

МАТЕРІАЛИ ХХVII
МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ ТА НАУКИ
УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА
ТА МОЛОДЬ У ХХІ
СТОЛІТТІ



2023

ТОМ 1

ХАРКІВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 27-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ
У XXI СТОЛІТТІ»**

10-12 травня 2023 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЕЛЕКТРОННА, ЛАЗЕРНА ТА БІОТЕХНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Харків 2023

УДК 615.47

АНАЛІЗ КТ-ПАРАМЕТРІВ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБЦІВ ЛЮДИНИ ЗА ВІКОВИМИ ТА СТАТЕВИМИ ОЗНАКАМИ

Філімонов С.О.

Науковий керівник –к.т.н., доцент Авер'янова Л.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків Україна
кафедра біомедичної інженерії, тел: (099) 444-14-80,

e-mail: serhii.filimonov@nure.ua

Modern methods of medical imaging are increasingly used to assess the bone structures status. However, the results of such studies have not yet been fully systematized and substantiated. X-ray imaging methods allow quantitative analysis of bone parameters based on their digital images. X-ray computed tomography is currently of particular interest, as it enables a more in-depth quantitative analysis of morphological changes in bones, particularly the spine.

В медицині все частіше застосовуються сучасні методи візуалізації кісткових структур без шкоди для організму. Проте, результати таких досліджень ще не повністю систематизовані та обґрунтовані [1]. Раніше Традиційно для вивчення стану кісток людини використовують планарну рентгенографію, яка дозволяє якісно аналізувати стан кісткових структур. Однак, в даний час особливий інтерес викликає рентгенівська комп'ютерна томографія, оскільки вона дає можливість більш глибокого кількісного аналізу морфологічних змін у об'ємі кістки, зокрема у хребцях.

Для вимірювання середніх значень HU кожного тіла хребця було взято осьову площину, яка знаходилася нижче верхньої кінцевої пластини, середину тіла хребця та осьову площину, яка знаходилася вище нижньої кінцевої пластини. Значення HU визначали шляхом вимірювання найбільшої еліптичної області інтересу (ROI) в середній частині тіла хребця. ROI вибирали так, щоб охоплювати якомога більше трабекулярної кістки та уникати кортикальної кістки та неоднорідних областей, таких як краї кортикальної кістки [1-2]. Середні значення HU, виміряне з трьох досліджуваних областей, вважалось HU для окремого хребця. [2].

На кожному рівні шийного відділу спостерігалось різне значення HU (рис. 1) [2]. Починаючи з C2 і до C5, значення HU залишалися на одному рівні (від $360,13 \pm 76,28$ до $372,5 \pm 79,36$), в той час як C6 показував помітне зниження ($319,35 \pm 73,40$). HU C7 було найнижчим ($274,08 \pm 61,27$). Відповідно до тенденції зміни значень HU від C2 до C7, можна виділити верхні шийні хребці (середні значення HU C2-5), нижні шийні хребці (середні значення HU C6-7) та загальний шийний відділ хребців (середні значення HU для хребців C2-C7). Значення HU C6-7 може мати більш очевидні зміни[2]. У понад 60 вікових групах чоловіки мали вищі значення HU, ніж жінки ($p < 0,0001$) (рис. 1) [3-5].

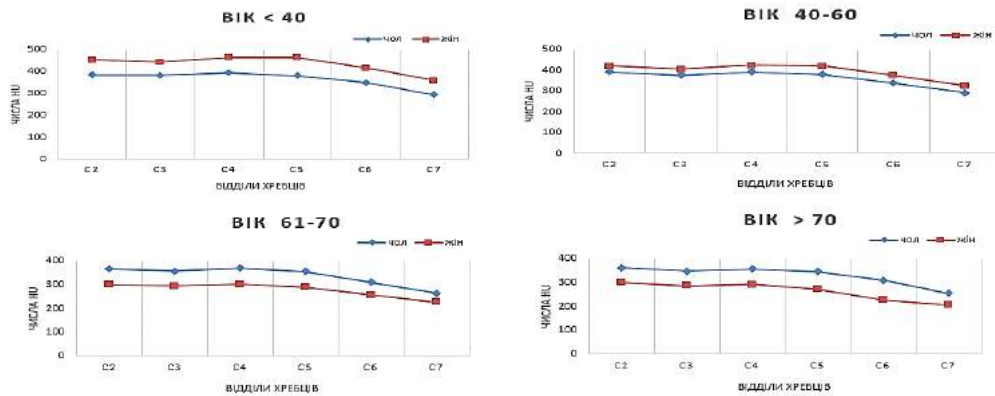


Рисунок 1. Тренд значення НУ хребців С2-С7 за віком та за статевими ознаками

Необхідність створення інструментів для оцінки індивідуальних параметрів кісткових структур на основі КТ полягає в тому, що порівняння зі шкалою нормативних значень є необхідним етапом у процесі отримання комплексної оцінки кісткового стану людини та виявлення ранніх ознак системних порушень та локальних патологічних уражень кісток. Запропонований підхід дозволяє розробляти ефективні засоби для моніторингу та діагностики кісткових захворювань та запобігання розвитку серйозних захворювань. Для цього необхідно розробити алгоритми, які базуються на порівнянні з нормативними значеннями та можуть бути використані в клінічній практиці [3-5].

Список використаних джерел:

1. Buenger, F., Sakr, Y., Eckardt, N. et al. Correlation of quantitative computed tomography derived bone density values with Hounsfield units of a contrast medium computed tomography in 98 thoraco-lumbar vertebral bodies. *Arch Orthop Trauma Surg* 142, 3335–3340 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00402-021-04184-5>
2. Zhiqiang W., Zaowei Z., Haoyu F., et al. The impact of disease time, cervical alignment and range of motion on cervical vertebral Hounsfield unit value in surgery patients with cervical spondylosis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* volume 18, 187 (2023) <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03675-y>
3. Метакарпальні індекси в об'єктивізації остеопорозу / О. П. Шармазанова, Л. О. Авер'янова, В. М. Головенко, О. І. Скляр // Променева діагностика, променева терапія.– 2002. – Вип.11.– С.97-106.
4. Авер'янова Л.О., Шармазанов С.А. Спеціалізовані програмні засоби для моніторингового дослідження стану кісткової системи населення // Радіотехніка: Всеукр. міжвід. наук.- техн. зб. 2001. Вип.120. С.206-209
5. Авер'янова Л.О., Скляр О.В., Шармазанова О.П. Автоматизоване визначення діаметру медулярної порожнини трубчастої кістки за її рентгенограмою // Електроніка и связь. 2000. Т.2, №8. С.291-292.