



# ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА У ВЗРОСЛЫХ БОЛЬНЫХ МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

**М.В. Михайловский<sup>1</sup>, А.С. Васюра<sup>1</sup>, В.В. Новиков<sup>1</sup>, В.Н. Сарнадский<sup>2</sup>, Е.В. Губина<sup>1</sup>, М.А. Чернядьева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>ООО «Метос», Новосибирск, Россия

**Цель исследования.** Оценка результатов хирургической коррекции идиопатических сколиозов у пациентов 18–50 лет в зависимости от принадлежности к той или иной возрастной группе.

**Материал и методы.** В 1996–2015 гг. прооперировано 393 больных идиопатическим сколиозом (348 женщин, 45 мужчин). Во всех случаях выполнена дорсальная коррекция деформации с помощью сегментарного инструментария III поколения. В зону блока включали основную дугу и структуральное противоискривление. В 298 случаях использовали крючковую, в 95 – гибридную (крючки и педикулярные шурупы) фиксацию. Срок послеоперационного наблюдения в среднем 4,4 года. Анализ ближайших и отдаленных результатов проведен с использованием рентгенометрии и метода компьютерной оптической топографии в трех возрастных (на момент операции) подгруппах: 18–24 года (274 больных), 25–34 года (95 больных), 35 лет и старше (24 больных).

**Результаты.** Как по исходным показателям (величина основной дуги деформации, противодуги, ротации апикального позвонка), так и по операционным результатам (величина коррекции, потери коррекции и мобильности) статистически значимых различий между возрастными подгруппами не выявлено. При анкетировании инструментом SRS-24 лучшие результаты получены в группе 18–24 года, хуже – в группе 25–34 года, еще хуже – в группе 35 лет и старше. По данным компьютерной топографии также выявлено отсутствие статистически значимой разницы между возрастными группами.

**Заключение.** Оперативное лечение взрослых с идиопатическим сколиозом обеспечивает вполне удовлетворительные, особенно в аспекте повышения качества жизни, результаты, не имеющие достоверных различий при сравнении трех возрастных групп внутри более чем 30-летнего возрастного диапазона.

**Ключевые слова:** идиопатический сколиоз у взрослых, хирургия сколиоза, SRS-24.

Для цитирования: Михайловский М.В., Васюра А.С., Новиков В.В., Сарнадский В.Н., Губина Е.В., Чернядьева М.А. Хирургическая коррекция идиопатического сколиоза у взрослых больных молодого и среднего возраста // Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15. № 3. С. 52–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.3.52-60>.

## SURGICAL CORRECTION OF ADULT IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN PATIENTS OF YOUNG AND MIDDLE AGE

M.V. Mikhailovskiy<sup>1</sup>, A.S. Vasyura<sup>1</sup>, V.V. Novikov<sup>1</sup>, V.N. Sarnadsky<sup>2</sup>, E.V. Gubina<sup>1</sup>, M.A. Chernyadjeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsvyanyan, Novosibirsk, Russia; <sup>2</sup>METOS Medical Topographic Systems Ltd, Novosibirsk, Russia

**Objective.** To evaluate the results of surgical correction of idiopathic scoliosis in patients aged 18–50 years, in terms of different age groups.

**Material and Methods.** A total of 393 patients (348 women, 45 men) with idiopathic scoliosis were operated on during 1996–2015. In all cases, posterior correction of the deformity was performed using segmental third-generation instrumentation. The primary curve and structural countercurve were included in the fusion area. Hook fixation was performed in 298 cases, and hybrid (hooks and pedicle screws) in 95. The period of postoperative follow-up was 4.4 years on average. Analysis of immediate and long-term results was performed using X-ray and computer optical topography in three age groups (age at the time of surgery): 18 to 24 years (274 patients), 25 to 34 years (95 patients), 35 years and older (24 patients).

**Results.** No statistically significant differences between age groups were revealed, both in initial parameters (magnitude of the primary curve, countercurve, and the apical vertebra rotation) and in surgical results (magnitude of correction, loss of correction and mobility). When interviewing patients with the SRS-24 questionnaire, the best results were obtained in the group of age 18–24, worse in the group of age 25–34, and even worse in the group of age over 35. Computer topography also revealed the absence of statistically significant difference between age groups.

**Conclusion.** Surgical treatment of adult idiopathic scoliosis provides quite satisfactory results, especially in terms of improving the quality of life, that do not have significant differences when comparing three age groups within the age range exceeding 30 years.

**Key Words:** adult idiopathic scoliosis, scoliosis surgery, SRS-24.

Please cite this paper as: Mikhailovskiy MV, Vasyura AS, Novikov VV, Sarnadsky VN, Gubina EV, Chernyadjeva MA. Surgical correction of adult idiopathic scoliosis in patients of young and middle age. *Hir. Pozvonoc.* 2018;15(3):52–60. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.3.52-60>.

Проблема лечения деформаций позвоночника у взрослых в последние два десятилетия превратилась в одну из первостепенных в вертебродологии. Старение населения в высоко-развитых странах Европы, Азии, США, постоянное совершенствование вертебрального инструментария и методов анестезиологической защиты резко повысили хирургическую активность у больных со сколиозами взрослых различной этиологии. В полном соответствии с этими изменениями растет количество публикаций, посвященных различным аспектам проблемы, в которых обсуждаются результаты лечения больных широкого возрастного спектра, включая пациентов восьмой и девятой декад жизни с деформациями типа *de novo* и дегенеративными. Результатам хирургической коррекции идиопатических сколиозов у больных до 50 лет, столь же далеких от подросткового возраста, как и от старости, уделяется существенно меньше внимания. При этом результаты обычно анализируют с учетом величины и ригидности деформации, а связь результатов с возрастом (возрастным блоком) пациента на момент операции обсуждают крайне редко.

Цель исследования – оценка результатов хирургической коррекции идиопатических сколиозов у пациентов 18–50 лет, в том числе с учетом принадлежности к той или иной возрастной подгруппе в этих пределах.

### Материал и методы

В 1996–2015 гг. оперированы 393 пациента (348 женщин, 45 мужчин), отвечающие следующим критериям:

- идиопатический сколиоз грудного или поясничного/грудопоясничного отделов позвоночника;
- возраст на момент операции – от 18 до 50 лет;
- выполнение корригирующей операции из заднего доступа с использованием дорсального инструментария III поколения;
- послеоперационное наблюдение – два года и более;

– отсутствие оперативных вмешательств на позвоночнике в анамнезе.

Средний возраст пациентов на момент операции 23,8 (от 18,0 до 47,8) года; срок послеоперационного наблюдения в среднем 4,4 (от 2,0 до 15,7) года.

С учетом цели исследуемую когорту разделили на три возрастные группы: 18–24 года (274 пациента); 25–34 года (95); 35 лет и старше (24). Представленное ранжирование нуждается в комментарии: в первую группу вошли пациенты с завершением роста позвоночника, полностью заканчивающимся именно к 25 годам; остальные группы сформированы по 10-летним интервалам. К группе 35 лет и старше отнесены также трое пациентов 45–48 лет, выделение которых в группу было нецелесообразным с точки зрения статистической обработки.

По типу деформации распределение пациентов следующее: грудные локализации – 273 (правосторонние – 257, левосторонние – 16), из них с вторичными дугами – 225 (поясничная/грудопоясничная – 178, верхнегрудная – 47); поясничная/грудопоясничная первичная дуга – 120 (правосторонняя – 46, левосторонняя – 74), из них с грудным противоискривлением – 97.

Клиническое обследование включало осмотр пациента хирургом-вертебродологом, неврологом, терапевтом и при необходимости узкими специалистами. У 25 пациентов с деформациями, превышавшими 90°, выполняли тракционную пробу – осмотр неврологом в положении больного в вертикальном вися с тягой за голову с полным весом тела [1].

Сопутствующая вневертебральная патология выявлена у 178 (45,6 %) больных.

Всем пациентам выполняли обзорные спондилограммы грудного и поясничного отделов позвоночника в стандартных проекциях в положении стоя и с боковыми наклонами в положении лежа. По спондилограммам определяли угол Cobb для первичной и вторичной дуг, грудного кифоза и пояснич-

ного лордоза; фронтальный баланс (в мм) по отстоянию центроида Th<sub>1</sub> позвонка от средней крестцовой линии; величину ротации апикального позвонка основной дуги по методу Sullivan et al. [20] по формуле: AVR (apical vertebral rotation) = 0,26 (кифоз Th<sub>5</sub>–Th<sub>12</sub>) + 0,34 (угол Cobb) – 5,38.

Также выполняли МРТ грудного отдела позвоночника.

Компьютерно-оптическую топографию (КОМОТ) для анализа рельефа дорсальной поверхности туловища [2] удалось провести 98 больным, что позволило сформировать только две группы сравнения: 18–24 года (75 больных, средний возраст 20,4 года,) и старше 24 лет (23 больных, средний возраст 31,2 года).

Все пациенты заполняли анкету SRS-24.

Из 393 больных 37 (9,3 %) до поступления в клинику перенесли операции, в том числе в связи с патологией внутренних органов: 21 (с врожденными пороками сердца – 6, с патологией брюшной полости – 12, из которых 8 – острый аппендицит; с патологией легких – 2, щитовидной железы – 1); с кесаревым сечением – 7, опухолями различной локализации – 4, склеропластикой – 1, внепозвоночной патологией опорно-двигательного аппарата – 4 (эндопротезирование тазобедренного сустава, пластика грудины, остеосинтез фрагментов ключицы).

**Оперативное лечение.** Всем больным в условиях интраоперационной тракции за голову и надлодыжечные области с грузом, не превышающим 50 % веса тела пациента, выполнили дорсальную коррекцию деформации с помощью сегментарного инструментария III поколения с включением в зону блока основной дуги и структурального противоискривления. В 298 случаях использовали крючковую фиксацию, в 95 – гибридную (крючки и педикулярные шурупы). У 88 больных с ригидными грудными деформациями корригирующему этапу предпослали дискэктомии на 3–5 уровнях и межтеловой спондилодез аутокостью из трансторакального

доступа (во всех случаях обе операции выполняли последовательно в одну сессию). Трех больным предварительную коррекцию выполняли с помощью аппарата гало-таз, а сегментарный инструментарий лишь фиксировал достигнутый эффект. В 31 случае через 1,5–2 года после основного вмешательства по косметическим показаниям осуществляли резекцию остаточного реберного горба.

Средняя кровопотеря в ходе изолированной дорсальной коррекции составила 941 (100–2600) мл, в ходе двухэтапной операции (дискэктомия, межтеловой спондилодез, дорсальная коррекция) – 1130 (300–3300) мл. Продолжительность этих вмешательств составила 169 (65–390) и 260 (155–545) мин соответственно.

*Статистические методы.* Для расчетов в программе «R Statiscal Package» осуществили структурированный сбор данных в электронные таблицы, после чего изучили полноту данных и наличие ошибок. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ . Эмпирические распределения данных испытывали на согласие с законом нормального распределения по критериям Шапиро – Уилка, Андерсона – Дарлинга, Крамера – фон Мизеса, Лиллиефорса и Шапиро – Франчия.

Для статистической проверки гипотез о равенстве числовых характеристик выборочных распределений использовали парный U-критерий Манна – Уитни для случаев зависимых групп и непарный U-критерий Манна – Уитни (другое название – критерий Вилкоксона) для случаев независимых групп. В парном и непарном U-критериях Манна – Уитни производили расчет смещения распределений с построением 95 % доверительного интервала для смещения. Изучение статистических взаимосвязей проводили путем расчета коэффициентов корреляции ( $r$ ) Пирсона для линейных связей и Спирмена для дополнительного выявления нелинейных связей. Для сравнения качественных признаков зависимых групп использовали критерий  $\chi^2$ , критерий МакНемара и точный критерий Фише-

ра для независимых групп. Результаты представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (0,75 квантиль – 0,25 квантиль).

### Результаты

При оценке общих результатов лечения следует отметить следующее: при анализе перед операцией, после нее и в конце периода наблюдения средний рост пациентов составил соответственно 161,8; 164,7; 164,3 см; средний вес 54,1; 53,5; 56,6 кг; ЖЕЛ (по данным спирометрии) – 2394; 1912; 2429 мл.

Послеоперационные осложнения в разные периоды наблюдения выявлены у 99 (25,1 %) пациентов. Наиболее частыми оказались механические осложнения, выявленные у 60 больных. У 30 в различные сроки после операции произошли переломы стержней (одного или обоих), причем у 8 – более одного раза, у 16 больных выполнен перемонтаж эндокорректора (24 операции), у 5 – его удаление, еще в 7 случаях перелом стержня не требовал повторного вмешательства. Еще в 30 наблюдениях нестабильность системы «эндокорректор – позвоночник» возникла из-за нарушения целостности опорных костных структур либо частичного демонтажа металлоконструкции (раскручивание блокировочных шайб, смещение стержней и крюков). Эти осложнения в 6 случаях привели к необходимости перемонтажа, в 5 – к удалению эндокорректора, в остальных случаях показаний к реоперации не выявлено. Отмечена зависимость между частотой механических осложнений и типом инструментария: при использовании крючковой фиксации осложнения выявлены у 50 (16,3 %) пациентов, при гибридном инструментарии – у 10 (10,1 %).

На втором месте по частоте стоят неврологические осложнения, которые развились у 17 (4,3 %) больных: у одной пациентки с исходной деформацией 80° отмечен вялый нижний монопарез, не потребовавший реоперации из-за значительного регресса

неврологической симптоматики, у 12 – корешковые боли различной выраженности, у 3 – плечевой плексит, у 1 – интраоперационная ликворрея (все осложнения купированы). Необходимо отметить, что из 13 пациентов, исходно имевших неврологическую симптоматику (12 – синдром пирамидной недостаточности, в том числе в 6 случаях выявленный при тракционной пробе, и 1 – признаки компрессии L<sub>5</sub> корешка), ни у одного не отмечено ее послеоперационного усугубления.

В 10 (2,5 %) случаях в отдаленном послеоперационном периоде выявлено формирование проксимального верхнегрудного противоискривления, отсутствовавшего до операции. Локализация вновь сформированной дуги – от Th<sub>1</sub> до Th<sub>5</sub>, угол Cobb не превысил 26°. Ни в одном из этих случаев не было симптомов, требовавших повторного вмешательства.

Глубокое нагноение операционной раны диагностировано в 8 (2,03 %) случаях, причем только в одном пришлось удалить эндокорректор в связи с невозможностью купировать процесс.

Общехирургические осложнения выявлены у 6 (1,9 %) больных: энтероколит (2), пневмоторакс (2), цистит (1), почечная недостаточность (1). Все эти осложнения купированы без последствий. Никакой связи между возрастом пациентов и частотой развития осложнений не выявлено.

В табл. 1–3 представлены результаты межгрупповой оценки основной дуги деформации и дуги противоискривления, грудного кифоза и поясничного лордоза, степени ротации апикального позвонка и величины фронтального дисбаланса на этапах лечения. Обнаружена статистически значимая разница по следующим показателям:

1) между группами 18–24 и 25–34 года соответственно: основная дуга – стоя до операции, лежа с боковым наклоном до операции, сразу после операции и в конце периода наблюдения; вторичная дуга – стоя до операции и сразу после операции;

Таблица 1

Динамика основной и вторичной дуг искривления на этапах лечения

Возрастная группа, лет	Основная дуга, град.				Вторичная дуга, град.			
	до операции (стоя)	до операции (боковой наклон лежа)	сразу после операции	в конце периода наблюдения	до операции (стоя)	до операции (боковой наклон лежа)	сразу после операции	в конце периода наблюдения
18–24	67,8 (27–162)	45,2 (1–146); коррекция 33,6 %	32,1 (1–133); коррекция 52,7 %	35,0 (5–125); коррекция 48,9 %; прогрессивиро- вание 2,9°	43,1 (13–88)	21,0 (30–74); коррекция 51,3 %	22,2 (1–96); коррекция 48,5 %	25,9 (4–78); коррекция 40,0 %; прогрессивиро- вание 3,7°
25–34	79,9 (34–180)	54,4 (2–133); коррекция 32,0 %	42,9 (46–172); коррекция 46,4 %	46,6 (2–125); коррекция 41,7 %; прогрессивиро- вание 3,7°	49,9 (19–105)	27,7 (1–75); коррекция 44,5 %	28,3 (-30–68); коррекция 43,3 %	31,9 (9–79); коррекция 36,1 %; прогрессивиро- вание 3,6°
35 и старше	77,3 (32–127)	57,0 (7–113); коррекция 26,2 %	43,8 (9–114); коррекция 43,0 %	45,3 (6–114); коррекция 41,4 %; прогрессивиро- вание 1,5°	52,6 (13–122)	31,3 (6–51); коррекция 40,4 %	37,2 (10–117); коррекция 29,3 %	41,4 (11–107); коррекция 21,3 %; прогрессивиро- вание 4,2°
Общая	71,3 (27–180)	48,0 (1–146); коррекция 32,7 %	35,4 (1–172); коррекция 50,4 %	38,4 (2–172); коррекция 46,2 %; прогрессивиро- вание 3,0°	45,3 (13–122)	23,1 (-30–70); коррекция 48,5 %	24,7 (-30–117); коррекция 45,4 %	28,2 (4–107); коррекция 37,7 %; прогрессивиро- вание 3,5°

Таблица 2

Динамика грудного кифоза и поясничного лордоза на этапах лечения

Возрастная группа, лет	Грудной кифоз, град.			Поясничный лордоз, град.		
	до операции	сразу после операции	в конце периода наблюдения	до операции	сразу после операции	в конце периода наблюдения
18–24	36,8 (-8–153)	27,6 (2–143)	31,7 (3–148)	60,3 (24–113)	51,0 (18–113)	53,9 (9–165)
25–34	46,8 (3–180)	37,8 (7–138)	39,3 (4–125)	60,6 (30–130)	52,0 (59–95)	53,3 (22–87)
35 и старше	44,7 (3–145)	34,0 (4–91)	40,8 (16–81)	68,6 (44–95)	55,0 (29–81)	53,4 (28–78)
Общая	39,6 (-8–108)	30,4 (2–143)	34,1 (3–148)	60,9 (24–130)	51,0 (59–113)	53,8 (9–165)

Таблица 3

Изменение степени ротации апикального позвонка основной дуги

Возрастная группа, лет	Ротация апикального позвонка, град.			Фронтальный дисбаланс, град.		
	до операции	сразу после операции	в конце периода наблюдения	до операции	сразу после операции	в конце периода наблюдения
18–24	29,9 (23–32)	13,2 (11–19)	15,3 (13–19)	16,9° (9–19)	17,9 (5–8)	13,1 (5–6)
25–34	32,8 (22–35)	19,0 (10–18)	19,7 (14–21)	15,2 (1–90)	18,4 (2–9)	11,3 (1–9)
35 и старше	35,1 (29–37)	18,1 (14–23)	18,9 (16–24)	10,9 (12–23)	13,2 (2–8)	10,0 (2–7)
Общая	30,2 (22–37)	13,8 (10–23)	15,7 (13–24)	16,1 (1–90)	17,8 (1–9)	12,2 (1–9)

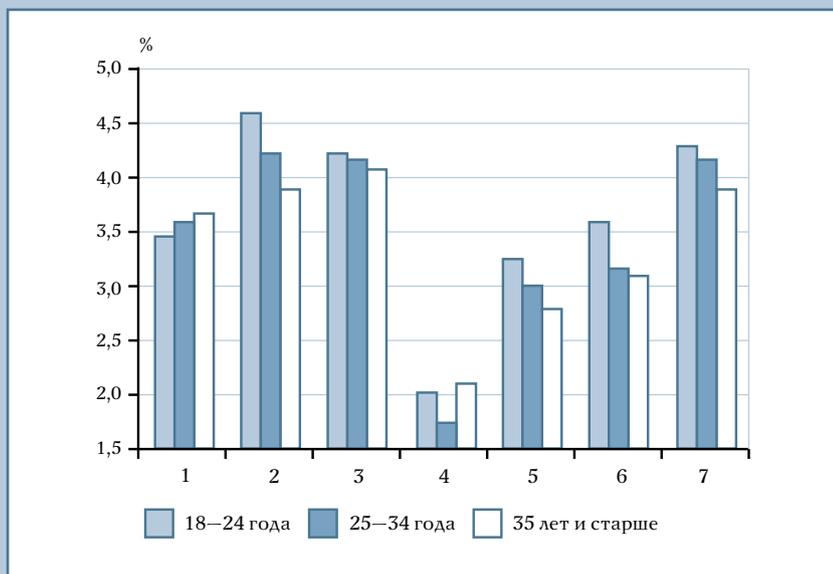


Рис. 1

Оценка пациентами результатов оперативного лечения по семи доменам опросника SRS-24

Таблица 4

Результаты анкетирования с использованием опросника SRS-24 в исследуемых возрастных группах

Домен	Возрастная группа		
	18–24 года	25–34 года	старше 35 лет
Боль	3,44 ± 0,46	3,57 ± 0,50	3,65 ± 0,60
Общий внешний вид	4,60 ± 0,76	4,22 ± 0,98	3,94 ± 0,91
Внешний вид после операции	4,33 ± 0,58	4,30 ± 0,77	4,08 ± 1,07
Функция после операции	2,00 ± 1,28	1,66 ± 1,09	2,05 ± 1,43
Общая активность	3,26 ± 0,77	2,99 ± 0,95	2,79 ± 1,01
Профессиональная активность	3,63 ± 0,71	3,17 ± 1,05	3,05 ± 1,09
Удовлетворенность результатами операции	4,29 ± 0,62	4,13 ± 0,79	3,87 ± 0,93
Всего	87,81	83,79	81,52

грудной кифоз – до операции, сразу после операции и в конце периода наблюдения;

2) между группами 25–34 года и 35 лет и старше соответственно: по показателю вторичная дуга – сразу после операции и в конце периода наблюдения; грудной кифоз – в конце периода наблюдения.

По показателям коррекции, потере коррекции и мобильности по всем

параметрам (основная дуга, вторичная дуга, кифоз и лордоз) значимых различий между группами не выявлено.

Данные анкетирования с использованием опросника SRS-24. При анализе 208 анкет не получено какой-либо зависимости показателя «функция после операции» от возраста, он низко оценен во всех трех группах. Болевой синдром после операции более выраженным считают молодые пациенты,

оценившие его в  $3,44 \pm 0,46$  (у пациентов 25–34 лет он оценен в  $3,57 \pm 0,50$ , в возрастной группе старше 35 лет –  $3,65 \pm 0,60$ ). Однако по остальным пяти доменам (общий внешний вид, внешний вид после операции, общая активность, профессиональная активность, удовлетворенность результатами операции), а также в общей оценке результата операции лучшие показатели получены в группе 18–24 года, ниже – в группе 25–34 года, еще ниже – в группе 35 лет и старше (рис. 1).

Окончательный расклад по доменам представлен в табл. 4.

Результаты КОМОТ представлены на рис. 2.

Гистограммы индекса РТИ (общий интегральный индекс состояния осанки) для двух сравниваемых групп (75 больных в возрасте до 24 лет, 23 больных 25 лет и старше) в до- и послеоперационном периодах свидетельствуют об отсутствии статистически значимой разницы (рис. 2а, б). Также не выявляются различия между группами и по величине коррекции (в %) деформации туловища (рис. 2в). Средняя коррекция в группе до 24 лет составила 37,5 %, 25 лет и старше – 37,75 %. При этом для группы до 24 лет минимальная коррекция +18 % (ухудшение), максимальная –63,1 %, а для группы 25 лет и старше соответственно –14,2 % и –58,6 %.

## Обсуждение

Литература, посвященная оперативной коррекции сколиоза взрослых, чрезвычайно обширна, количество публикаций растет с каждым годом [11, 18]. Наша статья не является попыткой метаанализа (таковые уже предпринимались), она имеет целью анализ результатов лечения группы пациентов с идиопатическим сколиозом в возрасте, не превышающем 50 лет. В мировой литературе обычно верхняя возрастная граница в рассматриваемых когортах не устанавливается, в анализ включают пациентов с деформациями различной этиологии – идиопатическими, дегенеративными, сколиозами *de novo* и другими. Располагая

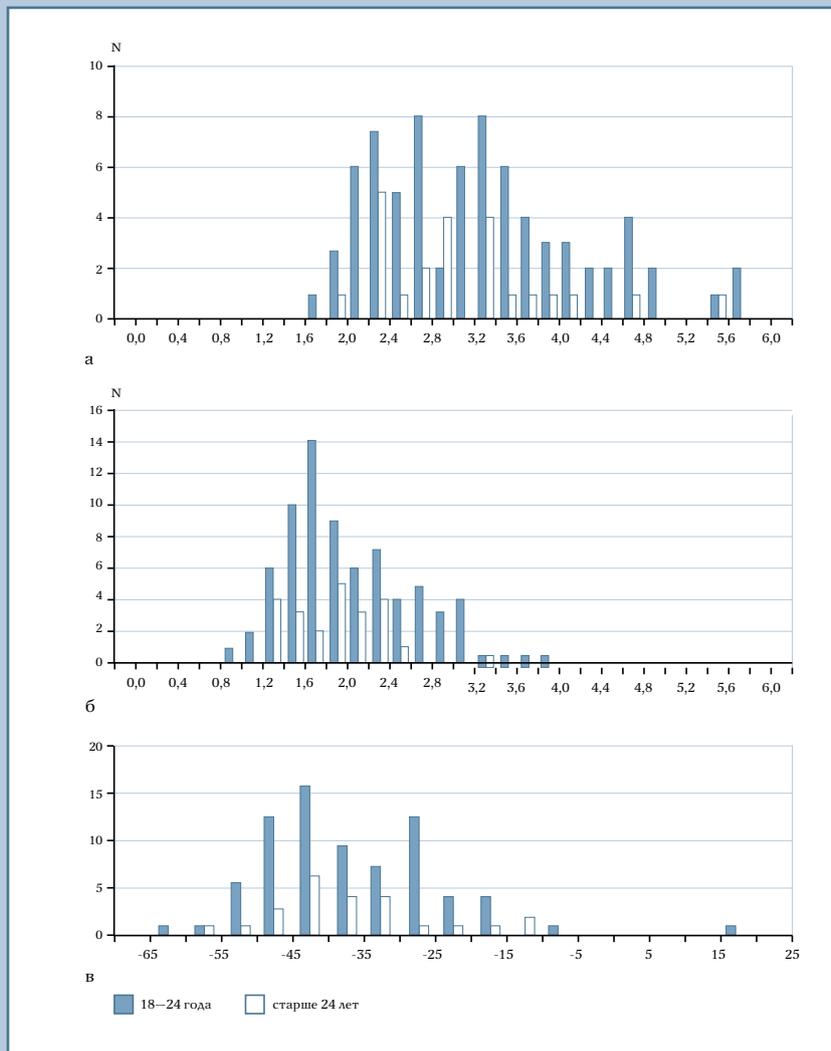


Рис. 2

Гистограммы распределения интегрального индекса РТИ до операции (а), после операции (б) и по величине коррекции в процентах (в); гистограммы а и б задают распределение топографического интегрального индекса РТИ, оценивающего отклонения формы дорсальной поверхности туловища от гармоничной осанки:  $1 < \text{РТИ} < 2$  – умеренные нарушения,  $\text{РТИ} > 2$  – деформации позвоночника; гистограмма в показывает распределения величины коррекции по индексу РТИ (%) по отношению к дооперационному состоянию (знак минус соответствует уменьшению индекса – улучшению осанки)

достаточным клиническим материалом, мы использовали его для анализа результатов лечения взрослых пациентов молодого и среднего возраста. Нас интересовало, в первую очередь, как меняются результаты хирургической коррекции идиопатического сколиоза по мере взросления пациен-

тов, далеких от пожилого и старческого возраста. С этой целью мы разделили больных на три возрастные группы, предполагая, что полученные результаты будут различны как при сравнении этих групп, так и, возможно, всей когорты в сравнении с идиопатическим сколиозом подростков.

Деформации позвоночника у взрослых имеют различное происхождение. Это и нелеченные сколиозы подростков, вновь развившиеся деформации (*scoliosis de novo*), результаты дегенеративных изменений, последствия травм, опухолей, инфекционных и иных поражений. Частота сколиоза взрослых в общей популяции достигает 32 %, а среди больных старше 65 лет – 68 % [8].

Выборочный анализ данных, опубликованных в наиболее авторитетных изданиях за последние два десятилетия, демонстрирует возможности радикального решения проблемы деформаций позвоночника взрослых пациентов, при этом само понятие «взрослый» трактуется неоднозначно. Cho et al. [10] считают таковыми пациентов 21 года и старше, но большинство авторов полагают взрослыми уже 18-летних [3, 4, 14, 15, 17]. Средний возраст оперированных больных у многих авторов [12, 17, 20] варьирует от 38 до 53 лет, а возрастные границы – от 18 до 84 лет. Лишь немногие исследователи [3, 4] анализируют результаты, полученные у более молодых пациентов (от 18 до 50 лет). При этом средний угол Cobb, как ни странно, указан лишь в нескольких публикациях [3, 5, 10, 12], тем не менее оперируют пациентов практически с любой выраженностью деформации (от 47 до 97°), полученная коррекция редко превышает 50 %, а послеоперационное прогрессирование отмечено только в одной статье [12] и не превысило 4°. Создается впечатление, что исходная тяжесть деформации и достигнутая коррекция представляют меньший интерес для хирургов, нежели количество и типы осложнений и изменения качества жизни (хорошо известно, что применительно к идиопатическому сколиозу подростков картина совершенно иная). В 11 публикациях [7, 9, 10, 12–17, 20, 22], часть из которых – мультицентровые и метаанализы, представлены результаты хирургического лечения 22 932 пациентов. Частота осложнений в них варьирует от 28,5 до 55,0 % [12, 15, 20, 22], причем по мере увеличения возраста боль-

ных (от 21 до 60 и более лет) нарастает с 33 до 84 % [10]. Частота одного из типичных для взрослых пациентов осложнений (ложного сустава блока) составляет от 3 до 27 % [9, 14, 17, 20, 22], частота реопераций, которые проводят по различным поводам (в том числе, при развитии ложного сустава) – от 3 до 25 % [7, 13, 15, 20]. Гнойные осложнения, включая сепсис, констатированы с частотой от 1 до 8 % [9, 15, 20], неврологические осложнения различной степени тяжести, в том числе интраоперационные повреждения дуральной оболочки – от десятых долей до 5 % [9, 15, 20], тромбоэмболия легочной артерии – от 1 до 20 % [9, 16]. Данные по летальным исходам содержатся только в одной публикации [15] и составляют 19 случаев на 4 555 операций. Многие авторы изучали удовлетворенность больных результатами лечения [5, 7, 9, 10, 14, 21] и пришли к выводу, что, несмотря на значительное количество осложнений и повторных вмешательств, качество жизни пациентов существенно улучшается.

Ранее мы предпринимали попытку анализа результатов хирургической коррекции идиопатических сколиозов взрослых [6], но без возрастной дифференциации. Анализ представленных в настоящей публикации результатов показывает, что исходная средняя величина первичной дуги у больных 18–24 лет меньше, чем в двух других группах. Предоперационная мобильность первичной дуги, определяемая в положении боковых наклонов туловища, существенно меньше достигнутой в ходе вмешательства коррекции как в общей группе (32,7 против 50,4 %), так и во всех возрастных подгруппах. При этом с возрастом объем оперативной коррекции снижается с 52,7 % (в возрасте 18–24 лет) до 46,4 % (25–34 года) и 43,0 % (старше 35 лет). Эту тенденцию имеет и предоперационная мобильность. Послеоперационное прогрессирование как в общей группе, так и в возрастных не превышало 4°, то есть не выходило за пределы ошибки измерения, свойственные методу Cobb.

Вторичная дуга демонстрирует те же закономерности с той же невысокой степенью достоверности, но с одним исключением – предоперационная мобильность противодуги всегда немного превышает показатель интраоперационной коррекции. Вторичная дуга, как известно любому хирургу-вертебрологу, менее подвержена структуральным изменениям, поэтому отличие от первичной дуги вполне объяснимо.

Кифотическая грудная деформация сразу после операции уплощается примерно на 10° (и в общей группе, и по возрастным подгруппам), но к концу периода наблюдения частично возвращается к исходному состоянию. Точно такую же динамику мы наблюдали у больных идиопатическим сколиозом подростков. Поясничный лордоз уплощается незначительно и практически не меняется в течение всего периода наблюдения.

Исследование ротации апикального позвонка, проведенное с помощью недавно описанного метода Sullivan et al. [19], основано на использовании двух показателей: величины грудного кифоза и угла Cobb первичной дуги. Естественно, что его расчет возможен лишь применительно к деформациям грудной локализации. Нам неизвестны другие случаи применения этого метода, но выявленные с его помощью изменения вполне прогнозируемы: значительная (40 % и более) деротация апикального позвонка при операции с частичной потерей коррекции к концу периода наблюдения, причем в основном за счет группы больных 18–24 лет.

Динамика фронтального дисбаланса практически не отличается от таковой, выявляемой при изучении идиопатического сколиоза подростков: сначала небольшое усугубление, затем – существенная нормализация.

Количество выявленных осложнений оперативного лечения (25,1 %) соответствует нижней границе диапазона, представленного в литературе (от 28,5 до 55,0 %).

Дополнительные методы исследования продемонстрировали неодно-

значную картину. Оказалось, что различия между возрастными подгруппами статистически значимы только при оценке исходных состояний (угол Cobb), но не результатов коррекции и послеоперационной динамики деформации. Об этом свидетельствуют и данные КОМОТ. В то же время результаты заполненных пациентами анкет SRS-24 показывают, что чем пациенты моложе, тем в большей степени они склонны констатировать улучшение качества жизни в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах.

Несмотря на значительность (393 человека) группы пациентов, у которых мы оценили результаты оперативного лечения, можно сказать, что этого количества еще недостаточно для более определенных выводов. Другим ограничением нашей работы является анализ результатов группы больных с различными локализациями основной дуги, это требует дополнительного исследования, которое планируется на ближайшие годы.

## Закключение

Хирургическое лечение идиопатических сколиозов взрослых в возрастном диапазоне от 18 до 50 лет – достаточно сложная проблема, практически не обсуждаемая в специальной литературе с учетом выбранной нами точки зрения. Полученные в ходе анализа клинические результаты можно расценить как вполне удовлетворительные по коррекции деформации и по изменению качества жизни больных. В то же время не удалось найти достоверных различий в эффекте операции с учетом возрастной дифференциации внутри анализируемой когорты, что само по себе вызывает интерес и представляет определенную научную новизну.

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## Литература/References

1. **Васюра А.С., Михайловский М.В., Удалова И.Г.** Способ профилактики неврологических осложнений при хирургическом лечении грубых форм идиопатического сколиоза. Пат. 2325854 Российская Федерация; заявл. 22.08.2006; опубл. 10.06.2008. Бюл. № 16. [Vasyura AS, Mikhaylovskiy MV, Udalova I.G. Neurological complications preventive measures in the course of severe idiopathic scoliosis surgical treatment. Patent RU 2325854; appl. 22.08.2006; publ. 10.06.2008. Bul. 16. In Russian].
2. **Сарнадский В.Н., Садовой М.А., Фомичев Н.Г.** Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления. Евразийский патент № 000111. Дата подачи заявки 26.08.1996; дата публикации 27.08.1998. Бюл. № 4. [Sarnadsky VN, Sadovoy MA, Fomichev NG. Method of computer optical topography of the human body and device for its implementation. EUR Patent 000111, appl. 26.08.1996; publ. 27.08.1998. Bul. 4. In Russian].
3. **Смекаленков О.А., Усиков В.Д., Пташников Д.А., Фадеев Е.М.** Хирургическое лечение кифосколиоза у взрослых. Травматология и ортопедия России. 2008. № 3(49). С. 110–111. [Smekalenkov OA, Usikov VD, Ptashnikov DA, Fadeev EM. Surgical treatment of kyphoscoliosis in adults. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2008;(3):110–111. In Russian].
4. **Усиков В.Д., Пташников Д.А., Михайлов С.А., Смекаленков О.А.** Вентральные вмешательства при ригидных сколиотических деформациях позвоночника. Травматология и ортопедия России. 2009. № 2(52). С. 39–45 [Usikov VD, Ptashnikov DA, Mikhailov SA, Smekalenkov OA. Ventral operations in patients with rigid scoliotic deformities. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2009;(2):39–45. In Russian].
5. **Усиков В.Д., Пташников Д.А., Смекаленков О.А., Михайлов С.А.** Результаты применения комбинированной фиксации сколиотической деформации позвоночника у взрослых. Травматология и ортопедия России. 2010. № 2(56). С. 89–92. [Usikov VD, Ptashnikov DA, Smekalenkov OA, Mikhailov DA. Results of combined fixation of scoliotic spinal deformity in adults. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2010;(2):89–92. In Russian]. DOI: 10.21823/2311-2905-2010-0-2-89-92.
6. Хирургия идиопатического сколиоза: ближайшие и отдаленные результаты / Под ред. М.В. Михайловского. Новосибирск, 2007. [Surgery for Idiopathic Scoliosis: Immediate and Long-Term Results, ed. by M.V. Mikhaylovskiy. Novosibirsk, 2007. In Russian].
7. **Albert T, Purtill J, Mesa J, McIntosh T, Balderston RA.** Health outcome assessment before and after adult deformity surgery. A prospective study. Spine. 1995;20:2002–2005.
8. **Ames C, Scheer J, Lafage V, Smith JS, Bess S, Berven SH, Mundis GM, Sethi RK, Deinlein DA, Coe JD, Hey LA, Daubs MD.** Adult spine deformities: epidemiology, health impact, evaluation, and management. Spine Deform. 2016;4:310–322. DOI: 10.1016/j.jspd.2015.12.009.
9. **Bradford DS, Tay BK, Hu SS.** Adult scoliosis: surgical indications, operative management, complications, and outcomes. Spine. 1999;24: 2617–2629. DOI: 10.1097/00007632-199912150-00009.
10. **Cho SK, Bridwell KH, Lenke LG, Cho W, Zebala LP, Pahys JM, Kang MM, Yi JS, Baldus CR.** Comparative analysis of clinical outcome and complications in primary versus revision adult scoliosis surgery. Spine. 2012;37:393–401. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31821f0126.
11. **Cutler HS, Guzman JZ, Al Maaieh M, Connolly J, Skovrlj B, Cho SK.** Patient reported outcomes in adult spinal deformity surgery: a bibliometric analysis. Spine Deform. 2015;3:312–317. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.12.004.
12. **Dickson JH, Mirkovic S, Noble PC, Nalty T, Erwin WD.** Results of operative treatment of idiopathic scoliosis in adults. J Bone Joint Surg Am. 1995;77:513–523. DOI: 10.2106/00004623-199504000-00003.
13. **Glassman SD, Dimar JR 2nd, Carreon LY.** Revision rate after adult deformity surgery. Spine Deform. 2015;3:199–203. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.08.005.
14. **Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG, Rinella AS, Edwards C 2nd.** Pseudarthrosis in primary fusions for adult idiopathic scoliosis: incidence, risk factors, and outcome analysis. Spine. 2005;30:468–474.
15. **Kothari P, Lee NJ, Leven DM, Lakomkin N, Shin JI, Skovrlj B, Steinberger J, Guzman JZ, Cho SK.** Impact of gender on 30-day complications after adult spinal deformity surgery. Spine. 2016;41:1133–1138. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001499.
16. **Pateder DB, Gonzales RA, Kebaish KM, Antezana DF, Cohen DB, Chang JY, Kostuik JP.** Pulmonary embolism after adult spinal deformity surgery. Spine. 2008;33:301–305. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31816245e1.
17. **Pichelmann MA, Lenke LG, Bridwell KH, Good CR, O'Leary PT, Sides BA.** Revision rates following primary adult spinal deformity surgery: six hundred forty-three consecutive patients followed-up to twenty-two years postoperative. Spine. 2010;35:219–226. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181c91180.
18. **Ploumis A, Phan P, Hess K, Wood K.** Factors influencing surgical decision making in adult spine deformity: a cross-sectional survey. Spine Deform. 2014;2:55–60. DOI: 10.1016/j.jspd.2013.09.008.
19. **Sciubba DM, Yurter A, Smith JS, Kelly MP, Scheer JK, Goodwin CR, Lafage V, Hart RA, Bess S, Kebaish K, Schwab F, Shaffrey CI, Ames CP.** A comprehensive review of complication rates after surgery for adult deformity: a reference for informed consent. Spine Deform. 2015;3:575–594. DOI: 10.1016/j.jspd.2015.04.005.
20. **Sullivan TB, Bastrom T, Reighard F, Jeffords M, Newton PO.** A novel method for estimating three-dimensional apical vertebral rotation using two-dimensional coronal Cobb angle and thoracic kyphosis. Spine Deform. 2017;5:244–249. DOI: 10.1016/j.jspd.2017.01.012.
21. **Weber MH, Mathew JE, Takemoto SK, Na LH, Berven S.** Postoperative recovery outcomes in adult scoliosis: a prospective multicenter database with 5-year follow-up. Spine Deform. 2014;2:226–232. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.01.001.
22. **Yadla S, Maltenfort MG, Ratliff JK, Harrop JS.** Adult scoliosis surgery outcomes: a systematic review. Neurosurg Focus. 2010;28:E3. DOI: 10.3171/2009.12.FOCUS09254.

## Адрес для переписки:

Михайловский Михаил Витальевич  
630091, Россия, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,  
Новосибирский научно-исследовательский институт  
травматологии и ортопедии  
им. Я.Л. Цивьяна,  
M.Mikhailovsky@niito.ru

## Address correspondence to:

Mikhaylovskiy Mikhail Vitalyevich,  
Novosibirsk research Institute of Traumatology  
and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan,  
Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia;  
M.Mikhailovsky@niito.ru

Статья поступила в редакцию 05.03.2018

Рецензирование пройдено 05.06.2018

Подписано в печать 13.06.2018

Received 05.03.2018

Review completed 05.06.2018

Passed for printing 13.06.2018

Михаил Витальевич Михайловский, д-р мед. наук, проф., заведующий отделом детской и подростковой вертебрологии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, MMibailovsky@niito.ru;  
Александр Сергеевич Васюра, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела детской и подростковой вертебрологии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, niito@niito.ru;  
Вячеслав Викторович Новиков, д-р мед. наук, старший научный сотрудник отдела детской и подростковой вертебрологии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, niito@niito.ru;  
Владимир Николаевич Сарнадский, канд. техн. наук, руководитель ООО «Метос», Россия, 630091, Новосибирск, ул. Крылова, 31, оф. 54, metos.org@gmail.com;

Елена Владимировна Губина, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела детской ортопедии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, niito@niito.ru;  
Мария Александровна Чернядьева, клинический ординатор отдела детской и подростковой вертебрологии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, niito@niito.ru.

Mikhail Vitalyevich Mikhaylovskiy, DMSc, Prof., Head of Department of Children and Adolescent Spine Surgery, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia, MMibailovsky@niito.ru;

Aleksandr Sergeevich Vasyura, MD, PhD, senior researcher, Department of Children and Adolescent Spine Surgery, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia, niito@niito.ru;

Vyacheslav Viktorovich Novikov, DMSc, senior researcher, Department of Children and Adolescent Spine Surgery, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia, niito@niito.ru;

Vladimir Nikolayevich Sarnadsky, PhD in Technical Sciences, METOS Medical Topographic Systems Ltd, Krylova str., 31, office 54, Novosibirsk, 630091, Russia, metos.org@gmail.com;

Elena Vladimirovna Gubina, MD, PhD, senior researcher, Department of Pediatric Orthopaedics, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia, niito@niito.ru;

Maria Aleksandrovna Chernyadjeva, resident, Department of Children and Adolescent Spine Surgery, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia, niito@niito.ru.