

PECULIARITIES OF METAL-OSTEOSYNTHESIS IN UNUNITED FRACTURES AND PSEUDOARTHROSES OF LOWER EXTREMITIES COMPLICATED BY PURULENT INFECTION

A.S. Roskidaylo, Z.I. Urazgildeev

The experience treatment in 123 patients with ununiting diaphyseal fractures and pseudoarthroses of the crus (93 patients) and femur (30 patients) complicated by purulent infection is presented. Term after trauma ranged from 2 months to 12 years. Readmission treatment failed. Contractures, marked trophic disturbances, muscular atrophy were detected in almost all patients. Closed transosseous osteosynthesis using external fixation device was performed in 12 patients. One hundred eleven patients underwent one-stage operation including radical fistulosequester-necrectomy, when indicated or vast segmental sequestronecrectomy and transosseous osteosynthesis by external fixation device with pins, rods or their combination. The pattern of osteosynthesis depended on the volume of bone defect formed after sequestronecrectomy: monolocal osteosynthesis was used when the defect was up to 4 cm, bilocal osteosynthesis in 5–8 cm defect and polyfocal osteosynthesis when defect was over 8 cm. In one-stage treatment 96% of patients had positive outcomes: elimination of osteomyelitis, bone healing and restoration of the extremity length. Treatment duration was 1.5–2 times shorter in comparison with routine treatment methods.

© М.В. Михайловский, 1999

М.В. Михайловский

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЮВЕНИЛЬНОГО ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО СКОЛИОЗА (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ)

Новосибирский институт травматологии и ортопедии

В клинике детской и подростковой вертебрологии Новосибирского НИИТО оперировано 10 детей по поводу ювенильного злокачественно прогрессирующего сколиоза. Применяемая методика включает эпифизеоспондилодез по выпуклой стороне искривления, этапные дистракции с помощью эндокорректора из элементов инструментария Cotrel—Dubousset в педиатрической компоновке и завершающий задний спондилодез по достижении большим возрастом полового созревания. В основе метода лежит идея одновременного подавления роста тел позвонков на выпуклой стороне искривления и активизации роста на вогнутой стороне. Исходная средняя деформация позвоночника составляла 81°, после эпифизеоспондилодеза и первого этапа дистракции — 41,7°, после третьего этапа — 44,8° (средний срок наблюдения 14,1 мес). Полученные в течение 2 лет первые результаты определяют целесообразность продолжения работы в избранном направлении.

Ювенильный идиопатический сколиоз в настоящее время выделяется в самостоятель-

ную группу, которая достаточно четко дифференцируется с инфантильным и подростковым сколиозом, образуя своеобразную промежуточную форму. В структуре идиопатических сколиозов ювенильный сколиоз составляет до 14% [3]. Возрастные границы этой группы определены Scoliosis Research Society — от 4 до 10 лет [5]. Как справедливо подчеркивает С.А. Телло [11], в лечении деформаций позвоночника найдется немного проблем, более сложных, чем лечение злокачественно прогрессирующих сколиозов маленьких детей.

Цель настоящего сообщения — представить первые результаты лечения прогрессирующего ювенильного сколиоза по применяемой нами методике, включающей эпифизеоспондилодез на выпуклой стороне дуги искривления, первичную коррекцию деформации дистрактором, этапные дистракции, завершающий задний спондилодез.

Материал и методы. Начиная с 1996 г. в клинике детской и подростковой вертебрологии Новосибирского НИИТО оперировано 10 больных ювенильным прогрессирующим сколиозом. Девочек среди них было 6, мальчиков — 4. Средний возраст пациентов составил 9,2 года (от 6 до 12 лет). У 8 больных первичная дуга была правосторонней грудной, у 2 — левосторонней груднопоясничной. Тест Риссера у всех больных — 0, ни у одной из девочек к началу лечения не было месячных.

Лечение начинали с двухэтапного вмешательства, включавшего эпифизеоспондилодез по выпуклой стороне первичной дуги искривления и коррекцию деформации дистрагирующим устройством. Обычно между этими двумя операциями проходило 2—3 нед, а в одном случае они были выполнены в один этап.

Эпифизеоспондилодез производился типично из трансторакального доступа на стороне выпуклости первичной дуги искривления по ходу ребра, соответствующего позвонку, расположенному на 1–2 уровня проксимальнее апикального. После рассечения медиастинальной плевры без перевязки сегментарных сосудов удаляли межпозвонковые диски на вершине деформации, а также половины пластинок роста, соответствующих выпуклой стороне деформации. В образовавшиеся дефекты укладывали костную «крошку» из ребра, резецированного в ходе обеспечения доступа. Число уровней эпифизеоспондилодеза варьировало от 3 до 7 (в среднем 5,3).

Коррекцию детским (диаметром 6 мм) дистрактором типа Харрингтона производили по

оригинальной методике. Уровни установки крюков определяли методом King и соавт. [6]. Двумя небольшими разрезами обнажали дорсальные отделы соответствующих позвонков на вогнутой стороне деформации и после контрольной рентгенографии устанавливали крюки — супраламинарный дистально и педикулярный проксимально. Стержень проводили межмышечно и фиксировали в крюках. Далее коррекция осуществлялась типично.

Этапные коррекции производили, обнажая проксимальный конец дистрактора, с использованием обычного инструмента для дистракции (spreader) на 1–2 хода резьбы. Дистрактор типа Харрингтона был применен у 7 больных, однако из-за целого ряда осложнений мы были вынуждены отказаться от него и с февраля 1998 г. перешли на инструментарий Cotrel—Dubousset (CDI) в педиатрической компоновке. У 6 больных в ходе этапной дистракции инструментарий типа Харрингтона был заменен на CDI, еще у 3 пациентов CDI был использован первично.

Средняя продолжительность операции эпифизеоспондилодеза составляла 158 мин, средняя кровопотеря — 190 мл, для этапа дистракции эти параметры равнялись соответственно 111 мин и 117 мл.

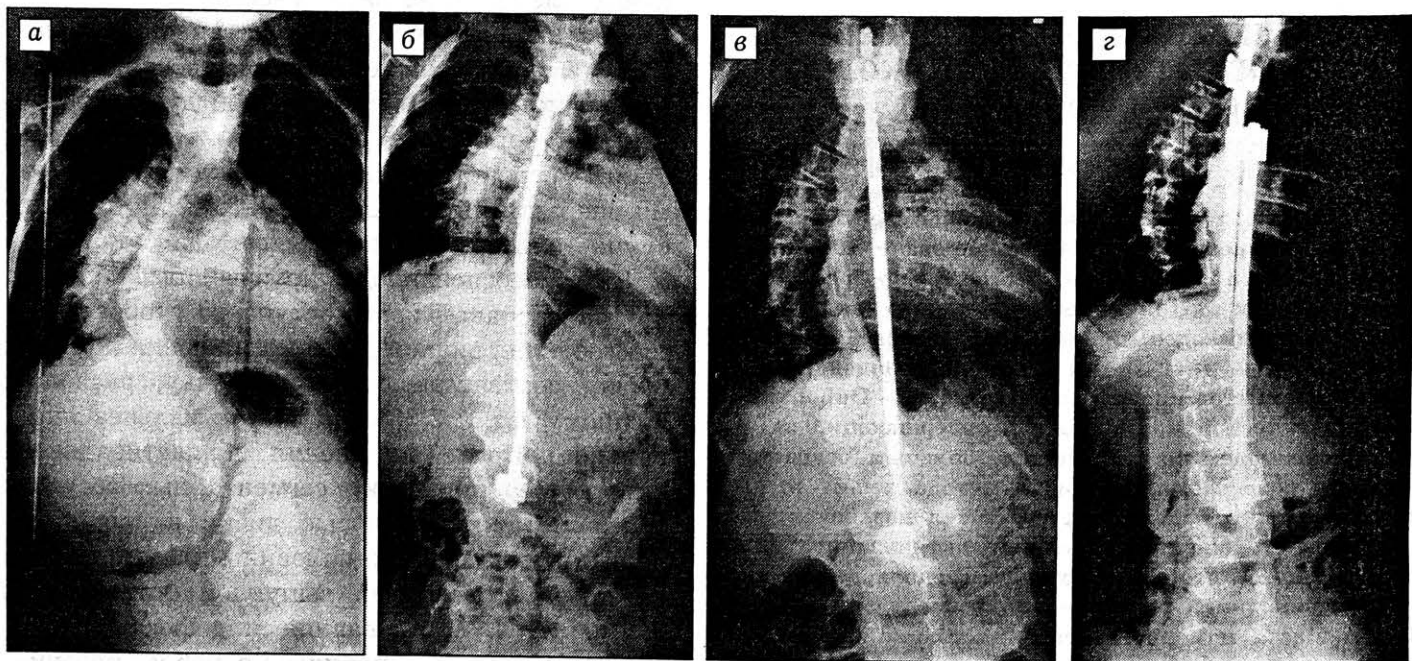
До удаления швов больные находились на постельном режиме, затем выписывались в

съемных ортопедических корсетах, иммобилизация которыми продолжается в течение всего периода лечения.

Результаты. Величина первичной сколиотической дуги, измеренная по Cobb, составила у наших больных в среднем 81° (59 – 108°). В результате первого этапа оперативного лечения, включавшего эпифизеоспондилодез и коррекцию дистрактором типа Харрингтона (7 больных) или CDI (3), деформация была уменьшена в среднем до $41,7^\circ$, что составило $39,3^\circ$, или $48,5\%$, коррекции (см. рисунок, а, б). Следует подчеркнуть, что в ходе корригирующего вмешательства мы старались не прилагать максимально возможного усилия, учитывая низкие прочностные характеристики детской костной ткани.

Срок наблюдения после первого корригирующего вмешательства составил в среднем 8,6 мес (от 4 до 26 мес), при этом отмечена потеря коррекции в среднем до $55,5^\circ$, т.е. на $13,8^\circ$.

Второй этап коррекции проведен у 9 больных из 10, так как у одной пациентки через 6 мес после первого этапа потери коррекции не отмечено. В результате второго этапа дистракции средняя величина дуги уменьшена до 42° , иными словами, утраченная коррекция восстановлена практически полностью (см. рисунок в, г).



Рентгенограммы больной А. 7 лет с правосторонним грудным лордосколиозом IV степени.

а — до лечения: величина первичной дуги 83° ;

б — после эпифизеоспондилодеза и коррекции сколиотической дуги дистрактором типа Харрингтона: величина дуги 40° ;

в — через 8 мес после двухэтапного вмешательства: смещение верхнего крюка вследствие перелома дуги позвонка, потеря коррекции до 47° ;

г — после замены дистрактора типа Харрингтона на CDI: коррекция деформации до 36° .

Третий этап distraction выполнен пока у 5 больных. После второго этапа у этих пациентов прошло в среднем 6,3 мес (от 2 до 11 мес), и величина основной дуги увеличилась в среднем до 59°, т.е. потеря коррекции составила 17°. После третьего этапа коррекции средняя величина основной дуги составила 44,8° (всего на 2,8° больше, чем после второго этапа).

Средний срок наблюдения 9 больных, прошедших более одного этапа оперативного лечения, — 14,1 мес. Практически во всех случаях через 7–8 мес после операции эпифизеоспондилодеза рентгенологически определялся сформировавшийся или завершающийся формирование костный блок тел позвонков. Отмечено значительное увеличение роста пациентов — в среднем за 7,3 мес на 6,3 см.

Из 10 больных у 5 в послеоперационном периоде выявлено 11 осложнений: больная Ф. — гидропневмоторакс; больная К. — перелом стержня Харрингтона; больной Л. — гидропневмоторакс и легкие симптомы натяжения оболочек спинного мозга, раскручивание гаек CDI; больной И. — реактивный плеврит, перелом стержня Харрингтона, перелом суставного отростка (трижды); больная А. — перелом дуги позвонка. Во всех случаях осложнения были купированы без каких-либо последствий. Переломы стержней и костных структур потребовали реопераций со сменой точек опоры и замены стержня Харрингтона на CDI.

Особое внимание было обращено на динамику роста тел позвонков на вогнутой и выпуклой сторонах сколиотической дуги. Рентгенограмметрические исследования выполнены у 7 больных, наблюдавшихся в среднем 11,8 мес (от 7 до 26 мес). Измерения обычно проводились на 5 уровнях: вершинный позвонок и по 2 смежных с ним краниально и каудально (всего 32 уровня). Разница между высотой тела позвонка на вогнутой и выпуклой сторонах деформации уменьшилась на 5 мм в 2 случаях, на 4 мм в 1, на 3 мм в 1, на 2 мм в 3, на 1 мм в 11 случаях, не изменилась в 14 случаях. Таким образом, общий прирост на вогнутой стороне искривления составил 34 мм на 32 тела позвонков, т.е. в среднем несколько более 1 мм на одно тело позвонка за 11,8 мес (в норме — 0,7 мм на сегмент в год).

Обсуждение. Анализ литературных данных позволяет выделить несколько принципиальных подходов к хирургическому лечению прогрессирующего сколиоза у детей в возрасте до начала полового созревания.

Задний спондилодез *per se* или в сочетании с разными типами инструментария (Харрингтона, CDI, TSRH) в значительном проценте случаев не препятствует прогрессированию деформации, особенно ее торсионного компонента. Это явление — прогрессирование сколиотической деформации после заднего спондилодеза у растущих больных — J. Dubouset назвал «феноменом коленчатого вала» («crankshaft phenomenon») [4]. Он отметил прогрессирование всех компонентов деформации, но торсии — в наибольшей степени.

Метод, основанный на повторных корригирующих воздействиях с выполнением спондилодеза в период второго ростового спурта, по наблюдениям применявших его авторов, дает неплохие конечные результаты, так как позволяет в течение длительного времени удерживать прогрессирующую деформацию позвоночника в пределах приемлемых параметров. Однако использование для достижения этой цели дистрактора Харрингтона приводит к развитию многочисленных осложнений [7, 8, 11].

Переднебоковой эпифизеоспондилодез *per se* имеет целью уравновесить потенции роста костной ткани тел позвонков на вогнутой и выпуклой сторонах сколиотической дуги. Теоретически метод вполне обоснован, однако имеющиеся в литературе сообщения о его применении либо основаны на очень небольшом числе наблюдений [2], либо не содержат конкретных цифровых данных, позволяющих судить о его эффективности [1]. Кроме того, есть основания полагать, что использование этого метода не снижает нагрузки тел позвонков на вогнутой стороне дуги искривления.

В последние годы все чаще применяется метод двухэтапного лечения — переднебоковой эпифизеоспондилодез и дорсальная коррекция и фиксация позвоночника наиболее современными металлоконструкциями (Luque, CDI, TSRH). В условиях, когда заблокированный отдел позвоночника продолжает, хотя бы частично, расти, такой вариант представляется оптимальным. Однако результаты, представленные разными авторами, весьма разноречивы: одни [10] сообщают о 100% хороших исходов лечения, другие [9] отмечают у большинства пациентов признаки «феномена коленчатого вала», что равнозначно продолжению прогрессирования деформации. Сравнительно небольшое число наблюдений затрудняет анализ.

Эти результаты, а также наш собственный опыт наводят на мысль о том, что пациенты с

прогрессирующим ювенильным сколиозом в возрасте до 10 лет нуждаются в лечении, которое бы не только подавляло рост позвонков на выпуклой стороне деформации, но и способствовало нормализации роста на вогнутой стороне. С этой целью представляется логичным использовать положительные качества двух известных методов — эпифизеоспондилодеза и этапных дистракций. Однако реализация этой идеи требует применения в качестве корригирующего устройства не дистрактора Харрингтона, который, как свидетельствует опыт ряда авторов, дает большое число осложнений (наши наблюдения полностью подтверждают это), а инструментария Cotrel—Dubousset.

Этот инструментарий, будучи универсальным, позволяет компоновать корригирующее устройство таким образом, чтобы избежать указанных осложнений. Основное преимущество его — возможность приложения усилий не к двум, а минимум к трем костным опорным структурам, что снижает нагрузку на каждую из них и уменьшает риск перелома кости (дуги, суставного отростка) и смещения имплантата.

Использование в качестве верхней точки опоры двух или трех расположенных рядом позвонков с применением педикулярного и супраламинарного крюков создает более надежный захват. Дистракция осуществляется за счет использования двух фрагментов стержня нужной длины, расположенных параллельно друг другу и соединенных коннектором типа «домино». Раскручивание блокирующих шайб на одном из фрагментов стержня позволяет смещать его относительно второго по длинной оси позвоночника, достигая возможной коррекции с последующим затягиванием шайб. Кроме того, такая компоновка дает возможность оставить над верхним крюком минимальный отрезок стержня, что исключает перфорацию кожи в верхнегрудном отделе. При использовании дистрактора Харрингтона такое осложнение встречается нередко, поскольку приходится оставлять «запас» резьбовой части стержня для последующих этапов коррекции.

Отмеченное нами в одном случае раскручивание шайб CDI с потерей коррекции, вероятно, следует объяснить технической погрешностью.

Нужно подчеркнуть, что применение CDI в описываемой методике имеет двоякую цель. В ходе первого вмешательства, включающего

имплантацию эндокорректора, достигается возможное исправление деформации (эпифизеоспондилодез предшествует коррекции). Повторные дистракции должны быть направлены не столько на коррекцию, сколько на восстановление утраченного напряжения и тем самым на разгрузку тел позвонков на вогнутой стороне. Это позволяет костной ткани расти в условиях, более приближенных к нормальным. Как известно, вогнутая сторона позвоночника при сколиозе подвергается постоянным перегрузкам, что, согласно закону Hueter—Folkmann, способствует замедлению роста тел позвонков в высоту.

Таким образом, на выпуклой стороне дуги рост будет подавляться за счет разрушения эпифизарных пластинок, на вогнутой же — наоборот, стимулироваться за счет устранения нагружения растущей ткани.

Показаниями к хирургическому лечению по предлагаемой методике мы считаем сколиотическую деформацию не менее 45°, тест Риссера 0 и отсутствие месячных.

Доказательством того, что предлагаемое вмешательство «работает», было бы изменение индекса клиновидности тел позвонков на вершине сколиотической дуги.

Потеря коррекции после каждого очередного этапа дистракции представляется вполне естественной в силу того, что причины, вызвавшие появление и прогрессирование деформации, продолжают действовать, но только в новых условиях. Первый опыт показывает, что этапными дистракциями удается в значительной степени восстанавливать утраченную коррекцию. При этом рост позвонков в высоту на вогнутой стороне дуги как минимум нормализуется.

Пациенты хорошо переносят многоэтапное лечение, а использование CDI позволило устранить целый ряд осложнений. Все это внушает нам определенный оптимизм и служит обоснованием для дальнейшего применения описанной методики с постоянным тщательным анализом получаемых результатов.

В ы в о д ы

1. Хирургическое лечение злокачественно прогрессирующего ювенильного сколиоза — одна из сложнейших проблем вертебродологии, которая на сегодняшний день остается нерешенной.

2. Первые результаты предлагаемого многоэтапного оперативного лечения показывают, что достигнутая коррекция удерживается

практически без потери в среднем более 1 года.

3. Важнейшую роль в достижении приемлемого результата играет применение современного корригирующего устройства, имеющего более двух точек опоры на костные структуры позвоночника.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Закревский Л.К. Переднебоковой спондилодез при сколиозе. — Л., 1976.
2. Цивьян Я.Л. Оперативное лечение горбов. — М., 1973.
3. Bridwell K.H., DeWald R.L. The textbook of spinal surgery. — Vol. 1. — Lippincott-Raven, 1997.
4. Dubousset J., Herring J.A., Shufflebarger H. //J. Pediatr. Orthop. — 1989. — N 9. — P. 541-550.
5. Goldstein L.A., Waugh T.R. //Clin. Orthop. — 1973. — N 93. — P. 10.
6. King H.A., Moe J.H., Bradford D.S., Winter R.B. //J. Bone Jt Surg. — 1983. — Vol. 65A. — P. 1302-1313.
7. Klemme W.R., Denis F., Winter R.B. et al. //Am. Acad. orthop. surg. annual meeting, final programme. — 1996. — Paper 406.
8. Moe J.H., Sundberg A.B. //J. Bone Jt Surg. — 1968. — Vol. 50A. — P. 849.
9. Pratt R.K., Webb J.K., Cummings S.L., Burwell R.G. //J. Bone Jt Surg. — Vol. 79B, Suppl. 1. — P. 112.
10. Shufflebarger H.L., Clark C.E. //Spine. — Vol. 16, N 8. — P. 409-411.
11. Tello C.A. //Orthop. Clin. North Am. — 1994. — Vol. 25, N 2. — P. 333-351.

SURGICAL TREATMENT OF JUVENILE PROGRESSIVE SCOLIOSIS (PRELIMINARY REPORT)

M.V. Mikhailovskiy

Ten children with juvenile malignant progressive scoliosis were operated on at the Novosibirsk Institute of Traumatology and Orthopedics and Adolescent Vertebrology. The applied methods includes epiphyseospondylodesis along the convex side of the curvature, step-by-step distractions using the endocorrector assembled of the elements of Cotrel-Duboussset instrumentation arranged for pediatric application and final posterior spondylodesis when patient reaches the pubertal age. The main principle of the method is the simultaneous suppression of the vertebral bodies growth on the convex side of the curvature with the activization of growth on the concave side. Initial mean deformity was 81°, after epiphyseospondylodesis and the first step of distraction — 41.7°, after the third step — 44.8° (average follow up period — 14.1 months). The results obtained during the first two years show the expediency of the further work in this direction.

© Коллектив авторов, 1999

А.Б. Кралин, С.Т. Ветрилэ, Н.И. Аржакова, А.А. Кулешов

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ У БОЛЬНЫХ СКОЛИОЗОМ С ОДНОВРЕМЕННЫМ ВМЕШАТЕЛЬСТВОМ НА ВЕНТРАЛЬНОМ И ДОРСАЛЬНОМ ОТДЕЛАХ ПОЗВОНОЧНИКА

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Представлен опыт анестезиологического обеспечения 8 операций по поводу крайне тяжелого ригидного сколиоза. Оперативное вмешательство состояло из многоуровневой (на 6-7 уровнях) дискэтомии из транссторакального доступа с последующей установкой системы Cotrel—Dubousset. Подобные операции отличаются значительной травматичностью и кровопотерей, а также существенным увеличением времени общей анестезии и требуют особенно тщательного контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы, объемом циркулирующей крови и ее качественным составом. Работа анестезиолога включала предоперационную коррекцию исходной гиповолемии с отказом от декстранов, многокомпонентную анестезию с применением фонового анальгетика, управляемую гипотонию, профилактику интраоперационной кровопотери и восполнение ее с использованием реинфузии, поддержание температурного баланса. Показано, что при комплексном подходе к ведению таких больных возможна длительная и адекватная анестезия с последующим достаточно коротким (3-4 сут) сроком пребывания пациентов в отделении реанимации.

Оперативные вмешательства по поводу сколиотической болезни относятся к категории наиболее сложных. Связанные с ними специфические проблемы, в первую очередь такие как обширная операционная раневая поверхность, кровотечение, а также наличие у больных хронической дыхательной недостаточности, заставляют хирургов и анестезиологов постоянно совершенствовать технику операций и анестезиологического пособия. Для эффективного лечения сколиотической болезни необходимо применение металлоконструкций, которые устанавливаются на дорсальных отделах позвоночника с целью его коррекции и фиксации. Чаще всего используются дистрактор Харрингтона, стержень Люке, система Cotrel—Dubousset (CD). При крайне тяжелых ригидных сколиозах перед установкой металлоконструкции возникает необходимость в мобилизации позвоночника. В клинике патологии позвоночника ЦИТО с этой целью выпол-