова Е.С. Особенности оказания медицинской помощи детям при катастрофах // Медицина катастроф: обучение, наука и практика: Сборник материалов Научно-практической конференции. Москва, 20 ноября 2015 г. М.: РНИМУ им. Н.И.Пирогова, 2015. С. 159-160.
19. Розинов В.М., Петлах В.И. Организация медицинской помощи детям в чрезвычайных ситуациях // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2017. Т.6. №4. С. 6-12.
20. Рusanov С.Н. Защита детей при чрезвычайных ситуациях и оказание им медицинской помощи // Медицинская сестра. 2016. №1. С. 3-8.
21. Розинов В.М., Лекманов А.У., Петлах В.И., Суворов С.Г. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям в чрезвычайных ситуациях // Клинические рекомендации по политравме. М.: ВЦМК «Защита», 2016. С. 91-114.
22. Бессмертнов В.В., Волкова Д.М., Кожанова Д.А., Нуржанова А.Б. Особенности оказания медицинской помощи детям в условиях чрезвычайной ситуации // Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150). 2013. V.3. No.2. P. 238.
23. Трубицына К.В., Боцкарёв А.Б., Шeverдин Н.Н., Ступин А.С. Особенности оказания помощи детям в чрезвычайных ситуациях // Актуальные вопросы развития современной науки и технологий. Петрозаводск, 2023. С. 120-134.
24. Jacquet G.A., Hansoti B., Vu A., Bayram J.D. Earthquake-Related Injuries in the Pediatric Population: a Systematic Review // PLoS Curr. 2013. No. 5. P. 607-27. doi: 10.1371/currents.dis.6d3efba2712560727c0a551f4febac16.
25. Morelli I., Sabbadini M.G., Bortolin M. Orthopedic Injuries and their Treatment in Children during Earthquakes: a Systematic Review // Prehosp Disaster Med. 2015 Oct. V.30. No.5. P.478-85. doi: 10.1017/S1049023X15004951.
3. Davydov V.N. Characteristics of Sanitary Losses in the Earthquake Focus. *Voyenno-Meditsinskiy Zhurnal = Military Medical Journal* 1991;4:14-16 (In Russ.).
4. Asadullin Sh.G. *Organizatsiya i Upravleniye Okazaniyem Ekstrennoy Khirurgicheskoy Pomoshchi Detyam, Postradavshim v Chrezvychaynykh Situatsiyakh* = Organization and Management of Emergency Surgical Care for Children Injured in Emergency Situations. Extended Abstract of Candidate's Thesis (Med.). Moscow Publ., 2005 (In Russ.).
5. Teryaev V.G., Potapov V.I., Stazhadze L.L., Bayramov Sh.A. Organization of Emergency Medical Care for Earthquake Victims. *Meditsinskiy Alfavit = Medical Alphabet*. 2018;2:12:51-54 (In Russ.).
6. Roshal L. Problems in Rendering Medical Aid to Children during Disasters. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2009;24;S1;s73-s73. doi:10.1017/S1049023X00054728
7. Bagaev V.G., Saratovskiy A.S., Mitish V.A., Puzhitskiy L.B., Medinsky P.V., Zhuravlev N.A., Basargin D.Yu., Vorobyev D.A. Medical Care for Affected Children of Haiti. *Anesteziologiya i Reanimatologiya = Anesthesiology and Resuscitation*. 2011;1:27-29 (In Russ.).
8. Roshal L.M., Mitish V.A., Medinsky P.V. Specialized Surgical Care for Children with Open Injuries Affected by Earthquakes. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Surgery. Journal Named after N.I. Pirogov*, 2014;1:59-63 (In Russ.).
9. Mitish V., Roshal L., Medinsky P., Nalbandyan R. Role of Mobile Surgical Team in Treating Children with Serious Injuries after the Earthquakes. Difficulties in Organizing the Mission. *J Prehosp Disaster Med*. 2013;28;1:s41.
10. Redmond A.D., Mardel S., Taihe B., Calvot T., Gosney J., Duttine A., Girois S. A Qualitative and Quantitative Study of the Surgical and Rehabilitation Response to the Earthquake in Haiti, January 2010. *Prehosp Disaster Med*. 2011 Dec;26;6:449-56. doi: 10.1017/S1049023X12000088.
11. Bartholdson S., von Schreeb J. Natural Disasters and Injuries: What Does a Surgeon Need to Know? *Curr Trauma Rep*. 2018;4;2:103-108. doi: 10.1007/s40719-018-0125-3.
12. MacKenzie J.S., Banskota B., Sirisreeterux N., Shafiq B., Hasenboehler E.A. A Review of the Epidemiology and Treatment of Orthopaedic Injuries after Earthquakes in Developing Countries. *World J Emerg Surg*. 2017 Feb 10;12:9. doi: 10.1186/s13017-017-0115-8. PMID: 28203271; PMCID: PMC5301447.
13. Bortolin M., Morelli I., Voskanyan A., Joyce N.R., Ciottone G.R. Earthquake-Related Orthopedic Injuries in Adult Population: a Systematic Review. *Prehosp Disaster Med*. 2017 Apr;32;2:201-208. doi: 10.1017/S1049023X16001515.
14. Missair A., Pretto E.A., Visan A., Lobo L., Paula F., Castillo-Pedraza C., Cooper L., Gebhard R.E. A Matter of Life or Limb? A Review of Traumatic Injury Patterns and Anesthesia Techniques for Disaster Relief after Major Earthquakes. *Anesth Analg*. 2013 Oct;117;4:934-941. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182a0d7a7. Epub 2013 Aug 19. PMID: 23960037.
15. Convention on the Rights of the Child. (Approved by the UN General Assembly on 20.11.1989). Official Records of the General Assembly (44th Session). Supplement No. 49. New-York, UN Publ., 1989. P. 230-239 (In Russ.).
16. On the Fundamentals of Health Protection of Citizens in the Russian Federation. Federal Law of 21.11.2011 No. 323-FZ (as amended on 08.08.2024) (In Russ.).
17. Krasilnikova I.V. Features of Providing Emergency Care to Children during Disasters (Thematic Literature Review). *Pediatricheskij Vestnik Yuzhnogo Urals = Pediatric Bulletin of the Southern Urals*. 2017;2:100-104.
18. Makarova D.I., Pushkova E.S. Features of Providing Medical Care to Children in Disasters. *Meditsina Katastrof: Obucheniye, Nauka i Praktika = Disaster Medicine: Training, Science and Practice*. Collection of Materials of the Scientific and practical conference, Moscow, November 20, 2015. Moscow Publ., 2015. P. 159-160 (In Russ.).
19. Rozinov V.M., Petlakh V.I. Organization of Medical Care for Children in Emergency Situations. *Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii, Anesteziologii i Reanimatologii = Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*. 2017;6;4:6-12 (In Russ.).
20. Rusanov S.N. Protection of Children in Emergency Situations and Providing them with Medical Care. *Meditsinskaya Sestra = Medical Nurse*. 2016;1:3-8 (In Russ.).
21. Rozinov V.M., Lekmanov A.U., Petlakh V.I., Suvorov S.G. *Klinicheskije Rekomendatsii po Okazaniyu Meditsinskoy Pomoshchi Detyam v Chrezvychaynykh Situatsiyakh* = Clinical Guidelines for Providing Medical Care to Children in Emergency Situations. Clinical Guidelines for Multiple Trauma. Moscow Publ., 2016. P. 91-114 (In Russ.).
22. Bessmertnov V.V., Volkova D.M., Kozhanova D.A., Nurzhanova A.B. Features of Providing Medical Care to Children in Emergency Situations. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2013;3;2:238 (In Russ.).
23. Trubitsyna K.V., Bochkarev A.B., Sheverdin N.N., Stupin A.S. Features of Providing Assistance to Children in Emergency Situations. *Aktual'nyye Voprosy Razvitiya Sovremennoy Nauki i Tekhnologii = Actual Issues of Development of Modern Science and Technology*. Petrozavodsk Publ., 2023. P. 120-134. (In Russ.).
24. Jacquet GA, Hansoti B, Vu A, Bayram JD. Earthquake-Related Injuries in the Pediatric Population: a Systematic Review. *PLoS Curr*. 2013;Nov;27:5. doi: 10.1371/currents.dis.6d3efba2712560727c0a551f4febac16.

26. Bar-On E., Lebel E., Blumberg N., Sagi R., Kreiss Y. Israel Defense Forces Medical Corps, Petah Tikva, Israel. Pediatric Orthopedic Injuries Following an Earthquake: Experience in an Acute-Phase Field Hospital // *J Trauma Nurs.* 2015 Jul-Aug. V.22. No.4. P. 223-8. doi: 10.1097/JTN.0000000000000143. PMID: 26165876.
27. Walk R.M., Donahue T.F., Sharpe R.P., Safford S.D. Three Phases of Disaster Relief in Haiti-Pediatric Surgical Care on Board the United States Naval Ship Comfort // *J Pediatr Surg.* 2011 Oct. V.46. No.10. P. 1978-84. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.04.014.
28. G kmen M.Y. The 2023 Turkey Earthquake: Management of 627 Pediatric Musculoskeletal Injuries in the First Month // *Children (Basel).* 2023. V.10. No.11. P. 1733. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_40.
29. Дубров В.Э., Митиш В.А., Кобрицов Г.П., Шабанов В.Э., Байрамов Ш.А., Ханин М.Ю. Хирургическая помощь при открытых повреждениях конечностей в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2014. №5. С. 60-66.
30. Keshishian R., Puzhitsky L., Basargin D., Nikishov S., Ratin D., Roshal L.M. Medical Care for Children with Skeletal Injuries after Earthquakes / Ed. Wolfson N., Lerner, A. Roshal L. // *Orthopedics in Disasters.* Springer, Berlin, Heidelberg. 2016 May 31. P. 465-478. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_38.
31. Roshal L.M., Keshishian R., Mitish V.A., Karaseva O. Crush Syndrome in Children / Ed. Wolfson N., Lerner A., Roshal L. // *Orthopedics in Disasters.* Springer, Berlin, Heidelberg. 2016. P. 479-487. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_39
32. Mitish V.A., Roshal L.M., Medinskiy P. Amputations in Children with Severe Trauma / Ed. Wolfson N., Lerner A., Roshal L. // *Orthopedics in Disasters.* Springer, Berlin, Heidelberg, 2016. P. 489-500. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_40
33. Herard P., Boillot F. Quality Orthopedic Care in Sudden-Onset Disasters: Suggestions from M decins Sans Frontiers // *Int Orthop.* 2016 Mar. V.40. No.3. P. 435-8. doi: 10.1007/s00264-015-3054-6.
34. Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Debridement and Wound Closure of open Fractures: the Impact of the Time Factor on Infection Rates // *Injury.* 2007 Aug. V.38. No.8. P. 879-89. doi: 10.1016/j.injury.2007.01.012.
35. Awais S., Saeed A., Ch A. Use of External Fixators for Damage-Control Orthopaedics in Natural Disasters Like the 2005 Pakistan Earthquake // *Int Orthop.* 2014 Aug. V.38. V.8. P. 1563-8. doi: 10.1007/s00264-014-2436-5.
36. Sonshine D.B., Caldwell A., Gosselin R.A., Born C.T., Coughlin R.R. Critically Assessing the Haiti Earthquake Response and the Barriers to Quality Orthopaedic Care // *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Oct. V.470. No.10. P. 2895-904. doi: 10.1007/s11999-012-2333-4.
37. Van Hoving D.J., Wallis L.A., Docrat F., De Vries S. Haiti Disaster Tourism – a Medical Shame // *Prehosp Disaster Med.* 2010. May-Jun. V.25. No.3. P. 201-2. doi: 10.1017/S1049023x00008001.
38. Randolph M.G., Elbaum L., Wen P.S., Brunt D., Larsen J., Kulwicki A., De la Rosa M. Functional and Psychosocial Status of Haitians who Became Users of Lower Extremity Prostheses as a Result of the 2010 Earthquake // *J Prosthet Orthot.* 2014 Oct 1. V.26. No.4. P. 177-182. doi: 10.1097/jpo.0000000000000039.
39. Basaran S, Sariyildiz A, Olmez S, Kundakci B, Bicer OS. Prosthesis Applications and Challenges in Children with Earthquake-Related Amputations // *Injury.* 2024. Nov. V.55. No.11. P.1119-20. doi: 10.1016/j.injury.2024.111920.
40. Akba E, Akba A, Usgu S, Bayramlar K. Analysis of Amputations Occurring in the Earthquakes Centered in Kahramanmara : Adiyaman Experience // *Int Orthop.* 2024. Oct. V.48. No.10. P.2513-2518. doi: 10.1007/s00264-024-06280-8.
41. Abu-Zidan FM, Jawas A, Idris K, Cevik AA. Surgical and Critical Care Management of Earthquake Musculoskeletal Injuries and Crush Syndrome: a Collective Review // *Turk J Emerg Med.* 2024. Apr 4. V.24. No.2. P.67-79. doi: 10.4103/tjem.tjem_11_24.
42. Arnaouti MKC, Cahill G, Baird MD, Mangurat L, Harris R, Edme LPP, Joseph MN, Worlton T, Augustin S Jr. Haiti Disaster Response – Junior Research Collaborative (HDR-JRC). Medical Disaster Response: A Critical Analysis of the 2010 Haiti Earthquake // *Front Public Health.* 2022. Nov. V.1. No.10. P.9955-95. doi: 10.3389/fpubh.2022.995595. PMID: 36388301; PMCID: PMC9665839.
43. Herard P, Boillot F. Amputation in Emergency Situations: Indications, Techniques and M decins Sans Frontiers France's Experience in Haiti // *Int Orthop.* 2012 Oct. V.36. No.10. P. 1979-81. doi: 10.1007/s00264-012-1552-3.
44. Державин В.М., Кешишян Р.А., Лаптев Л.А., Малахов О.А., Розинов В.М., Савельев С.Б., Чоговадзе Г.А., Штитинина Е.И. Организация работы бригад специализированной хирургической помощи детям в условиях технологических катастроф и стихийных бедствий // *Военно-медицинский журнал.* 1990. №7. С. 17-21.
25. Morelli I., Sabbadini M.G., Bortolin M. Orthopedic Injuries and Their Treatment in Children During Earthquakes: a Systematic Review. *Prehosp Disaster Med.* 2015;Oct;30;5:478-85. doi: 10.1017/S1049023X15004951.
26. Bar-On E., Lebel E., Blumberg N., Sagi R., Kreiss Y. Israel Defense Forces Medical Corps, Petah Tikva, Israel. Pediatric Orthopedic Injuries Following an Earthquake: Experience in an Acute-Phase Field Hospital. *J Trauma Nurs.* 2015;Jul-Aug;22;4:223-8. doi: 10.1097/JTN.0000000000000143.
27. Walk R.M., Donahue T.F., Sharpe R.P., Safford S.D. Three Phases of Disaster Relief in Haiti-Pediatric Surgical Care on Board the United States Naval Ship Comfort. *J Pediatr Surg.* 2011;Oct;46;10:1978-84. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.04.014. PMID: 22008338.
28. Dubrov V.E., Mitish V.A., Kobritsov G.P., Shabanov V.E., Bayramov Sh.A., Khanin M.Yu. Surgical Care for Open Injuries of the Extremities in Emergency Situations in Peacetime. *Khirurgiya. Zhurnal Im. N.I. Pirogova = Surgery. Journal Named after N.I. Pirogov.* 2014;5:60-66 (In Russ.).
29. Dubrov V.E., Mitish V.A., Kobritsov G.P., Shabanov V.E., Bayramov Sh.A., Khanin M.Yu. Surgical Care for Open Injuries of the Extremities in Emergency Situations in Peacetime. *Khirurgiya. Zhurnal Im. N.I. Pirogova = Surgery. Journal Named after N.I. Pirogov.* 2014;5:60-66 (In Russ.).
30. Keshishian R., Puzhitsky L., Basargin D., Nikishov S., Ratin D., Roshal L.M. Medical Care for Children with Skeletal Injuries after Earthquakes. Ed. Wolfson N., Lerner, A. Roshal L. *Orthopedics in Disasters.* Springer-Berlin-Heidelberg Publ., 2016. P. 465-478. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_38
31. Roshal L.M., Keshishian R., Mitish V.A., Karaseva O. Crush Syndrome in Children. Ed. Wolfson N., Lerner A., Roshal L. *Orthopedics in Disasters.* Springer-Berlin-Heidelberg Publ., 2016. P. 479-487. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_39
32. Mitish V.A., Roshal L.M., Medinskiy P. Amputations in Children with Severe Trauma. Ed. Wolfson N., Lerner A., Roshal L. *Orthopedics in Disasters.* Springer-Berlin-Heidelberg Publ., 2016. P. 489-500. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48950-5_40
33. Herard P, Boillot F. Quality Orthopedic Care in Sudden-Onset Disasters: Suggestions from M decins Sans Frontiers. *Int Orthop.* 2016 Mar;40;3:435-8. doi: 10.1007/s00264-015-3054-6.
34. Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Debridement and Wound Closure of open Fractures: the Impact of the Time Factor on Infection Rates. *Injury.* 2007 Aug;38;8:879-89. doi: 10.1016/j.injury.2007.01.012.
35. Awais S., Saeed A., Ch A. Use of External Fixators for Damage-Control Orthopaedics in Natural Disasters Like the 2005 Pakistan Earthquake. *Int Orthop.* 2014 Aug;38;8:1563-8. doi: 10.1007/s00264-014-2436-5.
36. Sonshine D.B., Caldwell A., Gosselin R.A., Born C.T., Coughlin R.R. Critically Assessing the Haiti Earthquake Response and the Barriers to Quality Orthopaedic Care. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Oct;470;10:2895-904. doi: 10.1007/s11999-012-2333-4.
37. Van Hoving D.J., Wallis L.A., Docrat F, De Vries S. Haiti Disaster Tourism – a Medical Shame. *Prehosp Disaster Med.* 2010 May-Jun;25;3:201-2. doi: 10.1017/S1049023x00008001.
38. Randolph M.G., Elbaum L., Wen P.S., Brunt D., Larsen J., Kulwicki A., De la Rosa M. Functional and Psychosocial Status of Haitians who Became Users of Lower Extremity Prostheses as a Result of the 2010 Earthquake. *J Prosthet Orthot.* 2014 Oct 1;26;4:177-182. doi: 10.1097/jpo.0000000000000039.
39. Basaran S, Sariyildiz A, Olmez S, Kundakci B, Bicer OS. Prosthesis Applications and Challenges in Children with Earthquake-Related Amputations. *Injury.* 2024 Nov;55;11:1119-20. doi: 10.1016/j.injury.2024.111920.
40. Akba E, Akba A, Usgu S, Bayramlar K. Analysis of Amputations Occurring in the Earthquakes Centered in Kahramanmara : Adiyaman Experience. *Int Orthop.* 2024 Oct;48;10:2513-2518. doi: 10.1007/s00264-024-06280-8.
41. Abu-Zidan FM, Jawas A, Idris K, Cevik AA. Surgical and Critical Care Management of Earthquake Musculoskeletal Injuries and Crush Syndrome: a Collective Review. *Turk J Emerg Med.* 2024 Apr 4;24;2:67-79. doi: 10.4103/tjem.tjem_11_24.
42. Arnaouti MKC, Cahill G, Baird MD, Mangurat L, Harris R, Edme LPP, Joseph MN, Worlton T, Augustin S Jr. Haiti Disaster Response – Junior Research Collaborative (HDR-JRC). Medical Disaster Response: A Critical Analysis of the 2010 Haiti Earthquake. *Front Public Health.* 2022 Nov 1;10:995595. doi: 10.3389/fpubh.2022.995595.
43. Herard P, Boillot F. Amputation in Emergency Situations: Indications, Techniques and M decins Sans Frontiers France's Experience in Haiti. *Int Orthop.* 2012 Oct;36;10:1979-81. doi: 10.1007/s00264-012-1552-3.
44. Derzhavin V.M., Keshishyan R.A., Laptev L.A., Malakhov O.A., Rozinov V.M., Savelyev S.B., Chogovadze G.A., Shchitinnina E.I. Organization of Work of Teams of Specialized Surgical Care for Children in Conditions of Technological Disasters and Natural Disasters. *Voyenno-Meditsinskiy Zhurnal = Military Medical Journal.* 1990;7:17-21 (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 25.09.24; статья принята после рецензирования 22.10.24; статья принята к публикации 13.03.25
The material was received 25.09.24; the article after peer review procedure 22.10.24; the Editorial Board accepted the article for publication 13.03.25