

## **АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА (V И VI ТИП LENKE) ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЕНТРАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ**

**Михайловский М.В.<sup>1,2</sup>, Чернядзева М.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: MMihailovsky@niito.ru;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск

---

**Операции при сколиотических деформациях позвоночника, выполненные из вентрального доступа, обладают высокой эффективностью, это подтверждается результатами коррекции, полученными сразу после хирургического вмешательства: до 70% от исходной величины деформации. В статье приведен анализ результатов оперативного лечения 21 пациента с поясничным и грудопоясничным сколиозом с применением вентрального сегментарного инструментария третьего поколения. В работе произведена оценка рентгенологических данных пациентов и величина клиновидности межпозвонковых дисков до хирургического вмешательства, через 2 недели после оперативного лечения и в отдаленный период наблюдения. Была выявлена зависимость послеоперационного прогрессирования от уровня инструментирования по отношению к протяженности основной дуги.**

---

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, коррекция сколиоза, вентральный инструментарий.

## **THE ANALYSIS OF POSTOPERATIVE PROGRESSION OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS (V И VI TYPE LENKE) AFTER USING VENTRAL INSTRUMENTATION**

**Mikhailovskiy M.V.<sup>1,2</sup>, Cherniadieva M.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya. L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: MMihailovsky@niito.ru;

<sup>2</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk

---

**Operations with scoliotic deformations of the spine, performed from ventral access, are highly effective, this is confirmed by the correction results obtained immediately after surgery – up to 70% of the initial value of the deformation. The article analyzes the results of surgical treatment of 21 patients with lumbar and thoracolumbar scoliosis using ventral segmental instruments of the third generation. The article presents comparative data of the following indices: the magnitude of the main and secondary arcs, the size of the thoracic kyphosis and lumbar lordosis, the balance of the trunk, the magnitude of the wedge-shaped intervertebral discs 2 weeks after surgery and in the remote observation period. The dependence of the postoperative progression on the level of instrumentation and the area of the spinal fusion was revealed, and also on what extent the main arc was instrumented.**

---

Keywords: idiopathic scoliosis, scoliosis correction, anterior instrumentation.

Оперативное лечение больных с деформациями позвоночника при идиопатическом сколиозе остается важной и актуальной проблемой. Сколиозы поясничной и грудопоясничной локализации (V и VI тип Lenke) [1-3] во многих клиниках мира лечатся с применением вентрального сегментарного инструментария. В сравнении с различными вариантами дорсального инструментария вентральный обладает некоторыми преимуществами [4; 5]:

- полноценная визуализация вентральных отделов позвонков,
- меньшая протяженность зоны инструментального спондилодеза,
- прямое деротирующее воздействие на тела позвонков,

- снижение интраоперационной кровопотери,
- менее заметный послеоперационный рубец.

Но существует и ряд недостатков, которые препятствуют широкому распространению вентрального инструментария, а именно:

- высокий уровень сложности выполнения оперативного доступа,
- недостаточная механическая прочность имплантатов,
- увеличение или формирование кифотической деформации,
- послеоперационное прогрессирование.

Наличие вышеуказанных недостатков в применении вентрального инструментария подтолкнуло авторов провести данное исследование.

**Цель исследования.** Установить причину послеоперационного прогрессирования сколиотической деформации у пациентов с деформациями позвоночника V и VI типов по Lenke, перенесших оперативное лечение с использованием вентрального сегментарного инструментария.

**Материал и методы.** В отделении детской и подростковой вертебрологии Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна оперирована группа пациентов с идиопатическим сколиозом поясничной/грудопоясничной локализации с использованием вентрального инструментария. Детальный анализ полученных результатов представлен нами ранее [6]. В частности, выяснилось, что при весьма существенной коррекции основной дуги ( $33,9^\circ$  или  $69,6\%$ ) отмечается достаточно выраженное послеоперационное прогрессирование –  $6,4^\circ$  ( $18,9\%$  от достигнутой коррекции). Анализ причин послеоперационного прогрессирования нами не проводился, а литературные данные, касающиеся определения протяженности зоны спондилодеза, разноречивы [7; 8].

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 21 пациента с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации с применением вентрального сегментарного инструментария третьего поколения в Новосибирском НИИТО за период с 2006 по 2009 г. (табл. 1).

Средний возраст прооперированных пациентов составил 20 (13-43) лет, преобладали лица женского пола (М/Ж = 2/19). Средняя продолжительность послеоперационного наблюдения за пациентами составила 56,4 (24-108) мес. Что касается локализации основной дуги, то у 19 пациентов она была грудопоясничной (вершина искривления на уровне Th11-Th12) и только у 2 – поясничной (вершина искривления на уровне L2-L3) [9].

Были исследованы следующие параметры до операции, через две недели после вмешательства и в конце периода наблюдения [10; 11]:

- угол Cobb основной дуги, ее протяженность и локализация вершины искривления,

- угол Cobb грудного противоискривления,
- угол Cobb грудного кифоза,
- угол Cobb поясничного лордоза,
- степень клиновидности межпозвонковых дисков, смежных с зоной инструментального спондилодеза.

Хирургическое вмешательство осуществлялось в соответствии с классической техникой: коррекция выполнялась в положении на боку, соответствующем вогнутой стороне деформации. При деформациях поясничной/грудопоясничной локализации доступ осуществляют через ложе IX-X ребра. Всем больным производилась мобилизация ригидной дуги, с удалением межпозвонковых дисков с замыкательными пластинками до задней стенки фиброзного кольца на протяжении инструментирования. Винты проводились бикортикально, межтеловые пространства заполнялись крошкой резецированного ребра, после чего производился монтаж стержней, коррекция и стабилизация деформации [12; 13].

**Результаты. Основная дуга.** Средняя исходная величина деформации составила  $49,8^\circ$  ( $33-70^\circ$ ), в результате оперативного вмешательства величина основной дуги уменьшилась до  $14,7^\circ$  ( $5-27^\circ$ ), то есть коррекция составила  $35,1^\circ$  (70%). В конце периода послеоперационного наблюдения средняя величина основной дуги равнялась  $22,8^\circ$ , то есть финальная коррекция составила  $27^\circ$  от исходной величины основной дуги. Послеоперационное прогрессирование дуги  $8,1^\circ$  от достигнутой коррекции (табл. 2).

**Противоискривление.** Средняя исходная величина деформации –  $27,6^\circ$  ( $18-38^\circ$ ). В результате вмешательства средняя величина противоискривления уменьшена до  $13,8^\circ$  ( $2-24^\circ$ ), коррекция –  $13,8^\circ$  (50%). В конце срока послеоперационного наблюдения угол Cobb противодуги равнялся  $18^\circ$ , послеоперационная потеря коррекции составила 23%, финальная коррекция составила –  $9,6^\circ$  от исходной величины вторичной дуги.

**Грудной кифоз.** До операции величина грудного кифоза равнялась  $30^\circ$  ( $8-59^\circ$ ), сразу после оперативного лечения –  $28,5^\circ$  ( $0-48^\circ$ ), что составляет 5%, а в конце периода наблюдения –  $30,1^\circ$  ( $14-59^\circ$ ). В конечном итоге величина грудного кифоза изменилась на  $0,1^\circ$  (0,3%).

**Поясничный лордоз.** До оперативного лечения величина поясничного лордоза равнялась  $59,5^\circ$  ( $43-88^\circ$ ), сразу после хирургического вмешательства –  $49,7^\circ$  ( $39-69^\circ$ ), что составляет 16,5%, а в конце периода наблюдения –  $55,9^\circ$  ( $44-75^\circ$ ). В конечном итоге величина поясничного лордоза изменилась на  $3,6^\circ$  (6%).

Таблица 1

Исходные данные пациентов, прооперированных в клинике детской и подростковой вертебрологии Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна с 2006 по 2009 гг. с идиопатическим сколиозом поясничной/грудопоясничной локализации с использованием вентрального инструментария

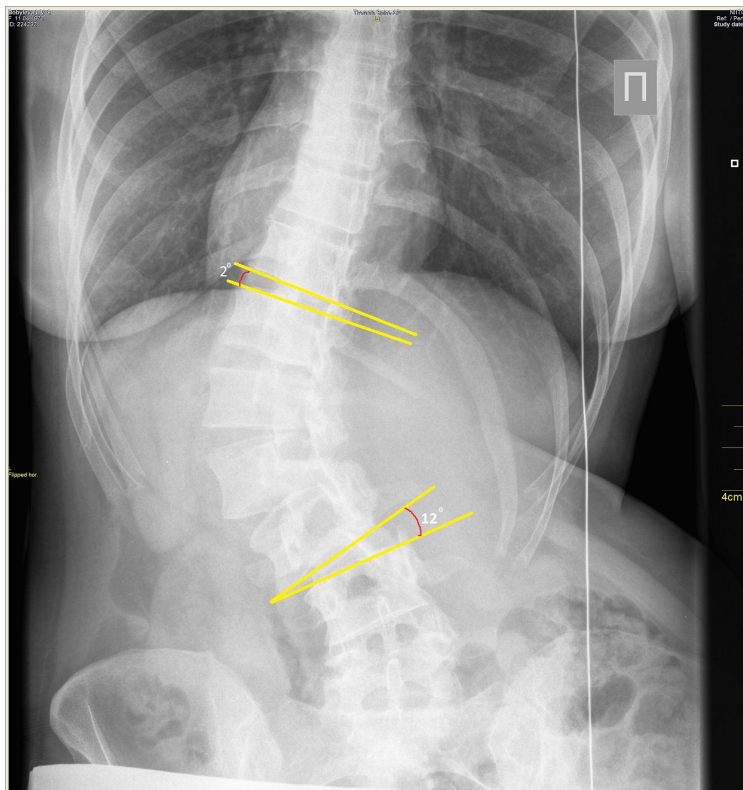
| Пациент | Основная дуга |         |         | Вторичная дуга |                 | Кифоз | Лордоз | Баланс | Возраст на момент операции | Срок наблюдения, мес | Протяженность инструментария | Угол диска выше инст-я | Угол диска ниже инст-я |
|---------|---------------|---------|---------|----------------|-----------------|-------|--------|--------|----------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
|         | угол Cobb     | Протяж. | вершина | угол Cobb      | протяженность   |       |        |        |                            |                      |                              |                        |                        |
| 1       | 39            | Th11-L2 | Th12    | 22             | Th4-Th10(Th7)   | 24    | 64     | 20     | 13                         | 72                   | Th 11-L3                     | 1                      | 6                      |
| 2       | 50            | Th10-L3 | L1      | 28             |                 | 35    | 59     | 12     | 13                         | 24                   | Th 11-L4                     | 4                      | 25                     |
| 3       | 45            | Th11-L4 | L1-2    | 18             | Th7-Th10(Th8-9) | 42    | 50     | 4      | 13                         | 72                   | Th 12-L4                     | 4                      | 8                      |
| 4       | 66            | Th11-L4 | L2      | 34             | Th7-Th11(Th9)   | 29    | 48     | 58     | 14                         | 72                   | L1-L5                        | 6                      |                        |
| 5       | 33            | Th11-L3 | L1-2    |                |                 | 39    | 74     | 3      | 16                         | 60                   | Th 11-L3                     | 6                      | 4                      |
| 6       | 45            | Th11-L3 | L1      | 28             | Th1-Th10(Th8)   | 54    | 67     | 34     | 16                         | 72                   | Th 11-L4                     | 7                      | 5                      |
| 7       | 54            | Th11-L4 | L1-2    |                |                 | 13    | 46     | 17     | 16                         | 24                   | Th 12-L4                     | 4                      | 8                      |
| 8       | 47            | Th10-L3 | L1      | 33             | Th5-Th9(Th7)    | 31    | 57     | 34     | 16                         | 48                   | Th 11-L3                     | 7                      | 7                      |
| 9       | 42            | Th10-L3 | Th12-L1 | 21             |                 | 59    | 85     | 20     | 16                         | 24                   | Th 10-L3                     | 6                      | 5                      |
| 10      | 60            | Th10-L3 | Th12-L1 | 26             | Th1-Th9         | 58    | 88     | 16     | 17                         | 60                   | Th 11-L2                     | 1                      | 3                      |
| 11      | 70            | Th11-L2 | Th13    | 18             | Th7-Th10(Th8-9) | 21    | 51     | 39     | 17                         | 60                   | Th 12-L3                     | 6                      |                        |
| 12      | 37            | Th11-L3 | L1      | 20             | Th7-Th10(Th8-9) | 24    | 69     | 43     | 17                         | 60                   | Th 11-L2                     | 4                      | 0                      |
| 13      | 51            | Th10-L3 | Th12    |                |                 | 15    | 60     | 15     | 18                         | 48                   | Th 10-L3                     | 2                      | 4                      |
| 14      | 56            | Th10-L3 | Th12-L1 |                |                 | 20    | 44     | 37     | 20                         | 48                   | Th 11-L3                     | 8                      | 9                      |
| 15      | 47            | Th12-L3 | L1-2    | 36             |                 | 28    | 50     | 40     | 22                         | 72                   | Th 12-L4                     | 4                      | 10                     |
| 16      | 54            | Th12-L4 | L2      | 36             | Th4-Th11(Th8)   | 8     | 43     | 5      | 25                         | 108                  | Th 12-L4                     | 0                      | 15                     |
| 17      | 42            | Th10-L3 | L1      |                |                 | 19    | 60     | 22     | 25                         | 36                   | Th 12-L4                     | 4                      | 9                      |
| 18      | 38            | Th12-L4 | L2      | 20             | Th7-11(Th10)    | 41    | 50     | 37     | 28                         | 36                   | Th 12-L4                     | 2                      | 3                      |
| 19      | 60            | Th11-L3 | L1      | 33             | Th1-Th10(Th3-4) | 20    | 53     | 25     | 38                         | 24                   | Th 11-L3                     | 2                      | 12                     |
| 20      | 65            | Th11-L3 | Th12-L1 | 51             | Th5-Th10(Th8)   | 31    | 73     | 4      | 17                         | 96                   | Th 12-L4                     | 4                      | 35                     |
| 21      | 45            | Th11-L3 | L1-2    | 30             | Th6-Th10(Th8)   | 19    | 58     | 41     | 43                         | 48                   | Th 11-L4                     | 5                      | 4                      |

Таблица 2

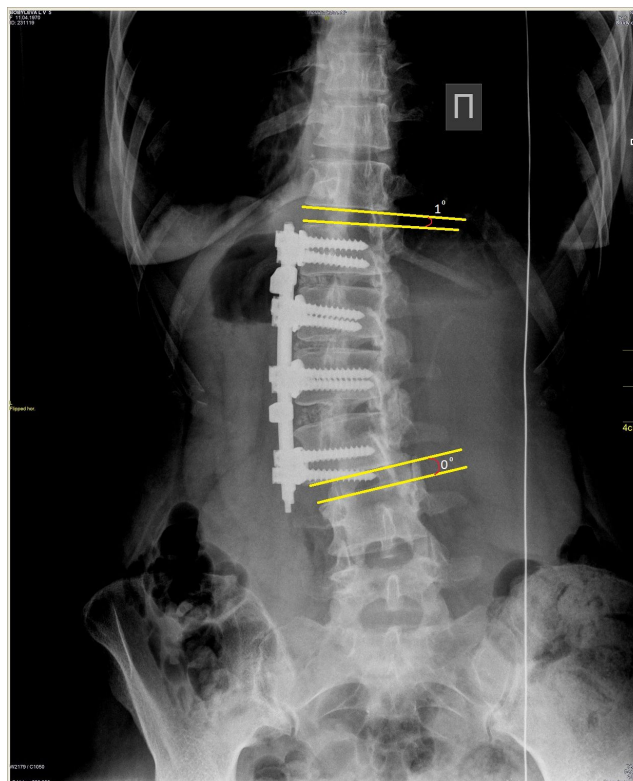
Результаты оперативного лечения пациентов с идиопатическим сколиозом поясничной/грудопоясничной локализации с использованием вентрального инструментария в разные периоды наблюдения

| Пациент      | Основная дуга |                      |                          | Вторичная дуга |                      |                          | Кифоз       |                      |                          | Лордоз      |                      |                          | Баланс      |                      |                          | Клиновидность диска выше |                      |                          | Клиновидность диска ниже |                      |                          |
|--------------|---------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
|              | до операции   | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции    | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции              | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции              | сразу после операции | в конце срока наблюдения |
| 1            | 39            | 15                   | 20                       | 22             | 2                    | 18                       | 24          | 21                   | 14                       | 64          | 61                   | 60                       | 20          | 12                   | 5                        | 1                        | 1                    | 5                        | 6                        | 2                    | 4                        |
| 2            | 50            | 24                   | 43                       | 28             | 10                   | 12                       | 35          | 25                   | 41                       | 59          | 47                   | 56                       | 12          | 10                   |                          | 4                        | 4                    | 10                       | 25                       | 4                    | 5                        |
| 3            | 45            | 7                    | 8                        | 18             | 12                   | 12                       | 42          | 26                   | 27                       | 50          | 44                   | 57                       | 4           | 2                    |                          | 4                        | 3                    | 3                        | 8                        | 4                    | 7                        |
| 4            | 66            | 22                   | 26                       | 34             | 19                   | 25                       | 29          | 24                   | 28                       | 48          | 40                   | 48                       | 58          | 36                   | 20                       | 6                        | 5                    | 10                       |                          |                      |                          |
| 5            | 33            | 13                   | 15                       |                |                      |                          | 39          | 48                   | 59                       | 74          | 48                   | 60                       | 3           | 35                   | 10                       | 6                        | 5                    | 7                        | 4                        | 2                    | 6                        |
| 6            | 45            | 5                    | 22                       | 28             | 10                   | 20                       | 54          | 37                   | 40                       | 67          | 55                   | 69                       | 34          | 13                   | 2                        | 7                        | 6                    | 6                        | 5                        | 5                    | 5                        |
| 7            | 54            | 15                   | 22                       |                |                      |                          | 13          | 15                   | 30                       | 46          | 42                   | 51                       | 17          |                      |                          | 4                        | 2                    | 4                        | 8                        | 6                    | 14                       |
| 8            | 47            | 7                    | 20                       | 33             | 23                   | 27                       | 31          | 21                   | 33                       | 57          | 43                   | 57                       | 34          | 32                   | 12                       | 7                        | 2                    | 4                        | 7                        |                      | 4                        |
| 9            | 42            | 6                    | 11                       | 21             | 12                   | 13                       | 59          | 46                   | 40                       | 85          | 58                   | 66                       | 20          | 17                   | 12                       | 6                        | 3                    | 3                        | 5                        | 3                    | 5                        |
| 10           | 60            | 22                   | 24                       | 26             | 19                   | 17                       | 58          | 47                   | 42                       | 88          | 70                   | 53                       | 16          |                      | 4                        | 1                        | 0                    | 0                        | 3                        | 3                    | 4                        |
| 11           | 70            | 22                   | 32                       | 18             | 13                   | 13                       | 21          | 37                   | 42                       | 51          | 40                   | 64                       | 39          | 13                   | 16                       | 6                        | 4                    | 6                        |                          | 5                    | 10                       |
| 12           | 37            | 15                   | 16                       | 20             | 13                   | 15                       | 24          | 32                   | 26                       | 69          | 67                   | 55                       | 43          | 1                    | 2                        | 4                        | 2                    | 4                        | 0                        | 0                    | 3                        |
| 13           | 51            | 16                   | 36                       |                |                      |                          | 15          | 24                   | 21                       | 60          | 51                   | 46                       | 15          |                      | 8                        | 2                        | 0                    | 5                        | 4                        | 3                    | 3                        |
| 14           | 56            | 27                   | 35                       |                |                      |                          | 20          |                      | 21                       | 44          | 41                   | 75                       | 37          |                      | 6                        | 8                        | 5                    | 8                        | 9                        | 6                    | 8                        |
| 15           | 47            | 19                   | 25                       | 36             | 24                   | 31                       | 28          | 24                   | 28                       | 50          | 39                   | 47                       | 40          | 14,5                 | 12                       | 4                        | 2                    | 3                        | 10                       | 6                    | 8                        |
| 16           | 54            | 7                    | 17                       | 36             | 15                   | 17                       | 8           | 3                    | 19                       | 43          | 41                   | 39                       | 5           | 38                   | 2                        | 0                        | 5                    | 12                       | 15                       | 0                    | 2                        |
| 17           | 42            | 12                   | 18                       |                |                      |                          | 19          | 17                   | 20                       | 60          | 50                   | 61                       | 22          | 2                    | 12                       | 4                        | 3                    | 4                        | 9                        | 6                    | 8                        |
| 18           | 38            | 6                    | 18                       | 20             | 12                   | 15                       | 41          | 30                   | 32                       | 50          | 40                   | 52                       | 37          | 46                   | 2                        | 2                        | 0                    | 1                        | 3                        | 0                    | 2                        |
| 19           | 60            | 17                   | 27                       | 33             | 11                   | 18                       | 20          | 23                   | 22                       | 53          | 41                   | 44                       | 25          | 22                   | 2                        | 2                        | 1                    | 3                        | 12                       | 0                    | 6                        |
| 20           | 65            | 15                   | 25                       | 38             | 14                   | 19                       | 31          | 42                   | 25                       | 73          | 69                   | 56                       | 4           | 2                    | 8                        | 4                        | 1                    | 4                        | 35                       | 4                    | 8                        |
| 21           | 45            | 17                   | 19                       | 30             | 11                   | 16                       | 19          | 28                   | 23                       | 58          | 56                   | 58                       | 41          | 10                   | 15                       | 5                        | 0                    | 5                        | 4                        | 2                    | 7                        |
| ср. значение | 49,8          | 14,7                 | 22,8                     | 27,6           | 13,8                 | 18,0                     | 30,0        | 28,5                 | 30,1                     | 59,5        | 49,7                 | 55,9                     | 25,0        | 18,0                 | 8,3                      | 4,5                      | 2,5                  | 5,0                      | 9,5                      | 3,7                  | 6,6                      |

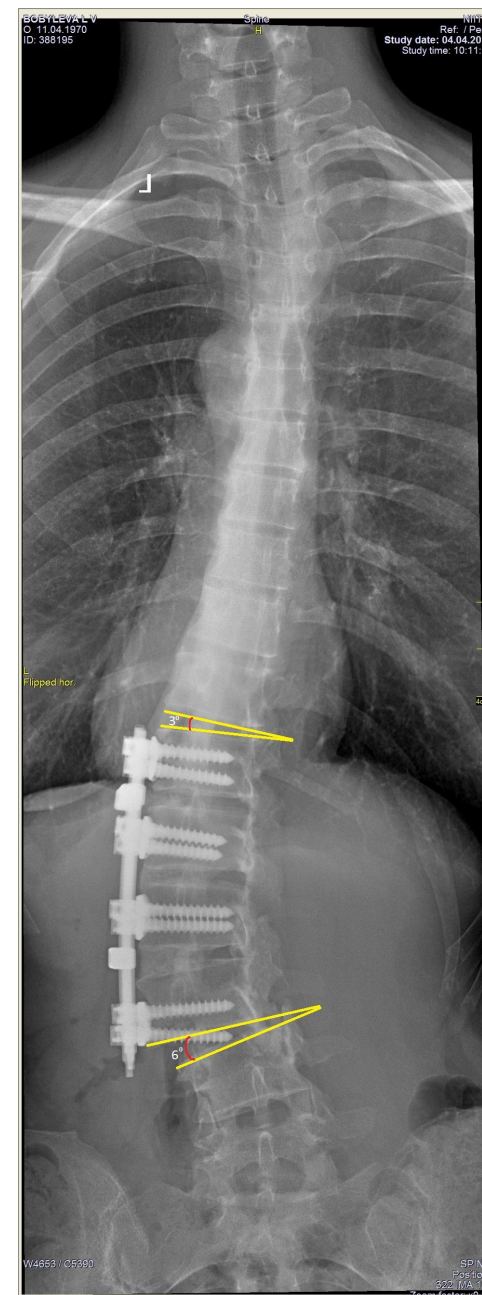
а



б



в



Пациентка Б., 38 лет. Диагноз: идиопатический левосторонний грудопоясничный сколиоз IV степени:

- а) рентгенограмма в прямой проекции до операции (общий угол  $60^\circ$ ); б) рентгенограмма после оперативного лечения вентральным инструментарием (отражена степень изменения величины клиновидности межпозвонковых дисков выше и ниже зоны инструментирования), общий угол –  $17^\circ$ ;  
 в) рентгенограмма в прямой проекции через 2 года после оперативного лечения (отмечается послеоперационная прогрессия сколиотической деформации, общий угол –  $27^\circ$ ); увеличение клиновидности межпозвонковых дисков выше и ниже зоны инструментирования

Фронтальный дисбаланс (отклонение средней крестцовой линии от центра тела Th1 позвонка) до операции составил 25 (3-41) мм, сразу после операции уменьшился до 18 (1-46) мм, а в конце периода наблюдения равнялся всего 4,5 (2-20) мм.

Протяженность инструментального блока варьировала от трех до шести позвонков, составляя в среднем 3,7 сегмента.

Верхняя граница блока располагалась на уровне Th10-L2, нижняя – L1-L5.

Причем в 11 случаях протяженность инструментирования и спондилодеза совпадала с протяженностью основной дуги, а у 10 пациентов верхняя граница спондилодеза располагалась на один уровень ниже протяженности основной дуги.

*Угол клиновидности межпозвонкового диска выше уровня инструментирования*

До оперативного лечения средняя величина клиновидности диска выше уровня инструментирования составляла  $4,5^{\circ}$  (0-12 $^{\circ}$ ), сразу после оперативного лечения  $2,5^{\circ}$  (0-6 $^{\circ}$ ), в конце срока наблюдения –  $5,0^{\circ}$  (1-12 $^{\circ}$ ). В конечном итоге величина клиновидности диска выше уровня инструментирования изменилась на  $0,5^{\circ}$  (11,1%).

*Угол клиновидности межпозвонкового диска ниже уровня инструментирования*

До оперативного лечения средняя величина клиновидности диска ниже уровня инструментирования составляла  $9,5^{\circ}$  (0-35 $^{\circ}$ ) (рисунок), сразу после оперативного лечения –  $3,7^{\circ}$  (0-10 $^{\circ}$ ), в конце срока наблюдения –  $6,6^{\circ}$  (2-16 $^{\circ}$ ). В конечном итоге величина клиновидности диска ниже уровня инструментирования изменилась на  $2,9^{\circ}$  (30,5%) (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная характеристика средних значений полученных результатов

| Пациент     | основная дуга |                      |                          | вторичная дуга |                      |                          | кифоз       |                      |                          | лордоз      |                      |                          | баланс      |                      |                          | клиновидность диска выше |                      |                          | клиновидность диска ниже |                      |                          |
|-------------|---------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
|             | до операции   | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции    | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции              | сразу после операции | в конце срока наблюдения | до операции              | сразу после операции | в конце срока наблюдения |
| ср.значение | 49,8          | 14,7                 | 22,8                     | 27,6           | 13,8                 | 18                       | 30          | 28,5                 | 30,1                     | 59,5        | 49,7                 | 55,9                     | 25          | 18                   | 8,3                      | 4,5                      | 2,5                  | 5                        | 9,5                      | 3,7                  | 6,6                      |



**Обсуждение.** Ближайшие послеоперационные результаты можно расценить как вполне удовлетворительные. Это касается обеих дуг, сагиттального контура грудного и поясничного отделов позвоночника, фронтального баланса туловища. Однако в конце периода наблюдения мы отметили довольно существенное прогрессирование сколиотической деформации (первичная дуга) в сравнении с результатами коррекции сразу после вмешательства.

У нас сложилось впечатление, что послеоперационное прогрессирование в отдаленном периоде сочетается с усилением клиновидности смежных с зоной инструментирования межпозвонковых дисков, при этом данное явление выражено у тех пациентов, у которых помимо основной дуги имелось еще и противоискривление [14].

Ранее была выявлена закономерность относительно дорзального инструментария. Она заключалась в том, что если угол наклона нижнего инструментированного позвонка составляет более  $5^\circ$ , то это является показателем высокого риска послеоперационного прогрессирования сколиотической деформации [15]. Сразу после операции наклон нижнего инструментированного позвонка на прямой спондилограмме в положении стоя составил  $8,3^\circ$  ( $1-18^\circ$ ), а в конце срока наблюдения –  $9,05^\circ$  ( $2-20^\circ$ ). Сразу после операции только у семи пациентов он составлял менее  $5^\circ$ . Во всех остальных случаях – от  $6$  до  $18^\circ$ . В конце срока наблюдения у 14 из 21 пациентов произошло увеличение показателей наклона нижнего инструментированного позвонка.

Выявилась четкая закономерность в том, что чем больше свободных уровней оставалось дистальнее последнего инструментированного сегмента, тем более выражено увеличение клиновидности нижележащего межпозвонкового диска, то есть дистальные сегменты остаются в положении наклона.

В тех же случаях, когда уровень L4-L5 был включен в зону спондилодеза, угол клиновидности этого межпозвонкового диска в отдаленном периоде наблюдения увеличивался незначительно по отношению с показателями, полученными сразу после оперативного лечения.

То же самое можно сказать и про величину клиновидности межпозвонкового диска, лежащего выше краниального инструментированного позвонка. Несмотря на то что почти у половины прооперированных пациентов зона инструментирования совпадала с протяженностью основной дуги, мы все равно получили послеоперационное прогрессирование в отдаленном периоде наблюдения.

Вероятно, следует включать в зону инструментирования на один сегмент больше по отношению к замыкательным позвонкам основной дуги.

Несмотря на вышесказанное, у 15 пациентов в отдаленном периоде наблюдения мы

отметили изменения баланса туловища в положительную сторону. Это можно расценивать как стремление тела пациента занять «экономичное» положение в пространстве, расположиться в пределах конуса экономии [16], а недостаточное вхождение ПДС в зону инструментирования приводит к послеоперационному прогрессированию сколиотической деформации.

Косвенным подтверждением данного предположения могут быть результаты, полученные специалистами из НИДОИ им. Г.И. Турнера [12]. Ими был проведен анализ хирургического лечения 36 детей женского пола в возрасте от 15 до 18 лет. Из них 22 пациента с грудопоясничной основной дугой, и 14 – с поясничной. Величина основной дуги варьировала в пределах от 42 до 76°.

Протяженность фиксации составляла от Th10 до L4 (5-7 позвонков). Средний срок наблюдения составил 52 месяца, а средний процент потери коррекции не превысил 2%.

Столь благоприятный исход оперативного лечения сколиотической деформации, вероятно, обусловлен тем, что в зону инструментального спондилодеза включались смежные с ней сегменты. Еще одним немаловажным фактором успешной коррекции сколиотической деформации является то, что протяженность инструментирования включала на один позвоночный сегмент больше в краниальном и каудальном направлении, чем протяженность основной дуги. Это, в свою очередь, давало стабильную коррекцию и предотвращало послеоперационное прогрессирование либо сводило его к минимуму.

**Заключение.** Операции при сколиотических деформациях позвоночника, выполненные из вентрального доступа, обладают высокой эффективностью, это подтверждается результатами коррекции, полученными сразу после хирургического вмешательства: до 70% от исходной величины деформации. Однако необходимо проведение рационального предоперационного планирования с определением уровня и количества инструментированных сегментов. Полученные нами данные позволяют предположить, что в определенных случаях для предотвращения послеоперационного прогрессирования сколиотической деформации целесообразно увеличить количество инструментлируемых сегментов и зоны спондилодеза на один уровень выше и ниже от границ основной дуги. Небольшое количество исследованных нами случаев не позволяет делать более категоричные выводы. Необходимы новые исследования.

### Список литературы

1. Cil A., Pekmezci M., Yazici M. et al. The validity of Lenke criteria for defining structural proximal thoracic curves in patients with adolescent idiopathic scoliosis // Spine. 2005. Vol. 30. P.

2550–2555.

2. Deviren V., Patel V.V., Metz L.N. et al. Anterior arthrodesis with instrumentation for thoracolumbar scoliosis: comparison of efficacy in adults and adolescents // *Spine*. 2008. Vol. 33. P. 1219–1223.
3. Lenke L.G., Betz R.R., Harms J. et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2001. Vol. 83. P. 1169–1181.
4. Сухинина К.В., Гордеева Е.И. Лечение сколиоза: обзор современных методик // Девятые Байкальские международные социально-гуманитарные чтения: материалы в 2 томах (Иркутск, 12-24 января 2015 г.). – Иркутск, 2016. – С. 330–339.
5. Колесов С.В., Кудряков С.А., Шавырин И.А., Мельников И.И. Особенности коррекции сколиотических деформаций позвоночника из вентрального доступа // *Хирургия позвоночника*. – 2009. – № 4. – С. 15–20.
6. Михайловский М.В., Васюра А.С., Новиков В.В. и др. Вентральный инструментарий в хирургии идиопатического сколиоза поясничной и грудопоясничной локализации // *Хирургия позвоночника*. – 2017. – № 2. – С. 21–30.
7. Кобызев А.Е., Рябых С.О. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом на фоне продолжающегося роста // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 1-1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17923>.
8. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Словарь вертебрологических терминов // *Хирургия позвоночника*. 2007. № 7. С. 87–101.
9. Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С., Кисель А.А. Хирургическое лечение грудопоясничного и поясничного сколиоза // *Хирургия позвоночника*. – 2004. – № 2. – С. 12–18.
10. Петренко Д.Е., Мезенцев А.А. Сравнительный анализ применения вентрального и заднего корригирующего спондилодеза у пациентов с идиопатическим сколиозом типа Lenke 1А и 5С // *Хирургия позвоночника*. – 2014. – № 1. – С. 36–41.
11. Тихилов Р.М., Усиков В.Д., Пташников Д.А., Смекаленков О.А. Хирургическое лечение сколиотических деформаций у взрослых: Методическое указание. – СПб., 2011. – С. 24.
12. Виссарионов С.В., Дроздецкий А.П., Соболев А.В. Вентральная коррекция идиопатического сколиоза грудопоясничной и поясничной локализации детей // *Дальневосточный медицинский журнал*. – 2011. – № 4. – С. 56–59.
13. Кислов А.И., Митрошин А.Н., Кибиткин А.С., Краснова М.М. Комплексное лечение тяжелых форм сколиоза // *Травматология и ортопедия*. – 2008. – №3 (49). – С. 87–88.
14. Кокушин Д.Н., Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г. и др. Оценка анатомо-

антропометрических параметров костных структур позвонков у детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации с использованием навигации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 9-1. – С. 53-59.

15. Михайловский М.В. Хирургическое лечение идиопатических сколиозов грудной локализации / Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С. и др. // Хирургия позвоночника. – 2006. – № 1. – С. 25–32.

16. Дюбуссе Ж. Биомеханические и клинические аспекты переднего доступа при хирургическом лечении кифозов и кифосколиозов у детей и подростков // Хирургия позвоночника. – 2010. – № 1. – С. 18–28.