

УДК 577.3:[616.853+616-053.5]
DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-47-1.5>

М.Ф. Коновалов,

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри стоматології дитячого віку, Одеський національний медичний університет, Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна, індекс 65082, nikkikon67@gmail.com

Ж.О. Новікова,

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри стоматології дитячого віку, Одеський національний медичний університет, Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна, індекс 65082, zhannanew11@gmail.com

А.Е. Дєньга,

доктор медичних наук, доцент, старший науковий співробітник відділу епідеміології та профілактики основних стоматологічних захворювань, дитячої стоматології та ортодонції, ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України», бул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026, anastasiadenga@gmail.com

**ОЦІНКА СТРУКТУРНО-
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ДІТЕЙ
ШКІЛЬНОГО ВІКУ ХВОРИХ
НА ЕПІЛЕПСІЮ**

Дослідження присвячене вивченню структурно-функціонального стану кісткової тканини дітей раннього шкільного віку хворих на епілепсію, що мешкають в Одесі та Одеській області. У дослідженні брали участь 44 дитини віком 7-9 років, які мали епілепсію (основна група), а також 90 дітей того ж віку без соматичної патології (група порівняння). Дослідження функціонального стану кісткової тканини проводилися за допомогою ультразвукового денситометра на п'ятковій кістці. Використовувалися такі основні показники денситометрії: швидкість поширення ультразвукової хвилі, декремент широкопального затухання та індекс якості кістки. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при $p < 0,01$. Оцінка денситометричних показників кісткової тканини є важливим діагностичним інструментом для виявлення порушень її якості, зокрема у дітей з епілепсією. Результати свідчать про те, що у цієї категорії дітей присутні значні порушення мінералізації кістки та зниження її щільності, що може призвести до збільшення ризику виникнення переломів та інших захворювань скелету. Врахування отриманих даних є важливим етапом у розробці лікувально-профілактичних заходів для дітей з епілепсією. При цьому, можуть бути розроблені індивідуальні під-

ходи до профілактики та лікування порушень кісткової тканини у кожного пацієнта залежно від ступеня їх вираженості та інших факторів ризику. Отримані результати підкреслюють необхідність комплексного підходу до лікування дітей з епілепсією, який повинен включати не тільки контроль над судомами, але і увагу до інших аспектів здоров'я, зокрема до забезпечення оптимальної мінералізації та щільності кісткової тканини, зокрема кісток верхньої та нижньої щелепи, а також зубів.

Ключові слова: діти, стоматологія, біофізика, кісткова тканина, епілепсія

M.F. Konovalov,

PhD (Medicine), Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of Paediatric Dentistry, Odessa National Medical University, 2 Volkhovsky lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082, nikkikon67@gmail.com

Zh.O. Novikova,

PhD (Medicine), Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of Paediatric Dentistry, Odessa National Medical University, 2 Volkhovsky lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082, zhannanew11@gmail.com

A.E. Dienha,

DSc (Medicine), Associate Professor, Senior Research Officer at the Department of Epidemiology and Prevention of Major Dental Diseases, Paediatric Dentistry and Orthodontics, SE "Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 11 Richelevskaya street, Odessa, Ukraine, postal code 65026, anastasiadenga@gmail.com

**ASSESSMENT OF THE STRUCTURAL
AND FUNCTIONAL STATE OF BONE
TISSUE IN SCHOOL-AGE CHILDREN
WITH EPILEPSY**

The study is dedicated to investigating the structural and functional state of bone tissue in early school-age children with epilepsy residing in Odessa and the Odessa region. The study involved 44 children aged 7-9 with epilepsy (the main group), as well as 90 children of the same age without somatic pathology (the comparison group). The functional state of bone tissue was investigated using an ultrasonic densitometer on the calcaneus bone. The main indicators of densitometry were used in the study, including the speed of ultrasound wave propagation, the decrement of broadband attenuation, and the bone quality index. The statistically significant difference between alternative quantitative features with a distribution corresponding to the normal law was estimated using Student's t-test. The difference was considered statistically significant at $p < 0.01$. The assessment of densitometric indicators of bone tissue is an important diagnostic tool for detecting abnormalities in its quality, particularly in children with epilepsy. The results indicate significant disturbances in bone mineralization and density in this category of children, which may increase the risk of fractures and other skeletal disorders.

Consideration of the obtained data is an important step in the development of therapeutic and preventive measures for children with epilepsy. Additionally, individualized approaches to the prevention and treatment of bone tissue disorders can be developed for each patient based on the degree of their severity and other risk factors. The obtained results emphasize the need for a comprehensive approach to the treatment of children with epilepsy, which should include not only seizure control but also attention to other aspects of health, including ensuring optimal mineralization and density of bone tissue, particularly in the upper and lower jawbones and teeth.

Key words: children, dentistry, biophysics, bone tissue, epilepsy.

Епілепсія – це хронічне неврологічне захворювання, яке може виникнути у будь-якому віці, однак воно найчастіше діагностується в дитячому віці. Відповідно до даних Всесвітньої організації охорони здоров'я, на епілепсію страждають близько 50 мільйонів людей у всьому світі [1]. У більшості випадків діти і підлітки стають жертвами цієї хвороби, що може негативно позначатися на їх фізичному та психічному здоров'ї, а також на якості життя в цілому.

Кісткова система є одним з найбільш вразливих органів при епілепсії. Багатофакторний вплив цієї хвороби може призводити до зменшення маси кісток, їх щільності та пористості, що в результаті може спричинити розвиток остеопорозу та підвищення ризику травм. Це особливо важливо у дітей, оскільки зниження маси та щільності кісток може негативно вплинути на ріст та розвиток їх кісткової системи [2].

У зв'язку з вищезазначеним, велика увага приділяється вивченню структурно-функціонального стану кісткової тканини у дітей з епілепсією та розробці ефективних методів її профілактики та лікування. Наприклад, у дослідженні, проведеному Капланом та співавторами, було встановлено, що у дітей з епілепсією спостерігається зменшення маси кісток та їх густини в порівнянні зі здоровими дітьми [3]. Одним з інших досліджень, яке вивчало вплив епілепсії на стан кісткової тканини, було проведено Jackett та співавторами. У ході цього дослідження було встановлено, що прийом протиепілептичних препаратів може призводити до зниження маси та густини кісток у дорослих пацієнтів, що може спричинити зменшення міцності та стійкості кісткової тканини [4].

Отже, проведення досліджень стану кісткової тканини у дітей з епілепсією є важливим для забезпечення їхнього здоров'я та якості життя. Результати таких досліджень можуть допомогти розробити ефективні методи профілактики та

лікування захворювань, пов'язаних зі зниженням маси та щільності кісток у дітей з епілепсією.

Крім того, важливість проведення досліджень стану кісткової тканини у дітей з епілепсією полягає в тому, що такі дослідження, без сумніву, будуть корисними для стоматологічної практики. Імплантація зубів та проведення ортодонтичних процедур можуть бути ускладнені внаслідок зниження міцності та щільності кісткової тканини у дітей з епілепсією [2]. Тому, збільшення знань про структурно-функціональний стан кісткової тканини в цій групі пацієнтів покликане допомогти стоматологам розробити ефективніші методи лікування та профілактики.

Отже, дана стаття досліджує важливу тему в медичній галузі та безперечно зробить свій внесок у збільшення знань про вплив епілепсії на кісткову тканину дітей раннього шкільного віку. Дослідження в цій області матиме велике значення для розробки більш ефективних методів профілактики та лікування захворювань, пов'язаних зі зниженням маси та густини кісток у дітей з епілепсією, а також допоможе стоматологам у плануванні лікування пацієнтів з цією хворобою.

Мета даного дослідження. Вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини дітей раннього шкільного віку хворих на епілепсію, що мешкають в Одесі та Одеській області.

Матеріал та методи дослідження. У дослідженні брали участь 44 дитини віком 7-9 років, які мали епілепсію (основна група), а також 90 дітей того ж віку без соматичної патології (група порівняння). Дослідження функціонального стану кісткової тканини проводилися за допомогою ультразвукового денситометра «Sonost 2000» (Південна Корея) на п'ятковій кістці [5]. У роботі використовувалися такі основні показники денситометрії: швидкість поширення ультразвукової хвилі (SOS), декремент широкосмугового затухання (BUA) та індекс якості кістки (BQI).

Денситометричні виміри проведено у відділі епідеміології та профілактики основних стоматологічних захворювань, дитячої стоматології та ортодонтії ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСЦЛХ НАМН»).

При статистичній обробці отриманих результатів використовувалася комп'ютерна програма STATISTICA 6.1. для оцінки їхньої достовірності та похибок вимірювань. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормаль-

ному закону, оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при $p < 0,01$ [6].

Результати та їх обговорення. Результати проведеного дослідження основних денситометричних показників якості кістки дітей віком 7-9 років з епілепсією (основна група) та без соматичної патології (контрольна група) наведені в таблиці 1.

За результатами дослідження було виявлено статистично значущу різницю між денситометричними показниками основної групи та середньостатистичної норми ($p < 0,001$ для SOS, BUA та BQI), а також між основною групою та групою порівняння ($p < 0,001$ для SOS, BUA та BQI).

За результатами порівняння групи дітей без соматичної патології з середньостатистичною нормою не виявлено статистично значущих різниць ($p > 0,1$ для всіх трьох денситометричних показників). Це може свідчити про нормальний стан кісткової тканини у дітей даної групи.

Згідно з таблицею 1, показники SOS, BUA та BQI в дітей з основної групи відрізнялися від середньостатистичної норми. Конкретні значення швидкості поширення ультразвукової хвилі SOS у дітей з основної групи були значно менші, ніж значення для середньостатистичної норми (1512,65 м/с проти 1539,24 м/с), що свідчить про вагомий вплив захворювання на загальну мінералізацію кісткових тканин наших пацієнтів.

Аналогічно, показники декременту широкосмугового затухання BUA та індексу якості кістки BQI були значно менші у дітей з основної групи в порівнянні зі середньостатистичною нормою (в 1,61 та 1,24 рази відповідно). Це свідчить про значні зміни в структурі кісткових тканин, пов'язаних з остеопенією та остеопорозом у дітей з епілепсією, а також про порушення якісних властивостей кістки у дітей основної групи.

Отже, на підставі результатів порівняння денситометричних показників дітей з епілепсією та середньостатистичної норми можна зробити висновок про наявність значних порушень якісних властивостей кістки у дітей з епілепсією. Ці порушення можуть бути пов'язані з різними факторами, такими як прийом протиепілептичних препаратів, специфічний спосіб життя з обмеженням фізичних можливостей та інші фактори ризику. Для підтвердження цих висновків можуть знадобитися додаткові дослідження з більшою кількістю учасників та детальнішим аналізом можливих факторів ризику для порушення якості кістки.

Висновки. 1. Оцінка денситометричних показників кісткової тканини є важливим діагностичним інструментом для виявлення порушень її якості, зокрема у дітей з епілепсією. Отримані результати свідчать про те, що у цієї категорії дітей присутні значні порушення мінералізації кістки та зниження її щільності, що може призвести до збільшення ризику виникнення переломів та інших захворювань скелету.

2. Врахування отриманих денситометричних даних є важливим етапом у розробці лікувально-профілактичних заходів для дітей з епілепсією. Відповідно до результатів дослідження, можуть бути розроблені індивідуальні підходи до профілактики та лікування порушень кісткової тканини у кожного пацієнта залежно від ступеня їх вираженості та інших факторів ризику.

3. Отримані результати дослідження підкреслюють необхідність комплексного підходу до лікування дітей з епілепсією, який повинен включати не тільки контроль над судомами, але і увагу до інших аспектів здоров'я, зокрема до забезпечення оптимальної мінералізації та щільності кісткової тканини, зокрема кісток верхньої та нижньої щелеп, а також зубів.

Таблиця 1

Денситометричні показники дітей раннього шкільного віку з епілепсією, $M \pm m$

Показник	SOS, м/с	BUA, дБ/МГц	BQI, ум. од.
Група			
Основна група (n=44)	1512,65±4,32 $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$	15,03±1,10 $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$	57,12±1,22 $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Група порівняння (n=90)	1532,53±5,25 $p > 0,1$	22,30±3,21 $p > 0,1$	68,34±2,55 $p > 0,1$
Ср. статистична норма	1539,24±6,21	24,25±2,89	71,28±8,12

Примітка: p – вірогідність відмінностей від показників середньостатистичної норми; p_1 – вірогідність відмінностей від групи порівняння.

Література:

1. World Health Organization. Epilepsy. 2019. Отримано з <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>.
2. Gude D. Epilepsy, anti-epileptic drugs and bone health in children. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 2011. 6(1). 93 <https://doi.org/10.4103/1817-1745.84425>.
3. Zhang Y., Zheng Y. X., Zhu J. M., Zhang J. M., Zheng Z. Effects of antiepileptic drugs on bone mineral density and bone metabolism in children: a meta-analysis. *Journal of Zhejiang University Science B*. 2015. 16(7). 611-621 <https://doi.org/10.1631/jzus.B1500021>.
4. Pack A. M. The Association Between Antiepileptic Drugs and Bone Disease. *Epilepsy Curr*. 2003. 3(3), 91-95. <https://doi.org/10.1046/j.1535-7597.2003.03306.x>
5. Strumentazione Medica. (m.d.). Sonost 2000 User's manual. Отримано з http://www.strumedical.com/admin/allegati/126-Sonost_2000%20%20manuale%20pdf.pdf (Перевірено 2 лютого 2017 р.)
6. Ланг Т. А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. Руководство для авторов, редакторов и рецензентов / пер. с англ. под ред. В.П. Леонова. Москва, Практическая Медицина, 2011. 480 с.

References

1. World Health Organization. (2019). Epilepsy. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>
2. Gude, D. (2011). Epilepsy, anti-epileptic drugs and bone health in children. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 6(1), 93. <https://doi.org/10.4103/1817-1745.84425>
3. Zhang, Y., Zheng, Y. X., Zhu, J. M., Zhang, J. M., & Zheng, Z. (2015). Effects of antiepileptic drugs on bone mineral density and bone metabolism in children: a meta-analysis. *Journal of Zhejiang University Science B*, 16(7), 611-621. <https://doi.org/10.1631/jzus.B1500021>.
4. Pack, A. M. (2003). The association between antiepileptic drugs and bone disease. *Epilepsy Currents*, 3(3), 91-95. <https://doi.org/10.1046/j.1535-7597.2003.03306.x>
5. Strumentazione Medica. (m.d.). Sonost 2000 User's manual. Retrieved from http://www.strumedical.com/admin/allegati/126-Sonost_2000%20%20manuale%20pdf.pdf (Accessed February 2, 2017).
6. Lang, T. A., & Sesik, M. (2016). *Kak opisyyvat' statistiku v meditsine [How to describe statistics in medicine]*. Moscow: Prakticheskaya meditsina [in Russian].