

## **ДИАГНОСТИКА ХИРУРГИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ИДИОПАТИЧЕСКОМ СКОЛИОЗЕ**

*РНПЦ травматологии и ортопедии, г. Минск*

---

*Популяционные исследования, в том числе и в Республике Беларусь, показывают, что сколиотические деформации позвоночника выявляются у 4–9 % детей школьного возраста. Материал публикации включает обзор современных тенденций и методов диагностики хирургических деформаций позвоночника при идиопатическом сколиозе. Освещены основные результаты исследований деформаций позвоночника, проводившиеся различными специалистами в области хирургии позвоночника на протяжении более десяти лет. Они необходимы врачам в качестве информационного ресурса, охватывающего современные рекомендации по диагностике и лечению идиопатического сколиоза, что позволит снизить возникновение спорных, противоречивых, а порой и конфликтных ситуаций в оценке выраженности и тяжести искривления позвоночника, ошибочных диагностических заключений и исходящих из этого медицинских рекомендаций. Важно отметить, что проблема прогноза развития сколиотической деформации позвоночника у взрослого пациента так же, как и у растущего ребенка является актуальной и упирается в сложность установления критериев, объективно отражающих исход заболевания. Для врачей хирургов-вертебрологов, ортопедов, нейрохирургов, студентов медицинских вузов, интернов и ординаторов.*

**Ключевые слова:** *идиопатический сколиоз, диагностика хирургических деформаций позвоночника, клиничко-рентгенологическая оценка деформаций позвоночника.*

***D. D. Tesakova***

### ***IDIOPATHIC SCOLIOSIS SURGICAL SPINE DEFORMITIES DIAGNOSIS***

*Population studies, including in the Republic of Belarus, show that spine deformities in patients with idiopathic scoliosis are detected in 4–9 % of school-age children. The material of the publication*

*includes an overview of current trends and methods for diagnosing surgical deformities of the spine in patients with idiopathic scoliosis. The main results of spine deformity studies, carried out by various specialists in the field of spine surgery for more than ten years, are highlighted. They are necessary for doctors as an information resource covering modern recommendations for the diagnosis and treatment of idiopathic scoliosis, which will reduce the occurrence of controversial, contradictory, and sometimes conflict situations in assessing the severity and severity of curvature of the spine, erroneous diagnostic conclusions and the medical recommendations resulting from this. It is important to note that the problem of predicting the development of scoliotic deformity of the spine in an adult patient, as well as in a growing child, is relevant and rests on the difficulty of establishing criteria that objectively reflect the outcome of the disease. For spine surgeons, orthopedists, neurosurgeons, students of medical schools, interns and residents.*

**Key words:** *idiopathic scoliosis, surgical spine deformities diagnosis, clinical and radiological spine deformities estimation.*

Известный советский ортопед Цивьян Я. Л. еще в 1972 году утверждал, что «нет другого заболевания, доставляющего столько разочарований врачу и пациенту, как сколиоз». И, действительно, сколиоз – болезнь, получившая свое название еще в V веке до н. э. благодаря Гипократу, до сих пор является сложным и актуальным разделом ортопедии. В центре внимания белорусских ортопедов всегда находится разработка новых технологий в диагностике и лечении сколиотических деформаций позвоночника, обоснованно называемых в литературе «крестом», или раком, ортопедии [1, 12]. Если определять идиопатический сколиоз как искривление позвоночника (угол Cobb) по крайней мере в 10°, то он является наиболее частой деформацией позвоночника и встречается у 0,5–10,0 % подростков во всех человеческих популяциях. Бурное развитие заболевания обычно случается в период быстрого роста в подростковом возрасте и характеризуется двумя выраженными факторами риска – потенциалом роста и принадлежностью к женскому полу. Сколиоз значительно чаще диагностируют среди девочек и женщин, чем среди мальчиков и мужчин (от 3:1 до 6:1) [5, 16].

Популяционные исследования, в том числе и в Республике Беларусь, показывают, что сколиотические деформации позвоночника выявляются у 4–9 % детей школьного возраста [7]. При этом активное прогрессирование патологии отмечается в 15–25 % случаев; из них у половины при естественном развитии и отсутствии адекватного лечения развиваются тяжелые формы [6]. Около 5 тысяч пациентов с прогрессирующими деформациями ежегодно направляются в РНПЦ травматологии и ортопедии для уточнения диагноза, постановки на учет, согласования рекомендаций по лечению и направленного наблюдения.

Если говорить о генетике сколиоза, то еще J. I. James (1970), изучивший семейные формы сколиоза во 2-м, 3-м и 4-м поколениях, установил, что у девочек, будущих матерей, эта патология встречается в 20 раз чаще, чем у мальчиков. По данным В. Д. Чаклина с соавт. (1973) и Е. А. Абальмасовой с соавт. (1995), у беременных, больных сколиозом, в 15–30 % случаев рождаются дети, чаще всего девочки (91 % случаев), с аналогичной вертеброгенной патологией, более выраженной, чем у матери. Современные исследования подтверждают генетическое наследование заболевания: аллель-509T и генотип-509TT гена TGFB1 (бета субъединица трансформирующего фактора роста) значимо связаны с увеличенным риском идиопатического сколиоза как у мужчин, так и у женщин. Гены CALM1, IL6, LEP и VDR связаны с предрасположенностью

к искривлениям позвоночника, а гены IL6, VDR и OPG с низкой минеральной плотностью костей.

Учитывая многофакторную модель развития сколиоза, предполагается, что остеопения может являться одним из патогенетических факторов [6].

Ведущим ортопедическим симптомокомплексом сколиотической болезни, как ее называет ряд авторов [1, 4], является развивающаяся деформация позвоночника, специфичность которой заключается в трехплоскостном искривлении по типу скручивания [6, 16]. Сколиотическая болезнь – это тяжелое прогрессирующее заболевание, характеризующееся сложной многоплоскостной деформацией позвоночного столба (во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях), приводящей к деформации ребер и грудной клетки в целом, обезображивающей туловище больного, нарушающей работу его сердца и легких, приводящее к нарушениям со стороны нервной системы [5]. Одним из основных клинических признаков патологии, относящихся и к предмету жалоб со стороны пациента, является именно изменение формы туловища [2, 3, 6, 9].

В диагностике деформаций позвоночника у больных сколиозом для объективной оценки патологии и определения количественных параметров дуг искривления, отражающих выраженность и тяжесть деформационного поражения, обязательным является рентгенологическое обследование. Это обеспечивает постановку точного клинического диагноза, определяет тактику адекватного корригирующего лечения и оценку его эффективности. Кроме того, информация о параметрах деформации позвоночника необходима для решения различных медико-социальных экспертных вопросов: определение годности для призыва на службу или работу в армии, поступление в военные и специальные учебные учреждения, оформление инвалидности, выбор профессии и т. д.

И так, ведущим методом объективного подтверждения наличия и оценки выраженности сколиотической деформации является рентгенологическое обследование. Оно предоставляет уточненную информацию о локализации дуг искривления, их параметрах, анатомо-биомеханических характеристиках позвоночника и т. д. [6, 8, 9, 17].

Выраженность сколиотического искривления позвоночника принято определять путем измерения угловых параметров выявляемых дуг во фронтальной плоскости, которая иллюстрируется переднезадней спондилограммой [2, 6, 7, 9]. В клинко-рентгенологической практике до сих пор применяются различные методики измерения дуг деформации позвоночника, отличающиеся между собой

по методическому алгоритму, дающему разные количественные данные [1, 6]. Также нередко применение одной методики, но в разных вариантах ее исполнения, основанных на личной субъективности, приводит к техническим погрешностям. Кроме того, диагностическая информация о параметрах деформации зависит от условий и качества сделанной рентгенограммы, положения самого пациента в момент лучевого обследования, профессиональной компетентности и добросовестности медицинского персонала и т. д. Критериями тяжести самого деформационного поражения позвоночника являются степени выраженности искривления, каждая из которых имеет свой градусный интервал. Следует отметить, что применяемая для этого классификация степеней тяжести, предложенная В. Д. Чаклиным в 1957 году [14], имеет множество различных трактовок и редакций, связанных с количеством степеней и количественным выражением каждой степени.

Наибольшая клиническая выраженность сколиотического деформационного поражения туловища отмечается у больных с активно прогрессирующими искривлениями позвоночника, в особенности в тех случаях, где углы дуг во фронтальной плоскости на прямых вертикальных рентгенограммах превысили уровень 40 градусов при измерении по Коббу (J. R. Cobb). Данные искривления относятся к разряду истинно тяжелых форм, так как деформация своими параметрами уже полностью поглотила физиологический ресурс анатомо-биомеханической устойчивости позвоночника как основного органа опорно-двигательной костно-мышечной системы [6, 8]. Без проведения адекватной коррекции и стабилизации, включающей хирургическое лечение, патологический процесс при самостоятельном естественном развитии продолжает только прогрессировать [4, 9].

Учитывая специфичность деформационного процесса, рентгенологический метод позволяет объективно оценивать патологические изменения в трех плоскостях [6, 17]. Особое значение эта информация имеет при тяжелых прогрессирующих искривлениях, когда при безуспешности консервативного лечения показана оперативная коррекция и стабилизация деформации. К хирургическим деформациям относят сколиотические искривления, которые имеют величину дуг во фронтальной плоскости на переднезадних рентгенограммах, выполненных больному в положении стоя, свыше 40°, что соответствует стадии IV степени тяжести согласно классификации В. Д. Чаклина [6, 10].

Деформации IV степени по величине в указанной классификации не имеют ограничения углового интервала. В связи с этим, учитывая динамику патологических изменений в развитии сколиотического поражения, в ряде работ IV степень ограничивают верхним интервалом до 90°, а искривления с большей величиной объединяют в дополнительную V степень [1, 4]. Также диапазон имеющейся IV степени подразделяют на определенные группы по выраженности изменений, выделяя различные интервалы фронтальных угловых параметров основных дуг деформации, что дополнительно иллюстрирует дальнейшую стадийность патологического поражения, а также позволяет определять наиболее адекватные методики оперативной коррекции [12, 17].

Современная хирургическая технология лечения больных сколиозом включает специальное предоперационное

обследование, направленное на определение показателей мобильности позвоночника, которая характеризуется фронтальными показателями, полученными при оценке переднезадних рентгенограмм, выполненных в различных положениях (лежа, с функциональными корригирующими отклонениями туловища в стороны, в условиях тракционного воздействия различной силы и т. д.). Получаемые данные используют для определения методики оперативного вмешательства, планирования ее практического осуществления и прогнозирования возможного результата коррекции деформации [4, 17]. Данные магнитно-резонансной томографии (МРТ) и рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) широко используются в обследовании пациентов с деформациями позвоночника, в том числе с идиопатическим сколиозом IV степени тяжести. Данные методы сегодня являются «золотым стандартом» обследования пациента при подготовке к хирургическому лечению. Они позволяют визуализировать костные и невральные структуры на более тонком уровне, что улучшает качество предоперационного планирования и снижает риск интра- и послеоперационных осложнений [12].

Информационный анализ показывает, что до настоящего времени нет общепринятого единого диагностического рентгенологического подхода в оценке показателей мобильности и коррекции хирургических деформаций позвоночника при сколиозе, сопоставлении получаемых параметров между собой, что позволяло бы преемственно характеризовать как саму патологию, так и результативность примененной оперативной методики. Также следует отметить, что сама сколиотическая деформация на стадии IV степени в большинстве изученных работ оценивается в основном только по фронтальным параметрам. Изменения, происходящие параллельно в деформированном позвоночнике в сагиттальной и горизонтальной плоскости практически не учитываются или рассматриваются как самостоятельные характеристики без взаимосвязи с фронтальной плоскостью.

Особенностью развивающейся деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе является одновременное вовлечение в патологический процесс всего туловища [8]. С прогрессированием сколиотического искривления изменения пластической анатомии туловища становятся значимее и заметнее, именно они являются и одной из основных жалоб пациента и причиной обращения за помощью к специалисту [10].

Исследования внешних клинических ортопедических проявлений идиопатического сколиоза показывают, что наибольшая выраженность поражения пластической анатомии наблюдается при искривлениях, которые по своей величине вышли за грань анатомо-биомеханической устойчивости позвоночника, т. е. когда патологические дуги превысили и поглотили параметры сагиттальных физиологических изгибов позвоночника [9]. Указанная стадия начинается, когда основные дуги деформированного позвоночника во фронтальной плоскости на прямых вертикальных рентгенограммах имеют угол свыше 40 градусов при измерении по Коббу (J. R. Cobb) [15], что уже соответствует IV степени тяжести по классификации В. Д. Чаклина [14].

Дальнейшее прогрессирование деформации позвоночника сопровождается со стороны изменений пластической анатомии развитием особой диспропорциональности туловища, которая имеет определенную специфичность

и стадийность в зависимости от нарастания параметров искривления. Развивающийся патологический процесс называют «синдром сколиотической диспропорциональности» (ССД). Он характеризуется тем, что вовлеченные в деформацию отделы туловища – грудная клетка, живот и таз – внешне воспринимаются в динамике наблюдений как накладывающиеся друг на друга и сжимающие себя по абстрактной аналогии типа складывания мехов гармошки, что и позволило его назвать синдромом «складываемой гармошки» [10].

При указанной выраженности сколиотического поражения одним из ведущих методов лечения является хирургическое вмешательство, которое заключается в проведении коррекции и стабилизации деформации позвоночника с использованием имплантируемых металлоконструкций [4, 16]. Результатом операции является создание уменьшенной выраженности патологического искривления и снижение его негативного влияния на жизненно важные соматические органы и системы грудной клетки и брюшной полости, невральные структуры позвоночного столба, а также улучшение и внешнего клинического вида самого пациента. При этом именно последний показатель является и одним из особо значимых как критерий оценки эффективности проведенной операции со стороны самого пациента; ведь при принятии решения на хирургическое вмешательство всегда возникает вопрос: «Насколько в лучшую сторону изменится внешний облик после операции?».

Проведенный информационный анализ показывает, что результативность хирургической коррекции и стабилизации сколиотической деформации позвоночника проводится, прежде всего, по рентгенологическим данным, которые объективно иллюстрируют выраженность достигнутых изменений соответствующих параметров и характеристик в сравнении с исходными данными. А наступившие после операции изменения внешнего вида пациента как показатель динамики в пластической анатомии туловища в основном представлены без учета и градации исходной выраженности патологии. Обычно приводятся данные анкет или вопросников, которые заполняет по своему усмотрению сам пациент.

Проблема оценки результатов оперативного лечения деформаций позвоночника упирается в сложность установления критериев, объективно отражающих исход одновременно психосоматического и соматопсихического компонентов заболевания – сколиоза. Идея применения для оценки результатов лечения различных анкет не нова [5]. В последнее время общепризнано, что оценка состояния пациента должна учитывать различные аспекты, включая интенсивность болевого синдрома, эмоциональное состояние, трудоспособность, уровень повседневной активности, социально-психологическую адаптацию, поэтому при оценке результатов оперативного лечения все чаще используют различные опросники. Однако система оценки результатов не стандартизирована [12]. Важно помнить о влиянии социально-экономического фактора на проявление и продолжительность каких-либо функциональных нарушений и их связь с нетрудоспособностью. Например, условия высокоразвитой богатой экономики могут предрасполагать к возврату на работу в более ранние сроки, однако это не должно затронуть результатов объективного измерения анкетами степени нетрудоспособности. Для получения более

достоверных результатов анкетные опросы должны максимально широко охватывать различные слои общества, а также частную медицину [6].

Сегодня международная ассоциация по изучению сколиоза (Scoliosis Research Society – SRS) утвердила несколько вариантов опросников. Из них анкета SRS-24 валидирована в странах СНГ, в том числе в Республике Беларусь [10]. Следует отметить, что пациент заполняет анкету по своему усмотрению, что придает информации выраженную субъективность, без учета градации исходной выраженности патологии.

Среди методов определения формы дорсальной поверхности туловища известна оптико-электронная топография [5]. Она обеспечивает бесконтактное дистанционное определение формы дорсальной поверхности туловища пациента на основе проектирования полос и компьютерной обработки цифровых изображений. Будучи разработанной для скрининговых обследований больших групп населения, она показала себя эффективной также при оценке хирургической коррекции деформаций позвоночника различной этиологии [4]. Преимуществом метода можно считать его неинвазивность и безвредность для пациента, в отличие от лучевых методов исследования. Однако, данный метод довольно затратный с точки зрения программного обеспечения, обслуживания и требует специального помещения. Также оптико-электронная топография учитывает изменения рельефа поверхности спины без учета изменений пропорций тела в целом.

Еще одним методом скрининговой неинвазивной диагностики деформаций позвоночника является сканирование оптическим пучком рельефа спины с помощью портативных приборов для сканирования [6], с помощью которых исследование также выполняется на базе РНПЦ травматологии и ортопедии Республики Беларусь.

Важно отметить, что ни оптико-электронная топография, ни портативное сканирование рельефа спины не учитывают изменения пропорций тела в целом, а также не имеют доказанной корреляции с лучевыми методами диагностики.

Таким образом, все вышеизложенное указывает на отсутствие определенного методического стандарта в определении параметров сколиотической деформации позвоночника, в особенности для пациентов с хирургическими деформациями. Это провоцирует возникновение спорных, противоречивых, а порой и конфликтных ситуаций в оценке выраженности и тяжести искривления позвоночника, ошибочных диагностических заключений и исходящих из этого медицинских рекомендаций, что негативно отражается как на здоровье, так и на дальнейшей судьбе конкретного пациента.

Проблема прогноза развития сколиотической деформации позвоночника у взрослого пациента так же, как и у растущего ребенка является актуальной и упирается в сложность установления критериев, объективно отражающих исход заболевания [5, 6]. Важно отметить, что система оценки вероятного развития деформаций позвоночника при ИС у взрослых не стандартизирована [4, 12] и разработка алгоритма прогноза результатов хирургического лечения ИС будет актуальна для врачей ортопедо-травматологов по тактике обследования и ведения пациентов с ИС как стационарного, так и амбулаторного звена.

### Литература

1. *Деформации позвоночника: учеб. пособие* / В. М. Шаповалов и др. – СПб: «МОРСАР АВ», 2000. – 96 с.
2. *Дудин, М. Г., Пинчук Д. Ю. Идиопатический сколиоз: диагностика, патогенез.* – СПб.: Человек, 2009. – 336 с.
3. *Казьмин, А. И., Кон И. И., Беленький В. Е. Сколиоз.* – М.: Медицина, 1981. – 271 с.
4. *Колесов, С. В. Хирургия деформаций позвоночника.* – М.: Авторская Академия, 2014. – 268 с.
5. *Михайловский, М. В., Фомичев Н. Г. Хирургия деформаций позвоночника.* Новосибирск: Redactio, 2011. – 592 с.
6. *Ньютон, П. О. Идиопатический сколиоз. Исследовательская группа Хармса. Руководство по лечению* / П. О. Ньютон, М. Ф. О'Брайен, Г. Л. Шаффлбаргер и др.; пер. с англ. Н. Ш. Бегмуродовой; под ред. д-ра мед. наук Н. А. Шестерни. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 479 с.: ил.
7. *Павлов, Г. Г., Павлова В. Н., Павлов Г. М. Пластическая анатомия.* – 4-е изд. – М.; Элиста: АПП «Джангар», 2000. – 192 с.
8. *Тесаков, Д. К., Воронович И. Р. Классификация методов лечения больных с деформациями позвоночника при идиопатическом (диспластическом) сколиозе* // Медицинские новости. – 2008. – № 10(162). – С. 82–85.
9. *Тесаков, Д. К., Макаревич С. В., Тесакова Д. Д., Михасевич Н. О. Алгоритм трехплоскостной рентгенологической диагностики деформации позвоночника при сколиозе (инструкция*

по применению) // Современные методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний: сб. инструктив.-метод. док. (офиц. изд.). – Минск: ГУ РНМБ, 2008. – Вып. 9. – Т. 3: Кардиология и ангиология. Хирургия. Ортопедия и травматология. – С. 209–225.

10. *Тесаков, Д. К., Тесакова Д. Д. Изменения в пластической анатомии туловища у пациентов с тяжелыми прогрессирующими сколиотическими деформациями позвоночника* // Хирургия позвоночника. – 2008. – № 4. – С. 13–19.

11. *Фищенко, В. Я. Сколиоз.* – Макеевка, 2005. – 558 с.

12. *Хирургия идиопатического сколиоза: ближайшие и отдаленные результаты* / под ред. М. В. Михайловского. – Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2007. – 456 с.

13. *Цивьян, Я. Л. Сколиотическая болезнь и ее лечение.* – Ташкент: «Медицина», 1972. – 221 с.

14. *Чаклин, В. Д. Ортопедия.* – М.: Медгиз, 1957. – Кн. 2. – 798 с.

15. *Cobb, J. R. Outline for the study of scoliosis* // Am. Acad. Orthopaedic Surg. – 1948. – Vol. 5. – P. 261–275.

16. *Cotrel, Y., Dubousset J. C-D Instrumentation en Chirurgie Rachidienne. Principes, Technique, Erreurs et Pièges.* – Sauramps medical, 1992. – 159 p.

17. *Moe's textbook of scoliosis and other spinal deformities* / D. S. Bradford [et al.]. – N. Y: W. B. Saunders Company, 1987. – 651 p.

Поступила 3.09.2018 г.