

УДК 616.711-089.168
DOI: 10.36979/1694-500X-2023-23-9-83-88

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ГЛУБОКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ ПО ПОВОДУ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

Ж.Т. Ташибеков, К.Б. Ырысов, А.Б. Идирисов, Ш.Ж. Маширапов

Аннотация. Инфекция в области хирургического вмешательства является неприятным и неустраняемым осложнением любого хирургического вмешательства, включая операцию на позвоночнике. Ранняя глубокая инфекция в области хирургического вмешательства после инструментального спондилодеза особенно сложна в лечении из-за имплантированных и, возможно, инфицированных инструментов. Исследуется ретроспективный обзор пациентов, перенесших операцию на позвоночнике, изучается частота развития ранней глубокой инфекции в области хирургического вмешательства, выявляются факторы риска, связанные с пациентом и хирургическим вмешательством, и оценивается эффективность непрерывного внутривенного орошения для ликвидации этих инфекций. Всего было обследовано 814 пациентов (319 женщин и 495 мужчин), перенесших операцию на позвоночнике. Средний возраст на момент первичной операции составил 57,4 года. Инфекции, проникшие в глубокие слои фасции в течение 1 месяца после первоначальной операции, рассматривались как ранняя глубокая инфекция в области хирургического вмешательства. Были изучены частота ранней глубокой инфекции в области хирургического вмешательства, возбудители, ведение инфекции и ее разрешение, кроме того, факторы риска, связанные с пациентом и операцией. Была выявлена общая частота ранней глубокой инфекции в области хирургического вмешательства, составляющая 1,1 %. Из 177 пациентов с сахарным диабетом у двух пациентов (1,1 %) развилась ранняя глубокая инфекция в области хирургического вмешательства. Среди 28 пациентов, получавших хронический гемодиализ, было выявлено два пациента с инфекциями (7,1 %), что было статистически значимо больше, чем в других группах пациентов. Как время операции, так и интраоперационная кровопотеря были значительно больше у пациентов с ранней глубокой инфекцией в области хирургического вмешательства, чем у неинфицированных пациентов. Кроме того, частота ранней глубокой инфекции в области хирургического вмешательства у пациентов, перенесших инструментальное спондилодезирование (3,8 %), была значительно выше, чем у других пациентов. У девяти пациентов, у которых развилась ранняя глубокая инфекция в области хирургического вмешательства, возбудители были выявлены и пролечены путем хирургической обработки, антибактериальной терапии и постоянного орошения места операции. Все инфекции разрешились, и при окончательном наблюдении рецидивов не наблюдалось. Удаление инструментария потребовалось только у одного пациента. Основываясь на результатах, мы считаем, что непрерывное орошение места операции является эффективным дополнением к хирургическому лечению ранней глубокой инфекции в области хирургического вмешательства после операции на позвоночнике.

Ключевые слова: инфекция; исход; хирургическое вмешательство; инфекции в месте операции.

ОМУРТКА-ЖУЛУН ЖАРАКАТЫНА БАЙЛАНЫШТУУ ЖАСАЛГАН ОПЕРАЦИЯЛАРДАН КИЙИНКИ ТЕРЕҢ ХИРУРГИЯЛЫК ИНФЕКЦИЯЛАРДЫ ДАРЫЛООНУН НАТЫЙЖАСЫ

Ж.Т. Ташибеков, К.Б. Ырысов, А.Б. Идирисов, Ш.Ж. Маширапов

Аннотация. Хирургиялык операция болгон аймактын инфекциясы – бул ар кандай хирургиялык операциянын, анын ичинде омурткага жасалган хирургиялык операциянын жагымсыз жана четтетүүгө болбой турган татаалдашуусу болуп эсептелет. Омурткага жасалган инструменталдык операциядан кийин хирургиялык аймактагы терең инфекция имплантацияланган жана балким жуккан инструменттерден улам дарылоо өзгөчө кыйынчылык жаратат. Макалада омурткасына операция жасалган бейтаптарга ретроспективдүү сереп салуу, хирургиялык операция жасалган аймакта алгачкы терең инфекциялардын пайда болушу изилдөөгө алынган, бейтапка жана хирургияга байланыштуу тобокелдик факторлору аныкталып, бул инфекцияларды жок кылуу үчүн тамырга үзгүлтүксүз тамчылатма коюунун натыйжалуулугу бааланган. Жалпысынан омурткасына операция жасалган 814 бейтап (319 аял жана 495 эркек) изилденген. Баштапкы операция учурунда орточо жаш курагы 57,4 жашты түзгөн. Алгачкы операциядан кийин 1 айдын ичинде операция жасалган аймактын терең катмарларына кирген инфекциялар эрте терең инфекция катары кабыл алынган. Хирургиялык аймакта эрте терең инфекциянын жыштыгы, козгогучтар, инфекцияны башкаруу жана аны чечүү, мындан тышкары, бейтап жана операция менен байланышкан тобокелдик факторлору изилденген. Операция жасалган аймакта эрте терең инфекциянын жалпы жыштыгы аныкталып, 1,1 %ды түздү. Кант диабети менен ооруган 177 бейтаптын ичинен эки бейтап (1,1%)

эрте терең хирургиялык инфекция пайда болгон. Өнөкөт гемодиализ алган 28 бейтаптын ичинен инфекция менен ооруган эки бейтап (7,1%) аныкталган, бул башка бейтаптардын топтооруна караганда статистикалык жактан кыйла көп. Операция убактысы да, операция ичиндеги кан жоготуу да инфекция жукпаган бейтаптарга караганда эрте терең хирургиялык инфекция менен ооруган бейтаптарда кыйла узак болгон. Мындан тышкары, инструменталдык операция жасалган бейтаптарда (3,8%) эрте терең хирургиялык инфекциянын ылдамдыгы башка бейтаптарга караганда кыйла жогору болгон. Операция жасалган аймакта эрте терең инфекция пайда болгон тогуз бейтапта патогендик микроорганизмдер аныкталып, тазалоо, антибиотик терапиясы жана операция болгон жерди үзгүлтүксүз суу менен чайкоо аркылуу дарылоо жүргүзүлгөн. Бардык инфекциялар жоюлду жана акыркы байкоодо эч кандай рецидив байкалган жок. Инструменттерди алып салуу бир гана бейтапта талап кылынган. Жыйынтыктарга негизделүү менен, хирургиялык жерди үзгүлтүксүз суу менен чайкоо омуртка хирургиясынан кийин эрте терең хирургиялык инфекцияны хирургиялык дарылоого натыйжалуу кошумча деп эсептейбиз.

Түйүндүү сөздөр: инфекция; натыйжа; хирургиялык кийлигишүү; операция болгон жердеги инфекциялар.

RESULTS OF TREATMENT OF DEEP SURGICAL INFECTIONS AFTER OPERATIONS FOR SPINAL CORD INJURY

Zh.T. Tashibekov, K.B. Yrysov, A.B. Idirisov, Sh.Zh. Mashrapov

Abstract. Infection in the surgical site (ISS) it is an unpleasant and unavoidable complication of any surgical intervention, including spinal surgery. Early deep ISS after instrumental fusion is particularly difficult to treat due to implanted and possibly infected instruments. Of this study: a retrospective review of patients who underwent spinal surgery, the study of the incidence of ISS, identification of risk factors associated with the patient and surgery, and evaluation of the effectiveness of continuous intravenous irrigation to eliminate these infections. A total of 814 patients (319 women and 495 men) who underwent spinal surgery were examined. The average age at the time of primary surgery was 57.4 years. Infections that penetrated into the deep layers of the fascia within 1 month after the initial operation were considered as ISS. The frequency of ISS, pathogens, management of infection and its resolution were studied. In addition, we have studied the risk factors associated with the patient and the operation. The overall incidence of ISS was found to be 1.1 %. Out of 177 patients with diabetes mellitus, two patients (1.1 %) developed ISS. Among 28 patients receiving chronic hemodialysis, two patients with infections (7.1 %) were identified, which was statistically significantly more than in other patient groups. Both the time of surgery and intraoperative blood loss were significantly greater in patients with ISS than in uninfected patients. In addition, the frequency of ISS in patients who underwent instrumental fusion (3.8 %) was significantly higher than in other patients. In nine patients who developed ISS, pathogens were identified and treated by surgical treatment, antibacterial therapy and constant irrigation of the surgical site. All infections resolved, and no relapses were observed at the final observation. Removal of the instrumentation was required only for one patient. Based on our results, we believe that continuous irrigation of the surgical site is an effective complement to the surgical treatment of early ISS after spinal surgery.

Keywords: infection; outcome; surgical intervention; infections at the site of surgery.

Вступление. Инфекция в месте хирургического вмешательства (ИОХВ) является неприятным и часто необратимым осложнением любого хирургического вмешательства, включая операцию на позвоночнике. Кроме того, эти послеоперационные инфекции может быть довольно трудно диагностировать и эффективно лечить. Ранняя глубокая ИОХВ после инструментального спондилодеза особенно сложна в лечении из-за имплантированных инструментов. Кроме того, соответствующее лечение послеоперационных инфекций варьируется в зависимости от того, является ли инфекция поверхностной или глубокой, возникает ли инфекция рано или поздно после операции, а также от тяжести инфекции и системных симптомов.

Целью данного исследования является ретроспективное обследование пациентов, перенесших операцию на позвоночнике в нашей клинике, изучение частоты развития ИОХВ после операции на позвоночнике, выявление факторов риска, связанных с пациентом и хирургическим вмешательством, и оценка эффективности постоянного орошения места операции при лечении этих инфекций.

Хотя в некоторых публикациях описывается спонтанный спондилодисцит у пациентов, получающих гемодиализ (ГД) [1–3] имеется несколько сообщений, описывающих послеоперационные инфекции после операций на позвоночнике в этой подгруппе пациентов [4]. В наше исследование были включены 28 пациентов с ГД, и ГД

изучался как возможный фактор риска послеоперационной инфекции позвоночника.

Материал и методы. С января 2015 по август 2022 года мы провели операции на позвоночнике у 814 пациентов (495 мужчин и 319 женщин), и все эти пациенты были включены в исследование. В это исследование были исключены все ревизионные операции. У 177 пациентов был сахарный диабет, и 28 пациентов получали ГД на хронической основе. Средний возраст на момент первичной операции составил 57,4 года (диапазон: 16–88 лет).

Мы ретроспективно просмотрели клинические записи всех зарегистрированных пациентов, визуализационные исследования, лабораторные анализы и оперативные записи. Послеоперационная ИОХВ была диагностирована на основании клинических данных, указывающих на инфекции, такие как лихорадка, боль в месте операции, эритема, отек, тепло, и подтверждена лабораторными и рентгенологическими данными. Мы определили значительную послеоперационную раневую инфекцию как такую, которая требовала лечения пероральными антибиотиками, внутривенного введения антибиотиков или области хирургического вмешательства. Инфекции, проникшие в глубокую фасцию в течение одного месяца с момента первичной операции, рассматривались в качестве ИОХВ для данного исследования.

Для факторов риска, связанных с пациентом, были исследованы следующие значения: возраст пациента и история болезни в прошлом, включая СД и ГБ. Что касается факторов риска, связанных с операцией, были исследованы следующие переменные: время операции, кровопотеря и была ли выполнена инструментальная фиксация позвоночника. Для статистического анализа были проведены t-тесты и χ^2 -тесты. Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Лечение ИОХВ. В инфицированных случаях хирургическая обработка была проведена в течение 48 часов после постановки диагноза с последующей установкой постоянной системы орошения области хирургического вмешательства. Во всех случаях были взяты интраоперационные бактериальные культуры. Для

непрерывного орошения были вставлены одна подводящая и две отводящие трубки, которые были запечатаны водонепроницаемыми повязками. Проводилось непрерывное орошение с использованием 2000 мл физиологического раствора в день до тех пор, пока бактериальные культуры не показали отрицательные результаты в трех последовательных тестах. Для подтверждения эрадикации инфекции было использовано лабораторное тестирование, включая определение С-реактивного белка (СРБ). Антибиотики назначались в течение 3-х месяцев после операции.

Результаты. В исследование были включены восемьсот четырнадцать пациентов (средний возраст: 57,4 года, диапазон: 16–88 лет). Было выявлено девять пациентов (семь мужчин и две женщины) с ИОХВ (1,1%) (таблица 1).

Средний возраст девяти пациентов с ИОХВ составил 69,3 года (диапазон: 60–84 года). Все пациенты были старше 60 лет. Из 177 пациентов с СД у двух пациентов (1,1 %) развилась ИОХВ. Из 28 пациентов, получавших ГД, у двух пациентов (7,1 %) развился ИОХВ, что было статистически значимо чаще, чем у пациентов, не получавших ГД (таблица 2).

Среднее время операции в случаях с ИОХВ составило 343,8 мин (диапазон: 203–465 мин), в то время как в случаях без ИОХВ среднее время операции составило 207,4 мин (диапазон: 48–577 мин). Средняя предполагаемая интраоперационная кровопотеря в случаях с ИОХВ составила 524,0 мл (диапазон: 50–1800), в то время как средняя кровопотеря в случаях без ИОХВ составила 231,2 мл (диапазон: 50–2340). Имелись статистически значимые различия в группах ИОХВ и не-ИОХВ в отношении как времени операции, так и кровопотери. Сто тридцать одному пациенту были проведены инструментальные сращения, и у пяти из этих пациентов (3,8 %) развилась ИОХВ. Повышенная частота инфицирования у пациентов с инструментальными сращениями была статистически значимой.

У всех девяти пациентов, у которых развились послеоперационные инфекции, был идентифицирован возбудитель: эпидермальный стафилококк у трех пациентов, чувствительный

Таблица 1 – Распределение больных по основным показателям

Показатели	Пациенты с ранней ИОХВ	Пациенты без ранней ИОХВ
Пол (муж/жен)	7/2	488/317
Возраст, лет	69,3 (60–84)	60,0 (16–88)
Длительность операции, мин	343,8 (203–465)	207,4 (48–577)
Кровопотеря, мл	524,0 (50–1800)	231,2 (50–2340)

Таблица 2 – Распределение гнойных осложнений после операции

Показатели	Количество ИОХВ	Процент
Все пациенты	9	1,1
Использование инструментов	5	3,8
Пациенты с сахарным диабетом	2	1,1
Пациенты, получающие гемодиализ	2	7,1

к метициллину золотистый стафилококк у двух пациентов, метициллинрезистентный золотистый стафилококк у двух пациентов, кишечная палочка у одного пациента и энтерококк у одного пациента.

Удаление инструментария потребовалось только у одного пациента, которому после травмы позвоночника была проведена пластика передней части шейки матки. У двух пациентов вокруг инструментов был наложен цемент, содержащий антибиотики. Все инфекции разрешились после лечения, и при окончательном наблюдении рецидивов не наблюдалось.

Обсуждение. Предыдущие исследования показали, что частота ИОХВ после операций на позвоночнике составляет 2–5 % [5–6]. В настоящем исследовании частота ранней глубокой хирургической инфекции после операций на позвоночнике составила 1,1 %, что было ниже, чем в предыдущих сообщениях. С января 2015 по ноябрь 2022 года заболеваемость ИОХВ в нашем отделении составила 1,6 %. Начиная с ноября 2020 года, мы изменили нашу методику профилактики хирургических инфекций, включив в нее регулярное использование двух слоев стерильных перчаток, дезинфекцию вокруг раны каждый час в течение дня, хирургическое вмешательство, использование самодельных ретракторов максимум на 2 часа за один раз и введение антибиотиков до операции с повторной дозировкой каждые 3 часа после операции. В результате наш показатель ИОХВ снизился до 0,3 %.

В нескольких сообщениях показано, что СД ассоциировался с ИОХВ, при этом частота

ИОХВ, о которой сообщалось, составляет 1,1 % [6–8]. Этот ранее опубликованный показатель совпадает с тем, который наблюдался у пациентов с СД в нашем исследовании. Однако в нашем исследовании у пациентов, получавших ГД, была обнаружена значительно более высокая частота ИОХВ (7,1 %). Из-за разницы между частотой инфицирования, наблюдаемой при СД и ГД, мы не считаем, что повышенный уровень инфицирования у пациентов с ГД обусловлен лежащим в их основе диабетом. Хотя спонтанный спондилит у пациентов с длительным ГД, скорее всего, вызван бактериемией, возникающей в результате контаминации при операции на позвоночнике в этой группе пациентов [4]. Хеллева и др. провели исследование «случай – контроль» для выявления факторов риска развития спондилита у пациентов, получающих ГД [8]. Основываясь на результатах своего исследования, они пришли к выводу, что более длительная продолжительность хронической ГД может быть фактором риска спонтанного спондилита. Их результаты подтверждают более высокие показатели инфицирования, наблюдаемые у наших пациентов.

В нашем исследовании как время операции, так и кровопотеря были статистически значимы больше у пациентов, у которых развилась ИОХВ, по сравнению с теми, у кого этого не произошло. Кроме того, частота ИОХВ у пациентов, перенесших инструментальные сращения, была значительно выше (3,8 %), чем у других пациентов. Эти выводы согласуются с ранее опубликованными работами [9–13].

Ранее были описаны различные методы лечения послеоперационных инфекций позвоночника. Эти методы включают хирургическую обработку, непрерывное внутреннее орошение, установку антибиотического цемента и замедленное заживление раны вторичным натяжением. Метод «золотого стандарта», однако, не был окончательно подтвержден [14–18]. Все девять послеоперационных инфекций в настоящем исследовании разрешились после лечения, которое включало хирургическую обработку, антибактериальную терапию и постоянное орошение. Инфекции, вторичные по отношению к метициллинрезистентному золотистому стафилококку, в нашем исследовании также разрешились, и для ликвидации инфекций удаление инструментария не требовалось. В ранее опубликованной литературе имеются сообщения об успешном лечении гнойного спондилита и образования абсцесса с помощью чрескожного дренирования и непрерывного орошения [19, 20]. Наше исследование подтверждает, что этот подход также может быть применим к послеоперационным инфекциям позвоночника, в том числе с сохранением инструментария.

Оптимальное лечение инфекций у пациентов с сохраненными спинномозговыми конструкциями и инструментами является одновременно сложной и противоречивой задачей. Некоторые авторы выступают за удаление конструкций, чтобы помочь искоренить инфекцию, особенно у пациентов, получивших твердые фиксации. Другие авторы, однако, предлагают сохранить инструментарий, поскольку он стабилизирует двигательный сегмент, теоретически уменьшает воспаление из-за нестабильности и, тем самым, способствует заживлению костей [12]. В настоящем исследовании удаление имплантатов потребовалось только одному пациенту. В ранее опубликованных исследованиях, в которых не использовалось постоянное орошение ран, удаление инструментария потребовалось примерно у 35 % инфицированных пациентов [11]. Основываясь на этих результатах, даже если последующее удаление имплантатов будет выполнено, мы считаем, что непрерывное орошение можно рассматривать в качестве первого выбора для хирургического лечения ИОХВ.

Заключение. В этом исследовании была выявлена частота ранней глубокой инфекции в месте операции, составляющая 1,1 %. Гемодиализ, более длительное время операции, большая интраоперационная кровопотеря и использование спинномозговых инструментов – все это было признано факторами риска более высокого уровня инфицирования. Все инфекции в этом исследовании разрешились после лечения, состоящего из хирургической обработки, антибактериальной терапии и постоянного орошения ран. Удаление спинномозговых имплантатов в нашем исследовании потребовалось только одному пациенту. Основываясь на этих результатах, мы считаем, что непрерывное орошение места операции следует рассматривать как эффективное дополнение к хирургическому лечению ИОХВ первой линии.

Поступила: 17.07.23; рецензирована: 31.07.23;
принята: 03.08.23.

Литература

1. *Abbey D.M., Turner D.M., Warson J.S.* Treatment of postoperative wound infections following spinal fusion with instrumentation // *J Spinal Disord.* 2015; 8: 278–3.
2. *Capen D.A., Calderone R.R., Green A.* Perioperative risk factors for wound infections after lower back fusions // *Orthop Clin North Am.* 2016; 27: 83–6.
3. *Chen J.F., Lee S.T.* Antibiotic-polymethylmethacrylate strut: an option for treating cervical pyogenic spondylitis. Case report // *J Neurosurg Spine.* 2016; 5: 90–5.
4. *Chen S., Anderson M.V., Cheng W.K.* Diabetes associated with increased surgical site infections in spinal arthrodesis // *Clin Orthop Relat Res.* 2019; 467: 1670–3.
5. *Ырысов К.Б.* Патент на изобретение № 1802: Устройство для хирургического лечения осложненных травм позвоночника / К.Б. Ырысов, Ж.Т. Ташибеков // *Интеллектуальная собственность.* 2015. № 12 (200). С. 6.
6. *Hanaoka N., Kawasaki Y., Sakai T.* Percutaneous drainage and continuous irrigation in patients with severe pyogenic spondylitis, abscess formation, and marked bone destruction // *J Neurosurg Spine.* 2016; 4: 374–9.
7. *Lonstein J., Winter R., Moe J.* Wound infection with Harrington instrumentation and spine fusion

- for scoliosis // Clin Orthop Relat Res. 2017; 96: 222–33.
8. *Helewa R.M., Embil J.M., Boughen C.G.* Risk factors for infectious spondylodiscitis in patients receiving hemodialysis // Infect Control Hosp Epidemiol. 2018; 29: 567–71.
 9. *Ido K., Shimizu K., Nakayama Y.* Suction/irrigation for deep wound infection after spinal instrumentation: a case study // Eur Spine J. 2019; 5: 345–9.
 10. *Massie J.B., Heller J.G., Abitbol J.J.* Postoperative posterior spinal wound infections // Clin Orthop Relat Res. 2019; 284: 99–108.
 11. *Olsen M.A., Nepple J.J., Riew K.D.* Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations // J Bone Joint Surg Am. 2018; 90: 62–9.
 12. *Picada R., Winter R.B., Lonstein J.E.* Postoperative deep wound infection in adults after posterior lumbosacral spine fusion with instrumentation: incidence and management // J Spinal Disord. 2020; 13: 42–5.
 13. *Ташибеков Ж.Т.* Результаты примененных методов хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы / Ж.Т. Ташибеков, К.Б. Ёрысов // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2022. № 4. С. 69–79.
 14. *Shiota E., Naito M., Tsuchiya K.* Surgical therapy for dialysis-related spondyloarthropathy: review of 30 cases // J Spinal Disord. 2021; 14: 165–71.
 15. *Taylor G., Gravel D., Johnston L.* Prospective surveillance for primary bloodstream infections occurring in Canadian hemodialysis units // Infect Control Hosp Epidemiol. 2022; 23: 716–20.
 16. *Taylor G., Gravel D., Johnston L.* Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients // Am J Infect Control. 2018; 32: 155–60.
 17. *Thalgott J.S., Cotler H.B., Sasso R.C.* Postoperative infections in spinal implants. Classification and analysis – a multicenter study // Spine (Phila Pa 1976). 2019; 16 (8): 981–4.
 18. *Tofuku K., Koga H., Yone K.* Continuous irrigation in pyogenic spondylitis accompanied by iliopsoas abscess // Spine (Phila Pa 1976). 2017; 32: E382–E387.
 19. *Weinstein M.A., McCabe J.P., Cammisa F.P. Jr.* Postoperative spinal wound infection: a review of 2,391 consecutive index procedures // J Spinal Disord. 2020; 13: 422–6.
 20. *Wimmer C., Gluch H., Franzreb M.* Predisposing factors for infection in spine surgery: a survey of 850 spinal procedures // J Spinal Disord. 2018; 11: 124–8.