

ної активності [11]. Згідно зі схемою каскаду протеолітичних подій деградації тироглобуліну (рис. 2), катепсин L залучений до всіх етапів процесінгу гормонів [12]. Можливо, що підвищення активності цього ферменту, внаслідок порушень регуляторних механізмів, стає однією з причин зростання вмісту ТТГ та характеризує зміни в характері гормоноутворення ЦЗ при злоякісній формі її захворювання.

За нашими даними, вміст ТТГ у плазмі крові хворих є підвищеним на кожному етапі спостереження з вираженою тенденцією до зростання (табл. 1, 2).

Показано, що найвищого рівня вміст ТТГ досягає через тиждень після проведення РИТ та у 51 та 32 рази, відповідно, перевищує контрольні значення показників при папілярній карциномі ЦЗ I та II стадії тяжкості. Вміст інших гормонів ЦЗ — тироксину та трийодтироніну — мав різноспрямований характер на визначених етапах дослідження (див. табл. 1, 2).

Відомо, що активація лізосомного цистеїнового катепсину при пухлинній трансформації доцільна і спрямована на адаптивну перебудову метаболізму і ультраструктур клітини, і тільки надмірна лабілізація мембран лізосом може спричинити вихід у цитозоль катепсину L, який далі потрапляє у зовнішнє середовище та кров. Ймовірно, що виявлені зміни протеолітичної активності досліджуваного ферменту можуть бути однією з причин порушення механізму транспорту та обмеженого протеолізу прогормону тироглобуліну. Високий рівень активності катепсину L у клітинах злоякісних пухлин ЦЗ може бути наслідком зміни фізико-хімічних властивостей цистеїнових пептидгідролаз у злоякісних клітинах ЦЗ. На користь цього свідчать результати проведених нами досліджень фізико-хімічних властивостей цистеїнових катепсинів, виділених та очищених з папілярної карциноми ЦЗ, що вказує на можливість алостеричної регуляції даної пептидгідролази за канцерогенезу ЦЗ [13].

Таким чином, визначені зміни активності лізосомного цистеїнового катепсину L свідчать про порушення системи протеолізу, проникності мембран лізосом тироцитів за пухлинної трансформації ЦЗ. На основі порівняльних досліджень рівня активності даного ферменту, визначеного в плазмі крові хворих із пухлинами ЦЗ, та вмістом тироїдних гормонів встановлено, що зростання концентрації ТТГ може бути асоційованим з підвищеною активністю катепсину L, безпосередньо залученого до деградації тироглобуліну — основного білка ЦЗ. Встановлені зміни активності лізосомного цистеїнового катепсину L у плазмі крові хворих на папілярну карциному ЦЗ можуть об'єктивно характеризувати реакцію організму на розвиток та інвазію пухлини, відбивати порушення протеолізу при пухлинній трансформації клітин ЦЗ.

Література

1. Романчишен А.Ф., Романчишен Ф.А., Капатовский И.В. // *Современные аспекты хирургического лечения эндокринной патологии.* — К., 2006. — С. 14–16.
2. Румянцев П.О., Ильин А.А., Румянцева У.В. и др. // *Диагностика и лечение узлового зоба.* — М., 2004. — С. 49–60.

3. Mohamed M.M., Sloane B.F. // *Nature.* — 2006. — Vol. 6. — С. 764–775.
4. Berdowska I. // *Clinica Chimica Acta.* — 2004. — Vol. 342. — P. 41–69.
5. Kos J., Lah T. // *Oncol. Rep.* — 1998. — Vol. 5. — P. 1349–1361.
6. Чорна В.І. *Цистеїнові катепсини в умовах променевого ураження та злоякісного росту: Дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01.* — К.: 2001. — 298 с.
7. Bradford M. // *Anal. Biochem.* — 1976. — Vol. 72. — P. 248–254.
8. Shuja S., Cai J., Iacobuzio-Donahue C. et al. // *Thyroid.* — 1999. — Vol. 9. — P. 569–577.
9. Кучеренко М.Є., Мірутенко В.І. *Основи молекулярної радіобіології.* — К.: Вища школа, 1977. — 272 с.
10. Барабой В.А. *Чернобыль: через 10 лет. Медицинские последствия радиационных катастроф / Под ред. Д.М. Гродзинского* — К.: Чернобыльинтернформ, 1996. — 187 с.
11. Dickinson D.P. // *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* — 2002. — Vol. 13, № 3. — P. 238–275.
12. Friedrichs B., Tepel C., Reinheckel T. et al. // *J. Clin. Invest.* — 2003. — Vol. 111, № 11. — P. 1733–1745.
13. Лянна О.Л., Чорна В.І., Хворостенко М.І. // *УРЖ.* — 2009. — Т. XVII, вип. 3. — С. 308–311.

Н.В. Чернова, І.В. Дац, Ю.О. Мицик,
І.С. Шатинська-Мицик, В.С. Періг,
А.П. Румянцева

Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького

Променеві методи діагностики остеопорозу в жінок з гіпотирозом у постменопаузі

Radiation methods of osteoporosis diagnosis in women with hypothyroidism in postmenopause

Summary. The study determined that postmenopause hypothyroidism, decompensated hypothyroidism, the history of thyroidectomy promoted development of early and pronounced postmenopausal osteoporosis.

Osteocalcin, one of the most important neocollagen proteins in the bone matrix, is an objective biochemical marker of the bone loss at primary hypothyroidism in postmenopause and informs 3-5 months earlier than densitometry about bone metabolism disorders.

Key words: osteoporosis, radiation diagnosis, hypothyroidism, postmenopause women.

Резюме. В исследовании определено, что постменопаузальная гипотирозия, декомпенсированный гипотиреоз, наличие тиреоидэктомии в анамнезе способствуют развитию раннего и выраженного постменопаузального остеопороза.

Остеокальцин, один из наиболее важных неколагеновых протеинов в костном матриксе, является объективным биохимическим маркером костных потерь при первичном гипотиреозе в постменопаузе и раньше на 3–6 мес., чем денситометрия, информирует о нарушении костного метаболизма.

Ключевые слова: остеопороз, лучевые методы диагностики, гипотиреоз, женщины в постменопаузе.

Ключові слова: остеопороз, променеві методи діагностики, гіпотироз, жінки в постменопаузі.

За даними експертів ВООЗ, остеопороз посідає четверте місце в світі після серцево-судинних, онкологічних захворювань та цукрового діабету [1].

Серед чинників, які впливають на метаболізм кісткової тканини, важливу роль відіграють тироїдні гормони. Порушення функції щитоподібної залози може призво-

дити до зниження щільності кісткової тканини та зменшення її міцності, тобто, до розвитку остеопорозу [2, 3]. Незважаючи на гостроту проблеми, патогенез тироїдної остеопатії ще остаточно не з'ясований.

Метою нашого дослідження стало вивчення мінеральної щільності кісткової тканини і основних біохімічних маркерів кісткового метаболізму в жінок з компенсованим та декомпенсованим гіпотиреозом у постменопаузі. Обстежено 64 жінки у постменопаузі віком 45–65 років.

До першої групи включено 26 жінок із декомпенсованим гіпотирозом унаслідок хронічного аутоімунного тиреоїдиту (АІТ). До другої — 18 хворих з компенсованим гіпотирозом на фоні АІТ, які приймають L-тироксин. Контрольну групу склали 20 жінок аналогічного віку без тиреоїдної патології.

Усім хворим було проведено клінічне обстеження, УЗД щитоподібної залози, досліджено рівень тироїдних гормонів (вільний тироксин, трийодтиронін та тиреотропний гормон гіпофіза, титр антитіл до тиропероксидази), остеокальцин у сироватці крові за допомогою тест-наборів фірми Immunotech (Франція) радіоімунологічним методом.

Досліджено рівень кальцію в крові і сечі, фосфору в крові, проведена кількісна ультразвукова денситометрія. Результати статистично опрацьовані за допомогою програми Microsoft Excel.

У середньому 82 % жінок з гіпотирозом страждають від постменопаузального остеопенічного синдрому, який уражує, в першу чергу, трабекулярні кісткові структури [4, 5].

У хворих на декомпенсований гіпотироз (1-ша група) рівень остеокальцину в порівнянні з контролем є вірогідно зниженим $13,30 \pm 1,04$ мг/мл, при нормі $15-46$ мг/мл, поряд із цим у хворих з компенсованим гіпотирозом (2-га група) величина цього біохімічного маркера була в межах норми ($p < 0,05$). Біохімічне дослідження не виявило змін концентрації в сироватці крові загального кальцію, порівняно з показниками контрольної групи, але відмічалася підвищення екскреції кальцію з сечею: $14,85 \pm 1,22$ ммоль/добу — у хворих із некомпенсованим гіпотирозом при нормі $10,30 \pm 1,23$ ммоль/добу ($p < 0,05$). Рівень фосфору в сироватці крові був у нормі в 1-й і в 2-й групі хворих і складав $1,03 \pm 0,20$ ммоль/л, при нормі $0,75 \pm 1,60$ ммоль/л. У деяких хворих після 60 років спостерігалася тенденція до підвищення рівня фосфору. За даними ультразвукової денситометрії зміни в кістковій тканині відмічалися у всіх хворих. Виявлено вірогідне зниження рівнів показників швидкості поширення ультразвуку та індексу міцності кісткової тканини: $1556,0 \pm 2,2$ м/с та $62,0 \pm 4,3$ у хворих, та $1598,0 \pm 6,2$ і $106,0 \pm 3,1$ — в контрольній групі. Зміни величин цих показників у 1-й та 2-й групі статистично не відрізнялися.

На підставі аналізу змін маркерів кісткового ремоделювання не встановлено зниження інтенсивності кісткового обміну.

Отже, постменопаузальна гіпоестрогенія, декомпенсований гіпотироз, наявність тироїдектомії в анамнезі сприяють розвитку раннього і вираженого постменопаузального остеопорозу.

Остеокальцин, один з найважливіших неколагенових протеїнів у кістковому матриксі, є об'єктивним біохімічним маркером кісткових втрат при первинному гіпотирозі в постменопаузі і раніше на 3–6 міс., ніж денситометрія, інформує про порушення кісткового метаболізму.

Література

1. Подорога О.І. / *Международ. эндокринолог. журн.* – 2006. – № 1. – С. 100–102.
2. Олійник В.А., Поворознюк В.В., Теренова Г.М. / *Эндокринолог.* – 2002. – Т. 7, № 2. – С. 257–273.
3. Morimura T., Tsunekawa K., Kasahara T. et al. / *Endocrinol.* – 2005. – Vol. 15. – P. 533–560.
4. Кудрина Е.А., Курочкина И.В. / *Акуш. и гинекол.* – 2003. – № 4. – С. 7–10.
5. Murphy E., Williams G.R. / *J. Clin. Endocrinol.* – 2004. – Vol. 61. – P. 285–298.

В.І. Чобан, Г.В. Цвігун, Ю.О. Ярмолюк,
Р.Г. Красільников, О.І. Гречаник, Д.П. Ніколюк

Головний військово-медичний клінічний центр,
Київ

Перспективи використання сцинтиграфії з міченими фосфатами у виявленні осифікованої гематоми при травматичних ушкодженнях нижніх кінцівок

The prospects of scintigraphy with labeled phosphates to reveal ossified hematomas at traumas of the lower extremities

Summary. The purpose of the work was to determine the diagnostic capabilities of scintigraphy with phosphates to reveal hematomas and complications at traumas of the lower extremities at complex investigation with modern technologies of radiation diagnosis. Scintigraphy of the bone system with phosphate compounds labeled with ^{99m}Tc 29 was performed in patients with hematomas of lower extremities together with ultrasound, MR, and x-ray investigation. It was established that scintigraphy, ultrasound, MRI and x-ray images of hematoma were different and depended on the time and complications. The changes of the complications were analyzed (hematoma ossification) in the initial period, the periods of immature and mature ossification. Temporal parameters of the complications (hematoma ossification) in the initial period, the period of immature and mature ossification at various types of complications were established. Bone scan with labeled phosphates proved to be the most effective method of radiation diagnosis of early hematoma ossification. Scintigraphic manifestation of the pathology was observed earlier than at other methods of radiation diagnosis.

Key words: ossified hematoma, bone scan, radiopharmaceutical.

Резюме. Цель работы — определить диагностические возможности сцинтиграфии с фосфатами РФП в выявлении гематомы и осложнений при травмах нижних конечностей в комплексном исследовании современных технологий лучевой диагностики. Сцинтиграфию костной системы с фосфатными соединениями, мечеными ^{99m}Tc , 29 больным с гематомами нижних конечностей проводили в комплексе с ультразвуковыми, магнитнорезонансными и рентгенологическими исследованиями. Установлено, что сцинтиграфические, ультразвуковые, магнитнорезонансные, рентгенологические изображения гематомы различны в