

АНАЛИЗ ЛЕТАЛЬНОСТИ ПОСТРАДАВШИХ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

ЧИКАЕВ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-4135-0387; докт. мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и ХЭС ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, тел. +7-927-434-48-29, e-mail: prof.chikaev@gmail.com
АХТЯМОВ ИЛЬДАР ФУАТОВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-4910-8835; докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и ХЭС ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, тел. +7-905-315-01-50, e-mail: yalta60@mail.ru
ПЕТУХОВ ДЕНИС МИХАЙЛОВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-5946-2950; врач-хирург ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7», Россия, 420103, Казань, ул. Чуйкова, 54, тел. +7-917-276-89-76, e-mail: petuhoff@gmail.com
ДЕЛЯН АРТУР МАРКОСОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-4918-9759; главный врач ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7», Россия, 420103, Казань, ул. Чуйкова, 54, тел. +7 (843) 221-39-83, e-mail: gkb7@bk.ru
САДРИЕВ РАФАТ РАШАТОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-1079-8047; канд. мед. наук, главный специалист по анестезиологии и реанимации ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7», Россия, 420103, Казань, ул. Чуйкова, 54, тел. +7-917-289-95-83, e-mail: dr-sadriev@mail.ru
ИСМАГИЛОВ ДАМИР ОЛФАТОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-3045-7346; врач-нейрохирург ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7», Россия, 420103, Казань, ул. Чуйкова, 54, тел. +7-927-433-28-11, e-mail: meg1205@mail.ru

Реферат. Введение. Тяжелая сочетанная травма является одной из сложнейших проблем современной медицины ввиду высокой летальности. Анализ структуры летальности и ее причин имеет важное значение для повышения эффективности лечения пострадавших при сочетанной травме. **Цель** работы – провести анализ причин летальности пациентов с сочетанными повреждениями в многопрофильном стационаре 3-го уровня. **Материал и методы.** Нами изучены характер повреждений, причины смерти 117 пациентов при политравме, госпитализированных в городскую клиническую больницу № 7 г. Казани. Изучены тяжесть состояния пострадавших, особенности анатомических повреждений, проанализированы причины, характер осложнений в зависимости от срока летальности. **Результаты и их обсуждение.** В структуре повреждений у пострадавших с политравмой и летальным исходом ведущей была черепно-мозговая травма – всего 73,5% (n=86). Из них в 76,7% (n=66) случаев диагностирован тяжелой ушиб головного мозга. По шкале тяжести повреждений (Injury Severity Score) оценка составила 28,5±8,4. Вторую позицию среди повреждений занимала травма груди – 57,2% (n=67). Травмы костного скелета опорно-двигательной системы характеризовались повреждениями тяжелой и средней степени тяжести, оценка составила 4–9 баллов. Травма брюшной полости констатирована в 18,8% (n=22) случаев. У пострадавших вследствие воздействия на организм механического раздражения в зоне повреждения наблюдаются кровопотери, нарушения периферического и центрального дыхания, в раннем посттравматическом периоде развиваются нарушения центральной гемодинамики, гиповолемия с последующей гипоксией в тканях. Все это приводит к каскадному патогенетическому процессу и характеризуется гипотермией, обменными, метаболическими нарушениями, гипокоагуляцией, что является причиной развития полиорганной недостаточности и летального исхода. **Выводы.** Ведущим этиологическим фактором летального исхода пострадавших с сочетанной травмой являются тяжелые механические повреждения, запредельная афферентная ноцицептивная импульсация, что сопровождается срывом компенсаторных возможностей организма. Кровопотеря приводит к перфузионным нарушениям, коагулопатии, гемической гипоксии и необратимым изменениям в организме. Тяжелый ушиб головного мозга, травма грудной клетки усугубляют гипоксию вследствие центрального и периферического нарушения дыхания. В более поздние сроки причиной летального исхода пострадавших является полиорганная недостаточность и связанные с ней осложнения.

Ключевые слова: сочетанная травма, кровопотеря, гипоксия, летальность.

Для ссылки: Анализ летальности пострадавших при политравме в многопрофильном стационаре / В.Ф. Чикаев, И.Ф. Ахтямов, Д.М. Петухов [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2022. – Т.15, вып. 6. – С. 122–126. DOI: 10.20969/VSKM.2022.15(6).122–126.

ANALYSIS OF THE LETHALITY OF POLYTRAUMA IN MULTIDISCIPLINE HOSPITAL

CHIKAEV VYACHESLAV F., ORCID ID: 0000-0002-4135-0387; D. Med. Sci., professor of the Department of traumatology, orthopedics and emergency surgery of Kazan State Medical University, Russia, 420012, Kazan, Butlerov str., 49, tel. 8-927-434-48-29, e-mail: prof.chikaev@gmail.com
AKHTYAMOV ILDAR F., ORCID ID: 0000-0002-4910-8835; D. Med. Sci., professor, the Head of the Department of traumatology, orthopedics and emergency surgery of Kazan State Medical University, Russia, 420012, Kazan, Butlerov str., 49, tel. +7-905-315-01-50, e-mail: yalta60@mail.ru
PETUKHOV DENIS M., ORCID ID: 0000-0002-5946-2950; surgeon of Kazan Municipal Clinical Hospital № 7, Russia, 420103, Kazan, Chuikov str., tel. +7-917-276-89-76, e-mail petuhoff@gmail.com
DELYAN ARTUR M., ORCID ID: 0000-0003-4918-9759; Chief Physician of Kazan Municipal Clinical Hospital № 7, Russia, 420103, Kazan, Chuikov str., 54, tel. +7 (843) 221-39-83, e-mail: gkb7@bk.ru
SADRIEV RAFAT R., ORCID ID: 0000-0003-1079-8047; D. Med. Sci., Chief anesthesiology and resuscitation specialist of Kazan Municipal Clinical Hospital № 7, Russia, 420103, Kazan, Chuikov str., 54, tel. +7-917-289-95-83, e-mail: dr-sadriev@mail.ru

Abstract. Introduction. Severe concomitant trauma is one of the most difficult problems of modern medicine due to high mortality. The analysis of the structure of lethality and its causes can help to improve the effectiveness of care for combined trauma. **Aim.** The aim was to analyze the causes of mortality of patients with combined injuries in a multidisciplinary hospital of level 3. **Material and methods.** We studied the nature of injuries and the causes of death of 117 patients with fatal polytrauma hospitalized in the city municipal hospital № 7 in Kazan. The severity of the patients' condition, the features of anatomical injuries, the causes, the nature of complications, depending on the duration of mortality, were studied. **Results and discussion.** In the structure of injuries in the patients with polytrauma and fatal outcome, the leading one was craniocerebral trauma 73,5% ($n=86$). Of these, 76,7% ($n=66$) cases were diagnosed with severe brain contusion. Injury scale was $28,5\pm 8,4$. The second position among the injuries was occupied by a chest injury, 57,2% ($n=67$). Injuries of the musculoskeletal system were characterized by severe and moderate traumas, injury scale was 4–9 points. Abdominal trauma was detected in 18,8% ($n=22$) cases. In the patients, due to the impact of mechanical damage, blood loss, peripheral and central respiratory disorders in the early post-traumatic period, central hemodynamic disorders, hypovolemia, we see developing hypoxia in most of the tissues. All this leads to a cascade pathogenetic process and is characterized by hypothermia, metabolic and metabolic disorders, hypocoagulation. **Conclusion.** The main cause of death of patients with combined trauma is severe mechanical damage, excessive afferent nociceptive impulses, accompanied by a breakdown of the compensatory capabilities. Blood loss leads to perfusion disorders, coagulopathy, hemic hypoxia, and irreversible changes in the tissues. Severe brain contusion, chest trauma intensify hypoxia due to central and peripheral respiratory disorders. At late period, the cause of death is multiple organ failure and related complications.

Key words: combined injury, blood loss, hypoxia, lethality.

For reference: Chikaev VF, Akhtyamov IF, Petukhov DM, et al. Analysis of the lethality of victims of polytrauma in a multidisciplinary hospital. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2022; 15(6): 122-126.

DOI: 10.20969/VSKM.2022.15(6).122-126.

Введение. Одной из актуальных проблем XXI в. является тяжелая сочетанная травма. Согласно мировой статистике ежегодно умирает более 350 тыс. пострадавших. Ведущей причиной являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП). В Российской Федерации в результате ДТП в 2017 г. умерли 20 тыс. человек, с чем связаны огромные экономические затраты [1, 2, 3, 4]. Основной причиной подобной трагичной ситуации на дорогах Российской Федерации является рост числа автомобилей и, соответственно, количества аварий.

Главными причинами летального исхода являются тяжелые повреждения, множество источников ноцицептивной патологической импульсации и кровопотеря. Уже в первые часы после полученной травмы у пациентов развиваются нарушения центральной гемодинамики, гипоксия и кислородная недостаточность в тканях.

Своевременное и качественное оказание медицинской помощи, начиная с догоспитального этапа, соблюдение стандартов в организации и лечении пострадавших с политравмой – главное условие в решении данной проблемы [5–8].

Цель работы – провести анализ причин летальности пациентов с сочетанными повреждениями в многопрофильном стационаре 3-го уровня.

Материал и методы. Нами изучен характер повреждений, причины смерти 117 пациентов при политравме, госпитализированных в Городскую клиническую больницу № 7 (ГКБ № 7) г. Казани. Изучены тяжесть состояния пострадавших, особенности анатомических повреждений. Проанализированы причины летальности, виды осложнений в зависимости от срока летальности.

Статистическая обработка данных исследования проводилась методом вариационного анализа описательной статистики (Basic, statistica). Протокол исследования был одобрен локальным этическим

комитетом ГКБ № 7 г. Казани. От каждого участника было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Результаты и их обсуждение. В большинстве случаев от сочетанной травмы умерло мужчин 64%, женщин – 36%. По данным нашего анализа, среди умерших преобладали пострадавшие работоспособного возраста до 60 лет – 61,7%. Смертельную травму до 40 лет получили 34,4%, от 41 до 50 лет – 14,5%, от 51 до 60 лет – 12,8%. Умерло 38,3% пострадавших старше 60 лет. К сожалению, от тяжелых травм 8,5% пациентов старше 80 лет погибли. Среди умерших с сочетанной травмой причиной тяжелых травм в 59% случаев явились дорожно-транспортные происшествия, в 16% случаев – кататравмы (падение с высоты). Наиболее высокий процент дорожно-транспортных происшествий наблюдается в летне-осенний период [9]. В исследуемой группе в 65,5% случаев пострадавшие с сочетанной травмой были госпитализированы в этот период.

Анализ летальности пострадавших в клинике свидетельствует, что от тяжелой политравмы в первые 24 ч умерло 59 (50,3%) пострадавших с повреждениями от 3 до 5 анатомических областей и кровопотерей свыше 2 л. Все пациенты поступили в травматическом шоке III степени. Из них в первые 3 ч умерло 11,1% ($n=13$) пострадавших, от 3 до 5 ч – 6,8% ($n=8$), от 5 до 8 ч – 6,8% ($n=8$), от 18 до 24 ч – 25,6% ($n=30$). После 72 ч умерло 58 (49,7%) пациентов от развившейся тяжелой травмы и полиорганной недостаточности.

В структуре повреждений у пострадавших с летальным исходом ведущей была черепно-мозговая травма – 73,5% ($n=86$). Из них в 76,7% ($n=66$) случаев диагностирован тяжелой ушиб головного мозга. Injury Severity Score (ISS) равен в среднем $28,5\pm 8,4$. При оценке уровня сознания по шкале Глазго среди умерших в первые сутки показатели колебались

от 3 до 10 баллов, в 80% случаев – 4–8 баллов. Тяжелый ушиб головного мозга у пациентов сочетался с повреждением костей черепа: переломами основания – 43,9% ($n=29$) и свода – 25,7% ($n=17$). У всех наблюдалось внутричерепное кровоотечение: субдуральная гематома – 62,1% ($n=41$), ISS равен 41, субарахноидальное кровоизлияние – 39,3% ($n=25$), ISS равен 16. В 89,3% ($n=59$) случаев имелись осложнения: отек головного мозга – 48,4% ($n=32$) и дислокация – 40,9% ($n=27$), которые и явились основной причиной летального исхода. Ушиб головного мозга среднетяжелой степени был у 5,8% ($n=5$) пострадавших, легкой степени – у 2,3% ($n=2$), а сотрясение головного мозга – у 3,4% ($n=3$).

Черепно-мозговая травма сочеталась с повреждением лицевого скелета в 20,9% ($n=18$) случаев, наблюдались следующие сочетания: по типу Фор II – 7, перелом скуловой кости – 3, нижней челюсти – 5, стенки гайморовой пазухи – 5.

В структуре острых травм повреждение груди составило 7% случаев. Второй по частоте среди погибших пациентов встречалась травма грудной клетки – 57,2% ($n=67$).

Мы часто наблюдали множественные двусторонние переломы ребер ($n=30$), односторонние переломы были выявлены в 37 случаях. В 16 случаях диагностирован гемопневмоторакс, ожидаемо большая часть из них ($n=10$) были двусторонние переломы. Пневмоторакс и подкожная эмфизема были установлены в 10 случаях. Среди травм грудной клетки в 7 случаях диагностирован перелом грудины, перелом ключицы в 7 случаях (один из них двусторонний) и в 5 случаях обнаружен перелом лопатки.

При политравме сочетание повреждений костного скелета опорно-двигательной системы характеризовалось тяжелым и средней степени тяжести повреждениями, ISS = 4–9. Наибольшую группу составила травма таза – 36,7% ($n=43$), в 90% случаев повреждения костей таза были переломы типа С. Повреждение нижней конечности – в 22,2% ($n=26$), из них перелом бедра – 12, голени – 14). Перелом пяточной кости – 5 случаев, в 3 случаях открытый перелом наблюдался при кататравме. Повреждение коленного сустава было в 9 случаях: ушибы, гемартрозы, повреждение связок, в одном – перелом надколенника. Травма верхней конечности обнаружена в 20,5% случаев ($n=24$, перелом плеча – 8, в одном случае с повреждением плечевой артерии, костей предплечья – 13, в 2 случаях открытые переломы, переломы костей кисти в 3 случаях). Травма позвоночника в 24,7% ($n=29$, травма шейного отдела – 6, в одном случае с нарушением витальных функций, грудного отдела – 12, поясничного отдела – 11).

По нашим данным, среди умерших травма брюшной полости констатирована в 18,8% ($n=22$) случаев. Чаще всего травма брюшной полости сопровождалась повреждением паренхиматозных органов и внутрибрюшным кровоотечением. Из них повреждение селезенки было в 6 случаях, печени – в 6, повреждение брыжейки – в 8. Повреждение почки и мочевого пузыря в 2 случаях было в сочетании с травмой таза при переломах седалищных и лоб-

ковых костей. Травма грудной клетки в 2 случаях сочеталась с повреждением диафрагмы.

Важным аспектом в сохранении жизни пострадавших с политравмой является качественное оказание медицинской помощи бригадой скорой помощи [9, 10]. В ряде случаев принцип «золотого» часа выполнить практически невозможно. Начало оказания квалифицированной и специализированной помощи не укладывается в этот временной промежуток, что приводит к развитию серьезных патофизиологических нарушений в организме [11]. Сложные условия городского трафика, особенно быстроразвивающихся окраин и пригородных районов г. Казани, территориально относящихся к зоне обслуживания нашей клиники, оказывают негативное влияние на сроки прибытия бригады скорой помощи и доставки пострадавших в стационар. Время транспортировки с места происшествия варьировалось от 15 до 110 мин. Менее половины (41%) пострадавших были доставлены в течение первого часа. Примерно треть (29%) поступила в приемное отделение в первые полчаса, треть пациентов (30%) была доставлена на сроках более одного часа.

Мы выявили, что определяющим фактором как критического состояния пациентов, так и последующего летального исхода в первые сутки была исходно тяжелая механическая травма. При этом несмотря на то, что в абсолютном большинстве случаев [78% ($n=91$)] мы выявили сочетанную травму с повреждением трех и более анатомических областей с балльной оценкой $ISS=43\pm 13,5$, в ряде случаев тяжелое повреждение одной анатомической области также могло являться такой причиной. Две анатомические области были повреждены у 22% пострадавших ($n=28$). Среди оцененных по ISS в 40,7% случаев пациенты поступили в стационар с крайне тяжелыми повреждениями, в 59,3% случаев – очень тяжелыми, с вероятностью летального исхода – свыше 75%.

Болевая импульсация, развивающаяся при тяжелой травме, включает избыточные механизмы защиты и энергетически невыгодное усиление функций важнейших систем жизнеобеспечения. Истощение важнейших систем защиты организма продолжительное время приводит к потере приспособительных механизмов и становится причиной развития необратимых изменений в организме.

Главной причиной летального исхода в первые 24 ч явилась тяжелая травма, сопровождающаяся интенсивной кровопотерей. Среди умерших в первые сутки от сочетанных травм кровопотеря свыше 2000 мл наблюдалась в 80% случаев. По данным патолого-анатомических вскрытий, у 58 пациентов, умерших в первые 24 ч, выявлены признаки геморрагического шока, запустение полостей сердца и сосудов, малокровие внутренних органов. Наиболее тяжелая кровопотеря при сочетанной травме наблюдалась при переломах таза и повреждении паренхиматозных органов, что также соответствует литературным данным [12].

У пострадавших с политравмой вследствие воздействия на организм механического раздражения

значительной силы в зоне повреждения, афферентной ноцицептивной импульсации и кровопотери в раннем периоде после травмы определяются расстройством центральной гемодинамики, резкая гиповолемия, которые приводят к гипоксии в тканях с формированием кислородной задолженности [13].

Анализ причин гипоксии у пострадавших с летальным исходом свидетельствует о его многогранности. Выявлены три ведущие причины гипоксии:

- нарушение центрального дыхания, связанное с тяжелой черепно-мозговой травмой, наблюдалось в 73,5% случаев;

- гемическая, из-за кровопотери в 97% случаев (таз, конечности, брюшная полость);

- нарушение периферического дыхания, связанное с повреждением грудной клетки, в 57,2% случаев.

Один из ранних показателей гипоксии, уровень лактата [13], уже в первые сутки характеризовался высокими показателями и колебался в пределах 5,8–9,8 ммоль/л (в среднем $6,7 \pm 1,2$). Тяжелая кровопотеря и гипоксия приводят к каскадному патогенетическому процессу, именуемому как триада смерти [14, 15, 16], и характеризуются гипотермией, обменными, метаболическими нарушениями, гипокоагуляцией. У скончавшихся в первые 24 ч температура тела была ($36,15 \pm 1,24$)°C, pH венозной крови – $7,26 \pm 0,255$, фибриноген – $2,45 \pm 1,03$. Наблюдались нарушения белкового обмена, сопровождавшиеся гипопроотеинемией от 64 до 44 г/л ($54,3 \pm 8,4$).

Клиническое наблюдение. Пострадавшая Ж., 55 лет, кататравма. Вызов скорой помощи в 04 ч 53 мин. Доставлена в приемное отделение ГКБ № 7 в 05 ч 30 мин (время доставки – 37 мин). Диагноз: сочетанная травма, закрытый оскольчатый перелом левой плечевой кости, закрытый оскольчатый перелом шейки и средней трети левой бедренной кости. Закрытый перелом правой бедренной кости, закрытый компрессионный перелом L4, ушиб головного мозга (УГМ) легкой степени, травматическое субарахноидальное кровоизлияние, пневмоцефалия, перелом лобной кости, лицевого скелета. Множественные ушибы лица и туловища. Травматический шок 3–4-й степени. Шоковый индекс Альговера – 1,6. Время до начала оказания специализированной помощи в стационаре составило 40 мин. Оценка по ISS=65 баллов. Уже в первые часы произошли тяжелые обменные нарушения; ацидоз, гипоксия, гипотермия (pH крови – 7,1), лактат – 5,8, pO_2 – 40 мм рт.ст., T – 36,2. Летальный исход на фоне интенсивной терапии через 2 ч с момента госпитализации.

В срок от 4 сут и более 3 нед у пострадавших с конкурирующей черепно-мозговой травмой (ЧМТ) на фоне полиорганной недостаточности наблюдался отек и дислокация головного мозга у 48,4% ($n=32$) и 40,9% ($n=27$) пациентов соответственно. Осложнения со стороны легких в 90% случаев было у пострадавших с тяжелым ушибом головного мозга в сочетании с травмой грудной клетки. По данным судебно-медицинских вскрытий, отек легких наблюдался в 15 случаях, пневмония – в 10, инфаркт миокарда – в 4, тромбоэмболия легочной артерии – в 6, жировая эмболия – в 6 случаях.

Анализ причин смерти пострадавших свидетельствует о том, что снижение числа тяжелых травм прежде всего задача государственного уровня: это оздоровление общества, снижение числа ДТП, кататравм.

Крайне важно своевременное и качественное оказание догоспитальной помощи пациентам с сочетанной травмой подготовленной бригадой скорой помощи. Ведущее значение в стационаре имеет оперативная работа специалистов в противошоковом зале приемного отделения. Хирургическая реанимация с соблюдением принципа «Damage control», своевременное восполнение кровопотери, контроль и коррекция гипоксии на всех уровнях в первый период травматической болезни являются основополагающими. Соблюдение протокола лечения пострадавших с сочетанной травмой позволяет сократить развитие полиорганной недостаточности и снизить летальность [5, 8].

На основе анализа летальности, принципов лечения пострадавших, с учетом имеющихся рекомендаций в клинике разработан алгоритм, определены пошаговые действия специалистов при поступлении пациентов с сочетанной травмой [17], что позволило снизить летальность до 15,1%.

Выводы:

1. Анализ причин смертности пострадавших с сочетанной травмой демонстрирует ведущую роль тяжелого механического повреждения, при котором доминирует черепно-мозговая травма.

2. Политравма сопровождается тяжелой кровопотерей, которая в короткие сроки приводит к перфузионным нарушениям, коагулопатии, гемической гипоксии и необратимым изменениям в организме, что является ведущей причиной летального исхода пострадавших в первые сутки.

3. Гипоксия при политравме носит смешанный характер. Тяжелый ушиб головного мозга в сочетании с травмой грудной клетки сопровождается гипоксией, возникающей вследствие центрального и периферического нарушений дыхания.

4. В более поздние сроки причиной летального исхода пострадавших является полиорганная недостаточность и связанные с ней осложнения.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Железнякова И.А. [и др.]. Интеграция критериев степени тяжести политравмы с международной классификацией болезни // Политравма. – 2014. – № 1. – С. 6–14. [Agadzhanyan VV, Kravtsov SA, Zheleznyakova IA. Integratsiya kriteriev stepeni tyazhesti politravmy s mezhdunarodnoj klassifikatsiej bolezni

- [Integration of criteria for the severity of polytrauma with the international classification of the disease]. *Politравма [Polytrauma]*. 2014; 1: 6-14. (In Russ.).
2. Евдокимов Е.А. Неотложная медицина как основа совершенствования оказания медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях // Неотложная медицина в мегаполисе: тезисы докладов междунар. форума. – Москва: ГЕОС, 2006. – С. 78–80. [Evdokimov EA. Neotlozhnaya medicina kak osnova sovershenstvovaniya okazaniya medicinskoj pomoshchi postradavshim v dorozhno-transportnyh proissheshtviyah // Neotlozhnaya medicina v megapolise: tezisy dokladdov mezhd. foruma [Abstracts of the report. int. Forum «Emergency Medicine in the Metropolis». Moscow: GEOS. 2006; 78-80. (In Russ.).]
 3. Коробушкин Г.В., Шигеев С.В., Жуков А.И. Анализ причин смерти в выборке пациентов с политравмой в Москве // Политравма. – 2020. – № 2. – С. 47–53. [Korobushkin GV, Shigeev SV, Zhukov AI. Analiz prichin smerti v vyborke pacientov s politravmoj v Moskve [Analysis of the causes of death in a sample of patients with polytrauma in Moscow]. *Politравма [Polytrauma]*. 2020; 2: 47-53. (In Russ.). DOI: 10.24411/1819-1495-2020-10019.
 4. Левченко Т.В., Кравцов С.А., Корнев А.Н. [и др.]. Анализ госпитальной летальности и качества клинической диагностики пострадавших с политравмой // Политравма. – 2014. – № 3. – С. 24–32. [Levchenko TV, Kravtsov SA, Kornev AN, et al. Analiz gospital'noj letal'nosti i kachestva klinicheskoy diagnostiki postradavshih s politravmoj [Analysis of hospital mortality and the quality of clinical diagnostics of patients with polytrauma]. *Politравма [Polytrauma]*. 2014; 3: 24-32. (In Russ.).]
 5. Алексанин С.С., Гудзь Ю.В., Рыбников В.Ю. Концепция и технологии организации оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях с травмами силами и средствами МЧС России. – Санкт-Петербург: Политехника Сервис, 2019. – 200 с. [Aleksanin SS, Gudzy VY, Rybnikov VY. Konceptsiya i tekhnologii organizacii okazaniya medicinskoj pomoshchi, postradavshim v chrezvychajnyh situacijah s travmami silami i sredstvami MChS Rossii [The concept and technologies of organizing the provision of medical assistance to victims in emergency situations with injuries by the forces of the EMERCOM of Russia]. SPb.: Politekhnik Servis [St. Petersburg: Polytechnic Service]. 2019; 200 (In Russ.).]
 6. Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения // Политравма. – 2015. – № 1. – С. 6–15. [Agadzhanyan VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, et al. Gospital'naya letal'nost' pri politravme i osnovnye napravleniya eyo snizheniya [Hospital mortality in polytrauma and the main directions of its reduction]. *Politравма [Polytrauma]*. 2015; 1: 6-15. (In Russ.).]
 7. Бягненко С.Ф. Скорая медицинская помощь: клинические рекомендации. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – С. 623–670. [Bagnenko SF. Skoraya medicinskaya pomoshch': Klinicheskie rekomendacii [Ambulance: Clinical guidelines]. Moscow: GEOTAR-Media, 2019; 623-670. (In Russ.).]
 8. Назаров И.П. Интенсивная терапия критических состояний (лекционный курс): [монография]. ISBN 978-5-222-10494-1. – 2007. – 608 с. [Nazarov I.P. Intensivnaya terapiya kriticheskikh sostoyanij (lekcionnyj kurs): [monografiya]. [Intensive therapy of critical conditions (lecture course): [monograph]. ISBN 978-5-222-10494-1. 2007; 608. (In Russ.).]
 9. Бягненко С.Ф., Стожаров В.В., Мирошниченко А.Г. Госпитализация как показатель работы службы скорой медицинской помощи // Скорая медицинская помощь. – 2005. – № 3. – С. 9–14. [Bagnenko SF, Stozharov VV, Miroshnichenko AG, et al. Gospitalizaciya kak pokazatel' raboty sluzhby skoroy medicinskoj pomoshchi [Hospitalization as an indicator of the work of the ambulance service] // *Skoraya medicinskaya pomoshch'* [Ambulance]. 2005; 3: 9-14. (In Russ.).]
 10. Бондаренко А.В., Герасимова О.А., Лукьянов В.В. [и др.]. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи пострадавшим на этапах лечения политравмы // Политравма. – 2014. – № 1. – С. 15–21. [Bondarenko AV, Gerasimova OA, Lukyanov VV, et al. Sostav, struktura povrezhdenij, letal'nost' i osobennosti okazaniya pomoshchi postradavshim na etapah lecheniya politravmy [Composition, structure of injuries, mortality and peculiarities of rendering assistance to victims at the stages of treatment of polytrauma]// *Politравма [Polytrauma]*. 2014; 1: 15-21. (In Russ.).]
 11. Колтович А., Пфейфер Р., Ивченко Д., Алмахмауд Х. Хирургический метод «Damage control» в мирных и военных условиях // Политравма. – 2014. – № 4. – С. 6–15. [Koltovich A., Pfeifer R, Ivchenko D, Almahmaud H. Hirurgicheskij metod «Damage control» v mirnyh i voennyh usloviyah [Surgical method «Damage control» in peaceful and military conditions] // *Politравма [Polytrauma]*. 2014; 4: 6-15. (In Russ.).]
 12. Чепурных Е.Е., Григорьев В.Г. Сочетанные повреждения печени // Бюллетень ВЦНС СО РАМН. – 2005. – № 3 (41). – С. 177–180. [Chepurnykh EE, Grigoriev VG. Sochetannye povrezhdeniya pecheni [Combined liver damage] // *Byulleten' VCNS SO RAMN*. [Bulletin of VTSNS SB RAMS]. 2005; 3 (41): 177-180. (In Russ.).]
 13. Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В. [и др.]. Прогностическая значимость маркеров воспаления, липополисахаридсвязывающего протеина и лактата в развитии сепсиса у пациентов с политравмой // Политравма. – 2014. – № 3. – С. 15–23. [Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV. Prognosticheskaya znachimost' markyovorov vospaleniya, lipopolisaharid svyazyvayushchego proteina i laktata v razvitii sepsisa u pacientov s politravmoj. [Prognostic significance of inflammation markers, lipopolysaccharide binding protein and lactate in the development of sepsis in patients with polytrauma] // *Politравма [Polytrauma]*. 2014; 3: 15-23. (In Russ.).]
 14. Lier H, Krep H, Schroeder S, Stuber F. Preconditions of hemostasis in trauma: a review. The influence of acidosis, hypocalcemia, anemia, and hypothermia on functional hemostasis in trauma. *J. Trauma*. 2008; 65: 951-960. DOI: 10.1097/TA.0b013e318187e15b.
 15. Dirkmann D, Hanke A, Gorlinger K, Peters J. Hypothermia and acidosis synergistical impair coagulation in human whole blood. *Anesth. Analg*. 2008; 106: 1627-1632. DOI: 10.1213/ane.0b013e31817340ad.
 16. Hess JR, Brohi K, Dutton RP, et al. The coagulopathy of trauma: a review of mechanisms. *J. Trauma*. 2008; 65: 748-754. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181877a9c.
 17. Чикаев В.Ф., Ахтямов И.Ф., Зиятдинов Б.Г., Галаяудинов Ф.Ш. Организационные аспекты работы противошоковой палаты приемного отделения при госпитализации пострадавших с политравмой // Политравма. – 2017. – № 3. – С. 6–11. [Chikaev VF, Akhtyamov IF, Ziatdinov BG, Galyautdinov FS. Organizacionnye aspekty raboty protivoshokovoj palaty priemnogo otdeleniya pri gospitalizacii postradavshih s politravmoj [Organizational aspects of the work of the anti-shock ward of the emergency department during hospitalization of patients with polytrauma]// *Politравма [Polytrauma]*. 2017; 3: 6-11. (In Russ.).]