

## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАНЕЕ ПРОВЕДЕННОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЗВОНОЧНИКА У ЖЕНЩИН В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИ

Скрябин Е.Г.<sup>1</sup>, Белых В.О.<sup>2</sup>, Шевлюкова Т.П.<sup>1</sup>

**Цель исследования.** Способствовать благоприятному течению периода беременности у женщин, страдающих сколиотической болезнью позвоночника, посредством объективного установления характера и степени тяжести вертеброгенной патологии с помощью имеющихся на руках результатов лучевой диагностики и выработки, с учетом имеющихся объективных данных, немедикаментозной лечебной тактики, направленной на купирование вертеброгенной и тазовой боли.

**Материалы и методы.** Проведено ортопедическое обследование 215 беременных, страдающих сколиотической болезнью позвоночника I-IV степени тяжести. Средний возраст женщин составил 25,6 года. Для постановки диагноза вертеброгенной патологии использовали традиционные методы исследования, принятые в ортопедической практике. С целью документального подтверждения сколиотической деформации позвоночника анализировали выполненные ранее, до беременности, рентгенограммы и томограммы позвоночника.

**Результаты и обсуждение.** Из 215 беременных предоставить рентгенограммы и томограммы позвоночника для их оценки и интерпретации смогли 176 женщин (81,86%). Основной целью анализа рентгенограмм позвоночника было объективное (в градусах) установление степени выраженности основной и компенсаторной дуг искривления, а также определение степени торсии позвонков. Полученные сведения способствовали точному определению степени тяжести сколиотической болезни позвоночника у каждой беременной, что в последующем позволяло относить каждый конкретный клинический случай к той или иной группе, характеризующей степень тяжести сколиоза. Кроме того, анализ рентгенограмм и томограмм позвоночника способствовал установлению сопутствующих сколиозу дисплазий и аномалий развития позвоночно-двигательных сегментов. Достоверное установление по рентгенограммам степени тяжести деформаций позвоночника и наличие аномалий его развития у беременных позволяло в последующем анестезиологам-реаниматологам родильного дома объективно выставлять степени рисков возможных методик обезболивания родов.

**Заключение.** Учитывая тот факт, что в период вынашивания беременности проведение рентгенографии и томографии позвоночника женщинам, страдающим сколиозом, абсолютно противопоказано, большую диагностическую ценность приобретают результаты ранее проведенной лучевой диагностики, имеющиеся у них на руках.

Ключевые слова: беременные, сколиоз, лучевая диагностика, проведенная до беременности, анализ рентгенограмм и томограмм позвоночника.

Контактный автор: Скрябин Е.Г., e-mail: skryabineg@mail.ru

Для цитирования: Скрябин Е.Г., Белых В.О., Шевлюкова Т.П. Диагностическая ценность результатов ранее проведенной лучевой диагностики сколиотической болезни позвоночника у женщин в период беременности. REJR 2018; 8(4):155-164. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-4-155-164.

Статья получена: 05.10.18

Статья принята: 20.10.18

## RADIOLOGY IN PROGNOSIS OF SPINE SCOLIOSIS IN PREGNANT WOMEN

Skryabin E.G.<sup>1</sup>, Belykh V.O.<sup>2</sup>, Shevlyukova T.P.<sup>1</sup>

**Purpose.** To promote a comfortable pregnancy period in women suffering from scoliotic spinal disease using an objective determination of the nature and severity of the vertebrogenic pathology with the help of the available results of radiodiagnosis and to develop non-medicamental treatment tactics aimed at reversing vertebrogenic and pelvic pain (using current data).

**Materials and methods.** Orthopedic examination of 215 pregnant women suffering from scoliosis of the spine I-IV severity. The average age of women was 25.6 years. To diagnosis the vertebrogenic pathology we used traditional orthopedic methods of examination. We analyzed x-ray and CT images of scoliosis before pregnancy.

**Results and discussion.** 176 (81.86%) women (out of 215 pregnant women) provided X-rays and tomograms of the spine for their evaluation and interpretation. The main purpose of the analysis of the spinal radiographs was to find an objective degree of severity of the main and compensatory arcs of scoliosis, as well as determine the degree of vertebral torsion. The findings helped to accurately determine the severity of scoliosis of the spine in each pregnant woman, which subsequently allowed each specific case to be assigned to a particular group that characterizes the severity of scoliosis. In addition, the analysis of radiographs and tomograms of the spine facilitated the analysis of dysplasia accompanying scoliosis and anomalies of the development of the vertebral-motion segments. The reliable determination of the degree of deformations severity based on the radiographs and the presence of development anomalies in pregnant women allowed to objectively expose the risks of possible methods of anesthesia.

**Conclusion.** The X-rays and tomography of the spine for pregnant women suffering from scoliosis are absolutely contraindicated, the results of previous diagnosis make a great diagnostic value.

Keywords: pregnant women; scoliosis; radiology; pregnant women.

Corresponding author: *Skryabin E.G.*, e-mail: skryabineg@mail.ru

For citation: *Skryabin E.G., Belykh V.O., Shevlyukova T.P. Radiology in prognosis of spine scoliosis in pregnant women. REJR 2018; 8(4):155-164. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-4-155-164.*

Received: 05.10.18

Accepted: 20.10.18

**П**арадоксально, но факт: несмотря на значительную распространенность сколиотической болезни позвоночника в популяции, научные публикации, посвященные течению этого тяжелейшего заболевания у женщин в период беременности, представлены в медицинской литературе немногочисленными статьями [1 - 3]. Вместе с тем, наступившая беременность, как правило, приводит к срыву компенсации и появлению или усилению болевого синдрома в позвоночнике, костях и сочленениях таза, тазобедренных суставов у женщин, что значительно отягощает течение гестационного периода [4 - 7]. Объективная диагностика, прежде всего, рентгенография и компьютерная томография позвоночника, женщинам в период гестации противопоказаны, поэтому в ходе проведения обследования женщин по поводу вертеброген-

ных и тазовых болей большое клиническое значение имеют результаты ранее проведенного лучевого исследования, имеющегося у женщин на руках [8].

#### Цель исследования.

Способствовать благоприятному течению периода беременности у женщин, страдающих сколиотической болезнью позвоночника, посредством объективного установления характера и степени тяжести вертеброгенной патологии с помощью имеющихся на руках результатов лучевой диагностики и выработки, с учетом имеющихся объективных данных, немедикаментозной лечебной тактики, направленной на купирование вертеброгенной и тазовой боли.

#### Материалы и методы.

Располагаем опытом динамического наблюдения и лечения 215 беременных женщин в сроках гестации от 6 до 40 недель, страдаю-

1 - Tyumen State Medical University  
2 - Regional Clinical Hospital №2,  
Tyumen, Russia.



Рис. 1 а (Fig. 1 а)



Рис. 1 б (Fig. 1 б)



Рис. 1 в (Fig. 1 с)



Рис. 1 г (Fig. 1 д)

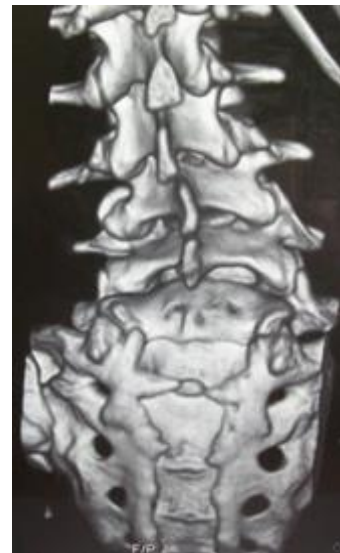


Рис. 1 д (Fig. 1 е)

**Рис. 1. а – в - Рентгенограммы позвоночника, прямая проекция; г, д - КТ позвоночника, трехмерная реконструкция.**

Беременные, имеющие кроме сколиоза аномалии развития позвоночно-двигательных сегментов.

- а - Люмбализация S1 позвонка;
- б - Левосторонний боковой клиновидный полупозвонок;
- в - Диспластическая spina bifida posterior LV позвонка;
- г - Левосторонняя сакрализация LV позвонка;
- д - Незаращение крестцового канала.

**Fig. 1. а - с- spine radiographs, plain film; д, е – Spine CT, three-dimensional reconstruction.**

Pregnant with abnormalities of the vertebral-motion segments.

- а - S1-lumbalization;
- б - Left side wedge-shaped half-vertebra;
- с - Dysplastic spina bifida posterior LV vertebra;
- д - left-sided sacralisation of LV vertebra;
- е - Uncovered sacral canal.

щих сколиотической болезнью позвоночника I-IV степени тяжести. Возраст исследуемых находился в диапазоне от 16 до 42 лет, составив в среднем 25,6 года.

Для постановки диагноза сколиотической болезни позвоночника у женщин использовали сбор жалоб, анамнез, результаты клинического исследования в соответствии с рекомендациями В.О. Маркса [9]. С целью документального подтверждения сколиотической деформации позвоночника использовали имеющиеся на руках у женщин медицинские документы (рентгенограммы и томограммы позвоночника, амбулаторные карты, выписные эпикризы).

Для определения степени тяжести сколиотической болезни позвоночника у исследуемых использовали общепринятую классификацию В.Д. Чакина с соавт. [10]. В соответствии с критериями этой классификации сколиотическая болезнь I степени тяжести была диагностирована у 45 женщин (20,93%+5,9), II степени тяжести – у 97 женщин (45,11%+5,0), III степени тяжести – у 39 женщин (18,13%+6,1), IV степени тяжести – у 34 (15,83%+6,0) беременных женщин.

С целью установления наиболее вероятно этиологического фактора формирования дуг искривления всего позвоночника и торсии отдельных позвонков, использовали принятую в нашей стране классификацию А.И. Казьмина с соавторами [11]. Ориентируясь на рекомендуемые критерии, пришли к выводу, что идиопатический характер сколиотической болезни был у 112 беременных (52,09%+4,6), диспластический – у 97 (45,11%+5,0), врожденный – у 3 (1,39%+6,5), нейрогенный – у 2 (0,93%+9,9), дегенеративный (посттравматический) – у 1 женщины (0,48%+6,3).

Из 215 исследуемых 42 женщины (19,53%+6,0), ранее, в сроки от 3 до 25 лет до анализируемой беременности, перенесли оперативные вмешательства на позвоночнике по поводу сколиотической болезни.

Статистическая обработка клинического материала состояла в определении средней величины (M) и ошибки средней величины (+m).

#### Результаты и обсуждение.

Клиническая картина сколиотической болезни позвоночника у всех исследуемых женщин была типичной, ее выраженность зависела от степени тяжести заболевания.

Из 215 беременных предоставить результаты лучевой диагностики (в основном рентгенограммы и реже – томограммы позвоночника) для их оценки и интерпретации смогли 176 женщин (81,86%+2,95). Основной целью анализа рентгенограмм позвоночника было точное (в градусах) установление степени выраженности основной и компенсаторной дуг искривления, а также определение степени торсии позвонков,

так как зачастую в медицинских документах беременных эта информация отсутствовала. Полученные сведения способствовали точному определению степени тяжести сколиотической болезни позвоночника у каждой беременной, что в последующем позволяло объективно относить каждый конкретный клинический случай к той или иной группе, характеризующей степень тяжести сколиоза. Кроме того, анализ рентгенограмм и томограмм позвоночника способствовал установлению сопутствующих сколиозу дисплазий и аномалий развития позвоночно-двигательных сегментов (рис.1).

Достоверное установление по рентгенограммам степени тяжести деформаций позвоночника и наличие аномалий его развития у беременных позволяло в последующем анестезиологам-реаниматологам родильного дома объективно выставлять степени рисков возможных методик обезболивания родов, так как сколиоз проявляется полиорганной недостаточностью [12, 13].

Особенно важную клиническую значимость имела интерпретация рентгенограмм позвоночника женщин, перенесших до беременности операции, направленные на коррекцию сколиотических дуг искривления.

Анализ результатов рентгенологического исследования этих женщин позволил в хронологическом аспекте проследить эволюцию развития методик оперативного лечения сколиоза на протяжении последних 30 лет.

Так, в 80-е и 90-е годы прошлого столетия в нашей стране, для оперативного лечения сколиоза, активно применялись металлоконструкции, разработанные американским исследователем Р.Р. Harrington'ом и советскими учеными Л.Л. Роднянским и В.К. Гупаловым [14, 15].

В проведенном нами исследовании, из 42 оперированных женщин, в 2 клинических наблюдениях (4,76%) были использованы эндокорректоры Харрингтона, в 3 случаях (7,14%) – эндокорректоры Роднянского-Гупалова.

Женщины, оперированные с помощью эндокорректора Харрингтона, предъявляли жалобы на боли в позвоночнике на его протяжении, причем периодически боли беспокоили их и до беременности. С началом гестационного периода болевой синдром усилился и стал носить постоянный характер. При клиническом исследовании у обеих женщин диагностированы легкие асимметрии верхнего плечевого пояса, лопаток, межлопаточных промежутков, треугольников талии. Отчетливо была видна сглаженность грудного кифоза и поясничного лордоза – симптом «плоской спины». Отмечалось ограничение функции позвоночника в направлениях активного сгибания и боковых наклонов.

Именно невозможность придать эндокорректору Харрингтона форму физиологических





Рис. 2 а (Fig. 2 a)



Рис. 2 б (Fig. 2 b)

**Рис. 2. Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника.**

Беременная Л., 36 лет. Идиопатический правосторонний торсионный грудной сколиоз IV степени тяжести с компенсаторной поясничной дугой. Задний спондилодез эндокорректором Харрингтона с дополнительной проволоочной фиксацией на всем протяжении металлоконструкции (а, б).

**Fig. 2. Radiographs of the lumbar spine.**

Pregnant L., 36 years. Idiopathic right-sided thoracic torsion scoliosis of IV degree with compensatory lumbar curve. Posterior spondylolisthesis with Harrington endocorrection with additional fixation throughout the metal structure (a, b).



Рис. 3 (Fig. 3)

**Рис. 3. Рентгенограмма грудного отдела позвоночника, прямая проекция.**

Беременная И., 34 года. Идиопатический правосторонний торсионный грудной сколиоз IV степени тяжести с компенсаторной поясничной дугой. Задний погружной спондилодез эндокорректором Роднянского-Гупалова.

**Fig. 3. Chest x-ray of the spine, plain film.**

Pregnant I., 34 years. Idiopathic right-sided thoracic torsion scoliosis of IV degree with compensatory lumbar curve. Posterior submersible spondylodesis with Rodnyansky-Gupalov endocorrector.

изгибов позвоночника в сагитальной плоскости и расположение его в задних отделах (рис. 2 а, б), по боковой поверхности остистых отростков позвонков, были теми слабыми звеньями, не позволявшими достичь хорошего косметического результата и достаточной коррекции сколиотической деформации.

Возникла необходимость «укреплять» эндокорректор с помощью костной пластики или проволочных серкляжей, что служило косвенным признаком ненадежности его использования в «чистом» виде. Но на тот период времени, в 90-е годы прошлого века, данный вид оперативного лечения применялся довольно широко. Возраст женщин, оперированных с помощью эндокорректора Харрингтона, сейчас соответствует 35 годам и старше, и они вполне способны вынашивать беременность.

Аналогичные недостатки были присущи и эндокорректору Роднянского-Гупалова, с помощью которого были оперированы три женщины, вошедшие в проведенное исследование. Существенным «слабым звеном» этого эндокорректора было то, что он располагался также в задних отделах позвоночника и фиксировал его только во фронтальной плоскости, что не позволяло клинически значимо уменьшить степень выраженности основных компонентов многоплоскостной вертеброгенной деформации (рис. 3).

У 37 (88,09%+5,3) из 42 оперированных женщин в лечении сколиоза были использованы самые современные на сегодняшний день технологии с применением инструментария III поколения (CDI), идеологами и разработчиками которого являются французские исследователи Y. Cotrel и J. Dubouset [16]. Взяв за основу философию CDI, многие научно-производственные коллективы, в том числе и в нашей стране, стали разрабатывать и применять в клинической практике конструкции, использование которых основано на тех же принципах, но отличается лишь техническим исполнением.

Так, в проведенном исследовании у 6 женщин (14,28%), в их подростковом возрасте с целью коррекции сколиоза, было применено двухэтапное лечение. Первый этап состоял в монтаже аппарата наружной транспедикулярной фиксации (рис. 4 а), с помощью которого дозированно уменьшали степень выраженности основной и компенсаторной дуг искривления. После достижения максимально возможной коррекции, аппарат фиксировали в статическом положении на несколько месяцев, после чего пациенткам выполнялся второй этап оперативного лечения: дискэктомия на нескольких уровнях с передним межтеловым спондилодезом имплантатами из никелида титана (рис. 4 б).

Опрос и осмотр беременных и анализ рентгенограмм их позвоночника показал, что

данный вид оперативного лечения не принес удовлетворения ни самим пациенткам, ни, скорее всего, их лечащим врачам. Во всех шести случаях вынашиваемая беременность вызвала усиление степени выраженности вертеброгенного болевого синдрома, обусловленного не только сохраняющейся многоплоскостной деформацией, но и сопутствующими ей симптомами остеохондроза и спондилоартроза.

Традиционным способом применения CDI-метода в клинической практике является транспедикулярный спондилодез с помощью моно- или полиаксиальных винтов и (или) их комбинации с крючковидными элементами (рис. 5 а, б). Такими методиками была прооперирована 31 женщина (73,8%).

Биомеханические усилия, воздействующие на многоплоскостную деформацию позвоночника, при использовании данных методик в значительной степени превосходят описанные выше, поэтому достигается основная задача: уменьшение степени выраженности дуг сколиоза и благоприятные клинический и рентгенологический результаты.

В целом, несмотря на хорошие в большинстве клинических наблюдений конечные результаты проведенных операций, следует отметить и встречающиеся ошибки, наглядно представленные на рентгенограммах некоторых пациенток (рис. 6 а, б).

Анализ рентгенограмм этой беременной показывает, что около половины транспедикулярных винтов введено не в тела позвонков, а в межпозвоночные диски. Те винты, что удалось правильно имплантировать, введены в тела позвонков менее чем на  $\frac{1}{2}$  их длины. Перечисленные ошибки являются грубыми, так как не позволяют адекватно осуществить деротационные, компрессионные и дистракционные воздействия на искривленный позвоночник через имплантированные металлоконструкции и тем самым добиться удовлетворительного конечного результата операции.

При оценке рентгенограмм поясничного отдела позвоночника беременных, перенесших операции по поводу сколиоза, обращали внимание на продолжительность (длину) спондилодеза. Получение этой информации было необходимо для планирования способа обезболивания родов, если такая необходимость могла возникнуть. Традиционно доступ для проведения эпидуральной анестезии осуществляется в межостистых промежутках LIII-LIV или LV-SI. Определяются эти промежутки пальпаторно, посредством мануального соединения крыльев подвздошных костей слева и справа над остистыми отростками. В литературе эта воображаемая горизонталь обозначается термином «линия Туффьера» и располагается она обычно в проекции остистого отростка LIV позвонка с инди

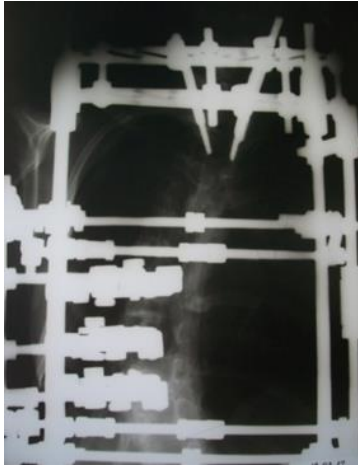


Рис. 4 а (Fig. 4 а)



Рис. 4 б (Fig. 4 б)

**Рис. 4. Рентгенограммы позвоночника.**

Беременная К., 27 лет. Идиопатический правосторонний торсионный грудной сколиоз IV степени тяжести с компенсаторной поясничной дугой. Результат двухэтапного лечения: а - коррекция деформации аппаратом наружной транспедикулярной фиксации; б - последующий передний межтеловой спондилодез.

**Fig. 4. Radiographs of the spine.**

Pregnant K., 27 years old. Idiopathic right-sided thoracic torsion scoliosis of IV degree with compensatory lumbar curve. The result of two-stage treatment: a - correction of deformation by external transpedicular fixation device; b - subsequent anterior interbody fusion.



Рис. 5 а (Fig. 5 а)

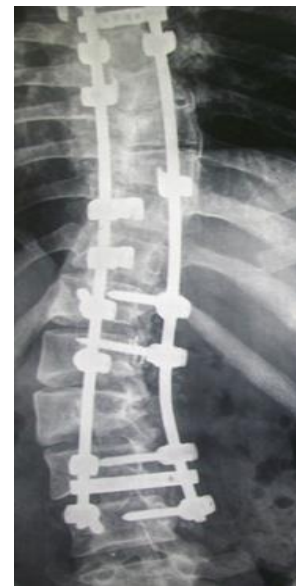


Рис. 5 б (Fig. 5 б)

**Рис. 5. Рентгенограммы позвоночника, прямая проекция.**

Беременная А., 30 лет. Правосторонний торсионный грудной сколиоз IV степени тяжести. а - До оперативного вмешательства; б - После оперативного лечения погружной комбинированной транспедикулярной конструкцией.

**Fig. 5. Spine radiographs, plain film.**

Pregnant, 30 years old. Right-sided thoracic torsion scoliosis of IV degree. а - before surgery; б - After surgical treatment using combined transpedicular construction.



Рис. 6 а (Fig. 6 а)



Рис. 6 б (Fig. 6 б)

**Рис. 6. Рентгенограммы позвоночника.**

Беременная В., 32 года. а - прямая проекция; б - боковая проекция. Идиопатический правосторонний торсионный грудной сколиоз IV степени тяжести с компенсаторной поясничной дугой. Нестабильный задний погружной транспедикулярный спондилодез.

**Fig. 6. Spine Radiographs.**

Pregnant V., 32 years old. а - Plain film; б - lateral film. Idiopathic right-sided thoracic torsion scoliosis of IV degree with compensatory lumbar arc. Unstable back transpedicular spinal spondylodesis.



Рис. 7 (Fig. 7)

**Рис. 7. КТ позвоночника, корональная плоскость.**

Беременная Л., 24 года. Идиопатический правосторонний торсионный грудной сколиоз III степени тяжести с компенсаторной поясничной дугой. Контрактура правой подвздошно-поясничной мышцы.

**Fig. 7. Spine CT.**

Pregnant L., 24 years. Right torsion idiopathic thoracic scoliosis, III degree with compensatory lumbar curve. Contracture of the right iliolumbar muscle.



видуальными вариациями [17, 18]. Наличие металлоконструкций на этом уровне создает механические препятствия для введения катера в эпидуральное пространство и по этой причине проведение процедуры обезболивания может быть затруднено или даже невыполнимо. При анализе рентгенограмм следует также учитывать, что дистальнее пары нижних винтов, как правило, на размер одного позвоночно-двигательного сегмента в мягких тканях может быть выражен рубцовый и спаечный процесс, вызванный их рассечением и скелетированием дуг при осуществлении оперативного доступа. Это также может служить причиной затруднения или невозможности пункции эпидурального пространства.

Важное значение в состоятельности проведенного спондилодеза имеет отсутствие признаков резорбции костной ткани вокруг винтов, введенных в тела позвонков. Эта информация также может быть получена при изучении рентгенограмм оперированного позвоночника.

Оценивая рентгенограммы поясничного отдела позвоночника беременных следует помнить о том, с вогнутой стороны деформации будет иметься контрактура подвздошно-поясничной мышцы, симптомы которой хорошо визуализируются на срезах компьютерных томограмм во фронтальной плоскости (рис.7).

Наличие контрактуры этой мышцы является фактором высокой степени риска абдоминального болевого синдрома в подвздошной области, соответствующей вогнутой стороне сколиотической дуги [19]. Этот факт необходимо учитывать акушерам-гинекологам при проведении дифференциальной диагностики болевого синдрома с такими грозными осложнениями гестационного периода, как угроза выкидыша, угроза прерывания беременности и угроза преждевременных родов, так же сопровождающихся болями в боковых отделах живота.

В 9 случаях (4,18%+6,5) сколиоз четвертой степени тяжести у беременных сопровождался деформацией тазового кольца, которую удалось установить на основании клинического осмотра, по асимметрии расположения парных костных образований тазовых костей. К сожалению,

женщинам, страдающим сколиозом, крайне редко проводится обзорная рентгенография таза, поэтому судить по объективным (рентгенологическим) признакам о наличии этой деформации не всегда представляется возможным.

#### **Заключение.**

Различные аспекты сколиотической болезни позвоночника у женщин в период беременности продолжают сохранять свою актуальность и в наши дни. Учитывая невозможность проведения лучевого исследования позвоночника женщин в период беременности, особо важную диагностическую ценность приобретают результаты ранее проведенных рентгенографии и компьютерной томографии, имеющиеся у женщин на руках.

Как показали результаты проведенного исследования, сохраняются результаты лучевой диагностики более чем у 80% женщин, несмотря на то, что проводилось это обследование нередко в их подростковом возрасте. Особую диагностическую ценность имеют сохранившиеся рентгенограммы позвоночника у женщин, перенесших операции – различные виды спондилодеза. Анализ этих рентгенограмм позволяет травматологу-ортопеду, основываясь на объективных данных, давать рекомендации о вынесении относительных показаний для оперативного родоразрешения, а также профилактировать некоторые возможные осложнения при проведении процедуры обезболивания родов.

На основании имеющихся рентгенограмм позвоночника травматологом-ортопедом разрабатывается комплекс немедикаментозных лечебных мероприятий, направленных на уменьшение степени выраженности болевого синдрома в позвоночнике и в сочленениях таза, что способствует благоприятному течению периода беременности и физиологическому развитию плода.

#### **Источник финансирования и конфликт интересов.**

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

#### **Список литературы:**

1. Schroeder J.E., Dettori J.R., Ecker E., Kaplan L. Does pregnancy increase curve progression in women with scoliosis treated without surgery? *Evid Based Spine Care J.* 2011; 2 (3): 43-50. doi: 10.1055/s-0030-1267112.
2. Falick-Michaeli T., Schroeder J.E., Barzilay Y., Luria M., Itzhayek E., Kaplan L. Adolescent Idiopathic Scoliosis and Pregnancy: An Unsolved Paradigm. *Global Spine J.* 2015; 5 (3): 179-184. doi:10.1055/s-0035-1552987.
3. Smith M.W., Marcus P.S., Wurtz L.D. Orthopedic issue in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 2008; 63 (2): 103-111. doi: 10.1097/OGX.0b013e318160161c.
4. Скрябин Е.Г., Шевлюкова Т.П., Кукарская И.И., Митрофанова М.Н. Патология тазобедренных суставов у беременных. *Акушерство и гинекология.* 2018; 5: 58-63. doi: 10.18565/aig.2018.5.58-63.
5. Betz R.R., Bunnell W.P., Lambrecht-Mulier E., MacEwen G.D. Scoliosis and pregnancy. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69 (1): 90-96.

6. Visscher W., Lonstein J.E., Hoffman D.A., Mandel J.S., Harris B.S. Reproductive outcomes in scoliosis patients. *Spine*.1988; 13 (10): 1096-1098.

7. Skryabin E.G., Polyakova V.A., Vinokurova E.A., Zadubina M.A. Coxarthrosis in Pregnant Women. E-book: Allergy, asthma, cord, immunophysiology & Immunorehabilitology: innovative technologies. Filodiritto (Bologna, Italia): International Proceedings, 2018, 10: 403-408.

8. Michonski J., Walesiak K., Pakula A., Glinowski W., Sitnik R. Monitoring of spine curvatures and posture during pregnancy using surface topography – case study and suggestion of method. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016; 11 (2): 31.

9. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика. Минск: Наука и техника, 1978. 512 с.

10. Чаплин В.Д., Абальмасова Е.А. Сколиоз и кифозы. Москва, Медицина, 1973. 254 с.

11. Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. Сколиоз. Москва, Медицина, 1981. 272 с.

12. Kuczkowski K.M. Labor analgesia for the parturient with prior spinal surgery: what does an obstetrician need to know? *Arch Gynecol Obstet*. 2006; 274 (6): 373-375.

13. Veliath D.G., Sharma R., Ranjam R., Kumar C.R., Ramachandran T. Parturient with kyphoscoliosis (operated) for cesarean section. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012; 28 (1): 124-

#### References:

1. Schroeder J.E., Dettori J.R., Ecker E., Kaplan L. Does pregnancy increase curve progression in women with scoliosis treated without surgery? *Evid Based Spine Care J*. 2011; 2 (3): 43-50. doi: 10.1055/s-0030-1267112.

2. Falick-Michaeli T., Schroeder J.E., Barzilay Y., Luria M., Itzhayek E., Kaplan L. Adolescent Idiopathic Scoliosis and Pregnancy: An Unsolved Paradigm. *Global Spine J*. 2015; 5 (3): 179-184. doi:10.1055/s-0035-1552987.

3. Smith M.W., Marcus P.S., Wurtz L.D. Orthopedic issue in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv*. 2008; 63 (2): 103-111. doi: 10.1097/OGX.0b013e318160161c.

4. Skryabin E.G., Shevlyukova T.P., Kukarskaya I.I., Mitrofanova M.N. Pathology of hip joints in pregnant women. *Obstetrics and gynecology*. 2018; 5: 58-63. doi: 10.18565 / aig.2018.5.58-63 (in Russian).

5. Betz R.R., Bunnell W.P., Lambrecht-Mulier E., MacEwen G.D. Scoliosis and pregnancy. *J Bone Joint Surg Am*.1987; 69 (1): 90-96.

6. Visscher W., Lonstein J.E., Hoffman D.A., Mandel J.S., Harris B.S. Reproductive outcomes in scoliosis patients. *Spine*.1988; 13 (10): 1096-1098.

7. Skryabin E.G., Polyakova V.A., Vinokurova E.A., Zadubina M.A. Coxarthrosis in Pregnant Women. E-book: Allergy, asthma, cord, immunophysiology & Immunorehabilitology: innovative technologies. Filodiritto (Bologna, Italia): International Proceedings, 2018; 10: 403-408.

8. Michonski J., Walesiak K., Pakula A., Glinowski W., Sitnik R. Monitoring of spine curvatures and posture during pregnancy using surface topography – case study and suggestion of method. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016; 11 (2): 31.

9. Marx V.O. Orthopedic diagnostics. Minsk: Science and Technology, 1978. 512 p. (in Russian).

10. Chaklin V.D., Abalmasova E.A. Scoliosis and kyphosis. Mos-

126. doi: 10.4103/0970-9185.92463.

14. Harrington P.R. Treatment of scoliosis correction and internal fixation by spinal instrumentation. *J Bone Joint Surg Am*. 1962; 44: 591-610.

15. Роднянский А.А., Гупалов В.К. Корректор искривления позвоночника и особенности его клинического применения. *Медицинская техника*. 1984;1: 53-56.

16. Cotrel Y., Dubousset J. CD instrumentation in spine surgery. Principles, technical, mistakes and traps. Montpellier: Sauramps Medical, 1992. 159 p.

17. Margarido C.B., Mikhael R., Arzola C., Balki M., Carvalho J.C. The intercrystal line determined by palpation is not a reliable anatomical landmark for neuraxial anesthesia. *Can J Anaesth*. 2011; 58 (3): 262-266. doi:10.1007/s12630-010-9432-z.

18. Snider K.T., Kribs J.W., Snider E.J., Degenhardt B.F., Bukowski A., Johnson J.C. Reliability of Tuffier's line as an anatomic landmark. *Spine*. 2008; 33 (6): 161-165. doi: 10.1097/BRS.0b013e318166f58c.

19. Скрябин Е.Г., Сандакова Е.А., Решетникова Ю.С. Инновационные технологии в диагностике и лечении сколиоза и остеохондроза позвоночника у беременных женщин. *Медицинская наука и образование Урала*. 2012; 2: 125-127.

cow, Medicine, 1973. 254 p. (in Russian).

11. Kazmin A.I., Kon I.I., Belenky V.E. Scoliosis. Moscow, Medicine, 1981. 272 p. (in Russian).

12.Kuczkowski K.M. Labor analgesia for the parturient with prior spinal surgery: what does an obstetrician need to know? *Arch Gynecol Obstet*. 2006; 274 (6): 373-375. (in Russian).

13.Veliath D.G., Sharma R., RanjamR., Kumar C.R., Ramachandran T. Parturient with kyphoscoliosis (operated) for cesarean section. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012; 28 (1): 124-126. doi: 10.4103/0970-9185.92463.

14.Harrington P.R. Treatment of scoliosis correction and internal fixation by spinal instrumentation. *J Bone Joint Surg Am*. 1962; 44: 591-610.

15. Rodniansky L.L., Gupalov V.K. Corrector of curvature of the spine and features of its clinical application. *Medical equipment*. 1984; 1: 53-56. (in Russian).

16. Cotrel Y., Dubousset J. CD instrumentation in spine surgery. Principles, technical, mistakes and traps. Montpellier: Sauramps Medical, 1992. 159p.

17. Margarido C.B., Mikhael R., Arzola C., Balki M., Carvalho J.C. The intercrystal line determined by palpation is not a reliable anatomical landmark for neuraxial anesthesia. *Can J Anaesth*. 2011; 58 (3): 262-266. doi:10.1007/s12630-010-9432-z.

18. Snider K.T., Kribs J.W., Snider E.J., Degenhardt B.F., Bukowski A., Johnson J.C. Reliability of Tuffier's line as an anatomic landmark. *Spine*. 2008; 33 (6): 161-165. doi: 10.1097/BRS.0b013e318166f58c.

19. Skryabin E.G., Sandakova E.A., Reshetnikova Yu.S. Innovative technologies in the diagnosis and treatment of scoliosis and osteochondrosis of the spine in pregnant women. *Medical science and education of the Urals*. 2012; 2: 125-127. (in Russian).