

# СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ПОЛИТРАВМЫ, ОСЛОЖНЕННОЙ ГНОЙНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

THE CASE OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A PATIENT WITH THE CONSEQUENCES OF POLYTRAUMA COMPLICATED BY PURULENT INFECTION

**Клюшин Н.М. Klyushin N.M.**  
**Михайлов А.Г. Mikhaylov A.G.**  
**Шастов А.Л. Shastov A.L.**  
**Мухтяев С.В. Mukhtyaev S.V.**  
**Гаяук В.Д. Gayuk V.D.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Российский научный центр  
«Восстановительная травматология и ортопедия»  
имени академика Г.А. Илизарова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Russian Ilizarov Scientific Center  
for Restorative Traumatology and Orthopaedics,

г. Курган, Россия Kurgan, Russia

**Цель** – показать на клиническом примере результат комплексного этапного хирургического лечения и реабилитацию пациента с политравмой, сопровождающейся неврологическим дефицитом и гнойно-воспалительными осложнениями.

**Материал и методы.** Пациент Ж. 27 лет оперирован в ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» по поводу травматической болезни спинного мозга в подостром периоде, компрессионно-оскольчатого перелома Th12-L1 позвонка с компрессией спинного мозга, нарушением функции тазовых органов, нижнего вялого парапареза, хронического посттравматического остеомиелита костей обоих голеностопных суставов, пролежня крестцовой области.

Выполнено комплексное этапное хирургическое лечение, включающее секвестрнекрэктомию на крестце и стопах, стабилизирующую операцию на грудопоясничном отделе позвоночника и артродезы обоих голеностопных суставов методом Илизарова, с последующим проведением курса нейрореабилитации путем имплантации временных эпидуральных электродов, нейротропную и сосудистую терапию.

**Результаты.** Пациент осмотрен через 1 год после лечения. Воспалительных явлений в области оперативных вмешательств нет, болевой синдром отсутствует. Ходит без дополнительных средств опоры в обычной обуви с полной нагрузкой на нижние конечности.

**Выводы.** Избранная индивидуальная тактика комплексного этапного лечения у данного пациента, основанная на клинической картине заболевания, ее последовательность и непрерывность позволили решить все имевшиеся в данном случае задачи: стойко ликвидировать гнойно-воспалительный процесс, восстановить опороспособность и функцию позвоночника и нижних конечностей, улучшить неврологический статус.

**Ключевые слова:** политравма; остеомиелит; травма позвоночника; артродез голеностопных суставов; метод Илизарова; реабилитация.

**Objective** – to present a clinical case of complex stage surgical treatment and rehabilitation of a patient with polytrauma, accompanied by a neurologic and purulent-inflammatory complications.

**Material and methods.** Patient Zh., age of 27, was treated in Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics. He suffered from traumatic spinal cord disease in the subacute period, compression fracture Th12-L1 vertebra with compression of the spinal cord, dysfunction of the pelvic organs, lower flaccid paraparesis, chronic posttraumatic osteomyelitis of both ankle joints, pressure ulcers of the sacral region.

A complex stage surgical treatment was performed, including debridement for the sacrum and feet, stabilizing operation on the thoracolumbar spine and arthrodesis of both ankles by the Ilizarov method, followed by a course of neurorehabilitation, by implantation of temporary epidural electrodes, neurotropic and vascular therapy.

**Results.** The patient is examined 1 year after the treatment. Inflammation in the field of surgical interventions is not present, the pain is absent. He walks without additional means of support in ordinary shoes with full load on the lower limbs.

**Conclusion.** The selected individual tactics of complex stage treatment in this patient based on the clinical manifestation of the disease and its consistency and continuity allowed solving all the problems in this case: appropriately eliminating the purulent-inflammatory process, restoring the function of the spine and lower extremities, and improving the neurological status.

**Key words:** polytrauma; osteomyelitis; spinal cord injury; arthrodesis of the ankles; Ilizarov technique; rehabilitation.

Проблема профилактики и лечения инфекционных осложнений у больных с множественными и сочетанными повреждениями, которые в значительной части отмечаются у пострадавших с механической травмой, до настояще-

го времени остается актуальной [1-5].

Частота гнойных осложнений этой категории больных значительно выше и течение более тяжелое по сравнению с изолированными переломами, что обусловлено ря-

дом известных причин: шок, кровопотеря, снижение защитных сил организма, характер микробной флоры и т.д. [5-8].

Современный подход к восстановительному лечению больных с политравмой, осложненной гной-

ной инфекцией, предполагает комплексность, строгую индивидуальность и непрерывность лечебного процесса. При этом лечебные мероприятия должны быть направлены на главные звенья симптомокомплекса заболевания и в первую очередь на подавление гнойного процесса, восстановление опороспособности и функции скелета и раннюю реабилитацию больных [9, 10].

Вид и объем используемых методов лечения и их последовательность должны определяться клинической картиной заболевания в каждом конкретном случае [11].

**Цель** — показать на клиническом примере результат комплексного этапного хирургического лечения и реабилитацию пациента с политравмой, сопровождающейся неврологическим дефицитом и гнойно-воспалительными осложнениями.

Исследование соответствует этическим стандартам и нормам в соответствии с законодательством РФ. Пациент дал информированное согласие на участие в исследовании и публикации данных.

Из анамнеза: в результате автомобильной травмы пациент получил сочетанную травму: закрытое повреждение грудной клетки с гемотораксом, компрессионно-оскольчатые переломы Th12-L1 с компрессией спинного мозга, трехлодыжечный перелом слева с полным вывихом стопы, закрытый двухлодыжечный перелом слева. Шок 2. Была проведена противошоковая терапия, лечение переломов консервативное путем скелетного вытяжения за обе пяточные кости и экстензионного корсета. В течение месяца сформировались пролежни на крестцовой и пяточных областях. От оперативного лечения (транспедикулярная фиксация и остеосинтез голеней) по месту жительства пациент отказывался.

Спустя 3 месяца после травмы пациент поступил в клинику гнойной остеологии ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» с диагнозом: «Травматическая болезнь спинного мозга, подострый период. Компрессионно-оскольчатые переломы Th12-L1 с компрессией спинного мозга. Нарушение функции тазовых органов. Нижний грубый вялый парапарез (до

плегии в стопах). ASIA — А. Хронический посттравматический остеомиелит костей обоих голеностопных суставов, свищевая форма. Псевдоартроз дистальных отделов костей обеих голеней. Вывих правой стопы кнаружи. Комбинированные контрактуры коленных и голеностопных суставов с двух сторон. Укорочение левой нижней конечности 2 см. Пролежень крестцовой области. Гнойные раны обоих голеностопных суставов».

Локальный статус при поступлении: Положение на животе, пассивное. Пролежень на крестце 6 × 8 см, с некрозом в центре, вялогранулирующий, с краевой эпителизацией, края неровные с рубцовым перерождением. Также имелись вялогранулирующие поверхностные раны в области пяток и лодыжек с обеих сторон размером от 2 × 2 см до 3 × 4 см. Движения в коленных суставах: D = S 80/170°. Движения в голеностопных суставах отсутствуют. Гипотрофия мягких тканей обеих голеней. Относительное укорочение левой нижней конечности 2 см. Вальгусная деформация левой стопы.

Неврологический статус при поступлении: Коленные и ахилловы рефлексы отсутствуют с обеих сторон. Сила ног: бедро D = S 3-3,5 балла, голень D = S 0-1, стопа слева 1 балл, справа 0 баллов. Мышечно-суставное чувство ослаблено в дистальных отделах нижних конечностей. Кифотическая деформация грудно-поясничного отдела позвоночника. Гипестезия по L3-L5 дерматомам с двух сторон. Мочеиспускание по катетеру, в адекватном объеме. Стул по типу задержки.

На рентгенограммах правой голени со стопой в 2 проекциях отмечались признаки несращения переломов нижней трети малоберцовой кости со смещением под углом и ширине. Псевдоартроз внутренней лодыжки, пяточной кости через бугор, вывих стопы кнаружи. На рентгенограммах левой голени со стопой в 2 проекциях были признаки несращения переломов внутренней и наружной лодыжек, переднего края большеберцовой кости, нижней трети малоберцовой кости, пяточной кости, компрессионный

таранной кости, вывих стопы кнаружи.

На МСКТ и МРТ грудно-поясничного отдела позвоночника определялся компрессионно-оскольчатый (взрывной) перелом L1 позвонка с продольной компрессией конуса спинного мозга. Травматическая грыжа Th12-L1. Компрессионный перелом тела Th12 позвонка 1 степени компрессии.

Лабораторные данные при поступлении: В клиническом анализе крови СОЭ 35 мм/ч, лейкоциты  $5,2 \times 10^9$ /л, признаков анемии нет; в клиническом анализе мочи и биохимическом анализе крови незначительные отклонения от нормы; в бактериологическом исследовании с ран левой голени выявлен рост культуры *Pseudomonas aeruginosa*  $10^3$  КОЕ/мл, с ран правой голени — *Staphylococcus epidermidis* (MRSE)  $10^5$  КОЕ/мл, из раны на крестце — *P. Aeruginosa*  $10^7$  КОЕ/мл.

На первом этапе лечения было принято решение купировать гнойный процесс и добиться заживления имеющихся ран. Была выполнена некрэктомия пролежня с ультразвуковой обработкой, пластика пролежня на крестце местными тканями и ран на стопах расщепленным лоскутом с правого бедра. Проведена антибактериальная и антикоагулянтная терапия. В послеоперационном периоде на стопах края ран адаптированы, швы были состоятельными, сняты на 14-е сутки, заживление ран первичным натяжением.

После частичного удаления швов с ран на крестце и левой голени появилось серозное отделяемое, в течение недели перевязки были безуспешны. Из раны на крестце был выявлен *Enterococcus faecalis*  $10^3$  КОЕ/мл. По этой причине через 4 недели после первой операции была произведена повторная некрэктомия с ультразвуковой кавитацией раны, наложение вторичных швов (рис. 1). Через 15 суток раны зажили вторичным натяжением, швы сняты, расхождения краев ран не наблюдалось. Гнойно-воспалительный процесс был ликвидирован.

Следующим этапом решено провести стабилизирующую операцию

на позвоночном столбе с целью возможности вертикализации пациента и предупреждения гипостатических осложнений и рецидива пролежней. Через один месяц после ликвидации очагов гнойной инфекции была выполнена ламинэктомия L1, частичная резекция пластин дуг Th12 и L2 позвонков, передняя декомпрессия спинного мозга, реконструкция позвоночного канала, менингоградикулолиз, корпорэктомия L1 позвонка, спондилосинтез Th11-Th12-L2-L3 конструкцией транспедикулярной фиксации фирмы «Stryker», корпородез Th12-L2 MASH-кейджером. Послеоперационный период протекал без осложнений, дренаж удален на 7-е сутки, рана зажила первичным натяжением, швы сняты на 15-е сутки (рис. 2). После операции пациентом отмечен психологический комфорт, повышение активности, облегчился его уход, стул и мочеиспускание контролируемые.

Через 1,5 месяца выполнен третий этап лечения. Произведена операция: некрэктомия, ревизия голеностопных суставов, артродез левого и правого голеностопных суставов аппаратом Илизарова (рис. 3). Послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 16-е сутки. После операции пациент занимался ЛФК с инструктором. Контрольные лабораторные показатели без значимых отклонений от нормы, рост патогенной микрофлоры не выявлен, фиксация в аппаратах Илизарова стабильная.

На момент выписки пациент сидел в кровати, передвигался при помощи ходунков (рис. 4). Сухожильные рефлексы с ног: коленные D – abs, S – вызывается. Движения в тазобедренных суставах с мышечной силой 3-4 балла с двух сторон, движения в коленных суставах с мышечной силой: слева 3,5-4, справа 3-3,5. Парестезия по Th12, L1 дерматомам, гипестезия с L2 по S2 дерматомам, анестезия S3-S5 дерматомов с двух сторон. Мочеиспускание с натуживанием. Стул регулярный. Срок стационарного лечения составил 128 дней.

В период фиксации для достижения сращения пациент находился

**Рисунок 1**

**Состояние мягких тканей на голенях и крестце до и после первого этапа лечения**

**Figure 1**

**The condition of soft tissues on the legs and sacrum before and after the first stage of treatment**

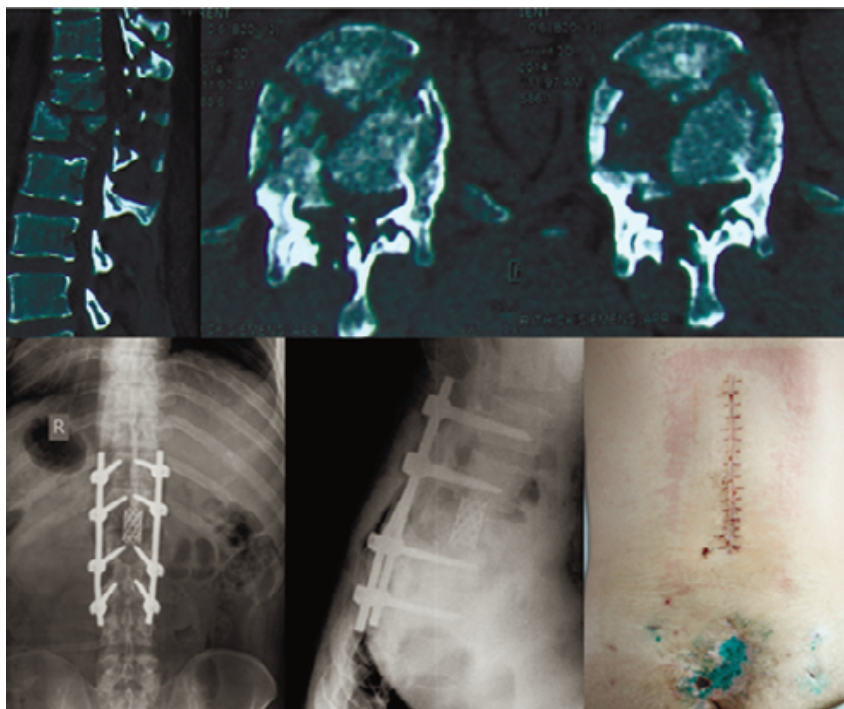


**Рисунок 2**

**КТ и рентгенограммы позвоночного столба до и после второго этапа лечения, внешний вид послеоперационных ран на спине**

**Figure 2**

**CT scan and X-rays of the spinal column before and after the second stage of treatment, the appearance of postoperative wounds on the back**

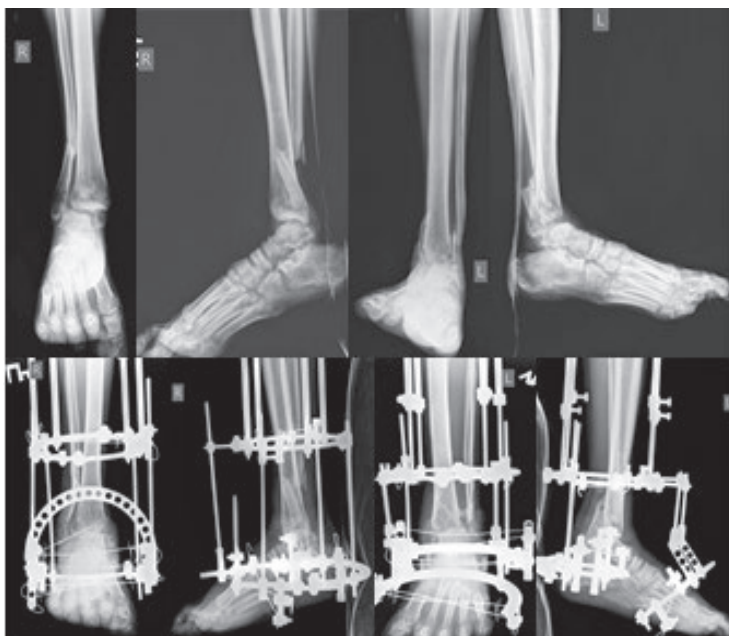


под наблюдением травматолога-ортопеда в амбулаторных условиях с ежемесячным рентген-контролем. Через пять месяцев пациента госпитализировали с целью демонтажа аппаратов Илизарова и проведения курса нейрореабилитации, сочетающегося с курсом ЛФК.

При поступлении общее состояние удовлетворительное, обслужи-

вает себя самостоятельно. Температура тела в пределах нормы. Кожа и видимые слизистые физиологической окраски, сыпи нет. Отеков нет. Лимфоузлы не увеличены. Гемодинамика стабильная. Дыхание спокойное, везикулярное, хрипов нет. Сердечные тоны ясные, ритмичные, частота до 70 уд. в мин. Живот мягкий, безболезненный.

**Рисунок 3**  
Рентгенограммы голеностопных суставов до и после третьего этапа лечения  
**Figure 3**  
X-rays of the ankles before and after the third stage of treatment



Стул регулярный. Мочеиспускание свободное, самостоятельное. Диурез адекватен водной нагрузке. Передвигается с помощью костылей с опорой на обе нижние конечности на большую дистанцию. Умеренная кифотическая деформация груднопоясничного отдела позвоночника. На обеих голених и стопах фиксация аппаратом Илизарова в течение 140 дней стабильная, воспаления вокруг спиц не выявлено, рубцы в местах послеоперационных ран спокойные. Находится в сознании, контактен, ориентирован в месте и времени, адекватен. Зрачки D = S фотореакция сохранена, нистагма нет. Движение глазных яблок в полном объеме. Глазные щели D = S, носогубные складки D = S. Язык по средней линии, девиации нет. Дизартрии нет, афазии нет. В позе Ромберга устойчив. Пальценосовую пробу выполняет точно. Менингеальных знаков нет. Брюшные рефлексы сохранены. Рефлексы с ног: коленные D = S ослаблены, ахилловы D = S abs. Сила ног: бедро D = S 4 балла, голень D = S 3 балла, стопа слева 1, справа 1. Гипотрофия голених. Мышечно-суставное чувство ослаблено в дистальных отделах. Гипестезия по L3-L5 с двух сторон.

На рентгенограммах голеностопных суставов признаки состоявшегося анкилоза голеностопных суставов, фиксация в аппаратах Илизарова.

В рамках четвертого этапа лечения выполнено оперативное вмешательство: двухуровневая пункционная имплантация временных эпидуральных электродов на нижегрудной и поясничный уровень под рентгенологическим и нейровизуальным контролем; демонтаж аппаратов Илизарова с обеих голених и стоп.

Стационарно проводился курс лечения, включающий актовегин, вазодилатирующие, ангиопротекторные, антигипоксантами, ноотропные препараты, витамины группы B, ЛФК, электростимуляцию по электродам 2 раза в сутки 10 дней по 20 мин. На 13-е сутки пациент выписан из стационара на амбулаторное наблюдение в удовлетворительном состоянии.

На контрольном осмотре через один год отмечается положительная динамика: увеличение силы мышц бедер до 5 баллов, голених — до 4 баллов. Рецидивов гнойно-воспалительных процессов не было. Появилась возможность ходьбы в обычной обуви без вспо-

**Рисунок 4**  
Внешний вид пациента после третьего этапа лечения  
**Figure 4**  
Appearance of the patient after the third stage of treatment



могательных средств с опорой на обе нижние конечности (рис. 5). Уменьшение площади чувствительных расстройств в нижних конечностях. На рентгенограммах голеностопных суставов признаки состоявшегося анкилоза, на рентгенограммах грудно-поясничного отдела позвоночника фиксация стабильная (рис. 6). Полученный результат расценен как хороший, пациент смог продолжить трудовую деятельность.

### ВЫВОД

Выбранная тактика многоэтапного лечения с ликвидацией очагов хронической инфекции, стабилизирующей операцией на позвоночнике, реконструктивными операциями на обеих нижних конечностях с дальнейшим курсом нейрореабилитации позволила получить хороший функциональный результат лечения.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Рисунок 5**  
**Внешний вид пациента через 1 год после**  
**лечения**  
**Figure 5**  
**Appearance of the patient 1 year after**  
**treatment**



**Рисунок 6**  
**Рентгенограммы через 1 год после лечения**  
**Figure 6**  
**X-rays after 1 year of treatment**



**ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES:**

1. Traumatology: national guidelines. Kotelnikov GP, Mironov SP, editors. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2011. 1104 p. Russian (Травматология: национальное руководство /под ред. Г.П. Котельникова, С.П. Миронова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 1104 с.)
2. Lyulin SV, Meshcheriagina IA, Samusenko DV, Stefanovich SS. The tactics of traumatic disease treatment in patients with polytrauma at the resuscitation stage. *Genius o Ortopedcsi*. 2015; (3): 31-37. Russian (Люлин С.В., Мещерягина И.А., Самусенко Д.В., Стефанович С.С. Тактика лечения травматической болезни у пациентов с политравмой на реанимационном этапе //Гений ортопедии. 2015. № 3. С. 31-37.)
3. Agadzhanian VV, Yakushin OA, Shatalin AV, Novokshonov AV. Significance of early interhospital transportation in complex treatment of patients with acute spine and spinal cord injury. *Polytrauma*. 2015; (2): 14-20. Russian (Агаджанян В.В., Якушин О.А., Шаталин А.В., Новокшенов А.В. Значение ранней межгоспитальной транспортировки в комплексном лечении пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в остром периоде //Политравма. 2015. № 2. С. 14-20.)
4. Leonchuk DS, Sazonova NV, Shiriaeva EV, Kliushin NM. Chronic posttraumatic osteomyelitis of the humerus: economic aspects of treatment with the method of transosseous osteosynthesis method using the Ilizarov fixator. *Genius of Ortopedics*. 2017; (1): 74-79. Russian (Леончук Д.С., Сазонова Н.В., Ширяева Е.В., Ключин Н.М. Хронический посттравматический остеомиелит плеча: экономические аспекты лечения методом чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова //Гений ортопедии. 2017. № 1. С. 74-79.)
5. Agalaryan AKh, Ustyantsev DD. Use of local negative pressure technique (vacuum therapy) in treatment of purulent wounds in patient with polytrauma. *Polytrauma*. 2014; (1): 50-55. Russian (Агаларян А.Х., Устьянцев Д.Д. Применение метода локального отрицательного давления (вакуум-терапии) в лечении гнойных ран у пациентки с политравмой //Политравма. 2014. № 1. С. 50-55.)
6. Agadzhanian VV. Septic complications in polytrauma. *Polytrauma*. 2006; (1): 9-17. Russian (Агаджанян В.В. Септические осложнения при политравме //Политравма. 2006. № 1. С. 9-17.)
7. Stoyko YuM, Mazaeva BA. Staged reconstructive treatment of extensive bedsore of sacral-coccygeal spine in a patient with osteomyelitis and diabetes. *Wounds and wound infections*. 2015; 2(4): 52-55. Russian (Стойко Ю.М., Мазаева Б.А. Поэтапное реконструктивно-пластическое лечение обширного пролежня крестцово-копчикового отдела позвоночника у больных с остеомиелитом и сахарным диабетом //Раны и раневые инфекции. 2015. Т. 2, № 4. С. 52-55.)
8. Bondarenko AV, Gerasimova OA, Lukyanov VV, Timofeev VV, Kruglykhin IV. Composition, structure of injuries, mortality and features of rendering assistance for patients during treatment of polytrauma. *Polytrauma*. 2014; (1): 15-21. Russian (Бондаренко А.В., Герасимова О.А., Лукьянов В.В., Тимофеев В.В., Круглыхин И.В. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи у пострадавших на этапах лечения политравмы //Политравма. 2014. № 1. С. 15-21.)

9. Shprachenko NN, Salem Abdallah All Shobaky, Zolotukhin SE, Dankina IA. Shin fractures operative treatment efficiency in dependence on time of operation and condition of polytraumatized patient. *Ukrainian Journal of Clinical and Laboratory Medicine*. 2013; 8(4): 204-209.
10. Dulaev AK, Manukovsky VA, Alikov ZYu, Goranchuk DV, Dulaeva NM, Abukov DN et al. Diagnosis and surgical treatment of adverse consequences of spinal trauma. *Spine Surgery*. 2014; (1): 71-77. Russian (Дулаев А.К., Мануковский В.А., Аликов З.Ю., Горанчук Д.В., Дулаева Н.М., Абуков Д.Н. и др. Диагностика и хирургическое лечение неблагоприятных последствий позвоночно-спинномозговой травмы //Хирургия позвоночника. 2014. № 1. С. 71-77.)
11. Brunel AS, Lamy B, Cyteval C, Perrochia H, Téot L, Masson R et al. Diagnosing pelvic osteomyelitis beneath pressure ulcers in spinal cord injured patients: a prospective study. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016; 22(3): 267.e1-267.e8.

**Сведения об авторах:**

**Клюшин Н.М.**, д.м.н., руководитель клиники гнойной остеологии, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Михайлов А.Г.**, заведующий гнойным травматолого-ортопедическим отделением № 3, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Шастов А.Л.**, к.м.н., м.н.с. лаборатории гнойной остеологии, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Мухтяев С.В.**, к.м.н., врач нейрохирург, травматолог-ортопед гнойного травматолого-ортопедического отделения № 3, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Гаюк В.Д.**, клинический ординатор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России; ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Адрес для переписки:**

Гаюк В.Д., ул. М. Ульяновой, д.б, корп. 3, г. Курган, Курганская область, Россия, 640014

Тел: +7 (922) 605-06-93

E-mail: gayuk66@yandex.ru

**Information about authors:**

**Klyushin N.M.**, MD, PhD, head of the clinic of pyogenic osteology, traumatologist-orthopedist, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Mikhailov A.G.**, head of department of purulent traumatology and orthopaedics No.3, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Shastov A.L.**, candidate of medical science, junior researcher of laboratory of pyogenic osteology, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Mukhtyaev S.V.**, candidate of medical science, neurosurgeon, traumatologist-orthopedist, department of purulent traumatology and orthopaedics No.3, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Gayuk V.D.**, clinical ordinator, chair of traumatology and orthopaedics, Tyumen State Medical University; Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Address for correspondence:**

Gayuk V.D., M. Ul'yanovoy St., 6/ 3, Kurgan, Kurgan region, Russia, 640014

Tel: +7 (922) 605-06-93

E-mail: gayuk66@yandex.ru

