

АСИНХРОННАЯ КОЛИЧЕСТВЕННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ И ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ АБСОРБЦИОМЕТРИЯ С ШИРОКИМ ВЕЕРНЫМ ПУЧКОМ: СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ В ПРОКСИМАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ БЕДРА

© Петрайкин А.В.¹, Титова Ю.И.², Царева Е.Е.², Семенов Д.С.¹, Низовцова Л.А.¹, Морозов С.П.¹, Сморгчова А.К.³, Абуладзе Л.Р.³, Никитинская О.А.⁴, Торопцова Н.В.⁴

¹ ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий ДЗМ», г. Москва

² НИИТОН ФГБОУ ВО СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России. Саратов

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

⁴ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой», г. Москва

Согласно официальной позиции ISCD (2019) при проведении КТ можно использовать критерии, предложенные ВОЗ в 1994г., для диагностики остеопороза в области шейки бедра и проксимального отдела бедра в целом. Это создает условия для широкого внедрения оппортунистического скрининга остеопороза, ввиду возможности определения минеральной плотности кости (МПК) по данным КТ сканирования, выполненного по другим показаниям.

Цель:

Сравнить результаты измерения МПК проксимального отдела бедра по Т-критерию методом асинхронной КТ-денситометрии (QCT-СТХА) и двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA) с широким веерным пучком.

Материалы и методы:

Сравнение двух методов проводилось в группе из 25 пациентов, медиана возраста 63 [57, 68] года. КТ-денситометрия (Quantitative Computed Tomography, QCT количественная компьютерная томография, ККТ) выполнялась на программно-аппаратном комплексе QCT PRO™ Mindways, США с асинхронным калибровочным модулем (калибровка проводилась ежемесячно) и приложением для бедра (СТХА). При проведении исследования определялись проекционные значения МПК в г/см² аналогично DXA. Все КТ-исследования выполнялись на сканере Canon Aquilion: 120 кВ, ток устанавливался автоматически, фильтр реконструкции FC17, поле обзора FOV 400 мм, толщина среза 3 и 5 мм. DXA исследования выполнялись на сканере с широким веерным пучком Discovery Hologic, США. Для определения Т-критерия использовалась база данных NHANES III.

В обеих группах сравнивались результаты анализа МПК, представленные в виде Т-критерия, для регионов «шейка бедра» и общего показателя бедра «все бедро». Сравнение методов СТХА и DXA происходило путем попарного сопоставления. Анализировались пары значения для правого и левого бедра. Было проведено сравнения для 50 пар значений. Анализ проводился с помощью пакета программ Statistica 12.0. с использованием непараметрических методов. Сравнение результатов измерений проводилось по методу Бленда-Альтмана (оценка разности измерений величины Т критерия методом СТХА и DXA в зависимости от средних значений двух методов). Поправочные коэффициенты для Т-критерия СТХА были получены с использованием линейной регрессии.

Результаты и обсуждение:

Результаты показали высокую достоверную корреляцию между двумя методами определения Т-критерия: для шейки бедра коэффициент корреляции составил $r = 0,87$

($p = 0,000$), для всего бедра: $r = 0,92$ ($p = 0,000$). При этом оказалось, что метод СТХА демонстрирует статистически значимо более низкие показатели Т-критерия для обеих областей измерения: по данным DXA значения Т-критерия в шейке бедра и во всем бедре составили -1,2 [-1,8; -0,5] и -1,15 [-1,8; -0,4] SD, а показатели Т-критерия СТХА, соответственно, были -2,58 [-3,19; -2,09] и -2,62 [-3,12; -2,14]SD, что достоверно ниже по сравнению с DXA ($p=0,0000$). При сопоставлении результатов измерения с помощью СТХА и DXA по методу Бленда-Альтмана для шейки бедра средняя разность Т-критериев составила -1,28 (SD= 0,55), для общего показателя бедра -1,46 (SD= 0,44). По данным DXA остеопороз ($T \leq -2,5$) мог быть установлен у 3-х из 25 пациентов (12%), по данным СТХА - у 18 из 25 пациентов (72%). При этом учитывались данные показателей шейки бедра и общего показателя бедра обеих бедренных костей.

Учитывая высокий коэффициент линейной корреляции между данными СТХА и DXA был предложен коэффициент пересчета Т-критерия для шейки бедра и общего показателя бедра, полученные из параметров линии регрессии между двумя методами. Формула перерасчета для шейки бедра: $T_{\text{СТХАкорр.}} = 1,17 \times T_{\text{СТХАисх.}} + 1,7$; для общего показателя бедра: $T_{\text{СТХАкорр.}} = 1,23 \times T_{\text{СТХАисх.}} + 2,01$, где $T_{\text{СТХАкорр.}}$ – значения Т-критерия соответствующего анатомического региона для СТХА после корректировки, $T_{\text{СТХАисх.}}$ – исходные значения Т-критерия.

После проведения данных преобразований, сопоставление по Бленду - Альтману для шейки бедра показало: средняя разность Т-критериев составила 0,000 (SD = 0,61), для общего показателя бедра 0,30 (SD = 0,79). По показателям шейки бедра и общего показателя бедра остеопороз ($T \leq -2,5$) по данным СТХА мог быть установлен у 4-х пациентов (16%).

Хорошая сопоставимость результатов определения Т-критерия после корректировки подтверждается отсутствием достоверных различий, определенных методом Стьюдента (для шейки всего бедра $p=0,999$ в обоих случаях).

Выводы:

Показана высокая корреляция при определении Т-критерия методами асинхронной КТ-денситометрии (СТХА) и DXA с широким веерным пучком ($r = 0,87$ для шейки бедра и $0,92$ для общего показателя бедра). Существенное систематическое занижение Т-критерия для СТХА может быть компенсировано введением разработанных нами поправочных коэффициентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Асинхронная количественная компьютерная томография; двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия; минеральная плотность кости.

ASYNCHRONOUS QUANTITATIVE COMPUTED TOMOGRAPHY AND DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY WITH A WIDE FAN BEAM: COMPARISON OF THE RESULTS OF EVALUATION OF BONE MINERAL DENSITY IN THE PROXIMAL FEMUR

© Petryaykin A.V.¹, Titova Yu.I.², Tsareva E.E.², Semenov D.S.¹, Nizovtsova L.A.¹, Morozov S.P.¹, Smorchkova A.K.³, Abuladze L.R.³, Nikitinskaya O.A.⁴, Toroptsova N.V.⁴

¹ Scientific and practical clinical center for diagnostics and telemedicine technologies, Moscow

² Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov

³ I.M. Sechenov First Moscow state medical university (Sechenov University), Moscow

⁴ Research Institute of Rheumatology named after V.A. Nasonova, Moscow

KEYWORDS: Asynchronous computed tomography; DXA; BMD.