

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЮВЕНИЛЬНОГО ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО СКОЛИОЗА (ЭТАПНОЕ СООБЩЕНИЕ)

М.В. Михайловский, В.В. Новиков, А.С. Васюра, И.Г. Удалова, В.Т. Русинова, М.Н. Лебедева

Новосибирский институт травматологии и ортопедии

В клинике детской и подростковой вертебрологии Новосибирского НИИТО у 21 больного ювенильным прогрессирующим сколиозом применена методика многоэтапного оперативного лечения, которая включает эпифизеоспондилодез по выпуклой стороне искривления, этапные дистракции эндокорректором из элементов инструментария Cotrel-Dubousset в педиатрической компоновке и завершающий задний спондилодез по достижении больным возраста полового созревания. Из 21 больного 6 завершили лечение, при этом удалось уменьшить деформацию с 74,6 до 41,5° и практически полностью сохранить достигнутую коррекцию. Метод позволяет не нарушать рост туловища ребенка (больные растут в среднем не менее чем на 6 см в год). Торсионный компонент деформации не увеличивается, что говорит об эффективности операции эпифизеоспондилодеза. Средний срок наблюдения — 27 мес. Несмотря на значительное число осложнений, полученные результаты свидетельствуют о перспективности избранного направления.

At the Department of Child and Adolescent Vertebrology of Novosibirsk SRITO a multi-step technique was used for the surgical treatment of 21 patients with progressive juvenile scoliosis. That technique included epiphysiospondylodesis on the convex side of curvature, step by step distraction with endocorrector from the Cotrel-Dubousset instrumentation set and completely posterior spondylodesis at the age of sexual maturation. Six out of 21 patients completed treatment; the deformity was decreased from 74.6 to 41.5° and the achieved correction has been almost completely preserved. That surgical technique did not disturb the growth of patients trunk (mean growth rate was 6 cm per year). Torsion component of the deformity did not increase confirming the efficacy of epiphysiospondylodesis. Mean follow up made up 27 months. In spite of the significant number of complications the obtained results testified the prospectiveness of that direction.

Проблема хирургической коррекции злокачественно прогрессирующего ювенильного сколиоза остается крайне сложной, несмотря на многочисленные попытки найти ее приемлемое решение [2, 3, 9–14]. По мнению С.А. Tello [13] и J. Dubousset [7], эта задача является самой трудной в хирургической вертебрологии. В 1999 г. мы опубликовали предварительные результаты применяемой в Новосибирском НИИТО методики многоэтапной коррекции ювенильных сколиозов [2]. Цель настоящего сообщения — представить новую информацию, накопившуюся за три года работы, и поделиться соображениями, появившимися в ходе анализа получаемых результатов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Начиная с 1996 г. в клинике детской и подростковой вертебрологии Новосибирского НИИТО оперирован 21 больной ювенильным прогрессирующим сколиозом (16 девочек и 5 мальчиков). Средний возраст пациентов при поступлении — 9 лет 7 мес (от 4 до 12 лет). В возрасте 4 лет лечение начато у двух больных, 7 лет — у трех, 9 лет — у четырех, 10 лет — у пяти, 11 лет — у четырех и 12 лет — у трех больных. Шесть больных, завершивших курс лечения, были пер-

вично оперированы в возрасте 9 (один пациент), 10 (двое), 11 (один) и 12 (двое) лет.

У 19 больных имелась правосторонняя грудная деформация (в том числе у 9 — с поясничным противоискривлением), у 2 — левосторонняя груднопоясничная. Одна девочка была оперирована ранее в другом городе, в связи с чем потребовалось удаление несостоятельного дистрагирующего устройства. У всех пациентов тест Risser исходно — 0, ни у одной из девочек к началу лечения не было месячных.

После обследования больных, включавшего осмотр ортопеда, невролога и педиатра (при необходимости — узких специалистов), обзорную и функциональную спондилографию, МРТ, компьютерно-оптическое, иммунологическое исследования, выполнялся первый этап оперативного лечения. Он заключался в переднебоковом эпифизеоспондилодезе и коррекции деформации дистрагирующим устройством. У 8 первых больных эти две операции выполнялись с интервалом в 2–3 нед. Начиная с 1998 г. мы объединяем их в одномоментное двухэтапное вмешательство.

Переднебоковой эпифизеоспондилодез производится типично из трансторакального доступа на стороне выпуклости первичной дуги искривления

по ходу ребра, соответствующего позвонку, расположенному на один—два сегмента краниальнее апикального. После рассечения медиастинальной плевры без перевязки сегментарных сосудов удаляются межпозвонковые диски на вершине деформации, а также половины пластинок роста, соответствующие выпуклой стороне сколиотической дуги. В образовавшиеся дефекты укладывается костная крошка из резецированного в ходе доступа ребра. Число уровней эпифизеоспондилодеза составляло от 3 до 8 (в среднем — 6,1). Краниальный уровень зоны эпифизеоспондилодеза варьировал от T5 до T8, каудальный — от T8 до L1.

Коррекция у 8 больных осуществлялась детским (диаметром 6 мм) дистрактором Harrington. В дальнейшем использовался инструментарий Cotrel—Dubousset (CDI) в педиатрической компоновке, причем в 6 случаях в ходе этапных дистракций мы заменили им стержень Harrington. Имплантацию CDI производили обычно из двух небольших разрезов. Обнажали задние отделы соответствующих позвонков и после контрольной спондилографии имплантировали крюки. Проксимально (чаще всего на уровне T3—4) формировали педикулярно-поперечный захват, а дистально (обычно L3—4) — ламинарно-ламинарный. В зависимости от наличия и выраженности поясничного противоискривления нижний захват формировали как дистрагирующий либо как компримирующий. Дистрагирующий вариант захвата использовали при значительной поясничной дуге на вогнутой ее стороне, при этом весь дистрактор располагали относительно позвоночника «по знаку доллара» (\$). Два фрагмента стержня, изогнутых в соответствии с нормальным сагиттальным контуром позвоночника, проводили межмышечно либо субфасциально и крепили гайками к крюкам. Оба фрагмента соединяли коннектором типа «домино», на котором с помощью провизорных С-образных колец производили первичную коррекцию деформации, и гайки коннектора затягивали. При этапных дистракциях обнажали коннектор, раскручивали гайки, производили дополнительную коррекцию с опорой на провизорные С-образные кольца и фиксировали достигнутое положение закручиванием гаек коннектора.

У 6 детей по завершении формирования скелета (в среднем в возрасте 13 лет 10 мес) был выполнен завершающий этап оперативного лечения — задний спондилодез аутокостью с дополнительной коррекцией и фиксацией проволочными петлями по D. Drummond и соавт. [5]. Данные о продолжительности всех типов операций и объеме кровопотери представлены в таблице.

До заживления раны больные находятся на постельном режиме, затем выписываются в съемном ортопедическом корсете, иммобилизация которым продолжается в течение всего периода лечения. Средний срок послеоперационного наблюдения составляет 27 мес, причем у 6 больных, завершив-

Продолжительность оперативных вмешательств и объем кровопотери на разных этапах лечения

Вид и число операций	Продолжительность операции, мин	Кровопотеря, мл
Первая дистракция (8)	104,4 (90–125)	132,5 (70–290)
Переднебоковой эпифизеоспондилодез (8)	145,8 (115–180)	168,6 (100–260)
Одномоментное двухэтапное вмешательство (13)	200 (135–260)	175,3 (100–260)
Этапная дистракция (28)	76,4 (15–170)	149,6 (20–500)
Задний спондилодез (6)	205 (155–280)	1021 (700–2300)

ших лечение, — 31,8 мес. Среднее число операций на одного пациента — 3,3.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Главным показателем достигнутого лечебного эффекта является величина основной сколиотической дуги по Cobb. Угол Cobb для всей группы (21 больной) исходно составлял 80,5°, а после первой операции (эпифизеоспондилодез и коррекция дистрактором) — 42,8°. Следует учитывать, что в ходе корригирующего вмешательства мы старались не развивать максимально возможного усилия, принимая во внимание низкие прочностные характеристики детской костной ткани. Этапные дистракции выполнялись периодически в зависимости от степени продолжающегося прогрессирования деформации. Средний временной промежуток между операциями составил 10,8 (от 2 до 29) мес, за этот период сколиотическая дуга увеличивалась в среднем на 13,9° (от 3 до 44°). Перед первой этапной дистракцией (14 больных) деформация увеличилась до 60,6°, а после дистракции уменьшилась до 45,8°. Перед второй дистракцией (8 больных) угол Cobb равнялся 58,3°, после дистракции — 49,3°. При третьей этапной дистракции (4 больных) эти показатели составили соответственно 69 и 46,8°, при четвертой (3 больных) — 62 и 49°. Пять этапов коррекции произведено только одному пациенту. Шесть больных, как уже отмечалось, прошли завершающий этап лечения — задний спондилодез. Исходная деформация составляла у них в среднем 75,6°, после двухэтапного вмешательства — 41,5°, перед задним спондилодезом — 62,5°, после него — 42,1° (см. рисунок).

Динамика поясничного противоискривления выглядит несколько иначе. Исходно оно равнялось 47,5°, после двухэтапного вмешательства — 23,9°, но в дальнейшем у ряда больных неуклонно прогрессировало и перед операцией заднего спондилодеза составило 49°, а после нее — 34°.

Торсия вершинного позвонка, оценивавшаяся по методу Raimondi [цит. 15], у больных, завершивших лечение, исходно равнялась 31,5%, после зад-



Больная Ш. 12 лет. Синдром Марфана, правосторонний грудной сколиоз 108°.

а — рентгенограмма позвоночника до начала лечения; б — после многоэтапного оперативного лечения в течение 3 лет: величина деформации после переднебокового эпифизоспондилодеза и коррекции инструментарием CD уменьшена до 61°; после двух этапных коррекций и завершающего дорсального спондилодеза с дополнительным использованием проволоочных петель по Drummond величина дуги 60°; в — внешний вид больной до лечения, г — после лечения. Рост девочки до начала лечения 141 см, по его окончании — 159 см.

ного спондилодеза — 31%, т.е. практически не изменилась.

Формирование костного блока тел позвонков после операции эпифизоспондилодеза рентгенологически определялось в сроки 7–9 мес.

Измерение роста больных в ходе лечения показало следующее. Исходно средний рост составлял 129,5 см. У 15 больных, находящихся в процессе лечения, он увеличивается в среднем на 7,6 см в год. У 6 пациентов, завершивших лечение, средний рост за 31,8 мес изменился со 139,5 до 155,5 см, что соответствует увеличению на 6,2 см в год.

Осложнения имели место в 16 случаях. В 2 случаях отмечен пневмоторакс после эпифизоспондилодеза, все остальные осложнения были связаны с эндокорректорами. Смещение крюков вследствие нарушения целостности костных опорных структур произошло 8 раз, причем преимущественно — краниального крюка (6 раз). Перелом стержня отмечен трижды: CDI — два раза и Harrington — один раз. В двух случаях потеря коррекции явилась следствием раскручивания гаек коннектора и смещения фрагментов стержня по длине относительно друг друга. Симптомы натяжения оболочек спинного мозга выявлены у одного больного. Все осложнения купированы, причем большинство нарушений стабильности системы «эндокорректор—позвоночник» — в ходе очередных этапных коррекций. В нескольких случаях потребовалась реоперация.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обоснование применяемой нами методики состоит в следующем. В ходе первого двухэтапного

вмешательства достигается возможное исправление деформации и создаются условия для подавления роста позвонков на выпуклой стороне деформации. Повторные дистракции направлены не только на коррекцию сколиотической дуги, но и на восстановление утраченного напряжения и разгрузку тел позвонков на вогнутой стороне дуги. Это позволяет костной ткани расти в условиях, более приближенных к нормальным. Как известно, вогнутая сторона позвоночника при сколиозе подвергается перегрузкам, что, согласно закону Hueter—Folkmann, способствует замедле-

нию роста тел позвонков в высоту. Таким образом, на выпуклой стороне дуги рост должен подавляться за счет разрушения эпифизарных пластинок, на вогнутой — наоборот, стимулироваться за счет разгрузки растущей ткани.

В доступной литературе нам удалось обнаружить лишь одно упоминание о применении аналогичной методики [16], причем в этой работе речь идет только о 6 больных и никаких далеко идущих выводов автор не делает. В то же время наш небольшой опыт говорит о существовании в рамках общей проблемы целого ряда частных, но весьма серьезных вопросов.

Первый из них — возрастные границы применения метода. Хорошо известно, что тяжелейшие деформации позвоночника могут развиваться очень рано. Мы наблюдаем девочку, оперированную в нашей клинике сразу по достижении 4-летнего возраста, со сколиотической деформацией 110°. Другой ребенок, 3 лет, также был оперирован нами, но безуспешно. Размеры имплантатов из набора CDI оказались не соответствующими параметрам задних отделов позвоночника маленькой пациентки. Вместе с тем в литературе есть указания на использование металлоимплантатов у детей начиная с годовалого возраста [14]. Вероятно, речь идет об особых педиатрических вариантах инструментария. Несомненно, что показания к оперативному лечению могут возникать очень рано. Величина и документированная скорость прогрессирования деформации, физическое развитие больного, наличие в клинике необходимого инструментария и опыта — вот критерии, определяющие тактику хирурга.

Ненамного проще вопрос о верхней возрастной границе начала оперативного лечения. К числу ювенильных принято относить сколиозы у детей в возрасте до 10 лет. В то же время 11–13-летние пациенты нередко отстают в физическом развитии и производят впечатление 7–8-летних. Учитывая значительный потенциал роста, они подлежат многоэтапному лечению. Однако и при нормальном физическом развитии, когда биологический возраст соответствует паспортному, могут возникнуть трудности. В нашей клинике оперированы двое больных 12 лет, у которых после коррекции деформации CDI и заднего спондилодеза аутокостью через 6 мес отмечена потеря коррекции на 10–12° и увеличение торсионного компонента деформации, что полностью укладывается в понятие «феномена коленчатого вала», описанного J. Dubousset в 1973 г. [6]. Вероятно, такие сколиозы следует относить к некоей промежуточной группе (уже не ювенильные, но еще не подростковые) и предвзвешивать инструментальную коррекцию вентральным спондилодезом для предотвращения развития упомянутого выше осложнения, т.е. ограничиться двухэтапным вмешательством.

Еще один вопрос — возраст выполнения завершающего заднего спондилодеза. Здесь следует ориентироваться на рост больного, его родителей и, естественно, на общеизвестные показатели степени созревания опорно-двигательного аппарата (тест Risser, состояние Y-образного хряща, апофизов тел позвонков). К сожалению, все эти показатели не отличаются высокой степенью достоверности, что заставляет хирурга решать вопрос в каждом случае строго индивидуально, не будучи при этом абсолютно убежденным в своей правоте.

Двухэтапное вмешательство (переднебоковой эпифизеоспондилодез+коррекция деформации дистрактором в ходе одного наркоза) имеет целый ряд преимуществ перед аналогичными, но выполняемыми с интервалом в несколько недель операциями. Это убедительно показано М.Н. Лебедевой [1] на материале нашей клиники и подтверждается результатами наблюдения обсуждаемой группы больных. Мы ни разу не столкнулись с осложнениями, вызванными расширением объема вмешательства. Отмечено значительное уменьшение суммарной кровопотери и продолжительности операции. Так, если разделенное во времени двухэтапное вмешательство длится в среднем 250 мин и сопровождается кровопотерей в 300 мл, то при выполнении обоих этапов в ходе одного наркоза («same day surgery» западных авторов) эти показатели составляют 200 мин и 175 мл. Говоря об интраоперационном кровотечении, необходимо отметить, что при адекватной хирургической технике оно не бывает значительным. Единственным исключением является операция завершающего заднего спондилодеза. Необходимость рассечения рубцово-измененных тканей, декортикация костных структур на значительном протяжении

и остеопороз, вызванный длительной внешней и внутренней иммобилизацией, приводят нередко к большой кровопотере (см. таблицу), которая, однако, не создает неразрешимых проблем для опытного анестезиолога.

При обсуждении методов хирургического лечения детей с применением металлоимплантатов постоянно встает вопрос о нежелательном влиянии последних на рост пациентов. Само по себе это опасение вполне оправданно, но лишь в тех случаях, когда оперативное лечение состоит в одноэтапном вмешательстве. Используемая нами методика многоэтапного лечения имеет целью, помимо всего прочего, сохранить потенции роста позвонков на вогнутой стороне деформации и тем самым не ограничить рост туловища больного. Полученные результаты подтверждают правильность наших предположений. У детей, находящихся в процессе лечения, среднегодовой прирост составляет 7,6 см, а у завершивших лечение — 6,2 см в год (см. рисунок, в, г). Некоторая разница, вероятно, объясняется тем, что дети, закончившие лечение, начали его несколько позднее остальных.

Результаты лечения оцениваются в первую очередь по величине основной дуги, измеренной по Cobb. Каждая последующая дистракция дает определенный объем коррекции, после чего достигнутый эффект частично утрачивается. Продолжающееся в новых условиях прогрессирование деформации объясняется тем, что причины, вызвавшие ее возникновение и развитие (остающиеся неизвестными), продолжают действовать. Хирургическое лечение сколиоза не является патогенетическим и направлено лишь на механическое уменьшение деформации позвоночного столба. По нашим усредненным данным, за 10,8 мес деформация увеличивается на 13,9° что требует очередного этапа дистракции. Почти такие же данные приводят R. Gillespie и J. O'Brien [8]: у 17 оперированных ими детей (только этапные дистракции без эпифизеоспондилодеза) потеря коррекции составила в среднем 1,5° в месяц. Необходимо отметить, что с каждым новым этапом величина получаемой коррекции уменьшается, а прогрессирование деформации усиливается. Именно это является одним из факторов, определяющих трудность лечения данной категории больных. Однако сегодня мы уже располагаем окончательными результатами у 6 пациентов, которые показывают, что последняя дистракция и дорсальный спондилодез позволяют восстановить результат первой операции практически в полном объеме — разница составляет всего 0,6°, т.е. находится в пределах ошибки измерения ($\pm 3^\circ$) [4].

Что касается поясничного противоискривления, то его «поведение» в большинстве случаев удавалось контролировать с помощью захвата из двух ламинарных крюков, ориентированных на компрессию и установленных на выпуклой стороне вторичной дуги. Однако у двух больных прогрессиру-

вание противоискривления было настолько выраженным, что вторичная дуга опережала в своем развитии первичную, а еще у одного пациента увеличилась не только степень искривления, но и протяженность дуги (так называемый феномен adding-on). Все это потребовало в ходе этапных дистракций производить перемонтаж нижнего захвата и увеличивать протяженность зоны спондилодеза.

Прогрессирование сколиоза — это увеличение торсии, лежащее в основе феномена «коленчатого вала». По мнению автора данного термина J. Dubousset, единственная возможность предотвратить развитие этого осложнения — передний спондилодез. Однако эффективность вентральной стабилизации оценивается хирургами неоднозначно. D.S. Marks и соавт. [11] полагают, что переднезадний «арест» зон роста позвонков не мешает дальнейшему прогрессированию деформации. J.O. Sanders и соавт. [12], напротив, уверены, что вентральный спондилодез препятствует развитию феномена «коленчатого вала». Аналогичной точки зрения придерживаются A.S. Lapinsky и B.S. Richards [10]. A. Acaroglu и соавт. [3], лечившие 12 больных с помощью этапных дистракций без вентрального спондилодеза, отметили, что торсия апикального позвонка за период наблюдения увеличилась с 20 до 33°. Использованная нами методика позволила у 6 больных, завершивших лечение, предотвратить прогрессирование торсии, что, несомненно, следует рассматривать как результат действия эпифизеоспондилодеза.

У наших больных было отмечено значительное число осложнений. С этим столкнулись и другие авторы, применявшие метод этапных дистракций. C.A. Tello [13] оперировал 44 больных в возрасте от 2 до 11 лет с применением дистрактора Harrington. Ему удалось уменьшить деформацию в среднем с 76 до 49°, но при этом он констатировал 8 нагноений, 6 случаев смещения эндокорректора, 5 случаев формирования верхнегрудного кифоза и 12 переломов стержня. R. Zeller [16] отмечал осложнения у всех 6 больных (у одного из них стержень ломался четыре раза). W. Klemme и соавт. [9] получили осложнения в 8% случаев, а A. Acaroglu и соавт. [3] наблюдали у 12 оперированных больных 23 осложнения. Вероятно, большое количество осложнений следует расценивать как неизбежный спутник многоэтапного лечения, но нужно согласиться с R. Zeller [16], считающим, что метод имеет право на жизнь, поскольку сопоставление его результатов с известными данными о естественном развитии ювенильного сколиоза говорит о явном положительном эффекте лечения.

ВЫВОДЫ

1. Злокачественно прогрессирующий ювенильный сколиоз является одной из сложнейших проблем хирургической вертебрологии, которую на сегодняшний день нельзя считать решенной.

2. Многоэтапное хирургическое лечение, направленное на коррекцию деформации позвоночника и сохранение потенций роста пациента, позволяет получать и в течение длительного времени сохранять вполне приемлемые результаты.

3. Двухэтапные вмешательства на передних и задних отделах позвоночника в ходе одного наркоза у больных ювенильным сколиозом имеют несомненные преимущества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедева М.Н. Анестезиологическое обеспечение одномоментной двухэтапной хирургической коррекции сколиоза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Новосибирск, 2001.
2. Михайловский М.В. //Вестн. травматол. ортопед. — 1999. — N 3. — С. 41–45.
3. Acaroglu A., Alanay A., Yazici M., Surat A. //Eur. Spine J. — 2000. — Vol. 9, N 4. — P. 291–292.
4. Beckman C.E., Hall V. //Phys. Ther. — 1979. — Vol. 59. — P. 764–765.
5. Drummond D., Keene J., Guadagni J. et al. //J. Pediat. Orthop. — 1984. — N 4. — P. 397–404.
6. Dubousset J. //Proceedings Group etud de la scoliose. — Lyon, 1973. — P. 62–67.
7. Dubousset J. //Int. congress on spine surgery, 5th. — Final program. — Istanbul, 1999. — P. 27–32.
8. Gillespie R., O'Brien J. //J. Bone Jt Surg. — 1981. — Vol. 63B, N 3. — P. 461.
9. Klemme W.R., Denis F., Winter R.B. et al. //Am. Acad. orthop. surg. ann. meeting. — Final Program. — 1996. — Pap. 406.
10. Lapinsky A.S., Richards B.S. //Spine. — 1995. — Vol. 20, N 12. — P. 1392–1398.
11. Marks D.S., Idbal M.J., Thompson A.G., Piggot H. //Ibid. — 1996. — Vol. 21, N 16. — P. 1884–1888.
12. Sanders J.O., Herring J.A., Browne R.H. //J. Bone Jt Surg. — 1995. — Vol. 77A, N 1. — P. 39–45.
13. Tello C.A. //Orthop. Clin. North Am. — 1994. — Vol. 25, N 2. — P. 333–351.
14. Webb J., Cole A., Burwell G. // Congress of EFORT, 2nd: Abstracts of papers and symposia. — Munich, 1995. — P. 30.
15. Weiss H.-R. //Eur. Spine J. — 1995. — N 4. — P. 34–38.
16. Zeller R.D. //The Surgical management of spinal deformity in the young child. — Barcelona, 2000.