© CC 0 Коллектив авторов, 2020
 УДК 616.718.19-001+616.718.6-001.5]-036.11-089.15
 DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-5-98-103

ОКАЗАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ОСТРЫЙ ПЕРИОД ТРАВМЫ ПОСТРАДАВШЕЙ С НЕСТАБИЛЬНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА И ПЕРЕЛОМОВ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ

И. В. Кажанов¹⁻³, А. К. Дулаев^{1, 3}, С. И. Микитюк^{1, 2}, Г. М. Бесаев¹,
 В. Г. Багдасарьянц¹, М. А. Андреева^{1*}, И. М. Самохвалов^{1, 2}

¹ Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 10.06.20 г.; принята к печати 07.10.20 г.

Показана возможность окончательного реконструктивно-восстановительного лечения сложного повреждения таза у пострадавшей с сочетанной травмой в остром периоде травматической болезни. Применен способ лечения с использованием методик непрямого репозиции, ограниченных доступов, стабильно-функционального остеосинтеза, что позволило получить хороший анатомо-функциональный исход.

Ключевые слова: сочетанная травма, острый период травмы, нестабильные повреждения тазового кольца, перелом вертлужной впадины, минимально инвазивный остеосинтез

Для цитирования: Кажанов И. В., Дулаев А. К., Микитюк С. И., Бесаев Г. М., Багдасарьянц В. Г., Андреева М. А., Самохвалов И. М. Оказание специализированной травматологической помощи в острый период травмы пострадавшей с нестабильным повреждением тазового кольца и переломами вертлужной впадины. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(5):98–103. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-5-98-103.

* **Автор для связи:** Мария Алексеевна Андреева, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», 192292, Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3. E-mail: masha1990masha90@mail.ru.

SPECIALIZED TRAUMA CARE IN THE ACUTE PERIOD OF TRAUMA FOR A VICTIM WITH UNSTABLE PELVIC RING INJURY AND ACUTE ACETABULUM FRACTURE

Igor V. Kazhanov¹⁻³, Alexander K. Dulaev^{1, 3}, Sergey I. Mikityuk^{1, 2}, Givi M. Besaev¹,
 Vladimir G. Bagdasaryanz¹, Maria A. Andreeva^{1*}, Igor M. Samokhvalov^{1, 2}

¹ Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, Saint Petersburg, Russia

² Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

³ Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 10.06.20; accepted 07.10.20

The final reconstructive treatment of complex pelvic injury in a patient with combined trauma in the acute period of traumatic disease is presented. Indirect reposition, limited access, stable functional osteosynthesis were performed, which allowed to obtain a good anatomical and functional outcome

Keywords: combined trauma, acute period of injury, unstable pelvic ring injuries, fracture of acetabulum, minimally invasive osteosynthesis

For citation: Kazhanov I. V., Dulaev A. K., Mikityuk S. I., Besaev G. M., Bagdasaryanz V. G., Andreeva M. A., Samokhvalov I. M. Specialized trauma care in the acute period of trauma for a victim with unstable pelvic ring injury and acute acetabulum fracture. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(5):98–103. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-5-98-103.

* **Corresponding author:** Maria A. Andreeva, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 3, Budapeshtskaya str., Saint Petersburg, 192242, Russia. E-mail: masha1990masha90@mail.ru.

Введение. Оказание специализированной травматологической помощи пострадавшим с нестабильными повреждениями тазового кольца и переломами вертлужной впадины в острый период травмы остается актуальной проблемой из-за отсутствия единой тактики лечения [1, 2]. Необходимость выполнения одномоментных исчерпывающих реконструктивно-восстановительных операций, направленных на первичное восстановление суставной поверхности вертлужной впадины и анатомии тазового кольца в острый период травмы, была связана с освоением новых малотравматичных методик погружного остеосинтеза с применением не прямой репозиции, ограниченных доступов [3, 4].

Цель наблюдения – показать возможности раннего реконструктивно-восстановительного лечения ротационно-нестабильного повреждения тазового кольца и сложного перелома вертлужной впадины в остром периоде травмы.

Клиническое наблюдение. Пострадавшая С., 18 лет, 29.04.2018 г. получила травму в результате дорожно-транспортного происшествия (пассажир легкового автомобиля). Доставлена в травмоцентр I уровня (СПбНИИ СП им. И. И. Джанелидзе) спустя 30 мин после получения травмы. Сознание по шкале ком Глазго CGS – 15 баллов, артериальное давление – 120 и 80 мм рт. ст., частота сердечных сокращений – 110 ударов в мин. При обследовании выявлены клинические признаки нестабильного повреждения тазового кольца, наложен тазовый пояс (T-POD, США). Выполнено сокращенное ультразвуковое исследование грудной и брюшной полости, перикарда при травме (FAST-протокол), а также спиральная компьютерная томография (СКТ) головы, груди, позвоночника, таза. Выявлены переломы передней и задней колонн, дна правой вертлужной впадины, передний компрессионный перелом боковой массы крестца справа, перелом правой седалищной кости со смещением отломков (рис. 1).

Сформулирован диагноз: «Тяжелая сочетанная травма головы, таза. Закрытая черепно-мозговая травма. Ушиб головного мозга легкой степени. Закрытая травма таза с ротационно-

нестабильным повреждением тазового кольца: переломы обеих колонн с переходом на крышу правой вертлужной впадины, боковой массы крестца справа и правой седалищной кости со смещением отломков. Острая кровопотеря средней степени тяжести». Общая тяжесть повреждения по шкале ISS составила 18 баллов. Пострадавшая отнесена к клиническому классу по Н. С. Раре (2005) «стабильные» и нуждалась в одномоментной окончательной фиксации нестабильного тазового кольца и переломов вертлужной впадины.

После закрытой репозиции переломов костей таза под полипозиционной рентгенографией выполнили остеосинтез перелома боковой массы крестца канюлированным винтом, установленным через правую подвздошную кость в тело S1 позвонка справа минимально инвазивным способом. С целью ревизии переднего отдела правой вертлужной впадины выполнили два ограниченных разреза кожи после разметки для типичного подвздошно-пахового доступа по Летурнелью [5]. Первый разрез велся от передневерхней подвздошной ости в направлении передних двух третей гребня подвздошной кости. Обнажена внутренняя поверхность крыла правой подвздошной кости. Второй разрез выполнен снаружи от средней линии параллельно паховой складке. Взята на держалку круглая связка матки. Во внутренней части разреза поперечная фасция и место прикрепления внутренней косой и поперечной мышц живота (паховый серп) рассечены на 2 см, благодаря чему был открыт доступ к предпузырному пространству позади симфиза. Затем мобилизовали наружные подвздошные сосуды, взяты на держалку. Кроме того, рассечение внутренней косой и поперечной мышц живота в области паховой связки позволило напрямую подойти к фасциальному футляру поясничной мышцы, которая на этом уровне срастается с паховой связкой. Данный футляр поперечно тупо вскрыт, и его медиальная часть была отведена. Пальцем была освобождена медиальная поверхность подвздошно-гребенчатой фасции от примыкающей бедренной фасции. Подвздошно-гребенчатая фасция осторожно тупо разделена вниз к подвздошно-лобковому возвышению. От него прикрепление подвздошно-гребенчатой фасции к кости тупо отделены под тактильным контролем вдоль края входа в малый таз. Данный прием позволил получить доступ в малый таз и четырехсторонней поверхности в области крыши вертлужной впадины. Далее сформирован

а

б

Рис. 1. СКТ таза (3D-реконструкция): а – внутренняя обзорная тазовая проекция; б – боковая проекция
Fig. 1. SCT of the pelvis (3D reconstruction): а – internal plain pelvic projection; б – lateral projection

Рис. 2. Внешний вид операционной раны
Fig. 2. The appearance of the surgical wound

а

б

Рис. 3. Интраоперационные рентгенограммы: а – проекция входа в таз; б – косая запирательная проекция таза
Fig. 3. Intraoperative radiographs: а – projection of the entrance to the pelvis; б – oblique obstructive projection of the pelvis

тоннель под подвздошно-поясничной мышцей, в который проведена отмоделированная реконструктивная пластина с угловой стабильностью винтов (рис. 2).

Осуществлен мостовидный остеосинтез перелома правой вертлужной впадины реконструктивной пластиной с угловой стабильностью винтов (рис. 3).

Послеоперационные раны дренированы по Редону. Смонтировано скелетное вытяжение правой нижней конечности с грузом 5 кг. Проводили инфузионно-трансфузионную, антикоагулянтную, дезагрегантную, симптоматическую терапию, парентерально вводили антибактериальные препараты широкого спектра действия, осуществляли перевязки и профилактику гипостатических осложнений. Швы сняты на 12-е сутки. Через 2 недели разрешена ходьба с использованием дополнительной опоры (костыли) с частичной нагрузкой 10 % от массы тела на поврежденную сторону. Послеоперационный лучевой контроль таза показан на рис. 4.

Выписана через месяц после травмы в удовлетворительном состоянии. Через 5 месяцев переломы таза консолидированы, пострадавшая ходит самостоятельно. Получен отличный отдаленный анатомо-функциональный результат, по критериям шкалы S. A. Majeed (1989) – 98 баллов [6].

Обсуждение. Нестабильные повреждения тазового кольца и переломы вертлужной впадины относятся к тяжелым травмам опорно-двигательного аппарата с высоким уровнем неудовлетворительных отдаленных исходов лечения. Необходимость функционально-стабильной фиксации поврежденных структур таза при этих повреждениях, особенно в ранние сроки после травмы, не вызывает сомнений.

В настоящее время опубликовано большое число работ по изучению результатов лечения переломов костей таза с использованием аппаратов внешней фиксации (АВФ). В остром периоде травматической болезни применение внеочаговой фиксации позволяет стабилизировать переломы костей таза и выполнять коррекцию вторичного смещения костных отломков [7, 8]. К недостаткам лечения АВФ относят высокую частоту развития инфекционных процессов в мягких тканях в местах стояния стержней и спиц; громоздкость и сложность различных

компоновок; недостаточную механическую прочность фиксации повреждений заднего полукольца таза; неудобства при проведении оперативных вмешательств на других областях тела, а также ряда диагностических процедур (СКТ, магнитно-резонансная томография и др.); низкое качество жизни пострадавших в период лечения, особенно при избыточной массе тела. Срок стационарного лечения таких пострадавших с последующей медицинской реабилитацией значительный, а также требуется длительный врачебный контроль и уход за самим устройством внеочаговой фиксации [9, 10].

Таким образом, можно утверждать, что показания к применению внешней стабилизации таза имеют ограничения, поэтому способы и методики внутренней фиксации при лечении нестабильных повреждений тазового кольца и переломов вертлужной впадины приобретают все большее значение. Однако хирургические вмешательства, заключающиеся в открытой репозиции и внутренней фиксации, достаточно травматичны, сопровождаются высокой вероятностью вскрытия забрюшинной тазовой гематомы, вследствие чего возможна потеря эффекта «биологической» тампонады; развитием большой интраоперационной кровопотери и частыми инфекционными осложнениями [9]. Частота возникновения местных инфекционных осложнений при задних доступах к крестцово-подвздошным суставам и крестцу составляет 25 %, а нагноение мягких тканей при нижнем срединном доступе к лонному сочленению выше, чем при типичном горизонтальном надлобковом по Pfannenstiel и наблюдается в 4 % случаев [11, 12]. Малоинвазивные способы и методики внутреннего остеосинтеза переломов костей таза практически лишены этих недостатков и могут использоваться в острый период травмы. Они предусматривают первичное восстановление геометрических параметров тазового кольца с применением не прямой репозиции с последующей стабильно-функциональной окончательной фиксацией, которая будет выполняться предельно малотравматично, из ограниченных разрезов, по возможности – из проколов кожи полуоткрытым методом.

Любой хирургический доступ к вертлужной впадине сопряжен с выделением важных анатомических образований, повреждение которых может привести как к девакуляризации костных структур и асептическому некрозу, так и неврологическому дефициту [4, 13, 14]. Одним из основных оперативных доступов в хирургии повреждений таза считается подвздошно-паховый внутритазовый доступ [5]. Доступ предусматривает формирование четырех анатомических операционных окон: латерального (кнаружи от подвздошно-поясничной мышцы), среднего (между подвздошно-поясничной мышцей с бедренным нервом и наружными подвздошными сосудами), срединного (между

Рис. 4. Рентгенограмма таза после операции (переднезадняя проекция)

Fig. 4. X-ray of the pelvis after surgery (anteroposterior projection)

наружными подвздошными сосудами и семенным канатиком), медиального (кнутри от семенного канатика). Подвздошно-паховый доступ обеспечивает полноценный визуальный и мануальный контроль над зоной перелома передней колонны и стенки вертлужной впадины, а также той части задней колонны, которая представлена четырехгранной поверхностью, передней поверхности крестцово-подвздошного сочленения и лонного симфиза.

У данной пострадавшей для погружного остеосинтеза перелома вертлужной впадины применили комбинацию доступов: переднего ограниченного внутритазового по Stoppa и переднелатерального, соответствующего наружному анатомическому окну подвздошно-пахового доступа. В нашем клиническом примере доступ по Stoppa выступал в качестве альтернативы подвздошно-паховому доступу, так как являлся менее травматичным и позволял осуществить полный визуальный контроль над передним и средним отделами тазового кольца, включая вертлужную впадину, при этом осуществлялось меньшее пересечение лимфатических протоков и непосредственное обнажение магистрального сосудисто-нервного пучка нижней конечности, что не нарушало значимого кровоснабжения в обнажаемых зонах перелома вертлужной впадины, обеспечивалось сохранение наружного кожного нерва бедра. По сути, само хирургическое вмешательство выполняли под подвздошно-паховой мышцей, наружными подвздошными сосудами и бедренным нервом, а дополнительный переднелатеральный доступ использовали для более надежного расположения пластины в области

крестцово-подвздошного сочленения и фиксации ее винтами к заднему отделу подвздошной кости.

Выводы. 1. Одномоментная реконструктивно-восстановительная операция на костях таза и вертлужной впадины с использованием малотравматичных методик погружного остеосинтеза, не прямой репозиции, ограниченных доступов с формированием межмышечно-фасциального туннеля для размещения имплантов, выполненная в острый период травмы, позволила восстановить анатомию тазового кольца и может быть рекомендована для данной категории пациентов.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Гринь А. А., Рунков А. В., Шлыков И. Л. Выбор операционного доступа при лечении двухколонных переломов вертлужной впадины // Травматология и ортопедия России. 2014. № 1. С. 92–97.
- Smit V., Ziran B., Morgan S. Fractures of the pelvis and acetabulum. 1 ed. New York etc.: Infonna Hehhcare, 2006. 280 p.
- Рунков А. В., Близнеч Д. Г., Богаткин А. А. Малоинвазивная фиксация повреждений задних отделов таза // Травматология и ортопедия России. 2013. Т. 1. С. 48–54.
- Morellato J., Hogue M., O'Toole R. V. et al. Anterior intrapelvic approaches: fracture patterns you may want to reconsider // J. Orthop. Trauma. 2019. Vol. 33, № 2. P. 21–26.
- Letournel E., Judet R. Fractures of the acetabulum. Berlin: Springer Verlag, 1981. P. 534.
- Majeed S. A. Grading the outcome of pelvic fractures // J. Bone Joint Surg. 1989. Vol. 71. P. 304–306.
- Lindahl J., Hirvensalo E., Böstman O. et al. Failure of reduction with an external fixator in the management of injuries of the pelvic ring. Long-term evaluation of 110 patients // J. Bone Joint Surg. Br. 1999. Vol. 81. P. 955–962.
- Solomin L. N. The basic principles of external skeletal fixation using the Ilizarov and other devices. 2nd ed. Springer-Verlag: Wien, 2012. P. 933–969.
- Шаповалов В. М., Гуманенко Е. К., Дулаев А. К. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших. СПб.: М.: Морсар, 2000. 239 с.
- Bellabarba C., Ricci W. M., Bolhofner B. R. Distraction external fixation in lateral compression pelvic fractures // J. Orthop. Trauma. 2006. Vol. 20. P. 7–14.
- Adams M. R., Scolaro J. A., Routt M. L. Jr. The pubic midline exposure for symphyseal open reduction and plate fixation // J. Orthop. Traumatol. 2014. Vol. 15. P. 195.
- The unstable pelvic fracture: operative treatment / J. Kellam, R. McMurtry, D. Paley, M. Tile // Orthop. Clin. North. Am. 1987. Vol. 18, № 1. P. 25–41.
- Mayo K., Unno F. The ilioinguinal approach using a modified medial window: origin, evolution, and applications. A 34-year perspective // J. Orthop. Trauma. 2019. Vol. 33, № 2. P. 14–20.
- Star A. J., Watson J. T., Reinert C. M. et al. Complications following the «Т extensile» approach: a modified extensile approach for the acetabular fracture surgery-report of forty-three patients // J. Orthop. Trauma. 2002. Vol. 16, № 8. P. 535–542.
- Grin A. A., Runkov A. V., Shlikov I. L. Selection of the surgical approach for the treatment of two-column acetabular fractures. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2014;1:92–97. (In Russ.).
- Smit V., Ziran B., Morgan S. Fractures of the pelvis and acetabulum. 1 ed. New York etc., Infonna Hehhcare, 2006:280.
- Runkov A. V., Bliznec D. G., Bogatkin A. A. Minimally invasive fixation of injuries to the posterior pelvis. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013;1:48–54. (In Russ.).
- Morellato J., Hogue M., O'Toole R. V. et al. Anterior intrapelvic approaches: fracture patterns you may want to reconsider. J. Orthop. Trauma. 2019;33(2):21–26.
- Letournel E., Judet R. Fractures of the acetabulum. Berlin, Springer Verlag, 1981:534.
- Majeed S. A. Grading the outcome of pelvic fractures. J. Bone Joint Surg. 1989;71:304–306.
- Lindahl J., Hirvensalo E., Böstman O. et al. Failure of reduction with an external fixator in the management of injuries of the pelvic ring. Long-term evaluation of 110 patients. J. Bone Joint Surg. Br. 1999;81:955–962.
- Solomin L. N. The basic principles of external skeletal fixation using the Ilizarov and other devices. 2nd ed. Springer-Verlag, Wien, 2012:933–969.
- Shapovalov V. M., Gumanenko E. K., Dulaev A. K. Surgical stabilization of the pelvis in the wounded and injured. SPb., Moscow, Morsar, 2000:239. (In Russ.).
- Bellabarba C., Ricci W. M., Bolhofner B. R. Distraction external fixation in lateral compression pelvic fractures. J. Orthop. Trauma. 2006;20:7–14.
- Adams M. R., Scolaro J. A., Routt M. L. Jr. The pubic midline exposure for symphyseal open reduction and plate fixation. J. Orthop. Traumatol. 2014;156:195.
- Kellam J., McMurtry R., Paley D., Tile M. The unstable pelvic fracture: operative treatment. Orthop. Clin. North. Am. 1987;18(1):25–41.
- Mayo K., Unno F. The ilioinguinal approach using a modified medial window: origin, evolution, and applications. A 34-year perspective. J. Orthop. Trauma. 2019;33(2):14–20.
- Star A. J., Watson J. T., Reinert C. M. et al. Complications following the «Т extensile» approach: a modified extensile approach for the acetabular fracture surgery-report of forty-three patients. J. Orthop. Trauma. 2002;16(8):535–542.

Информация об авторах:

Кажанов Игорь Владимирович, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), докторант кафедры военно-полевой хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), доцент кафедры травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2880-2630; **Дулаев Александр Кайсинович**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), зав. кафедрой травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); **Микитюк Сергей Иванович**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель учебного центра, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), начальник отделения клиники военно-полевой хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-3765-8984; **Бесаев Гиви Максимович**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия); **Багдасарьянц Владимир Григорьевич**, кандидат медицинских наук,

врач – травматолог-ортопед отделения сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия); **Андреева Мария Алексеевна**, врач – травматолог-ортопед отделения сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1712-3846; **Самохвалов Игорь Маркеллович**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), зав. кафедрой и клиникой военно-полевой хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1398-3467.

Information about authors:

Kazhanov Igor V., Cand. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of the Department of Combined Trauma, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Doctoral Student of the Department of Military Field Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), Associate Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2880-2630; **Dulaev Alexander K.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Vertebrology, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); **Mikityuk Sergey I.**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Lecturer of the Training Center, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Head of the Department of the Clinic of Military Field Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-3765-8984; **Besaev Givi M.**, Dr. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of the Department of Combined Trauma, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia); **Bagdasaryanz Vladimir G.**, Cand. of Sci. (Med.), Traumatologist-orthopedist of the Department of Combined Trauma, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia); **Andreeva Maria A.**, Traumatologist-orthopedist of the Department of Combined Trauma, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1712-3846; **Samokhvalov Igor M.**, Dr. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of the Department of Combined Trauma, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Head of the Department and Clinic of Military Field Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1398-3467.