

<https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-24-4-33-40>

Ю.Л. Зейналов



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНЫМИ СИСТЕМАМИ

Госпиталь Военно-Медицинского Управления Службы Государственной Безопасности Азербайджанской Республики, Баку, Республика Азербайджан

✉ Ю.Л. Зейналов, Госпиталь Военно-Медицинского Управления Службы Государственной Безопасности Азербайджанской Республики, AZ1000, пос. Бадамдар, Сабайльский район, г. Баку, ул. Мектебли, 1, z.l.yusif@rambler.ru

Поступила в редакцию 19 октября 2021 г. Исправлена 6 ноября 2021 г. Принята к печати 15 ноября 2021 г.

<b>Цель работы</b>	Анализ результатов хирургического лечения больных идиопатическим сколиозом в зависимости от типа и величины деформации.
<b>Материал и методы</b>	Ретроспективное одноцентровое исследование с уровнем доказательности – IV. У 300 больных идиопатическим сколиозом различной степени тяжести в возрасте от 10 до 50 лет изучены ближайшие и отдаленные результаты устранения деформации позвоночника методом внутренней транспедикулярной фиксации. Использованы полипозиционная рентгенография, мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) и анкета-опросник SRS-30.
<b>Результаты</b>	У пациентов с деформацией позвоночника до 60 ° через год после операции не было выявлено потери коррекции. У больных с деформацией больше 90 ° среднее послеоперационное прогрессирование сколиотической деформации составило $3,5 \pm 0,7$ °. При осмотре пациентов через 2–5 лет в группе с исходной деформацией позвоночника до 60 ° и в группе от 60–90 ° потери коррекции не было. У пациентов с деформацией больше 90 ° послеоперационное прогрессирование сколиотической деформации у лиц старше 25 лет через 2 года составило $4,5 \pm 0,6$ °, что связано с дегенеративными изменениями позвоночника.
<b>Заключение</b>	Изучение ближайших и отдаленных результатов показало, что через 1 год после лечения у 94% больных результат расценен как отличный и хороший, у 6% – как удовлетворительный. Все больные отметили положительный косметический и функциональный эффект, при этом 56% считали, что они выглядят «лучше», чем до операции (4 балла). 44% оценили эффект в 5 баллов и отметили, что они выглядят «намного лучше». У 50 больных изучены отдаленные результаты через 10 лет после операции.
<b>Ключевые слова:</b>	идиопатический сколиоз, транспедикулярная фиксация (PSF), результаты лечения, рентгенография, МСКТ, SRS-30
<b>Цитировать:</b>	Зейналов Ю.Л. Оценка эффективности лечения идиопатического сколиоза различной степени тяжести транспедикулярными системами. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2021;(4):33–40. <a href="https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-24-4-33-40">https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-24-4-33-40</a>

Yusif L. Zeynalov

## EVALUATION OF THE IDIOPATHIC SCOLIOSIS OF VARYING SEVERITY TREATMENT EFFECTIVENESS WITH TRANSPEDICULAR SYSTEMS

Hospital of the Military Medical Department of the State Security Service of the Republic of Azerbaijan, Baku, Republic of Azerbaijan.

✉ Yusif L. Zeynalov, Hospital of the Military Medical Department of the State Security Service of the Republic of Azerbaijan, Baku, Sabail district, Badamdar village, 1, Mektebli str., Azerbaijan, AZ1000, z.l.yusif@rambler.ru

Received: October 19, 2021. Received in revised form: November 6, 2021. Accepted: November, 15, 2021.

<b>Introduction</b>	Significant success has been achieved in the development of new methods of treatment and rehabilitation of patients with idiopathic scoliosis, however, in many aspects of this problem there is no unambiguous approach to the choice of a correction method, assessment of treatment results.
<b>Objective</b>	To study the results of treatment of patients with idiopathic scoliosis according to X-ray and MSCT data, as well as according to the questionnaire – the SRS-30, depending on the degrees of the deformity, the type of scoliosis.
<b>Material and methods</b>	The study is retrospective, single center. Evidence level – IV. In 300 patients with idiopathic scoliosis of varying severity at the age from 10 to 50 years, the immediate and long-term results of elimination of spinal deformity by the method of internal transpedicular fixation were studied. In the study we used polypositional radiography, multislice computed tomography (MSCT) and questionnaire SRS-30.
<b>Results</b>	In patients with spinal deformity up to 60 ° a year after surgery, no loss of correction was found. After elimination of the deformity at 60–90 °, loss of correction up to 2 ° was observed in 3.6% of patients. In patients with deformity greater than 90 °, the average postoperative progression of scoliotic deformity was



Статья доступна по лицензии Creative Commons Attribution 4.0.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

## Conclusion

## Keywords:

## Cite this article as:

$3.5 \pm 0.7^\circ$ . When examining patients after 2–5 years, there was no loss of correction in the group with initial spinal deformity up to  $60^\circ$  and in the group from  $60$ – $90^\circ$ . In patients with deformity greater than  $90^\circ$ , the postoperative progression of scoliotic deformity in persons over 25 years old was  $4.5 \pm 0.6^\circ$ , which is associated with degenerative changes in the spine.

The study of immediate and long-term results showed that 1 year after treatment, 94% of patients rated the treatment result as excellent and good, in 6% – as satisfactory. All patients noted a positive effect of the cosmetic and functional results of treatment, while 56% believed that they looked “better” than before surgery (4 points), 44% rated the effect at 5 points and noted that they looked “much better”. Long-term results were studied in 50 patients 10 years after surgery.

idiopathic scoliosis, posterior correction with pedicle screw instrumentation (PSF), long-term operative results, radiography, MSCT, SRS-30

Zeynalov Y.L. Evaluation of the idiopathic scoliosis of varying severity treatment effectiveness with transpedicular systems. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;(4):33–40. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-24-4-33-40>

## ВВЕДЕНИЕ

Хирургическое лечение больных с выраженными деформациями позвоночника, в том числе при идиопатическом сколиозе (ИС), является одной из важнейших проблем современной вертебрологии. Успехи в лечении ИС, несомненно, связаны с научным прогрессом, разработкой средств и способов устранения деформации, эволюцией инструментария, применяемого для этой цели, колоссальным опытом в лечении больных. Однако для решения многих проблем требуется развитие комплексных программ на государственном уровне [1–6].

Хирургическое лечение идиопатического сколиоза ставит перед собой несколько важных задач, которые остались относительно неизменными более века назад, но развитие лучевой диагностики, инструментария и корректирующих методик позволили по-новому взглянуть на эту проблему [7–11]. В исследованиях последних лет показано, что задняя транспедикулярная фиксация при лечении больных идиопатическим сколиозом позволила уменьшить количество повторных вмешательств на позвоночнике и улучшить результаты лечения [12, 13]. Однако хирургическим вмешательством лечение не заканчивается. Важна оценка результатов как для врача, так и пациента. Кроме того, для пациентов подросткового возраста важно и мнение родителей о результатах лечения [14]. Первым тестовым показателем результативности проведенного хирургического вмешательства являются рентгенограммы или данные МСКТ. Изучают также состояние легких, температурно-болевую чувствительность, состояние мышц [15, 16]. Следующим этапом необходимо оценить, с точки зрения больных, наличие боли, функцию, внешний вид, психологическое состояние. С этой целью используются различные опросники и шкалы (SAQ, Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis version (BIDQ-S), Scoliosis Research Society-22 (SRS-22r) Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS)) [14, 17, 18–20]. Наиболее часто используется опросники SRS-22, SRS-24, SRS-30, которые разработаны, преимуще-

ственно, для оценки результатов лечения больных с патологией позвоночника [17–21].

Анализ клинической апробации русскоязычной версии анкеты SRS-22 для взрослых пациентов со сколиозом для оценки ее надежности проведен в работе А.В. Губина и соавт. [20]. Применяется также опросник SRS-30, который состоит из двух разделов: самооценка больных до операции (1) и самооценка после операции (2), и позволяет в одной анкете оценить состояние пациентов до операции и эффективность проведенного лечения. Первая часть опросника SRS-30 практически полностью повторяет анкету SRS-22, которая применяется наиболее широко [22–24].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ результатов хирургического лечения больных идиопатическим сколиозом, в зависимости от типа и величины деформации.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В 2018–2021 гг. у 300 больных идиопатическим сколиозом различной степени тяжести в возрасте от 10 до 50 лет изучены результаты устранения деформации позвоночника методом внутренней транспедикулярной фиксации системами Medtronic (75%) (США) и Orion (25%) (Англия). Критерий включения: больные идиопатическим сколиозом с деформацией от  $25$  до  $120^\circ$ . Критерии исключения: пациенты с наличием врожденной патологии позвоночника и спинного мозга, сколиозом другой этиологии.

В таблице 1 представлены данные о распределении больных по полу и возрасту.

Как следует из таблицы, преобладали лица женского пола (80,3%), мужчин было значительно меньше (19,7%). В возрастной группе 15–19 лет было больше всего больных (111), что составило 37% от общего количества. Примерно одинаковое количество пациентов было в возрастной группе 10–14 и 20–25 лет (23 и 23,4% соответственно) и значительно меньше в возрасте 26–30 лет – 9,6%. Остальные 7% составили больные старших возрастных групп

**Таблица 1**  
**Распределение больных по полу и возрасту**  
*Table 1*  
**Distribution of patients by sex and age**

Возраст	Пол		Итого	
	ж	м	п	% к общему количеству
10–14	56	13	69	23
15–19	88	23	111	37
20–25	55	15	70	23,4
26–30	23	6	29	9,6
31–35	9	1	10	3,4
36–40	3	1	4	1,3
41–45	7	–	7	2,3
Всего	241	59	300	100

(от 31 до 50). Величину сколиотической деформации определяли по Cobb. Величина деформации, течение заболевания, сторона, локализация, тип и выраженность деформации были различной, в связи с чем больные были разделены на группы по классификации Lenke (табл. 2).

Из таблицы следует, что наиболее часто имели место деформации позвоночника типа 3В и типа 1А. На их долю приходилось 88,3% случаев. Остальные варианты по типу грудного искривления (2, 4, 5, 6) встречались гораздо реже. С величиной деформации 25 ° были 2 пациента в возрасте 10–11 лет с быстрым прогрессированием деформации; с согласия родителей дети были прооперированы – фиксация выполнена на уровне Th10-L2.

Клиническое исследование выполняли по общепринятой методике, которая включала выяснение жалоб на момент обследования, историю болезни. В клиническое обследование входили также внешний осмотр и антропометрия [4, 25].

Всем больным до лечения проводили рентгенографию позвоночника в прямой и боковой проекциях, bending test и пробу на вытяжение, магнитно-резонансную (МРТ) и компьютерную томографию (МСКТ). МСКТ проведено на томографе GE OPTIMA CT660 USA, для сканирования использовались срезы толщиной 0,625 мм. Изучали величину деформации, характер изменения позвонков. МРТ выполнена на томографе GE 3.0 T Signa MRI General Electric для выявления наличия, степени и уровня сужения позвоночного канала, визуализации содержимого дурального мешка, невралных структур, мягких тканей околопозвоночной зоны, внутренних органов. Использовали стандартное обследование грудного и поясничного отдела позвоночника в T1- и T2- взвешенных изображениях, в основном в сагиттальной плоскости. Анализировали, при необходимости, аксиальные и фронтальные срезы (рис. 1).

Исследование выполнено в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы медицинских исследований с участием человека» (2013). Все больные подписали информированное согласие на заполнение анкет-опросников и публикацию данных результатов исследования без идентификации личности.

Статистическую обработку параметров плотности проводили с помощью программы Attestat Excel. Для подтверждения выводов о различиях между полученными результатами в группах применяли U-критерий Манна-Уитни. Критический уровень значимости (р) при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

## МЕТОДИКА ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Оперативное вмешательство производили под общим обезболиванием со стандартным анестезиологическим обеспечением [26]. Операцию начинали со

**Таблица 2**  
**Распределение пациентов в зависимости от типа сколиоза по Lenke**

*Table 2*  
**Distribution of patients depending on the type of scoliosis according to Lenke (n = 300)**

Тип поясничного искривления	Тип грудного искривления											
	1		2		3		4		5		6	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A	85	65,9 <sup>†</sup>	6	75,0	60	44,1	4	80,0	11	73,3	–	–
B	39	30,2	2	25,0	69	50,7	–	–	3	20,0	1	14,3
C	5	3,9	–	–	7	6,2	1	20,0	1	6,7	6	85,7
Всего*	129	43,0	8	2,7	136	45,3	5	1,7	15	5,0	7	2,3

\* – по отношению ко всем больным

<sup>†</sup> – по отношению к больным в группе

\* – in relation to all patients

<sup>†</sup> – in relation to patients in the group



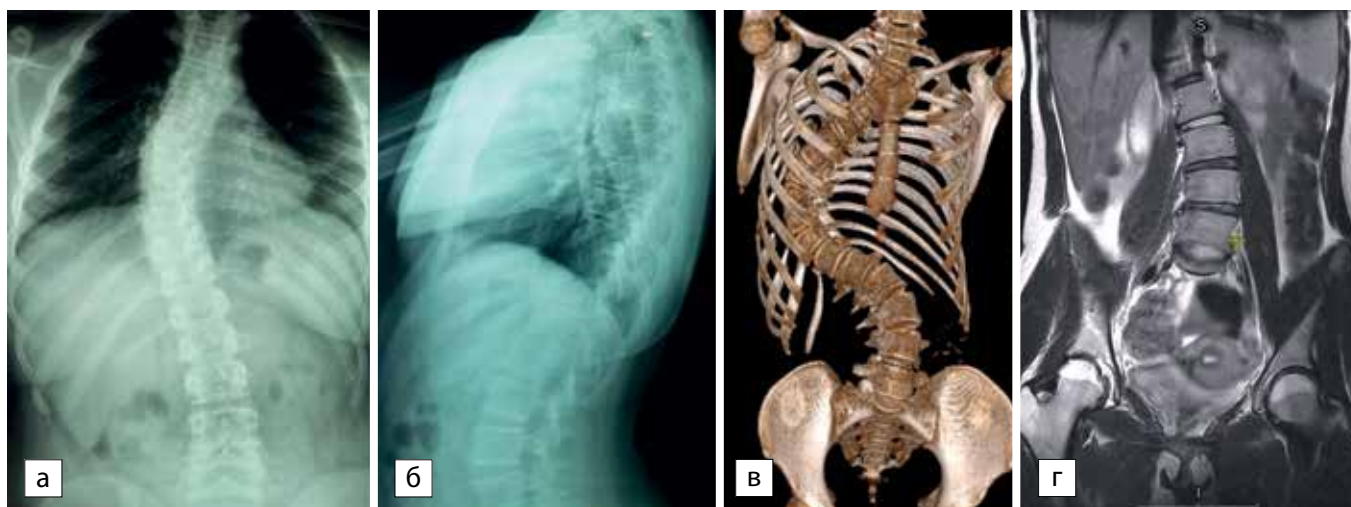


Рисунок 1. Рентгенограммы (а, б), МСКТ (в) и МРТ (г) больных идиопатическим сколиозом различной степени тяжести и локализации

Figure 1. Radiographs (a, b), MSCT (c) and MRI (d) of patients with idiopathic scoliosis of varying severity and localization

скелетирования заднего отдела позвоночного столба на протяжении, которое определяли предоперационным обследованием (рентген и МСКТ). Обнажали корни дужек, в которые после предварительной маркировки в тело каждого позвонка вводили винты. Для определения положения винтов выполняли интраоперационный ЭОП-контроль. Проводили wake up test для выявления неврологической симптоматики, в особенно сложных случаях применяли электро-нейромиографический контроль. Затем формировали кривизну стержней и укладывали в головки винтов. После установки стержней производили их блокирование. Количество опорных элементов, применяемых при задней инструментальной фиксации, зависело от степени выраженности сколиотической деформации и ее протяженности (в наших случаях от 18 до 26 винтов). Полностью фиксировали позвонки по вогнутой стороне деформации в рамках сколиотической дуги, по вы-

пуклой стороне фиксировали по 3–4 концевых позвонков дуги, 2–3 апикальных позвонков. Затем проводили декортикацию дужек позвонков. В зону удаленных суставов и область декортикации (особенно в апикальной зоне) по всей операционной зоне пересаживали костный ауто- и, при необходимости, аллотрансплантат. Хирургическое вмешательство выполняли только из дорсального доступа с применением деротационного воздействия на апикальную зону. Во всех случаях опорные элементы с вогнутой и выпуклой стороны фиксировали апикальную зону (рис. 2).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты хирургической коррекции деформации позвоночника у всех больных оценивали по данным клинического осмотра, рентгенографии сразу после операции, через 1 год. Рентгенологическую оценку коррекции деформации определяли в градусах и процен-

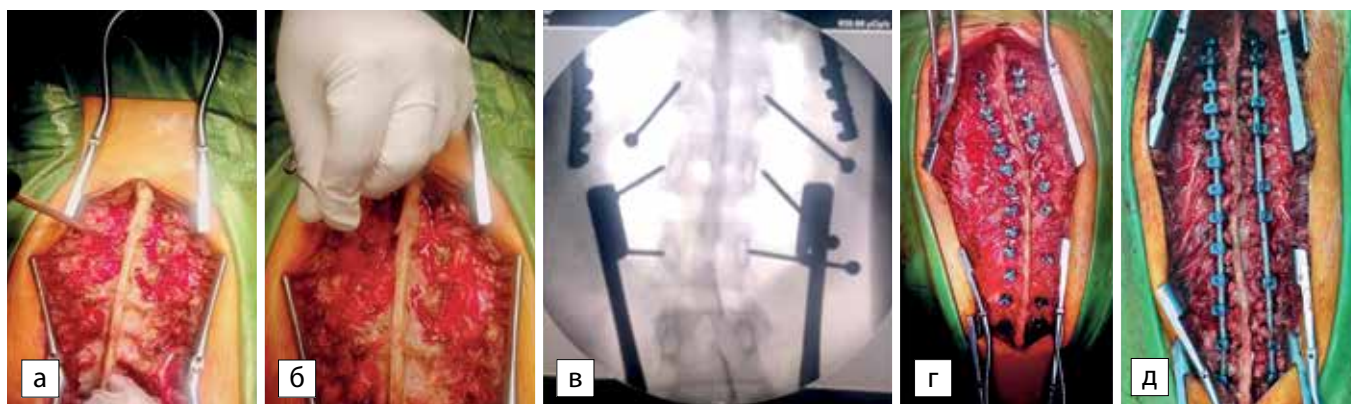


Рисунок 2. Некоторые этапы операции при устранении деформации позвоночника при одноэтапном вмешательстве: а – скелетирование заднего отдела позвоночника; б – маркировка позвонка; в – ЭОП-контроль; г – вид после размещения имплантов до выпрямления; д – устранение деформации и деротация

Figure 2. Some stages of the operation in the elimination of spinal deformity in a one-stage intervention: a – skeletalization of the posterior spine; b – marking of the vertebra; c – EOC-control; d – view after placing the implants before straightening; e – elimination of deformation and derotation

Таблица 3

Результаты устранения деформации позвоночника при различной степени тяжести сколиоза

Table 3

Results of elimination of spinal deformity at varying severity of scoliosis

Степень сколиоза по Чаклину		Исходная величина деформации	Величина коррекции			
			Величина деформации уменьшилась на, °	Величина деформации после коррекции, °	% исправленной деформации	% остаточной деформации
В (третья)**	а	28,4 ± 0,7*	24,4 ± 0,7	4,0 ± 1,5	85,9	14,1
	б	42,3 ± 1,8*	36,6 ± 2,4	3,7 ± 0,4	85,8	14,2
Г (четвертая)	а	73,7 ± 11,9*	61,3 ± 2,5	12,4 ± 3,2	83,8	16,2
	б	88,3 ± 10,5*	75,5 ± 3,7	12,8 ± 2,8	79,8	20,2
	в	117,5 ± 12,6*	89,9 ± 4,6	27,6 ± 6,3	76,5	23,5

\* –  $p < 0,01$  (различия между величиной деформации до и после коррекции)

Прим.: В 3-й группе выделены 2 подгруппы, в 4-й группе – 3 подгруппы, поскольку величина деформации и коррекции значительно отличалась

\* –  $p < 0.01$  the differences between the amount of deformity before and after correction

Note: In the third group, two subgroups were identified, in the fourth group – three subgroups, since the magnitude of deformity and correction was significantly different

тах. Для оценки результатов лечения исходили из степени тяжести сколиоза (по Чаклину), среди пациентов не было больных с I и II степенью сколиоза (табл. 3).

У пациентов с деформацией позвоночника до 60 ° через год после операции потери коррекции не выявлено. У пациентов старше 25 лет с деформацией больше 90 ° послеоперационное прогрессирование сколиотической деформации составило 4,5 ± 0,6 °, что связано с дегенеративными изменениями позвоночника.

Более чем 15-летний опыт лечения больных идиопатическим сколиозом различной степени тяжести методом задней транспедикулярной фиксации позволил нам получить хорошие и отличные результаты у больных различного возраста без осложнений, влияющих на результат коррекции (табл. 4).

Из 300 прооперированных больных у 5 имел место перелом металлоконструкций, связанный с несформировавшимся анкилозом (псевдоартрозом). Для устранения полученного осложнения потребовалось повторное вмешательство с общей анестезией. У 1 пациентки было поверхностное воспаление, связанное с несоблюдением режима. Воспаление ликвидировано в ближайшее время без последствий. 3-м больным в группе Г потребовалась гемотранфузия. Неврологических осложнений не наблюдалось.

Важным завершением хирургического лечения идиопатического сколиоза была не только рентгенологическая оценка величины коррекции и сохранение полученной минимально возможной величины деформации, но и оценка качества жизни больными до и после операции. В данной работе для оценки качества жизни и удовлетворенности пациентов результатами лечения ИС применяли русскоязычный вариант анкеты SRS-30 (с приложением перевода на азербайджанский язык).

Результаты изучения анкет показали, что до операции практически во всех группах пациенты указывали на различный характер боли в области позвоночника, но у 48% больных с деформацией более 90 ° интенсивность боли соответствовала 1 баллу, что характеризовало ее как сильную.

Одним из важных вопросов была проблема внешнего вида. Удовлетворительно оценили свой внешний вид 78% больных в группе с деформацией 25–60 °. Пациенты с деформацией позвоночника больше 90 ° указали балл «2» – 29%, а 71% больных оценили свой внешний вид на 1 балл (очень плохо). После операции увеличилось количество баллов для показателя, характеризующего оценку внешнего вида и самооценку больных. У больных с деформацией 91–120 ° отмечена наибольшая разница в баллах до и после лечения по всем показателям. Анализ данных рент-

Таблица 4

Распределение больных по степени осложнений (классификация по Clavien-Dindo), n = 300

Table 4

Distribution of patients by degree of complications (classification according to Clavien-Dindo), n = 300

Степень осложнений по Clavien-Dindo	Группы больных (степень сколиоза по Чаклину), количество осложнений	
	В (3-я), n (%)	Г (4-я), n (%)
I	–	1 (0,66)
II	–	3 (1,0)
III	–	5 (1,7)
IV	–	–
V	–	–
Всего	–	9 (3,0)



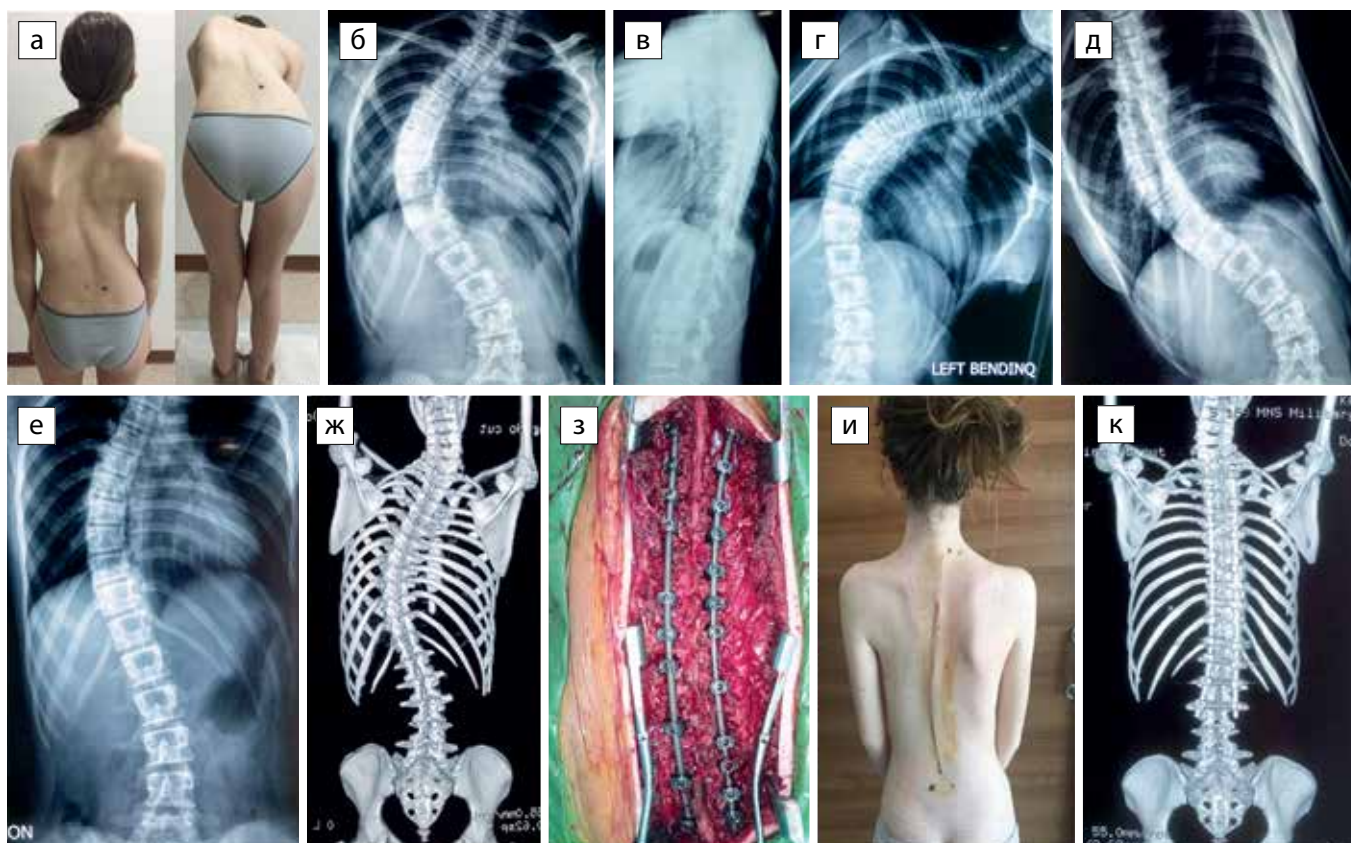


Рисунок 3. Пациентка, 14 лет. Идиопатический, прогрессирующий, правосторонний, грудной сколиоз IV степени (75 ° по Cobb). Задний правосторонний реберный горб. а – фото до операции; б – рентгенограмма позвоночника в прямой проекции; в – боковая проекция; г, д – bending test; е – тракционная рентгенограмма; ж – МСКТ-3D; з – фото во время операции; и – фото перед выпиской из стационара; к – МСКТ-3D (1 год после операции)

Figure 3. Patient 14 years old. Idiopathic, progressive, right-sided, grade IV thoracic scoliosis (75 ° according to Cobb). Posterior right-side costal hump. a – photo before surgery; б – X-ray of the spine in direct projection; в – lateral projection; г, д – bending test; е – traction radiograph; ж – MSCT-3D; з – photo during the operation; и – photo before discharge from the hospital; к – MSCT-3D (1 year after surgery)

генографии, МСКТ и анкеты-опросника показал, что через 1 год после лечения у 94% больных результат расценен как отличный и хороший, у 6% – как удовлетворительный. Через 2–3 года после лечения были осмотрены 100 больных. У 96% больных результат расценен как отличный и хороший, у 4% – как удовлетворительный.

Результат лечения одной из пациенток с ИС представлен на рисунке 3.

Анкетирование проводили через год после окончания лечения, поскольку во многих работах по изучению результатов операции указан именно этот промежуток времени. Как правило, все больные доступны в это время, хорошо откликаются на приглашение принять участие в анкетировании. Однако наблюдение за больными продолжалось на протяжении многих лет во время контрольных осмотров, по мере необходимости или появлении каких-либо жалоб.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема деформаций позвоночника существовала всю историю развития человека, поэтому создание и совершенствование способов лечения сколиоза,

особенно последнее столетие, характеризовалось разнообразием, успехами и неудачами, а методики, разрабатываемые в разные годы и разных странах, в конце XX века достигли определенной стабильности и эффективности, что позволило отнести вертебрологию (инструменталистику позвоночника) к успешно развивающимся клиническим дисциплинам [4, 27, 28]. Тем не менее, прогрессирующий идиопатический сколиоз остается сложной задачей и количество пролеченных больных, так же, как и посвященных этому вопросу публикаций, постоянно растет [11, 12, 28, 29].

Несмотря на то, что в настоящее время единственное эффективное средство медицинской реабилитации больных – хирургический метод коррекции, тем не менее, применяются различные методики операций, реабилитационные программы, способы оценки результатов лечения. В связи с этим работы по лечению сколиоза различаются по многим позициям, в частности, по оценке результатов рентгенологического лечения и данным анкет-опросников [18–21]. В нашей работе использована анкета опросник SRS-30 [22–24]. Ряд исследователей не разделя-

ют величину коррекции по степени деформации и указывают среднюю величину до операции и после хирургической коррекции [8, 25]. С нашей точки зрения, это не совсем рациональный подход, поскольку величина коррекции в градусах и процентах при деформации 25–40 ° и 80–100 °, тем более 110–120 ° будут крайне различаться, особенно в величинах остаточной деформации. Достаточно разнообразен показатель осложнений при различных видах фиксации, но меньше всего осложнений выявлено при задней транспедикулярной фиксации, особенно при КТ-навигации. Однако эта разница, по сравнению с методом «свободной руки» при установке винтов, не столь велика [8, 29, 30]. Часто обсуждается вопрос о начале оперативного лечения. По мнению М. Fadzani и соавт., лечение обычно не рекомендуется до тех пор, пока сколиоз не окажется прогрессирующим, указывая, что тенденция объединять всех пациентов со сколиозом в одну группу, возможно, является «препятствием в продвижении вперед» [5, 11].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами представлен собственный опыт лечения идиопатического сколиоза с применением одного метода, но строгим подбором пациентов (учет величины деформации и типа сколиоза). Перед началом лечения с целью минимального количества осложнений и максимального удовлетворения пациентов проведены длительные подготовительные реабилитационные мероприятия со строгим соблюдением алгоритма послеоперационной терапии.

Анализ данных рентгенографии, МСКТ и анкеты-опросника показал, что через 1 год после лечения у 94% больных результат расценен как отличный и хороший, у 6% – как удовлетворительный. Все больные отметили положительный косметический и функциональный эффект. При этом 56% считали, что они выглядят «лучше», чем до операции. 44% оценили исход лечения в 5 баллов и отметили, что выглядят «значительно лучше».

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Зайдман А.М. Что же такое идиопатический сколиоз? *Хирургия позвоночника*. 2016;13(4):104–110. <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.4.104-110>
2. Zaidman AM. What is idiopathic scoliosis? *Spine Surgery*. 2016;13(4):104–110. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.4.104-110>
3. Губин А.В., Хан Н.В., Рябых С.О., Овчинников Е.Н., Бурцев А.В., Ветрилэ М.С. и др. «ЗДТ» – концепт как модель интеграции травматолого-ортопедической службы в приоритетные направления развития и национальные проекты Российской Федерации. *Гений ортопедии*. 2021;27(2):146–152. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-2-146-152>
4. Gubin AV, Khan NV, Ryabykh SO, Ovchinnikov EN, Buresev AV, Vetrilé MS, et al. “3DT” a concept as a model for integrating trauma and orthopedic services into priority areas of development and national projects of the Russian Federation. *Genij Ortopedii*.

2021;27(2):146–152. (in Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-2-146-152>

3. Кузнецов С.Б., Михайловский М.В., Садовой М.А., Корель А.В., Мамонова Е.В. Генетические маркеры идиопатического и врожденного сколиозов и диагноз предрасположенности к заболеванию: обзор литературы. *Хирургия позвоночника*. 2015;12(1):27–35. <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.1.27-35>

Kuznetsov SB, Mikhaylovsky MV, Sadovoy MA, Korel AV, Mamonova EV. Genetic markers of idiopathic and congenital scoliosis, and diagnosis of susceptibility to the disease: review of the literature. *Spine Surgery*. 2015;12(1):27–35. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.1.27-35>

4. Михайловский М.В. Отдаленные результаты хирургии идиопатического сколиоза подростков: метаанализ. *Хирургия позвоночника*. 2016;13(4):28–39. <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.4.28-39>

Mikhaylovskiy MV. Long-term results of surgery for idiopathic scoliosis in adolescents: a meta-analysis. *Spine Surgery*. 2016;13(4):28–39. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.4.28-39>

5. Fadzani M, Bettany-Saltikov J. Etiological theories of adolescent idiopathic scoliosis: Past and present. *Open Orthop J*. 2017;11:1466–1489. <http://doi.org/10.2174/1874325001711011466>

6. Ogilvie JW. What's Important: Moving Beyond “Idiopathic” in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102(3):269–270. <http://doi.org/10.2106/JBJS.19.00433>

7. Asher MA, Min Lai S, Burton DC. Further development and validation of the Scoliosis Research Society (SRS) outcomes instrument. *Spine*. 2000;25(18):2381–2386. <http://doi.org/10.1097/00007632-200009150-00018>

8. Min K, Sdzuy C, Farshad M. Posterior correction of thoracic adolescent idiopathic scoliosis with pedicle screw instrumentation: results of 48 patients with minimal 10-year follow-up. *Eur Spine J*. 2013;22(2):345–354. <http://doi.org/10.1007/s00586-012-2533-3>

9. Басанкин И.В., Пташников Д.А., Масевнин С.В., Афаунов А.А., Гюльзатян А.А., Тахмазян К.К. Значимость различных факторов риска в формировании проксимального переходного кифоза и нестабильности металлоконструкции при оперативном лечении взрослых с деформациями позвоночника. *Хирургия позвоночника*. 2021;18(1):14–23. <https://doi.org/10.14531/ss2021.1.14-23>

Basankin IV, Ptashnikov DA, Masevnin SV, Afaunov AA, Giulzatyan AA, Takhmazyan KK. Significance of various risk factors for proximal junctional kyphosis and instability of instrumentation in surgical treatment for adult spinal deformities. *Spine Surgery*. 2021;18(1):14–23. (In Russ.) <https://doi.org/10.14531/ss2021.1.14-23>

10. Beauchamp EC, Anderson RCE, Vitale MG. Modern Surgical Management of Early Onset and Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Neurosurgery*. 2019;84(2):291–304. <http://doi.org/10.1093/neuros/nyy267>

11. Bettany-Saltikov J, Turnbull D, Ng SY, Webb R. Management of Spinal Deformities and Evidence of Treatment Effectiveness. *Open Orthop J*. 2017;11:1521–1547. <http://doi.org/10.2174/1874325001711011521>

12. Larson AN, Baky F, Ashraf A, Baghdadi YM, Treder V, Polly DW Jr., Yaszemski MJ. Minimum 20-Year Health-Related Quality of Life and Surgical Rates after the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine Deform*. 2019;7(3):417–427. <http://doi.org/10.1016/j.jspd.2018.09.003>

13. Chen L, Sun Z, He J, Xu Y, Li Z, Zou Q, Li B. Effectiveness and safety of surgical interventions for treating adolescent idiopathic scoliosis: a Bayesian meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):427. <http://doi.org/10.1186/s12891-020-03233-1>

14. Auerbach JD, Lonner BS, Crerand CE, Shah SA, Flynn JM, Bastrom T, Penn P, Ahn J, Toombs C, Bharucha N, Bowe



WP, Newton PO. Body image in patients with adolescent idiopathic scoliosis: validation of the Body Image Disturbance Questionnaire – Scoliosis Version. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(8):e61. <http://doi.org/10.2106/JBJS.L.00867>

15. Щурова Е.Н., Прудникова О.Г., Рябых С.О., Липин С.А. Сравнительный анализ динамики температурно-болевой чувствительности после коррекции тяжелых и нетяжелых деформаций позвоночника у больных с идиопатическим сколиозом. *Гений ортопедии.* 2018;24(3):365–374. <http://doi.org/10.18019/1028-4427-2018-24-3-365-374>

Shchurova EN, Prudnikova OG, Ryabykh SO, Lipin SA. Comparative analysis of dynamics in thermal pain sensitivity after correction of severe and mild spine deformities in patients with idiopathic scoliosis. *Genij Ortopedii.* 2018;24(3):365–374. (In Russ.) <http://doi.org/10.18019/1028-4427-2018-24-3-365-374>

16. Щурова Е.Н., Филимонова Г.Н., Рябых С.О. Влияние величины деформации в грудном отделе позвоночника на морфологическую картину параспинальных мышц у больных с идиопатическим сколиозом тяжелой степени. *Гений ортопедии.* 2021;27(1):68–73. <http://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-68-73>

Shchurova EN, Filimonova GN, Ryabykh SO. Magnitude of thoracic spine deformity affecting morphological characteristics of paraspinal muscles in patients with severe idiopathic scoliosis. *Genij Ortopedii.* 2021;27(1):68–73. (In Russ.) <http://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-68-73>

17. Bauer JM. The body image disturbance questionnaire-scoliosis better correlates to quality of life measurements than the spinal assessment questionnaire in pediatric idiopathic scoliosis. *Spine Deform.* 2021;9:1509–1517. <http://doi.org/10.1007/s43390-021-00358-8>

18. Lonner BS, Brochin R, Lewis R, Vig KS, Kassin G, Castillo A, Ren Y. Body Image Disturbance Improvement after Operative Correction of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine Deform.* 2019;7(5):741–745. <http://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.12.005>

19. Chan CYW, Gani SMA, Lim MY, Chiu CK, Kwan MK. APSS–ASJ Best Clinical Research Award: Is There a Difference between Patients' and Parents' Perception of Physical Appearance in Adolescent Idiopathic Scoliosis? *Asian Spine J.* 2019;13(2):216–224. <http://doi.org/10.31616/asj.2018.0151>

20. Губин А.В., Прудникова О.Г., Камышева В.В., Коваленко П.И., Нестерова И.Н. Клиническая апробация русскоязычной версии анкеты SRS-22 для взрослых пациентов со сколиозом. *Хирургия позвоночника.* 2017;14(2):31–40. <http://doi.org/10.14531/ss2017.2.31-40>

Gubin AV, Prudnikova OG, Kamysheva VV, Kovalenko PI, Nesterova IN. Clinical testing of the Russian-language version of the SRS-22 questionnaire for adult patients with scoliosis. *Spine surgery.* 2017;14(2):31–40. (In Russ.) <http://doi.org/10.14531/ss2017.2.31-40>

21. Doi T, Watanabe K, Doi T, Inoue H, Sugawara R, Arai Y, et al. Associations between curve severity and revised Scoliosis Research Society-22 and scoliosis Japanese Questionnaire-27 scores in female patients with adolescent idiopathic scoliosis: a multicenter, cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):312. <http://doi.org/10.1186/s12891-021-04189-6>

22. Зейналов Ю.Л. Отдаленные результаты лечения больных идиопатическим сколиозом методом внутренней транспедикулярной фиксации (по данным опросников). *Илизаровские чтения: Материалы Всерос науч-практ конференции, Курган.* 2010:127–128.

Zeynalov YL. Long-term results of treating patients with idiopathic scoliosis by the method of internal transpedicular fixation (according to questionnaires). *Proceedings of All-Russian Scientific-and-practical Conference "Ilizarov Readings", Kurgan.* 2010:127–128. (In Russ.)

23. Петренко Д.Е., Мезенцев А.А. Сравнительный анализ применения вентрального и заднего корригирующего спондилодеза у пациентов с идиопатическим сколиозом типа Lenke 1A и 5C. *Хирургия позвоночника.* 2014;1:36–41. <https://doi.org/10.14531/ss2014.1.36-41>

Petrenko DE, Mezentsev AA. Comparative analysis of the use of ventral and posterior corrective spondylodesis in patients with idiopathic scoliosis of the Lenke 1A type and 5S. *Spine surgery.* 2014;1:36–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.14531/ss2014.1.36-41>

24. Мезенцев А.А. Петренко Д.Е., Барков А.А. Оценка результатов хирургического лечения сколиоза с помощью вопросника SRS-30. *Ортопедия, травматология и протезирование.* 2007;4:17–22.

Mezentsev AA, Petrenko DE, Barkov AA. Evaluation of the results of surgical treatment of scoliosis using the questionnaire SRS-30. *Orthopedics, traumatology, and prosthetics.* 2007;4:17–22. (In Russ.)

25. Сампиев М.Т., Лака А.А., Загородний Н.В. Сколиоз. М.: ГЭОТАР–Медиа, 2008:144.

Sampiev MT, Laka AA, Zagorodnii NV. *Scoliosis.* Moscow: GEOTAR–Media, 2008:144. (In Russ.)

26. Young CD, McLuckie D, Spencer AO. Anesthetic care for surgical management of adolescent idiopathic scoliosis. *BJA Education.* 2019;19(7):232–237. <http://doi.org/10.1016/j.bjae.2019.03.005>

27. Knoeller SM, Seifried C. Historical perspective: history of spinal surgery. *Spine.* 2000;25(21):2838–2843. <http://doi.org/10.1097/00007632-200011010-00020>

28. Michel CR. Philosophie de l'orthopédie, Philosophy of Orthopedics. *Bulletin des Orthopédistes Francophones.* 1998;36:1–4. (In French)

29. Shin M, Arguelles GR, Cahill PJ, Flynn JM, Baldwin KD, Anari JB. Complications, Reoperations, and Mid-Term Outcomes Following Anterior Vertebral Body Tethering versus Posterior Spinal Fusion: A Meta-Analysis. *JS Open Access.* 2021;6(2):e21.00002. <http://doi.org/10.2106/JBJS.OA.21.00002>

30. Шевченко Е.Г., Агурина Н.В., Зяблова Е.И., Басанкин И.В., Ясакова Е.П., Топилина С.В. Возможности мульти-спиральной компьютерной томографии в оценке состояния позвоночника после оперативных вмешательств с использованием метода транспедикулярного остеосинтеза. *Инновационная медицина Кубани.* 2018;(2):17–23.

Shevchenko EG, Agurina NV, Zyablova EI, Basankin IV, Yasakova EP, Topilina SV. Possibilities of multispiral ct to assess postoperative spinal condition following transpedicular osteosynthesis technique. *Innovative Medicine of Kuban.* 2018;(2):17–23. (In Russ.)

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Зейналов Юсиф Латифович, к. м. н., ортопед-вертебролог, Госпиталь Военно-Медицинского Управления Службы Государственной Безопасности Азербайджанской Республики (Баку, Республика Азербайджан). <http://orcid.org/0000-0002-6390-0423>

## Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

## Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## AUTHOR CREDENTIALS

Yusif L. Zeynalov, Cand. of Sci. (Med.), orthopedist-vertebrologist, Hospital of the Military Medical Department of the State Security Service of the Republic of Azerbaijan (Baku, Republic of Azerbaijan). <http://orcid.org/0000-0002-6390-0423>

Funding: the study was not sponsored.

Conflict of interest: none declared.