

ПЕРЕЛОМ ТАЗА В СОСТАВЕ ПОЛИТРАВМЫ. ТАКТИКА КОМПЛЕКСНОГО ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ПРИ ОКАЗАНИИ ГОСПИТАЛЬНОЙ ПОМОЩИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ DAMAGE CONTROL ORTHOPAEDICS

FRACTURE OF THE PELVIS AS A PART OF POLYTRAUMA. TACTICS OF COMPLEX INTEGRATIVE APPROACH IN RENDERING HOSPITAL CARE USING THE CONCEPT OF DAMAGE CONTROL ORTHOPAEDICS

Ардашева Е. И. Яковлев А. Ю.

Ardasheva E.I. Yakovlev A.Yu.

ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Травма таза является одной из сложных проблем в хирургии повреждения и составляет в структуре сочетанных травм значительное количество. Высокая летальность при сочетанных травмах с повреждением тазового кольца обусловлена развитием травматического шока с большой кровопотерей, что требует эффективной своевременной медицинской помощи пострадавшим и характеризует проблему диагностики и лечения травмы таза в составе политравмы как одну из наиболее актуальных.

Цель – выделить основные тактические подходы эффективного оказания госпитальной помощи, снижающие летальность при травме таза в составе политравмы, которые применяются в настоящее время ведущими отечественными и зарубежными специалистами, для их всестороннего применения в практике оказания помощи, диагностике и лечении таких травм.

Материалы и методы. Анализ литературных источников осуществлялся за период с 2017 по 2022 год с использованием баз данных PubMed национальной электронной медицинской библиотеки США для англоязычных источников и баз данных российской научной электронной библиотеки eLibrary.ru для русскоязычных источников.

Результаты. Определено, что эффективность оказания госпитальной помощи пострадавшим от травмы таза в составе политравмы обеспечивается сочетанием и объединением знаний, навыков и умений специалистов разных медицинских специальностей в условиях противошоковых операционных травмоцентров, с применением этапной концепции Damage Control Orthopaedics.

Заключение. Тактика комплексного интегративного подхода при оказании помощи на начальном этапе госпитального периода бригадой различных специалистов в противошоковых травмоцентрах, с возможностью круглосуточного проведения лабораторных, лучевых, эндоскопических исследований и применением этапной концепции Damage Control Orthopaedics снижает летальность при тяжелых сочетанных травмах (политравмах) с повреждением тазового кольца.

Ключевые слова: травма таза; политравма; тактика; Damage Control Orthopaedics; травматический шок; тяжесть травмы.

Pelvic injury is one of the most difficult problems in injury surgery and constitutes a significant number of associated injuries in the structure. High lethality in combined injuries with damage to the pelvic ring is due to the development of traumatic shock with large blood loss, which requires effective timely medical care for the victims and characterizes the problem of diagnosis and treatment of pelvic injury as part of polytrauma as one of the most relevant.

Objective – to highlight the main tactical approaches to the effective provision of hospital care that reduce mortality in pelvic trauma as part of polytrauma, which are currently used by leading domestic and foreign specialists, for their comprehensive application in the practice of providing care, diagnosis and treatment of such injuries.

Materials and methods. The analysis of literary sources was carried out for the period from 2017 to 2022, using the PubMed databases of the US National Electronic Medical Library for English-language sources and the databases of the Russian scientific electronic library eLibrary.ru for Russian-language sources.

Results. It has been determined that the effectiveness of hospital care for victims of pelvic trauma as part of polytrauma is ensured by the combination and integration of knowledge, skills and abilities of specialists from various medical specialties in the conditions of anti-shock operating trauma centers, using the Damage Control Orthopaedics stage concept.

Conclusion. The tactics of the comprehensive integrative approach in providing care at the initial stage of the hospital period by a team of various specialists in anti-shock trauma centers, with the possibility of round-the-clock laboratory, radiation, endoscopic studies and the use of the Staged Damage Control Orthopaedics concept, reduces mortality in severe concomitant injuries (polytraumas) with damage to the pelvic ring.

Key words: pelvic injury; polytrauma; tactics; Damage Control Orthopaedics; traumatic shock; the severity of the injury.

Для цитирования: Ардашева Е. И., Яковлев А. Ю. ПЕРЕЛОМ ТАЗА В СОСТАВЕ ПОЛИТРАВМЫ. ТАКТИКА КОМПЛЕКСНОГО ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ПРИ ОКАЗАНИИ ГОСПИТАЛЬНОЙ ПОМОЩИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ DAMAGE CONTROL ORTHOPAEDICS //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 3, С. 89-100.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/405>

DOI: 10.24412/1819-1495-2022-3-89-100

Термином «политравма» характеризуют наиболее тяжелые сочетанные травмы, при которых возникают опасные для жизни повреждения в нескольких травмированных областях тела, сопровождающиеся острым нарушением жизненно важных функций, с преобладающим проявлением травматического шока, обусловленного в большинстве случаев наружным и(или) внутренним кровотечением, и требующих для компенсации таких повреждений незамедлительной многопрофильной медицинской помощи в специализированных травматологических центрах [1-3].

Травма таза представляет одну из сложных проблем в хирургии повреждений и составляет в структуре политравмы 30-58 % случаев. Нестабильные переломы таза в 60 % случаев сочетаются с повреждениями других систем и органов, более чем в половине этих наблюдений (63 %) травма таза является доминирующей [4, 5]. Распространенность травмы таза составляет 20-37 человек в год на 100 тыс. населения России. Среди пострадавших с травмой таза до 80 % случаев преимущественно зафиксировано среди лиц трудоспособного возраста [5, 8, 9]. В общей структуре повреждений тазового кольца фиксируется абсолютное увеличение тяжелых нестабильных переломов, классифицируемых по международной системе АО/ASIF как повреждения типов В, С, формирующих массивную кровопотерю более 2 литров, которая приводит к летальному исходу пострадавших на догоспитальном и раннем госпитальном этапе [5, 6, 7, 8]. Острая кровопотеря с травматическим шоком лидирует среди жизнеугрожающих состояний при политравме [1, 3, 7]. Тяжесть травматического шока при травмах таза непосредственно связана с объемом и скоростью внутритканевой кровопотери. Массивные внутритазовые кровотечения возникают у 37 % пациентов с переломами таза [7]. Кости тазового кольца имеют в основном губчатое строение, с обильно развитой костной и надкостничной сосудистой сетью [4], имеющей анастомозы с венами прилежащих

мышц и внутренних органов. Артерии тазовых костей раздваиваются на две конечные ветви, образующие множественные сосудистые лакуны, из которых берут начало вены. Такие особенности анатомического кровоснабжения тазовых костей способствуют массивному кровотечению при множественных переломах таза [3, 4, 7].

Таким образом, выраженные гемодинамические нарушения при переломах таза в составе политравмы относятся к жизнеугрожающим состояниям организма, встречаются в большинстве случаев среди трудоспособного, молодого населения, что требует эффективной своевременной медицинской помощи пострадавшим и характеризует проблему диагностики и лечения травмы таза в составе политравмы как одну из наиболее актуальных (табл.).

Целью настоящего обзора литературы является необходимость акцентирования на основных тактических подходах эффективного оказания госпитальной помощи, снижающих летальность при травме таза в составе политравмы, которые применяются в настоящее время ведущими отечественными и зарубежными специалистами, для их всестороннего применения в практике оказания помощи, диагностике и лечении таких травм.

ЭТИОЛОГИЯ ПОЛИТРАВМЫ

Политравма и ее последствия занимают одно из наиболее важных мест в структуре заболеваемости и причин смертности населения во всем мире. Причинами повреждений организма у пострадавших с политравмой являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП), падения с высоты (катастрофа), техногенные аварии на опасных производствах, природные стихийные бедствия, боевые действия.

Анализ обстоятельств получения травмы таза в составе политравмы по данным литературных источников показал, что основной причиной таких травм в России являются ДТП, которые составляют 58-77 % случаев среди иных причин травматизма. Второй основной причиной политравмы является падение с вы-

соты, которое составляет 16-36 % случаев [4, 5, 8, 9]. Зарубежные авторы в обзорах литературы и публикациях о многолетних ретроспективных исследованиях также указывают ДТП и падение с высоты в качестве основных причин травмы таза в составе политравмы [10-13]. Эти две основные причины политравмы не претерпели за последнее десятилетие каких-либо существенных тенденций к снижению в общей структуре политравм. Так, в более ранних публикациях они также указаны авторами в качестве основных причин политравмы [14, 15], и роль ДТП как самой главной причины травмы таза в составе политравмы по-прежнему является ведущей.

Непосредственными причинами травм таза в составе политравмы являются высокая скорость перемещения тела человека или(и) травмирующего объекта, массивность такого объекта, обуславливающие высокоэнергетическое воздействие (удар, сдавливание) травмирующего объекта на кости таза, приводящее к их переломам и повреждениям прилежащих к ним мягких тканей, внутренних органов и нейрососудистых структур тазового кольца [4].

ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Множественные повреждения, возникающие при политравме, первоначально запускают компенсаторную реакцию организма, направленную на противодействие быстро развивающимся посттравматическим процессам, которая, истощивая определенный резерв, переходит в патологию. Клинически это проявляется острым нарушением жизненно важных функций, среди которых преобладает травматический шок, и характеризуется в отечественной литературе как «травматическая болезнь». За рубежом ее относительным эквивалентом является понятие «посттравматическая полиорганная недостаточность» [14, 16, 17, 20].

Концепция травматической болезни, рассматривающая ее течение от момента травмы до ее исхода в виде связанных патогенетических звеньев единого процесса, разде-

ляет ее на несколько периодов [14, 16, 20].

В течении травматической болезни отечественные авторы выделяют четыре периода, по продолжительности сроков каждого из которых до настоящего времени не достигнуто единого мнения, в связи с чем относительные сроки их протекания у разных травматологических центров России отличаются и основываются на оценке клинических проявлений в каждом периоде [14, 20], а именно:

I. Период острой реакции организма на травму (4-48 часов от момента травмы) характеризуется нарушением жизненно важных функций организма, среди которых преобладает травматический шок.

II. Период относительной стабилизации жизненно важных функций организма (12-48 часов от момента травмы). Ранний период (период ранних осложнений) – до 14 суток от момента травмы.

III. Период максимальной вероятности развития осложнений (3-10 суток и более от момента травмы). Поздний период (период поздних осложнений) – с 15-х суток и более от момента травмы.

IV. Период полной стабилизации жизненно важных функций организма. Период реабилитации. Характеризуются полным или неполным выздоровлением (инвалидизацией).

В периоде острой реакции организма на травму важнейшим запускающим звеном травматического шока является реакция организма на острую кровопотерю, с первоначальным компенсаторным перераспределением объема крови к жизненно важным органам. Этапная централизация кровотока происходит последовательно. Вначале ограничение кровоснабжения испытывают кожа, скелетные мышцы, далее почки, затем легкие, печень, сердце и головной мозг [17].

Снижение объема циркулирующей крови с уменьшением венозного возврата, сердечного выброса, системного артериального давления, возникновением гипоперфузии органов и тканей вызывают истощение компенсаторных реакций организма и приводят к

системным гемодинамическим, гемореологическим, гипоксическим и метаболическим расстройствам, то есть собственно шоку, который с учетом величины кровопотери, снижения эффективности гемодинамики, тяжести повреждений и других критериев принято разделять на легкий/компенсированный, средней тяжести/субкомпенсированный, тяжелый/декомпенсированный и терминальный/необратимый (I, II, III, IV степень) [3, 17].

Перераспределение кровотока в условиях потери организмом существенного объема крови приводит к аноксии клеток, дисфункции субклеточных структур, нарушению аэробного окисления в тканях, угнетению ферментной активности и гибели клеток, в первую очередь периферических органов – вследствие их «отключения» системами адаптации [14, 16, 20].

Стойкая болевая импульсация в очагах повреждений потенцирует нейроэндокринные изменения в виде активации, а затем истощения функции гипофизарно-надпочечниковой системы, с выбросом эндогенных катехоламинов, глюкогона, угнетением секреции инсулина, возникновением «стрессовой» гипергликемии, нарушениями минерального и водно-электролитного обмена [4, 17].

Массивная кровопотеря вызывает гипотензию с развитием гипоксии тканей, уменьшением кислородной емкости крови, нарушением микроциркуляции и утилизации кислорода, обуславливает дефицит факторов свертывания крови, приводящий к диссеминированному внутрисосудистому тромбообразованию и последующему быстрому лизису тромбов (ДВС-синдрому) и формированию острой коагулопатии, усугубляющей кровотечение [16-18, 27].

Важной особенностью проявления острого периода травматической болезни при политравме, фактором риска летального исхода и осложнений является синдром взаимного отягощения, когда каждое из повреждений усугубляет тяжесть общей патологической ситуации и каждое конкретное повреждение протекает тяжелее, чем аналогичное повреждение при изолированной травме [14, 17, 18].

В периоде ранних осложнений развивается полиорганная недостаточность, обусловленная системным воспалительным ответом (СВО) организма на политравму с травматическим шоком. Переломы костей таза, повреждения прилежащих к ним мягких тканей и реакция организма на кровопотерю модулируют активацию иммунных клеток, продуцирующих провоспалительные и противовоспалительные цитокины, формирующие дисбаланс иммунных реакций, и оказывают существенное влияние на развитие и тяжесть СВО, приводящего к повреждению органов-мишеней и развитию полиорганной недостаточности [14, 18, 19, 27].

Обширные повреждения мягких тканей, костей при травме таза в составе политравмы, нарушение микроциркуляции обуславливают поступление в кровоток продуктов цитолиза и ишемических токсинов, приводящих к эндогенной интоксикации, токсическому поражению тканей паренхиматозных органов, развитию посттравматического токсикоза и острой формы синдрома жировой эмболии.

В критическом состоянии отмечается сочетание метаболического ацидоза при рН крови менее 7,2, гипотермии тела ниже 35°C, коагулопатии при МНО более 1,5 ед., которые свидетельствуют о выраженной полиорганной недостаточности, возможности летального исхода и характеризуются единым термином «триада смерти» [4, 18, 19].

Период поздних проявлений при неблагоприятном развитии характеризуется развитием осложнений. Недостаточная перфузия тканей, повышение проницаемости гистогематических барьеров, сочетающихся с иммунной супрессией, обуславливают разрушение клеток тканей, некроз паренхимы внутренних органов с развитием гнойно-септических осложнений, почечной и печеночной недостаточности. У больных возникают пневмонии, перикардиты, абсцессы, флегмоны, остеомиелиты, тромбозы, сепсис, наступают дистрофические и склеротические изменения в поврежденных органах. Преобладающими причинами смерти в данном

периоде являются полиорганная недостаточность, тромбоэмболические осложнения, сепсис [14, 16, 18, 19].

Период реабилитации характеризуется развитием восстановительных, репаративных процессов в поврежденных органах и тканях до полного или неполного выздоровления (инвалидизации) [14, 20].

Понимание патогенеза травматической болезни и предполагаемого прогноза ее течения с учетом наиболее опасных доминирующих очагов повреждения при политравме способствует выбору эффективной тактики лечения пострадавших [16, 18, 20].

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Мероприятия по оказанию помощи пострадавшим с переломами таза в составе политравмы в первую очередь должны быть направлены на выявление и устранение угрожающих жизни повреждений путем прекращения и восполнения кровопотери, восстановления и стабилизации внешнего дыхания, применения ранней эффективной фиксации тазового кольца [3, 4, 8, 30, 31].

Противошоковая терапия на догоспитальном этапе должна реализовываться целенаправленно и быстро в отношении ведущих патогенетических факторов шока для восстановления функций органов и систем [3, 8, 21]. В соответствии с концепцией «золотого часа» у пострадавшего в течение 1 часа от момента травмы должны быть восстановлены жизненно важные функции для предотвращения необратимых процессов в организме, приводящих к летальному исходу. Эти мероприятия должны начинаться на месте возникновения повреждений и продолжаться в процессе транспортировки пострадавших в травмоцентр [1, 3, 8, 12, 14, 30].

На догоспитальном этапе при транспортировке пострадавших с переломами костей таза применяются пневматические брюки, шорты, пояса, снижающие кровопотерю путем внешней компрессии тазового кольца, которые, во избежание трофических нарушений по-

верхностных тканей используются не более 4-6 часов. Начальная стабилизация костей таза, способствующая уменьшению кровопотери, также проводится тазовым бандажом, специальной тазовой повязкой, лечебно-транспортным тазовым поясом [4, 7, 8, 12].

Основной задачей догоспитального этапа является оперативная редуция шока и продуктивная подготовка пострадавшего к хирургическим и диагностическим манипуляциям госпитального этапа в целях повышения эффективности оперативного лечения. Противошоковая терапия догоспитального этапа должна быть полноценной и иметь преемственность на госпитальном этапе [3, 8, 21, 30].

Первичная маршрутизация пострадавших с политравмой в травмоцентры II и III уровня, как правило, не имеющих организационной возможности комплексного противошокового лечения политравмы и ее осложнений, должна предполагать последующую раннюю эвакуацию таких пациентов в травмоцентры I уровня. Оптимальным сроком для медицинской эвакуации пациентов с политравмой являются первые сутки. Выбор хирургической и эвакуационной тактики должен быть обоснованным с позиций клинических проявлений травматической болезни, учитывать принцип многоэтапного хирургического лечения и прогноз состояния пострадавших. Экстренные хирургические манипуляции до эвакуации должны минимизировать возможность хирургической агрессии «второго удара», ухудшающего состояние пациентов [3, 4, 19, 20, 22, 27, 29]. В этой связи необходимы только неотложные операции, которые устраняют повреждения, угрожающие жизни пострадавшего, направленные на остановку кровотечения, восстановление и поддержание внешнего дыхания, применяющие эффективные и несложные методы фиксации переломов костей таза [3, 8, 30, 31]. Если прогноз результатов стабилизации жизненно важных функций организма является неблагоприятным, пострадавшие от политравмы не подлежат эвакуации из травмоцентров II и III уровня. Необходи-

мые хирургические вмешательства таким пациентам производятся в данных травмоцентрах, в которых задействуются квалифицированные специалисты из травмоцентра I уровня. В случае сомнительного прогноза состояния пострадавших от политравмы хирургическую и эвакуационную тактику в отношении таких больных определяют индивидуально, принимая во внимание динамику тяжести состояния пациента [20].

В периоде относительной стабилизации жизненно важных функций у пациентов с травмой таза в составе политравмы следует выполнять отсроченные хирургические операции, эвакуируя больных в травмоцентры I уровня для выполнения таких операций и последующего лечения [19, 20].

В соответствии со стратегией полного объема многопрофильной специализированной хирургической помощи пациентам с политравмой в травмоцентрах I уровня в первом периоде травматической болезни (остром) должен быть оказан полный объем специализированной реанимационной, диагностической помощи и многопрофильной специализированной хирургической помощи [1, 3, 8, 22].

В целях ранней диагностики характера и тяжести полученных повреждений необходимо в приоритетном порядке использовать лучевые и инструментальные методы. При наличии возможности в первую очередь выполняется спиральная (срезная) компьютерная томография (СКТ) различных частей тела: головы, шеи, груди, таза и позвоночника, позволяющая определить факт и характер повреждений [3, 4, 8, 30]. СКТ обладает большой информативностью, высокой скоростью сканирования, характеризуется умеренной лучевой нагрузкой и не усугубляет тяжесть состояния пострадавшего. Для диагностики кровотечений из труднодоступных источников при повреждениях паренхиматозных органов живота, костей таза используется СКТ-ангиография. Для более точных диагностических результатов используется мультиспиральная (мультисрезовая) компьютерная томография (МСКТ), отличающа-

яся наибольшей точностью показа повреждений и быстротой сканирования [3, 23, 24, 30].

В качестве методов первичной лучевой диагностики при травме таза в составе политравмы используется целенаправленная оценка травмы с помощью ультразвукового исследования – «Focused Assessment with Sonography for Trauma» (FAST). FAST является обязательным начальным диагностическим исследованием пациентов с политравмой для выявления гемоперитонеума, гемоперикардума, гемоторакса и пневмоторакса, в соответствии с рекомендациями принципов алгоритма лечения тяжелых повреждений – «Advanced Trauma Life Support» (ATLS), направленного на первоочередное диагностирование и лечение жизнеугрожающих повреждений по отношению к менее опасным [4, 12, 23-25, 30]. Расширенный FAST (extended FAST) и обзорная рентгенография груди и таза в переднезадней проекции выполняется пострадавшим с нестабильными повреждениями таза с целью выявления источников внутреннего кровотечения в грудной клетке и животе. FAST не обладает достаточной чувствительностью в отношении диагностики тазового кровотечения, но этот метод необходим для установления показаний для лапаротомии при нестабильной гемодинамике [3, 4, 10, 12, 24].

Все большее признание и распространение в России находит метод компьютерной томографии всего тела – «Whole Body Computed Tomography» (WBCT), используемой в зарубежных травмоцентрах как метод первичной визуализации либо выполняемой после FAST. Первичная WBCT полезна для наиболее тяжело травмированных пациентов с нарушением дыхания, кровообращения и угнетением сознания и определена независимым предиктором выживаемости пострадавших с шоком средней и тяжелой степени. WBCT позволяет снизить долю пропущенных повреждений, сократить продолжительность обследования и время до начала экстренных хирургических вмешательств, за счет чего способно существенно снизить летальность при политравме. Применение

WBCT значительно увеличивает дозу облучения и экономические затраты, поэтому для ее применения необходимы четкие и обоснованные критерии [12, 24].

Для оценки тяжести и прогнозирования исхода переломов таза в составе политравмы в целях оказания эффективной помощи необходимо проводить объективную оценку тяжести состояния пострадавших. Прогностические факторы исхода политравмы включают в себя разнообразные балльные шкалы и статистические модели, позволяющие количественно ранжировать тяжесть травмы в установленных интервалах и рассчитать вероятность выживания [3, 20, 25].

Вместе с тем в литературе отмечается, что в настоящее время идеального метода объективной оценки тяжести состояния пострадавших пока не найдено [2]. В связи с этим предлагается использовать комплексные шкалы и комбинации разных шкал для выбора правильной тактики лечения. Такой подход согласуется с новым «берлинским» определением политравмы, в котором анатомические критерии травмы – наличие двух и более тяжелых повреждений по шкале «Abbreviated Injury Scale» (сокращенная шкала травм) (AIS ≥ 3) – дополняются одним или несколькими физиологическими показателями, характеризующими нарушение жизненно важных функций организма: гипотония (САД ≤ 90 мм рт. ст.), кома по шкале ком Глазго (ШКГ ≤ 8), ацидоз (BE $\leq 6,0$ ммоль/л), гипокоагуляция (АЧТВ ≥ 40 сек., МНО $\geq 1,4$) [1, 2, 20, 26].

Одной из особенностей лечения пострадавших с травмой таза в составе политравмы является необходимость своевременного принятия правильных тактических решений, определяющих время, очередность, характер и объем требуемых оперативных вмешательств, использующих лечебно-тактическое прогнозирование и этапную концепцию «Damage Control Orthopaedics» (DCO) [3, 4, 8, 30].

Тактика DCO направлена на минимизацию объема хирургических вмешательств у тяжело пострадавших с травмой таза в составе политравмы путем оказания алгорит-

мированной этапной помощи. На первом этапе аппаратами внешней фиксации (АВФ) проводится малотравматичная быстровыполнимая стабилизация костей таза, которая является составной частью проводимых одновременно с ней и после ее окончания противошоковых, реанимационных мероприятий и профилактики осложнений. На втором этапе, после стабилизации состояния пациента АВФ демонтируют и осуществляют окончательный внутренний стабильно-функциональный остеосинтез [3, 4, 8, 12, 19, 27, 29].

Показаниями для применения тактики DCO при травме таза в составе политравмы являются признаки тяжелого поражения и угрозы летального исхода: невозможность остановки массивного кровотечения из-за прогрессирующей коагулопатии; наличие массивной кровопотери (2-4 л); необходимость эндоваскулярного гемостаза; нестабильность гемодинамики (САД менее 90 мм рт. ст.); иные повреждения, равноценные или преобладающие по тяжести и приоритетности; тяжелые расстройства гомеостаза с развитием гипотермии (температура тела менее 35°C), тяжелого метаболического ацидоза (рН менее 7,2), выраженной коагулопатии (МНО более 1,5); электрическая нестабильность миокарда; ожидаемая продолжительность оперативных вмешательств [3, 8].

При внутритазовом кровотечении в соответствии с тактикой DCO производится остановка кровотечения из поврежденных губчатых костей путем создания жесткой компрессии и стабильной фиксации переломов тазового кольца в двухплоскостном расположении при помощи внешнего внеочагового остеосинтеза таза [3]. Для оптимального выбора техники внешней фиксации таза и определения показаний для ее применения повреждения классифицируют по международной системе AO/ASIF, основу которой составляет классификация M. Tile, учитывающая направление сил, вызывающих перелом и степень нестабильности таза, разделяя повреждения на латеральную, переднезаднюю компрессию, вертикаль-

ное смещение, комбинированный механизм [3, 4].

Если внутриглазное кровотечение продолжается, несмотря на достигнувшую механическую стабильность поврежденного тазового кольца, для его подтверждения проводится СКТ/МСКТ-ангиография и выполняется тугая тампонада ограниченных клетчатчно-фасциальных пространств таза, особенно зоны прохождения ветвей пресакрального венозного сплетения. При необходимости тампонада таза дополняется выборочной ангиоэмболизацией ветвей подвздошных артерий, а также эндоваскулярной баллонной окклюзией аорты [3, 4, 8-10, 12, 28, 30].

При подозрении на повреждение крупных сосудов, таких как общая или наружная подвздошные артерии, возможна остановка кровотечения прямым хирургическим путем [3].

Главным принципом оказания помощи пострадавшим с травмой таза в составе политравмы в травмоцентре I уровня является принцип оказания полного объема многопрофильной специализированной хирургической помощи и специализированной реанимационной помощи, который предполагает выполнение операций внутреннего окончательного остеосинтеза в раннем периоде травматической болезни при стабильном состоянии пациента и отсутствии осложнений или после их полного купирования. При этом тактика DCO является важной хирургической технологией, обеспечивающей возможность реализации стратегии полного объема многопрофильной специализированной хирургической помощи в остром периоде травматической болезни, предусматривающей последующую окончательную репозицию и фиксацию переломов костей таза после их временной первичной фиксации [1, 3, 8, 22, 30].

Данный принцип соответствует хирургической тактике полной ранней помощи – «Early Total Care» (ETC), применяемой в большинстве развитых стран, в основе которой используется метод окончательного хирургического лечения всех повреждений в течение первых суток от момента травмы. При

этом тактика DCO рассматривается специалистами как примыкающая и связанная с ETC и не противопоставляемая ETC [2, 22, 19, 26, 27, 29, 30].

Объединение преимуществ тактик DCO и ETC позволило сформировать концепцию безопасной окончательной операции – «Safe Definitive Surgery» (SDS), представляющую собой их синтез, ориентированный на динамическую оценку состояния пациента для применения к нему той или иной тактики лечения [2, 19, 26, 27, 29].

В концепции SDS учитываются показатели гипотермии, ацидоза, коагулопатии, тяжести шока и степени повреждений различных частей тела, на основании которых в динамике определяется состояние пострадавших (стабильное, пограничное, нестабильное или критическое) и их клиническая перспектива для выбора тактики лечения [19, 26, 27, 29]. В отношении стабильных пациентов вариантом лечения является ETC с окончательным внутренним остеосинтезом. Пограничным и нестабильным пациентам для их стабилизации проводится предварительная интенсивная терапия и через час после ее окончания повторная оценка их состояния, по результатам которой осуществляется выбор либо в пользу ETC для стабилизированных пациентов, либо, если стабилизация не достигнута, применяется тактика DCO, менее травматичная на первом этапе лечения. Пациентам в критическом состоянии проводятся реанимационные мероприятия и неотложные хирургические вмешательства для устранения повреждений, угрожающих жизни пострадавшего [19, 27, 29].

Для объективной оценки и разделения пострадавших на прогностические группы в целях оказания эффективной госпитальной помощи российскими специалистами предлагается гибридное применение шкалы NISS (New Injury Severity Score – новая оценка тяжести травм) и шкалы тяжести состояний ВПХ-СП (шкала военно-полевой хирургии – состояние при поступлении) [2, 22].

Оценка состояния пострадавших с использованием гибридного применения шкал NISS и ВПХ-СП по-

зволила использовать разные тактики лечения следующим образом. В группе с благоприятным прогнозом обоснованно применялась тактика ETC. В группе состояния компенсации/субкомпенсации выбиралась тактика раннего соответствующего лечения – «Early Appropriate Care» (EAC), допускающая безопасность окончательного остеосинтеза переломов длинных трубчатых костей, позвоночника и вертлужной впадины в течение 36 часов от момента травмы, в том случае, если у пострадавших восстановлены кислотно-щелочные показатели крови [2, 12, 22, 26, 27]. Основным элементом данной тактики является динамический контроль тяжести состояния по шкале ВПХ-СП в течение первых суток от момента травмы при проведении интенсивной терапии. Если после предварительной предоперационной реанимационной подготовки достигается уровень компенсации, то применяется тактика ETC, если пострадавшие продолжают находиться в состоянии субкомпенсации или их состояние ухудшается, применяется тактика DCO. В третьей группе пострадавших с неблагоприятным прогнозом, находящихся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, применяется только тактика DCO. Авторы указывают, что применение данной стратегии, названной «Ранняя дифференцированная травматологическая помощь», обеспечило высокий уровень оказания травматологической помощи пострадавшим с самыми тяжелыми травмами и хорошие результаты лечения при полном отсутствии неудовлетворительных результатов [2, 22].

Хирургическое лечение пациентов с травмой таза в составе политравмы требует комплексного и интегративного подхода с привлечением врачей всех необходимых специальностей. Врачебная помощь должна быть комбинированной, взаимосвязанной и направлена в целом на весь организм, а не какой-то отдельный орган или систему. В кратчайшие сроки в одном месте должен быть оказан полный объем специализированной реанимационной помощи и многопрофильной специализированной хирургической помощи. Для этого

в хирургическую бригаду должны включаться специалисты по хирургии повреждения, травматологии и ортопедии, нейрохирургии и хирургии позвоночника, абдоминальной, торакальной, сосудистой хирургии, урологии. Проведение лабораторных, лучевых и эндоскопических исследований организовывается круглосуточно [1-4, 8, 12-14, 20, 30].

Использование подхода по оказанию экстренной специализированной хирургической помощи с концентрацией диагностических, реанимационных, хирургических сил и средств на едином простран-

стве — в противошоковой операционной, гибридной операционной — позволяет стандартизировать и оптимизировать стратегию диагностического поиска для того, чтобы избежать необоснованного промедления окончательной остановки кровотечения у пациентов с гемодинамически нестабильными повреждениями таза в составе политравмы. Такой подход позволяет осуществлять необходимый лабораторный мониторинг, позволяющий постоянно оценивать компенсационные возможности пострадавшего, контролировать эффективность проводимого лечения, при необхо-

димости осуществлять необходимую корректировку, снижая летальность, количество и тяжесть осложнений [3, 4, 8, 22, 28, 31].

Алгоритмы, используемые междисциплинарной командой разных специалистов, должны содержать совокупную одновременную оценку тяжести анатомических поражений, физиологических показателей организма и индивидуальных особенностей пациентов (возраст, наличие сопутствующих патологий и т. п.) для выбора оптимальных сроков выполнения тех или иных этапов хирургических вмешательств [12, 31].

Таблица
Распределение статей по обсуждаемым вопросам и проблемам
Table
Distribution of articles relating to discussed issues and problems

Рассматриваемые вопросы и проблемы Reviewed issues and problems	Количество статей Number of articles	Авторы и год публикации Authors and publication year
Определение политравмы Definition of polytrauma	3	Е.К. Гуманенко с соавт. (E.K. Gumanenko et al.) (2021) [1], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3]
Частота травмы таза в структуре политравмы, распространенность Frequency of pelvic injury in the structure of polytrauma, prevalence	4	Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], И.В. Кажанов с соавт. (I.V. Kazhanov et al.) (2019) [5], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], А.В. Бондаренко с соавт. (A.V. Bondarenko et al.) (2018) [9]
Преобладание нестабильных переломов таза, с массивной кровопотерей и травматическим шоком, в структуре повреждений тазового кольца The predominance of unstable pelvic fractures, with massive blood loss and traumatic shock, in the structure of pelvic ring injuries	4	И.В. Кажанов с соавт. (I.V. Kazhanov et al.) (2019) [5], Р. Хабибьянов с соавт. (R. Khabibyanov et al.) (2021) [6], И.В. Борозда с соавт. (I.V. Borozda et al.) (2019) [7], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8]
Анатомические особенности кровоснабжения тазовых костей Anatomical features of the blood supply to the pelvic bones	3	А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], И.В. Борозда с соавт. (I.V. Borozda et al.) (2019) [7]
Этиология травмы таза в составе политравмы, основные причины травматизма The etiology of pelvic injury as part of polytrauma, the main causes of injury	10	Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], И.В. Кажанов с соавт. (I.V. Kazhanov et al.) (2019) [5], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], А.В. Бондаренко с соавт. (A.V. Bondarenko et al.) (2018) [9], E. Leone et al. (2022) [10], L. Navas et al. (2022) [11], R. Perumal et al. (2021) [12], H. Abdelrahman et al. (2020) [13], В.В. Агаджанян (V.V. Agadzhanian) (2015) [14], В.В. Агаджанян с соавт. (V.V. Agadzhanian et al.) (2015) [15]
Концепция и понятие «травматической болезни» The concept and concept of «traumatic disease»	4	В.В. Агаджанян (V.V. Agadzhanian) (2015) [14], С.Н. Кривенко с соавт. (S.N. Krivenko et al.) (2021) [16], Д.А. Остапченко с соавт. (D.A. Ostapchenko et al.) (2021) [17], А.И. Махновский с соавт. (A.I. Makhnovsky et al.) (2020) [20]

<p>Патогенез и клинические проявления периодов течения травматической болезни Pathogenesis and clinical manifestations of the periods of the course of a traumatic disease</p>	8	<p>Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], В.В. Агаджанян (V.V. Agadzhanyan) (2015) [14], С.Н. Кривенко с соавт. (S.N. Krivenko et al.) (2021) [16], Д.А. Остапченко с соавт. (D.A. Ostapchenko et al.) (2021) [17], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [18], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [19], А.И. Махновский с соавт. (A.I. Makhnovsky et al.) (2020) [20], G. Volpin et al. (2021) [27]</p>
<p>Мероприятия по оказанию помощи пострадавшим с переломами таза в составе политравмы на догоспитальном этапе Measures to provide assistance to victims with pelvic fractures as part of polytrauma at the prehospital stage</p>	7	<p>А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], А.Н. Тулупов с соавт. (2020) [8], R. Perumal et al. (2021) [12], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2015) [14], А.О. Гирш с соавт. (A.O. Girsh et al.) (2022) [21], А.Н. Тулупов с соавт. (2021) [30]</p>
<p>Хирургическая и эвакуационная тактика в травмоцентрах II и III уровня в отношении пациентов с политравмой Surgical and evacuation tactics in level II and III trauma centers in relation to patients with polytrauma</p>	4	<p>А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], А.И. Махновский с соавт. (A.I. Makhnovsky et al.) (2020) [20], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [22].</p>
<p>Диагностические мероприятия при травме таза в составе политравмы Diagnostic measures for pelvic trauma as part of polytrauma</p>	9	<p>А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], E. Leone et al. (2022) [10], R. Perumal et al. (2021) [12], И.Е. Попова с соавт. (I.E. Popova et al.) (2021) [23], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2021) [24], П.А. Селиверстов с соавт. (P.A. Seliverstov et al.) (2017) [25], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [30]</p>
<p>Оценка тяжести и прогнозирования исхода переломов таза в составе политравмы Evaluation of the severity and prediction of the outcome of pelvic fractures as part of polytrauma</p>	6	<p>Е.К. Гуманенко с соавт. (E.K. Gumanenko et al.) (2021) [1], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], А.И. Махновский с соавт. (A.I. Makhnovsky et al.) (2020) [20], П.А. Селиверстов с соавт. (P.A. Seliverstov et al.) (2017) [25], R. Pfeifer et al. (2021) [26]</p>
<p>Принципы хирургической тактики Damage Control Orthopaedics (DCO) и показание для её применения Principles of Damage Control Orthopaedics (DCO) and indications for its use</p>	7	<p>А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], R. Perumal et al. (2021) [12], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [19], G. Volpin et al. (2021) [27], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [29].</p>
<p>Методы остановки внутритазового кровотечения с использованием тактики DCO Methods for stopping intrapelvic bleeding using DCO tactics</p>	8	<p>А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], А.В. Бондаренко с соавт. (A.V. Bondarenko et al.) (2018) [9], E. Leone et al. (2022) [10], R. Perumal et al. (2021) [12], T.J. Loftus et al. (2021) [28], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [30]</p>
<p>Принцип полной ранней хирургической помощи тактики Early Total Care (ETC) The principle of complete early surgical care tactics Early Total Care (ETC)</p>	7	<p>А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [19], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [22], R. Pfeifer et al. (2021) [26], G. Volpin et al. (2021) [27], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [29], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [30]</p>

Концепция безопасной окончательной операции Safe Definitive Surgery (SDS) Safe Definitive Surgery (SDS) concept	5	А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], Ю.Г. Шапкин с соавт. (Yu.G. Shapkin et al.) (2017) [19], R. Pfeifer et al. (2021) [26], G. Volpin et al. (2021) [27],
Хирургическая тактика раннего соответствующего лечения Early Appropriate Care (EAC) Surgical tactics of early appropriate treatment Early Appropriate Care (EAC)	5	А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], R. Perumal et al. (2021) [12], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [22], R. Pfeifer et al. (2021) [26], G. Volpin et al. (2021) [27]
Принципы хирургической стратегии: «Ранняя дифференцированная травматологическая помощь» Principles of the surgical strategy: «Early differentiated trauma care»	2	А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [22]
Хирургическое лечение травмы таза в составе политравмы с использованием комплексного и интегративного подхода и концентрацией диагностических, реанимационных, хирургических сил и средств на едином пространстве как метод улучшения результатов лечения и снижения летальности Surgical treatment of a pelvic injury as part of a polytrauma using a comprehensive and integrative approach and the concentration of diagnostic, resuscitation, surgical forces and means in a single space, as a method of improving treatment results and reducing mortality	13	Е.К. Гуманенко с соавт. (E.K. Gumanenko et al.) (2021) [1], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [2], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [3], Г.А. Сырги с соавт. (G.A. Syrgi et al.) (2021) [4], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2020) [8], R. Perumal et al. (2021) [12], H. Abdelrahman et al. (2020) [13], В.В. Агаджанян (V.V. Agadzhanian) (2015) [14], А.И. Махновский (A.I. Makhnovsky et al.) (2020) [20], А.А. Хромов с соавт. (A.A. Khromov et al.) (2021) [22], Т.Д. Лофтус (T.J. Loftus et al.) (2021) [28], А.Н. Тулупов с соавт. (A.N. Tulupov et al.) (2021) [30] А.Ю. Милуков (A.Yu. Miluykov) (2013) [31]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Массивная острая кровопотеря, шоковое состояние и системная полиорганная недостаточность являются основными причинами смерти у пострадавших с травмой таза в составе политравмы. Угрожающие жизни патологические изменения, сопровождающие политравму, развиваются стремительно и тяжело, поэтому в течение «золотого часа» у пострадавшего должны быть восстановлены жизненно важные функции. Противошоковая терапия на догоспитальном этапе должна реализовываться целенаправленно и быстро, а эвакуационная тактика должна учитывать состояние пострадавшего в целях его адекватной маршрутизации в травмоцентры.

Улучшение результатов лечения и снижение летальности пострадавших с травмой таза в составе политравмы достигается предварительным формированием прогностических групп тяжести состояния пострадавших в целях эффективно-

го выбора тактики лечения, применением комплексного интегративного подхода при оказании помощи бригадой различных специалистов в специализированных травмоцентрах с возможностью круглосуточного проведения лабораторных, лучевых, эндоскопических исследований, с использованием этапной концепции DCO, являющейся важной хирургической технологией, обеспечивающей возможность реализации стратегии полного объема многопрофильной специализированной хирургической помощи и составляющей неотъемлемую часть хирургической концепции безопасной окончательной операции и стратегии ранней дифференцированной травматологической помощи.

Любая проблема эффективно решается тогда, когда подход к ней осуществляется с разных сторон. Достижению наилучшего результата в оказании медицинской помощи при травме таза в составе поли-

травмы способствует принцип интеграции — объединения знаний, навыков и умений, сил и средств разных медицинских специальностей на едином пространстве в целях оказания комплексной помощи, использующей одновременную оценку тяжести анатомических поражений, физиологических показателей организма и индивидуальных особенностей пациентов, для выбора лучшей стратегии диагностического поиска и оптимальных сроков выполнения тех или иных операций остеосинтеза, обоснованных с позиций концепции протекания периодов травматической болезни.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтных интересов, связанных с публикацией данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Gumanenko EK, Zavrzhnov AA, Suprun AYU, Khromov AA. Severe combined trauma and polytrauma: definition, classification, clinical characteristics, treatment outcomes. *Polytrauma*. 2021; (4): 6-17. Russian (Гуманенко Е.К., Завражных А.А., Супрун А.Ю., Хромов А.А. Тяжелая сочетанная травма и политравма: определение, классификация, клиническая характеристика, исходы лечения //Политравма. 2021. № 4. С. 6-17.)
2. Khromov AA, Gumanenko EK, Linnik SA, Kravtsov AG, Kucheev IO, Lazutin AS. Evolution of strategy and tactics in the treatment of patients with severe concomitant trauma and polytrauma. *Modern problems of science and education*. 2021; (6): 185. Russian (Хромов А.А., Гуманенко Е.К., Линник С.А., Кравцов А.Г., Кучеев И.О., Лазутин А.С. Эволюция стратегии и тактики при лечении пострадавших с тяжелой сочетанной травмой и политравмой //Современные проблемы науки и образования. 2021. № 6. С. 185.)
3. Tulupov AN, Manukovsky VA, Parfenov VE, Demko AE, Besaev GM, GudzyuV, et al. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of polytrauma: teaching aid /ed. Manukovsky VA. St. Petersburg: Mediapapir Publishing House, 2021. 88 p. Russian (Тулупов А.Н., Мануковский В.А., Парфенов В.Е., Демко А.Е., Бесаев Г.М., Гудзь Ю.В. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению политравмы: учебно-методическое пособие /под ред. Мануковского В.А. Санкт-Петербург: Издательство «Медиапапир», 2021. 88 с.)
4. Syrgi GA, Kaprosh NF, Kusturova AV, Ungurean VS. Pelvic injury – modern aspects of the problem (literature review). *A scientific look into the future*. 2021; 1(21): 77-86. Russian (Сырги Г.А., Капрош Н.Ф., Кустурова А.В., Унгуреан В.С. Травма таза – современные аспекты проблемы (обзор литературы) //Научный взгляд в будущее. 2021. № 1(21). С. 77-86.)
5. Kazhanov IV, Mikityuk SI, Kolchanov EA, Petrov AV. Structure, features and nature of concomitant pelvic injuries in patients in the level I trauma center of the St. Petersburg agglomeration. *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations*. 2019; (2): 25-38. Russian (Кажанов И.В., Микитюк С.И., Колчанов Е.А., Петров А.В. Структура, особенности и характер сочетанных травм таза у пострадавших в травмоцентре I уровня Санкт-Петербургской агломерации //Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2019. № 2. С. 25-38.)
6. Khabibyanov R, Maleev M. The system of providing medical care to victims with injuries of the pelvic ring and fractures of the acetabulum at the hospital stage in the region (Republic of Tatarstan). *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021; 57-1: 19-29. Russian (Хабибянов Р., Малеев М. Система оказания медицинской помощи пострадавшим с повреждениями тазового кольца и переломами вертлужной впадины на госпитальном этапе в регионе (Республика Татарстан) //Norwegian Journal of Development of the International Science. 2021. № 57-1. С. 19-29.)
7. Borozda IV, Ganzhurov NA, Nikolaev RV. Blood loss in pelvic fractures (literature review). *Amur medical journal*. 2019; 2(26): 50-60. Russian (Борозда И.В., Ганжуров Н.А., Николаев Р.В. Кровопотеря при переломах таза (обзор литературы) //Амурский медицинский журнал. 2019. № 2(26). С. 50-60.)
8. Tulupov AN, Parfenov VE, Voznyuk IA, Sinenchenko GI, Savello VE, Chechulov PV, et al. Innovative organizational and medical-diagnostic technologies in the treatment of victims with severe concomitant trauma: textbook /ed. VE Parfenov, AN Tulupov, IM Barsukov. St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg Research Institute n.a. I.I. Dzhanelidze, 2020. 80 p. Russian (Тулупов А.Н., Парфенов В.Е., Вознюк И.А., Синенченко Г.И., Савелло В.Е., Чечулов П.В. и др. Инновационные организационные и лечебно-диагностические технологии при лечении пострадавших с тяжелой сочетанной травмой: учебное пособие /под ред. В.Е. Парфенова, А.Н. Тулупова, И.М. Барсуковой. Санкт-Петербург: Издательство СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, 2020. 80 с.)
9. Bondarenko AV, Kruglykhin IV, Plotnikov IA, Talashkevich MN, Voitenko AN, Tueva GA. External fixation as the main and final method of treatment of pelvic ring injuries in polytrauma. *Polytrauma*. 2018; (2): 41-50. Russian (Бондаренко А.В., Круглыхин И.В., Плотников И.А., Талашкевич М.Н., Войтенко А.Н., Туева Г.А. Внешняя фиксация как основной и окончательный метод лечения повреждений тазового кольца при политравме //Политравма. 2018. № 2. С. 41-50.)
10. Leone E, Garipoli A, Ripani U, Lanzetti RM, Spoliti M, Creta D, et al. Imaging review of pelvic ring fractures and its complications in high-energy trauma (Review). *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12(2): 384.
11. Navas L, Mengis N, Zimmerer A, Rippke J-N, Schmidt S, Brunner A, et al. Patients with combined pelvic and spinal injuries have worse clinical and operative outcomes than patients with isolated pelvic injuries analysis of the German Pelvic Registry. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022; 23(1): 251.
12. Perumal R, Chand Raja S, Sivakumar SP, Jayaramaraju D, Kumar Sen R, Trikha V. Management of pelvic injuries in hemodynamically unstable polytrauma patients – Challenges and current updates. *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 12(1): 101-112.
13. Abdelrahman H, El-Menyar A, Keil H, Alhammoud A, Ghouri SI, Babikir E, et al. Patterns, management, and outcomes of traumatic pelvic fracture: insights from a multicenter study. *J Orthop Surg Res*. 2020; 5(1): 249.
14. Agadzhanian VV. Organization of medical care for multiple and combined trauma (polytrauma). Clinical recommendations (treatment protocol) (draft). *Polytrauma*. 2015;(4):6-18. Russian (Агаджанян В.В. Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме). Клинические рекомендации (протокол лечения) (проект) //Политравма. 2015. № 4. С. 6-18.)
15. Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, Levchenko TV. Hospital mortality in polytrauma and the main directions of its reduction. *Polytrauma*. 2015; (1): 6-15. Russian (Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В., Левченко Т.В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения //Политравма. 2015. № 1. С. 6-15.)
16. Krivenko SN, Shpachenko NN, Zolotukhin SE, Popov SV, Romanchuk SA. Pathogenesis of traumatic disease in combined trauma of the musculoskeletal system (literature review). *Bulletin of emergency and reconstructive surgery*. 2021; 6(2): 91-105. Russian (Кривенко С.Н., Шпаченко Н.Н., Золотухин С.Е., Попов С.В., Романчук С.А. Патогенез травматической болезни при сочетанной травме опорно-двигательного аппарата (обзор литературы) //Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2021. № 6(2). С. 91-105.)
17. Ostapchenko DA, Gutnikov AI, Davydova LA. Modern approaches to the therapy of traumatic shock (review). *General resuscitation*. 2021; 17(4): 65-76. Russian (Остапченко Д.А., Гутников А.И., Давыдова Л.А. Современные подходы к терапии травматического шока (обзор) //Общая реаниматология. 2021. № 17(4). С. 65-76.)

18. Shapkin YuG, Seliverstov PA, Skripal EA. The role of skeletal lesions in the pathophysiology of polytrauma. *Astrakhan medical journal*. 2017; 12(3): 37-50. Russian (Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А., Скрипаль Е.А. Роль скелетных повреждений в патофизиологии поли- травмы //Астраханский медицинский журнал. 2017. № 12(3). С. 37-50.)
19. Shapkin YuG, Seliverstov PA, Skripal EA. The phenomenon of the "second blow" after osteosynthesis operations in polytrauma. *Russian medical journal*. 2017; 23(6): 331-336. Russian (Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А., Скрипаль Е.А. Феномен «второго удара» после операций остеосинтеза при политравме //Российский медицинский журнал. 2017. № 23(6). С. 331-336.)
20. Makhnovsky AI, Ergashev ON, Barsukova IM, Minnullin IP, Khari- tonenko KA, Kasimov RR, et al. Prognostic criteria for substantiating surgical and evacuation tactics in patients with polytrauma in level II and III trauma centers. Manual for doctors /ed. VE. Parfenov. St. Petersburg: Publisher: St. Petersburg Research Institute of Emergen- cy Care. n.a. I.I. Dzhanelidze, 2020. 42 p. Russian (Махновский А.И., Эргашев О.Н., Барсукова И.М., Миннуллин И.П., Харитonenko К.А., Касимов Р.Р. и др. Прогностические критерии для обоснования хирургической и эвакуационной тактики у пациентов с поли- травмой в травмоцентрах II и III уровня : пособие для врачей / под ред. В.Е. Парфенова Санкт-Петербург: Издательство: СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе, 2020. 42 с.)
21. Girsh AO, Chernenko SV, Mishchenko SV, Stukanov MM, Mamontov VV. Immediate implementation of pre-hospital and hospi- tal algorithmic integrative emergency medical care in a victim with shockogenic catatrauma as a guarantee of a successful out- come of treatment. *Polytrauma*. 2022; (1): 56-66. Russian (Гирш А.О., Черненко С.В., Мищенко С.В., Стуканов М.М., Мамонтов В.В. Безотлагательная реализация догоспитальном и госпитальном алгоритмированной интегративном экстренном медицинской помощи у пострадавшей с шокогенной кататравмой как залог успешного исхода лечения //Политравма. 2022. № 1. С. 56-66.)
22. Khromov AA, Kravtsov AG, Panov VA, Melnichuk AV, Lazutin AS, Zhulyabin AV, et al. Strategy for early differentiated trauma care in the treatment of patients with severe concomitant trauma and polytrauma with fractures of long tubular bones. *Clinical hospital*. 2021; 2(30): 16-21. Russian (Хромов А.А., Кравцов А.Г., Панов В.А., Мельничук А.В., Лазутин А.С., Жулябин А.В. и др. Стратегия ранней дифференцированной травматологической помощи при лечении пострадавших с тяжелой сочетанной травмой и политравмой с переломами длинных трубчатых костей // Клиническая больница. 2021. № 2(30). С. 16-21.)
23. Popova IE, Khamidova LT, Muslimov RSh, Barmina TG, Badygov SA. Modern aspects of diagnosing severe concomitant trauma using computed tomography. *Bulletin of the medical institute «REAVIZ»: rehabilitation, doctor and health*. 2021; 3(51): 28-37. Russian (Попова И.Е., Хамидова Л.Т., Муслимов Р.Ш., Бармина Т.Г., Бадьгов С.А. Современные аспекты диагностики тяжелой сочетанной травмы с помощью компьютерной томографии //Вестник медицин- ского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2021. № 3(51). С. 28-37.)
24. Shapkin YuG, Seliverstov PA, Stekolnikov NYu. Tactics of primary emergency radiation diagnosis of polytrauma. *Bulletin of radiology and radiology*. 2021; 102(1): 57-65. Russian (Шапкин Ю.Г., Селивер- стов П.А., Стекольников Н.Ю. Тактика первичной экстренной лучевой диагностики политравмы //Вестник рентгенологии и радиологии. 2021. № 102(1). С. 57-65.)
25. Seliverstov PA, Shapkin YG. Assessment of severity and prognosis of polytrauma outcome: the current state of the problem (review). *Modern Technologies in Medicine*. 2017; 9(2): 207-218. Russian (Се- ливерстов П.А., Шапкин Ю.Г. Оценка тяжести и прогноз исхода политравмы: современное состояние проблемы (обзор) //Со- временные технологии в медицине. 2017. № 9(2). С. 207-218.)
26. Pfeifer R, Kalbas Ya, Pape HC. The concept of «damage control» in polytrauma: what are standards in 2021? *Polytrauma*. 2021; (2): 10-18. Russian (Пфейфер Р, Калбас Я, Папе Г.Х. Концепция «dam- age control» при политравме: каковы стандарты в 2021 году? // Политравма. 2021. № 2. С. 10-18.)
27. Volpin G, Pfeifer R, Saveski J, Hasani I, Cohen M, Pape HC. Damage control orthopaedics in polytraumatized patients - current con- cepts. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2021; 12(1): 72-82.
28. Loftus TJ, Croft CA, Rosenthal MD, Mohr AM, Efron PA, Moore FA, et al. The clinical impact of a dedicated, trauma hybrid operating room. *Journal of The American College of Surgeons*. 2021; 232(4): 560-570.
29. Shapkin YuG, Seliverstov PA. Advantages and dangers of early osteosynthesis of the femur in polytrauma with chest injuries. *Journal them. N.V. Sklifosovsky Emergency medical care*. 2017; 6(3): 238-245. Russian (Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А. Преимущества и опас- ности раннего остеосинтеза бедренной кости при политравме с повреждениями груди //Журнал им. Н.В. Склифосовского Не- отложная медицинская помощь. 2017. № 6(3). С. 238-245.)
30. Tulupov AN, Manukovsky VA, Samokhvalov IM, Kazhanov IV, Gavrichuk YaV. Principles of diagnosis and treatment of severe concomitant trauma. *Journal of Emergency Surgery n.a. I.I. Dzhanelidze*. 2021; 2(3): 11-28. Russian (Тулупов А.Н., Мануковский В.А., Самохвалов И.М., Кажанов И.В., Гавришук Я.В. Принципы диа- гностики и лечения тяжелой сочетанной травмы //Журнал Неот- ложная хирургия им. И.И. Джanelидзе. 2021. № 2(3). С. 11-28.)
31. Miluykov AYu. Surgical tactics and organization of specialized med- ical care for patients with isolated, multiple and combined pelvic injuries: abstracts of PhD in medicine. Novosibirsk, 2013, 354 p. Russian (Милуков А.Ю. Хирургическая тактика и организация специализированной медицинской помощи пострадавшим при изолированных, множественных и сочетанных повреждениях таза: дис. ... д-ра мед. наук. Новосибирск, 2013. 354 с.)

Сведения об авторах:

Ардашева Е.И., к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава РФ, г. Кемерово, Россия.

Яковлев А.Ю., студент 6 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава РФ, г. Кемерово, Россия.

Information about authors:

Ardasheva E.I., candidate of medical sciences, associate professor of department of traumatology and orthopedics, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Yakovlev A.Yu., student of 6th course of medical faculty, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Адрес для переписки:

Яковлев Александр Юрьевич, ул. Ворошилова, 22А, г. Кемерово,
Россия, 650056

E-mail: kem.alex.2022@yandex.ru

Тел: +7 (913) 403-56-18

Address for correspondence:

Yakovlev Alexander Yurievich, Voroshilova St., 22a, Kemerovo, Russia,
650056

E-mail: kem.alex.2022@yandex.ru

Tel: +7 (913) 403-56-18

Статья поступила в редакцию: 11.08.2022

Рецензирование пройдено: 22.08.2022

Подписано в печать: 01.09.2022

Received: 11.08.2022

Review completed: 22.08.2022

Passed for printing: 01.09.2022

