

УДК 616.711-007.55-053.8-080

К ВОПРОСУ О ТАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАДНИХ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ ПРИ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

Н. М. Белокрылов^{1}, Д. А. Курдюмов², М. А. Яговкин², А. В. Молчанов²*

¹Городская детская больница №15, г. Пермь,

²Кировская областная клиническая больница №3, г. Киров, Россия

ON THE SUBJECT OF TACTICS OF USING POSTERIOR STABILIZING SYSTEMS IN SCOLIOTIC SPINAL DEFORMITIES

N. M. Belokrylov^{1}, D. A. Kurdyumov², M. A. Yagovkin², A. V. Molchanov²*

¹City Children's Hospital №15, Perm,

²Kirov Regional Clinical Hospital №3, Kirov, Russian Federation

Цель. Улучшить результаты коррекции и стабилизации сколиотической деформации позвоночника с применением задних винтовых и комбинированных систем.

Материалы и методы. Изучены результаты хирургического лечения 138 больных от 3 до 48 лет, 76% больных прооперированы в возрасте 11–17 лет. У 95% пациентов был диагностирован идиопатический и диспластический сколиоз. Выделено 4 группы: в 1-й у 9 больных применены фиксаторы Харрингтона с дополнительной фиксацией Люке и задним спондилодезом; во 2-й – у 101 человека проведена одноэтапная коррекция с использованием задних транспедикулярных винтовых и комбинированных систем; в 3-й (у 18) выполнена трёхэтапная коррекция 16 пациентам, двухэтапная коррекция – 2, в 4-й – у 10 больных с врождёнными аномалиями развития позвоночника преимущественно на фоне нарушений формирования позвоночника задним доступом выполнили резекцию и (или) остеотомию позвонков и задний спондилодез с использованием компьютерной навигации. В 3-й и 4-й группах на последнем этапе установлены те же типы фиксаторов, что и во 2-й группе. Изучали клинико-рентгенологические данные, показатели магниторезонансной и компьютерной томографии.

Результаты. В 1-й группе коррекция не превышала 50% от исходной. Наименьшая травматичность вмешательства и высокая эффективность коррекции одним доступом и одноэтапно с установкой задних педикулярных винтовых и комбинированных систем отмечены во 2-й группе (73%). Здесь у пациентов с исходной величиной деформации до 50° коррекция составила 90% от исходной величины, у пациентов с исходной величиной 51–100° – 78% от исходной. При использовании этих фиксаторов во 2, 3, 4-й группах средняя величина коррекции деформации основной дуги составила 69% от исходной при применении только винтовых транспедикулярных систем и 61% – при комбинированных системах ($p < 0,05$). Потеря коррекции в срок от 2 до 4 лет не превышала 5% от непосредственного результата ($p < 0,05$). Осложнения составили 4,3%, купированы консервативно и на отдалённом результате не отразились.

Выводы. Применение транспедикулярных и комбинированных с ними систем является высокоэффективным вариантом хирургического лечения сколиотической деформации, дающим коррекцию

© Белокрылов Н. М., Курдюмов Д. А., Яговкин М. А., Молчанов А. В., 2014

e-mail: belokrylov1958@mail.ru

тел. 8 (342) 221 76 33

[Белокрылов Н. М. (*контактное лицо) – доктор медицинских наук, заведующий отделением детской травматологии и ортопедии; Курдюмов Д. А. – главный врач, врач травматолог-ортопед; Яговкин М. А. – врач травматолог-ортопед, заведующий детским ортопедо-травматологическим отделением; Молчанов А. В. – врач травматолог-ортопед детского ортопедо-травматологического отделения].

не менее 60% от исходной величины, независимо от варианта хирургической тактики. Технология даёт минимальную потерю коррекции в отдалённом периоде после операции.

Ключевые слова. Позвоночник, трехмерная коррекция, идиопатический, диспластический сколиоз, многоопорные транспедикулярные системы, деротирующий манёвр, задний спондилодез, передний корпородез.

Aim. To improve the results of correction and stabilization of scoliotic spinal deformity using posterior screw and combined systems.

Materials and methods. The results of surgical treatment of 138 patients aged 3–48 were studied; 76% of patients were operated at the age of 11–17 years old. In 95% of patients, idiopathic and dysplastic scoliosis was diagnosed. Four groups of patients were singled out. In group 1, Harrington rods added by Luke's fixation and posterior spondylodesis were used for 9 patients, in group 2 – 101 patients underwent a single-stage correction using posterior transpedicular screw and combined systems, in group 3 (18 patients) – 16 patients underwent a three-stage correction (1 – thoracotomy resection of the 4–5th intervertebral disks, deformation mobilization and front corporodesis, 2 – craniotibial extension for 4–5 weeks) and 2 patients a two-stage correction (1 – thoracotomy resection of the 4–5th intervertebral disks, mobilization and front corporodesis) and in group 4 (10 patients), patients with congenital anomalies of vertebral development predominantly against the background of disturbed formation (active postlateral semivertebras in the lumbar and inferothoracic parts) underwent resection and (or) vertebra osteotomy and posterior spondylodesis with back access using computer navigation. In groups 3 and 4, the same types of fixation devices as in group 2 were placed at the last stage. Clinicorontgenological data, magnetic resonance and computer tomography parameters were studied.

Results. In group 1, correction did not exceed 50% of the initial one. The lowest traumatism of intervention and high efficiency of a single-access and single-stage correction using posterior pedicular screw and combined systems was observed in group 2 (73%). In this group of patients with the initial deformation value up to 50°, correction was 90% of the initial value, in patients with the initial value of 51–100°, correction was 78% of the initial value. When using these fixation devices, in groups 2,3 and 4 a mean value of deformation correction of the basic arc was 69% of the initial one with screw transpedicular systems alone and 61% – with combined systems ($p<0,05$). Correction loss during the period of 2–4 years was not more than 5% of the direct result ($p<0,05$). Complications made 4,3%, they were eliminated conservatively and did not influence long-term results.

Conclusion. Application of transpedicular and combined systems is a high-efficient variant of surgical treatment of scoliotic deformities with correction not less than 60% of the initial value irrespective of variant of surgical treatment. This technique gives minimal loss of correction in the postoperative long-term period.

Key words. Vertebral column, three-dimensional correction, idiopathic, dysplastic scoliosis, multisupport transpedicular systems, derotating manoeuvre, posterior spondylodesis, front corporodesis.

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы, связанные с хирургической коррекцией тяжёлых форм сколиоза, не теряют своей актуальности и получают дальнейшее развитие с появлением новых достижений науки и техники, совершенствованием современных конструкций и инструментально-аппаратной поддержки. Многие фиксационные системы, освоение которых в своё время признавалось революционным, отошли в прошлое и имеют уже только историческое значение. В целом сформировались основные тенденции хирургического лечения тяжёлых

форм сколиоза. Большинство из этих подходов подразумевают допустимую мобилизацию деформации, применение задних спинальных систем и спондилодеза на заключительном этапе коррекции, который может быть и единственным. Однако при ригидных деформациях (угол более 90°, тест Риссера – 3–4-я степень, мобильность деформации – менее 50%) многие авторы применяют двухэтапное вмешательство «за один наркоз», при этом первым этапом проводят дискэктомию на 4–5 уровнях с передним корпородезом торакотомным доступом, а при растущем организме (тест Риссера – 2–3-я степень) и деформациях до 90° – торакоскопически, затем

выполняют задний коррекционный спондилодез [1, 2]. Однако использование для коррекции тяжёлых форм сколиоза современных многоопорных транспедикулярных систем позволяет достичь практически таких же результатов более щадящим способом одноэтапно. Это не означает, что в нашем исследовании отрицаются необходимость применения дискэктомии и переднего спондилодеза, однако считаем возможным во многих случаях от них отказаться и тем самым снизить травматичность вмешательства. Скорее, авторы придерживаются точки зрения специалистов, которые высоко оценивают потенциал транспедикулярных фиксаторов одновременно с проведением широкой мобилизации деформации из заднего доступа, выполнением по показаниям корригирующих остеотомий. Техника и предпочтительные точки введения винтов для транспедикулярной фиксации позвонков хорошо разработаны и известны хирургам-вертебрологам [5]. При применении метода непосредственной вертебральной ротации с помощью транспедикулярных конструкций величина деротации особенно велика и достигает 42,5%. При таком варианте использования подобных конструкций (в сравнении с крючковидными системами фиксации) у молодых пациентов коррекция оказалась на 15,5% эффективнее в грудном отделе и на 29,4% в поясничном отделе позвоночника [3]. Применение транспедикулярной фиксации при хирургическом лечении особо тяжёлых форм сколиоза также оказалось весьма эффективным для реконструкции на вершине деформации, при этом увеличилась техническая возможность апикальной трансляции и установлена меньшая потеря достигнутой коррекции [7]. При этом минимальную потерю достигнутого непосредственного результата отмечают многие авторы, применяющие транспедикулярные конструкции [4].

Понятно, что изменение формы роторованных позвонков и корней дужек, осо-

бенно в грудном отделе позвоночника, иногда может ограничивать применение транспедикулярных систем из-за технических трудностей. Тем не менее современные методы исследования с помощью спиральной томографии позволяют чётко планировать и осуществлять корректное проведение винтов при сколиотических деформациях [6].

Использование современных представлений о трёхмерной коррекции позвоночника, предложенных Jean Dubouset и Yves Cotrel, и продуманное применение задних транспедикулярных систем во многих случаях позволяет хирургам отойти от двухэтапных способов вмешательства и ограничиться задним спондилодезом с перспективой надёжной коррекции и фиксации. Гарантией хорошего непосредственного результата и стабильности системы в последующем являются конструкции нового поколения. Схема их монтажа, варианты корригирующих манёвров, особенности мобилизации позвоночника для обеспечения последующего спондилодеза, минимально достаточное количество применяемых уровней фиксации – все эти вопросы, несомненно, интересны для специалистов и обеспечивают актуальность решения проблем, связанных с коррекцией сколиотической деформации.

Цель исследования – улучшить результаты коррекции и стабилизации сколиотической деформации позвоночника с применением задних винтовых и комбинированных систем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под нашим наблюдением в период с 2006 по 2013 г. находилось 138 больных с тяжёлыми сколиотическими деформациями позвоночника. Возраст пациентов – от 3 до 48 лет. Из них в возрасте до 10 лет – 7%, 11–17 лет – 76%, старше 18 лет – 17%. У 8 (5%) пациентов диагностирован врожденный ско-

лиоз, у 130 (95%) – диспластический и идиопатический сколиоз. Преобладали женщины – 84,7%, мужчин было меньше в 5,5 раза – 15,3%. По классификации Lenke все пациенты с идиопатическим сколиозом были подразделены на шесть типов: 1-й тип – 68 (52%) человек, 2-й тип – 25 (20%), 3-й тип – 14 (11%), 4-й тип – 4 (3%), 5-й тип – 12 (10%), 6-й тип – 5 (4%). Для определения тактики хирургического лечения в предоперационном периоде выполняли компьютерную томографию (КТ) позвоночника с 3D-реконструкцией, по показаниям – МРТ, стандартные рентгенограммы и функциональные снимки позвоночника для определения мобильности деформации, тракционный тест. Все больные были оперированы.

Во всех случаях применяли задний спондилодез, в последнее время предпочтение отдавали транспедикулярной фиксации. В зависимости от вида деформации (врожденная, приобретенная), степени мобильности позвоночника определялась этапность операции и компоновка транспедикулярной системы (винтовая, комбинированная). По характеру применяемой тактики было выделено четыре группы больных.

1-я группа. На начальном этапе освоения технологий применяли теперь уже устаревшие конструкции. Например, выполнено 9 операций (6%) с применением дистрактора Harrington по Luque с резекцией реберного горба. Этот тип операций носил коррекционный, косметический и стабилизирующий характер. Коррекция не превышала 50% от исходной.

2-я группа. У 101 (73%) пациента проведено одноэтапное оперативное лечение сколиотической деформации при мобильных деформациях (более 30% коррекции на функциональных снимках) с угловой деформацией до 100°, производились широкая мобилизация деформации из заднего доступа с резекцией дугоотростчатых суставов, по показаниям – корригирующая остео-

томия по Smith–Petersen на вершине искривления, установка многоопорной винтостержневой системы, деротирующий манёвр, сегментарная коррекция деформации, задний спондилодез.

3-я группа. В нее включили 18 (13%) пациентов. У 16 был применен трёхэтапный метод лечения при угловой деформации более 100° при ригидности основной сколиотической дуги, которую мы определяли на функциональных снимках при её мобильности менее 30%. Первым этапом проводили торакотомию с резекцией одного ребра и остеотомией выше- и нижележащего ребер, удаление 4–5 межпозвонковых дисков на высоте деформации, корпородез; затем краниотибиальное вытяжение в течение 4–5 недель с постепенным добавлением веса вытяжения до 60–70% от массы тела, и завершающим этапом выполняли широкую мобилизацию деформации из заднего доступа, удаление дугоотростчатых суставов, по показаниям – корригирующую остеотомию по Smith–Petersen, установку многоопорной винтостержневой системы, коррекцию деформации, резекцию реберного горба, задний спондилодез.

У 2 пациентов выполнена двухэтапная коррекция «за один наркоз». Первым этапом проводили торакотомию с резекцией 1 ребра, остеотомией выше- и нижележащего ребер, удаление 4–5 межпозвонковых дисков на высоте деформации, корпородез; затем из заднего доступа осуществляли широкую мобилизацию позвоночника с резекцией дугоотростчатых суставов, корригирующую остеотомию по Smith–Petersen, установку многоопорной винтостержневой системы, коррекцию деформации, задний спондилодез.

4-я группа. Врождённый сколиоз на фоне аномалий развития позвоночника, преимущественно нарушений формирования (активные заднебоковые полупозвонки в поясничном и нижнегрудном отделах). У 10 (7%) пациентов применили компьютер-

ную навигацию на основе данных КТ, что позволило выполнить оперативное лечение при врожденной деформации позвоночника на фоне добавочных полупозвонков только из заднего доступа, без торакотомии, производили резекцию отростков, дужки и тела полупозвонка, проводили коррекцию деформации и установку вингостержневой системы (компрессия с захватом 1–2 сегментов на стороне полупозвонка).

Надо отметить, что у больных 2-й и 3-й групп с идиопатическим сколиозом при выполнении операции в 86% случаев были установлены задние многоопорные винтовые транспедикулярные системы, в 14% – комбинированные (12–14 транспедикулярных винтов + 1–4 ламинарных и (или) педикулярный крюк на уровне Th4-Th7).

Сравнительный анализ средних величин коррекции проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента, применяли пакет программ Biostat.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Период наблюдения за пациентами после оперативного лечения с применением корректора Harrington по Luque и многоопорных транспедикулярных винтовых и комбинированных систем составил от 3 месяцев до 7 лет, в среднем 3,5 года.

Результаты в 1-й группе: у 9 пациентов, прооперированных с применением корректора Harrington по Luque, исходная величина деформации составила 71,4°, в результате вмешательства величина коррекции составила 48% от исходной, через 2 года потеря коррекции – 18% ($p > 0,05$).

Результаты во 2-й группе: при одноэтапном методе лечения у пациентов с исходной величиной деформации до 50° в результате вмешательства величина коррекции составила 90% от исходной, у больных с исходной величиной 51–100° после вмешательства коррекция деформации составила

78% от исходной. Через 3 года у пациентов данной группы потеря коррекции составила 4,8% от величины послеоперационной коррекции ($p < 0,05$). В последнее время мы у больных этой группы практически не использовали донорскую кровь, а обеспечивали реинфузию аутокрови с применением системы Cell Saver. Оцениваем этот тип вмешательства как наиболее щадящий, одноэтапный, с большим запасом возможности коррекции (рисунок).

Результаты в 3-й группе: применение трехэтапного метода лечения при ригидной деформации с основной дугой более 100° было обусловлено особой тяжестью этого контингента больных. Величина непосредственной коррекции составила 68% от исходной ($p < 0,05$). Потеря коррекции – 4,5° при среднем сроке наблюдения 4 года ($p < 0,05$).

Результаты в 4-й группе: срок наблюдения составил в среднем 2,5 года. Стабильная установка транспедикулярных винтов на высоте деформации, резекция отростков, дужки и тела полупозвонка, коррекция деформации и установка вингостержневой системы позволили нам уменьшить количество операций на вентральных отделах позвоночника. Величина коррекции составила от 65 до 76% от исходной. Прогрессирования врожденной деформации на уровне резекции полупозвонков через 2,5 года у пациентов данной группы мы практически не наблюдали, потеря коррекции на уровне резекции полупозвонков в указанные сроки составила 2,7% ($p > 0,05$).

Также проведена оценка эффективности транспедикулярных винтовых систем независимо от варианта хирургической тактики, этапности и техники введения винтов, изучена в целом возможность коррекции во 2, 3, 4-й группах. В среднем величина коррекции деформации основной дуги составила 69% при применении только винтовых транспедикулярных систем и 61% – при комбинированных системах



а



б



в



г



д

Рис. Больная М., 16 лет. Идиопатический правосторонний грудопоясничный сколиоз 4-й ст.: а – внешний вид до операции; б – на рентгенограмме у больной до операции основная дуга деформации составляет 90°; в – внешний вид больной М. через 2 недели после операции; г, д – рентгенологические результаты той же больной. Слева на рентгенограмме виден непосредственный результат коррекции с остаточной дугой 7°, установлена многоопорная транспедикулярная винтостержневая система, выполнен задний спондилодез. На снимке справа видно, что через 2 года сохраняется коррекция 8°. Потеря коррекции в пределах погрешности измерения

с использованием транспедикулярных фиксаторов и крюков (от 1 до 4), как правило, на уровне грудного отдела позвоночника ($p < 0,05$).

В целом индивидуализированный подход позволил достичь хороших результатов коррекции у всех прооперированных. Количество осложнений в послеоперационном периоде невелико (4,3%). Преходящий корешковый синдром наблюдался у 3 пациентов и купирован в течение 1 месяца. В позднем периоде у 3 человек произошёл перелом импланта (винта) на поясничном уровне после перенесенной травмы. Этим пациентам выполнен ремонт системы. Общехирургических осложнений не было.

Выводы

1. Применение транспедикулярных и комбинированных с ними систем является высокоэффективным вариантом коррекции сколиотической деформации независимо от варианта хирургической тактики. В среднем величина коррекции деформации основной дуги составила 69% от исходной при применении только винтовых транспедикулярных систем и 61% – при комбинированных системах ($p < 0,05$).

2. При одноэтапном вмешательстве с использованием только задних многоопорных винтостержневых систем у пациентов с исходной величиной деформации до 50° в результате вмешательства коррекция составила 90% от исходной; при исходной величине 51–100° – коррекция деформации основной дуги по Коббу составила 78% от исходной. Потеря коррекции во всех группах в средние сроки от 2 до 4 лет не превышала 5% от непосредственного результата ($p < 0,05$).

Библиографический список

1. Виссарионов С. В., Сяндюков А. Р., Николаев Н. С., Григорьев И. В. Торакоскопическая дискэктомия в хирургическом лечении детей с идиопатическим сколиозом. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста». Курган 2013; 44–45.
2. Михайловский М. В., Фомичёв Н. Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск: Redactio 2011; 592.
3. Lee S. M., Suk S. I., Chung E. R. Direct vertebral rotation: a new technique of the three-dimensional deformity correction with segmental pedicle screw fixation in adolescent idiopathic scoliosis. Spine 2004; 29 (3): 343–349.
4. Liljenqvist U. R., Lepsien U., Hackenberg L. Comparative analysis of pedicle screw and hook instrumentation in posterior correction and fusion of idiopathic thoracic scoliosis. Eur. Spine. J. 2002; 11 (4): 336–343.
5. Master Techniques in Orthopaedic Surgery: Pediatrics Ed. by V. T. Tolo, D. L. Scaggs. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2008; 512.
6. Takesbita K., Maruyama T., Chicuda H. Diameter, length, and direction of pedicle screws for scoliotic spine: analysis by multiplanar reconstruction of computed tomography. Spine 2009; 34 (8): 798–803.
7. Watanabe K., Lenke L. G., Bridwell K. H. Comparison of radiographic outcomes for the treatment of scoliotic curves greater than 100 degrees: wires versus hooks versus screws. Spine 2008; 33 (10): 1084–1092.

Материал поступил в редакцию 03.02.2014