

УДК 616.711.7-001.5:616.721.7-001.7-089

ПЕРЕЛОМЫ КРЕСТЦА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СПОНДИЛОЛИСТЕЗА

Маркин С.П., Козлов Д.М.

*Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск,
e-mail: smarkin@niito.ru, dkozlov-nsk@rambler.ru*

Проведен обзор литературы, посвященной переломам крестца, после хирургического лечения спондилолистеза L5 позвонка. Представлено два клинических случая хирургического лечения таких пациентов, у которых в раннем послеоперационном периоде произошли переломы крестца. Проанализированы факторы риска и способы профилактики данного осложнения. Основным методом профилактики перелома крестца у пациентов со спондилолистезом L5 позвонка является, по нашему мнению, выполнение спондилодеза "in situ" без редукции. При высокостепенных спондилолистезах применении редукции целесообразно сочетать с продлением люмбосакральной фиксации каудальнее S1. Отказ от редукционного маневра может быть одним из способов профилактики описанного осложнения, особенно у лиц с сопутствующим остеопорозом.

Ключевые слова: перелом крестца, спондилолистез, транспедикулярная фиксация, осложнение, дистальный переходный кифоз, DJK.

FRACTURES OF THE SACRUM AFTER SURGICAL TREATMENT OF SPONDYLOLISTHESIS.

Markin S.P., Kozlov D.M.

*Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Tsivyan, Novosibirsk,
e-mail: smarkin@niito.ru, dkozlov-nsk@rambler.ru*

The literature devoted to sacral fractures after surgical treatment of spondylolisthesis of the L5 vertebra was reviewed. Two clinical cases of surgical treatment of patients with sacral fractures in the early postoperative period are presented. Risk factors and prevention measures for this complication were analyzed. The main method of preventing a sacral fracture in patients with spondylolisthesis of the L5 vertebra is, in our view, implementation of in situ fusion without reduction. In the case of high-grade spondylolisthesis, the use of reduction is advisable to combine with extension of lumbosacral fixation more caudal to the S1. Refusal of the reduction manipulation may be one of ways to prevent the described complication, particularly in patients with concomitant osteoporosis.

Keywords: fracture of the sacrum, spondylolisthesis, transpedicular fixation, complication, distal junction kyphosis, DJK

Введение

Пояснично-крестцовый спондилодез эффективный и широко применяемый метод лечения спондилолистеза L5 позвонка [3, 5, 7, 8, 19]. Осложнения этой операции механического характера (переломы и расшатывание винтов, псевдоартрозы, развитие нестабильности и потеря коррекции) многократно описаны в литературе. Хорошо изучены также переломы таза после протяженной (более двух сегментов) позвоночно-тазовой фиксации [14, 18, 22]. Однако, лишь единичные публикации описывают поперечный перелом крестца на уровне S1-S2, как осложнение коротко-сегментной люмбосакральной фиксации. Нами обнаружено лишь 4 статьи, в которых приводятся данные о 5 пациентах перенесших данное осложнение [11, 13, 14, 20].

Bohney et al [15] описал одну пациентку 61 года со спондилолистезом L5, которой была выполнена ламинэктомия L5, транспедикулярная фиксация и PLIF на уровне L5-S1. Спустя несколько дней после операции у пациентки появились боли в пояснице. Ношение пояснично-крестцового корсе-

та позволило избавиться от болей. Однако через 4 недели при выполнении КТ был выявлен поперечный перелом крестца. Была продолжена корсетотерапия. Через 9 месяцев достигнуто клиническое и рентгенологическое выздоровление. Khan et al. [18] доложил о 3 пациентах. Двое из них имели короткосегментную фиксацию. У одной пациентки спустя 2 недели после выполненной ламинэктомии L4, L5 и транспедикулярной фиксации L4-S1 по поводу стеноза позвоночного канала появилась боль в пояснице, которая была расценена как послеоперационная. Лишь спустя 2 месяца выявлен поперечный перелом крестца. Отмечено полное выздоровление через 12 месяцев. Второй пациентке была выполнена L4-S1 фиксация по поводу нестабильности. Через 6 недель появились боли в правой ягодице. Перелом крестца был выявлен через 4 месяца при ретроспективном осмотре рентгенограмм выполненных через 6 недель после операции. Pennekamp et al. [20] наблюдал 57-летнюю пациентку с вторичным кортизон-индуцированным остеопорозом, которой выполнялись PLIF и транспедикулярная фиксация на уровне L4-S1 по поводу неста-

бильности L4-L5. Сильные боли в пояснице и ягодичной области возникли на 9 день после операции. Выявлен горизонтальный перелом крестца. После корсетотерапии боли прошли. Через год отмечена полная консолидация перелома и хороший клинический результат. Hsieh et al. [13] описал пациентку 52 лет со спондилолистезом L5, у которой через несколько месяцев после фиксации L4-S1 появились сильные боли в области крестца. Через 9 месяцев был выявлен Н-образный поперечный перелом крестца. В связи с отсутствием эффекта от консервативного лечения автором выполнено модифицированная PSO с продлением фиксации до подвздошных костей. Достигнуто выздоровление.

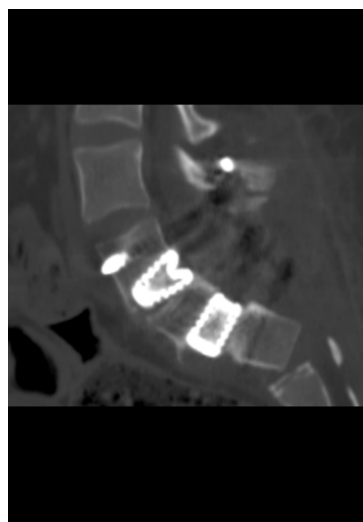


Рис. 1. МСКТ и рентгенограмма пациентки Х.: а) до операции, б) на 17 сутки после операции

Операция: Декомпрессивная ламинэктомия L4, L5, двусторонняя фораминотомия L5-S1 с обеих сторон, редукция L5 позвонка, задний межтеловой спондилодез L4-L5, L5-S1, транспедикулярная фиксация L4-L5-S1.

В послеоперационном периоде развился парез разгибателей обеих стоп: слева до 3, справа до 4 баллов. В связи с этим, для уменьшения натяжения корешков и седалищных нервов, пациентка находилась в течение 10 дней в горизонтальном положении с согнутыми в коленных и тазобедренных суставах ногами. Проводились ЛФК, физиолечение. Ходить разрешено на 10 сутки. На 14 сутки после операции пациентка отметила появление умеренных болей в крестце и ягодичцах, возникающих при ходьбе. В связи с сохраняющимся болевым синдромом на 17 сутки проведена МСКТ поясничного отдела позвоночника, на которой отмечен поперечный перелом крестца на уровне S1-S2 с угловой кифотической деформацией на этом уровне (рис.1б). Пациентке назначен строгий постельный режим на 2 месяца. В дальнейшем рекомендовалось ношение съемного корсета в течение 6 месяцев.

Результаты

При осмотре через 8 месяцев жалоб нет, боли не беспокоят, неврологический дефи-

Материалы и методы

Мы представляем серию из двух пациентов, перенесших данное осложнение.

Клинический пример 1. Пациентка Х., 14 лет, поступила с жалобами на боли в пояснице, по задней поверхности левых бедра и голени, которые появляются в вертикальном положении, усиливаются при ходьбе, лежа проходят, на постоянное онемение по задней поверхности левых бедра, голени и наружному краю левой стопы. Перечисленные явления беспокоят около 1 года. Соматически неотягощена. В неврологическом статусе отмечена гипестезия по S1 дерматому слева. На основании клинического и лучевых методов обследования установлен диагноз: диспластический спондилолистез L5 V степени, стеноз позвоночного канала на уровне L5-S1, компрессионный корешковый синдром S1 слева (рис. 1 а).

цит регрессировал. По данным МСКТ перелом крестца консолидирован, сохраняется кифотизация в сегменте S1-S2. Отмечено спонтанное ремоделирование передней стенки позвоночного канала на уровне перелома.

Клинический пример 2. Пациентка Г., 63 лет. На протяжении года беспокоят боли в пояснице, по наружной и задней поверхности правой ноги, слабость в правой стопе. Неоднократные курсы консервативной терапии в условиях стационара и амбулаторно существенного облегчения не дали.

Неврологически: слабость в сгибателях и разгибателях правой стопы до 2 баллов, гипестезия по дерматомам L5, S1 справа. Денситометрия: системный остеопороз.

Диагноз: истмический спондилолистез L5 II степени (47%), дефект корня дужки L5 позвонка справа, распространенные дегенеративные изменения поясничного отдела позвоночника на фоне системного остеопороза, компрессионно-ишемическая радикулопатия L5, S1 справа, нижний дистальный правосторонний монопарез (рис. 2 а).

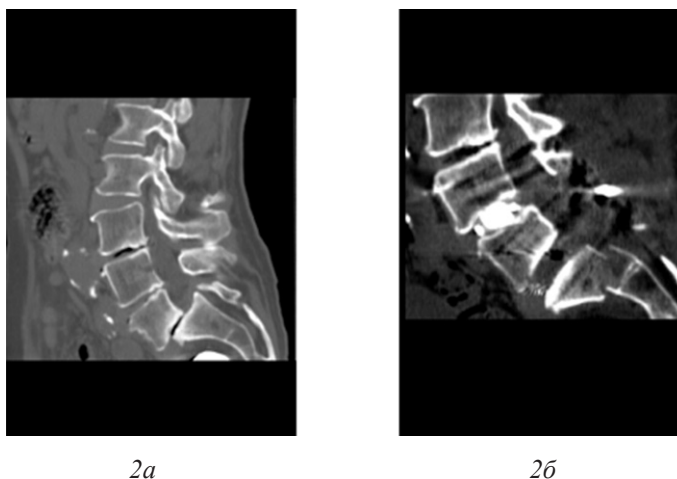


Рис. 2. МСКТ и рентгенограмма пациентки Г.: а) до операции, б) на 13 сутки после операции

Сопутствующие заболевания. ИБС. Дифузный кардиосклероз. Гипертоническая болезнь 2, степень 3, риск 4. Н 1. ХОБЛ 1ст, ст. ремиссия, ДН 0. Токсическая полинейропатия. Системная склеродермия. Хроническая ишемия головного мозга. II ст. Медленный темп прогрессирования, на фоне гипертонической болезни II, риск 3. Паркинсонизм с выраженным акинето-ригидным синдромом. Полиостеоартроз.

Операция. Декомпрессивная гемилэминэктомия L4, ламинэктомия L5, декомпрессия корешков спинного мозга, редукция тела L5 позвонка, транспедикулярная фиксация L4-L5-S1, трансфораминальный межтеловой спондилодез L4-L5, L5-S1. Интраоперационных осложнений не отмечено.

Пациентка вертикализована на 3 сутки. На 10-е сутки после операции появились боли в крестцовой области. На выполненной на 13 сутки МСКТ выявлен поперечный перелом тела S1 позвонка (рис.2б). Пациентке назначен строгий постельный режим на 3 месяца. В дальнейшем рекомендовалось ношение съемного корсета в течение 12 месяцев. При осмотре через 3 года жалобы на умеренные боли в пояснице, в ногах болей нет, неврологический дефицит на дооперационном уровне. По данным МСКТ перелом крестца консолидирован, сохраняется кифотизация в сегменте S1-S2.

Обсуждение

Известно, что выполнение спондилодеза в сочетании с транспедикулярной фиксацией уменьшает количество псевдоартрозов, но приводит к ненормальному перераспределению нагрузок действующих на смежные сегменты [10]. При этом изменяются как точки приложения, так и на-

правления векторов действующих сил, величина которых находится в прямой зависимости от протяженности конструкции, степени спондилолистеза и сагиттального дисбаланса [9, 13, 23]. В некоторых случаях, даже при коротко-сегментной фиксации, проблема смежного уровня может принимать грубую форму в виде появления кифотической деформации на границе зоны спондилодеза и свободных двигательных сегментов [6]. Непосредственной причиной возникновения проксимального (proximal junctional kyphosis – PJK) и дистального (distal junctional kyphosis – DJK) переходных кифозов могут быть повреждение дисков и связок, нарушение фиксации (расшатывание) винтов в концевых позвонках, перелом тела концевой или смежного с ним позвонка [6, 25]. Во всех трех описываемых нами случаях на границе между фиксированными и нефиксированными сегментами произошел перелом крестца, что привело к развитию кифотизации на уровне S1-S2. Таким образом, данное осложнение является частным случаем синдрома DJK.

В публикациях посвященных переломам крестца после люмбосакральной фиксации в основном проводится поиск факторов риска и причин приведших к данному осложнению. Так Vavken [22], на основании анализа 4 своих пациентов, у которых после полисегментарной пояснично-крестцовой фиксации развились поперечные переломы крестца, и 12 подобных случаев, описанных в литературе, пришел к выводу, что типичный пациент, страдающий от этого осложнения это пожилая женщина, с остеопорозом, перенесшая многоуровневую фиксацию. Pennekamp et al. [20] также считает, что главные факторы риска это остеопороз

крестца, ожирение, женский пол и возраст. В конечном итоге анализ случаев возникновения данного осложнения сводится в плоскость селекции пациентов к хирургическому вмешательству.

Один из принципов хирургии деформаций позвоночника гласит: «Чем больше деформация, тем больше редукция, тем больше нагрузка на кость и имплант, ... тем больше неудач» [15]. У обсуждаемых пациенток была выполнена полная редукция L5 позвонка. Выполнение этого маневра повышает напряжение на концах зоны спондилодеза и, соответственно, увеличивается риск развития переходных деформаций [24]. Однако, необходимость редукции является очень неоднозначным вопросом. Выполнение редукции при высокостепенном (high-grade) спондилолистезе позволяет устранить люмбосакральный кифоз и восстановить позвоночно-тазовый баланс. При этом нормализация угловых взаимоотношений имеет гораздо большее значение для восстановления баланса, чем устранение трансляции [16, 15]. Польза редукции при низкостепенном (low-grade) спондилолистезе заключается в уменьшении риска развития псевдоартроза, из-за увеличения площади соприкасающихся поверхностей позвонков, улучшении неврологического исхода, за счет эффекта «непрямой» декомпрессии фораминальных зон. Тем не менее, большинство публикаций демонстрируют отсутствие каких-либо преимуществ редукции перед фиксацией «in situ» при низкостепенных спондилолистах. Более того, операции с выполнением редукции сопряжены с увеличением продолжительности вмешательств, кровопотери, числа осложнений механического и неврологического характера [11,16].

Другой, не менее важный принцип, заключается в защите переходного сегмента, которая может быть осуществлена выбором оптимальных краниальной и каудальной точек фиксации [20, 2], применением цементной аугментации концевых и смежных позвонков, использованием динамических и полуригидных фиксаторов на концах конструкции и в смежных сегментах [17, 4].

Исходя из вышесказанного можно заключить, что в первом клиническом примере редукция позвонка L5 была целесообразна, и позволила нормализовать позвоночно-тазовые взаимоотношения. Путем устранения люмбосакрального кифоза удалось устранить вертикализацию крестца и компенсаторный гиперлордоз. Одномоментное столь значительное изменение анатомических взаимоотношений привело к ожидаемому напряжению систе-

мы имплантат-кость [9,13, 23]. В данном случае для профилактики проблем проксимальнее L5, согласно рекомендациям Lamartina [16], фиксация была продлена до уровня L4. Продление же конструкции каудальнее нами не проводилось в связи хорошим качеством кости на уровне S1 и надежной поддержкой винтов межтеловыми имплантатами.

Низкостепенные спондилолистезы (I и II степени по Мейердингу) встречаются в практике спинального хирурга гораздо чаще. Значительная часть пациентов с данной патологией женщины пожилого возраста, имеющие сниженную, в той или иной степени, плотность костной ткани [18]. В литературе описаны спонтанные переломы крестца, возникающие на фоне остеопороза при воздействии обычных нагрузок [21]. В англоязычной литературе такие переломы обозначают термином *insufficiency fractures*, что подчеркивает первичную роль недостаточной прочности костной ткани и ее неспособность противостоять физиологическим нагрузкам [12, 1]. Естественно предположить, что в условиях приложения повышенных нагрузок на пораженный остеопорозом крестец риск возникновения подобных переломов возрастает. В примере №2 – пациентка страдала остеопорозом. В свете выше изложенного, выполненная у неё редукция L5 позвонка не является оправданной, поскольку создала дополнительное напряжение в зоне фиксации и явилась, по-видимому, ключевым моментом в возникновении переломов. Основным методом профилактики перелома крестца у подобных пациентов является, по нашему мнению, выполнение спондилодеза “in situ” без редукции.

Выводы

Выполнение редукции при хирургическом лечении спондилолистеза может способствовать возникновению перелома крестца в раннем послеоперационном периоде и развитию дистального переходного кифоза. При высокостепенных спондилолистезах применении редукции целесообразно сочетать с продлением люмбосакральной фиксации каудальнее S1. Отказ от редукционного маневра может быть одним из способов профилактики описанного осложнения, особенно у лиц с сопутствующим остеопорозом.

Список литературы

1. Вестерманис В. Сакропластика под контролем компьютерной флюороскопии // Вестерманис В., Кидикас Х., Шавловскис Я. // Хирургия позвоночника. 2013. № 3. С. 8–12.
2. Выбор оптимального уровня дистальной фиксации для коррекции гиперкифоза при болезни Шейерманна // Ми-

- хайловский М.В., Сорокин А.Н., Новиков В.В., Васюра А.С. // Хирургия позвоночника. 2012. № 2. С. 24-29.
3. Глазырин Д.И., Рерих В.В. Спондилолистез спондилолистез. 2009. № 1. С. 57-63.
4. Крутько А.В., Пелеганчук А.В. Клинические, биомеханические результаты хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза L4 позвонка // Политравма. 2013. № 4. С. 23-29.
5. Луцки А.А. Вентральные стабилизирующие и декомпрессионно-стабилизирующие операции при разных клинических вариантах спондилолистеза // Луцки А.А., Епифанцев А.Г., Бондаренко Г.Ю. 2010. № 4. С. 48-54.
6. Михайловский М.В., Сергунин А.Ю. Проксимальные переходные кифозы – актуальная проблема современной вертебрологии // Хирургия позвоночника. 2014. № 1. С. 11-23
7. Современный подход к хирургическому лечению спондилолистеза у детей // Виссарионов С.В., Мурашко В.В., Дроздецкий А.П., Крутелев Н.А., Белянчиков С.М. 2009. № 3. С.56-63
8. Шотурсунов Ш.Ш., Коракулов К.Х. Лечение дегенеративного поясничного спондилолистеза способом передней интрокорпоральной фиксации. 2009. № 3. С. 51-55.
9. Akamaru T, Kawahara N, Tim Yoon S, Minamide A, Su Kim K, Tomita K, et al: Adjacent segment motion after a simulated lumbar fusion in different sagittal alignments: a biomechanical analysis. Spine 28:1560-1566. 2003.
10. Etebar S., Cahill D.W. Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. // J. Neurosurg 90 [Suppl 4]:163-169. 1999
11. Fournay DR, Prabhu SS, Cohen ZR, et al. Early sacral stress fracture after reduction of spondylolisthesis and lumbosacral fixation: Case report. Neurosurgery 2002;51:1507-11.
12. Gotis-Graham I, McGuigan L., Diamond T, et al. Sacral insufficiency fractures in the elderly. J. Bone Joint Surg Br 1994; 76 : 882-6.
13. Hsieh P, Ondra S, Wienecke R, O'shaughnessy B., Koski T. A novel approach to sagittal balance restoration following iatrogenic sacral fracture and resulting sacral kyphotic deformity. J. Neurosurg Spine 6:368-372. 2007
14. Khan M.H., Smith P.N., Kang J.D. Sacral insufficiency fractures following multilevel instrumented spinal fusion: case report. Spine 30:E484-E488. 2005
15. Labelle H., Roussouly P., Chopin D., et al. Spino-pelvic alignment after surgical correction for developmental spondylolisthesis. Eur Spine J.2008. 17: 1170-1176.
16. Lamartina C., Zavatsky J.M., Petrucci M., et al. Novel concepts in the evaluation and treatment of high-dysplastic spondylolisthesis. Eur Spine J. 2009. 18 (Suppl 1):133-142.
17. Lamartina C., Cecchinato R. Selective thoracolumbar instrumentation with pedicle screws and sublaminar bands (universal clamps) in adolescent idiopathic scoliosis. Eur Spine J. 2011. 20:2286-2287.
18. Mathews V., McCance S.E., O'Leary P.F. Early fracture of the sacrum or pelvis: An unusual complication after multilevel instrumented lumbosacral fusion. Spine 2001. 26:E571-5.
19. Moller H., Hedlund R. Surgery versus conservative management in adult isthmic spondylolisthesis: A prospective randomized study-Part 1. Spine 25:1711-1715. 2000.
20. Pennekamp P.H., Kraft C.N., Stütz A., Diedrich O. (2005) Sacral fracture as a rare early complication of lumbosacral spondylodesis. Z Orthop 143:591-593 (in German).
21. Schizas C., Theumann N. An unusual natural history of a L5-S1 spondylolisthesis presenting with a sacral insufficiency fracture. Eur Spine J. 2006. 15: 506-509.
22. Vavken P., Krepler P. Sacral fractures after multi-segmental lumbosacral fusion: a series of four cases and systematic review of literature Eur Spine J. (2008) 17 (Suppl 2):S285-S290.
23. Wood K.B., Schendel M.J., Ogilvie J.W., Braun J., Major M.C., Malcom J.R. Effect of sacral and iliac instrumentation on strains in the pelvis. A biomechanical study. Spine 21:1185-1191. 1996.
24. Yagi M., King A.B., Boachie-Adjei O. Incidence, risk factors, and natural course of proximal junctional kyphosis: surgical outcomes review of adult idiopathic scoliosis. Minimum 5 years follow-up. Spine. 2012. 37: 1479-1489.
25. Yagi M., Rahm M., Gaines R., et al. Characterization and surgical outcomes of Proximal Junctional Failure (PJF) in surgically treated adult spine deformity patient. // Scoliosis Research Society 48th Annual Meeting and Course. Lion, France, 2013. Final Program. P. 219.