

## СТАН СКРОНЕВОЇ КІСТКИ ПРИ ПОРУШЕННІ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ

Александрук Н.В.

Івано-Франківський національний медичний університет

З метою об'єктивного підтвердження поротичних змін у системі слухового апарату при гіперпаратиреозі нами обстежено групу хворих із нефрогенним гіперпаратиреозом. У всіх пацієнтів виявлено ознаки остеопорозу, демінералізацію кісткової тканини різного ступеня важкості. Обстеження показали зв'язок між мінеральною щільністю кісткової тканини та функцією слуху. Тривалість гіперпаратиреозу впливала на характер змін кісткової тканини та слуху. Доведено, що системний остеопороз супроводжується розвитком кондуктивної або змішаної форми приглухуватості.

**Ключові слова:** слуховий апарат, гіперпаратиреоз, остеопороз, програмний гемодіаліз, приглухуватість.

**Постановка проблеми.** За поодинокими даними зарубіжних дослідників, слухова функція у літніх людей може бути пов'язана зі здоров'ям кісток: слухова функція може мати несприятливий вплив внаслідок остеопоротичних змін у кістках [2, 3, 4, 5, 6, 9].

Кісткова тканина для більшості спеціалістів, що працюють у галузі медицини, є невідомою частиною в організмі людини. Таємничість процесів, що відбуваються в цій, на перший погляд, інертній тканині пояснюються тим, що зміни в ній відбуваються повільно, не супроводжуючись довгий час виразною симптоматикою. А потім при мінімальному зовнішньому впливі трапляється остеопоротичний перелом. Кістка є функціонально активною сполучною тканиною, зміни в якій поступово виникають навіть у здорової людини. Кісткова тканина – це мішень, на яку спрямовано вплив різних чинників: від способу життя до стану різних органів та систем, але вчасна профілактика і оптимальне лікування здатні робити справжні дива [5, 6].

Остеопороз – це найбільш поширене метаболічне, системне захворювання скелету, яке характеризується зменшенням кісткової маси в одиниці об'єму та порушенням мікроархітекtonіки кісткової тканини, що призводить до наступного підвищення крихкості кісток та високого ризику їх переломів [4, 9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ґрунтовні дослідження щодо розповсюдженості остеопорозу в Україні та вікової структури переломів проведені впродовж 1993-1999 років [1]. Згідно із цими дослідженнями, встановлено, що остеопороз виявляється в 13,4% жіночого і в 2,9% чоловічого населення України. З віком частка пацієнтів з остеопорозом збільшується до 22% у чоловіків і до 53% у жінок. Мінеральна щільність кісткової тканини за період від 30 до 80 років знижується у жінок на 33%, у чоловіків – на 25%, що призводить до різкого збільшення ризику остеопоротичних переломів кісток – до 11% у чоловіків та 77% у жінок віком старше 70 років і більше. Для України також характерні ознаки суттєвого постаріння населення. Кожному четвертому чоловіку та кожній третій жінці більше 50 років, а кожній другій жінці – більше 40 років [1].

Основною патогенетичною ланкою прогресуючого остеопорозу, особливо на стадії значних (більше 25-30%) втрат кісткової тканини є формування гіперпаратиреозу, який може мати первинний характер або виникати на фоні захворювань, що призводять до гіпокальціємії: постменопаузальний, нефрогенний, гепатогенний, ревматоїд-асоційований та інші [7, 8]. В основі остеопорозу лежить порушення ремоделювання кісткової тканини.

Демінералізація кам'янистої частини скроневої кістки, включаючи капсулу завитки та внутрішній слуховий канал, у поєднанні з віковою втратою кісткової маси може бути біологічним фактором

старечої приглухуватості. Це виявлено у осіб із порушенням обміну речовин, особливо при важких формах остеопорозу [5, 9].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Порушення мінерального обміну характеризується ураженням кісткової тканини, а, отже, і в ланцюжку слухових кісточок, підніжної пластинки страмена та овальним вікном, кістковій кохлеарній капсулі та кісткових півколових каналах. Тоді патологічні зміни невральних структур будуть вторинними. Оскільки, остеопоротичні процеси не обмежені будь-якою анатомічною зоною скроневих кісток, а швидше є дифузними та генералізованими, тому спостерігається змішаний тип приглухуватості [5, 9].

Демінералізація завитки та слухової капсули можуть зумовлювати сенсоневральний компонент втрати слуху і рівень кохлеарної демінералізації прямо пропорційний важкості втрати слуху. Була описана демінералізація кісток черепа (кам'яниста частина скроневої кістки) у пацієнтів із гіперпаратиреозом [5, 6].

**Мета статті.** Метою нашого дослідження є об'єктивне підтвердження процесів системного остеопорозу та поротичних змін у системі слухового апарату пацієнтів із гіперпаратиреозом.

**Виклад основного матеріалу.** Обстежено 60 осіб віком від 20 до 70 років із нефрогенним гіперпаратиреозом, яким проводилася процедура програмного гемодіалізу. Дані пацієнти знаходяться на стаціонарному лікуванні у відділенні детоксикації ОКЛ м. Івано-Франківськ від одного до шести років. До аналізу не були включені пацієнти, у яких могло бути порушення слуху внаслідок перенесення запальних захворювань середнього вуха, нейроінфекції, черепно-мозкових травм, тяжких інфекційних захворювань, а також мали контакт з шумом і радіацією або приймали ототоксичні препарати.

У всіх хворих поводилося біохімічне дослідження крові, а саме визначення вмісту загального та іонізованого кальцію, фосфору, паратгормону, лужної фосфатази.

Підвищений рівень паратгормону є прямим свідченням гіперпаратиреозу та виявляється у 100% хворих із хронічною нирковою недостатністю на гемодіалізі. Рівень кальцію у більшості хворих знаходиться нижче норми або ближче до її нижньої межі, незалежно від рівня паратгормону. Лужна фосфатаза крові має тенденцію до підвищення. Даний показник добре корелює з активністю остеодистрофічних та остеолітичних процесів.

Крім цього, пацієнтам проводилися додаткові методи дослідження: двофотонна рентгенівська денситометрія, аудіометрія, імпедансометрія.

Двофотонна рентгенівська денситометрія – один із найбільш значущих у діагностиці метаболічних захворювань скелету і практично єдиним методом

неінвазивної оцінки ризику кісткової травми при остеопорозі. За допомогою даного дослідження визначаємо мінеральну щільність кісткової тканини, втрату кісткової маси, індексів Z (відхилення мінеральної щільності кістки від середнього значення цього показника в контрольній групі відповідного віку) та T (відхилення від референтного значення пікової кісткової маси здорових людей молодого віку).

Спіральна комп'ютерна томографія є високо-ефективним методом для дослідження скроневої кістки, тому вона є методом вибору діагностики остеосклеротичних та остеопоротичних змін у пірамідах скроневої кістки. Томографія проводилась (в аксіальній та коронарній проекціях) на апараті, який дозволяє виявити досить чітко дрібні структури, що не візуалізуються при звичайній рентгенографії. Були виявлені різноманітні патологічні рентгенологічні знахідки [5, 9].

**Результати дослідження.** Ознаки остеопорозу виявлено у всіх пацієнтів з нефрогенним гіперпаратиреозом. В залежності від тривалості перебування на хроніодіалізі спостерігалися прояви остеопорозу різного ступення важкості.

Під нашим спостереженням знаходилося 60 пацієнтів, серед яких 9 осіб проходили процедуру діалізу протягом року, 7 осіб – 1-2 роки, 11 осіб – 3-4 роки, 10 осіб – 5-6 років, 23 особи – більше 6 років.

Жоден з хворих не зауважував про будь-яку втрату слуху. Але, після особливого опитування, 38 (63%) пацієнтів стверджували про втрату гостроти слуху, 52 (86%) обстежених – на наявність шуму в вухах; 6 (10%) хворих відзначали, що після процедури програмного гемодіалізу відбувалося різке зниження слуху, появлявся шум в вухах.

Пацієнтам із гіперпаратиреозом проводили двофотонну рентгеновську денситометрію за допомогою денситометра фірми Challenger. Під час вивчення стану МЩКТ порушення мінералізації кісткової тканини в поперековому відділі хребта виявлено у 49 (87,5%) пацієнтів, які проходили процедуру гемодіалізу та у всіх 15 (100%) пацієнтів із декомпенсованим гіперпаратиреозом. Демінералізацію кісткової тканини різного ступеня важкості виявлено у 49 (87,5%) хворих, що знаходились на лікуванні програмним ГД, у 7 (12,5%) осіб МЩКТ була в межах норми.

Серед хворих нормальної МЩКТ не виявлено, у 11 (73,3%) пацієнтів був остеопороз і в незначній кількості спостерігається остеопенія – 4 (26,7%) обстежених. Дані двофотонної рентгеновської денситометрії відповідають клініко-лабораторним показникам та свідчать про виражені процеси остеопорозу й остеодистрофії. Втрата кісткової маси становить 41-45%, що відповідає остеопорозу та зустрічається у 46 (77,4%) хворих. Остеопенічному синдрому відповідає втрата кісткової маси 22-30%, що зустрічається в 11 (19,6%) хворих.

Таким чином, дані рентгеновської денситометрії підтверджують розвиток системного остеопорозу в більшості пацієнтів із ХНН, що знаходились на програмному ГД. Обстеження показали зв'язок між мінеральною щільністю кісткової тканини та функцією слуху в цієї групи пацієнтів. Доведено, що системний остеопороз супроводжується розвитком кондуктивної або змішаної форми приглухуватості. У випадку розвитку остеопенії приглухуватість має сенсоневральний характер.

За допомогою комп'ютерної томограми виявлено як склеротичні кісткові зміни, так і літичні «спонгіозна» кістка). Літичні зони заповнені м'якотканним компонентом, значно менш щільні ніж нормальна кістка.

Ми спостерігали рентгенологічні зміни, які локалізуються в капсулі основної закрутки завитка, по всій капсулі завитка, півколових каналах, присінку, змінами внутрішнього слухового ходу, слухових кісточках, у ділянці вікна присінка.

При остеопорозі в кістковій капсулі внутрішнього вуха добре видно вогнища порозу та склерозування кісткової тканини. При цьому кісткову капсулу внутрішнього вуха оточує зона розрідження кісткової речовини. Такі зміни спостерігалися в 47 (66,2%) осіб.

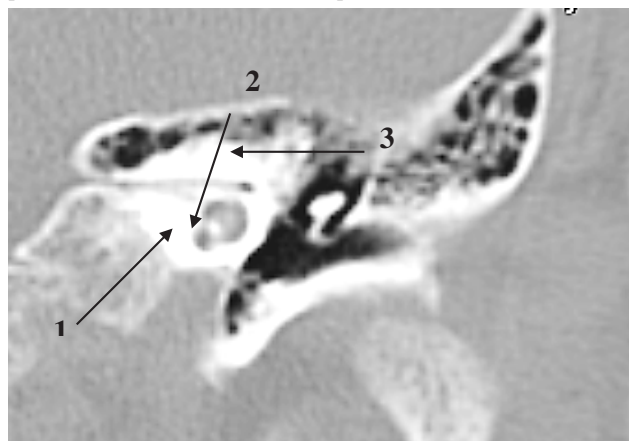


Рис. 1. КТ-грама правої скроневої кістки (аксіальна проекція)

Ці зміни наглядно видно на рис. 1, де спостерігається зигзагоподібне викривлення кісткової капсули внутрішнього вуха (1), зони розрідження кісткової речовини навколо піраміди скроневої кістки (3). Відмічаються ділянки різної щільності в середині присінка внутрішнього вуха (2).

Склеротичні зміни виявлені ретрофенестралью в ділянці завитка, півколових каналів, які є асиметричними на фоні поширеного присінка та овального вікна. Такі зміни спостерігались у 53 (74,6%) пацієнтів із гіперпаратиреодною остеодистрофією. Щільність кісткової тканини перевищувала норму в 1,5 рази.

На рис. 2 наглядно видно розширення присінка (1), овального вікна (3), переднього півколового каналу (2) на фоні звуженого латерального каналу, що свідчить про наявність поротичних та склеротичних процесів у внутрішньому вусі. Щільність кісткової тканини у середньому складала 1833 HU.

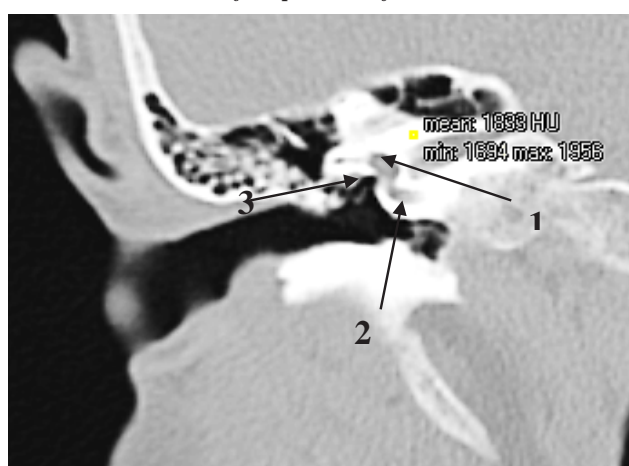
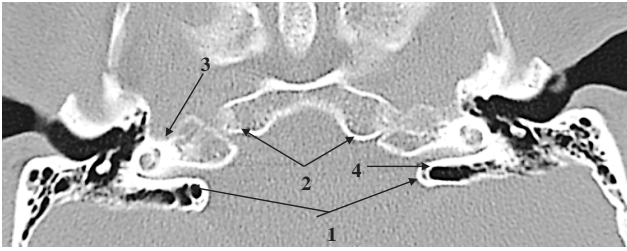


Рис. 2. КТ-грама правої скроневої кістки (аксіальна проекція)

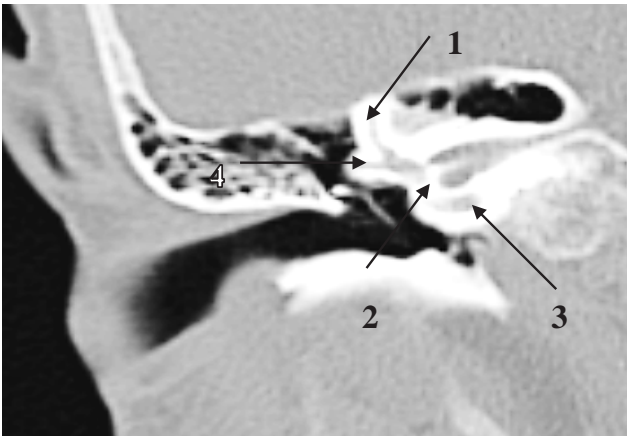
Явища остеопорозу проявлялися у 34 (47,9%) осіб на вершинах пірамід скроневої кістки, у кістках основи черепа (кістозні зміни) (рис. 3).

На рис. 3. спостерігаються кистозні утворення у вершинах пірамід (1) та кістках основи черепа (2). Завитки мають нерівні контури (3), навколо яких існують зони розрідження кісткової тканини, що вказує на одночасну наявність остеопорозу та остеосклерозу в пірамідах скроневої кістки (4).



**Рис. 3. КТ-грама скроневої кістки та кісток основи черепа (аксіальна проекція)**

На рис. 4 спостерігається склероз стінки півколових каналів (1), нерівність кісткової капсули (2) за рахунок дрібних включень, які викликають деформацію та звуження просвіту, розширення переднього півколового каналу (3) на фоні звуженого латерального каналу (4).



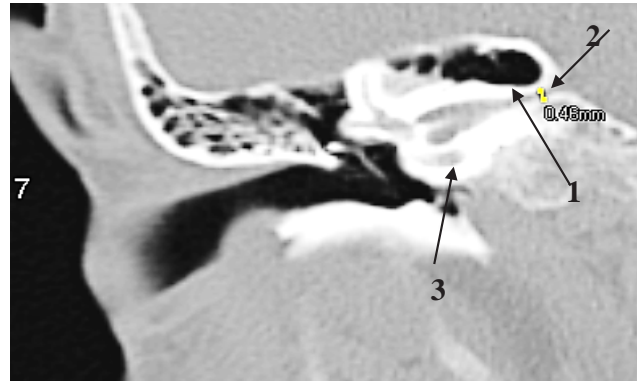
**Рис. 4. КТ-грама правої скроневої кістки (аксіальна проекція)**

У частини хворих (18 осіб – 25,4%) спостерігалася ураження кісткового каналу лицевого нерва. Відмічалось звуження його просвіту та склерозування кісткових стінок (рис. 5).



**Рис. 5. КТ-грама правої скроневої кістки (аксіальна проекція)**

Відмічалось звуження виходу внутрішнього слухового ходу (2) у 18 (25,4%) обстежених, за рахунок бульозних поротичних змін стінок піраміди скроневої кістки (1), розширення переднього півколового каналу (3) на фоні звуженого заднього та латерального (рис. 6).



**Рис. 6. КТ-грама правої скроневої кістки (аксіальна проекція)**

У більшості випадків (59 осіб – 83,1%) спостерігався остеосклероз та остеопороз ланцюжка слухових кісточок (1) (рис. 7).



**Рис. 7. КТ-графія правої піраміди скроневої кістки (коронарна проекція)**

Відмічаються ділянки підвищеної та зниженої щільності кісткової тканини, що свідчить про наявність як поротичного так склеротичного процесів.

Рентгенологічні симптоми ураження кісткової тканини зустрічалися на ранніх стадіях гіперпаратиреозу (до одного року) у 13% пацієнтів, на другому році захворювання – у 20% хворих та на пізніх стадіях ГПТ (на третьому і більше років) – у 67,6% осіб. Головними рентгенологічними ознаками ураження кісткової тканини у хворих на програмному ГД були ознаки демінералізації кісткової тканини, кистозного остеїту, остеомаліції і остеосклерозу скроневої кістки. Мало місце зростання частоти рентгенологічних симптомів ураження кісткової тканини однонаправлено зі зростанням тривалості гемодіалізу.

**Висновки і пропозиції:**

1. Із збільшенням тривалості впливу гіперпаратиреозу відмічалось збільшення частоти рентгенологічних симптомів ураження кісткової тканини, яка досягала максимального значення на пізніх стадіях гіперпаратиреозу.



2. Мало місце поєднання симптомів остеопорозу, кістозного остейту, остеосклерозу скроневи́х кісток.

3. Ці зміни спостерігались у всіх структурах піраміди скроневої кістки. Вони характеризувались одночасним ураженням як півколових каналів так і завитки внутрішнього вуха, а також, кісткових стінок каналів лицевого та кохлеарно-вестибулярного нервів.

4. Дані комп'ютерної томографії співпадають із результатами двофотонної рентгенівської денситометрії: спостерігається розвиток виражених остео-

поротичних процесів однаково часто як у хребцях, так і в скроневи́х кістках пацієнтів із різною тяжкістю гіперпаратиреозу.

5. Враховуючи однакову діагностичну цінність у діагностиці остеопоротичного характеру ураження слуху в цієї категорії пацієнтів та різну вартість проведення обстеження, двофотонну рентгенівську денситометрію можна розглядати як метод вибору діагностики порушень слуху невизначеної етіології для виключення остеопоротичної природи ураження слуху.

### Список літератури:

1. Поворознюк В. В. Вікові особливості стану губчастої кісткової тканини у жителів України: дані ультразвукової денситометрії // Журн. АМН України. – 1997а. – Т. 3. – № 1. – С. 127-133.
2. Фролькис В. В. Передовая статья. – Проблемы остеологии. – 1998. – Т. 1 – № 1. – С. 3.
3. Фролькис Р. А. Геронтология на рубеже веков / Фролькис В. В. // Журн. АМН Украины. – 1997. – Т. 3. – № 1. – С. 3-18.
4. Gowen M. Antagonizing the parathyroid calcium receptor stimulates parathyroid hormone secretion and bone formation in osteopenic rats // Stroup G. B., Dodds R. A. et al. // J. Clin Invest. – 2000. – Vol. 105. – P. 1595-1604.
5. Guneri E. A. High-resolution computed tomographic evaluations of the cochlear capsule in otosclerosis: Relationship between densitometry and sensorineural hearing loss / Ada E., Ceryan K., Guneri A. // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 1996; 105: 659-669.
6. Mhoon E. E. Otologic Changes and disorders. – Geriatric Medicine. 3 ed. New York, NY: Springer-Verlag; 1997: 699-715.
7. Sowers M. F. Body size, perimenopausal estrogen use, and thiazide diuretic use affect five year radial bone loss in postmenopausal women / Clark M. K., Jannausch M. L., Wallace R. B. // Osteoporosis Int. – 1993; 3: 314-321.
8. Tinetti M. E. Dizziness among older adults: A possible geriatric syndrome / Williams C. S., Gil T. M. // Ann. Intern. Med. – 2000; 132: 337-344.
9. Vetter U. K. Osteogenesis imperfecta: changes in noncollagenous proteins in bone / Fisher L. W., Termine J. D., Gehron Robey P. // J. Bone Miner. Res. – 1991. – Vol. 6. – P. 501-505.

**Александрук Н.В.**

Ивано-Франковский национальный медицинский университет

## СОСТОЯНИЕ ВИСОЧНОЙ КОСТИ ПРИ НАРУШЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

### Аннотация

С целью объективного подтверждения поротических изменений в системе слухового аппарата при гиперпаратиреозе нами обследовано группу больных с нефрогенным паратиреозом. У всех пациентов выявлено признаки остеопороза, деминерализацию костной ткани разной степени тяжести. Обследования показали связь между минеральной плотностью костной ткани и функцией слуха. Длительность гиперпаратиреоза влияла на характер изменений костной ткани и слуха. Доказано, что системный остеопороз сопровождается развитием кондуктивной или смешанной формы тугоухости.

**Ключевые слова:** слуховой аппарат, гиперпаратиреоз, остеопороз, программный гемодиализ, тугоухость.

**Aleksandruk N.V.**

Ivano-Frankivsk National Medical University

## TEMPORAL BONE CONDITION AT MINERAL TURNOVER DISORDER

### Summary

In order to prove unbiasedly porous changes in hearing apparatus at hyperparathyroidism we examined a group of patients with nephrogenic hyperparathyroidism. Signs of osteoporosis, bone tissue demineralization of different degree were detected at all patients. The examinations showed relations between bone tissue density and hearing. Hyperparathyroidism duration influenced the character of bone tissue and hearing changes. It was proved that systemic osteoporosis is accompanied by development of conductive or mixed type of bed hearing.

**Keywords:** hearing apparatus, hyperparathyroidism, osteoporosis, programmed hemodialysis, bed hearing.