

**Многоуровневый спондилолиз поясничных позвонков:
описание клинического наблюдения и обзор литературы**

Е.Г. Скрябин, М.А. Аксельров, И.А. Лебедев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Тюмень, Россия

Multilevel lumbar spondylolysis: case report and literature review

E.G. Skryabin, M.A. Akselrov, I.A. Lebedev

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russian Federation

Введение. Проблема диагностики и лечения вертеброгенного болевого синдрома, обусловленного многоуровневым спондилолизом поясничных позвонков у пациентов различных возрастных групп, сохраняет свою актуальность. **Цель.** Представить широкой аудитории заинтересованных специалистов клинический случай диагностики и лечения двухуровневого спондилолиза поясничных позвонков у 16-летнего подростка, сопроводив описание этого наблюдения обзором литературы на обсуждаемую тему. **Материалы и методы.** Располагаем опытом динамического наблюдения и лечения 16-летнего подростка, у которого в ходе обследования по поводу поясничных болей был диагностирован спондилолиз межсуставной части дуг на уровнях LIII и LV позвонков. Для постановки клинического диагноза использовали традиционные для травматологии и ортопедии методы исследования: сбор жалоб и анамнеза, клиническое исследование, лучевую диагностику (обзорная рентгенография, компьютерная томография). Научные публикации для написания литературного обзора были получены из современных информационных медицинских баз данных. В общей сложности были изучены 32 научные статьи по обсуждаемой проблеме. Глубина поиска литературных источников составила период с 1975 по 2019 год. **Результаты.** В статье описан клинический случай диагностики многоуровневого спондилолиза поясничных позвонков у 16-летнего подростка, занимающегося спортом. Приведены жалобы пациента, анамнез, результаты клинической и лучевой диагностики патологии поясничного отдела позвоночника. Патогномоничных клинических симптомов заболевания диагностировано не было. Диагноз выставлен на основании результатов компьютерной томографии. Представлен комплекс назначенных больному лечебных процедур. Изучен отдаленный результат проведенного лечения. В литературном обзоре приведены основные эпидемиологические сведения, характеризующие проблему многоуровневого спондилолиза поясничных позвонков: данные о частоте встречаемости заболевания, половых различиях и возрасте пациентов. Описаны основные этиологические факторы заболевания, преимущественная локализация патологического процесса в позвонках и частота его сочетания со спондилолистезом. Особое внимание в статье уделено обсуждению используемой лечебной тактики. Подробно описаны применяемые методы оперативного лечения заболевания. **Обсуждение.** Различные аспекты многоуровневого спондилолиза поясничных позвонков в современной медицинской литературе представлены малым количеством научных публикаций. В основном по этой причине диагноз пациентам устанавливается с задержкой по времени. Одним из важных факторов своевременной постановки диагноза может явиться характер болевого синдрома у подростков-спортсменов при выполнении ими силовой нагрузки. Заключение. Авторы выражают надежду, что описанное в статье клиническое наблюдение пациента III. позволит заострить проблему многоуровневого спондилолиза позвонков среди отечественных специалистов, что, в свою очередь, будет способствовать ее всестороннему изучению, а значит, и своевременной диагностике и лечению пациентов.

Ключевые слова: многоуровневый спондилолиз, клиническое наблюдение, обзор литературы

Introduction Diagnosis and treatment of vertebrogenic pain syndrome caused by multilevel lumbar spondylolysis is crucial for patients of different age groups. **Objective** To report a clinical case of diagnosis and treatment of a two-level lumbar spondylolysis in a 16-year-old male patient, and review the relevant literature. **Material and methods** We had an experience of treatment and follow-up of a 16-year-old athlete who presented with low back pain and was diagnosed with spondylolysis of the pars interarticularis at the L3 and L5 levels. Diagnostic workup included patient history, physical examination, diagnostic imaging (plain radiograph, computed tomography). Scientific publications from modern medical databases were used for literature review. A total of 32 relevant articles brought out between 1975 and 2019 were reviewed. **Results** The 16-year-old athlete was diagnosed with multilevel spondylolysis of lumbar spine based on patient history, physical examination data and diagnostic imaging of lumbar spine. No pathognomonic clinical findings were revealed. The diagnosis was confirmed with computed tomography. Conservative treatment was initiated for the patient and a long-term follow-up was available. Literature review included epidemiologic data characterizing multilevel lumbar spondylolysis: the incidence, patients' gender and age. Major etiological factors, common localization of the pathology, the incidence of spondylolysis and spondylolisthesis, treatment strategy including surgical procedures are described. **Discussion** There is a small number of scientific publications describing different aspects of multilevel spondylolysis of the lumbar spine in the current medical literature. The diagnosis is often delayed for the reason. The natural history of pain in adolescent athletes sustaining the load placed on them in both training and competition can be helpful for timely diagnosis. **Conclusion** The implications of this clinical case report can be practical for accentuation of multilevel spondylolysis of the lumbar spine among Russian specialists, contribute to medical knowledge and extend to both early diagnosis and efficient management.

Keywords: multilevel spondylolysis, case report, literature review

АКТУАЛЬНОСТЬ

Боли в поясничном отделе позвоночника у детей и подростков являются нередким поводом их обращения за медицинской помощью к травматологу-ортопеду. Одной из частых причин вертеброгенного болевого синдрома пояснично-крестцовой локализации у расту-

щих пациентов является спондилолиз межсуставной части дуги позвонка [1, 2].

В редких клинических наблюдениях это заболевание у взрослых пациентов диагностируют на нескольких уровнях [3-5]. Встречаются такие многоуровне-

■ Скрябин Е.Г., Аксельров М.А., Лебедев И.А. Многоуровневый спондилолиз поясничных позвонков: описание клинического наблюдения и обзор литературы // Гений ортопедии. 2020. Т. 26, № 4. С. 600-606. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-4-600-606

■ Skryabin E.G., Akselrov M.A., Lebedev I.A. Multilevel lumbar spondylolysis: case report and literature review. *Genij Ortopedii*, 2020, vol. 26, no 4, pp. 600-606. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-4-600-606

вые случаи патологии у взрослых крайне редко, что особо подчеркивают в своих научных публикациях авторы [6–9].

В отечественной медицинской литературе научных статей, посвященных описанию конкретных клинических наблюдений детей и подростков с многоуровневым спондилолизом поясничных позвонков, нам обнаружить не удалось.

ков, нам обнаружить не удалось.

Цель. Представить широкой аудитории заинтересованных специалистов клинический случай диагностики и лечения двухуровневого спондилолиза поясничных позвонков у 16-летнего подростка, сопроводив описание этого наблюдения обзором литературы на обсуждаемую тему.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Располагаем опытом динамического наблюдения и лечения 16-летнего подростка, у которого в ходе обследования по поводу поясничных болей был диагностирован спондилолиз межсуставной части дуг на двух уровнях LIII (правосторонний) и LV (двухсторонний) позвонков.

Для постановки клинического диагноза использовали традиционные для травматологии и ортопедии методы исследования: сбор жалоб и анамнеза, клиническое исследование, лучевую диагностику (обзорная рентгенография, компьютерная томография).

Для постановки клинического диагноза использовали традиционные для травматологии и ортопедии методы исследования: сбор жалоб и анамнеза, клиническое исследование, лучевую диагностику (обзорная рентгенография, компьютерная томография).

Нами было получено информированное согласие родителей пациента на проведение клинического и лучевого исследований позвоночника юноши и описание данного клинического наблюдения в медицинской литературе.

Юноша Ш., 16 лет, в сопровождении одного из родителей обратился к травматологу-ортопеду с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника. Из анамнеза установлено, что болевой синдром его беспокоит около одного года, боли локализуются в поясничном отделе, иррадиации болей не отмечает. По критериям оценки визуальной аналоговой шкалы выраженность алгического синдрома, со слов, обычно соответствует 30–40 мм (3–4 балла). Травм позвоночника в анамнезе юноша не отмечает. В течение последних 1,5 лет посещает тренажерный зал, целью регулярных тренировок является достижение спортивных результатов и подготовка к службе в армии. Поясничные боли, как правило, возникают во время или после тренировок. Отдых в горизонтальном положении и ночной сон приводят к купированию болевого синдрома без приема лекарственных средств. В плане обследования через 6 месяцев с момента появления болей проводилось рентгенологическое исследование, на основании которого врачом-неврологом выставлен диагноз юношеского остеохондроза поясничного отдела позвоночника. Были получены рекомендации по медикаментозному лечению. Отца юноши также беспокоят боли в позвоночнике с иррадиацией в правую ногу.

Локально: нормостеник с развитой мускулатурой туловища, конечностей. Положение головы правильное. Легкая асимметрия надплечий. Сглаженность грудного кифоза, поясничного лордоза. Асимметрии

половин грудной клетки, дефанса мышц разгибателей позвоночника нет. Амплитуда активных движений в поясничном отделе позвоночника достаточная по своему объему в направлениях активного сгибания, боковых наклонов и ротации, умеренно болезненная. Незначительная болезненность при пальпации по остистым отросткам нижних поясничных позвонков, по гребню крестца, в проекции больших седалищных отверстий. Осевая нагрузка на поясничный отдел позвоночника безболезненная. Симптомы натяжения отрицательные. Длина, окружность сегментов нижних конечностей одинаковая. Контрактур суставов нижних конечностей нет. Свод стоп не сглажен. Нарушений болевой и тактильной чувствительности в нижних конечностях нет. Ходит, не хромая.

Выполненные ранее рентгенограммы позвоночника представить не может, их описания врачом-рентгенологом также нет.

С целью установления клинического диагноза юноша направлен в отделение лучевой диагностики для выполнения компьютерной томографии поясничного отдела позвоночника. При оценке полученных томограмм установлен двухсторонний спондилолиз межсуставной части дуги LV позвонка (рис. 1, а, б), правосторонний спондилолиз LIII позвонка (рис. 1, а).



Рис. 1. Компьютерные томограммы поясничного отдела позвоночника пациента Ш., 16 лет. Двухсторонний спондилолиз межсуставной части дуги LV позвонка (а, б), правосторонний спондилолиз LIII позвонка (а)

На основании жалоб, анамнеза, результатов клинико-лучевого исследования выставлен клинический диагноз «Люмбалгия. Многоуровневый (двухсторонний LV позвонка, правосторонний LIII позвонка) спондилолиз поясничного отдела позвоночника» (код по МКБ10: M43.0).

Юноше и его родителям в доступной форме, с демонстрацией полученных томограмм, был разъяснен характер диагностированной у пациента патологии.

На основании выставленного диагноза пациенту были даны рекомендации по лечению: 1) ограничение осевой нагрузки (исключить из тренировочного процесса силовые упражнения, выполняемые стоя, а также в положениях сгибания и, особенно, разгибания туловища) и травм позвоночника; 2) пользоваться ортопедическим корсетом, фиксирующим поясничный отдел позвоночника; 3) физиотерапевтическое лечение (парафино-озокеритовые аппликации, электрофорез 5 % раствора хлористого кальция, КВЧ-терапия); 4) медикаментозная терапия (курсы витаминотерапии, спазмолитиков, хондропротекторов, а также лечебные медикаментозные блокады по показаниям); 5) расслабляющий массаж мышц поясничного отдела позвоночника; 6) контрольный осмотр травматолога-ортопеда через 6 месяцев для оценки состояния позвоночника и выработки дальнейшей тактики лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведя скрупулезную работу по поиску литературных источников по проблеме многоуровневого спондилолиза, нам удалось обнаружить тридцать две публикации иностранных авторов, посвященные обсуждению различных аспектов этого заболевания. Наиболее ранняя из публикаций современного периода относится к 1975 году [10], одна из последних статей по обсуждаемой теме была опубликована в 2018 году [3].

Описание конкретных клинических случаев заболевания у пациентов отражено в двадцати шести научных статьях. При этом восемнадцать (69,23 %) публикаций посвящены описанию одного клинического наблюдения [3, 4, 7, 9–23]. В двух (7,73 %) сообщениях приводятся данные о 3 случаях диагностики многоуровневого спондилолиза [6, 8]. По одной (3,84 %) научной статье посвящено описанию изучаемой патологии у 4, 6, 7, 9, 10 и 13 пациентов соответственно [16, 24–27].

Из двадцати шести публикаций лишь одна (3,84 %) статья посвящена описанию диагностированной патологии на шейном уровне – в левой и правой половинах дуг CIV и CV позвонков [20]. Все остальные научные публикации – двадцать пять (96,16 %) статей – посвящены многоуровневому спондилолизу, локализующемуся на поясничном уровне.

Сведения о распространенности этого заболевания представлены всего в двух научных статьях. Так, G. Ravichandran [16] сообщает о встречаемости этой патологии с частотой от 1,2 до 5,6 %, не указывая при этом, в общепопуляционной выборке выявлена эта патология или в группе пациентов с подтвержденным диагнозом спондилолиза. R. Molinari et al. [22] конкретизируют эти данные, приводя сведения о частоте многоуровневого спондилолиза в 5,6 % случаев в группе больных с изолированными (без спондилолистеза) формами спондилолиза.

Среди многообразия наиболее вероятных этиопатогенетических факторов развития многоуровневого спондилолиза ведущую роль отводят генетической предрасположенности [8, 10, 11], занятиям спортом, травмам и тяжелому физическому труду [4, 7, 27]. Наибольшую диагностическую ценность при постановке

Через 7,5 месяцев после первичного осмотра юноша вновь был консультирован ортопедом. В ходе опроса было установлено, что полученные рекомендации по физиотерапевтическому и медикаментозному лечению им были выполнены. Занятия в тренажерном зале пациентом были прекращены, дважды в неделю юноша стал посещать плавательный бассейн. Боли в поясничном отделе позвоночника с прекращением силовых тренировок не возобновлялись. Локальный статус со стороны позвоночника – без отрицательной динамики. Контрольное лучевое исследование поясничного отдела позвоночника не проводилось. Юноше было рекомендовано продолжить занятия плаванием с использованием низкоамплитудных движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, исключить травмы поясничного отдела позвоночника и крестца. Плановый контрольный осмотр травматолога-ортопеда пациенту был назначен через год, при появлении болевого синдрома пояснично-крестцовой локализации – немедленно.

диагноза заболевания имеет компьютерная томография, реже для этих целей применяют магнитно-резонансную томографию [4, 19, 26, 28].

В большей части случаев – 41 (54,68 %) больной – патология у пациентов локализовалась одновременно на двух уровнях. В трех позвонках заболевание диагностировали у 28 (37,32 %) человек. У 4 (5,33 %) пациентов спондилолиз был установлен на 4 уровнях [15, 18, 22, 30]. В 1 (1,33 %) случае спондилолиз диагностирован сразу в дугах 6 позвонков [14]. Не указано количество одновременно пораженных спондилолизом позвонков в 1 (1,33 %) публикации [9].

Информация о том, какие позвонки были поражены спондилолизным процессом, представлена в двадцати публикациях [3–8, 10–22, 26, 27]. Авторы этих статей, в общей сложности, патологию диагностировали в 62 позвонках. Чаще других в патологический процесс вовлекался LIV позвонок – 18 (29,06 %) случаев. Удельный вес LIII и LV позвонков составил 17 (27,41 %) и 15 (24,19 %) клинических наблюдений соответственно. Верхние поясничные позвонки – LII и LI – вовлекались в патологический процесс в 7 (11,29 %) и 2 (3,22 %) случаях соответственно. По 1 (1,61 %) разу патологию выявили в CIV, CV и ThXII позвонках.

Конкретные указания на пол пациентов, страдающих многоуровневым спондилолизом поясничных позвонков, представлены в восемнадцати научных статьях [3, 4, 7, 9, 12–22, 25, 27, 30]. Обобщив опубликованную информацию, установили, что из 39 человек, страдающих многоуровневым спондилолизом, патология в 28 (71,79 %) случаях была диагностирована у мужчин и в 11 (28,21 %) – у женщин.

Особый интерес представляют сведения о том, в каком возрасте у пациентов была диагностирована обсуждаемая патология. Конкретные, а не общие сведения на эту тему представлены в тринадцати статьях [4, 7, 9, 12–15, 18–22, 30]. Проанализировав опубликованные сведения, подсчитали, что средний возраст больных составил 35,5 года. При этом в возрасте до 18 лет была только одна 15-летняя девочка-подросток, все остальные пациенты были в возрасте от 19 до 60 лет.

зом, о которых в своих статьях сообщают девять групп авторов [7, 12, 13, 15, 16, 21, 24–26]. Отдаленные результаты (клинические и лучевые) оценивались по 4-х степенной системе: «отличный», «хороший», «удовлетворительный», «плохой». В 12 (50,0 %) из 24 случаев результаты проведенных операций расценены как «отличные», в 8 (33,3 %) – как «удовлетворительные». По 2 (8,33 %) клинических наблюдения были отнесены к категории «удовлетворительный» результат и «плохой». Отличные и хорошие результаты проведенных операций в отдаленном периоде характеризовались отсутствием вертеброгенного болевого синдрома, достаточной по объему функцией позвоночника в поясничном отделе, костным сращением в области межсуставной части дуг позвонков, адекватным стоянием металлоконструкций. К удовлетворительным результатам отнесены клинические случаи сохранения болевого синдрома при физической нагрузке и конфликта между элементами металлоконструкций, сопровождающегося при некоторых видах движений характерным «металлическим» звуком, что потребовало удаления одного из винтов [12]. О плохих («poor») результатах проведенных операций сообщает G. Ravichandran [16], не раскрывая сути имеющихся осложнений.

Залогом хороших результатов проводимого лечения, по мнению В. Peng et al. [6], Т. McKenna et al. [29], является индивидуальный подход к каждому конкретному пациенту. Проведение профилактической хирургической стабилизации пораженных спондилолизом позвонков, особенно на «длинном сегменте», считают неоправданным, так как это может привести к непредсказуемым биомеханическим изменениям в пояснично-крестцовой области [31].

Представленное вниманию читателей клиническое наблюдение 16-летнего юноши, испытывающего боли в поясничном отделе позвоночника, является довольно частой ситуацией, когда пациенту молодого возраста, не вдаваясь глубоко в имеющуюся проблему, неврологами, семейными врачами, остеопатами, мануальными терапевтами выставляется диагноз юношеского остеохондроза. Если бы при проведении осмотра у пациента выявили асимметрию треугольников талии, паравертебральную мышечную асимметрию, дугообразное отклонение линии остистых отростков в сторону, то диагноз, вероятно, звучал бы также просто: «сколиоз». Эти две нозологические формы вертеброгенной патологии у подростков – юношеский остеохондроз (код по МКБ10: M42.0) и сколиоз (код по МКБ10: M41.0) – являются преобладающими в структуре выставляемых диагнозов. Проведенное рентгенологическое исследование, как правило, всегда позволяет установить какие-либо симптомы, пусть и косвенные, со стороны поясничных позвоночно-двигательных сегментов, которые могут быть расценены как проявления юношеского остеохондроза и, тем более, сколиоза.

Как показывает клиническая практика, вертеброгенный болевой синдром поясничной локализации далеко не всегда является следствием перечисленных выше диагнозов. В значительной части клинических наблюдений причиной болей у детей и подростков могут выступать дисплазии и аномалии развития позвоночника, зачастую множественные, своевременная диагностика которых нередко запаздывает. Относится

вышесказанное и к описанной нами клинической ситуации, когда спондилолиз межсуставной части дуг сразу двух поясничных позвонков у юноши Ш. был диагностирован с задержкой более чем на 6 месяцев.

Любопытные и крайне важные сведения, посвященные проблеме запоздалой диагностики спондилолиза у пациентов молодого возраста, приводят в своей публикации E. Nielsen et al. [32]. В результате проведенных авторами исследований было установлено, что средний срок постановки диагноза спондилолиза у данной категории больных составляет 25 недель, если пациента обследует врач терапевтического профиля, и 1 неделя – при обследовании подростком хирургом-ортопедом. В качестве одной из действенных мер своевременной диагностики спондилолиза рекомендуется клинический осмотр пациентов с вертеброгенной болью хирургом-ортопедом, который выработает наиболее оптимальные диагностическую и лечебную тактику.

Интересно отметить, что в описанном нами клиническом наблюдении период постановки диагноза спондилолиза составил 6 месяцев (24–25 недель), что полностью подтверждает приведенные E. Nielsen et al. [32] сроки с точностью до одной недели.

Считаем, что одним из важных неучтенных факторов, которые могли бы способствовать своевременной постановке правильного диагноза, является недооценка характера болевого синдрома у пациента Ш., появляющегося во время и после силовых тренировок. Занятия в тренажерном зале изначально предполагают избыточную нагрузку на поясничный отдел позвоночника, в том числе в положениях наклона туловища вперед и назад. Известно, что гиперэкстензия поясничного отдела позвоночника у спортсменов предполагает чрезмерную нагрузку на межсуставную часть дуги надкрестцового позвонка, в результате чего в этой области может формироваться зона патологической перестройки костной ткани – спондилолиз, проявляющийся болевым синдромом поясничной локализации [1, 2]. В тех случаях, когда подросток начинает свою спортивную деятельность на фоне уже имеющегося, внутриутробно сформированного спондилолиза нижних поясничных позвонков, выполнение силовых упражнений в положениях гиперэкстензии поясничного отдела позвоночника приводит к появлению болей. Их основной причиной является механическое раздражение зон спондилолиза нижними суставными отростками вышележащего позвонка [29].

Назначение подросткам-спортсменам в ходе обследования компьютерной томографии поясничного отдела позвоночника позволяет своевременно установить ведущий фактор в патогенезе алгического синдрома, каковым очень часто является наличие спондилолиза [22, 26]. В описанном клиническом наблюдении это было сделано, что позволило выявить костные дефекты межсуставной части дуг сразу на двух уровнях – LIII и LV позвонков. Врачебные рекомендации по прекращению осевых нагрузок на позвоночник, прежде всего в положениях гиперэкстензии поясничного отдела, и декомпрессионные методы разгрузки позвоночника, в том числе плавание в бассейне, позволили купировать болевой синдром у пациента Ш. на продолжительный период времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема многоуровневого спондилолиза поясничных позвонков у пациентов различных возрастных групп с вертеброгенным болевым синдромом является актуальной по многим причинам, в том числе – вследствие своей малоизученности. Достаточно сказать, что проведенный нами скрупулезный анализ отечественной медицинской литературы за последние годы не дал результатов в поиске информации по изучаемой проблеме. Лишь в диссертационной работе П.В. Очировой «Хирургическое лечение пациентов с вертебральными синдромами на фоне генетических заболеваний» (РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова, г. Курган, 2016) кратко сообщается о том, что у 24-летнего мужчины, страдающего мукополисахаридозом VI типа (синдром Маротто-Лами), в ходе обследования был диагностирован спондилолиз межсуставной части дуг LIII и LIV позвонков. В иностранной литературе этот вопрос освещен более подробно, но и эти источники информации ограничены лишь несколькими десятками статей, в которых описаны единичные случаи клинических наблюдений.

Даже хорошо известные изолированные формы спондилолиза межсуставной части дуг позвонков очень часто находятся «в тени» более тяжелого заболевания – спондилолистеза, который, как правило, и притягивает к себе основное внимание заинтересованных специалистов в ходе проведения диагностических и лечебных мероприятий. Вместе с тем известно, что именно на фоне спондилолиза более чем в половине клинических наблюдений у пациентов и формируются случаи спондилолистезов поясничных позвонков, и именно дефекты межсуставной части дуг следует рассматривать как фактор высокой степени риска истинного смещения позвонков [5, 13, 22].

Хотелось бы надеяться, что описанное в статье клиническое наблюдение пациента Ш. позволит заострить проблему многоуровневого спондилолиза позвонков среди отечественных специалистов, что, в свою очередь, будет способствовать ее всестороннему изучению, своевременной диагностике и лечению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lawrence K.J., Elser T., Stromberg R. Lumbar spondylolysis in the adolescent athlete // *Phys. Ther. Sport*. 2016. Vol. 20. P. 56-60. DOI: 10.1016/j.ptsp.2016.04.003
2. Contralateral Spondylolysis and Fracture of the Lumbar Pedicle in a Young Athlete / E. Kessous, T. Borsinger, A. Rahman, P.A. d'Hemecourt // *Spine*. 2017. Vol. 42, No 18. P. E1087-E1091. DOI: 10.1097/BRS.0000000000002086
3. Multilevel Spondylolysis Repair Using the «Smiley Face» Technique with 3-Dimensional Intraoperative Spinal Navigation / M.R. Voisin, C.D. Witiw, R. Deorajh, D. Guha, A. Oremakinde, S. Wang, V. Yang // *World Neurosurg*. 2018. Vol. 109. P. e609-e614. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.10.046
4. Surgical management of multilevel lumbar spondylolysis: a case report and review of the literature / A. Darnis, O. Launay, G. Perrin, C. Barrey // *Orthop. Traumatol. Surg. Res*. 2014. Vol. 100, No 3. P. 347-351. DOI: 10.1016/j.otsr.2013.12.021
5. Double-level lumbar spondylolysis and spondylolisthesis: A retrospective study / S. Zhang, C. Ye, Q. Lai, X. Yu, X. Liu, T. Nie, H. Zhan, M. Dai, B. Zhang // *J. Orthop. Surg. Res*. 2018. Vol. 13, No 1. P. 55. DOI: 10.1186/s13018-018-0723-3
6. Peng B., Li D., Pang X. Surgical Management of 3-Level Lumbar Spondylolyses // *Medicine (Baltimore)*. 2015. Vol. 94, No 27. P. e1127. DOI: 10.1097/MD.0000000000001127
7. Hersh D.S., Kim Y.H., Razi A. Multi-level spondylolysis // *Bull. NYU Hosp. Jt. Dis*. 2011. Vol. 69, No 4. P. 339-343.
8. Newly occurred L4 spondylolysis in the lumbar spine with pre-existence L5 spondylolysis among sports players: case reports and biomechanical analysis / K. Sairyo, T. Sakai, N. Yasui, A. Kiapour, A. Biyani, N. Ebraheim, V.K. Goel // *Arch. Orthop. Trauma Surg*. 2009. Vol. 129, No 10. P. 1433-1439. DOI: 10.1007/s00402-008-0795-3
9. Wong L.C. Rehabilitation of a patient with a rare multi-level isthmic spondylolisthesis: a case report // *J. Can. Chiropr. Assoc*. 2004. Vol. 48, No 2. P. 142-151.
10. Privett J.T., Middlemiss J.H. Multiple lower lumbar spondylolyses // *Br. J. Radiol*. 1975. Vol. 48, No 574. P. 866-869. DOI: 10.1259/0007-1285-48-574-866
11. Clinical features of patients with pars defects identified in adulthood / T. Sakai, Y. Goda, F. Tezuka, M. Abe, K. Yamashita, Y. Takata, K. Higashino, A. Nagamachi, K. Sairyo // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol*. 2016. Vol. 26, No 3. P. 259-262. DOI: 10.1007/s00590-015-1727-x
12. Multilevel direct repair surgery for three-level lumbar spondylolysis // T. Arai, K. Sairyo, I. Shibuya, K. Kato, A. Dezawa // *Case Rep. Orthop*. 2013. Vol. 2013. P. 472968. DOI: 10.1155/2013/472968
13. Eingorn D., Pizzutillo P.D. Pars interarticularis fusion of multiple levels of lumbar spondylolysis. A case report // *Spine*. 1985. Vol. 10, No 3. P. 250-252.
14. Kim W.J., Song Y.D., Choy W.S. Multilevel Thoracolumbar Spondylolysis with Spondylolisthesis at L4 on L5 // *Clin. Orthop. Surg*. 2015. Vol. 7, No 3. P. 410-413. DOI: 10.4955/cios.2015.7.3.410
15. Multiple levels of lumbar spondylolysis – a case report / K.H. Park, J.W. Ha, H.S. Kim, E.S. Moon, S.H. Moon, H.M. Lee, H.J. Kim, J.Y. Kim // *Asian Spine J*. 2009. Vol. 3, No 1. P. 35-38. DOI: 10.4184/asj.2009.3.1.35
16. Ravichandran G. Multiple lumbar spondylolyses // *Spine*. 1980. Vol. 5, No 6. P. 552-557. DOI: 10.1097/00007632-198011000-00011
17. Bilateral three-level lumbar spondylolysis repaired by hook-screw technique / G. Scharifi, A. Jahanbakhshi, B. Daneshpajouh, A. Rahimzadeh // *Global Spine J*. 2012. Vol. 2, No 1. P. 51-56. DOI: 10.1055/s-0032-1307255
18. Schmid T., Heini P., Benneker L. A rare case of non-traumatic, multi-level, bilateral pedicle fractures of the lumbar spine in a 60-year-old patient // *Eur. Spine J*. 2017. Vol. 26, No Suppl.1. P. 197-201. DOI: 10.1007/s00586-017-5-29-3
19. Dunn A.S., Baylis S., Ryan D. Chiropractic management of mechanical low back pain secondary to multiple-level lumbar spondylolysis with spondylolisthesis in a United States Marine Corps veteran: a case report // *J. Chiropr. Med*. 2009. Vol. 8, No 3. P. 125-130. DOI: 10.1-16/j.jcm.2009.04.003
20. Congenital double-level cervical spondylolysis: a case report and review of the literature / N. Yamamoto, T. Miki, Y. Nasu, A. Nishiyama, T. Dan'ura, Y. Matsui, T. Ozaki // *Eur. Spine J*. 2017. Vol. 26, No Suppl. 1. P. 181-185. DOI: 10.1007/s00586-017-5005-y
21. Al-Sebai M.W., Al-Khawashki H. Spondylolysis and multiple-level spondylolysis // *Eur. Spine J*. 1999. Vol. 8, No 1. P. 75-77. DOI: 10.1007/s005860050130
22. Molinari R.W., McAssey R.N., Molinari A. Chronic Back Pain from Four-Level Lumbar Spondylolysis with Associated Spondylolisthesis: Case Report and Review of the Literature // *Int. J. Neurorehabilitation*. 2015. Vol. 2. P. 1000165. DOI: 10.4172/2376-0281.1000165
23. Koné N., Soumaré O. Bilateral three-level lumbar spondylolysis // *Pan. Afr. Med. J*. 2017. Vol. 27. P. 105. DOI: 10.11604/pamj.2017.27.105.12235.
24. Management of multiple level spondylolysis of the lumbar spine in young males: a report of six cases / J.H. Chang, C.H. Lee, S.S. Wu, L.C. Lin // *J. Formos. Med. Assoc*. 2001. Vol. 100, No 7. P. 497-502.
25. Clinical outcome after segmental wire fixation and bone grafting for repair of the defects in multiple level lumbar spondylolysis / H. Ogawa, H. Nishimoto, H. Hosoe, N. Suzuki, Y. Kanamori, K. Shimizu // *J. Spinal Disord. Tech*. 2007. Vol. 20, No 7. P. 521-525. DOI: 10.1097/BSD.0b013e3180335c1f

26. Direct repair of multiple levels lumbar spondylolysis by pedicle screw laminar hook and bone grafting: clinical, CT, and MRI-assessed study / C.H. Chung, H.M. Chiu, S.J. Wang, S.Y. Hsu, Y.S. Wei // *J. Spinal Disord. Tech.* 2007. Vol. 20, No 5. P. 399-402. DOI: 10.1097/01.bsd.0000211253.67576.90
27. Multiple-level lumbar spondylolysis and spondylolisthesis / X. Liu, L. Wang, S. Yuan, Y. Tian, Y. Zheng, J. Li // *J. Neurosurg. Spine.* 2015. Vol. 22, No 3. P. 283-287. DOI: 10.3171/2014.10.SPINE14415
28. Analysis of MRI signal changes in the adjacent pedicle of adolescent patients with fresh lumbar spondylolysis / Y. Goda, T. Sakai, T. Sakamaki, Y. Takata, K. Higashino, K. Sairyo // *Eur. Spine J.* 2014. Vol. 23, No 9. P. 1892-1895. DOI: 10.1007/s00586-013-3109-6
29. McKenna T., Prideaux C.C. Multilevel Spondylolysis in an Adolescent Athlete: A Case Report // *PM R.* 2016. Vol. 8, No 9S. P. S223. DOI: 10.1016/j.pmrj.2016.07.228
30. Vidyadhara S. Rationale in the management of 4-level lumbar spondylolyses with or without instability and/or spondylolisthesis // *Spine.* 2014. Vol. 39, No 12. P. E734-E738. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000324
31. Is preventative long-segment surgery for multi-level spondylolysis necessary? A finite element analysis study / J. Mo, W. Zhang, D. Zhong, H. Xu, L. Wang, J. Yu, Z. Luo // *PLoS One.* 2016. Vol. 11, No 2. P. e0149707. DOI: 10.1371/journal.pone.0149707
32. Nielsen E., Andras L.M., Skaggs D.L. Diagnosis of spondylolysis and spondylolisthesis is delayed six months after seeing nonorthopedic providers // *Spine Deform.* 2018. Vol. 6, No 3. P. 263-266. DOI: 10.1016/j.jspd.2017.10.008

Рукопись поступила 06.11.2019

Сведения об авторах:

1. Скрябин Евгений Геннадьевич, д. м. н., профессор, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России г. Тюмень, Россия, ORCID:<http://orcid.org/0000-0002-4128-6127>, SPIN: 4125-9422, Scopus ID:6507261198, Email: skryabineg@mail.ru
2. Аксельров Михаил Александрович, д. м. н., ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, Россия, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6814-8894>, SPIN: 3127-9804, Email: akselrov@mail.ru
3. Лебедев Илья Аркадьевич, д. м. н., ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, Россия, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5405-7182>, Email: lebedef@inbox.ru

Information about the authors:

1. Evgeny G. Skryabin, M.D., Ph.D., Professor, Tyumen state medical university, Tyumen, Russian Federation, ORCID:<http://orcid.org/0000-0002-4128-6127>, SPIN:4125-9422, Scopus ID:6507261198, Email: skryabineg@mail.ru
2. Mikhail A. Akselrov, M.D., Ph.D., Professor, Tyumen state medical university, Tyumen, Russian Federation, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6814-8894>, SPIN:3127-9804, Email: akselrov@mail.ru
3. Ilya A. Lebedev, M.D., Ph.D., Professor, Tyumen state medical university, Tyumen, Russian Federation, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5405-7182>, Email: lebedef@inbox.ru