



РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СКОЛИОЗА *DE NOVO* У ВЗРОСЛЫХ

Р.А. Озердемоглы¹, У. Айдинли², С. Озтурк², С. Эрсоглу², Р. Серифоглу²

¹Suleyman Demirel University, Medical Faculty, Department of Orthopaedic and Traumatologic Surgery, Isparta

²Uludag University, Medical Faculty, Department of Orthopaedic and Traumatologic Surgery, Bursa, Turkey

Цель исследования. Анализ дегенеративных процессов в поясничном отделе позвоночника у пациентов со сколиозом и без сколиоза для определения потенциальных факторов риска развития сколиоза *de novo*.

Материалы и методы. У 121 взрослого человека (старше 50 лет) проанализированы следующие параметры: листез, клиновидность и высота каждого поясничного позвонка, размеры позвоночных остеофитов, поясничный лордоз, пояснично-крестцовый, поясничный (L₅) и крестцовый горизонтальные углы, перекос таза на переднезадней рентгенограмме, величина отклонения позвонка L₅ от межребневой линии, а также (если это имело место) характер искривления и уровень выраженных дегенеративных изменений (ВДИ). Для анализа использовались одно- и многовариантные статистические тесты.

Результаты. Дегенеративные изменения были наиболее выражены на среднем уровне поясничного отдела. ВДИ на уровнях L₂ (диск L₂–L₃) и L₄ (диск L₄–L₅) чаще встречались при сколиозе ($p = 0,013$; $p = 0,022$ соответственно). Согласно множественному анализу наличие сколиоза тесно связано с наличием латерального листеза L₃, клиновидности диска L₃–L₄ или перекоса таза ($p = 0,000$; $p = 0,000$ соответственно). Случаи с ВДИ на уровне диска L₃–L₄ или с вершиной, расположенной краниальнее, имели более выраженную степень сколиоза ($p = 0,009$; $p = 0,017$ соответственно). В то же время в случаях ВДИ на уровне L₅–S₁ сколиоз был незначительным или вообще отсутствовал ($p = 0,009$). При сколиозе *de novo* часто встречались дегенеративные изменения на среднепоясничном уровне и патологические состояния тазобедренного сустава или нижних конечностей, приводящие к перекосу таза. Точно так же асимметричные дегенеративные изменения на уровне диска L₃–L₄ и более краниальная вершина искривления сочетались с большей степенью сколиотического искривления. Однако при дегенеративных изменениях на уровне позвонка L₅ (диск L₅–S₁) степень риска развития сколиоза была ниже.

Заключение. Дегенеративные изменения в поясничном отделе позвоночника интенсивнее развиваются в верхнем поясничном отделе и в средней части поясничного отдела, особенно на уровне позвонка L₃ и диска L₃–L₄.

Ключевые слова: сколиоз у взрослых, позвоночник с дегенеративными изменениями, перекос таза.

RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF *DE NOVO* SCOLIOSIS

R.A. Ozerdemoglu, U. Aydinli, C. Ozturk,
S. Ersozlu, R. Serifoglu

Objectives. To analyze the degenerative process in the lumbar spine in patients with and without scoliosis, in order to determine potential risk factors, which may be related to the development of *de novo* scoliosis.

Material and Methods. In 121 adults (≥ 50 years), analyzed radiological parameters included: listhesis, wedging, and height of each lumbar vertebra, wedging and height of each disc, length of vertebral spurs, lumbar lordosis, lumbosacral, lumbo (L₅) horizontal and sacro-horizontal angles, pelvic tilt on A-P X-ray, depth of L₅ from the intercrest line, also — if present — pattern of curve, and level presenting with the most obvious degenerative changes (MODC). Uni- and multi-variate statistical tests were used for analysis.

Results. Degenerative changes were most obvious in the middle lumbar region. MODC at the L₂ vertebra/L₂–L₃ disc and L₄ vertebra/L₄–L₅ disc levels were more frequent in cases with scoliosis ($p = 0.013$; $p = 0.022$, respectively). Upon multivariate analysis the presence of scoliosis was closely related to the presence of lateral listhesis of L₃, wedging of L₃–L₄ disc, or pelvic tilt ($p = 0.000$; $p = 0.000$; $p = 0.001$, respectively). Cases with MODC at the L₃–L₄ disc level, or a more cranial apex of curve had a higher degree of scoliosis ($p = 0.009$; $p = 0.017$, respectively). Whereas, MODC at the L₅–S₁ level coexist with a low degree or no scoliosis ($p = 0.009$). Degenerative changes in the middle lumbar region, and pathologic conditions in the hip or lower extremities resulting in pelvic tilt, are frequent findings in cases with *de novo* scoliosis. Likewise, asymmetric degenerative changes at the L₃–L₄ disc level, and a more cranial apex of curve, were associated with an increased scoliotic curve. However, degenerative changes at the L₅ vertebra/L₅–S₁ disc level carries lower risk in producing scoliosis.

Conclusion. Degenerative changes in the lumbar spine are more intensive in its upper and middle parts, particularly at the level of L₃ vertebral body and L₃–L₄ disc.

Key Words: adult scoliosis; degenerative spine; pathogenesis; pelvic obliquity.

Hir. Pozvonoc. 2005;(3):39–44.

Введение

Сколиоз *de novo* – это деформация позвоночника во фронтальной плоскости, развивающаяся у взрослых на фоне спондилеза, поражающего поясничный отдел позвоночника [1, 2]. Его начало приходится на пятую декаду жизни людей, у которых прежде не было сколиоза [1–4]. Несмотря на то что дегенеративный сколиоз взрослых – относительно распространенное явление у лиц пожилого возраста, проведено на удивление мало адекватно контролируемых, проспективных клинических исследований этой проблемы [4, 5]. В отличие от подросткового сколиоза для дегенеративного сколиоза нет общепризнанных параметров, четких диагностических критериев, эффективных систем классификации или общепринятых принципов лечения [5].

Цель данного исследования – анализ дегенеративных процессов в поясничном отделе позвоночника у пациентов со сколиозом и без сколиоза для выявления потенциальных факторов риска развития сколиоза *de novo*.

Материалы и методы

В данное поперечное исследование включены пациенты (121 человек: 33 мужчины и 88 женщин от 50 до 93 лет, средний возраст – 63 ± 7 лет) с жалобами или без жалоб на позвоночник, обследованные в одной из клиник с июля 1999 по декабрь 2000 г. Из исследования были исключены пациенты со сведениями в истории болезни о сколиозе, травме, операциях на позвоночнике, тазе или нижних конечностях. Также исключались пациенты с нейрофиброматозом, заболеваниями соединительной ткани и другими заболеваниями

и синдромами, которые могут влиять на проявление и исход дегенеративного процесса в позвоночнике. Кроме того, в исследование не включались пациенты с эндокринными нарушениями, метаболическими заболеваниями кости (за исключением постклимактерического остеопороза) или с другими нарушениями, влияющими на минеральный метаболизм кости.

Все субъекты оценивались по данным историй болезни, результатам тщательного осмотра и исследования рентгенограмм в положении стоя. Анализировались следующие рентгенологические параметры (рис.): степень листеза, клиновидность и высота каждого поясничного позвонка, асимметричное разрушение диска и высота дискового пространства на каждом уровне, размеры остеофитов позвонков, поясничный лордоз, пояснично-крестцовый, поясничный

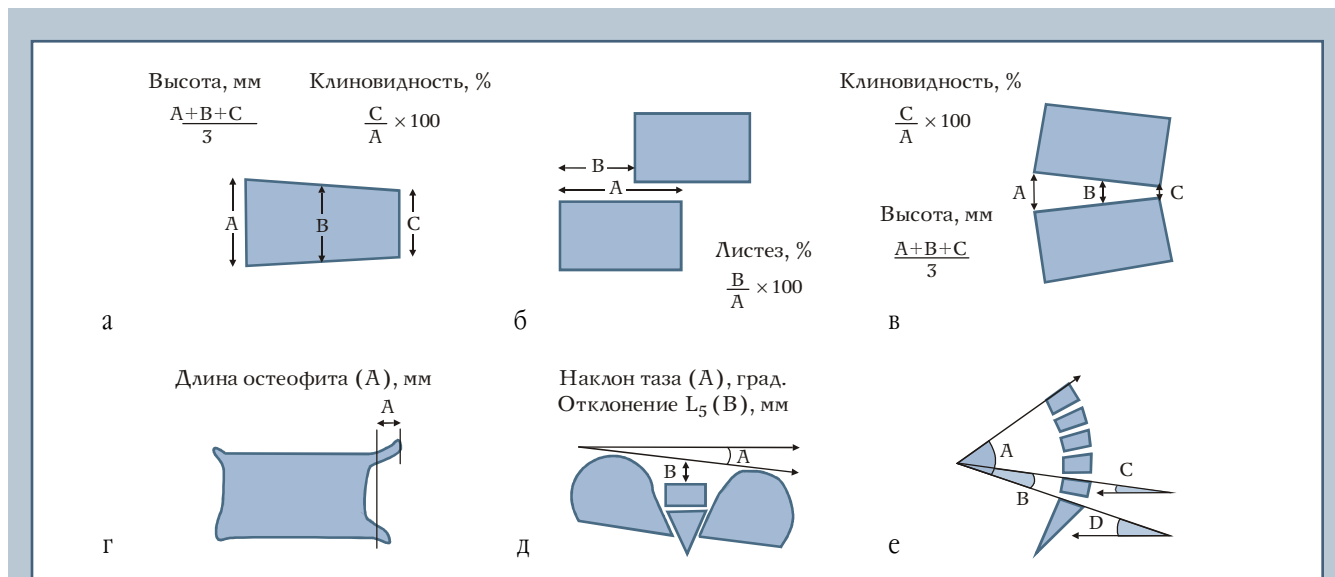


Рис.

Расчет некоторых параметров, использованных в данном исследовании:

а – высота и клиновидность каждого поясничного позвонка;

б – листез каждого поясничного позвонка;

в – высота и клиновидность диска на каждом уровне;

г – длина остеофитов позвонков на уровне каждого диска;

д – наклон таза и отклонение позвонка L_5 от межребневой линии на фронтальных рентгенограммах;

е – поясничный лордоз (А), пояснично-крестцовый (В), поясничный L_5 горизонтальный (С) и крестцовый горизонтальный (D) углы

и крестцовый горизонтальные углы, перекос таза на переднезадних рентгенограммах, отклонение L₅ от межребневой линии (intercrest line), уровень с наиболее выраженными дегенеративными изменениями (ВДИ).

Сколиозом считались искривления равные или больше 10° по Cobb. В этих случаях исследовался характер искривления – размер дуги, единичность или множественность искривлений, сторона основной дуги, протяженность и локализация (вершина, верхний и нижний конечные позвонки) и апикальная ротация (по методу Nash и Moe). Статистический анализ проводился с использованием статистического программного обеспечения SPSS для Windows, выпуск 8.0.0. Количественные величины сравнивались с использованием *t*-критерия Стьюдента после подтверждения нор-

мального распределения величин. Для сравнения качественных величин проводилась проверка по критерию хи-квадрат или по точному критерию Фишера (в зависимости от размера выборки). Для оценки корреляции между двумя величинами (степень перекоса таза и величина сколиоза) использовался непараметрический корреляционный коэффициент Пирсона. Многомерная логистическая регрессионная модель использовалась для определения факторов, прогнозирующих наличие и степень сколиоза.

Результаты

Оценка дегенеративных изменений в поясничном отделе позвоночника. Асимметричное разрушение диска и формирование остеофитов

особенно проявляется на уровне диска L₃–L₄ (табл. 1). На фронтальных рентгенограммах чаще видны клиновидность и листез позвонка L₃. Более того, на боковых рентгенограммах передняя клиновидность позвонка и меньший угол лордоза были выявлены на верхних уровнях поясничного отдела (табл. 2).

В 38 случаях ни на одном из остальных уровней (тело и (или) диск позвонка) поясничного отдела не было ВДИ. В 74 случаях ВДИ имелись на одном уровне и у 9 субъектов – на двух несмежных уровнях.

Оценка сколиоза de novo. Сколиоз (угол Cobb больше или равен 10°) был выявлен в 35 случаях (7 мужчин и 28 женщин). Средняя величина дуги составила 15° ± 6° (11–37°). Искривление было одинарным в 31 случае

Таблица 1

Образование остеофитов и асимметричное разрушение (клиновидность) на уровне каждого поясничного диска

| Уровень | Остеофиты на фронтальной рентгенограмме, мм | Остеофиты на латеральной рентгенограмме, мм | Клиновидность на фронтальной рентгенограмме*, % |
|--------------------------------|---|---|---|
| L ₁ –L ₂ | 1,4 ± 2,0 (0...10)*** | 1,8 ± 3,3 (0...20)*** | 4,1 ± 13,7 (0...80)*** |
| L ₂ –L ₃ | 2,1 ± 2,3 (0...10) | 1,9 ± 3,0 (0...15) | 5,0 ± 14,5 (0...90) |
| L ₃ –L ₄ | 3,0 ± 2,5 (0...12) | 2,5 ± 3,4 (0...14) | 10,2 ± 20,1 (0...99) |
| L ₄ –L ₅ | 2,5 ± 2,8 (0...21) | 2,0 ± 3,1 (0...12) | 9,3 ± 21,0 (0...99) |
| L ₅ –S ₁ | ** | 1,0 ± 2,4 (0...11) | ** |

* из-за лордоза у нормальных индивидуумов замыкательные пластинки на латеральных рентгенограммах непараллельные, поэтому для анализа латеральных рентгенограмм вместо показателей клиновидности диска использовались величины углов поясничного лордоза на каждом уровне (табл. 2);

** трудно определить по фронтальным рентгенограммам в положении стоя;

*** среднее ± стандартное отклонение (мин. ... макс.).

Таблица 2

Клиновидность и листез каждого позвонка и угол поясничного лордоза

| Уровень | Клиновидность на фронтальной рентгенограмме, % | Клиновидность на латеральной рентгенограмме, % | Листез на фронтальной рентгенограмме, % | Листез на латеральной рентгенограмме, % | Угол поясничного лордоза, град. |
|----------------|--|--|---|---|---------------------------------|
| | | | | | |
| L ₁ | 0,20 ± 1,42 (0...12) | 3,00 ± 6,90 (0...38) | 0,07 ± 0,73 (0...8) | 0,53 ± 2,61 (0...17) | 1,2 ± 3,2 (–10...+10) |
| L ₂ | 0,14 ± 1,55 (0...17) | 1,70 ± 4,40 (0...20) | 0,12 ± 1,39 (0...15) | 0,93 ± 3,48 (0...26) | 4,2 ± 3,5 (–5...+14) |
| L ₃ | 0,42 ± 2,93 (0...30) | 1,10 ± 5,30 (0...45) | 0,89 ± 3,21 (0...18) | 0,85 ± 3,42 (0...20) | 6,7 ± 4,7 (–20...+22) |
| L ₄ | 0,32 ± 2,04 (0...15) | 0,60 ± 2,80 (0...17) | 0,29 ± 1,98 (0...18) | 1,86 ± 7,41 (0...42) | 9,1 ± 4,2 (–4...+20) |
| L ₅ | 0,33 ± 2,64 (0...25) | 0,00 ± 0,00 (0...0) | 0,00 ± 0,00 (0...0) | 0,56 ± 2,82 (0...20) | 15,3 ± 5,7 (0...27) |

Приведены средние величины ± стандартные отклонения (мин. ... макс.).

Таблица 3

Средние величины рассчитанных углов и отклонение L₅ от межребневой линии в зависимости от наличия сколиоза *de novo*

| Параметр | Сколиоз <i>de novo</i> | | | Всего, n = 121 |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------|----------------------------------|
| | да ($\geq 10^\circ$), n = 35 | нет ($< 0^\circ$), n = 86 | p | |
| Поясничный лордоз, град. | $-31,3 \pm 16,2$ ($-60...+22$)* | $-29,8 \pm 11,5$ ($-56...+3$) | NS** | $-30,3 \pm 13,0$ ($-60...+22$) |
| Пояснично-крестцовый угол, град. | $12,8 \pm 6,5$ (2...23) | $14,9 \pm 6,1$ (2...30) | NS** | $14,3 \pm 6,3$ (2...30) |
| Поясничный (L ₅) горизонтальный угол, град. | $14,9 \pm 15,1$ ($-38...+46$) | $14,7 \pm 10,7$ ($-14...+46$) | NS** | $14,8 \pm 12,1$ ($-38...+46$) |
| Крестцовый горизонтальный угол, град. | $35,0 \pm 13,3$ ($-5...+62$) | $37,7 \pm 11,8$ (13...70) | NS** | $36,9 \pm 12,2$ ($-5...+70$) |
| Перекося таза на фронтальной рентгенограмме, град. | $3,1 \pm 2,1$ (0...10) | $2,2 \pm 2,0$ (0...7) | 0,032 | $2,5 \pm 2,0$ (0...10) |
| Отклонение L ₅ от межребневой линии, мм *** | $-11,8 \pm 10,2$ ($-33...+16$) | $-9,7 \pm 8,1$ ($-31...+7$) | NS** | $-10,3 \pm 8,7$ ($-33...+16$) |

* среднее \pm стандартное отклонение (мин. ... макс.);

** NS незначительная;

*** положительные величины означают, что L₅ выше, а отрицательные, что L₅ ниже межребневой линии.

Таблица 4

Распределение наиболее выраженных дегенеративных изменений по уровням поясничного отдела

| Уровень | Сколиоз <i>de novo</i> | | | Всего, n = 121 (%) |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|-------|-----------------------|
| | да ($\geq 10^\circ$), n = 35 (%) | нет ($< 0^\circ$), n = 86 (%) | p | |
| Позвонок L ₁ (диск L ₁ –L ₂) | 4 (11) | 13 (15) | NS* | 17 (14) |
| Позвонок L ₂ (диск L ₂ –L ₃) | 7 (20) | 4 (5) | 0,013 | 11 (9) |
| Позвонок L ₃ (диск L ₃ –L ₄) | 9 (26) | 14 (16) | NS* | 23 (19) |
| Позвонок L ₄ (диск L ₄ –L ₅) | 12 (34) | 12 (14) | 0,022 | 24 (20) |
| Позвонок L ₅ (диск L ₅ –S ₁) | 4 (11) | 13 (15) | NS* | 17 (14) |

* NS незначительная.

(левостороннее – 21, правостороннее – 10) и двойным – в четырех.

Средние величины рассчитанных углов и отклонения L₅ от межребневой линии представлены в табл. 3. Согласно одномерному анализу, при сколиозе значительно выражен перекося таза ($p = 0,032$). Более того, наблюдалась достоверная корреляция между степенью перекося таза и степенью сколиоза (коэффициент – 0,320; $p = 0,000$). С другой стороны, не было установлено никакой взаимосвязи между степенью сколиоза и поясничным лордозом, пояснично-крестцовым углом, поясничным (L₅) горизонтальным углом, крестцовым горизонтальным углом и отклоне-

нием L₅ от межребневой линии ($p > 0,05$ для всех).

Согласно множественному анализу наличие сколиоза тесно связано с наличием латерального листеза L₃, асимметричного разрушения диска L₃–L₄ и перекося таза на фронтальной рентгенограмме ($p = 0,000$; $p = 0,000$; $p = 0,001$ соответственно).

При сколиозе значительно чаще ($p = 0,013$; $p = 0,022$ соответственно) встречались ВДИ на уровнях позвонка L₂ диска L₂–L₃ и позвонка L₄ диска L₄–L₅ (табл. 4). Множественный анализ показал, что при ВДИ на уровне диска L₃–L₄ или при верхнем расположении вершины дуги степень сколиоза была выше ($p = 0,009$;

$p = 0,017$ соответственно). В то время как при ВДИ на уровне L₅–S₁ сколиоз менее выражен или вообще отсутствует ($p = 0,009$).

Обсуждение

В поясничном отделе позвоночника флексионно-экстензионный объем движения увеличивается по мере снижения уровня, в то время как осевая ротация остается одинаковой на всех уровнях, но снижается на уровне L₅–S₁. Однако латеральное сгибание больше в средней области поясничного отдела и наиболее выражено на уровне L₃–L₄ [3]. Кроме того, межпозвоночный диск оказывает основ-

ное сопротивление осевому смещению и ротации во фронтальной и сагиттальной плоскостях [6]. При дегенеративном заболевании на определенных уровнях может возникнуть аномальная подвижность: либо повышенная, либо пониженная. Точно так же смещение или ротация во фронтальной плоскости приводят к латеральному листезу или сколиозу соответственно [6]. Формирование этих деформаций, изменяющих условия механической нагрузки на позвоночник, может ускорять дегенеративный каскад [5].

Результаты наших исследований показали целесообразность изучения дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника в двух плоскостях, сагиттальной и фронтальной. В сагиттальной плоскости передняя клиновидность позвонка и уменьшение угла поясничного лордоза были больше выражены в верхнем поясничном отделе и в основном приводили к кифозу (табл. 2). Эти дегенеративные изменения можно объяснить тем фактом, что груднопоясничное сочленение является переходной областью, из-за чего верхнепоясничной отдел в большей степени подвержен травме и дегенерации.

При дегенеративном сколиозе формирование остеофитов и листез наиболее выражены в средней части поясничного отдела позвоночника и в сагиттальной, и во фронтальной плоскостях. Соответственно ВДИ чаще встречались в средней части поясничного отдела. Кроме того, сколиоз часто присутствовал при латеральном листезе L₃ или асимметричном разрушении диска L₃–L₄. Эти находки свидетельствуют о том, что дегенеративный процесс, приводящий к латеральному листезу или даже к сколиозу, в основном происходит в средней части поясничного отдела позвоночника. Эти данные согласуются с исследованиями Grubb и Lipscomb [3] и Isaza et al. [2], по мнению которых латеральный листез, особенно на уровне L₃–L₄, является наиболее частой находкой при сколиозе *de novo* и в значительной степени связан с тяжестью

искривления. В других подобных исследованиях [7, 8] высказано предположение, что дегенеративный сколиоз может начинаться с нестабильности на уровнях дисков L₃–L₄ и L₄–L₅, которая может быть разгадкой сколиоза *de novo*.

Другое наблюдение Grubb et al. [1] состояло в том, что при сколиозе дегенеративные изменения на уровне L₅–S₁ встречались реже. Это явление имело место и в нашей серии. Мы установили, что остеофиты, клиновидность и листез реже встречались в нижнепоясничном отделе (уровень позвонка L₅ и диска L₅–S₁). Мы также обнаружили, что при ВДИ на уровне L₅–S₁ степень листеза бывает меньше. Это может быть связано с тем фактом, что позвонок L₅ имеет широкие корни дужки и увеличенные поперечные и суставные отростки. Все это соотносится с его сильным мышечно-связочным аппаратом в виде подвздошно-поясничной и пояснично-крестцовой связок [7, 8]. Соответственно латеральное сгибание и осевая ротация, играющие важную роль в эволюции сколиоза, на уровне позвонка L₅ являются наименьшими во всем поясничном отделе позвоночника [9].

В данном исследовании было установлено, что перекос таза на фронтальных рентгенограммах является еще одним параметром, который часто присутствует при сколиозе. Если учесть, что положение поясничного отдела коррелирует с параметрами таза, из которых угол наклона, как известно, очень важен с точки зрения вертикального положения туловища, то перекос таза может вызвать компенсаторный сколиоз. Значительное различие в длине ног у детей может привести к сколиозу. Точно так же дегенеративные изменения и патологические состояния таза, тазобедренного сустава или нижних конечностей, развившиеся позже, могут вызвать перекос таза и повлиять на поясничный отдел позвоночника, вызвав развитие сколиоза *de novo*. Несмотря на то что в исследованиях Grubb et al. [1] перекос таза не анализировался, они

сообщили о том, что у 4 из 21 пациента со сколиозом *de novo* имелись дегенеративные заболевания тазобедренного сустава, а у одного – различие в длине ног. Pritchett и Bortel [7] сообщили, что у 20 % пациентов со сколиозом *de novo* имелись дегенеративные заболевания тазобедренного или коленного суставов. На опубликованных ими фронтальных рентгенограммах пациентов также виден перекос таза. Более того, Gillespy et al. [10] утверждали, что различие в длине ног может играть роль в эволюции и нарастании сколиоза.

В предыдущих исследованиях [2, 7, 8] сообщалось, что прогнозировать прогрессирование сколиоза можно по следующим рентгенологическим параметрам: угол Cobb больше 30°; апикальная ротация II и III степени; искривления, которые не сбалансированы и имеют заостренную угловую компенсаторную дугу на уровне L₄–S₁; искривления с вершиной в области L₂–L₃ и L₃–L₄; краниальное расположение позвонка L₅ относительно межребневой линии; латеральное позвонковое смещение на шесть и более миллиметров. Gillespy et al. [10] считают, что дегенеративное заболевание дисков может быть самой важной причиной прогрессирования искривления. В нашей серии пациенты с ВДИ на уровне диска L₃–L₄ имели большую степень сколиоза. В то же время мы не выявили никакой взаимосвязи между апикальной ротацией и степенью сколиоза. Также не смогли обнаружить никакой корреляции между отклонением позвонка L₅ от межребневой линии и развитием и степенью сколиоза. Это может быть связано с тем, что наши пациенты имели менее тяжелые формы сколиоза, чем в других описанных сериях [1, 3, 5, 7, 8]. У нас был только один случай с искривлением более 30°, это был также единственный случай с апикальной ротацией III степени, факт является безусловным преимуществом, так как исследование дегенеративного процесса на ранней стадии увеличивает вероятность наблюдения первоначальных

деформации, а не вторичных изменений. Согласно опубликованным данным, дегенеративные искривления у взрослых бывают короче (по числу вовлеченных позвоночных сегментов) и меньше (по величине дуги), чем у детей [3, 5].

Роль остеопороза в прогрессировании сколиоза *de novo* противоречива. Robin et al. [4] не обнаружили никакой взаимосвязи между наличием и степенью остеопороза и наличием и степенью сколиоза. Grubb и Lipscomb [3] также сообщили, что не было свидетельств деминерализации кости у таких пациентов. В то же время Gillespy et al. [10] пришли к заключению, что остеопороз может повышать риск развития сколиоза. С биомеханической точки зрения остеопороз вероятнее может вызвать кифоз, а не сколиоз.

Выводы

1. Дегенеративные изменения в поясничном отделе позвоночника наиболее интенсивно развиваются в двух областях. В сагиттальной плоскости дегенеративные изменения в верхнем поясничном отделе приводят главным образом к кифозу. Важным фактором в развитии сколиоза, по-видимому, являются дегенеративные процессы в средней части поясничного отдела, особенно на уровне позвонка L₃ и диска L₃-L₄.
2. Дегенеративные изменения на уровне позвонка L₅ и диска L₅-S₁ могут оказывать меньшее влияние на развитие сколиоза, поскольку эта область гораздо более устойчива к латеральному сгибанию и осевой ротации во фронтальной плоскости.

3. Дегенеративные изменения и патологические состояния таза, тазобедренного сустава или нижних конечностей приводят к перекосу (наклону) таза и к перераспределению механических нагрузок на позвоночник. Поэтому такие пациенты должны тщательно наблюдаться из-за потенциального риска развития дегенеративного сколиоза взрослых в более позднем периоде их жизни.
4. Пациенты с асимметричными дегенеративными изменениями на уровне диска L₃-L₄ или более высоким расположением вершины дуги имеют более выраженное искривление.

Литература

1. Grubb SA, Lipscomb HJ, Coonrad RW. Degenerative adult onset scoliosis. Spine 1988; 13(3): 241–5.
2. Isaza JB, Londono F, Myers LA, Holt RT, Whitecloud TS. De Novo scoliosis: definition and clinical classification. Scoliosis Research Society 32nd Annual Meeting Final Program, exhibit #24, page 141, St. Louis, Missouri, September 25–27, 1997.
3. Grubb SA, Lipscomb HJ. Diagnostic findings in painful adult scoliosis. Spine 1992; 17(5): 518–27.
4. Robin GC, Span Y, Steinberg R, Makin M, Menczel J. Scoliosis in the elderly. A follow-up study. Spine 1982; 7(4): 355–9.
5. Schwab FJ, Smith VA, Biserni M, Gamez I, Farcy JPC, Pagala M. Adult Scoliosis. A quantitative radiographic and clinical analysis. Spine 2002; 27(4): 387–92.
6. Esses SI, Doherty B. Biomechanics of the spine. In: Esses SI (ed) Textbook of Spinal Disorders. JB Lippincott, Philadelphia, 1995: 109–34.
7. Pritchett JW, Bortel DT. Degenerative symptomatic lumbar scoliosis. Spine 1993; 18(6): 700–3.
8. Sapkas G, Efstathiou P, Badekas AT, Antoniadis A, Kyratzoulis J, Meleteas E. Radiological parameters associated with the evolution of degenerative scoliosis. Bull Hosp Joint Dis 1996; 55(1): 40–5.
9. White AA, Panjabi MM. Clinical Biomechanics of the Spine. 2nd ed. JB Lippincott, Philadelphia, 1990: 109–21.
10. Gillespy T III, Gillespy TJr, Revak CS. Progressive senile scoliosis. Seven cases of increasing spinal curves in elderly patients. Skeletal Radiology 1985; 13: 280–6.

Адрес для переписки:

Remzi Arif Ozerdemoglu, M.D.
PK: 90, Merkez Postanesi,
32000 Isparta, Turkey,
rezocagatay@hotmail.com