

**Н.К. Коваленко<sup>1</sup>, К.С. Огірчук<sup>1</sup>, О.А. Полтавська<sup>1</sup>,  
В.В. Поворознюк<sup>2</sup>, Н.І. Дзерович<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України,  
вул. Академіка Заболотного, 154, МСП, Д 03680, Київ

<sup>2</sup>ДУ "Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова" НАМН України,  
вул. Вишгородська, 67, 04114, Київ

## **МІКРОБІОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКУ ТА ХАРЧУВАННЯ ЖІНОК СТАРШОГО ВІКУ ЗДОРОВИХ І ХВОРИХ НА ОСТЕОПОРОЗ**

*Вивчено склад мікрофлори дистального відділу кишкового тракту 25 пацієнток віком 50-79 років здорових і хворих на остеопороз залежно від їх харчування. Кількісний склад мікрофлори кишкового тракту жінок, хворих на остеопороз, свідчить про наявність дисбактеріозу, обумовленого зниженням вмісту біфідо- і лактобактерій та збільшенням рівнем небажаної мікрофлори. Проаналізовано склад 78 нутрієнтів в раціоні харчування досліджених жінок. Показано, що раціон харчування пацієнток із захворюванням на остеопороз є більш калорійним та збагаченим на есенціальні нутрієнти, ніж раціон здорових жінок. Проаналізовано показники мінеральної щільності кісткової тканини залежно від кількісного складу представників дев'яти груп мікроорганізмів, виділених із вмісту дистального відділу кишкового тракту. Достовірно встановлено, що зі збільшенням кількості ентерококів у вмісті дистального відділу кишкового тракту погіршується погіршення структурно-функціонального стану кісткової тканини.*

*Ключові слова:* мікрофлора кишкового тракту, харчування, остеопороз.

Молочнокислі бактерії здавна використовували у приготуванні кисломолочних напоїв. Початок науковому обґрунтуванню їх застосування було покладено відомим вченим, лауреатом Нобелівської премії І.І. Мечниковим, який запропонував для оздоровлення організму людини і продовження активного довголіття Мечниківську простоквашу, приготувану з використанням болгарської палички.

В теперішній час ферментовані молочні продукти з використанням молочнокислих бактерій є невід'ємним компонентом харчування людей різних вікових груп, особливо дітей та людей похилого віку. Для підтримки стану здоров'я людей старшого віку необхідне нормальне функціонування шлунково-кишкового тракту і його мікробіоценозу, оскільки вікові зміни в організмі погіршують всмоктування в кишково-кишковому тракту есенціальних мікронутрієнтів, що може бути причиною захворювань кістково-м'язової системи, в тому числі остеопорозу [6, 8, 11, 13]. Проблема остеопорозу особливо актуальна в наш час у зв'язку з погіршенням соціально-екологічної ситуації, порушенням раціонального харчування, що призводить до проявів патологій шлунково-кишкового тракту на фоні дисбалансу нормальної мікрофлори (дисбактеріозу).

Відомо, що головну роль у патогенезі остеопорозу відіграє дефіцит кальцію у фактичному раціоні харчування. Аналізуючи роль фактичного харчування в розвитку патологій опорно-рухового апарату у людей старших вікових груп, В.В. Поворознюк встановив зменшення у добовому раціоні харчування окрім білків, амінокислот, жирів, ще й мінеральних елементів – кальцію, магнію, фосфору та інших. Крім того, не менш важливу роль відіграє наявність цих нутрієнтів в раціоні харчування людей із патологією кістково-м'язової системи, зокрема остеопорозу [7].

Головною перевагою кисломолочних продуктів є їх властивість доставляти до організму людини молочнокислі бактерії, що володіють пробіотичними властивостями, а також їх метаболіти. Молочнокислі бактерії відіграють важливу роль в нормалізації роботи кишкового тракту, його всмоктувальної функції, сприяють абсорбції вітаміну D, кальцію, селену, та беруть участь у формуванні імунобіологічних реакцій організму, сприяють зменшенню проникності судинних, тканинних бар'єрів для токсичних продуктів патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів. Крім того, зменшення вмісту біфідобактерій у людей похилого віку призводить до порушення всмоктування не тільки кальцію, а й вітаміну D [12]. Однією з найважливіших властивостей мікрофлори кишкового тракту є синтез коротколанцюгових жирних кислот, які утворюються внаслідок анаеробного бродіння сахаридів, доступних для бактерій. Жирні кислоти сприяють зниженню рН, забезпечуючи колонізаційну резистентність, а також беруть участь у регулюванні моторики кишкового тракту. Наприклад, бутират забезпечує енергетичні потреби епі-

© Н.К. Коваленко, К.С. Огірчук, О.А. Полтавська, В.В. Поворознюк, Н.І. Дзерович, 2012

телиальних клітин товстого кишечника, бере участь у процесах всмоктування води, натрію, хлору, кальцію та магнію. Нестача жирних кислот призводить до водно-електролітного дисбалансу в організмі людини та дефіциту кальцію і магнію [1, 9].

Молоко та кисломолочні продукти є важливим джерелом кальцію, магнію та фосфору. Завдяки відносно низьким значенням рН в йогуртах кальцій та магній знаходяться в іонізованому стані, що полегшує їх всмоктування в кишечнику [10].

Метою нашого дослідження було вивчити зв'язок між фактичним харчуванням, мікробіоценозом шлунково-кишкового тракту та захворюваннями кістково-м'язової системи в жінок старшого віку.

**Матеріали і методи.** Спільно з відділом клінічної фізіології та патології опорно-рухового апарату ДУ «Інститут геронтології» НАМН України обстежено 25 пацієнок віком 50-79 років, які знаходились в постменопаузальному періоді життя. Всі досліджувані особи проходили загально-клінічне обстеження. Проводили визначення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) методом двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії за допомогою денситометра Prodigy (GE Medical systems, Lunar). Мікробіологічне дослідження фекалій проводили на елективних середовищах методом висіву десятикратних розведень. Для виділення лактобактерій використовували агаризоване середовище MRS [3]. Біфідобактерії виділяли на середовищі MRS з 0,05 % цистеїну в анаеробних умовах з використанням анаеробної системи Gen Box (BioMerieux, Франція) протягом 24–48 годин, при 37°C [4, 5]. Для виявлення *E.coli* та патогенних ентеробактерій відповідні розведення висівали на агаризовані середовища Ендо та вісмут-сульфіт-агар. Стафілококи визначали на середовищі №10, дріжджі висівали на середовище Сабуро. Спороутворюючі бактерії визначали шляхом висіву на м'ясо-пептонний агар після прогрівання розведень у фізіологічному розчині на водяній бані при 80°C протягом 20 хвилин. Посіви інкубували в термостаті за температури 37°C протягом 24–48 годин, дріжджі – протягом 72 годин при 28°C. Підсумовували кількість колонієутворюючих одиниць в 1 г фекалій (КУО/г).

Вивчення стану фактичного харчування проводили триденно за допомогою анкетно-вагового методу. Визначали наступні показники добового раціону: калорійність, вміст білків і жирів рослинного та тваринного походження, незамінних і замінних амінокислот, вуглеводів, холестерину, тригліцеридів, фосфоліпідів, мінеральних елементів, вітамінів та вітаміноподібних речовин.

Статистичний аналіз проводили, використовуючи пакети програм «Excel XP» та «Statistica 6.0». Відмінності між величинами, що порівнювали, визначали за допомогою F-критерію та вважали достовірними при  $p < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** Отримані результати складу мікрофлори здорових та хворих на остеопороз жінок у постменопаузальному віці наведені на рис. 1.

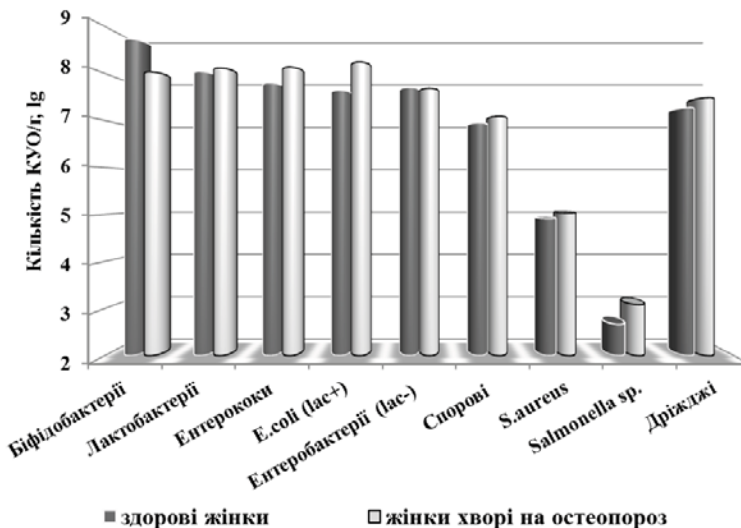


Рис. 1. Склад мікрофлори здорових та хворих на остеопороз жінок

У 13 здорових жінок біфідобактерії виявлялися у вмісті кишечника в межах  $1,0 \cdot 10^6$  -  $1,2 \cdot 10^9$  КУО/г, молочнокислі бактерії –  $4,6 \cdot 10^5$  -  $7,2 \cdot 10^8$  КУО/г (табл. 1). Ентерококи висівалися в межах  $1,0 \cdot 10^4$  -  $4,0 \cdot 10^8$  КУО/г. Кількість бактерій групи лактозопозитивної кишкової палички (*E.coli lac<sup>+</sup>*) знаходилась в межах  $1,4 \cdot 10^4$  -  $3,0 \cdot 10^8$  КУО/г.

У досліджених пацієнток виявлялась підвищена кількість споруотворюючих бактерій  $6,0 \cdot 10^3$  -  $1,0 \cdot 10^8$  КУО/г. Велика кількість дріжджів реєструвалася у вмісті кишечника всіх досліджених пацієнток ( $3,0 \cdot 10^4$  -  $6,0 \cdot 10^7$  КУО/г). Крім того, у здорових жінок (табл. 2) кількість патогенних мікроорганізмів *S.aureus* була вище норми у 38,5 %, а *Salmonella sp.* – у 7,7 % досліджуваних пацієнток.

Таблиця 1

**Кількісний склад мікрофлори кишечника здорових та хворих на остеопороз жінок**

Групи мікроорганізмів	Кількість мікроорганізмів в 1 г вмісту кишечника, КУО/г				
	Норма	Здорові жінки (13 осіб)		Хворі на остеопороз жінки (12 осіб)	
		Межі	Середис	Межі	Середис
Біфідобактерії	$10^8$ - $10^{10}$	$1,0 \cdot 10^6$ - $1,2 \cdot 10^9$	$5,4 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^6$ - $1,0 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^8$
Лактобактерії	$10^8$ - $10^{10}$	$4,6 \cdot 10^5$ - $7,2 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^5$ - $4,7 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$
Ентерококи	$10^5$ - $10^6$	$1,0 \cdot 10^4$ - $4,0 \cdot 10^8$	$6,2 \cdot 10^7$	$6,4 \cdot 10^5$ - $7,4 \cdot 10^8$	$6 \cdot 10^7$
<i>E.coli lac<sup>+</sup></i>	$10^7$ - $10^8$	$1,4 \cdot 10^4$ - $3,0 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,0 \cdot 10^3$ - $9,4 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$
Спорові мікроорганізми	$<10^5$	$6,0 \cdot 10^3$ - $1,0 \cdot 10^8$	$8,9 \cdot 10^6$	$1,0 \cdot 10^3$ - $1,0 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$
Дріжджі	$<10^4$	$3,0 \cdot 10^4$ - $6,0 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^5$ - $8,0 \cdot 10^7$	$3,1 \cdot 10^7$

**Примітка:** lac<sup>+</sup> - лактозопозитивні

У групі жінок із захворюванням на остеопороз (12 осіб) біфідобактерії виявлені у кількості  $1,0 \cdot 10^6$  -  $1,0 \cdot 10^9$  КУО/г, молочнокислі бактерії висівалися в межах  $5,0 \cdot 10^5$  -  $4,7 \cdot 10^8$  КУО/г, що відображає нормальні показники і виявлені ці бактерії у 25% і у 41,7 % жінок відповідно (табл. 2). Ентерококи висівалися у жінок з остеопорозом в межах від  $6,4 \cdot 10^5$  -  $7,4 \cdot 10^8$  КУО/г, нормальна їх кількість виявлена у 50 % досліджених осіб. Кількість представників групи кишкової палички *E.coli lac<sup>+</sup>* варіювала від  $1,0 \cdot 10^3$  до  $9,4 \cdot 10^8$  КУО/г. Підвищена кількість споруотворюючих бактерій виявлена майже у всіх досліджених жінок ( $1,0 \cdot 10^3$  -  $1,0 \cdot 10^8$  КУО/г). Кількість дріжджів була в межах від  $3,0 \cdot 10^5$  до  $8,0 \cdot 10^7$  КУО/г, що значно перевищує норму. У 66,7 % пацієнток виявлено *S.aureus*, а *Salmonella sp.* визначено у 16,7 % жінок.

Таблиця 2

**Процентні показники складу мікрофлори кишечника пацієнток**

Групи мікроорганізмів	Здорові			Хворі на остеопороз		
	% обстежених жінок, у яких кількісний склад мікроорганізмів					
	Нижче норми	Відповідає нормі	Вище норми	Нижче норми	Відповідає нормі	Вище норми
Біфідобактерії	46,2	53,8	0	75	25	0
Молочнокислі бактерії	61,5	38,5	0	58,3	41,7	0
Ентерококи	7,7	53,8	38,5	0	50	50
<i>E.coli</i> (норм.)	76,9	23,1	0	33,3	66,7	0
Ентеробактерії (лактозонегат.)	0	69,2	30,8	0	66,7	33,3
Спорові мікроорганізми	23,0	30,8	46,2	0	16,7	83,3
<i>S.aureus</i>	0	61,5	38,5	0	33,3	66,7
<i>Salmonella sp.</i>	0	92,3	7,7	0	83,3	16,7
Дріжджі	0	30,8	69,2	0	16,7	83,3

Кількісний склад мікрофлори кишечника жінок, хворих на остеопороз, свідчить про наявність дисбактеріозу, обумовленого зниженням вмісту основних симбіонтів кишкового мікробіоценозу, тобто біфідо- і лактобактерій, та збільшенням до 50 % рівнем ентерококів. Кількість ентеробактерій з лактозонегативними властивостями також була збільшеною у 33,3 % осіб. Крім того, реєструвалася значно вище норми кількість стафілококів, сальмонел

та спороутворюючих бактерій, а також підвищення вмісту дріжджів, що також притаманно наявності дисбактеріозу.

Таким чином, склад мікрофлори дистального відділу кишечника здорових жінок в основному відповідає показникам норми, прийнятої методичними рекомендаціями МОЗ України [2]. Але звертає на себе увагу той факт, що у жінок з діагнозом остеопороз кількість біфідобактерій (у 75 %) і молочнокислих бактерій (у 58,3 %) була нижче норми, в той же час, як число спороутворюючих мікроорганізмів, стафілококів та дріжджів значно перевищувало показники норми. Це свідчить про можливий вплив терапевтичних препаратів цільового призначення, що призначаються при остеопорозі.

В цьому плані було цікавим проаналізувати склад нутрієнтів в раціоні харчування здорових та хворих на остеопороз жінок. Порівняльні дані складу нутрієнтів, надані в табл. 3, свідчать про те, що хворі на остеопороз особи вживають більш калорійну їжу, порівняно зі здоровими (1489,37±327,87 та 1063,09±50,48 ккал відповідно).

Таблиця 3

**Добовий вміст нутрієнтів у харчовому раціоні жінок старших вікових груп (50-79 років)**

Нутрієнти	Обстежені групи жінок	
	Здорові	Хворі на остеопороз
Калорійність, ккал	1063,09±50,48	1489,37±103,68
Білки рослинного походження, г	14,65±0,80	24,75±2,07
Білки тваринного походження, г	30,78±2,22	32,15±2,16
Жири рослинного походження, г	12,32±1,16	30,04±7,71
Жири тваринного походження, г	34,73±2,05	36,23±1,86
Холестерин, мг	518,13±63,54	523,60±87,59
Вуглеводи, г	114,6±8,11	166,13±11,59
Вітамін А, мг	0,22±0,02	0,68±0,29
Вітамін Е, мг	6,21±0,55	15,46±2,56
Вітамін В1, мг	0,61±0,05	0,89±0,05
Вітамін В6, мг	1,07±0,09	1,64±0,12
Вітамін D, мг	0,88±0,20	0,87±0,18
Вітамін С, мг	45,43±6,30	77,47±20,25
Біотин, мг	13,39±1,24	20,46±4,78
Пантотенова кислота, мг	1,62±0,15	2,27±0,34
Холін, мг	137,67±19,17	160,18±32,99
Кальцій (Ca), мг	583,33±68,35	754,81±100,82
Магній (Mg), мг	198,43±13,59	326,47±36,21
Фосфор (P), мг	789,72±38,20	1184,88±94,23
Марганець (Mn), мкг	1422,52±114,10	3406,67±485,05
Селен (Se), мкг	37,87±3,46	48,10±4,81

Аналіз вмісту основних макронутрієнтів у раціоні харчування пацієнток виявив, що здорові жінки споживали меншу кількість білків рослинного походження – 14,65±0,80 г, ніж хворі пацієнтки – 24,75±6,53 г, при приблизно однаковому споживанні білків тваринного походження. Такі результати підтверджують раніше визначений зв'язок між збільшенням вмісту в раціоні білків рослинного походження та зниженням індексу міцності кісткової тканини, що являється маркером остеопорозу [8].

З іншого боку, отримані дані вмісту жирів суперечать даним [8] про те, що нестача в раціоні харчування жирів рослинного походження негативно впливає на стан кісткової тканини. Згідно з отриманими нами даними, споживання жирів рослинного походження у жінок з остеопорозом значно перевищувало споживання цих нутрієнтів здоровими жінками (30,04±24,37 та 12,32±1,16 г відповідно).

Результати дослідження показали, що раціон харчування пацієнток із захворюванням на остеопороз є більш збагаченим на есенціальні нутрієнти, ніж раціон здорових жінок. Це можна пояснити тим, що люди з діагностованим остеопорозом проходять регулярне обстеження і ретельніше дотримуються рекомендацій щодо раціонального харчування. Завдяки збільшеному рівню споживання цієї групою пацієнток таких мікроелементів, як магній, фосфор, марганець та інших, які необхідні для життєздатності нормальної мікрофлори кишечнику, кількість молочнокислих та біфідобактерій у них знаходилась на нижній границі норми. Незважаючи на це, у жінок хворих на остеопороз спостерігалось збільшення кількості екзогенної мікрофлори.

В результаті статистичної обробки даних визначено відмінності кількісного складу 9-ти груп мікроорганізмів – представників кишкового мікробіоценозу товстої кишки залежно від рівня споживання певних нутрієнтів (78 показників складу харчування) дослідженими жінками. Достовірні відмінності, отримані в групах *Bifidobacterium* і *E.coli* (табл. 4).

Таблиця 4

**Кількісний склад біфідобактерій та кишкової палички залежно від добового вмісту нутрієнтів в раціоні харчування пацієнток**

Нутрієнти	Кількість мікроорганізмів		F	p
	Нижче норми	Відповідає нормі		
<i>Біфідобактерії</i>				
Вуглеводи, г	123,77±9,10	154,21±14,61	3,42	0,08
Моно- і дисахариди, г	34,23±4,24	54,15±8,98	4,68	<b>0,04</b>
Геміцелюлоза, г	4,36±0,42	6,16±1,01	3,22	0,09
Вітамін PP, мг	7,76±0,57	27,12±12,41	3,20	0,09
Залізо, мг	9,91±0,89	30,16±11,95	3,75	0,07
Кобальт, мг	17,87±2,24	36,38±11,01	3,48	0,08
Хлібні одиниці, од	10,31±0,76	30,16±11,95	3,61	0,07
<i>E.coli</i>				
Органічні кислоти, мг	2,54±0,27	4,06±0,67	5,28	<b>0,03</b>

Пацієнтки, у яких в складі мікрофлори кількість біфідобактерій була нижче норми, вживали достовірно менше моно- і дисахаридів та мали менший показник хлібних одиниць. У жінок, які мали в своєму раціоні харчування менше геміцелюлози, вітаміну PP, заліза та кобальту також встановлено тенденцію до зменшення кількості біфідобактерій. У жінок з недостатньою кількістю *E.coli*, виділених з кишечнику, спостерігався менший рівень споживання органічних кислот. Визначені відмінності у рівні споживання основних нутрієнтів не мали достовірного впливу на кількісний склад представників інших груп мікроорганізмів – представників нормальної мікрофлори кишечнику.

В ході подальшої роботи нам було цікаво простежити наявність взаємозв'язку між станом кісткової тканини і складом мікрофлори кишечнику пацієнток. Було проведено визначення мінеральної щільності кісткової тканини (мг/см<sup>2</sup>), що дає змогу оцінити наявність остеопорозу у досліджених жінок. Було проаналізовано показники МЩКТ на рівні всього тіла, поперекового відділу хребта, проксимального відділу стегнової кістки (шийка стегнової кістки) та передпліччя (ділянка 33 %) залежно від кількісного складу представників дев'яти груп мікроорганізмів, виділених із вмісту дистального відділу кишечнику (достовірні відмінності представлено в табл. 5). Встановлено, що при збільшенні рівня ентерококів у вмісті кишечнику зменшуються показники мінеральної щільності кісткової тканини стегнової кістки (F=5,24, p=0,01) і кісток передпліччя (F=9,71, p=0,005). Також достовірно визначено, що МЩКТ на рівні всього скелета не залежить від кількісного складу ентерококів (F=4,47, p=0,02). З таблиці видно, що зі зростанням кількості дріжджів знижується МЩКТ поперекового відділу хребта (F=4,50, p=0,04).

З іншого боку, визначено, що при зменшенні кількості *E.coli lac<sup>+</sup>* достовірно зростає МЩКТ на рівні всього скелета (F=2,59, p=0,12), кісток передпліччя (ділянка 33 %, F=4,61, p=0,04) та виявляється тенденція до збільшення щільності стегнової кістки (F=4,13, p=0,05). А

зі збільшенням кількості лактозонегативних ентеробактерій підвищуються показники МЩКТ на рівні всього скелета ( $F=9,74$ ,  $p=0,005$ ) і стегнової кістки ( $F=5,45$ ,  $p=0,03$ ) і спостерігається тенденція до збільшення щільності кісток передпліччя ( $F=2,43$ ,  $p=0,13$ ).

Таблиця 5

**Структурно-функціональний стан кісткової тканини у жінок залежно від стану мікрофлори кишечника**

Показники двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії	Показники мікрофлори			F	p
	Норма	Вище норми	Нижче норми		
<i>Ентерококи</i>					
Кістки передпліччя (г/см <sup>2</sup> )	0,52±0,02	0,43±0,02	-	9,71	<b>0,005</b>
Все тіло (г/см <sup>2</sup> )	1,01±0,03	1,02±0,03	-	4,47	<b>0,02</b>
Проксимальний відділ стегнової кістки (г/см <sup>2</sup> )	0,88±0,03	0,76±0,03	-	6,23	<b>0,007</b>
Стегнова кістка ( г/см <sup>2</sup> )	0,98±0,04	0,83±0,04	-	5,24	<b>0,01</b>
<i>E.coli</i>					
Кістки передпліччя(г/см <sup>2</sup> )	0,56±0,02	-	0,64±0,03	4,61	<b>0,04</b>
Все тіло (г/см <sup>2</sup> )	1,03±0,02	-	1,11±0,04	4,13	<b>0,05</b>
Стегнова кістка ( г/см <sup>2</sup> )	0,87±0,04	-	0,97±0,05	2,59	0,12
<i>Ентеробактерії лактозонегативні</i>					
Кістки передпліччя (г/см <sup>2</sup> )	0,46±0,02	0,52±0,03	-	2,43	0,13
Все тіло (г/см <sup>2</sup> )	1,03±0,02	1,16±0,04	-	9,74	<b>0,005</b>
Стегнова кістка ( г/см <sup>2</sup> )	0,88±0,03	1,02±0,06	-	5,45	<b>0,03</b>
<i>S.aureus</i>					
Кістки передпліччя (г/см <sup>2</sup> )	0,45±0,03	0,51±0,02	-	2,51	0,13
<i>Дрожжі</i>					
Поперековий відділ хребта (г/см <sup>2</sup> )	1,30±0,08	1,01±0,04	-	4,50	<b>0,04</b>

Таким чином, нами було показано, що склад мікрофлори досліджених пацієнток в основному обумовлений складом їх харчування. Хоча раціон харчування хворих на остеопороз жінок є більш багатим на основні нутрієнти, спостерігається підвищена кількість небажаної мікрофлори, що є показником дисбактеріозу. Крім того, достовірно визначено, що зі збільшенням кількості ентерококів у вмісті дистального відділу кишечника спостерігається погіршення структурно-функціонального стану кісткової тканини.

**Н.К. Коваленко<sup>1</sup>, Е.С. Огирчук<sup>1</sup>, О.А. Полтавская<sup>1</sup>,  
В.В. Поворозник<sup>2</sup>, Н.И. Дзерович<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України,  
ул. Академіка Заболотного, 154, Київ, ГСП, Д03680, Україна

<sup>2</sup>ГУ "Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарева" НАМН України,  
Київ, ул. Вышгородская, 67, 04114

**МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА И ПИТАНИЕ ЖЕНЩИН СТАРШЕГО ВОЗРАСТА ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ОСТЕОПОРОЗОМ**

**Р е з ю м е**

Изучен состав микрофлоры дистального отдела кишечника 25 пациенток в возрасте 50-79 лет здоровых и больных остеопорозом в зависимости от их питания. Количественный состав микрофлоры кишечника женщин больных остеопорозом свидетельствует о наличии дисбактериоза, обусловленного снижением содержания бифидо- и лактобактерий и повышенным уровнем нежелательной микрофлоры. Проанализировано содержание 78 нутриентов в рационе питания исследованных женщин. Показано, что рацион питания больных остеопорозом пациенток более калорийный и более богат эссенциальными нутриентами, чем рацион здоровых женщин. Проанализированы показатели минеральной плотности костной ткани в зависимости от количественного состава представителей девяти групп микроорганизмов, выделенных из содержимого дистального отдела кишечника. Достоверно установлено, что с увеличением количества энтерококков в содержимом дистального отдела кишечника наблюдается ухудшение структурно-функционального состояния костной ткани.

Ключевые слова: микрофлора кишечника, питание, остеопороз.

*N.K. Kovalenko<sup>1</sup>, K.S. Ogirchuk<sup>1</sup>, O.A. Poltavska<sup>1</sup>,  
V.V. Povoroznyuk<sup>2</sup>, N.I. Dzerovich<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Zabolotny Institute of Microbiology and Virology,  
National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

*<sup>2</sup>Institute of Gerontology, National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv*

## **MICROBIOCENOSIS OF INTESTINE AND NUTRITION OF HEALTHY AND OSTEOPOROTIC AGED WOMEN**

### **S u m m a r y**

The composition of microflora of the distal part of intestine of 25 healthy and osteoporotic women-patients aged 50-79 years, depending on their diet, has been studied. The quantitative composition of intestinal microflora of women with osteoporosis, indicates the presence of dysbiosis caused by the decrease in the content of bifidobacteria and lactobacilli and a high level of undesirable microorganisms. The content of 78 nutrients in the diet of the examined women was analyzed. It was shown that the diet of patients with osteoporosis was more calorie rich and included a higher amount of essential nutrients than the diet of healthy women. The indicators of bone mineral density, depending on the number of representatives of nine groups of microorganisms isolated from the contents of the distal part of intestine, were analyzed. It has been well established that with an increase in the number of enterococci in the contents of the distal part of intestine the deterioration of the structural-functional state of the bone tissue can be observed.

The paper is presented in Ukrainian.

**K e y w o r d s:** microflora of intestine, nutrition, osteoporosis.

**The a u t h o r ' s a d d r e s s:** *Kovalenko N.K.*, Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, National Academy of Sciences of Ukraine; 154 Acad. Zabolotny St., Kyiv, MSP, D03680, Ukraine.

1. Андруша А.Б., Пасішвілі Т.М. Роль кальцію у формуванні остеопенії у хворих на хронічний коліт. // Сучасна гастроентерологія. – 2009. – **49**, № 5. – С. 52–56.
2. *Микробиологическая диагностика дисбактериозов: методические рекомендации.* // В.А. Знаменский., Н.В. Дегтяр, С.Н. Кузьминский и др. – Киев, 1986. – 27 с.
3. *Квасников Е.П., Нестеренко О.А.* Молочнокислые бактерии и пути их использования. – М.: Наука, 1975. – 384 с.
4. *Коваленко Н.К., Гармашева И.Л., Полтавская О.А., Зеленая Л.Б., Олещенко Л.Т., Ливинская Е.П.* Особенности состава, пробиотические свойства и идентификация нормофлоры людей старших возрастных групп. // Пробл. старения и долголетия. – 2011. – **20** (2). – С. 169–176.
5. *Коваленко Н.К., Полтавська О.А., Зелена Л.Б.* Видовий склад біфідобактерій травного тракту людей різних вікових груп // Мікробіологічний журнал. – 2012. – №1. – С. .
6. *Поворознюк В.В., Григорьева Н.В.* Менопауза и костно-мышечная система. – Киев, 2004. – 512 с.
7. *Поворознюк В.В.* Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку. – К., 2009. – Т. 3. – С. 468–493.
8. *Поворознюк В.В., Григорьева Н.В.* Питание и костная ткань. // Пробл. старения и долголетия. – 2011. – **20**, № 2. – С. 148–158.
9. *Сорочан О.В., Тропко Л.В., Бойко Т.Й.* Порушення біоценозу товстої кишки і метаболічні аспекти його впливу на формування позакишкових проявів хронічних неспецифічних запальних захворювань кишок, зокрема остеопорозу // Гастроентерологія. – 2006. – № 37. – С. 34–37.
10. *Heaney R.P., John A.* Calcium, dairy products and osteoporosis. // J. American College of Nutrition. – 2000. – **19** (2). – P. 83–99.
11. *Parvez T.* Postmenopausal osteoporosis // JK-Practitioner. – 2004. – **11**(4). – P. 281–283.
12. *O'Toole P.W., Cooney J.C.* Probiotic bacteria influence the composition and function of the intestinal microbiota. // Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases. – 2008.
13. *E.J. Woodmansey.* Intestinal bacteria and ageing. // J. Applied Microbiology. – 2007. – **102**. – P.1178–1186.

Отримано 16.05.2011