

# СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ У БОЛЬНОГО С СОЧЕТАННЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

**A CASE OF SUCCESSFUL APPLICATION OF ENDOVASCULAR BLEEDING STOPPING TECHNOLOGY IN A PATIENT WITH COMBINED PELVIC RING INJURY**

**Савеленок И.Д. Савеленок I.D.**  
**Цеймах Е.А. Tseymakh E.A.**  
**Бондаренко А.В. Bondarenko A.V.**  
**Талашкевич М.Н. Talashkevich M.N.**  
**Губаренко Е.Ю. Gubarenko E.Yu.**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
 г. Барнаул, Россия

Проблема лечения тяжелых сочетанных повреждений таза является одной из актуальных в современной хирургии и травматологии. Летальность при сочетанных повреждениях таза составляет 2,8-27,0 %, но при гемодинамических нарушениях возрастает до 38,0-62,0 %, что объясняется внутритазовым кровотечением.

**Цель** – продемонстрировать клиническое наблюдение успешной остановки кровотечения из запирающей артерии при сочетанном повреждении таза на фоне политравмы с использованием передовых эндоваскулярных технологий.

**Материалы и методы.** Представлен клинический случай успешного лечения тяжелого больного с нестабильным переломом костей таза, повреждением ветвей внутренней подвздошной артерии, продолжающимся кровотечением из левой запирающей артерии, травматическим шоком III степени на фоне тяжелой сочетанной травмы. Использован аппарат наружной фиксации системы Ex-Fix и технология эндоваскулярной лучевой диагностики и остановки кровотечения спиралями 5,6 мм.

**Результаты.** Применение малоинвазивных эндоваскулярных технологий позволило выявить источник и надежно купировать кровотечение, что способствовало быстрому улучшению состояния пациента, успешному лечению повреждений, благоприятному исходу.

**Заключение.** У пациента с политравмой и тяжелой травмой таза с продолжающимся внутритазовым кровотечением и нестабильной гемодинамикой, несмотря на стабилизацию тазового кольца системой Ex-Fix, необходимо использовать лучевые контрастные методы исследования для определения источника кровотечения и его остановки.

**Ключевые слова:** внутритазовое кровотечение; повреждения тазового кольца; политравма; таз; эндоваскулярная остановка кровотечения

The problem of treating severe combined pelvic injuries is one of the most urgent in modern surgery and traumatology. Mortality with combined pelvic injuries is 2.8-27.0 %, but with hemodynamic disorders increases to 38.0-62.0 %, which is explained by intrapelvic bleeding.

**Objective** – to demonstrate a successful case of clinical observation of successful arrest of bleeding from the obturator artery with combined pelvic injury against the background of polytrauma using advanced endovascular technologies.

**Materials and methods.** A clinical case of successful treatment of a severe patient with an unstable fracture of the pelvic bones, damage to the branches of the internal iliac artery, continued bleeding from the left occlusal artery and traumatic shock of the III degree against the background of severe combined trauma is presented. The device of external fixation of the Ex-Fix system and the technology of endovascular radiation diagnostics and stopping bleeding with 5.6 mm spirals were used.

**Results.** The use of minimally invasive endovascular technologies helps to identify the source and reliably stop bleeding, which leads to a rapid improvement in the patient's condition, successful treatment of injuries, and a favorable outcome.

**Conclusion.** In a patient with polytrauma and severe pelvic trauma, with ongoing intra-pelvic bleeding and unstable hemodynamics, despite the stabilization of the pelvic ring by the Ex-Fix system, it is necessary to use radiation contrast examination methods to determine the source of bleeding and stop it.

**Key words:** intra-pelvic bleeding; pelvic ring injuries; polytrauma; pelvis; endovascular bleeding arrest

Проблема лечения тяжелых сочетанных травм таза является одной из актуальных в современной хирургии и травматологии. Их

частота составляет от 1,1 до 9,1 % от общего числа травм опорно-двигательной системы [1-4]. Летальность в стационарах при переломах

таза – 2,8-27,0 %, но при нарушении гемодинамики у пострадавших возрастает до 38,0-62,0 %, что объясняется продолжающимся массив-

**Для цитирования:** Савеленок И.Д., Цеймах Е.А., Бондаренко А.В., Талашкевич М.Н., Губаренко Е.Ю. СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ У БОЛЬНОГО С СОЧЕТАННЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 4, с. 73-77.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/435>

**DOI:** 10.24412/1819-1495-2022-4-73-77

ным внутритазовым кровотечением [5-10].

В современных условиях для лечения пострадавших с тяжелыми переломами таза предложено большое количество лечебно-диагностических алгоритмов и протоколов, описывающих разный порядок применения тех или иных способов хирургического гемостаза, доступных в травмоцентрах I уровня. У каждого свои показания, противопоказания и условия к применению, преимущества и недостатки, но ни один не может уверенно обеспечить окончательную остановку внутритазового кровотечения [11-12].

В большинстве опубликованных работ повреждения таза рассматриваются с позиции изолированной травмы, не акцентируется внимание на возможности использования современных способов хирургического гемостаза при внутритазовом кровотечении на основе эндоваскулярных технологий при политравме [13-15].

**Цель** — продемонстрировать клиническое наблюдение успешной остановки кровотечения из запирательной артерии при сочетанном повреждении таза на фоне политравмы с использованием передовых эндоваскулярных технологий.

Статья выполнена с соблюдением этических принципов и с согласия пациента на обработку данных и публикацию работы.

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент Х. 29 лет 20.10.2021, находясь в наркотическом опьянении, выпал из окна 5-го этажа, доставлен бригадой СМП в отделение тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «ККБСМП» через 30 минут после падения в крайне тяжелом состоянии.

В условиях операционной осмотрен травматологом, хирургом, нейрохирургом, реаниматологом; выполнены клинико-лабораторные исследования, проведена рентгеновская и ультразвуковая диагностика.

Объективно: состояние тяжелое, заторможен, сопор. Дыхание самостоятельное 28 дыхательных движений в минуту, аускультативно — слева везикулярное, справа

ослаблено. Сатурация при пульсоксиметрии — 94 %, АД — 90/40 мм рт. ст., пульс 140 ударов в минуту слабого наполнения и напряжения. Индекс Аллговера — 1,55. Живот мягкий.

Клинические анализы: гемоглобин — 90 г/л, эритроциты —  $3,74 \times 10^{12}$ /л, гематокрит — 30,9 %, лейкоциты —  $8,8 \times 10^9$ /л, тромбоциты —  $56 \times 10^9$ /л, МНО — 0,94 мин, фибриноген — 2,1 г/л, активированное парциальное тромбoplastинное время — 9,6 сек.

При УЗИ внутренних органов определяются диффузно-неоднородные изменения структуры печени (нельзя исключить подкапсульную гематому правой доли), диффузные изменения структуры поджелудочной железы, паренхимы почек, справа в плевральной полости лоцируется около 400 мл свободной жидкости.

При рентгенографии органов грудной клетки выявлены переломы 3-11-го ребер справа по паравертебральной линии со смещением костных отломков, пневмоторакс, подкожная эмфизема мягких тканей передней грудной стенки справа.

На рентгенограмме костей таза выявляется перелом восходящей ветви правой лонной кости, обеих ветвей левой лонной кости, разрыв правого крестцово-подвздошного сочленения (рис. 1).

Установлен диагноз: «Тяжелая сочетанная травма. Ротационно-нестабильное повреждение тазового кольца: перелом восходящей ветви правой лонной кости, обеих ветвей левой лонной кости, разрыв правого крестцово-подвздошного сочленения. Тупая травма грудной клетки. Закрытые переломы 3-11-го ребер справа. Гемопневмоторакс. Травматическая подкожная эмфизема мягких тканей передней грудной стенки. Тупая травма живота. Подкапсульная гематома печени. Травматический шок 3 степени». Тяжесть повреждений по шкале ISS на момент поступления составила 41 балл.

В экстренном порядке пациенту выполнено дренирование правой плевральной полости по Бюлау в VII межреберье и во II межреберье. Из плевральной полости эвакуиро-

вано около 400 мл гемолизированной крови с воздухом. Проведена первичная стабилизация тазового кольца в нейтральном положении системой Ex-Fix на базе аппарата АО по нижнему пути с установкой стержней Шанца в передне-нижние ости таза с обеих сторон.

С учетом острой кровопотери пациенту выполнена заместительная гемотранфузионная терапия в виде переливания 520 мл эритроцитарной массы, 480 мл свежезамороженной плазмы, 10 доз криопресипитата.

Спустя 30 минут после поступления в клинику гемодинамика остается нестабильной: АД 90/50 мм рт. ст., пульс 132 удара в минуту, несмотря на внутривенное введение высоких доз катехоламинов (норадреналин: стартовая дозировка 0,3 мкг/кг/мин, с увеличением до 1,3 мкг/кг/мин).

С учетом этого пациент экстренно подан в ангиокомплекс для проведения ангиографии подвздошных артерий с целью установки источника кровотечения и последующей эмболизации кровоточащего сосуда.

Через плечевой доступ произведена пункция правой плечевой арте-

### Рисунок 1

**Рентгенография костей таза пациента Х. при поступлении. Перелом восходящей ветви правой лонной кости, обеих ветвей левой лонной кости, разрыв крестцово-подвздошного сочленения справа**

### Figure 1

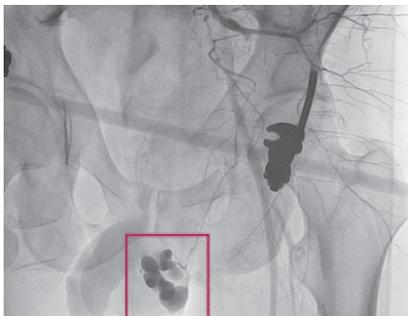
**Radiography of the pelvic bones of patient Kh. on admission. Fracture of the ascending branch of the right pubic bone, both branches of the left pubic bone, rupture of the sacroiliac joint on the right**



Рисунок 2

Ангиограмма ветвей внутренней подвздошной артерии слева пациента X. Красным квадратом отмечена область экстравазации контрастного вещества в ветви запирающей артерии слева  
Figure 2

Angiogram of the branches of the internal iliac artery on the left of patient X. The red square marks the area of extravasation of the contrast agent in the branch of the obturator artery on the left



рии, установлен интрадьюсер. Выполнена катетеризация катетером JR 125 см внутренней подвздошной артерии слева. При ангиографии в ее бассейне визуализируется экстравазация контрастного вещества из ветвей запирающей артерии (рис. 2).

Так как селективно эмболизировать запирающую артерию невозможно из-за небольшого диаметра (< 2 мм), принято решение об эмболизации внутренней подвздошной артерии слева, которая выполнена спиралями 5,6 мм (рис. 3).

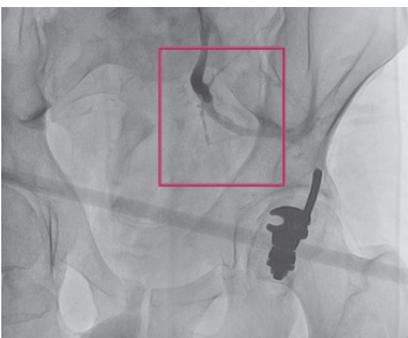
На контрольной ангиограмме — стагнация контраста, эффект от эмболизации достигнут. Поскольку у пациента, согласно данным УЗИ-исследования, определялась подкапсульная гематома печени, выполнена ангиография чревного ствола с визуализацией общей печеночной артерии и ее ветвей. В бассейне чревного ствола и общей печеночной артерии экстравазации контрастного вещества не обнаружено. При чрескатетерной ретроградной цистографии данных за повреждение мочевого пузыря нет.

После выполнения эмболизации в ранние послеоперационные сроки пациент стабилизировался: АД 136/86 мм рт. ст., пульс 120 ударов в минуту, наполнение и напряжение пульса удовлетворительное,

Рисунок 3

Ангиограмма ветвей внутренней подвздошной артерии слева пациента X. Красным квадратом отмечена область установленной спирали во внутреннюю подвздошную артерию. Экстравазация контраста в бассейне левой запирающей артерии отсутствует. Эффект от эмболизации достигнут  
Figure 3

Angiogram of the branches of the internal iliac artery on the left of patient Kh. The red square marks the area of the installed spiral into the internal iliac artery. There is no extravasation of contrast in the basin of the left obturator artery. Embolization effect achieved



дозировка катехоламинов снижена (доза норадреналина в первые 5 минут после проведения эмболизации уменьшена до 0,3 мкг/кг/мин).

Выполнена мультиспиральная компьютерная томография таза (МСКТ) и органов брюшной полости. В области малого таза отмечается наличие предпузырной и параректальной гематом разлитого характера объемом около 400 мл. Уточнен характер повреждения тазового кольца. Имеется повреждение от латерального воздействия — трансфораминальный (DenisII) перелом крестца слева со смещением, тела и ветвей лонной и седалищной костей слева со смещением, внутренняя ротация гемипельвиса превышает 15°. Перелом правой лонной кости и повреждение левого крестцово-подвздошного сочленения на МСКТ не определяется (рис. 4).

На рисунке 5 показано 3D-объемное моделирование таза пациента после фиксации тазового

Рисунок 4

Компьютерная томограмма малого таза пациента X. Красным квадратом и прямоугольником обозначена область гематомы, имеющей разлитой характер  
Figure 4

Computed tomography of the small pelvis of patient X. The red square and rectangle indicate the area of hematoma, which has a diffuse character

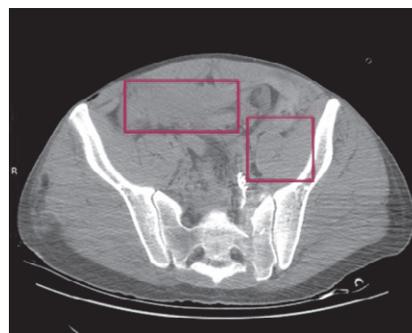
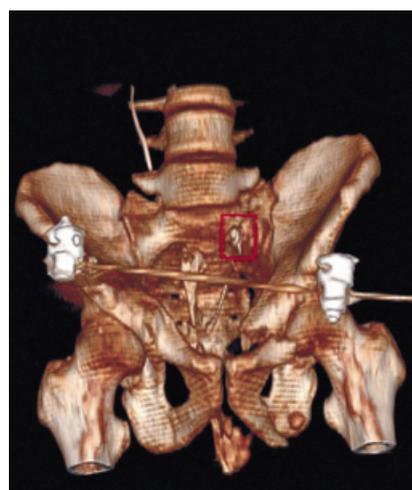


Рисунок 5

МСКТ с 3D-реконструкцией таза пациента X. На рисунке визуализируется система Ex-Fix на базе аппарата АО. Определяется внутренняя ротация гемипельвиса слева. Красным квадратом обозначена установленная спираль во внутреннюю подвздошную артерию.

Figure 5  
MSCT with 3D reconstruction of the pelvis of patient Kh. The figure shows the Ex-Fix system based on the AO apparatus. The internal rotation of the hemipelvis on the left is determined. The red square indicates the installed spiral into the internal iliac artery



кольца аппаратом Ex-Fix и проведения эмболизации внутренней подвздошной артерии. Как видно, у пациента имеется фиксированное аппаратом ротационное смещение левой половины таза внутрь до 15°, произошедшее от латеральной компрессии.

Поскольку у пациента присутствовали признаки подкапсульной гематомы печени, выполнена диагностическая лапароскопия. Данных за нарастание гематомы и признаков продолжающегося кровотечения не найдено. Целостность внутренних органов не нарушена.

Пациент помещен в отделение реанимации, где в течение 5 суток проводилась заместительная гемотрансфузионная терапия в общем объеме: свежесмороженной плазмы 554 мл, эритроцитарной взвеси 540 мл. За это время пневмогидроторакс купирован, дренажи из плевральной полости удалены, пациент переведен для дальнейшего наблюдения отделения тяжелой сочетанной травмы.

На следующие сутки после перевода в профильное отделение пациенту под спинальной анестезией выполнен демонтаж аппарата на тазовом кольце с проведением закрытой репозиции при помощи ортопедического стола. Внутренняя ротация гемипельвиса устранена, осуществлен закрытый малоинвазивный остеосинтез крестца и ветвей левой лонной кости канюлированными винтами 7,3 мм. Спустя неделю после остеосинтеза пациент активизирован, начал пе-

редвигаться с ходунками. Через 21 день с момента госпитализации в клинику выписан на амбулаторное лечение.

При осмотре пациента через 3 месяца после выписки жалоб не отмечено. Передвигается без посторонних средств опоры. На контрольной рентгенограмме таза отмечается консолидация переломов (рис. 6).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На примере данного клинического случая можно сделать выводы, что у пострадавшего с политравмой и тяжелой травмой таза с продолжающимся внутритазовым кровотечением и нестабильной гемодинамикой, несмотря на стабилизацию тазового кольца системой Ex-Fix, был использован дополнительно метод лучевого контрастного исследования для определения источника кровотечения и его остановки, что привело к стабилизации состояния пациента.

Проведение диагностической ангиографии с последующей эндоваскулярной эмболизацией поврежденных сосудов быстро стабилизирует состояние пациента, что позволяет в ближайшие сроки выполнить закрытую хирургическую реконструкцию тазового кольца, используя малоинвазивные методы остеосинтеза, учитывая, что выполнение закрытой тазовой реконструкции спустя 3 и более недель после травмы проблематично.

Представленное клиническое наблюдение также демонстрирует необходимость обязательного

**Рисунок 6**  
**Рентгенография костей таза пациента X. через 3,5 месяца после закрытого малоинвазивного остеосинтеза тазового кольца канюлированными винтами 7,3 мм**

**Figure 6**  
**Radiography of pelvic bones of patient Kh. 3.5 months after closed minimally invasive osteosynthesis of the pelvic ring with cannulated screws 7.3 mm**



МСКТ-исследования при повреждениях таза. Стандартная АР-проекция не позволяет четко идентифицировать все имеющиеся повреждения таза, особенно в заднем отделе тазового кольца.

### 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. Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AKh, Kravtsov SA, Krylov YuM, et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 494 p. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М., Агаларян А.Х., Кравцов С.А., Крылов Ю.М. и др. Политравма. Новосибирск: Наука, 2003. 494 с.)
2. Bondarenko AV, Kruglykhin IV, Plotnikov IA, Voytenko AN, Zhmurkov OA. Features of the treatment of pelvic injuries in polytrauma. *Polytrauma*. 2014; 3: 46-57. Russian (Бондаренко А.В., Круглыхин И.В., Плотников И.А., Войтенко А.Н., Жмурков О.А. Особенности лечения повреждений таза при политравме // Политравма. 2014. № 3. С. 46-57.)
3. Chu CH, Tennakoon L, Maggio PM, Weiser TG, Spain DA, et al. Trends in the management of pelvic fractures, 2008-2010. *J Surg Res*. 2016; 202(2): 335-340. doi: 10.1016/j.jss.2015.12.052
4. Tesoriero RB, Bruns BR, Narayan M, Dubose J, Guliani SS, Brenner ML, et al. Angiographic embolization for hemorrhage following pelvic fracture: Is it «time» for a paradigm shift? *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(1): 18-26. doi: 10.1097/TA.0000000000001259
6. Ankin LN, Pipiya GG, Ankin NL. Treatment of pelvic injuries in patients with isolated and concomitant trauma. *Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics*. 2007; (3): 32-35. Russian (Анкин Л.Н., Пипия Г.Г., Анкин Н.Л. Лечение повреждений таза у пострадавших с изолированной и сочетанной травмой // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2007. № 3. С. 32-35.)
7. Bugaev N, Rattan R, Goodman M, Mukherjee K, Robinson BRH, McDonald AA, et al. Preperitoneal packing for pelvic fracture-associated hemorrhage: A systematic review, meta-analysis, and practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Am J Surg*. 2020; 220(4): 873-888. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.05.037
8. Burkhardt M, Holstein JH, Moersdorf P, Kristen A, Lefering R, Pohlemann T, et al. Proper coding of the Abbreviated Injury Scale: can clinical parameters help as surrogates in estimating blood

- loss? *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2014; 40(4): 473-479. doi: 10.1007/s00068-013-0335-x
9. Cheng M, Lee KY, Chang AL, Ho HF, Chan LS, Lee KB, et al. Three-in-one protocol reduces mortality of patients with haemodynamically unstable pelvic fractures – a five year multi-centred review in Hong Kong. *Int Orthop.* 2018; 42(10): 2459-2466. doi: 10.1007/s00264-018-3842-x
  10. Ten Broek RP, Bezemer J, Timmer FA, Mollen RM, Boekhoudt FD. Massive haemorrhage following minimally displaced pubic ramus fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2014; 40(3): 323-330. doi: 10.1007/s00068-013-0361-8
  11. Vaidya R, Scott AN, Tonnos F, Hudson I, Martin AJ, Sethi A. Patients with pelvic fractures from blunt trauma. What is the cause of mortality and when? *Am J Surg.* 2016; 211(3): 495-500. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.08.038
  12. Trauma: in 3 volumes /edited by Felichiano DV et al; translated from English by Yakimov LA, Matveev NL. Moscow. Panfilov Publishing Office: BINOM. Laboratoriya Znaniy, 2013. Russian (Травма: в 3-х томах /под ред. Д.В. Феличиано и др.; пер. с англ. под ред. Л.А. Якимова, Н.Л. Матвеева. Москва: Издательство Панфилова: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.)
  13. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffi W, Horer TM, Catena F, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg.* 2017; 12:5. doi: 10.1186/s13017-017-0117-6
  14. Donchenko SV, Dubrov VE, Slinyakov LYu, Chernyaev AV, Lebedev AF, Alekseev DV. Algorithm for surgical treatment of unstable pelvic ring injuries. *Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics.* 2013; (4): 9-16. Russian (Донченко С.В., Дубров В.Э., Слияков Л.Ю., Черняев А.В., Лебедев А.Ф., Алексеев Д.В. Алгоритм хирургического лечения нестабильных повреждений тазового кольца // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013. № 4. С. 9-16.)
  15. Burcher M. Fractures of the pelvis and acetabulum. Past, present and future. *MargoAnterior.* 2009; (2): 4-6. Russian (Берчер М. Переломы таза и вертлужной впадины. Прошлое, настоящее и будущее // MargoAnterior. 2009. № 2. С. 4-6.)
  16. Dorzheev VV, Miromanov AM, Busoedov AV, Lonchakova ES. Treatment for pelvic fractures: problems and prospects //Tsivyanovsky readings: materials of the VIIIth All-Russian scientific and practical conference of young scientists with international participation, November 26-28, 2015 /edited by Sadovoy MA, Mamonova EV. Novosibirsk, 2015. Vol. 1. P. 172-174. Russian (Доржеев В.В., Мироманов А.М., Бусоедов А.В., Лончакова Е.С. Лечение при переломах таза: проблемы и перспективы //Цивьяновские чтения: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, 26-28 ноября 2015 г. /под общ. редакцией М.А. Садового, Е.В. Мамоновой. Новосибирск, 2015. Т. 1. С. 172-174.)

**Сведения об авторах:**

**Савеленок И.Д.**, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

**Цеймах Е.А.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, оперативной хирургии и топографической анатомии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России; врач-хирург второго хирургического отделения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

**Бондаренко А.В.**, д.м.н., профессор, заведующий 2-м травматологическим отделением, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

**Талашкевич М.Н.**, врач 2-го травматологического отделения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

**Губаренко Е.Ю.**, заведующий кабинетом рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

**Адрес для переписки:**

Талашкевич Максим Николаевич, пр-т Комсомольский 73, г. Барнаул  
E-mail: talashkevich79@mail.ru

**Статья поступила в редакцию:** 24.10.2022

**Рецензирование пройдено:** 03.11.2022

**Подписано в печать:** 01.12.2022

**Information about authors:**

**Savelenok I.D.**, doctor of X-ray vascular diagnostics and treatment, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Barnaul, Russia.

**Tseymakh E.A.**, MD, PhD, professor, head of department of general surgery, operative surgery and topographic anatomy, Altai State Medical University; surgeon of the second surgical department, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Barnaul, Russia.

**Bondarenko A.V.**, MD, PhD, professor, head of traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Barnaul, Russia.

**Talashkevich M.N.**, physician of traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Barnaul, Russia.

**Gubarenko E.Yu.**, head of room of X-ray endovascular methods of diagnosis and treatment, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Barnaul, Russia.

**Address for correspondence:**

Talashkevich Maxim Nikolaevich, Komsomolskiy prospect, 73, Barnaul  
E-mail: talashkevich79@mail.ru

**Received:** 24.10.2022

**Review completed:** 03.11.2022

**Passed for printing:** 01.12.2022