© Д.И. ГЛАЗЫРИН, В.В. РЕРИХ, 2009

СПОНДИЛОЛИЗНЫЙ СПОНДИЛОЛИСТЕЗ

Д.И. Глазырин[1], В.В. Рерих[2]
[1]*Уральский НИИ травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина, Екатеринбург*
[2]*Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии*

В статье описаны признаки, клинические классификации, методы и результаты хирургического и консервативного лечения спондилолизного спондилолистеза. Представлены современные тенденции хирургической фиксации смещенных позвонков.
Ключевые слова: спондилолизный спондилолистез, классификации, спондилодез.

SPONDYLOLYSIS SPONDYLOLISTHESIS
D.I. Glazyrin, V.V. Rerikh

The paper describes symptoms, clinical classifications, techniques and clinical outcomes of surgical and conservative treatment of spondylolysis spondylolisthesis. Current trends in surgical fixation of dislocated vertebrae are presented.
Key Words: spondylolysis spondylolisthesis, classification, spinal fusion.

Hir. Pozvonoc. 2009;(1):57—63.

Спондилолиз — деструкция в межсуставной части дужки; спондилолистез — смещение позвонка. Спондилолиз, как правило, диагностируется с трудом, и поэтому больные лечатся у врачей разных специальностей.

Типичные жалобы пациентов: боли, усиливающиеся при подъеме тяжести, в сочетании с ротацией туловища (работа с лопатой), при затягивании ремня на уровне талии (симптом ремня), при раскачивании на перекладине во время спортивных занятий.

Симптомы: нередко появлению клинических признаков предшествует травма, после которой спонтанно определяется болезненность в поясничной или пояснично-крестцовой области, усиливающаяся при сидении, чихании, а также при смене положения — вставании, ходьбе, при «походке канатоходца» (симптом Нейгебауэра).

В процессе осмотра отмечается горизонтальное положение крестца, в положении пациента стоя ноги слегка согнуты в тазобедренных суставах, увеличение лордоза в поясничном отделе позвоночника, напряжение длинных мышц спины, при наклоне — симптом плоской спины. Следует отметить, что все симптомы данного заболевания можно разделить на ранние и поздние. К ранним относят увеличение поясничного лордоза и напряжение длинных мышц спины; болезненность при пальпации остистого отростка соскользнувшего позвонка; выступы в виде порога остистого отростка (симптом порога); симптом Н.И. Чиркина [18] – в области первого и второго поясничных позвонков прощупывается болезненное выстояние остистого отростка L_1—L_2 позвонков; компенсаторный кифоз — симптом Нейгебауэра [9], который Г.И. Турнер [15] назвал симптомом телескопа: укорочение туловища за счет того, что верхняя его часть вдвигается в нижнюю, что объясняется как уменьшением наклона таза, так и скольжением тела позвонка, вызывающим сближение гребней подвздошных костей и нижних реберных дуг над крыльями подвздошных костей, у больного образуются поперечные складки кожи.

К относительным симптомам относят признаки, встречающиеся как при спондилолистезе, так и при других заболеваниях позвоночника, — симптом Школьникова — Осна, симптом Казакевича, неврологические симптомы (люмбаго, люмбалгия, люмбоишиалгия, феномен Минора).

При спондилолистезе наблюдаются относительное удлинение верхних конечностей, выпячивание грудной клетки и живота, увеличение размеров *dist bicristarum bitrochanterica*, симптом Нейгебауэра, *per rectum, per vadinam* — пальпируется внутренний порог.

Завершает диагностику спондилолистеза рентгенографический метод. Рентгеновские снимки следует производить в трех проекциях — прямой, боковой и 3/4 с обеих сторон. Рентгенография позволяет выявить смещение тела позвонка вперед в сагиттальной плоскости в 100,0% случаев; спондилолиз дужки — в 49,0%; остеохондроз диска — в 34,5%; незаращение дужек — в 22,7%; симптом молнии Рохлина [14] — в 9,0%; симптом шапки жандарма — в 16,4%; сколиоз — в 8,2%; асимметрию суставных отростков пятого поясничного и первого крестцового позвонков — в 20,0%. На рентгенограмме в прямой проекции можно засвидетельствовать симптом воробьиных хвостов Турнера, симптом шапки жандарма; в боковой — степень смещения позвонка, симптом Mercer [20] — увеличение продольного размера от переднего размера тела позвонка до верхушки остистого отростка, уве-

Д.И. Глазырин, д-р мед. наук, проф., рук. отдела нейрохирургии; В.В. Рерих, канд. мед. наук, ведущий науч. сотрудник отдела патологии позвоночника.

личение физиологического лордоза, изменение угла наклона таза.

Наиболее информативной для диагностики функциональной неполноценности позвоночника оказалась рентгенография в периоды шага по способу авторов [3]. Данная методика предусматривает выявление подвижности смещенного позвонка в двух плоскостях в момент совершения каждого шага. Согласно предложенному способу, рентгенографию позвоночника производят в боковой проекции в разных положениях пациента: лежа; в одноопорный период шага (положение стоя на одной ноге, когда другая находится в задней позиции по завершению толчка, а таз максимально наклоняется кпереди); в двуопорный период (в момент одновременной опоры на пятку вынесенной вперед конечности и на носок конечности, находящейся позади). При этом на рентгенограмме измеряют следующие величины:

1) величину смещения тела соскользнувшего позвонка по задней поверхности (расстояние между дорсально-краниальным краем нижележащего позвонка и дорсально-базальным краем смещенного позвонка) и по передней поверхности (расстояние между вентрально-краниальным краем нижележащего позвонка и вентрально-базальным краем смещенного);
2) переднезаднюю величину тела смещенного позвонка в среднем отделе (расстояние между замыкательными пластинками по вентральной и дорсальной поверхностям);
3) величину корня дужки (от дорсальной поверхности тела позвонка до тени передней поверхности его поперечного отростка).

Затем по этим параметрам сравнивают рентгенограммы, сделанные в двух положениях пациента: лежа (снимок в боковой проекции фиксирует смещение позвонка обычно без ротации) и при функциональной пробе в одноопорный период шага (снимок выявляет асимметрию величин смещения тела соскользнувшего позвонка по задней и передней граням). По передней грани при ротации смещение всегда больше, чем по задней, переднезадний размер тела смещенного позвонка на рентгенограмме увеличен по сравнению с нижележащим, а величина корня дужки уменьшена.

Все классификации спондилолистеза учитывают степень смещения скользящего позвонка, сдвинутого вперед по отношению к нижележащему позвонку. С 30-х гг. XX в. ортопеды использовали классификацию Meyerding [21], который различает четыре степени соскальзывания. Автор делит верхнюю поверхность позвонка, расположенного ниже соскользнувшего, на четыре поперечные части: первая поперечная плоскость является задней четвертью, четвертая — передней (рис. 1). Если задний нижний угол позвонка лежит в пределах четвертой четверти, то спондилолистез относится к IV степени.

Наиболее современной считается классификация спондилолистеза, разработанная И.М. Митбрейтом [8]. Она основана на определении угла смещения позвонка (рис. 2).

Нами предложена функциональная классификация спондилолистеза, в основу которой положен комплекс клинических, рентгенологических и электромиографических признаков, включающий следующие параметры:

1) подвижность соскальзывающего позвонка в сагиттальной и горизонтальной плоскостях (данные функциональной рентгенографии в периоды шага) как основополагающий признак;
2) угол наклона таза по клиническим измерениям тазомером;
3) коэффициент статической нагрузки во фронтальной плоскости как объективный критерий иррадиирующих болей;
4) неврологические признаки: боль только в поясничной области, боль в пояснице с иррадиацией в одну или обе нижние конечности;
5) коэффициент статической нагрузки в сагиттальной плоскости как количественное выражение симптома де Сеза;
6) амплитуда движений таза в сагиттальной плоскости при ходьбе;
7) биоэлектрическая фазная активность длиннейших мышц спины в ходьбе;
8) сила переднего толчка нижних конечностей;
9) продолжительность двуопорных периодов шага.

В соответствии с выраженностью этих признаков определяется состояние опорно-двигательного аппарата — компенсированное, субкомпенсированное или декомпенсированное.

Компенсированный спондилолистез характеризуется подвижнос-

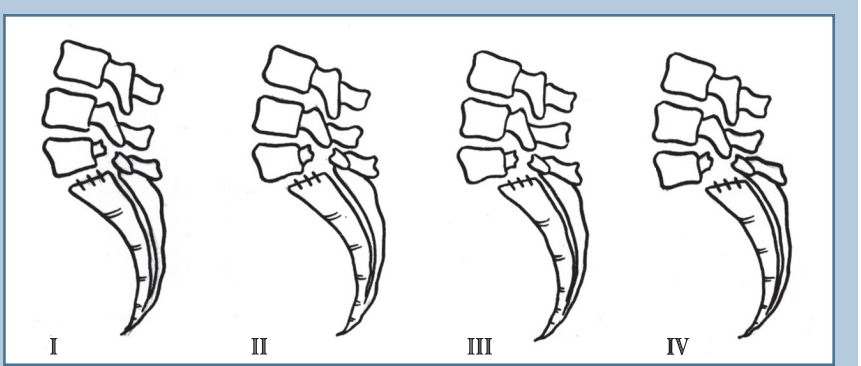

Рис. 1
Классификация спондилолистеза Meyerding [21]

тью смещенного позвонка в саггиттальной плоскости, не превышающей 2 мм, при этом угол наклона таза уменьшен до 25°, коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости может существенно не отличаться от нормы: боли только в поясничной области, без иррадиации в нижние конечности; коэффициент асимметрии статической нагрузки в сагиттальной плоскости снижен до 1,8—1,6; колебания таза при ходьбе составляют 4,6—4,9°, биоэлектрическая активность мышц повышена незначительно (19—37%); сила переднего толчка нижних конечностей увеличена до 102—103% к весу тела; двуопорный период шага в норме.

Субкомпенсированный спондилолистез характеризуется подвижностью позвонка в ходьбе, достигающей 3—4 мм в сагиттальной и 3—4 мм в горизонтальной плоскости (ротация); угол наклона таза уменьшен до 20°; коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости равен 0,96—0,6, что свидетельствует об односторонних иррадиирующих болях; коэффициент асимметрии статической нагрузки в сагиттальной плоскости уменьшен вдвое по сравнению с нормой (1,5—1,0); колебания таза при ходьбе равны 4,0—4,5°; биоэлектрическая активность мышц повышена до 38—50%; сила переднего толчка нижних конечностей составляет 104—106% к весу тела; двуопорный период шага — 0,35—0,39 с.

Декомпенсированный спондилолистез характеризуется подвижностью соскользнувшего позвонка, по данным функциональной рентгенографии, в периоды шага в сагиттальной плоскости в пределах 5—10 мм и выше, а в горизонтальной — 5 мм и выше; угол наклона таза — 10°; коэффициент асимметрии статической нагрузки во фронтальной плоскости снижен до 0,9—0,3; коэффициент асимметрии статической нагрузки в сагиттальной плоскости — меньше 1,0; болевые ощущения ярко выражены, боли носят постоянный характер, иррадиация — в обе ноги; колебания таза резко уменьшены — до 0—3°; биоэлектрическая активность мышц превышает 50%; сила переднего толчка составляет 107—109%; двуопорный период шага уменьшен до 0,28—0,34 с.

Консервативное лечение спондилолиза и спондилолистеза

Профилактика спондилолистеза должна проводиться всеми врачами, выдающими справки о здоровье для приема на работу, связанную с тяжелым физическим трудом; всем обратившимся к врачу необходимо проводить рентгенологическое исследование поясничнo-крестцовой области.

Методы консервативного лечения должны быть направлены на устранение болей путем уменьшения поясничного лордоза, устранения контрактуры мышц. Это можно достичь пребыванием в покое в горизонтальном положении в течение 2—3 недель, при болях показаны нестероидные противовоспалительные препараты и противоотечная терапия.

В.Д. Чаклин [16] укладывал больных в положение на спине с согнутыми ногами и приподнятой верхней частью туловища на 2—4 недели. Полусогнутое положение способствует уменьшению контрактуры, редукции соскользнувшего позвонка, расширению межпозвонковых отверстий.

Продольное вытяжение за специальный тазовый пояс на наклонной

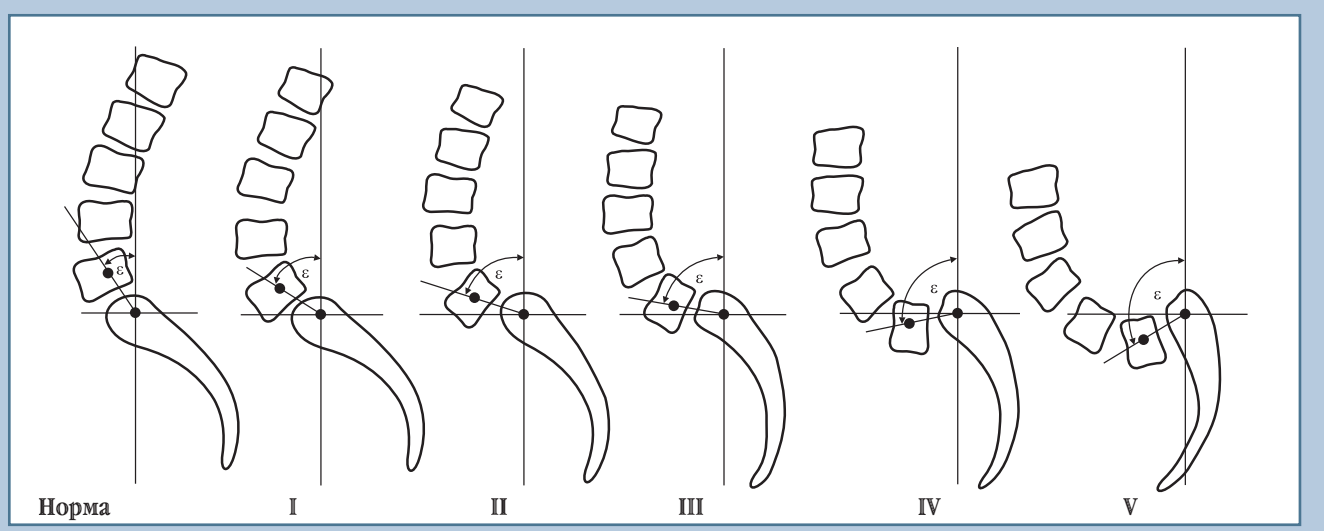

Рис. 2
Степени спондилолистеза по И.М. Митбрейту [8]

плоскости грузом в 5—6 кг проводили тем больным, у которых не исчезали боли в полусогнутом положении.

И.М. Митбрейт совместно с Л.А. Андреевой [7] проводили подводное вытяжение за тазовый пояс грузом в 2—5 кг у пациентов, находящихся в полусогнутом положении на спине. Такое лечение улучшает состояние мышц, осуществляя их массаж.

Лечебная физкультура создает стабильность позвоночника на уровне спондилолистеза, уменьшает поясничный лордоз, укрепляет мышечные группы, удерживающие туловище в вертикальном положении. Это особенно важно при сочетании спондилолистеза со сколиозом [6]. Из консервативных методов лечения наиболее эффективно применение фиксирующих корсетов, которые обеспечивают стабильность позвоночника на уровне смещения позвонка.

Оперативное лечение спондилолиза и спондилолистеза

Для успешного лечения спондилолистеза на сегодняшний день прогрессивными являются два направления оперативных вмешательств — декомпрессия и стабилизация.

До 30-х гг. прошлого века в хирургических методах лечения спондилолистеза преобладающим являлся задний доступ, при этом укладка трансплантатов производилась на дужки позвонков (паллиативное направление), что давало значительный процент псевдоартрозов.

Профессор В.Д. Чаклин [16, 17] кардинально изменил хирургическую технику: в 1931 г. впервые в мировой практике произвел после операции ламинэктомии пятого поясничного позвонка передний спондилодез аутотрансплантатами, укладывая их между телами позвонков (рис. 3).

В середине XX в. в мировой хирургической практике стал решаться вопрос о вправлении смещенного позвонка с последующей фиксацией.

В Уральском НИИ травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина разработаны оригинальные методы вправления соскользнувшего позвонка с последующей его фиксацией. С 1972 г. для этого используется специальное устройство, позволяющее производить одномоментное восстановление высоты межпозвонкового пространства и вправление позвонка [1, 2]. Устройство выполнено в виде двух шарнирно-соединительных браншей, одна из которых снабжена плавающей зубчатой губкой, а на другой находится вправляющий механизм с опорной площадкой (рис. 4).

Техника операции по методу авторов. Пациента укладывают на операционном столе на спину. S-образным разрезом длиной 18—20 см в левой или правой подвздошной области рассекают кожу с подкожной клетчаткой, поверхностную фасцию и по спигел-

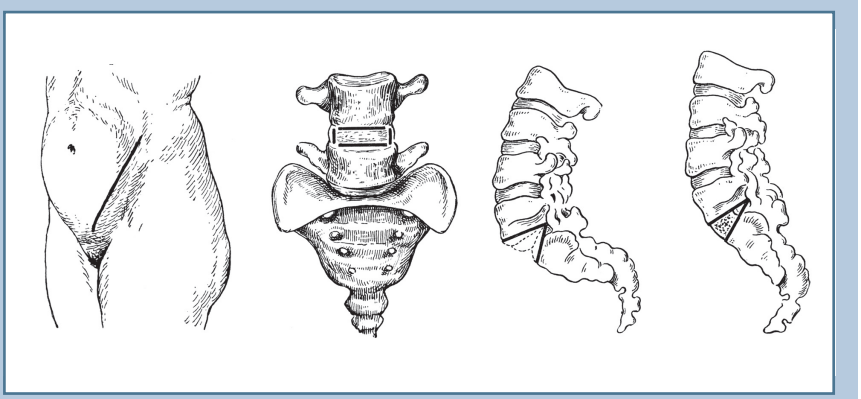

Рис. 3
Хирургическая техника по В.Д. Чаклину [16, 17] при оперативном лечении спондилолистеза

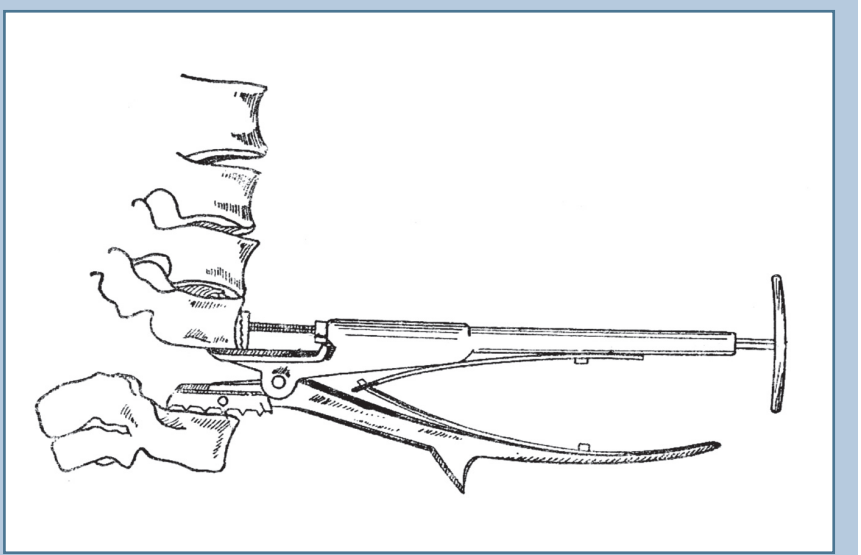

Рис. 4
Устройство Д.И. Глазырина, Ю.М. Ружьева [1] для открытого вправления смещенных позвонков

лиевой линии пересекают мышцы передней брюшной стенки. В предлежащую брюшину вводят 60,0 мг 0,25% раствора новокаина.

При операции из левостороннего доступа при спондилолистезе четвертого поясничного позвонка действуют следующим образом. Брюшину с мочеточником отслаивают вправо. Проводят паранефральную новокаиновую блокаду 0,25% раствором (80,0—100,0 мг) и приступают к перевязке вертебральных артерий и вен, идущих к телам четвертого и пятого поясничных позвонков. После этого подвздошную артерию и вену можно сместить вправо, надежно удерживая жесткими длинными иглами, укрепленными в телах позвонков, которые в дальнейшем используются перед иссечением диска для блокады по Полякову — Сахарову. Электроножом фартукообразно рассекают переднюю продольную связку и отгибают ее вверх. Диск и гиалиновые пластинки с дистальной поверхности соскальзывающего позвонка и проксимальной поверхности нижележащего тщательно удаляют до задней продольной связки с помощью фигурного долота или коробчатого устройства. Эти инструменты позволяют одновременно формировать ложе для трансплантатов с параллельными дистальными и проксимальными поверхностями и двумя параллельно расположенными пазами. Особенность формирования ложа для трансплантатов заключается в том, что гиалиновые пластинки с губчатым веществом иссекают в сагиттальной плоскости по всей площади тел позвонков под углом 10—15° к горизонтальной плоскости. Измененный угол обеспечивает улучшение фиксации трансплантатов, которые попадают в условия сил трения, препятствующих смещению вправленного позвонка: силы трения, направленные встречно возвращающим силам, становятся больше по абсолютной величине и противодействуют смещению.

В паз, образовавшийся после удаления межпозвонкового диска, вводят репонатор, с помощью которого восстанавливают высоту межпозвонкового пространства, вправляют сместившийся позвонок и фиксируют его репонатором, по обе стороны которого спереди назад в зеркально сформированные канавки вводят два стабилизирующих позвонок кортикальных трансплантата. Репонатор легко извлекают разжатием бранши, на его место внедряют 4—6 трансплантатов, которые укладывают во фронтальной плоскости для более прочного удержания вправленного позвонка.

Переднюю продольную связку ушивают шелковыми нитками, проводят тщательный гемостаз и повторные новокаиновые блокады брюшины и паранефральной клетчатки. Рану послойно ушивают, операцию заканчивают двусторонней сакроспинальной блокадой на уровне шестого грудного позвонка по методике, предложенной В.И. Поповым и Н.Д. Муртазаевым [13].

В палате больного укладывают в специальную кровать с гамаком и подъемником с согнутыми под углом 110° тазобедренными и под углом 150° коленными суставами, грудную клетку приподнимают под углом 40—50° над горизонтальной плоскостью.

В 1985 г. В.А. Мухачев [10] предложил новый способ лечения сместившихся позвонков и устройство для их вправления (рис. 5). Устройство содержит рукоятку в виде стакана с пазом. В полости рукоятки размещен корпус рабочей части, выполненный в виде соединенных с долотами секторов. Заточка режущих кромок долот двусторонняя, а режущая грань — полуовальная. В тело сместившегося позвонка вводят долота. Фиксируют их в полой рукоятке с помощью резьбовой заглушки. Поворачивают устройство до достижения вправления тела позвонка и фиксируют вправление продвижением долот в тело нижележащего позвонка. Затем производят замену долот трансплантатами.

Для хирургического лечения спондилолизного спондилолистеза В.А. Мухачев [11] предложил еще один способ лечения и устройство для его осуществления (рис. 6). После удаления остатков разрушенного пульпозного ядра и части фиброзного кольца между сместившимся и нижележащим позвонками вводят имплантат, повторяющий форму межпозвонкового диска и имеющий паз, идущий с передневерхней грани к центру нижней опорной

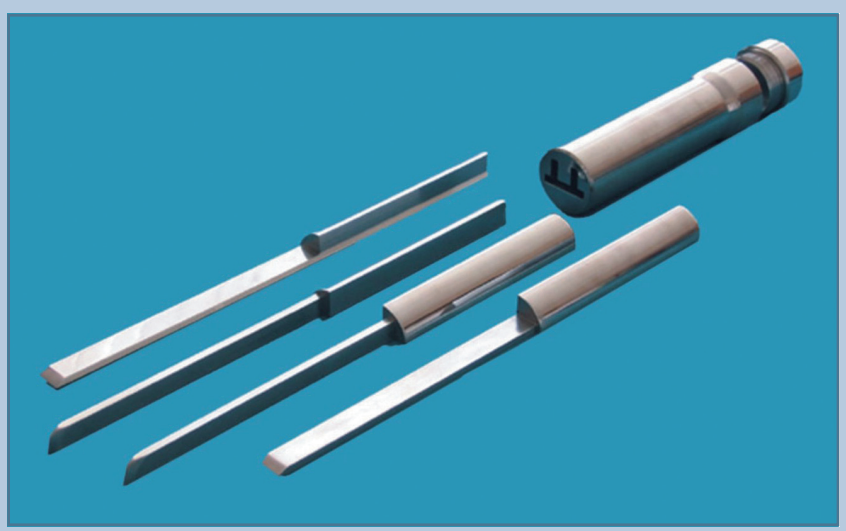

Рис. 5
Устройство В.А. Мухачева [10] для вправления смещенных позвонков

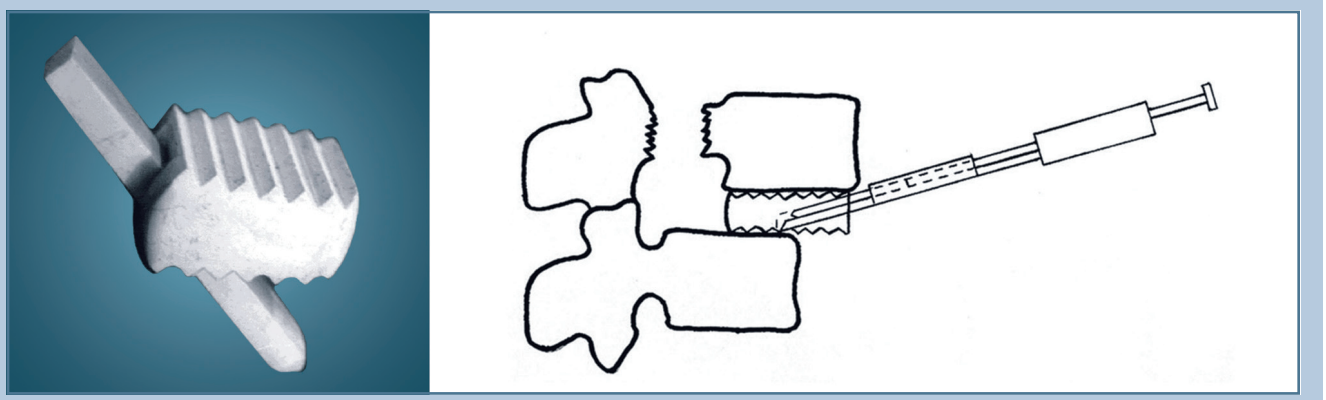

Рис. 6
Способ лечения смещений позвонков В.А. Мухачева [11] и устройство для его осуществления

поверхности. В паз вводят устройство, в захвате которого находится фиксирующий элемент (стержень) и установлен импактор так, что острая грань лезвия долота входит в сцепление с телом нижележащего позвонка. Поворотом устройства в сагиттальной плоскости снизу вверх осуществляют вправление тела сместившегося позвонка и одновременно фиксируют позвонок во вправленном положении, продвигая фиксирующий элемент (стержень) в тело нижележащего позвонка ударами молотка по головке импактора.

Технический результат — повышение эффективности лечения спондилолизного спондилолистеза за счет полного восстановления анатомического строения позвоночного сегмента и надежной стабилизации поврежденного сегмента позвоночника, исключение резорбции поверхности позвонков, значительное снижение травматичности оперативного приема и операционной кровопотери, активизация больных в первые сутки после операции.

Спондилолистез следует рассматривать не только как тяжелую анатомическую, но прежде всего как функциональную патологию позвоночника. Необходимо учитывать при планировании операции подвижность позвонка и степень конфликта со спинно-мозговыми нервами, то есть, помимо стабилизации, нужна

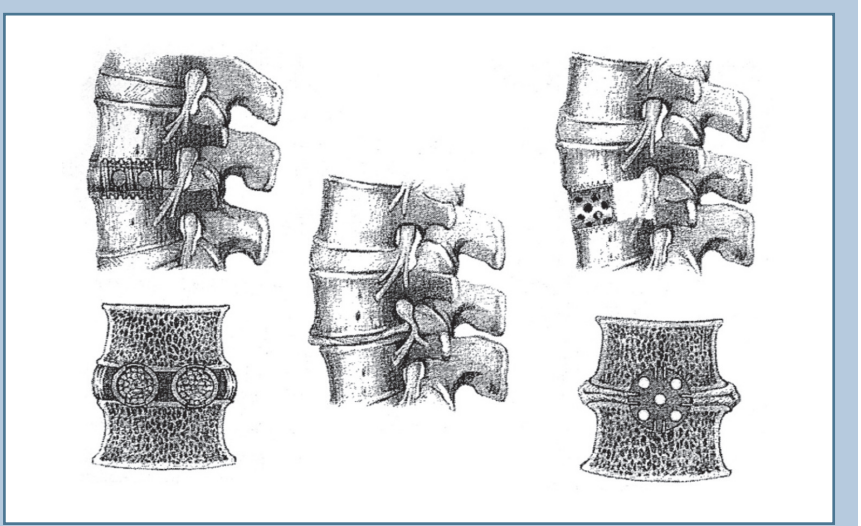

Рис. 7
Титановые имплантаты В.В. Доценко [4, 12]

нейрохирургическая декомпрессия нервных и сосудистых структур позвоночного канала.

В последние годы ортопеды уделяют внимание аппаратам транспедикулярной фиксации позвоночника и доказывают, что аппаратом при постепенной редукции смещенного позвонка под контролем неврологического статуса можно добиться максимального вправления тела позвонка [19].

Об успешно проведенной транспедикулярной фиксации позвоночника при спондилолистезе сообщили С.П. Миронов с соавт. [5]. Проанализированы результаты лечения 30 больных с истмическим спондилолистезом пятого поясничного позвонка; получены хорошие результаты вправления позвонка, спондилодез выполнен аутотрансплантатами или кейджем из переднего или заднего доступа.

В.В. Доценко [4, 12] при спондилолистезе проводит операции по методике переднего внебрюшинного минидоступа полыми титановыми имплан-

Рис. 8
Титановые пластины, изготовленные по стереолитографическим моделям [4, 12]

татами для прочного межтелового анкилоза и разгрузки спинно-мозговых нервов путем увеличения межтелового промежутка (рис. 7).

Для хирургического лечения тяжелой степени спондилолистеза разработан спондилодез с использованием индивидуальных титановых пластин с костной пластикой. Фиксирующие пластины изготавливаются по стереолитографическим моделям (рис. 8).

Заключение

Спондилолистез — тяжелая анатомическая и функциональная патология позвоночника, подразделяющаяся на компенсированное, субкомпенсированное и декомпенсированное состояние опорно-двигательного аппарата.

Операция редукции с последующим передним спондилодезом является самым эффективным патогенетически обоснованным методом лечения больных любого возраста, которым показан наркоз.

Наилучшие функциональные исходы, ближайшие и отдаленные, получены у больных с компенсированным спондилолистезом как при операции Чаклина, так и после операций редукции смещенного позвонка с последующим передним спондилодезом.

Литература

1. А. с. 567445 СССР, МКИ2 А 61 В 17/18. Устройство для открытого вправления смещенных позвонков/ Д.И. Глазырин, Ю.М. Ружьев (СССР). № 1861062/13; заявл. 25.12.72; опубл. 23.09.77, Бюл. № 29. 2 с.
2. А. с. 856440 СССР, МКИ3 А 61 В 17/00. Способ лечения смещенных позвонков/ Д.И. Глазырин, Ю.М. Ружьев (СССР). № 2755843/28—13; заявл. 13.03.79; опубл. 26.08.81, Бюл. № 31. 2 с.
3. А. с. 942689 СССР, МКИ3 А 61 В 6/00. Способ рентгенодиагностики заболеваний позвоночника/ Д.И. Глазырин, Г.Я. Курочкина (СССР). № 3223792/28—13; заявл. 02.10.80; опубл. 15.07.82, Бюл. № 26. 3 с.
4. **Доценко В.В.** Спондилолистез. Передние малотравматичные операции: Автореф. дис.... д-ра мед. наук. М., 2004.
5. **Миронов С.П., Ветрилэ С.Т., Ветрилэ М.С. и др.** Оперативное лечение спондилолистеза позвоночника L_5 с применением транспедикулярных фиксаторов // Хирургия позвоночника. 2004. № 4. С. 39—46.
6. **Митбрейт И.М.** Сколиоз при спондилолистезе // Сколиоз и кифозы/ В.Д. Чаклин, Е.А. Абальмасова. М., 1973. С. 210—221.
7. **Митбрейт И.М., Андреева Л.А.** Реабилитационные мероприятия при лечении больных спондилолистезом методом переднего спондилодеза // Реабилитация больных на курортах Советской Латвии. Вильнюс, 1973. С. 144—148.
8. **Митбрейт И.М., Беленький В.Е.** О положении равнодействующей веса тела у больных спондилолистезом // Биомеханика. Рига, 1975. С. 407—411.
9. **Нейгебауэр Ф.Л.** К учению о так называемом соскальзывании позвонков (Spondylolisthesis) // Отдельные труды Рос. мед. общ-ва при Варшавском ун-те. Варшава, 1890. Т. 1. С. 3—5.
10. Пат. 1299576 Российская Федерация, МКИ4 А 61 В 17/56. Способ лечения сместившихся позвонков и устройство для вправления смещенных позвонков/ В.А. Мухачев; заявитель и патентообладатель Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии. № 3911891; заявл. 17.06.85; опубл. 30.03.87, Бюл. № 12. 4 с.
11. Пат. № 2155550 Российская Федерация, МКИ7 А 61 В 17/56, 17/58, 17/88, 17/92. Способ лечения смещений позвонков и устройство для его осуществления/ В.А. Мухачев; заявитель и патентообладатель Уральский НИИТО. № 98116593; заявл. 25.08.98; опубл. 10.09.2000, Бюл. № 25. 3 с.
12. Пат. № 2197912 Российская Федерация, МКИ7 А 61 В 17/56, 17/70, 17/80. Способ хирургического лечения спондилолистеза и устройство для его осуществления/ В.В. Доценко, М.Т. Сампиев, Л.А. Крашенинсков, Е.Н. Козлов. № 2001110211; заявл. 17.04.2001; опубл. 10.02.2003, Бюл. № 4. 4 с.
13. **Попов В.И., Муртазаев Н.Д.** Обоснование метода сакроспинальной блокады // Вестн. хирургии. 1968. № 10. С. 84—92.
14. **Рохлин Д.Г.** Рентгенодиагностика заболеваний суставов. М., 1949. Ч. 2.
15. **Турнер Г.И.** Спондилолистез, его сущность, клиническое проявление и значение в изменении статики тела // Вестн. хирургии и пограничных областей. 1926. Кн. 16. Т. 6. С. 3—17.
16. **Чаклин В.Д.** Новый метод операции // Труды науч.-исслед. ин-тов Уральского областного отдела здравоохранения. Свердловск, 1933. Т. 1. С. 577—589.
17. **Чаклин В.Д.** Эволюция идей в хирургии и ортопедии позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. 1971. № 3. С. 48—54.
18. **Чиркин Н.И.** К рентгенодиагностике спондилолистеза // Вестн. рентгенологии. 1925. Т. 3. Вып. 3—4. С. 3—4.
19. **Шевцов В.И., Худяев А.Т., Люлин С.В. и др.** Лечение спондилолистеза с применением аппарата наружной транспедикулярной фиксации позвоночника // Хирургия позвоночника. 2005. № 3. С. 97—100.
20. **Mercer W.** Spondylolisthesis with description of a new method of operative treatment and notes of 10 cases // Edin. Med. J. 1936. Vol. 43. P. 545—572.
21. **Meyerding H.W.** Spondylolisthesis // J. Bone Joint Surg. 1931. Vol. 13. P. 39—48.

Адрес для переписки:
Глазырин Дмитрий Иванович
620014, Екатеринбург, пер., Банковский, 7,
Уральский НИИ травматологии
и ортопедии им. В.Д. Чаклина,
uniito@weborto. net

Статья поступила в редакцию 29.04.2008