

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННЫХ КИФОЗОВ*С.В. Колесов, А.А. Снетков, М.Л. Сажнев, А.Н. Шаболдин*ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России, Москва, РФ

Представлены результаты хирургического лечения 24 пациентов в возрасте от 3 до 57 лет с врожденными кифотическими деформациями в грудопоясничном отделе позвоночника. Нарушение формирования позвонков выявлено у 13 больных, нарушение сегментации — у 4, смешанные аномалии — у 1, неклассифицируемые аномалии — у 3, врожденные дислокации (подвывих) — у 3. При лечении врожденных кифотических деформаций использовали пять хирургических техник: задний спондилодез (8 больных), комбинированную дорсальную и вентральную фиксацию (6), декомпрессию спинного мозга в сочетании с коррекцией и стабилизацией (4), удаление полупозвонка (3), методику VCR (Vertebral Column Resection — 4). Неврологические расстройства имели место у 12 пациентов. В результате хирургического лечения угол кифотической деформации составил от 7 до 68° (в среднем 42°), степень коррекции — от 6 до 84% (в среднем 34%). Дифференцированное использование хирургических техник позволяет добиться хороших результатов лечения, формирования правильного фронтального и сагиттального баланса, создать условия для правильного развития позвоночника.

Ключевые слова: кифоз, полупозвонок, спондилодез, дифференцированный подход.

Surgical Treatment of Congenital Kyphosis*S.V. Kolesov, A.A. Snetkov, M.L. Sazhnev, A.N. Shaboldin*

Surgical treatment results of 24 patients, aged 3 — 57 years, with congenital kyphotic deformities of thoracolumbar spine are presented. Disturbance of vertebrae formation was diagnosed in 13 patients, segmentation disorder — in 4, mixed abnormalities — in 1, nonclassifying abnormalities — in 3, congenital dislocations (subluxation) — in 3 patients. Neurologic disorders were observed in 12 patients. Five surgical techniques were used for the treatment of congenital kyphotic deformities: posterior fusion (8 patients), combined dorsal and ventral fixation (6), spinal cord decompression in combination with correction and stabilization (4), resection of hemivertebra (3), VCR (Vertebral Column Resection — 4). After surgical correction the angle of kyphotic deformity made up from 7 to 68° (mean 42°), degree of correction from 6 to 84% (mean 34%). Differentiated use of surgical techniques enables to achieve good treatment results, formation of proper frontal and sagittal balance as well as to create conditions for an adequate spine development.

Key words: kyphosis, semi-vertebra, fusion, differentiated approach.

Хирургическое лечение пациентов с врожденными кифотическими деформациями является одной из самых трудных задач современной вертебрологии.

Причиной формирования врожденных кифозов служит нарушение сегментации позвонков в первые 3 месяца беременности. Данная патология часто сочетается с аномалиями развития других органов и систем. Клиническая манифестация заболевания возможна в различном возрасте: наиболее часто — в раннем периоде после рождения, но нередко проявляется и в подростковом возрасте.

Как правило, врожденные кифозы протекают злокачественно, быстро прогрессируют, нарушают баланс тела, сопровождаются выраженным косметическим дефектом и могут приводить к грубой

неврологической симптоматике. Деформация проявляется асимметричным ростом передней, средней и задней колонн позвоночного столба.

При нормальном сагиттальном балансе тела в вертикальном положении тела линия, идущая через середину тела С7 позвонка, при продлении ее строго вертикально проходит через середину S1 позвонка. При усилении кифоза линия проходит кпереди от S1, что свидетельствует о позитивном сагиттальном балансе. Если линия проходит кзади от S1 позвонка, то говорят о негативном сагиттальном балансе. Следствием указанных отклонений является невозможность удерживать тело в вертикальном положении [1].

Клинически врожденные кифозы проявляются болью, косметическим дефектом, сердечно-сосудистыми, легочными, желудочно-кишечными рас-

стройствами. Грудной кифоз тесно связан с шейным и поясничным лордозом. Увеличение грудного кифоза компенсаторно усиливает лордоз шеи и лордоз поясничного отдела, что приводит к ортопедическим и неврологическим нарушениям [2, 3].

В детском возрасте сагиттальный дисбаланс компенсируется мобильностью и пластичностью скелета, во взрослом состоянии происходит срыв компенсаторных механизмов.

Выделяют 5 основных типов врожденных кифозов.

I. Нарушение формирования позвонков может проявляться в четырех вариантах: заднебоковой полупозвонок, бабочковидный позвонок, задний полупозвонок, клиновидный позвонок.

Все эти аномалии являются кифозогенными и приводят к грубым кифотическим деформациям [4, 5].

II. Нарушение сегментации позвонков протекает в виде блокирования тел позвонков, которое может быть передним, усиливающим кифоз, и переднебоковым, обуславливающим прогрессирующие кифосколиоза.

Данный дефект наиболее часто формируется в грудопоясничном отделе позвоночника.

III. Смешанный тип аномалий формируется вследствие сочетания нарушения формирования и сегментации. Чаще всего встречается комбинация переднебокового блокирования и наличия заднебокового полупозвонка.

IV. Неклассифицируемые аномалии характеризуются наличием множественных и тяжелых аномалий развития, которые нельзя отнести к I группе.

V. Врожденные дислокации (подвывихи позвонков) бывают двух видов: сагиттальное смещение тел позвонков, дислокация во всех трех плоскостях (сагиттальная, фронтальная, ротационная).

Встречаемость врожденных кифозов среди всех врожденных пороков развития скелета составляет 8%. При сочетании сколиотической и кифотической деформации последняя рассматривается как ведущая независимо от степени сколиоза. Для понимания тактики лечения необходимо учитывать естественное течение врожденных кифозов, которое зависит от типа деформации, локализации и количества уровней, вовлеченных в патологический процесс. Степень прогрессирования зависит от возраста манифестации: чем раньше выявлен кифоз, тем выше вероятность прогрессирования деформации [2, 3, 6].

При нарушении формирования позвонков быстро формируются тяжёлые ангулярные кифозы [7, 8]. Наиболее тяжелый вариант — заднебоковой полупозвонок.

При нарушении сегментации позвонков прогноз более благоприятный. Формируются более пологие деформации, а риск развития неврологических осложнений невысок. Тяжелее всего протекает переднебоковой тип блокирования, для ко-

торого характерно быстрое прогрессирование — 5° в год.

Неблагоприятное течение смешанных аномалий обусловлено сочетанием двух типов аномалий развития (прогрессирование 5–8° в год) [3].

Неклассифицируемые аномалии также прогностически неблагоприятны, при этом могут наблюдаться деформации более 90° с неврологическими нарушениями.

Врожденные дислокации позвонков часто сопровождаются грубой неврологической симптоматикой в виде нижнего пареза или плегии.

Цель исследования: оценить результаты лечения пациентов с врожденными кифотическими деформациями грудопоясничного отдела позвоночника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находятся 24 пациента с врожденными кифозами, локализующимися в грудопоясничном отделе позвоночника.

Возраст пациентов на момент включения в исследование варьировался от 3 до 57 лет. Нарушение формирования позвонков выявлено у 13 больных, из них у 5 диагностирован заднебоковой полупозвонок, у 2 — задний полупозвонок, у 5 — клиновидный позвонок и у 1 — бабочковидный позвонок. Нарушение сегментации позвонков отмечено у 4 пациентов (по 2 пациента с передним и переднебоковым блоком). Смешанные аномалии диагностированы у 1 пациента, неклассифицируемые аномалии — у 3. Врожденные дислокации (подвывих) имели место у 3 пациентов, из них у 1 — в сагиттальной плоскости, у 3 — в трех плоскостях. Неврологическая симптоматика выявлена у 12 пациентов.

Всем пациентам до и после хирургического лечения проводили клиничко-неврологическое, рентгенологическое обследование, анкетирование с помощью опросника ассоциации по изучению сколиоза SRS-24 (Scoliosis Research Society), а также оценку неврологического статуса по шкале Frankel.

Рентгенологическое обследование проводили по стандартной методике: на уровне Th1–S1 в прямой и боковой проекциях, в положении стоя, лежа и с тракцией. При неврологической симптоматике рентгенографию осуществляли в положении сидя.

С целью исключения сопутствующих аномалий спинного мозга (фиксированный спинной мозг, диастематомия, образования эктопического характера) всем пациентам выполняли КТ и МРТ. У 6 пациентов был выявлен фиксированный спинной мозг, у 5 — менингомиелоцеле.

Известно, что пациенты с врожденными аномалиями позвоночника в 20% случаев имеют аномалии сердечно-сосудистой системы, в 10% — аномалии урогенитальной области [2]. Врожденные аномалии сердца, почек и других органов могут клинически не проявляться, в связи с чем пациентам обязательно проводили УЗИ. Кроме того, оце-

нивали функцию внешнего дыхания, так как кифотическая деформация приводит к деформации грудной клетки. По результатам обследования у 3 пациентов выявлены врожденные аномалии со стороны сердечно-сосудистой системы, у 6 — аномалии урогенитальной области.

Основные цели операций, выполняемых при врожденных кифозах: сохранение функции спинного мозга, формирование прочного спондилодеза, создание оптимального сагиттального и фронтального баланса тела, предотвращение прогрессирования деформации.

В своей работе для лечения врожденных кифотических деформаций мы использовали пять хирургических техник.

Задний спондилодез выполнен у 8 пациентов. Во всех случаях вмешательство проводили с применением сегментарного инструментария. В зону спондилодеза включали области на 1 уровень выше

и 1 уровень ниже аномальной кифотической деформации.

Комбинированную дорсальную и вентральную фиксацию использовали у 6 больных. Первым этапом проводили дорсальную фиксацию позвоночника, вторым этапом (одномоментно или через 10–12 дней) — вентральную. Последнюю проводили через торакотомия, торакофренолюмботомия, люмботомия в зависимости от уровня локализации вершины кифоза. После резекции тел позвонков и дисков дефект заполняли титановой сеткой Mesh с аутокостью или фрагментами резецированного ребра (по 3 больных). При выполнении фиксации и коррекции старались достигнуть оптимального фронтального и сагиттального баланса тела (рис. 1, 2).

Декомпрессия спинного мозга в сочетании с коррекцией позвоночника выполнена у 4 больных. Как известно, ламинэктомия неэффективна у па-

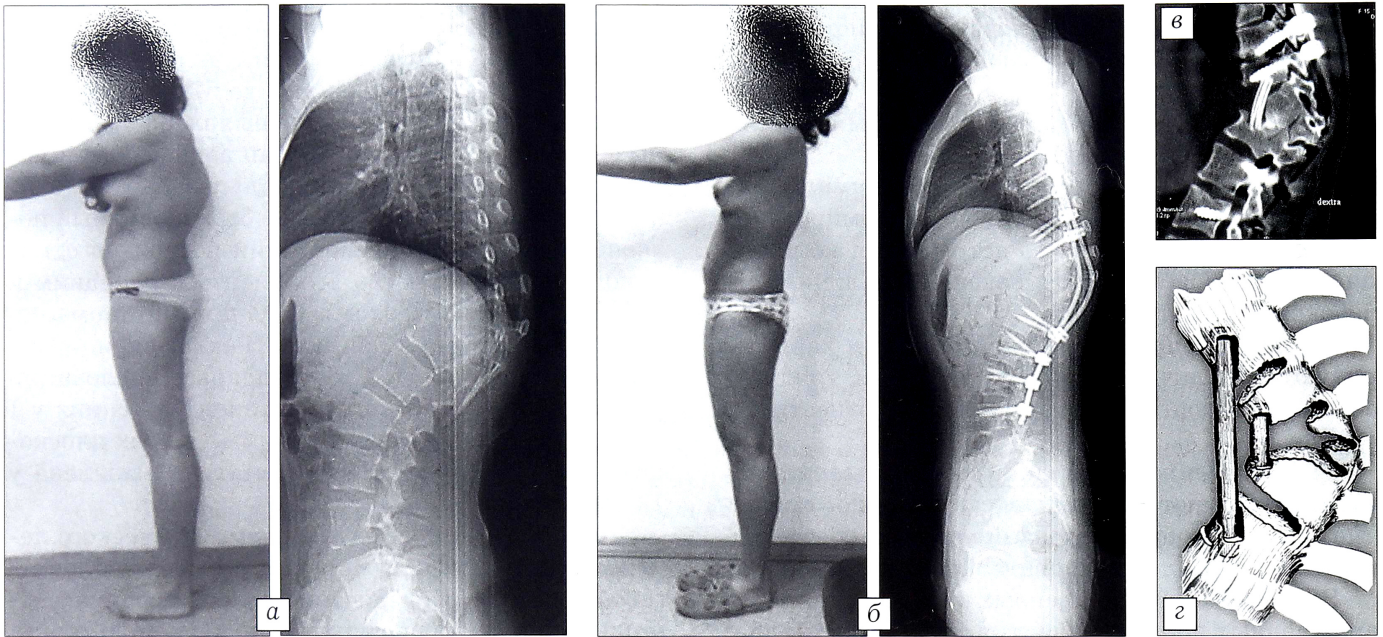


Рис. 1. Больная 15 лет. Диагноз: врожденный кифоз груднопоясничного отдела позвоночника. Задний полупозвонок Th11. Операция: I этап — дорсальная коррекция и стабилизация груднопоясничного отдела позвоночника металлоконструкцией, задний спондилодез; II этап — правосторонняя торакотомия, резекция тела Th11 позвонка, межтеловой корпорорез аутокостью.

а — внешний вид и рентгенограмма до операции (угол кифотической деформации по Cobb 75°); б — внешний вид и рентгенограмма после операции (угол кифотической деформации по Cobb 50°); в — компьютерная томограмма после операции; г — схематическое изображение комбинированной дорсальной и вентральной фиксации [11].

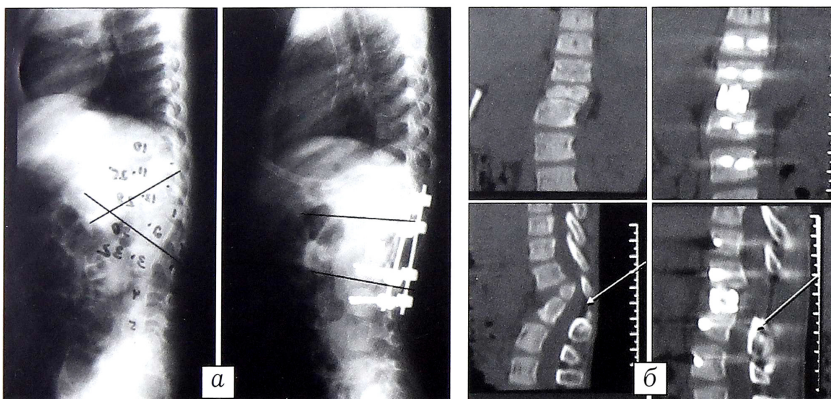


Рис. 2. Больная 3 лет. Диагноз: врожденный кифоз груднопоясничного отдела позвоночника. Заднебоковой L1 полупозвонок. Нижний парапарез, нарушение функции тазовых органов. Болевой синдром. Операция: ламинэктомия на уровне L1. Дорсальная стабилизация металлоконструкцией на уровне Th11–L3. Торакофренолюмботомия, резекция тела L1 позвонка. Межтеловой спондилодез сетчатым Mesh с аутокостью.

а — рентгенограммы до и после операции (угол кифотической деформации по Cobb 54°); б — компьютерный томограммы до и после операции.

циентов с врожденными кифозами, так как спинной мозг сдавлен в вентральных отделах. В связи с этим осуществляли декомпрессию из переднего или из заднебокового доступа (по 2 пациента) путем кострэнсверсэктомии.

Иногда, из-за выраженного кифоза, выполнить адекватную декомпрессию невозможно. В таких случаях осуществляли ламинэктомию, резекцию корней дуг и удаление сдавливающих фрагментов из заднебокового доступа. В 3 случаях проведена умеренная коррекция позвоночника, в 1 — стабилизация *in situ*.

Удаление полупозвонка проведено у 3 больных, из них у 2 — из заднего доступа, у 1 — из комбинированного. Для стабилизации и коррекции использовали сегментарный инструментарий.

Резекция позвоночного столба (VCR) выполнена у 4 пациентов (рис. 3, 4). Из заднего доступа устанавливают транспедикулярные винты минимум на 3 уровня выше и на 3 уровня ниже вершины кифоза, далее (в грудном отделе) осуществляют резекцию трех ребер слева и справа вместе с головками. С помощью пальцев проводят мобилизацию мягких тканей от переднебоковых отделов позвонков. Устанавливают провизорно стержень для стабилизации позвоночника в момент остеотомии, выполняют ламинэктомию на трех уровнях, резекцию корней дуг. Перевязку корешков в грудном отделе, как правило, проводят на двух-трех уровнях слева и справа для достижения мобильности спинного мозга, в поясничном отделе — не проводят в связи с их функциональной значимостью. С помощью остеотомов и высокоскоростной дрели удаляют тела позвонка на вершине кифоза, далее проводят инструментальную коррекцию кифотической деформации. Для профилактики избыточного укорочения позвоночного столба устанавливают межтеловой сетчатый имплантат Mesh, заполненный ауто трансплантатами.

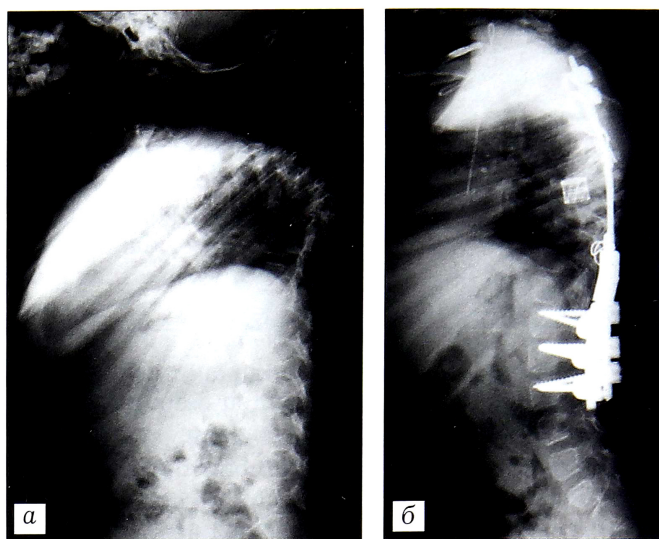


Рис. 3. Больная 4 лет. Диагноз: врожденный кифоз грудного отдела позвоночника (неклассифицируемые аномалии). Операция: корригирующая вертебротомия по методике VCR на уровне Th8 позвонка. Межтеловой спондилодез сетчатым Mesh с аутокостью.

a — рентгенограмма до операции (угол кифотической деформации по Cobb 95°); *б* — рентгенограмма после операции (угол кифотической деформации по Cobb 40°).

фотической деформации. Для профилактики избыточного укорочения позвоночного столба устанавливают межтеловой сетчатый имплантат Mesh, заполненный ауто трансплантатами.

Контрольные рентгенограммы, КТ проводили сразу после операции, через 3 мес и далее 2 раза в год у пациентов с незавершенным ростом и 1 раз в год у пациентов с завершенным ростом. С помощью КТ позвоночника оценивали степень коррекции, правильность установки импланта-

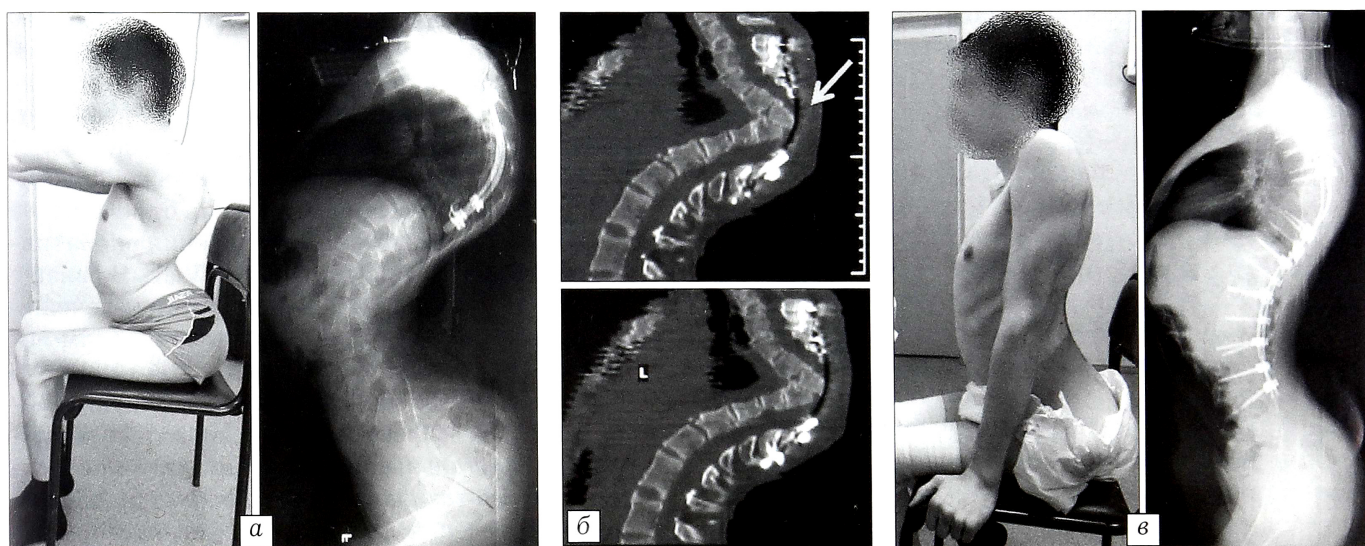


Рис. 4. Больной 18 лет. Диагноз: врожденный кифоз грудного отдела позвоночника, клиновидный полупозвонок Th7, нижний парапарез. Состояние после операции. Операция: демонтаж крючковой металлоконструкции. Корригирующая вертебротомия по методике VCR на уровне Th9–Th10. Коррекция и стабилизация металлоконструкцией на уровне Th1–L5.

a — внешний вид и рентгенограмма до операции (угол кифотической деформации по Cobb 97°); *б* — компьютерная томограмма до операции; *в* — внешний вид и рентгенограмма после операции (угол кифотической деформации по Cobb 63°).

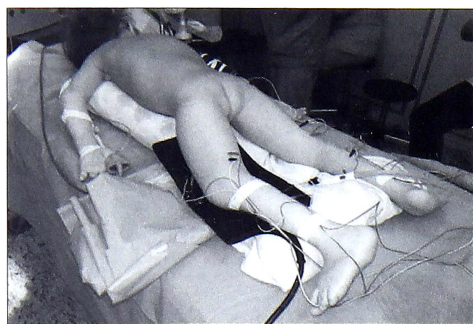


Рис. 5. Нейрофизиологический мониторинг.

тов, формирование костного блока в зоне вмешательства.

У 7 пациентов с врожденными кифозами в ходе операции осуществляли нейромониторинг спинного мозга (аппарат Inomed ISIS IOM), при этом проводили регистрацию соматосенсорных и соматодвигательных потенциалов, а также электрофизиологический контроль корректного положения винтов путем стимуляции через специальный электрод (рис. 5).

Использование нейрофизиологического контроля на современном этапе развития спинальной хирургии является обязательным и необходимым компонентом хирургического лечения, особенно при вмешательствах по поводу врожденных деформаций.

Результаты хирургического лечения

№ п/п	Возраст пациента, годы	Исходная деформация, градусы	Достигнутая коррекция после операции, градусы	Сроки наблюдения, годы	Коррекция на момент последнего осмотра, градусы	Степень коррекции, %
1	5	46	39	7	41	15
2	10	73	47	6	47	35
3	16	69	43	5	45	37
4	4	64	45	5	51	30
5	16	91	57	4	57	37
6	3	116	52	5	56	55
7	14	72	62	5	40	14
8	13	45	7	3	7	84
9	18	36	20	3	20	44
10	17	81	68	3	76	16
11	12	78	62	3	62	21
12	6	95	37	3	38	61
13	18	32	30	3	30	6
14	20	43	18	3	20	58
15	13	55	41	3	46	25
16	13	52	45	2	47	13
17	17	67	59	2	61	9
18	8	88	37	2	45	58
19	3	52	43	2	46	17
20	16	47	36	2	37	23
21	18	87	53	1	53	39
22	14	80	43	1	43	46
23	5	70	37	1	41	39
24	57	64	38	1	38	36

ций, так как позволяет снизить риск развития неврологических нарушений во время операций.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Угол кифотической деформации по Cobb до операции варьировался от 32 до 116°, в среднем составил 67°. В результате хирургического лечения данный показатель составил в среднем 42° (7–68°), степень коррекции — 34% (6–84%) (см. таблицу).

Задний спондилодез с использованием сегментарного инструментария эффективен при медленно прогрессирующих, преимущественно пологих кифозах. Заднюю инструментальную коррекцию мы использовали у пациентов с завершённым костным ростом либо при тенденции к его завершению.

Комбинированная дорсальная и вентральная фиксация используется у неврологически интактных пациентов с тенденцией к завершению костного роста. Данный метод лечения высоко эффективен даже при тяжелых ангулярных кифозах, позволяет добиться высокой степени стабильности, предотвратить прогрессирование деформации и ухудшение неврологического статуса.

При выполнении дорсальной фиксации позвоночника в зону спондилодеза необходимо включать такое количество позвонков, которое позволит достигнуть оптимального фронтального и сагиттального баланса.

Как показал анализ клинического материала, декомпрессия спинного мозга заднебоковым доступом с фиксацией позвоночника с минимальной коррекцией или стабилизацией *in situ* имеет существенные недостатки. При проведении данной операции пациентам с незавершённым костным ростом неизбежно возникает *crankshaft*-феномен, как правило, с усилением кифотической деформации, что приводит к повторному сдавлению спинного мозга и рецидиву неврологической симптоматики. Кроме этого, прогрессирование кифоза сопровождается вдавлением стержней в задние элементы позвонков, что может усиливать неврологический дефицит. Описанные явления отмечены у 2 пациентов, что потребовало проведения оперативного вмешательства по технологии VCR. В связи с этим использования данной техники при лечении врожденных кифозов у пациентов с большим потенциалом роста следует избегать.

Технология удаления полупозвонка характеризуется высокой эффективностью, позволяет корригировать сагиттальный профиль и удалить патологическое звено возникновения деформации, однако требует проведения ламинэктомии и пластики передней опорной колонны. При выполнении этой операции у пациентов с незавершённым костным ростом мы фиксировали минимальное количество позвонков. Мы не удаляли металлоконструкции, а проводили этапное удлинение стержней, так как их удаление при дефекте задних отделов может привести к рецидиву кифотической деформации.

У пациентов с врожденными дислокациями позвонков на первый план выходят неврологический дефицит и нестабильность позвоночника. Небольшие травмы и перерастяжение способны привести к ухудшению неврологического статуса. При лечении данной группы больных мы используем технику VCR, которая позволяет провести коррекцию фронтального и сагиттального профиля, циркуляторно освободить спинной мозг и выполнить спондилодез на 360°.

Оперативные вмешательства при врожденных кифозах по статистике относятся к одним из наиболее опасных. До операции у 12 пациентов по результатам обследования по шкале Frankel были выявлены неврологические нарушения: у 6 (25%) — парез (Frankel A), у 5 (21%) — выраженный парез (Frankel B), у 1 (4%) — умеренный парез (Frankel C–D). После операции у 3 (12%) больных констатировано улучшение неврологического статуса, у 1 (4%) — ухудшение, у 20 (84%) никакой динамики отмечено не было.

Были зарегистрированы следующие осложнения: ухудшение неврологического статуса — 1 больной, ликворея — 5, нагноение — 5, пневмо- и гидроторакс — 2, нестабильность металлоконструкции — 4, псевдоартрозы — 1. При ликворее пациентам устанавливали люмбальный дренаж, который не снимали до полного закрытия дефекта дуральной оболочки и заживления раны, в среднем на 7–10 дней.

В случае нагноения послеоперационной раны последнюю вели открыто, промывали растворами антисептиков до появления грануляций, назначали антибиотикотерапию с учетом результатов посева из отделяемого раны. Через 7–10 дней после разведения краев раны накладывали вторичные швы, устанавливали промывную систему. Дренажи удаляли на 7–10-е сутки после их установки.

Нестабильность металлофиксатора диагностировали только у пациентов с крючковыми имплантатами. Им был проведен перемонтаж металлоконструкции с заменой крючковых имплантатов на винтовые.

Все пациенты, находящиеся под нашим наблюдением, проходили анкетирование по опроснику SRS-24 до оперативного вмешательства, в первую неделю после операции и при контрольных осмотрах через 3, 6, 12 и 24 мес после операции. Установлено, что самооценка пациентов после оперативного лечения значительно повышалась, независимо от метода лечения, и сохранялась на высоком уровне в течение всего периода наблюдения. Удовлетворенность результатами лечения оставалась постоянной в течение периода наблюдения, что обусловлено повышением самооценки. Болевой синдром беспокоил умеренно и не требовал приема нестероидных противовоспалительных препаратов. Уровень повседневной активности в первые месяцы после оперативного лечения соответствовал 3,3 балла, что указывает на щадящий режим

жизни пациентов, в отдаленном периоде — 4,2 балла, что свидетельствует о значительном повышении повседневной активности. Все пациенты отметили значительные изменения своего внешнего вида: до операции оценка соответствовала 3,1 балла, в отдаленном периоде — 4,7 балла.

При врожденных кифозах большинство хирургов не рекомендует проводить гало-тракцию, так как она может негативно сказаться на неврологическом статусе. Мы использовали гало-тракцию у 9 пациентов. Гало-кольцо накладывали с целью стабилизации положения головы и профилактики сдавления лица пациента при длительных хирургических вмешательствах. Гало-кольцо через специальный блок соединяли с грузом не более 3 кг, что препятствовало перерастяжению позвоночника и спинного мозга.

ОБСУЖДЕНИЕ

Врожденные кифотические деформации относятся к группе наиболее сложных для лечения нозологий. Большинство врожденных кифозов быстро прогрессируют, вызывают грубый дисбаланс позвоночника в сагиттальной плоскости [4, 5, 9]. Кроме того, высок риск развития неврологических осложнений как при естественном течении кифоза, так и при его хирургической коррекции [6].

Консервативные методы лечения (гимнастика, корсетирование) при врожденных кифозах абсолютно неэффективны [1–3, 10].

При ведении пациентов с данным заболеванием хирург всегда сталкивается с выбором хирургической технологии. В настоящее время используется пять основных методов оперативного лечения, и выбор проводится среди них. Вмешательства можно условно разделить на операции с высоким и низким риском осложнений. К относительно безопасным относятся задний спондилодез, комбинированная дорсальная и вентральная фиксация, к наиболее рискованным — резекция позвоночного столба. Средняя степень риска характерна для операций удаления кифозогенного полупозвонка, декомпрессии спинного мозга в сочетании с коррекцией и стабилизацией.

При выборе оптимального метода хирургического лечения необходимо учитывать очень много факторов: возраст, потенциал роста, локализацию кифоза, вид аномалии развития позвонков, степень стеноза позвоночного канала, наличие сопутствующих аномалий спинного мозга и внутренних органов, плотность тел позвонков, возможность адекватного остеосинтеза и др. Крайне важную роль играют опыт хирурга, правильность ведения анестезии и возможность проведения нейромониторинга [11, 12].

Наш опыт показывает, что наиболее эффективными при врожденных кифозах являются радикальные операции. К ним относятся резекция позвоночного столба и экстирпация полупозвонка, однако для их проведения необходим опыт и гра-

мотная профессиональная команда. Радикальная коррекция позволяет значительно улучшить сагиттальный баланс и провести циркулярную декомпрессию спинного мозга. Однако выполнение таких тяжелых вмешательств не всегда возможно из-за наличия сопутствующих заболеваний, поэтому при выборе метода хирургического лечения необходимо руководствоваться здравым смыслом и не подвергать пациента излишнему риску.

На наш взгляд, было бы интересно объединить опыт ведущих хирургов России, занимающихся врожденными деформациями позвоночника, и провести многоцелевое исследование, посвященное врожденным кифозам, для выработки оптимального алгоритма лечения.

Особую осторожность следует соблюдать при лечении неврологически интактных пациентов, так как частота послеоперационных неврологических осложнений при врожденных кифозах достигает 10% [7, 8, 11].

У пациентов с исходно грубым неврологическим дефицитом, подтвержденным в ходе неврологического осмотра и данными объективного инструментального нейрофизиологического обследования, опасность усугубления неврологического статуса минимальна, поэтому у такой категории больных возможно использовать более радикальные операции, если позволяет общее состояние пациента. При относительно сохранном неврологическом статусе объем оперативного вмешательства в каждом случае должен определяться индивидуально. При прогрессировании неврологической симптоматики у больного с врожденным кифозом медлить нельзя и необходимо как можно скорее его оперировать [6, 10, 12]. В нашей практике при появлении неврологического дефицита мы обычно применяем технику VCR, так как она позволяет наиболее полно провести декомпрессию позвоночного канала и исправить кифотическую деформацию.

Заключение. Хирургическое лечение врожденных кифозов представляет собой сложную и до конца не решенную проблему. Его цель — раннее устранение кифозогенных пороков или раннее хирургическое ограничение его патологического влияния на дальнейшее развитие позвоночника и функцию спинного мозга.

При пологих кифозах без неврологического дефицита операцией выбора является дорсальная коррекция и фиксация, при более тяжелых ангулярных кифозах у неврологически интактных пациентов, при отсутствии выраженного стеноза позвоночного канала — комбинированная дорсальная и вентральная фиксация позвоночника. Пациентам в возрасте от 1,5 до 8 лет с кифозогенным полупозвонком показано удаление полупозвонка из заднего и комбинированного доступов. При тяже-

лой кифотической деформации в сочетании со стенозом позвоночного канала и неврологической симптоматикой предпочтение следует отдавать методике VCR.

У пациентов с незавершенным костным ростом, грубой кифотической деформацией проведения заднебоковой декомпрессии в сочетании с фиксацией *in situ* необходимо избегать, так как в результате формируется *crankshaft*-феномен, приводящий к усилению кифоза и повторному сдавлению спинного мозга.

Выполнение остеотомии позвоночника у неврологически интактных пациентов и у пациентов с незначительным нарушением неврологического статуса требует обязательного проведения нейромониторинга состояния спинного мозга с регистрацией соматосенсорных и соматодвигательных потенциалов.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. O'Brien M.F., Kuklo T.R., Blanke K.M., Lenke L.G. Spinal Deformity Study Group. Radiographic Measurement Manual. Medtronic Sofamor Danek, 2004.
2. Ульрих Э.В. Аномалии позвоночника у детей. СПб.: СОТИС; 1995 [Ul'rikh E.V. Spine abnormalities in children. St. Petersburg: SOTIS; 1995 (in Russian)].
3. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Хирургическое лечение пороков развития позвоночника у детей. СПб.: Элби-СПб; 2007 [Ul'rikh E.V., Mushkin A.Yu. Surgical treatment of spine development defects in children. St. Petersburg: Elbi-SPb; 2007 (in Russian)].
4. McMaster M.J., Singh H. The natural history of congenital kyphosis and kiphoskoliosis: a study of one hundred and twelve patients. J. Bone Joint Surg. Am. 1999; 81 (10): 1367–73.
5. McMaster M.J., Singh H. The surgical management of congenital kyphosis and kiphoskoliosis. Spine. 2001; 26: 2146–54.
6. Bradford D.S., Heithoff K.B., Cohen M. Intraspinous abnormalities and congenital spine deformities: a radiographic and MRI study. Pediatr. Orthop. 1991; 11 (1): 36–41.
7. Aydinli U., Ozturk C., Temiz A., Akesen B. Comparison of two techniques in hemivertebra resection. World congress of pediatric Surgery, Zagreb, 2004, Pediatric trauma part 2.
8. Dubouset J., Katti E., Seringe R. Epiphysiodesis of the spine in young children for congenital spinal deformations. J. Pediatr. Orthop. 1992; 1 (2): 123–30.
9. Basu P.S., Elsebaie H., Noordeen M.H. Congenital spine deformity: a comprehensive assessment at presentation. Spine. 2002; 27: 2255–9.
10. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформации позвоночника. Новосибирск: Сиб. унив. из-во; 2002 [Mikhailovskiy M.V., Fomichyov N.G. Spine deformity surgery. Novosibirsk: Sib. univ; 2002 (in Russian)].
11. Kim Y.J., Lenke L.G. Thoracic pedicle screw placement: free-hand technique. Neurol. India. 2005; 53 (4): 512–9.
12. Lenke L.G., Sides B.A., Koester L.A., Hensley M., Blanke K.M. Vertebral column resection for the treatment of severe spinal deformity. Clin. Orthop. Relat. Res. 2010; 468 (3): 687–99.

Сведения об авторах: Колесов С.В. — доктор мед. наук, зав. отделением патологии позвоночника; Снетков А.А. — врач того же отделения; Сажнев М.Л. Шаболдин А.Н. — аспиранты того же отделения.

Для контактов: Снетков Александр Андреевич. 127299, Москва ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 450–38–41. E-mail: isnetkov@gmail.com.