

- ation sinks in the back bones of proteins // Phys. Med. Biol. — 1984. — Vol. 29. — №5. — P. 593-596.
16. Kirk K. NMR methods for measuring membrane transport rates // NMR Biomed. — 1990. — Vol. 3. — №1. — P. 1-16.
  17. Kolesnik R.N., Haimovitz-Freidman A., Fuks Z. The sphingomyelin signal transduction pathway mediates apoptosis for tumor necrosis factor, Fas and ionizing radiation // Biochem. Cell Biol. — 1994. — Vol. 72. — №4. — P. 471-474.
  18. Kotani T., Aratake Y., Ohtaki S. Apoptosis in Hashimoto's thyroiditis // Rinsho Byori. — 1997. — Vol. 45. — №11. — P. 1038-1047.
  19. Ling G., Tucker M. NMR relaxation and water contents in normal mouse and rat tissues and in cancer cells // J. Nat. Cancer Inst. — 1980. — Vol. 64. — P. 1199-1207.
  20. Shah S., Ranade S., Phadke R. et al. Significance of water spin-lattice relaxation times in normal and malignant tissue and their subcellular fraction 1 and 2 // Magn. Res. Imag. — 1982. — Vol. 1. — P. 91-104.

**К.В.Комаревцева. Роль альтерації клітинного об'єму (за даними ЯМР-релаксометрії) у розвитку апоптозу при вузлових захворюваннях щитоподібної залози. Луганськ, Україна.**

**Ключові слова:** ЯМР-релаксація протонів тканинної води, клітинний об'єм, вузлові захворювання щитоподібної залози.

Сучасні методи діагностики характеризуються відсутністю скринінг-тестів, які давали б змогу вже на перших етапах дослідження визначити прогноз новоутворення вузлових захворювань щитоподібної залози. Показники ЯМР-ре-

лаксометрії протонів тканинної води корелюють з динамічними змінами фракції тканинної води. Зміна клітинного об'єму — набухання-зморщування — викликає процеси проліферації-апоптозу. Це знайшло підтвердження у дослідженнях ЯМР-релаксаційних характеристик тканинної води у вузлових тканинах та тканинах вузлового оточення щитоподібної залози пухлинного і непухлинного генезу.

**К.В.Комаревцева. Role of alteration of cellular volume (according to nuclear magnetic resonance-relaxometry) in development of apoptosis at goiter thyroid diseases. Lugansk, Ukraine.**

**Key words:** NMR-relaxation of protons of tissue water, cell volume, thyroid goiters diseases.

Modern methods of diagnostics have no screening-tests, which would allow already at the first stages of inspection to determine the prognosis of neoplasia at patients with thyroid goiters diseases. The parameters of NMR-relaxation of protons of tissue water correlate with dynamic changes of separate fractions of tissues water, cell which transport is subordinated systemic regulation and contents electrolytic, and accordingly, are selective and are sensitive to homeostatic to the status of organism. The loss of cell volume or cell shrinkage has been a morphological hallmark of the programmed cell death process known as apoptosis. It has found acknowledgement in researches of NMR-relaxation of protons of tissue water at patients with thyroid goiters diseases.

Надійшла до редакції 13.01.2009 р.

© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2009  
УДК 612.017 + 616.13-004.6] — 055.2

## Зміни рівня остеопротегерину та мінеральної щільності кісток у жінок з ішемічною хворобою серця в менопаузі

О.І.Нішкумай

Луганський державний медичний університет  
Луганськ, Україна

Існує гіпотеза про наявність взаємозв'язку між розвитком остеопорозу та атеросклерозу в менопаузі. В обох процесах головну роль відіграє запалення. Остеопротегерин є пред-

ставником сімейства TGF, тому вивчення його рівня у жінок у менопаузі дозволить знайти взаємозв'язки в механізмах розвитку цих захворювань. Метою роботи було вивчення рів-

ня остеопротегерину та мінеральної щільності кістки у менопаузальних жінок з ішемічною хворобою серця. Було обстежено 96 жінок з ішемічною хворобою серця, які були розділені на групи в залежності від тривалості менопаузи. Аналіз змін показав зменшення Т-індексу і маркерів кісткоутворення зі збільшенням тривалості менопаузи. Зменшення рівня остеокальцину відмічалось вже у пацієток у перименопаузі зі значним зниженням при тривалості менопаузи більше 5 років. Дослідження рівня остеопротегерину виявило його достовірне зниження у пацієток, яке було найбільш виражене у періоді перименопаузи. Це визначає перспективу пошуку препаратів, які коригують виявлені порушення.

---

**Ключові слова:** менопауза, остеопротегерин, остеопороз, атеросклероз, ішемічна хвороба серця.

---

## ВСТУП

Розвиток остеопорозу та атеросклерозу має велике значення у пацієнтів похилого віку, тому що призводять до підвищення ризику смертності [15]. Остеопороз, за даними ВООЗ, займає 4 місце у структурі смертності завдяки виникаючим переломам та вважається однією з найбільш частих причин втрати працездатності серед пацієнтів старшої вікової групи [6]. Розповсюдженість серцево-судинних захворювань зростає на фоні метаболічних захворювань. При цьому серед жінок віком понад 45 років частота виникнення ішемічної хвороби серця (ІХС) та інсультів зростає, як і остеопорозу, до 85% [4, 5, 9, 13]. Тому спроба зменшити наслідки ускладнень обох захворювань, оцінити фактори ризику є домінантною темою в охороні здоров'я.

Клінічна маніфестація васкулярної кальцифікації та низької мінеральної щільності кісток (МЩК) маніфестує з віком. Таким чином, має сенс доказу біологічного взаємозв'язку, механізмів та розробки терапевтичних напрямів для покращення здоров'я пацієнта [7].

Крім підвищеної ламкості кісток остеопороз асоціюється з підвищенням смертності. Деякими дослідниками встановлено, що низька МЩК — кращий предиктор серцево-судинної смертності серед пацієнтів похилого віку, ніж рівень артеріального тиску та рівень холесте-

рину. У постменопаузальних жінок ліпопротеїди низької щільності, холестерин значно корелює з МЩК, у той же час низькі рівні ТГ були визначені у пацієнтів з вертебральними переломами в анамнезі [16].

Провідними механізмами розвитку остеопорозу в менопаузі є зміни процесів ремоделювання кісток, а саме посилення механізмів резорбції. Сучасні дослідження вказують на те, що одним з її центральних механізмів є активація системи RANK.

В останні часи все більшої уваги приділяють питанню участі не стільки дисліпідемії, скільки розвитку дисфункції ендотелію судин у процесах атерогенезу, атерокальцинозу [1-3].

Остеопротегерин (ОПГ) є найбільш яскравим представником взаємозв'язку кісток та артеріальної стінки судин, тому що внаслідок нього остеобласти модулюють остеокластогенез шляхом втручання у зв'язки RANK-L в RANK рецептори. ОПГ також є регулятором кальцифікації в судинах. Механізм доки невідомий, але існують поодинокі дані про наявність позитивної кореляції між підвищеним рівнем ОПГ сироватки крові, атеросклеротично зміненими судинами та смертністю.

У постменопаузальних жінок його підвищення пов'язують з посиленням остеокластичної кісткової резорбції. Деякі дослідники при підшкірному введенні ОПГ відмічали зменшення маркерів кісткової резорбції. Це підкреслює те, що цей метод може бути корисний при лікуванні остеопорозу [16].

Тому існує гіпотеза про наявність взаємозв'язку між розвитком остеопорозу та атеросклерозу в менопаузі [12, 14, 16]. У процесах атерогенезу та остеопорозу провідна роль належить запаленню [1, 8, 11]. Багаточисленні медіатори запалення можуть бути маркерами кардіоваскулярного ризику та ризику переломів [10]. ОПГ є представником родини TNF, тому визначення його рівня у жінок в менопаузі дозволить знайти у них можливі зв'язки між механізмами розвитку цих захворювань [8]. Крім того, у доступній нам літературі ми не знайшли робіт, присвячених вивченню змін рівня ОПГ у менопаузальних жінок з кардіальною патологією.

Робота є фрагментом НДР Луганського державного медичного університету «Остеопороз та остеопенічний синдром у жінок з ішемічною хворобою серця у постменопаузі: клініко-патогенетичні особливості, діагностика, лікування та медична реабілітація» (державний реєстраційний номер — 0106U009528).

Метою роботи було визначення рівня остеопротегерину та мінеральної щільності кісток у жінок з ішемічною хворобою серця в менопаузі.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Під спостереженням перебувало 315 жінок віком від 45 до 82 років (середній вік  $63,5 \pm 5,9$  року) в постменопаузі з тривалістю в середньому  $12,1 \pm 7,7$  року. 96 з них, у яких було діагностовано ІХС, були розподілені на групи в залежності від тривалості менопаузи (МП): 1 група – з нормальною менструальною функцією (16 пацієток, середній вік  $45,84 \pm 0,5$ ); 2 група – тривалість МП 1-2 роки (20 жінок, середній вік  $49,40 \pm 0,68$ ); 3 група – МП 3-5 років (27 пацієток, середній вік  $50,15 \pm 0,73$ ); 4 група – тривалість МП понад 5 років (17 жінок, середній вік  $53,69 \pm 1,31$ ). Контрольну групу склали пацієнтки перименопаузального віку без захворювань серцево-судинної системи – 16 жінок, середній вік  $53,69 \pm 2,5$  року.

Анкетування проводилося за допомогою модифікованого нами стандартного опросника ВООЗ для виявлення стенокардії. Питання включали дані анамнезу про підвищення артеріального тиску понад 140/90 мм рт.ст., наявність ІХС та її факторів ризику, перенесених інфаркту міокарда та мозкового інсульту тощо.

Усім пацієнтам крім анкетування проводилося ультразвукове доплерівське дослідження сонних артерій за допомогою Scanner Pie Medical 350 для вивчення товщини інтими-медії (ТІМ), діаметра судин, наявності та локалізації атеро-

склеротичних бляшок (виявлення стадії розвитку атеросклерозу).

Рівень маркерів резорбції (С-термінальний телопептид CrossLaps) вивчався імуноферментним методом (ІФА) за допомогою набору «Serum CrossLaps ELISA» фірми «Nordicbioscience» (Данія), яка заснована на використуванні двох високоспецифічних моноклональних антитіл до амінокислотної послідовності ЕКАНД- $\beta$ -GGR, де залишок аспарагінової кислоти в-ізомеризований (згідно з інструкцією виробника). Для того щоб отримати специфічний сигнал у системі Serum CrossLaps One Step ELISA, два ланцюжка ЕКАНД- $\beta$ -GGR повинні бути пов'язані впоперек. Стандарти, контролю та зразки вносяться у відповідні комірки, які вкриті стрептавидіном, після чого використовується суміш біотинілірованих антитіл та антитіл, що кон'юговані з пероксидазою. Потім утворений комплекс між антигеном CrossLaps та антитілами сорбується на поверхні, яка вкрита стрептавидіном, через біотиніліровані антитіла. Подальша інкубація проводиться при кімнатній температурі, комірки відмиваються. На наступному етапі після додавання субстрату та сповільнення реакції сірчаною кислотою вимірюється оптична щільність у комірках.

Рівень маркерів формування (остеокальцину, ОК) вивчався ІФА на наборі «Osteocalcin ELISA» фірми «Nordicbioscience» (Данія). Метод заснований на використанні двох високоспецифічних моноклональних антитіл (Mabs) до чоловічого остеокальцину (згідно з інструкцією виробника). Одні антитіла розпізнають середню частину (амінокислот-

ТАБЛИЦЯ 1

### Клінічні показники у жінок із серцево-судинною патологією в залежності від змін МЩК

Показник	Нормальна МЩК (n=45)	ОС та ОП (n=208)
Вік (роки)	$58,2 \pm 6,4$	$61,3 \pm 5,3$
Маса тіла (кг)	$76,2 \pm 12,3$	$68,4 \pm 10,6$
ІМТ (кг/м <sup>2</sup> )	$28,6 \pm 3,8$	$26,1 \pm 2,7$
Тривалість менопаузи (роки)	$8,9 \pm 6,8$	$12,3 \pm 5,7^*$
ІХС	27 (10%)	162 (77,8%)*
ІХС (стенокардія)	20 (7,9%)	108 (51,9%)*
Інсульт в анамнезі	2 (0,7%)	11 (5,2%)*
ІМ	3 (1,1%)	23 (11,05%)*
Аритмії	6 (2,3%)	30 (14,4%)*
СН	23 (9%)	137 (65,8%)*
КП хребта	-	5 (2,4%)
ПШС	-	3 (1,44%)
ППК	-	27 (12,9%)
ПГ	2 (0,7%)	47 (22,5%)*

Примітка: \* – достовірна різниця показників у порівнянні з групою з нормальною МЩК;  $p < 0,05$ .

ТАБЛИЦЯ 2

Стан МЩК у жінок з кардіальною патологією в залежності від тривалості менопаузи

	Т-індекс, SD	СТП, нг/мл	ОК, нг/мл
Контрольна (n=16)	0,54±0,01	0,16±0,1	42,39±0,3
1 група (n=16)	0,42±0,02	0,27±0,04	17,57±0,08*
2 група (n=20)	-1,11±0,37*	0,36±0,13	16,77±0,88*
3 група (n=27)	-1,23±0,89*	0,4±0,26	14,71±0,6*
4 група (n=17)	-1,54±0,4*	0,29±0,07	8,65±0,3**

Примітка: \* – достовірна різниця між показниками контрольної групи (p<0,05); \*\* – достовірна різниця між показниками інших груп (p<0,05).

ний фрагмент 20-29) поліпептиду, захоплюють його, а інші, які кон'юговані з пероксидазою, впізнають N-термінальну область (амінокислотні залишки 10-16). Додатково до інтактного остеокальцину (1-49) детектується N-кінцевий середній фрагмент (1-43). Спочатку стандарти, контролю та зразки вносяться у відповідні комірки, які вкриті стрептавидіном. Потім до комірок додається суміш біотинілірованих антитіл та антитіл, які кон'юговані з пероксидазою. Наступним кроком йде 2-часова інкубація при кімнатній температурі, під час якої утворений комплекс між антигеном та антитілами сорбується на поверхні, яка вкрита стрептавидіном, через біотиніліровані антитіла. Потім комірки промиваються. Після додавання субстрата (ТМБ) та сповільнення реакції сірчаною кислотою через 15 хв. вимірюється оптична щільність у комірках при 450 нм.

Рівень ОПГ визначали гетерогенним методом (опосередкований ферментом імуносорбційний аналіз) на наборі «human Osteoprotegerin Instant ELISA» виробництва «Bender MedSystems» (Австрія). Принцип методу заснований на використанні високоспецифічних моноклональних абсорбованих антитіл (згідно з інструкцією виробника). Чоловічий ОПГ, контролю і зразки вносяться до відповідних комірок, які наповнені стрептавидіном-HRP. До комірок додається суміш біотинілірованих антитіл та антитіл, які кон'юговані з анти-ОПГ. Наступним кроком виконується інкубація, під час якої утворений комплекс між антигеном та антитілами сорбується на поверхні, яка вкрита стрептавидіном, через біотиніліровані антитіла. Стрептавидін-HRP змивається та додається розчин реактиву HRP до комірки. Реакція сповільнюється сірчаною кислотою та в абсорбованому матеріалі вимірюється оптична щільність у комірках при 450 нм.

ТАБЛИЦЯ 3

Рівень ОПГ у жінок з кардіальною патологією в залежності від тривалості менопаузи

	Контрольна (n=16)	1 група (n=16)	2 група (n=20)	3 група (n=27)	4 група (n=17)
ОПГ, нг/мл	145,7±1,2	19,21±0,82*	16,19±0,94**	20,15±0,97*	20,53±0,64*

Примітка: \* – достовірна різниця між показниками контрольної групи (p<0,05); \*\* – достовірна різниця між показниками 2 групи у порівнянні з показниками інших груп (p<0,05).

Усім хворим проводилася ультразвукова денситометрія на денситометрі «Achilles+» фірми «Lunag» (США) з визначенням Т-індексу відхилення від референтного значення пікової кісткової маси здорових людей. Остеопенію I ступеня діагностували при значеннях Т від -1,0 до -1,5 SD, II ступеня – від -1,5 до -2 SD, III ступеня – від -2,0 до -2,5 SD. Остеопороз діагностували при Т-індексу менше за -2,5 SD.

У дослідження не включали жінок, які мали захворювання, що могли призвести до розвитку вторинного остеопорозу, або приймали препарати, які впливали на мінеральний обмін, у тому числі гормональну замісну терапію; хворіли на герпес-вірусну інфекцію.

Статистична обробка проводилася на персональному комп'ютері Fujitsu computers Siemens AMILO Pro за допомогою дисперсійного аналізу з використанням пакетів ліцензійних програм Microsoft Office 97, Microsoft Excel Stadia 6.1/ prof і Statistica, при цьому враховували основні принципи використання статистичних методів у клінічних дослідженнях.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті дослідження було виявлено (табл. 1), що в групах пацієнток з остеопенічним синдромом (ОС) та остеопорозом (ОП) достовірно зростали показники кількості випадків стенокардії, гіпертонічної хвороби (ГХ), інфаркту міокарда (ІМ), інсульту, серцевої недостатності (СН) вище I функціонального класу, частота виникнення аритмії, особливо виражено у хворих з діагностованою остеопенією. При верифікованому остеопенічному синдромі та остеопорозі було виявлено зростання частоти компресійних переломів (КП), перело-

мів шийки стегна (ПШС), променеви́х кісток (ППК) та переломів гомілок (ПГ).

Аналіз змін МЩК показав зменшення Т-індексу та маркерів кісткоутворення при збільшенні тривалості МП (табл. 2). Причому зменшення рівня ОК у групі жінок з кардіальною патологією відбувалося вже в періоді перименопаузи. Але найбільше зниження відмічалось у пацієток з тривалим строком менопаузи понад 5 років.

Дослідження рівня ОПГ виявило його достовірне зниження у пацієток з кардіальною патологією (табл. 3). Слід відмітити, що найбільше зниження показника відбувалося в 2 групі, тобто у пацієток у перименопаузі.

Виявлені в результаті дослідження зміни МЩК співпадають з отриманими раніше даними про залежність між тривалістю менопаузи та зниженням Т-індексу [6]. Слід відмітити, що у жінок у менопаузі з наявністю серцево-судинної патології відбувається, на відміну від здорових постменопаузальних жінок, достовірне зниження маркера кісткоутворення остеокальцину, найбільш виражене у пацієток з її тривалим терміном.

Рівень ОПГ, за даними зарубіжної літератури, у жінок у менопаузі підвищується, що є захисним фактором, який спрямований на активацію остеобластів та зменшення впливу RANK-системи на активацію остеокластів. Виявлення зниження рівня ОПГ у жінок у менопаузі з ІХС вказує на можливість взаємозв'язку між порушенням функції ендотелію, який спроможний його виробляти, та зниженням мінеральної щільності кісток внаслідок пригнічення функції остеобластів. Виявлені тенденції роблять актуальним пошук лікарських засобів, які б були спроможні підвищувати рівень ОПГ у даної категорії хворих.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз змін МЩК показав зменшення Т-індексу та маркерів кісткоутворення при збільшенні тривалості МП.
2. Зменшення рівня остеокальцину в групі жінок з кардіальною патологією відбувалося вже у періоді перименопаузи. Але найбільше зниження відмічалось у пацієток з тривалим строком менопаузи понад 5 років.
3. Дослідження рівня ОПГ виявило його достовірне зниження у пацієток з кардіальною патологією. Найбільше зниження показника відбувалося у пацієток у перименопаузі.
4. Виявлені тенденції роблять актуальним пошук лікарських засобів, які б впливали на підвищення рівня ОПГ у даної категорії хворих.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Амосова К.М., Ковганич Т.О., Тер-Вартаньян С.Х. та співавт. Системна склеродермія і атеросклероз // Український ревматологічний журнал. — 2007. — №1 (27). — С. 3-8.
2. Амосова Е.Н., Мишалов В.Г., Литвинова Н.Ю. Эффективность применения статинов при артериальной недостаточности кровообращения нижних конечностей // Серце і судини. — 2008. — №4 (24). — С. 99-104.
3. Амосова Е.Н., Стременик О.Т., Андреев Е.В., Захарова В.И. Сравнительная оценка эндотелиальной функции и толерантности к физической нагрузке у больных с гемодинамически незначимым атеросклерозом коронарных артерий сердца в зависимости от его распространенности // Серце і судини. — 2008. — №4 (24). — С. 67-73.
4. Ильяш М.Г. Сучасний стан та тенденції інвалідності внаслідок серцево-судинних захворювань населення України працездатного віку // Український кардіологічний журнал. — 2006. — Спец. випуск. — С. 65-67.
5. Лупанов В.П. Безболевая ишемия миокарда у женщины в менопаузе с начальным атеросклерозом коронарных артерий // Кардиология. — 2006. — №1. — С. 19-23.
6. Поворознюк В.В. Остеопороз — проблема XXI сторіччя // Мистецтво лікування. — 2005. — №10. — С. 14-17.
7. Тактика ведения женщин с риском сердечно-сосудистых заболеваний в перименопаузе: согласованный отчет европейских кардиологов и гинекологов (2007) // Ліки України. — 2008. — №6 (122). — С. 16-17.
8. Храмова С.Н., Щеплягина Л.А. Роль цитокинов и гормонов в формировании костной ткани (сообщение 1) // Российский педиатрический журнал. — 2005. — №5. — С. 25-29.
9. Шустваль Н.Ф. Липиды плазмы крови и гормональные изменения у больных со стабильной стенокардией напряжения // Український кардіологічний журнал. — 2006. — Спец. випуск. — С. 227-230.
10. Baker A.R., Silva N.F., Quinn D.W. et al. Human epicardial adipose tissue expresses a pathogenic profile of adipocytokines in patients with cardiovascular disease // Cardiovasc. Diabetol. — 2006. — Vol. 13. — P. 51-52.
11. Baldini V., Mastropasqua M., Francucci C.M., D'Erasmus E. Cardiovascular disease and osteoporosis // J. Endocrinol. Invest. — 2005. — Vol. 28. — P. 69-72.
12. Beom Jan Kin, Yong Mi Yu. Relationship between serum hsCRP concentration and biochemical bone turnover markers in healthy pre and postmenopausal women // Clinical Endocrinology. — 2007. — Vol. 67. — P. 152-158.
13. Jeanette H., Magnus G., Danielle L. Relationship between bone mineral density and myocardial infarction in US adults // Osteoporosis Int. — 2005. — Vol. 16. — P. 2053-2062.
14. Jorgensen L., Fjoakimsen O., Mathiesen E.B. et al. Carotid plaque echogenicity and risk of nonvertebral

- fractures in women: a longitudinal population-based study // *Calcif. Tissue Int.* — 2006. — Vol. 79 (4). — P. 207-213.
15. Jorgensen L., Joakimsen O. et al. Carotid plaque echogenicity and risk of nonvertebral fractures in women: a longitudinal population based study // *Calcif. Tissue Int.* — 2007. — Vol. 79 (4). — P. 207-213.
16. Hamerman D. Osteoporosis and atherosclerosis: biological linkages and the emergence of dual-purpose therapies // *QJM.* — 2005. — Vol. 98. — №7. — P. 467-484.

**О.И.Нишкунмай.** *Изменения уровня остеопротегерина и минеральной плотности кости у женщин с ишемической болезнью сердца в менопаузе. Луганск, Украина.*

**Ключевые слова:** менопауза, остеопротегерин, остеопороз, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца.

Существует гипотеза о наличии взаимосвязей между развитием остеопороза и атеросклероза в менопаузе. В обоих процессах ведущая роль принадлежит воспалению. Остеопротегерин является представителем семейства TNF, поэтому изучение его уровня у женщин в менопаузе позволит найти взаимосвязи в механизмах развития этих заболеваний. Целью работы явилось изучение уровня остеопротегерина и минеральной плотности кости у менопаузальных женщин с ишемической болезнью сердца. Было обследовано 96 женщин с ишемической болезнью сердца, которые были разделены на группы в зависимости от длительности менопаузы. Анализ показал уменьшение T-индекса и маркеров костеобразования с увеличением длительности менопаузы. Уменьшение

уровня остеокальцина отмечалось уже у пациенток в перименопаузе со значительным снижением при длительности менопаузы более 5 лет. Исследование уровня остеопротегерина выявило его достоверное снижение у пациенток, наиболее выраженное в периоде перименопаузы. Это определяет перспективу поиска препаратов, способных корригировать выявленные нарушения.

**O.I.Nishkumay.** *Changes of the level of osteoprotegerin and bone mineral density in postmenopausal women with ischemic heart disease. Lugansk, Ukraine.*

**Key words:** menopause, osteoprotegerin, osteoporosis, atherosclerosis, ischemic heart disease.

The interrelations between osteoporosis and cardiovascular diseases in menopause have been discussed very frequently. The main mechanism of these pathologies is inflammation. Osteoprotegerin is the brightest representative of TNF family. That is why investigation of it at women during menopause allows finding interrelations in mechanisms of these diseases. The purpose of this research is determination of the level of osteoprotegerin and bone mineral density in postmenopausal women with ischemic heart disease. 96 women with ischemic heart disease, which were divided into the groups according to menopause duration, were observed. The results showed reliable decrease in the levels of T-score, osteocalcine and osteoprotegerin in postmenopausal women with cardiovascular diseases. In this situation, it is necessary to prescribe the drugs, which have ability to increase osteoprotegerin level in disturbance of bone mineral density menopausal woman with cardiovascular diseases.

Надійшла до редакції 16.12.2008 р.

© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2009  
УДК 613.6: 656.2 — 001.8

## Психогігієнічний вплив умов праці диспетчерів при новій технології управління процесом перевезень

В.Г.Цуркан

Державний заклад «Санітарно-епідеміологічна станція на Донецькій залізниці»  
Донецьк, Україна

Викладені результати гігієнічних досліджень умов праці і захворюваності диспетчерів, які керують рухом поїздів. Матеріали дослід-

жень дозволили розробити комплекс заходів, скерованих на попередження впливу факторів ризику напруженої праці. Апробовані реко-