

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

УДК 616-001:616.1/.9]:364.225(045)

**ТРАВМЫ И ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОСТРАДАВШИХ
ОТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ, ВИДЫ ПОМОЩИ****¹Иголкина В.В., ¹Черняк К.Н., ^{1,2}Масляков В.В.**¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, e-mail: meduniv@sgmu.ru;

²Частное учреждение образовательная организация высшего образования

Медицинский университет «Реавиз», филиал, Саратов, e-mail: saratov@reaviz.ru

Цель настоящего исследования – рассмотреть и проанализировать травмы и заболевания, возникающие у пострадавших от землетрясения, а также ознакомиться с видами оказания помощи при них. Были проанализированы научные работы по данной теме на платформе PubMed. В настоящее время довольно часто происходят природные катастрофы, в том числе и землетрясения. В ходе данного бедствия у пострадавших возникает множество травм в разных анатомических областях человеческого организма. Например, закрытые и открытые переломы, синдром длительного сдавления, черепно-мозговые травмы, закрытые повреждения грудной и брюшной полости. Кроме того, через недели или месяцы после землетрясения среди населения в районе природной катастрофы могут распространиться инфекционные заболевания, вызываемые микроорганизмами. Также у людей могут возникнуть респираторные, сердечно-сосудистые и психические заболевания. В процессе работы было проанализировано более 20 источников, и только наиболее актуальные исследования были включены в литературный обзор. Особое внимание уделено исследованиям травм у людей после землетрясения в Кахраманмараше в 2023 г., как одному из сильнейших за последнее время в мире. Также в работе сделали акцент на переломах конечностей и таза, синдроме длительного сдавления и психических заболеваниях у пострадавших в результате землетрясения.

Ключевые слова: землетрясение, пострадавший, травма, синдром длительного сдавления, перелом, природная катастрофа

**INJURIES AND DISEASES OF EARTHQUAKE VICTIMS,
TYPES OF ASSISTANCE****¹Igolkina V.V., ¹Chernyak K.N., ^{1,2}Maslyakov V.V.**¹Saratov State Medical University named after V.I. Razumovskiy,

Saratov, e-mail: meduniv@sgmu.ru;

²Medical University Reaviz, branch, Saratov, e-mail: saratov@reaviz.ru

The purpose of this study is to review and analyze injuries and diseases that occur in earthquake victims, as well as to familiarize themselves with the types of assistance provided for them. Scientific papers on this topic were analyzed on the PubMed platform. Currently, natural disasters, including earthquakes, occur quite often. During this disaster, victims experience many injuries in different anatomical areas of the human body. For example, closed and open fractures, prolonged compression syndrome, traumatic brain injuries, closed injuries of the thoracic and abdominal cavities. In addition, infectious diseases caused by microorganisms can spread among the population in the area of a natural disaster weeks or months after an earthquake. People may also develop respiratory diseases, cardiovascular and mental illnesses. In the course of the work, more than 20 sources were analyzed, and only the most relevant studies were included in the literature review. Special attention was paid to the research of injuries in humans after the earthquake in Kahramanmarash in 2023, as one of the strongest in recent times in the world. The work also focused on fractures of the limbs and pelvis, long-term compression syndrome and mental illnesses in earthquake victims.

Keywords: earthquake, victim, injury, prolonged compression syndrome, fracture, natural disaster

Введение

В настоящее время достаточно часто возникают различные стихийные бедствия, такие как землетрясения, цунами, извержения вулканов, ураганы, наводнения, оползни и многие другие. Современный человек научился предсказывать природные катастрофы с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения, и все же человечество пока бессильно перед природой. Именно по этой причине при возникновении в любой точке мира природных катастроф

большое количество людей до сих пор получает тяжелые травмы или погибает.

Одним из наиболее непредсказуемых и наиболее опасных природных бедствий является землетрясение. Это подземные толчки и колебания земной поверхности, происходящие в результате движения тектонических плит и передающиеся на большие расстояния в виде упругих волновых колебаний. Землетрясения могут происходить во всем мире. В Турции и Сирии в 2023 г. случились одни из последних и наиболее

сильных и разрушительных в мире землетрясений магнитудой 7,8 и 7,6 соответственно. К концу апреля 2023 г. в этих странах в результате землетрясений погибло более 56 тыс. чел., 100 тыс. чел. получили ранения [1].

Цель исследования – рассмотрение и анализ травм и заболеваний, возникающих у пострадавших в результате землетрясения, а также ознакомление с видами помощи при них.

Материалы и методы исследования

Были проанализированы научные работы по исследуемой тематике на платформе PubMed. В качестве метода исследования использовался информационно-аналитический.

Результаты исследования и их обсуждение

Землетрясение может возникать в любой точке мира. В результате этой природной катастрофы люди страдают от травм, инфекционных, сердечно-сосудистых заболеваний и даже погибают, если получили повреждения, несовместимые с жизнью.

Во время землетрясения у пострадавших могут возникать следующие травмы: синдром длительного сдавления, черепно-мозговая травма (ЧМТ), закрытые травмы груди и живота, а также переломы в различных анатомических областях организма человека, в том числе позвоночника и таза. Психические расстройства, инфекционные и сердечно-сосудистые заболевания возникают уже через дни, недели или месяцы после стихийного бедствия. Практически все перечисленные выше травмы требуют оказания первой помощи и дальнейшего длительного лечения и восстановления. Также важно сказать, что неправильное поведение самих пострадавших при землетрясении, необоснованность их действий, обусловленных страхом и паникой в результате сильной стрессовой реакции, приводят к усугублению состояния их здоровья или даже к летальному исходу.

Авторам данного литературного обзора в первую очередь хочется начать с синдрома длительного сдавления. При данной травме повреждаются мышцы человека, нарушается их перфузия в результате длительного давления на тело человека тяжелого объекта. Согласно исследованиям Центров по контролю и профилактике заболеваний (США) синдром длительного сдавления развивается у 2–15 % пострадавших при землетрясении, чаще поражаются нижние (74 %) и верхние конечности (10 %), а также туловище (9 %) [2]. К оказанию по-

мощи пострадавшим с синдромом длительного сдавления нужно относиться наиболее внимательно, так как при освобождении человека от тяжелого объекта возникает реперфузионный синдром, развивающийся в результате попадания токсичных продуктов в кровотоки из некротизированных мышц. В кровь попадают миоглобин и калий, что ведет к нарушениям в работе почек и аритмии. Следовательно, пострадавший может умереть от гиперкалиемии, аритмии, гиповолемии, метаболического ацидоза и почечной недостаточности. Человека с синдромом длительного сдавления нужно доставить в медицинское учреждение. Порядок транспортировки определяется степенью срочности транспортировки (люди с синдромом длительного сдавления относятся к первой степени срочности). Таким пациентам проводятся инфузионная терапия (0,9 % раствор натрия хлорида), чтобы компенсировать потерю жидкости, а в дальнейшем, при необходимости, диализ, чтобы избежать острой болезни почек. Нужно отметить, что жгут при оказании первой помощи используют только при сильном наружном кровотечении, так как под жгутом сдавливаются ткани, нарушается ток крови в конкретном участке тела и может возникнуть паралич, некроз и тромбоз. К тому же при снятии жгута в кровотоки попадает большое количество миоглобина [2]. После госпитализации пострадавшего в стационар оказывается хирургическая помощь, которая заключается в фасциотомии и ампутации конечности по четким показаниям. Фасциотомия относится к неотложным операциям, но все же в настоящее время стоит вопрос о рациональности ее применения при синдроме длительного сдавления. Ряд авторов поддерживает проведение данной операции, но в то же время есть ее противники, считающие, что при фасциотомии повышается риск кровотечений, инфекций и сепсиса. Оптимальные сроки проведения данной операции – первые 6 часов после травмы, так как спустя это время мышцы уже некротизируются и возможно развитие реперфузионного синдрома. Согласно данным, представленным в зарубежной литературе, фасциотомию, в ходе которой делают длинный разрез в конкретном месте тела человека, проводили в 15 % случаев. Что касается ампутации, то она не должна выполняться в качестве профилактики синдрома длительного сдавления. Решение о необходимости ампутации нужно принять на месте происшествия, так как от него зависит дальнейшая сортировка пострадавших в соответствующие подразделения и способ транспортировки. Также следует отметить, что ранняя диагности-

ка очень важна при синдроме длительного сдавления, ведь при несвоевременной диагностике пострадавший может потерять конечность или погибнуть. Не стоит забывать и об инфузионной терапии и диализе, ведь чем дольше откладывается эта терапия, тем выше шанс развития острой почечной недостаточности [2, 3].

Как и при любых других природных катастрофах, в результате землетрясения у пострадавших наблюдаются множественные переломы различной локализации, чаще всего нижних конечностей (в 42,12 % случаев). Причем закрытые переломы возникают у пострадавших чаще (в 64,96 % случаев), чем открытые. Перелом позвоночника наблюдается в 17 % случаев от общего числа травм. Наиболее распространенным методом лечения переломов конечностей являются открытая репозиция и внутренняя фиксация (проводилась в 21 % случаев), за ней следует наложение гипсовой повязки (проводилась в 18,2 % случаев) и, наконец, внешняя фиксация, которая проводилась в 6,6 % случаев. Открытые переломы нужно лечить с помощью внешней фиксации после обработки всех ран. Таким пациентам следует назначать антибиотики. Внутреннюю фиксацию не рекомендуется выполнять до тех пор, пока рана не станет чистой, а переломы не будут должным образом закрыты кожей или кожным трансплантатом. При тяжелых травмах конечностей может возникнуть несращение костей или остеомиелит. В таких случаях используется аппарат Илизарова [3, 4].

Авторами еще одной статьи было проведено исследование в государственной больнице Килиса имени профессора Алаэддина Яваша после землетрясения в Кахраманмараше в 2023 г. В ходе данного исследования было зарегистрировано 212 переломов, из которых 196 были закрытыми. Кроме того, в 29,2 % случаев наблюдались переломы верхних конечностей, переломы нижних конечностей – в 49 % случаев, переломы позвоночника – в 10,4 % случаев [5].

После землетрясения в Восточном Азербайджане авторами еще одной статьи было обследовано 200 пациентов, поступивших в больницу Шохад с травмами конечностей. Из данного количества пациентов у 14 наблюдались закрытые переломы верхних конечностей, а у 25 – нижних [6].

Ранее уже упоминали, что одной из наиболее частых травм при землетрясении являются также переломы позвоночника. Авторы одной научной статьи проводили исследование, в котором было выяснено, что наиболее часто наблюдались травмы поясничного отдела, далее следовали трав-

мы грудного, затем шейного, а потом крестцового отдела позвоночника. Таким пациентам впоследствии проводилось лечение. Девяти больным была проведена операция с использованием тораколумбального поддерживающего пояса, пяти – с использованием люмбосаркального поддерживающего пояса, пяти – с использованием шейного воротника, четырем пациентам – с использованием аппарата Котреля – Дюбуссе, двум – с консервативными методами, одному – с гипсовой повязкой [7].

При анализе некоторых научных статей на платформе PubMed авторы данного литературного обзора нашли достаточно интересное исследование, которое проводилось после землетрясения в Турции, произошедшего 6 сентября 2023 г. В ходе этого исследования было выяснено, что в больницу в Мараше поступило 3184 чел., из которых 639 были госпитализированы в терапевтическое отделение, 128 – в отделение интенсивной терапии, у 237 больных был диагностирован синдром сдавления. Причем у 84 из них была выявлена травма конечностей, у 32 пациентов – травма грудной клетки, у 20 пациентов – травма брюшной полости. Помимо этого, 71 пациенту проводился диализ, у 67 больных была выявлена острая почечная недостаточность 3-й стадии, 41 человек скончался. Пациентам с синдромом сдавления проводилась фасциотомия (70 больным), ампутация (32 больным), гипербарическая оксигенация (33 больным). Также следует отметить, что в ходе данного исследования авторами было выяснено, что у пациентов, которым была произведена фасциотомия, чаще наблюдались гипонатриемия, гипоальбуминемия и повышенный уровень фосфора [8].

При гипербарической оксигенотерапии (ГБОТ) больные вдыхают чистый кислород в камере под давлением. Такой метод лечения направлен на ускорение заживления ран за счет повышения концентрации кислорода в клетках поврежденных тканей. Авторы другой научной статьи сообщают, что в ходе их исследования ГБОТ прошли 35 пациентов, пострадавших от землетрясения 6 февраля 2023 г. в Турции, причем большинство из них имело травмы нижних конечностей. Изучались пациенты с индексом тяжести повреждений конечностей в диапазоне от 7 до 14, обратившиеся в городскую больницу. В ходе исследования было выяснено, что после ГБОТ у 54,3 % больных наблюдалось восстановление чувствительности, у 51,4 % выявили функциональное восстановление. При этом частота малых ампутаций до ГБОТ была 14,3 %,

а больших – 11,4 %, а после данного метода лечения 20,0 % и 11,4 % соответственно [9].

Авторы еще одной научной статьи сообщают, что при землетрясении у пострадавшего может возникнуть перелом таза. Эта травма является угрожающей для жизни человека и наблюдается в 5,7–21,5 % случаев всех травм, полученных при данной природной катастрофе. Причем при землетрясении перелом таза отличается сопутствующими повреждениями и характером переломов. Обычно перелом таза возникает при обрушении разных сооружений, приводящем к сдавлению мягких тканей этой и других областей тела пострадавшего. В результате этого происходит повреждение мягких тканей и появляются сопутствующие травмы. Авторы статьи проводили исследование среди 60 пациентов после землетрясения в Турции, произошедшего 6 февраля 2023 г. В ходе исследования было выяснено, что обширное повреждение тазового кольца было справа у 25 % пациентов, а слева – у 60 %, смешанное повреждение – у 15 % пациентов. Наиболее частым переломом у исследованных больных был перелом с боковым сжатием (более 50 %), также наблюдались переломы с переднезадним сжатием, вертикальным сдвигом и комбинированным механизмом [10].

Пациенты, которые перенесли операцию на брюшной полости по поводу кровотечения, разрыва печени, перфорации мочевого пузыря и кишечника до операции на тазовых органах, составили 20 % от всех пациентов. Также следует отметить, что у 20 % больных были выявлены такие травмы грудной клетки, как перелом ребер, пневмоторакс, гематома задней стенки легкого. В качестве окончательного лечения переломов таза используют метод фиксации. Ранняя фиксация проводится с первых 8 часов после травмы до 7 суток. В качестве недостатков при такой операции могут выступать кровотечение и еще один «удар» по пострадавшему, который еще не пришел в себя до конца. У поздней фиксации есть свои недостатки: инфекции, тромбоэмболия, образование пролежней, невозможность анатомической репозиции. В любом случае при выборе времени для проведения фиксации нужно учитывать гемодинамическое состояние больного, наличие сопутствующих травм, характер самого перелома, а также присутствие и распространение воспалительного процесса. В исследовании, проведенном авторами этой статьи, окончательное лечение пациентов с переломом таза проводилось в среднем через 8,1 день после бедствия [10].

Следует еще сказать о травмах грудной клетки, которые также могут возникнуть

у пострадавших от землетрясения. Авторы зарубежной научной литературы исследовали людей после Великого Восточно-Японского землетрясения в 2011 г., доставленных в больницу Японского Красного Креста Исиномаки в течение первой недели после землетрясения. Авторы сообщают, что травмы грудной клетки были выявлены у 42 из 3861 чел. Наиболее распространенной травмой являлась поверхностная травма, у 5 пациентов были обнаружены переломы ребер и внутригрудные повреждения, такие как пневмоторакс, гемоторакс и аспирация. Пневмоторакс лечили с использованием дренажа, гемоторакс – с помощью консервативных методов. При аспирации использовали антибиотики и кислород после интубации [11].

Через несколько дней или недель после землетрясения люди могут погибнуть уже не только от полученных травм, но и от инфекционных заболеваний, а также в результате возникновения или обострения сердечно-сосудистых заболеваний, тромбозов. В результате сильнейшего стресса, который возникает у людей при землетрясении, а также отказа от приема препаратов, снижающих артериальное давление, нехватки лекарств и нарушения доступа к медицинской помощи у пострадавших может возникнуть гипертонический криз, приводящий к тромбозу сосудов, вследствие чего развивается инфаркт миокарда, инсульт головного мозга, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) и даже внезапная сердечная смерть. Поэтому пострадавшие с высоким и очень высоким риском нуждаются в тщательном уходе и лечении: таким пациентам необходимы антигипертензивная терапия и физическая активность, ограничение приема соли и жидкости, употребление менее калорийной пищи [12, 13].

Следует отметить, что после землетрясения может возникнуть лишний вес, в результате чего у таких людей могут также развиваться сердечно-сосудистые заболевания. Но почему же могут измениться пищевые привычки? Авторы сообщают, что после землетрясения у пострадавших возможно развитие психических заболеваний, таких как посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), депрессия, которые напрямую влияют на рацион питания человека. Кроме того, потеря членов семьи, переезд во временное жилье также могут повлиять на питание людей [14]. Конечно, каждый человек индивидуален, и мы все по-разному реагируем на одну и ту же ситуацию, поэтому смерть близких, утрата жилья в результате катастрофы может привести и к снижению веса человека. Кроме

того, после землетрясения может быть затруднен доступ к еде и воде из-за уничтожения сельского хозяйства, животноводства, проблем с доставкой продуктов из-за затопления [15].

Авторы научной литературы по данной теме сообщают, что в ходе опроса населения, проведенного через 6–11 месяцев после землетрясения и цунами в 2011 г. в Японии, были выявлены факторы риска развития психических заболеваний, а именно женский пол, молодой возраст, жалобы на здоровье, тяжелое экономическое положение, переезд и отсутствие социальных связей [16]. Согласно данным исследований развитие ПТСР у детей варьируется от 4,5 % до 95 % случаев. Джаннопулу с соавт. и Буи с соавт. сообщают о многих психических и соматических симптомах у детей и молодых людей после землетрясения. К таким проявлениям относятся нарушение сна, страх, гиперактивность, раздражительность, панические атаки, депрессия и др. Именно поэтому так важна психологическая поддержка населения после природных катастроф [17].

Как было сказано выше, стихийные бедствия косвенно влияют на санитарно-эпидемиологическую обстановку. После них нередко среди всего населения, а особенно среди пожилых, детей и перемещенных лиц, наблюдаются вспышки инфекционных заболеваний из-за плохой вентиляции, антисанитарных условий, тесного контакта между людьми в переполненных эвакуационных пунктах, где вирусы быстро передаются от одного человека к другому, плохого питания и отсутствия немедленной медицинской помощи в результате ограниченных ресурсов. Стихийные бедствия не приводят к появлению новых микроорганизмов, поэтому заболевания, которые возникают у пострадавших после землетрясений, являются эндемичными для конкретной области. Например, в 8 из 47 научных статей (17 %) говорится об аспирационной пневмонии, вызванной *B. pseudomallei*, после цунами, вызванного землетрясением, в Индийском океане в 2004 г., в то время как сообщений о таком заражении среди жертв цунами в Японии в 2011 г. не было. Кроме того, развитию инфекционных заболеваний может способствовать снижение защитных свойств самого организма из-за переохлаждения, сильного эмоционального стресса. В этих ситуациях быстро передаются вирусы гриппа, кори, палочка Коха, пневмококк. Введение высокоэффективных вакцин против кори, паротита и краснухи, против гриппа, *H. influenzae* типа b и пневмококковых вакцин следует проводить

сразу после начала сбора людей в лагерях в соответствии с рекомендациями ВОЗ по достижению и поддержанию более высоких уровней охвата иммунизацией, необходимых для предотвращения возникновения и безудержного распространения кори, гриппа и инвазивных заболеваний, вызываемых *H. influenzae* и *S. pneumoniae* [18, 19].

Помимо инфекционных заболеваний после землетрясения могут возникнуть или обостриться респираторные заболевания в результате повышения содержания в воздухе твердых частиц, содержащих пыль и диоксид кремния. В одной из проанализированных авторами этого литературного обзора научных статей приводится множество таких ситуаций. Например, в 2002 г. в Султандаги (Турция) произошло землетрясение, после которого большое количество людей погибло от дыхательной недостаточности, вызванной вдыханием частиц пыли. В 2011 г. в японском городе Тохоку произошло сильное землетрясение, через три недели после которого был зафиксирован случай альвеолярного протеиноза легких, опять же из-за вдыхания частиц пыли. Пострадавшие и спасатели также подвержены вдыханию волокон асбеста, попадающих в воздух при разрушении зданий. Это может привести к фиброзу и раку легких. Именно поэтому нужно информировать население о рисках развития этих заболеваний при вдыхании асбеста, принимать меры предосторожности при сносе зданий [20].

Следует также отметить возможность развития такого осложнения, как венозная тромбоэмболия. Она развивается у пострадавших в результате длительной иммобилизации конечности, задержки оказания медицинской помощи из-за перегрузки медицинской инфраструктуры и длительного нахождения в убежище. В научной статье авторы приводят в пример исследование Сакума и др., в ходе которого было выявлено, что тромбоэмболия легочной артерии чаще возникала у людей, находящихся в районах с высокой долей эвакуированных по сравнению с районами с низкой долей эвакуированных, так как первые долго оставались в своих автомобилях. Именно поэтому длительное пребывание в одном положении было выявлено как фактор развития тромбоэмболии легочной артерии в районах с высоким уровнем эвакуации [20].

Заключение

Таким образом, авторы литературного обзора проанализировали несколько зарубежных статей об основных травмах и заболеваниях, наблюдаемых у пострадавших при землетрясениях и после него, а также

об их лечении. Авторы узнали, что чаще всего при таком стихийном бедствии люди страдают от синдрома длительного сдавления, переломов, ЧМТ, закрытых травмах живота и груди, возникающих в результате падения на человека тяжелых предметов. Также было интересно отметить, что пострадавшие могут погибнуть не только от травм, полученных при землетрясении, но и от инфекционных заболеваний, распространяющихся уже после природной катастрофы.

К настоящему времени человек еще не научился предотвращать землетрясения, природа сейчас сильнее людей. Именно поэтому человечеству нужно продолжать разрабатывать надежные планы по обеспечению готовности к стихийным бедствиям.

Список литературы

1. Balikudembe J.K., Reinhardt J.D., Vahid G., Di B. A scoping review of post-earthquake healthcare for vulnerable groups of the 2023 Turkey-Syria earthquakes // *BMC Public Health*. 2024. Vol. 24 (1). P. 945. DOI: 10.1186/s12889-024-18395-z.
2. Nola I.A., Dvorski M., Žizak M., Kuliš T. Crush syndrome in earthquakes – stay and play or load and go? // *Acta Clin Croat*. 2023. Vol. 6. P. 158–165. DOI: 10.20471/acc.2023.62.s2.24.
3. Abu-Zidan F.M., Jawas A., Idris K., Cevik A.A. Surgical and critical care management of earthquake musculoskeletal injuries and crush syndrome: A collective review // *Turk J Emerg Med*. 2024. Vol. 24 (2). P. 67–79. DOI: 10.4103/tjem.tjem_11_24.
4. Bartholdson S., von Schreeb J. Natural Disasters and Injuries: What Does a Surgeon Need to Know? // *Curr Trauma Rep*. 2018. Vol. 4 (2). P. 103–108. DOI: 10.1007/s40719-018-0125-3.
5. Kulakoğlu B., Uzunay Z., Pota K., Varhan N., Firat M.G. Evaluation of musculoskeletal injuries after the 2023 Kahramanmaraş earthquake: A local hospital experience // *Jt Dis Relat Surg*. 2023. Vol. 34 (2). P. 509–515. DOI: 10.52312/jdrs.2023.1100.
6. Elmi A., Ganjpour Sales J., Tabrizi A., Soleimanpour J., Mohseni M.A. Orthopedic injuries following the East azerbaijan earthquake // *Trauma Mon*. 2013. Vol. 18 (1). P. 3–7. DOI: 10.5812/traumamon.8322.
7. Ghabili K., Golzari S.E., Salehpour F., Imani T., Bazzazi A.M., Ghaffari A., Khanli H.M., Tizro P., Taghizade S., Shakouri S.K. Spinal injuries in the 2012 twin earthquakes, northwest iran // *PLoS Curr*. 2013. Vol. 5. DOI: 10.1371/currents.dis.39b14d88c93fe04ef1a2ce180b24f8d1.
8. Koyuncu S., Sipahioglu H., Bol O., İlik H.K.Z., Dilci A., Elmağaç M., Yalçınkaya M., Gencer V., Ozan F., Günal A.İ., Kocyigit I. The Evaluation of Different Treatment Approaches in Patients with Earthquake-Related Crush Syndrome // *Cureus*. 2023. Vol. 15 (10). P. 47194. DOI: 10.7759/cureus.47194.
9. Demir L., Öztürk M. Use of hyperbaric oxygen therapy in severe earthquake injuries // *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2024. Vol. 30 (3). P. 185–191. DOI: 10.14744/tjtes.2024.60979.
10. Pazarıcı Ö., Talmaç M.A., Sarı B., Sökücü S. Review of the treatment options and results of earthquake-related pelvic injuries after the Türkiye earthquake on 6th February // *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2024. Vol. 58 (4). P. 229–234. DOI: 10.5152/j.aott.2024.23205.
11. Sato K., Kobayashi M., Ishibashi S., Ueda S., Suzuki S. Chest injuries and the 2011 Great East Japan Earthquake // *Respir Investig*. 2013. Vol. 51 (1). P. 24–27. DOI: 10.1016/j.resinv.2012.11.002.
12. Yamaoka-Tojo M., Tojo T. Prevention of Natural Disaster-Induced Cardiovascular Diseases // *J Clin Med*. 2024. Vol. 13 (4). P. 1004. DOI: 10.3390/jcm13041004.
13. Ghazanchaei E., Khorasani-Zavareh D., Aghazadeh-Attari J., Mohebbi I. Identifying and Describing Impact of Disasters on Non-Communicable Diseases: A Systematic Review // *Iran J Public Health*. 2021. Vol. 50 (6). P. 1143–1155. DOI: 10.18502/ijph.v50i6.6413.
14. Yazawa A., Shiba K., Hikichi H., Okuzono S.S., Aida J., Kondo K., Sasaki S., Kawachi I. Post-Disaster Mental Health and Dietary Patterns among Older Survivors of an Earthquake and Tsunami // *J Nutr Health Aging*. 2023. Vol. 27 (2). P. 124–133. DOI: 10.1007/s12603-023-1887-z.
15. Chakraborty S., Islam M.R., Dhama K. Environmental Health Risks After the 2023 Turkey-Syria Earthquake and Salient Mitigating Strategies: A Critical Appraisal // *Environ Health Insights*. 2023. Vol. 17. P. 11786302231200865. DOI: 10.1177/11786302231200865.
16. Yokoyama Y., Otsuka K., Kawakami N., Kobayashi S., Ogawa A., Tanno K., Onoda T., Yaegashi Y., Sakata K. Mental health and related factors after the Great East Japan earthquake and tsunami // *PLoS One*. 2014. Vol. 9 (7). P. 102497. DOI: 10.1371/journal.pone.0102497.
17. Farooqui M., Quadri S.A., Suriya S.S., Khan M.A., Ovais M., Sohail Z., Shoaib S., Tohid H., Hassan M. Posttraumatic stress disorder: a serious post-earthquake complication // *Trends Psychiatry Psychother*. 2017. Vol. 39 (2). P. 135–143. DOI: 10.1590/2237-6089-2016-0029.
18. Mavrouli M., Mavroulis S., Lekkas E., Tsakris A. Respiratory Infections Following Earthquake-Induced Tsunamis: Transmission Risk Factors and Lessons Learned for Disaster Risk Management // *Int J Environ Res Public Health*. 2021. Vol. 18 (9). P. 4952. DOI: 10.3390/ijerph18094952.
19. Izumikawa K. Infection control after and during natural disaster // *Acute Med Surg*. 2018. Vol. 6 (1). P. 5–11. DOI: 10.1002/ams2.367.
20. Güleç Balbay E., Kayalar Ö., Balbay Ö., Dikensoy Ö., Arbak P., Bayram H. Impact of Earthquakes on Lung Health // *Thorac Res Pract*. 2024. Vol. 25 (2). P. 89–98. DOI: 10.5152/ThoracResPract.2024.23059.