

А. А. Капитонов, В. В. Цынкевич
**МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СКО-
ЛИОЗА**

Научный руководитель: ассист. С. Л. Качур
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии,
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

A. A. Kapitonov, V. V. Tsynkevich
**RADIATION EXPOSURE REDUCTION WHILE DIAGNOSING SCOLIOSIS
METHODS**

Tutor: asst. S. L. Kachur
Department of Radiology and Radiotherapy,
Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме В данной статье рассмотрены один из методов снижения лучевой нагрузки при диагностике сколиоза.

Ключевые слова: сколиоз, лучевая нагрузка, Python.

Resume. This article aims to review one of the radiation exposure reduction methods while diagnosing scoliosis.

Keywords: scoliosis, radiation exposure, Python.

Актуальность. Сколиотическая болезнь – генетически-обусловленное заболевание опорно-двигательной системы человека, характеризующееся многоплоскостной деформацией позвоночного столба и грудной клетки, сопровождающееся нарушением функции органов и систем организма, являющееся причиной тяжелых физических и моральных страданий и приводящее к ранней инвалидизации больных и значительному сокращению их жизни. Начальные формы сколиоза, такие как сколиотическая осанка, часто не являются поводом для обращения к специалисту-ортопеду и вследствие этого диагностируются спустя годы, когда процессы деформации начинают значительно прогрессировать. Важным и, на данном этапе развития медицины, обязательным в обследовании пациентов со сколиозом является выполнение рентгенологического исследования. Оно объективизирует визуальную клиническую картину патологии; предоставляет уточняющую информацию о локализации дуг искривления и их параметрах, изменениях анатомобиомеханических характеристик позвоночника, реберного каркаса грудной клетки и таза; иллюстрирует состояние росткового костного потенциала и структурных морфологических изменений пораженного органа. Зачастую, выявление идиопатического сколиоза затрудняется нежеланием подвергать ребёнка воздействию ионизирующего излучения, так как повторяемые радиографические и радиоскопические исследования повышают риск развития злокачественных опухолей в дальнейшей жизни. Так, риск развития рака молочной железы у пациенток с идиопатическим сколиозом в четыре раза выше чем у пациенток без данной патологии, что исследователи связывают именно с лучевой нагрузкой, полученной в процессе диагностики [2]. Решение данной проблемы нам видится в изменении подхода к диагностике идиопатического сколиоза, когда рентгенография не должна

быть неизбежным методом исследования. В ходе анализа отечественных и зарубежных литературных источников было выявлено, что основными методами, позволяющими снизить лучевую нагрузку являются методы светооптического сканирования, основанные на видеорастростереографии, и методы с применением светооптических лазерных систем.

Цель: поиск оптимального метода диагностики сколиоза с учётом стадии и лучевой нагрузки

Задачи:

1. Выявить основные группы методов снижения лучевой нагрузки при сколиозе.
2. Определить их преимущества и недостатки.
3. Проверить применимость одного из методов на практике.
4. Составить оптимальный диагностический алгоритм выявления сколиоза на разных стадиях.

Материал и методы. Эксперимент проведен на базе Минского Клинического Консультационно-Диагностического Центра. В процессе выполнения исследования было использовано следующее оборудование: рентген-аппарат Apollo, программа для обработки рентген-снимков Digital Diagnostic, фотоаппарат Nikon d3200, объектив Nikon dx af-s nikkor 18-55mm, штатив Nama Star 75, лазерная указка с длиной волны 532 ± 10 нм, насадка из 2 дифракционных решеток (рисунок 1).

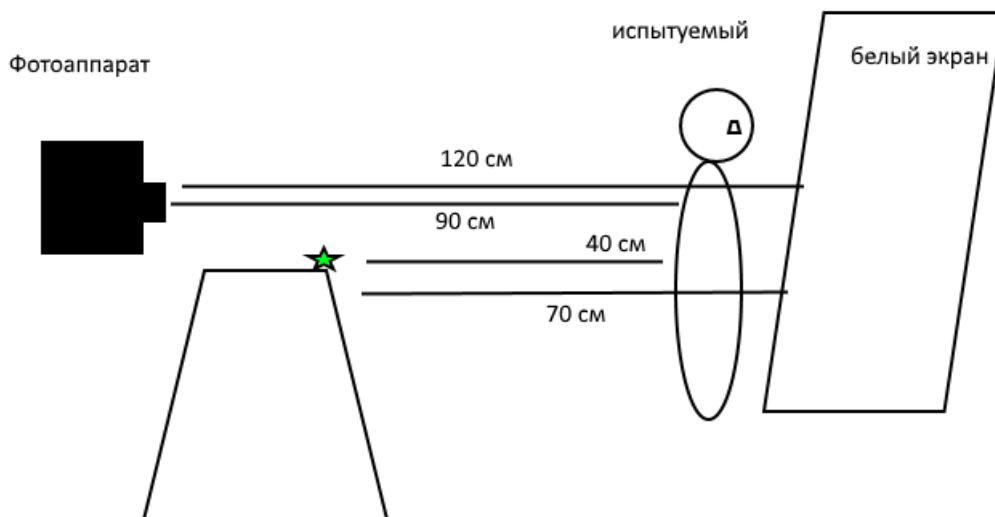


Рис. 1 – Схема эксперимента

В исследовании приняло участие 10 добровольцев, которым была проведена рентгенография грудно-поясничного отдела позвоночника в двух проекциях и метод лазерной светооптической системы. При автоматизации метода использованы возможности языка программирования Python и среды MATLAB (рисунок 2).

```
imtool
I = imread('PATH\FILENAME.tif/jpg');
imshow(I)
[x,y] = ginput(3)
```

Рис. 2 – Пример исполняемого кода среды MATLAB

Для расчета погрешности измерения угла применялась формула, применимость которой была доказана ранее [1].

Результаты и их обсуждение. В ходе данного исследования установлено, что использование метода с применением лазерной светооптической системы оправдано при III и IV степенях сколиоза, когда угол искривления позвоночника по Фергюссону превышает 20° . Такое ограничение связано с большой погрешностью измерений по получаемому изображению.

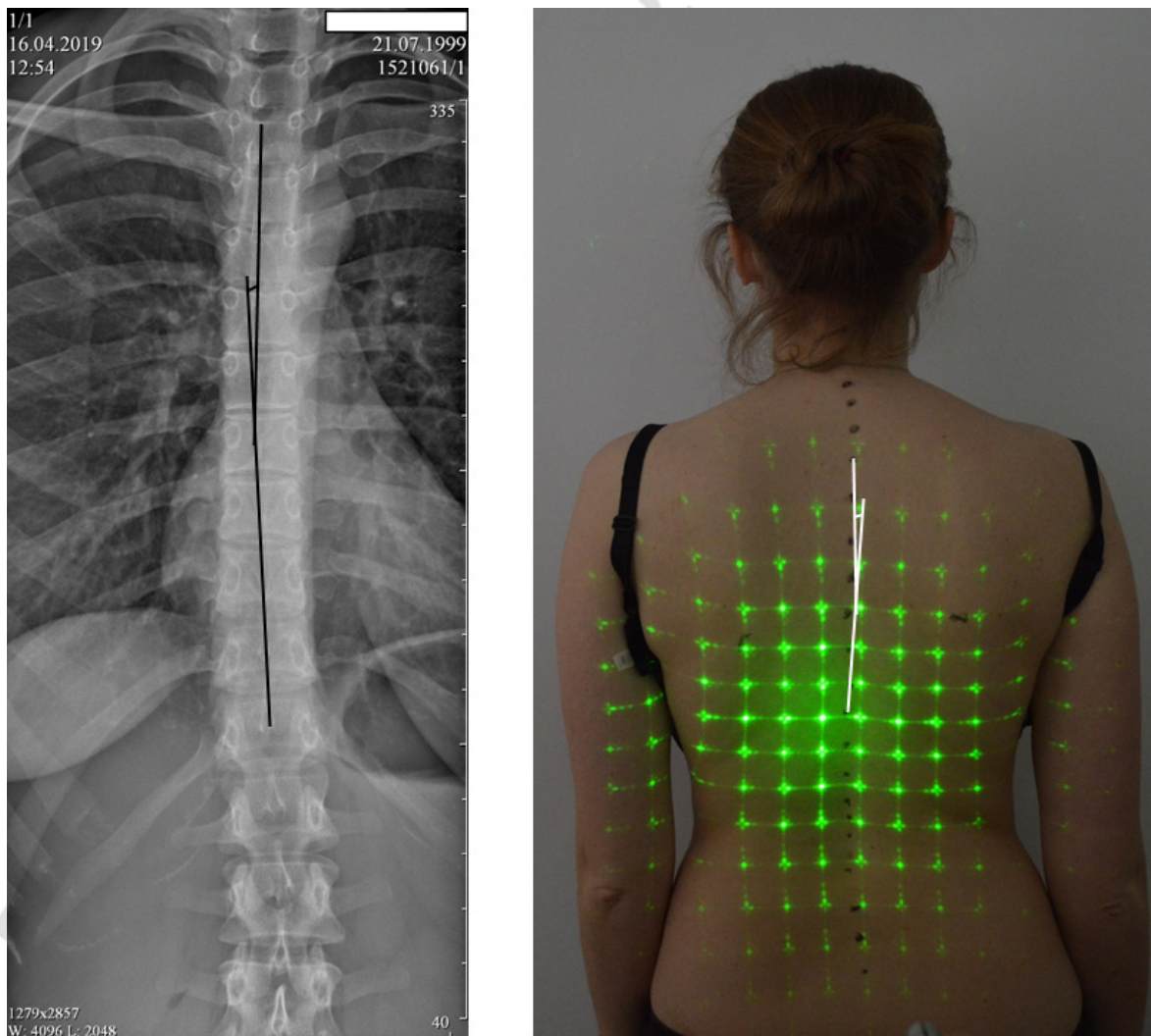


Рис. 3 – Пример получаемых изображений

Выводы. Исходя из вышеизложенного предлагается следующий алгоритм совместного использования ионизирующих и неионизирующих методов исследования:

- 1 I степень сколиоза – рекомендуется использование рентгенографии.
- 2 II степень сколиоза – рекомендуется использование рентгенографии.
- 3 III степень сколиоза – рекомендуется рентгенография с последующим использованием метода светооптической лазерной системы.
- 4 IV степень сколиоза – рекомендуется рентгенография с последующим использованием метода светооптической лазерной системы.

Литература

1. Капитонов, А.А. Морфометрия синусов твёрдой мозговой оболочки головного мозга / А. А. Капитонов, Г. П. Дорохович // Строение организма человека и животных в норме, патологии и эксперименте: сборник научных работ, посвященный 85-летию со дня рождения профессора А.С. Леонтьюка / БГМУ – Минск, 2017 – С. 279-283.
2. Knott, P. Multicenter comparison of 3D spinal measurements using surface topography with those from conventional radiography / P. Knott // Spine deformity. – 2016. – Т. 4. – №. 2. – С. 98-103.