

C.P. Бунас, М.А. Вергейчик
**ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ НА КАЧЕСТВО
ИЗОБРАЖЕНИЯ И ВЕЛИЧИНУ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ ПРИ
КОРОНАРНОЙ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТОМОГРАФИИ**

Научный руководитель: ст. преп. С.Л. Качур

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

S.R. Bunas, M.A. Vergeychik

**THE IMPACT OF HEART RATE ON IMAGE QUALITY AND ABSORBED
DOSE IN CORONARY MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY**

Tutor: senior lecturer S.L. Kachur

Department of Radiology and Radiation Therapy

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Известно, что патология сердечно-сосудистой системы уже длительное время занимает лидирующую позицию среди основных причин смертности. На данный число людей, страдающих от различных форм ишемической болезни сердца (ИБС), составляет примерно 140 млн человек. Коронарные артерии является центральным звеном патогенеза ИБС и правильная интерпретация их состояния – ключ к диагностике ишемической болезни сердца.

Ключевые слова: коронарная мультиспиральная компьютерная томография, частота сердечных сокращений, качество изображения, величина поглощенной дозы.

Resume. It is known that cardiovascular diseases have long held a leading position among the main causes of mortality. Currently, the number of people suffering from various forms of ischemic heart disease is approximately 140 million. In this case, the coronary arteries represent a central link in the pathogenesis, and proper interpretation of their condition is key to diagnosing ischemic heart disease.

Keywords: coronary multi-slice computed tomography, heart rate, image quality, absorbed dose magnitude.

Актуальность. Диагностическая ценность коронарной мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии (МСКТА) сильно зависит от качества изображения, а доза облучения должна быть настолько низкой, насколько это достижимо. Частота сердечных сокращений (ЧСС) является независимым предиктором качества изображения и воздействия радиации при проведении коронарной мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии. Однако, современные сканеры и протоколы ставят под сомнение важность контроля ЧСС, а её оптимальная величина для пациентов, проходящих коронарную мультиспиральную компьютерную томографию-ангиографию, в настоящее время на выяснена.

Цель: оценить влияние частоты сердечных сокращений на качество изображения и величину поглощенной дозы при коронарной мультиспиральной компьютерной томографии.

Задачи:

1) Определить характер влияния частоты сердечных сокращений на качество изображения и величину поглощенной дозы при коронарной мультиспиральной компьютерной томографии.

2) Определить оптимальную частоту сердечных для того, чтобы получать наилучшее качество изображения и снизить величину поглощенной дозы.

Материалы и методы. На базе рентгенологического отделения УЗ “Городская клиническая больница скорой медицинской помощи” г. Минска был проведен ретроспективный анализ 60 описаний компьютерных томограмм пациентов в возрасте от 33 до 86 лет. Качество изображения коронарной артерии было классифицировано следующим образом: 1 – хорошее (рис.1); 2 – удовлетворительное (рис.2); 3 – неудовлетворительное (рис.3). Статистическую обработку проводили с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Анализ данных проводился с помощью программы Excel и пакета статистического анализа Statistica 10.



Рис. 1 – Изображение коронарной артерии хорошего качества

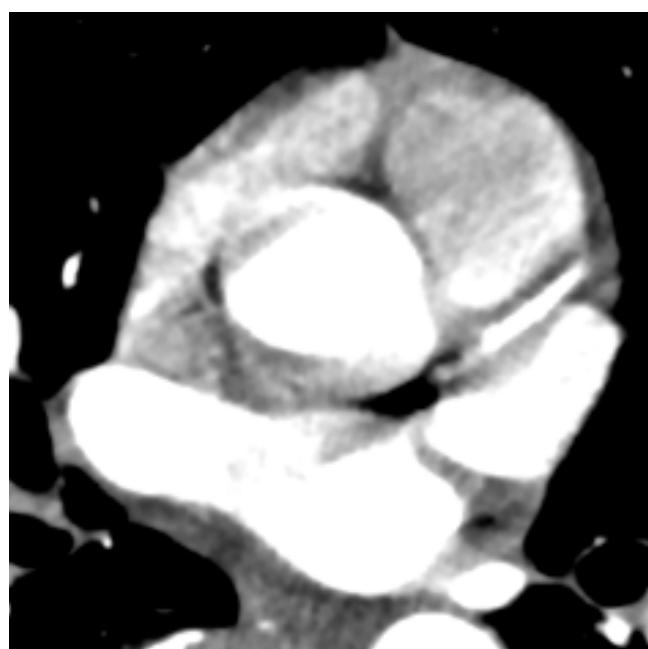


Рис. 2 – Изображение коронарной артерии удовлетворительного качества



Рис. 3 – Изображение коронарной артерии неудовлетворительного качества

Результаты и их обсуждение. Средний возраст выборки составил $58,4 \pm 1,5$ лет, $Мe=58,5$ (33-86) лет. Пациентов мужского пола 22 (36,7%), женского 38 (63,3%). Медиана частоты сердечных сокращений составила 64 ударов в минуту (межквартильный размах, 57-71 удар в минуту). Медианный показатель качества изображения составил 1,5 (межквартильный размах, 1,1-1,8). Медианное значение поглощенной дозы составило 13,766 мГр (межквартильный размах, 10,436-17,026 мГр).

Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от их ЧСС. В группу А вошли 18 человек с ЧСС <60 ударов в минуту. Медиана ЧСС составила 56 ударов в минуту (межквартильный размах, 52-59 ударов в минуту). В группу Б вошли 36 человек с ЧСС от 60 до 90 ударов в минуту. Медиана ЧСС составила 69 ударов в минуту (межквартильный размах, 62-77 ударов в минуту). В группу В вошли 6 человек с ЧСС >90 ударов в минуту. Медиана ЧСС составила 95 ударов в минуту (межквартильный размах, 91-101 ударов в минуту) (рис.4).

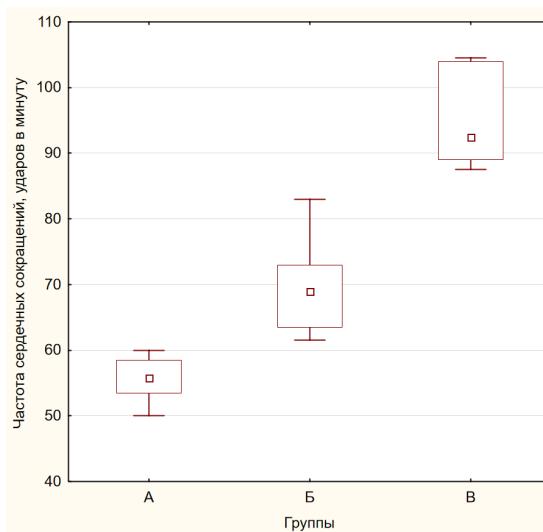


Рис. 4 – Частота сердечных сокращений в группах

Качество изображения коронарных артерий у группы А было значимо выше по сравнению с группой Б ($p=0,041$, критерий Манна-Уитни) и группой В ($p=0,024$, критерий Манна-Уитни). Качество изображения коронарных артерий в группе Б среднем было выше, чем в группе В ($p=0,083$, критерий Манна-Уитни) (рис. 5).

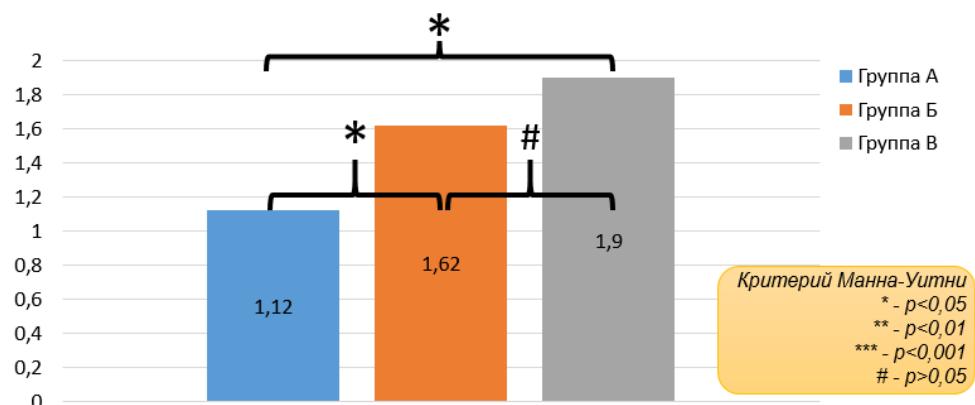


Рис. 5 – Качество изображения в группах

Поглощенная доза у группы А была значимо ниже, чем у группы В ($p=0,032$, критерий Манна-Уитни) и ниже, чем у группы Б ($p=0,211$, критерий Манна-Уитни) (рис.6).

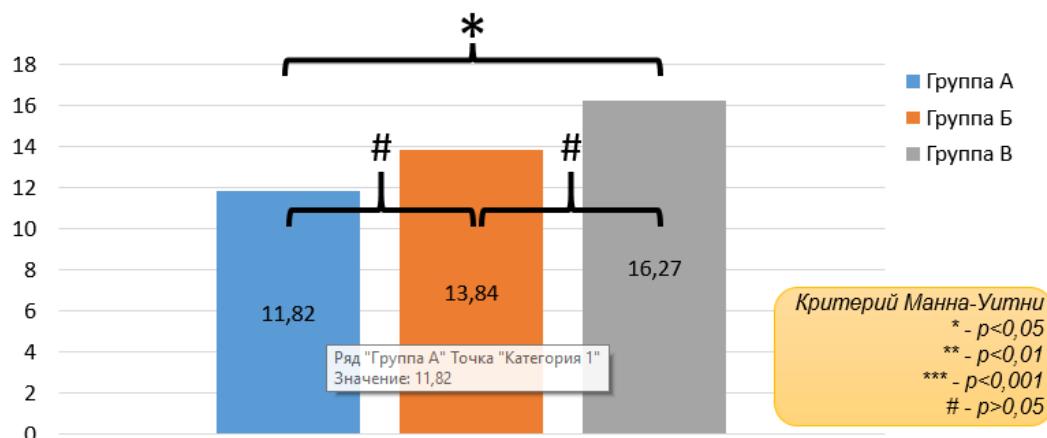


Рис. 6 – Величина поглощенной дозы в группах

Таким образом, наименьшая поглощенная доза и наилучшее качество наблюдается у группы А. Оптимальной частотой сердечных сокращений можно считать менее 60 ударов в минуту.

Выводы:

1. ЧСС является значимым фактором, влияющим как на качество изображения, так и на величину поглощенной дозы. При этом тахикардия (ЧСС > 90 ударов в минуту), значительно снижает качество изображения коронарных артерий, что может повлиять интерпретацию результатов.

2. С увеличением ЧСС качество изображения снижается, а величина поглощенной дозы увеличивается.

3. Оптимальной частотой сердечных сокращений для коронарной мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии можно считать <60 ударов в минуту, т.к. пациенты получают наименьшую поглощённую дозу и более высокое качество изображения коронарных артерий.

Литература

1. Thomas J. S. Influence of Heart Rate on Image Quality and Radiation Dose Exposure in Coronary CT Angiograph / J. S. Thomas, L. Jonathon, Y. C. Marcus [et al.] // Radiology.– 2021.– Vol.300, №3.– P.701-703.