

ПРОГНОСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ИДИОПАТИЧЕСКОМ СКОЛИОЗЕ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА

Умарходжаев Ф.Р., Искандаров М.М.

KORRELYATSION TAHLIL ASOSIDA BOLALAR VA O'SPIRINLARDA IDIOPATIK SKOLYOZDA UMURTQA DEFORMATSIYANING RIVOJLANISH EHTIMOLINI ANIQLASH UCHUN MUHIM PARAMETRLAR

Umarxo'jaev F.R., Iskandarov M.M.

PROGNOSTICALLY SIGNIFICANT PARAMETERS FOR DETERMINING THE LIKELIHOOD OF PROGRESSION OF SPINAL DEFORMITY IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS BASED ON CORRELATION ANALYSIS

Umarhodzhaev F.R., Iskandarov M.M.

Ташкентский педиатрический медицинский институт

Maqsad: bolalar va o'spirinlarda idiopatik skolyozda umurtqa deformatsiyaning rivojlanish ehtimolini aniqlash uchun prognostik ahamiyatga ega bo'lgan parametrlarni tanlash. **Materiallar va usullar:** aniqlash uchun biz prognostik belgilar xaritasidan foydalanamiz. O'n to'rt nisbatan oddiy klinik va instrumental belgilar aniqlandi, ularning prognostik qiymati va gradatsiyasi o'rganildi, asosiy prognostik belgilarning informatsion qiymati (belgining kasallikning prognozi bilan o'zaro bog'liqligi) aniqlandi. Hozirgi vaqtda skolyozning rivojlanishini tan olish uchun bir nechta omillar aniqlandi. **Natijalar:** bolalarda skolyoz dinamikasini aniqlash qilish bo'yicha ishlab chiqilgan uslub bizga konservativ va jarrohlik davolashning taktikasini turlicha aniqlash imkonini beradi va tibbiy ko'rikdan o'tish masalalarini hal qiladi. Ishonchli aniqlash belgilarining axborot tarkibi skolyozni davolash samaradorligini baholashga imkon beradi. **Xulosa:** klinik va rentgenologik prognostik belgilar ma'lum bemorlarda skolyozning borishini oldindan aniqlashga va ishonchli davolashga imkon beradi.

Kalit so'zlar: idiopatik skolyoz, bolalar va o'spirinlar, diagnostika, prognoz.

Objective: Selection of prognostically significant parameters for determining the likelihood of progression of spinal deformity in idiopathic scoliosis in children and adolescents. **Material and methods:** To make a forecast, we used a map of prognostic signs. Fourteen relatively simple clinical and instrumental signs were identified, their prognostic value and gradation were studied, the informative value of the main prognostic signs (the relationship of the sign with the prognosis of the disease) was determined. Currently, several factors have been identified to recognize the progression of scoliosis. **Results:** The developed methodology for predicting the dynamics of scoliosis in children allows us to differentially determine the tactics of conservative and surgical treatment, and solves the issues of medical examination. The information content of reliable signs of prediction makes it possible to evaluate the effectiveness of the treatment of scoliosis. **Conclusions:** Prognostic signs, both clinical and radiological, allow to a certain extent to predict the course of scoliosis in specific patients and make a reliable forecast.

Key words: idiopathic scoliosis, children and adolescents, diagnosis, prognosis.

Прогнозирование характера течения и темпа прогрессирования деформаций позвоночника у детей и подростков является одним из наиболее трудных вопросов для практического врача [5]. Кроме того, установлено, что, чем младше ребенок, тем более важен и актуален прогноз течения заболевания с точки зрения своевременной диагностики сколиоза и возможности его коррекции на ранних этапах заболевания, пока величина дуги искривления не достигла критических значений [2,9,10]. По данным ряда исследователей, наблюдавших за естественным течением сколиотических деформаций позвоночника, прогрессирование деформации отмечалось в 18-60% случаев [2,4,7].

При первичном обследовании пациента с идиопатическим сколиозом часто сложно предположить, как будет развиваться деформация позвоночника в процессе роста и развития ребенка, от каких факторов зависит прогрессирование искривления [3,4].

На современном этапе развития вертебрологии решение о характере течения деформации позвоночника любого генеза основывается, главным образом, на результатах рентгенологического обследования. Заключение по данным обследования определяет дальнейшую тактику ведения пациента – динамическое наблюдение на фоне консервативного лечения или хирургическая коррекция деформации [6,8].

Течение сколиотической болезни может быть самым различным. Основным критерием оценки характера течения заболевания является изменение величины бокового угла первичной кривизны [1,2]. Изменение бокового угла в пределах ± 5 за весь период наблюдения свидетельствует о не прогрессировании сколиоза, увеличение более чем на 5о – о прогрессировании.

Цель исследования

Выбор прогностически значимых параметров для определения вероятности прогрессирования

деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе у детей и подростков.

Материал и методы

Для составления прогноза мы использовали карту прогностических признаков. Было выделено 14 относительно простых для определения клинико-инструментальных признаков, изучена их прогностическая ценность и градации, определена информативность основных прогностических признаков (взаимосвязь признака с прогнозом заболевания). В настоящее время установлено несколько факторов, позволяющих распознать прогрессирующее сколиоза.

Все прогностические факторы (признаки) мы условно разделили на клинические и рентгенологические.

К клиническим тестам отнесли пол, наследственность, возраст при обследовании, возраст при выявлении деформации, сроки наблюдения, сочетание сколиоза с другими дефектами скелета, тип и сторону искривления.

К рентгенологическим признакам отнесли выраженность диспластичности развития позвонков, величины первичной кривизны, торсии первичной кривизны, величину вторичной кривизны, центрального угла, динамику первичной кривизны, динамику центрального угла первичной.

Особенности клинического течения идиопатического сколиоза изучены у 120 больных, из них 70 (58,3%) девочек и 50 (41,7%) мальчиков.

Все данные о больном фиксировались в карте прогностических признаков. Сопоставляли предыдущие рентгенограммы и прогноз заболевания. Для составления прогноза использовали ряд простых действий:

Сбор информации о больном и кодировка её по кодировочной карте.

Определение суммы прогностических индексов с учётом градаций факторов риска для каждого из возможных прогнозов.

Сопоставление полученных сумм прогностических признаков для различных прогнозов.

Наиболее большой сумме прогностических индексов и соответствовал наиболее вероятный прогноз.

Изучали также информативность достоверных признаков прогнозирования. Для этой цели нами был использован коэффициент ранговой корреляции по Спирмену. В медицине существует ряд показателей тесноты связи, когда к признаку наблюдаемого явления не удаётся однозначно приписать те или иные абсолютные значения, либо значения представляют собой элементы несравнимых шкал понятий (например, шкала понятий пол и возраст являются несравнимыми, поэтому использование обычных коэффициентов корреляции невозможно). При применении методов ранговой корреляции исходят не из точных количественных оценок значений признаков-переменных, а из рангов. Для этого элементы признаков располагаются в определенном порядке в соответствии с некоторым значением. В результате получается упорядоченный ряд элементов. Сам процесс упорядочивания называется ранжированием, а каждому члену ряда присваивается ранг (ранговое число или порядковый номер).

Для исследования зависимости между двумя признаками X и Y (например, пол больного и прогноз) каждому элементу соответствующего признака приписывается свой ранг. Обозначим ранги соответствующим значением переменной Y через V, а ранги соответствующим значением переменной X через W. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена вычисляется по формуле:

$$V_s = 1 - \frac{1 - (V_i - W_i)^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

где: n – объём выборки (число рассматриваемых больных). Из формулы 1 видно, что для вычисления коэффициента необходимо определить только квадраты отклонения рангов. На практике часто встречаются случаи, когда два и более элемента выборки имеют одинаковые значения одного и того же признака, и между ними трудно найти различие. Элементы с такими свойствами называются связанными. Для приписывания порядкового номера используется метод связанных рангов. Он заключается в усреднении рангов, которые имели бы элементы, если бы они были различными. Так, например, если у переменной Y (признак прогноз) четвёртое, пятое и шестое значение одинаковы (четвёртый, пятый и шестой больные имеют один и тот же прогноз), то каждому приписывается ранг

$$1 (4+5+6) = 5$$

Следующему по величине значению приписывается ранг 7. При наличии связанных рангов в коэффициент ранговой корреляции Спирмена выводится поправка.

$$V_i = 1 - \frac{\frac{n(n^2 - 1)}{6} - S(V_i - W_i)^2 - A - B}{\frac{n(n^2 - 1) - 2A}{6} - \frac{(n(n^2 - 1) - 2B)}{6}} - W \quad (2)$$

Здесь A и B поправочные коэффициенты для связей соответственно в последовательности рангов V и W.

$$A = 12/1 \quad 1/ \quad 1-1,2 \dots \dots \dots Z \quad (3)$$

$$K = 1,2 \dots \dots \dots P \quad (4)$$

$$B = \frac{\sum(B_k^3 - B_k)}{2_k}$$

1 порядковый номер связей среди рангов V: если имеется одна связь, то i-i, если две, то i-1.2 и т.д.

Ai – число одинаковых значений ряда V, принадлежащий одной связке, если второй связке, например, принадлежит пять одинаковых значений, то это обозначают так:

$$A_2 - 5$$

Аналогично можно дать определение для K и Bk. Коэффициент ранговой корреляции принимает значение внутри интервала $-1 < V_s < 1$: если $V_s = -1$, то $V_1 - W_1$. Он показывает согласованность между элементами двух последовательностей, т. е. прямую за-

висимость первого признака от второго. Если $V_s = -1$, то это говорит об обратной зависимости от второго (т.е. второй признак зависит от измененного первого). Если $V_s = 0$, то это свидетельствует об отсутствии корреляции между рангами (признаками).

Результаты исследования

Пол больного является важным прогностическим признаком. Девочки болеют чаще, и заболевание у них протекает значительно тяжелее. У части больных (15 – 12,5%), по нашим данным, сколиоз носил наследственный характер.

На характер течения деформации влияют также особенности роста у лиц разного пола. Так, наиболее благоприятный для прогрессирования сколиоза период пубертатного ускоренного роста, во время которого происходит бурный рост скелета.

К 14-15 годам у большинства девочек рост завершается, и угроза прогрессирования значительно уменьшается. У мальчиков же рост продолжается до 16-17 лет.

Сопутствующие деформации не наблюдались у 10 (8,3%) больных сколиозом, перекос таза выявлен у 4 (3,3%), деформация грудной клетки у 12 (10,0%), высокое стояние лопатки у 8 (6,7%), плоскостопие у 22 (18,3%).

Следующим клиническим прогностическим признаком сколиоза является сторона искривления. С правосторонним искривлением было 46 (38,3%) больных, с левосторонним – 74 (61,7%).

Наши наблюдения подтвердили тот факт, что чем выше расположена вершина искривления, тем неблагоприятнее прогноз. Наиболее прогрессирующими были грудные и комбинированные сколиозы, наименее прогрессирующими – поясничные (не было признаков прогрессирования). Правосторонние деформации прогрессировали чаще (51 пациент), чем левосторонние (20 больных).

Особое значение придавали степени деформации. Из осмотренных нами 120 детей со сколиозом I степени лишь у 2 отмечалась тенденция к прогрессированию. Среди детей со сколиозом II степени прогрессирование наблюдалось у 5, III степени – у 12, IV степени – у 5.

Изучая соотношение торсии позвоночника и степени бокового искривления у 23,3% больного мы убедились, что даже при небольшой дуге искривления позвоночника, особенно у детей до 6 лет, торсия 10° и выше прогностически неблагоприятна.

Выраженность вторичной кривизны также является прогностическим признаком. При медленном прогрессировании деформации или её стабилизации вторичная кривизна успевает компенсировать первичную дугу. При быстром прогрессировании первичной кривизны развитие вторичных противоискривлений запаздывает, появляется сдвиг туловища в сторону. Появление вторичной кривизны свидетельствует о необратимости сколиотического искривления.

Важное значение для прогнозирования вторичного искривления сколиотической деформации мы отводили признаку Кона, который определяли изме-

рением межпозвоночной щели с вогнутой стороны первичной кривизны.

Признак обнаружен у 11 больных (у 6 детей 7-8 лет).

При использовании метода табличного и вычислительного прогнозирования с целью упрощения математического расчёта прогностические признаки, такие как наследственность, сопутствующие деформации опорно-двигательного аппарата, выраженность диспластичности развития, признак Кона мы не вводили. Было использовано 14 относительно простых для определения клинико-рентгенологических признаков, определяли их прогностическую ценность и градации.

В используемой кодировочной таблице симптомов-признаков каждый признак имел градации, расположенные таким образом, что первая из них обозначала благополучие для прогноза, а все последующие – его убывание. Были вычислены значения коэффициентов дискриминантных функций для каждого прогноза. Полученные коэффициенты дискриминантных функций преобразованы затем в прогностические индексы и сведены в четыре таблицы, для четырёх различных прогнозов: не прогрессирование, медленное, среднее и бурное прогрессирование.

Среди детей в возрасте 7-9 лет медленное прогрессирование отмечалось у 3, в возрасте 10-12 лет – у 5, у 5 больных имелись признаки бурного прогрессирования.

В возрасте 13-15 лет у 8 больных болезнь прогрессировала медленно и лишь у 3 наблюдалось бурное прогрессирование.

Необходимо указать, что термин среднее прогрессирование мы не использовали, так как имелось всего лишь 1 наблюдение. Термин «стабилизация» применяли у больных с завершённым ростом и не прогрессированием деформации. При составлении прогноза больной осматривался 2 раза в год /каждые 6-й и 12-й месяцы/, в течение которых получал курс консервативного лечения.

В результате получаем четыре суммы значений прогностических индексов для четырёх возможных прогнозов: непрогрессирование – С: 340.78; медленное прогрессирование – С: 441.63; среднее прогрессирование – С: 490.39; бурное прогрессирование – С: 595.22.

Из обследованных нами 120 детей со сколиозом, находившихся на консервативном лечении, у 24 (20%) отмечалась тенденция к прогрессированию. Из них у 16 (13,3%) наблюдалось медленное прогрессирование, у 2 (1,7%) среднее прогрессирование и лишь у 6 (5%) были признаки бурного прогрессирования.

Таким образом, существует средняя положительная зависимость между признаками Прогноз и Тип сколиоза груднопоясничный тип 1-3-40 наблюдений (17.316%). Коррекция – поясничный тип 1-4 – 11 (4,762%) наблюдений. Коррекция – комбинированный тип 1-5 – 3 (1,299%) наблюдения. В этой же последовательности проводится расчет со вторым предполагаемым прогнозом.

Не прогрессирующие (прогноз) – верхнегрудной тип локализации 2-1 – 0 (не было больных); не прогрессирующие – грудной тип 2-2 – 19 (8,225%) наблюдений; не прогрессирующие – груднопоясничный тип 2-3 наблюдений 80 (34,632%) больных; не прогрессирующие – поясничный тип 2-4 – 16 (6,926%) больных; не прогрессирующие – комбинированный тип 2-4 – 24 (10,39%) больных.

Аналогично рассматриваются медленное прогрессирующие (прогноз) и тип локализации, бурное прогрессирующие (прогноз) и тип локализации.

Существует средняя положительная зависимость: прогноз и наследственность – 0,516, сторона искривления – 0,525, пол больного – 0,542, возраст при обследовании – 0,587, динамика вторичной кривизны – 0,828, величина центрального угла – 0,667, признак Кона – 0,704, тип локализации – 0,725. В этих прогностических признаках коэффициент ранговой корреляции по Спирмену выше 0,501 и ниже 0,750. Установлена высокая положительная зависимость между признаками: прогноз и величина пер-

вичной кривизны – 0,876; динамика первичной кривизны – 0,987; величина торсии – 0,923; динамика центрального угла – 0,935.

Самая высокая положительная зависимость определена между прогнозом и динамикой первичной кривизны (коэффициент корреляции Спирмена составляет 0,987). Анализ результатов наших исследований даёт основание считать, что увеличение деформации зависит, главным образом, от степени искривления позвоночника к моменту выписки из лечебного учреждения и от локализации сколиоза. Чем больше степень деформации позвоночника при выписке из лечебного учреждения, тем больше возможность прогрессирования.

На основании полученных результатов нами также был разработан алгоритм обследования и лечения детей со сколиозом, а также даны рекомендации по выбору методов лечения в зависимости от степени риска развития прогрессирования заболевания (рисунок).

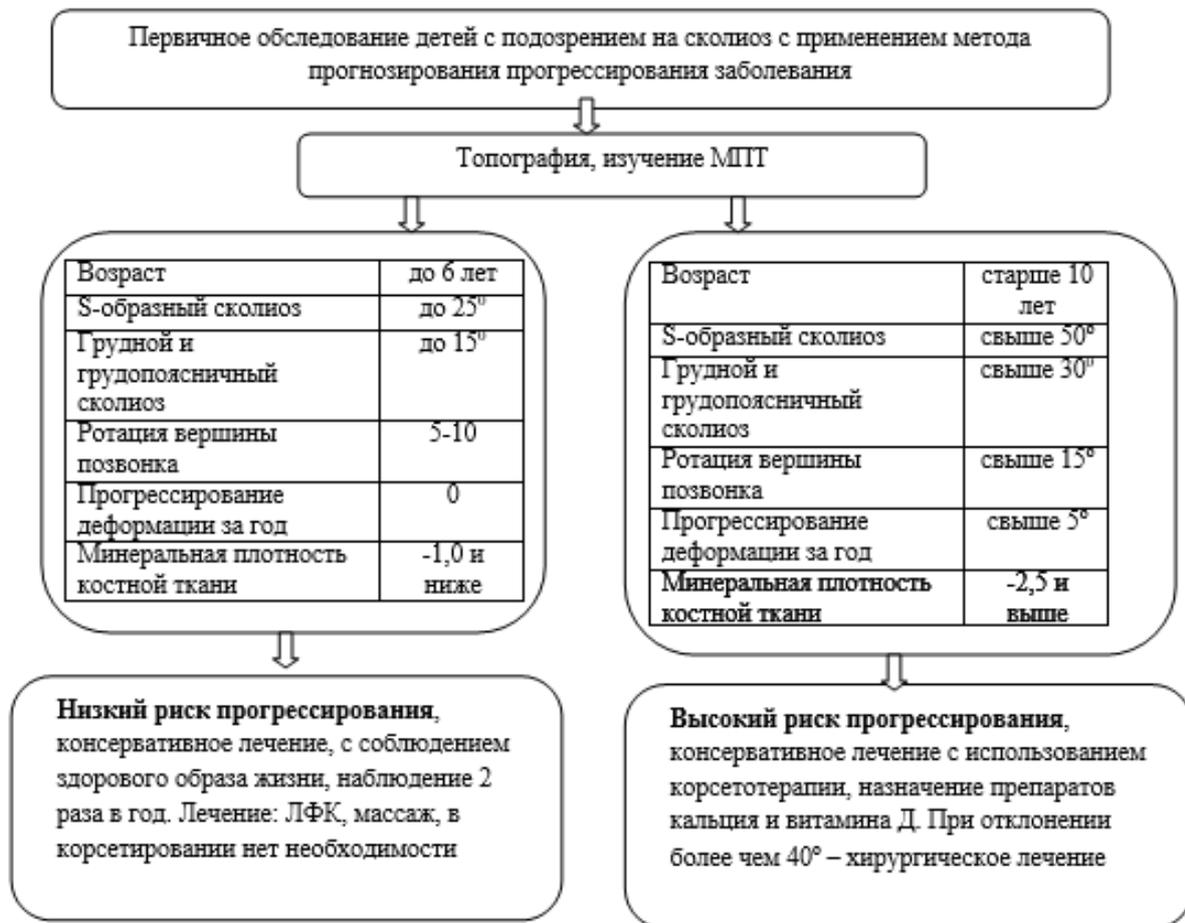


Рисунок. Блок-схема алгоритма обследования и лечения детей с идиопатическим сколиозом.

В заключение следует отметить, что прогностические признаки, как клинические, так и рентгенологические, позволяют в определенной степени предвидеть течение сколиоза у конкретных больных, и только комплексная оценка характера течения сколиотической деформации позволит составить достоверный прогноз.

Методика прогнозирования динамики сколиоза, у детей позволяет дифференцированно определить тактику консервативного и оперативного лечения, решает вопросы диспансеризации. Информативность достоверных признаков прогнозирования позволяет оценить эффективность проводимого лечения для детей со сколиозом.

Литература

1. Армин В.В., Чебыкин А.В. Сколиоз, причины и механизмы развития, новый метод коррекции // Вестн. мед. ин-та. Реовиз. – 2015. – №1. – С. 55-57.
2. Васин Н.Г. Математическое моделирование и анализ результатов рентгенологических исследований больных со сколиотической деформацией позвоночника: Дис. ... канд. мед. наук. – Тула, 2009. – 107 с.
3. Герасимова С.Ю. Идиопатический сколиоз: эволюционные предпосылки и вестибулярная гипотеза формирования, анатомическое обоснование хирургической коррекции // Междунар. студ. науч. вестн. – 2018. – №5. – С. 48.
4. Зайцева Т.Н. Сколиоз у детей: новые подходы к лечению // Актуальные вопросы современной медицины: Материалы 2-й Междунар. конф. Прикаспийских государств. – ГОРОД, 2017. – С. 52-54.
5. Кобызев А.Е. Экспериментально-клиническое обоснование прогноза течения идиопатического сколиоза у детей: Дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2017. – 314 с.
6. Куликов А.Г., Зайцева Т.Н., Пыжевская О.П., Иванова Е.Р. Сколиоз у детей: новые подходы к решению важной медикосоциальной проблемы // Мед.-соц. экспертиза и реабилитация. – 2016. – Т. 19, №4. – С. 178-181.
7. Михайловский М.В., Ступак В.В., Белозеров В.В. Прогрессирующий сколиоз и синингомиелия: особенности хирургической тактики // Хирургия позвоночника. – 2016. – Т. 13, №4. – С. 40-48.
8. Almansour H., Pepke W., Rehm J. et al. Interrater reliability of three-dimensional reconstruction of the spine: Low-dose stereoradiography for evaluating bracing in adolescent idiopathic scoliosis // Orthopade. – 2019. – Vol. 21.
9. Alzakri A., Vergari C., Van den Abbeele M. et al. Global Sagittal Alignment and Proximal Junctional Kyphosis in Adolescent Idiopathic Scoliosis // Spine Deform. – 2019. – Vol. 7, №2. – P. 236-244.
10. Czaprowski D., Tyrakowski M., Bloda J. et al. Diurnal variation of body height in children with idiopathic scoliosis // J. Back Musculoskelet Rehabil. – 2019. – Vol. 16.

ПРОГНОСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ИДИОПАТИЧЕСКОМ СКОЛИОЗЕ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА

Умарходжаев Ф.Р., Искандаров М.М.

Цель: выбор прогностически значимых параметров для определения вероятности прогрессирования деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе у детей и подростков.

Материал и методы: для составления прогноза мы использовали карту прогностических признаков. Было выделено 14 относительно простых для определения клинико-инструментальных признаков, изучена их прогностическая ценность и градации, определена информативность основных прогностических признаков (взаимосвязь признака с прогнозом заболевания). В настоящее время установлено несколько факторов, позволяющих распознать прогрессирование сколиоза. **Результаты:** Разработанная методика прогнозирования динамики сколиоза, у детей позволяет дифференцированно определить тактику консервативного и оперативного лечения, решает вопросы диспансеризации. Информативность достоверных признаков прогнозирования дает возможность оценить эффективность лечения сколиоза. **Выводы:** прогностические признаки, как клинические, так и рентгенологические, позволяют в определенной степени предвидеть течение сколиоза у конкретных больных и составить достоверный прогноз.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, дети и подростки, диагностика, прогноз.

