

DOI 10.24144/2077-6594.3.1.2021.240810  
УДК 616.728.2-036-055.2:616.71-007.234

Майкова Т.В., Толстикова Т.М.

## Провідні фактори розвитку коксартрозу у поєднанні з остеопенією у жінок

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, м. Дніпро, Україна

tv18061949@i.ua, tolstikova108@gmail.com

Майкова Т.В., Толстикова Т.М.

### Ведущие факторы развития коксартроза в сочетании с остеопенией у женщин

Приднепровская государственная академия физической культуры и спорта, г. Днепр, Украина

Maikova Tatyana, Tolstykova Tatyana

### Leading factors in the development of coxarthrosis in combination with osteopenia in women

Pridneprovsk State Academy of Physical Culture and Sport, Dnipro, Ukraine

#### Вступ

Питання коморбідності остеоартрозу (ОА) і остеопорозу (ОП) до теперішнього часу залишається дискусійним. Гіпотеза, що ОА і ОП демонструють зворотню залежність, була висловлена більше 30 років тому [13,15]. Однак реальний зв'язок між цими двома захворюваннями досі неясний [5,8,15].

В даний час на ОА страждає кожен п'ятий мешканець земної кулі, причому дане захворювання є найчастішим серед патологій опорно-рухового апарату у всіх регіонах планети [1,2,5].

Серед всіх форм ОА більше 40% становлять коксартрози (КА), які в загальній структурі суглобової патології стабільно займають друге місце після гонартрозів за частотою захворюваності і перше – за термінами тимчасової і стійкої непрацездатності [1,5,13].

Поглибленню цієї проблеми сприяє наявність остеопорозу у хворих на КА, особливо у жінок у постменопаузальному періоді [2,5–7,11]. Хоча і у цьому питанні у науковців думки неоднозначні [7,10,13].

Остеопороз став однією з небезпечних і загрозливих здоров'ю проблем. Він може довго не проявляти себе тим чи іншим симптомом, через це його називають «невидимою епідемією». За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), ОП займає четверте місце в світі за смертністю та інвалідизацією населення після серцево-судинної, онкологічної та ендокринної патології і є соціально-економічною проблемою, головною причиною інвалідності, зниження ЯЖ і передчасної смерті людей [12].

В Україні на ОП страждають близько 2,5 мільйонів жінок і 900 тисяч чоловіків, причому щорічно відзначається зростання на 5%. Сім мільйонів жінок в постменопаузі мають ОП або остеопенію (ОПН), що становить 28% від загального числа жінок [12].

У всьому світі відзначається тенденція до збільшення частоти переломів при ОП [6]. Ризик переломів шийки стегна протягом життя у жінок

становить 15%, що наближається до рівня захворюваності на рак молочної залози, ендометрія і яєчників, разом узятих [2].

Послідовники теорії зворотного зв'язку між ОП та ОА стверджують, що КА супроводжується підвищенням мінеральної щільності кісткової тканин (МЩКТ) [2,4,10,13,15]. Іншу думку висловлюють М.О. Корж з співавт. [2], Т.С. Ютовец з співавт. [5], Р. Drees з співавт. [9], Т.Т. Makinen [8], С. М. Schnitzler з співавт. [14]. Дослідженнями цих науковців встановлено, що МЩКТ зростає при розвитку остеофітів та субхондрального склерозу, які характерні для ОА.

Однак, незважаючи на такі розбіжності, всі дослідники визнають, що найтяжкими клінічними наслідками як ОП, так і ОА є переломи.

Вважаючи на такі важкі наслідки зростає актуальність своєчасної реабілітації жінок у постменопаузальному періоді, оскільки, як відомо, маса кістки зменшується з менопаузою через надмірну резорбцію кістки відносно до її формування [8,13].

Особливу зацікавленість викликає дослідження вчених Університетського медичного центру (Амстердам, Нідерланди) Vultink I.E, та Lems W.F. встановили, що підвищена втрата субхондральної кістки є характерною особливістю ранньої стадії ОП і ОА [6]. Такий висновок має суттєву практичну значущість, оскільки обґрунтовує необхідність розробки реабілітаційних заходів саме на ранніх стадіях захворювань.

**Мета дослідження:** провести дослідження для визначення провідних факторів розвитку коксартрозу у поєднанні з остеопенією у жінок.

#### Матеріали та методи

У дослідженні взяло участь 40 жінок у віці від 50 до 70 років, хворих на коксартроз I-II стадії за Kellgren-Lowrence в поєднанні з остеопенією. Серед хворих переважали жінки з II стадією КА – 65,0%.

Всі пацієнти розподілені на дві групи: контрольну групу (КГ) склали 10 осіб у віці ( $57,4 \pm 2,1$ ) роки, в основну групу (ОГ) увійшли 30 хворих віком ( $56,5 \pm 1,1$ ) роки.

Клінічне спостереження проведено шляхом ретельного аналізу скарг хворих, анамнезу захворювання, об'єктивної характеристики стану організму.

Аналіз анамнезу пацієнтів включав традиційні питання: тривалість захворювання, особливості професійної діяльності та способу життя, характер харчування, рухової активності, зміст реабілітаційних заходів, які проводилися раніше.

Особливу увагу приділяли статико-динамічним навантаженням професійного та побутового характеру, умовам появи і посилення больового синдрому болю, працездатності.

Діагноз коксартроз встановлювався з урахуванням клінічної симптоматики, рентгенологічного дослідження суглобів та магніто-резонансної томографії. Тяжкість КА визначали з урахування альгофункціонального індексу Лекена, згідно з яким виділяють п'ять ступенів тяжкості захворювання. Альгофункціональні індекси Лекена. M. Lequesne розробив два тести – для ОА колінного і тазостегнового суглобів (Lequesne M.G. et al., 1987; 1997). Тести Лекена представляють собою тест для самостійного заповнення хворим, питання розділені на три групи: біль або дискомфорт, максимальна дистанція ходьби і повсякденна активність.

Інтенсивність больового синдрому та ступінь функціональної недостатності ОА кульшового суглобів визначали згідно з рекомендаціями Європейської антиревматичної ліги (EULAR) за альгофункціональним індексом WOMAC (Western Ontario & McMaster Universities osteoarthritis index) з використанням візуальної аналогової шкали (ВАШ) [10].

Для оцінки специфічних симптомів та обмеження функції суглобів використовувався WOMAC-індекс (Western Ontario and McMaster Universities Arthrose index) який є загальноприйнятою анкетною, спрямованою на оцінку симптомів ОА колінних суглобів самим пацієнтом за допомогою 24 питань, які розподілені на 3 розділи.

Перша субшкала містить 5 питань та дозволяє оцінити больову симптоматику; друга субшкала (2 питання) – вираженість ригідності суглобів; третя субшкала (17 питань) оцінює прояви фізичної активності та обмеження рухливості колінних суглобів. Питання дає сам пацієнт, спираючись на свої суб'єктивні відчуття. Оскільки даний опитувальник є багатофакторним, він дає більш ширше уявлення на вплив патології на рівень якості життя пацієнтів а також виявити більш якісний взаємозв'язок між симптоматикою та рівнем якості життя.

Оцінку трофологічного статусу проводили за рекомендаціями ВООЗ: недостатність маси тіла вважали при ІМТ менше  $18,5 \text{ кг/м}^2$ . При ІМТ  $18,5\text{--}24,9 \text{ кг/м}^2$  масу тіла розцінювали як нормальну, а у межах від  $25,0$  до  $29,9 \text{ кг/м}^2$  – надлишковою. Ожиріння I ступеню визначали, якщо ІМТ дорівнював  $30,0\text{--}34,9 \text{ кг/м}^2$ , ожиріння II ступеню –  $35,0\text{--}39,9 \text{ кг/м}^2$ , при ІМТ більше  $40,0 \text{ кг/м}^2$  визначали морбідне ожиріння III ступеню [11]. Для оцінки типу відкладення жиру обчислювали співвідношення

ОТ/ОС. Абдомінальний тип ожиріння діагностували при  $\text{ОТ/ОС} > 0,85$  у жінок.

Об'єктивна характеристика стану опорно-рухового апарату включала огляд та пальпацію суглобів для виявлення їх деформації, випоту в порожнину суглоба, хворобливості при пальпації, атрофії навколосуглобових м'язів. Поряд з цим вивчали характер руху в суглобі для виявлення обмеження рухливості, наявності крепітації при русі, оцінювали ходу.

При вимірюванні обсягу рухів в суглобах використаний єдиний принцип вимірювання кута: між дистальною (рухомою) частиною кінцівки і проксимальним (нерухомим) її відділом.

Динамічну рухливість суглобів у пацієнтів визначали за допомогою гоніометрії з визначенням кутів пасивного і активного згинання суглобів.

Оцінювали наступні гоніометричні показники: згинання тазостегнових суглобів зігнутою в коліні кінцівки, розгинання в положенні на животі, внутрішня та зовнішня ротація. Силу м'язів визначали за В. О. Марксом [4].

Оцінка стану губчастої кісткової тканини здійснювалася шляхом ультразвукової денситометрії п'яtkової кістки за допомогою ультразвукового денситометра "Achilles+" (Lunar, США). Досліджені мінеральна щільність кісткової тканини (МЩКТ) та її архітектура. Ступінь щільності кісткової маси визначали за T-індексом (T-score), що вимірюється у величинах стандартного відхилення від вікових та статевих нормативів.

Архітектура кістки оцінювалася за швидкістю поширення ультразвуку через кістку (ШПУк), що залежить від її еластичності; широкосмугового послаблення ультразвуку (ШПУ), що характеризує щільність кістки і є об'єктивною ознакою, як предиктора переломів, кількість, розміри і просторову орієнтацію трабекул, а також індексом міцності кістки (ІМ), що відображає стан губчастої кісткової тканини.

Для статистичного аналізу даних використовували описативну статистику. Порівняння середніх значень змінних здійснювали за допомогою параметричних методів (t-критерія Стьюдента) за нормального розподілу даних ознак, що виражені в інтервальной шкалі. Відповідність виду розподілу ознак закону нормального розподілення перевіряли за допомогою методу Шапіро-Уїлка. В інших випадках використовували непараметричний метод (U-критерій Мана-Уїтні). Кореляційний аналіз виконували за Пірсоном (для даних, що виражені в інтервальной шкалі) та за Спірменом (для даних, що виражені не в інтервальных шкалах). Всі розрахунки виконували у програмі SPSS 9.0 for Windows [3].

### Результати дослідження та їх обговорення

Вивчення анамнезу захворювань показало, що тривалість захворювання на КА у 95,0% пацієнток коливалася від 1 до 5 років, що складало ( $3,85 \pm 0,36$ ) роки. Середній показник тривалості захворювання прямо корелював зі стадією КА ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ).

Кількість загострень на рік складала  $1,9 \pm 0,17$ , з яких не більше одного загострення було у 35% жінок, від одного до двох на рік – у 40%, від двох до трьох загострень на рік було у 25%. Чим довше пацієнтка страждає на КА, тим вища кількість загострень захворювання на рік ( $r=0,71$ ;  $p=0,01$ ).

Тривалість періодів ремісії, відповідно, склала ( $7,2 \pm 0,5$ ) місяці.

Слід відзначити, що кожній з хворих в минулому призначали лікувальну гімнастику, фізіотерапевтичні процедури, однак жодна з них не відмітила суттєвого або довготривалого покращення стану.

При аналізі результатів ультразвукового денситометричного дослідження порушення мінералізації кісткової тканини виявлено у всіх хворих, що підтверджувалося значеннями Т-індексу ( $-1,68 \pm 0,06$ ) SD. В структурі цих порушень майже однаково часто діагностувалися I та II ступені ОП при Т-індексі ( $-1,390 \pm 0,03$ ) SD та ( $-1,90 \pm 0,02$ ) SD (рис.).

При цьому ступінь остеопенії зростав з віком пацієнток ( $r=0,47$ ;  $p=0,04$ ), що підтверджувалося кореляцією Т-індексу з віком ( $r=0,63$ ;  $p=0,003$ ), а також зі стадією коксартрозу ( $r=0,79$ ;  $p=0,001$ ) та його тривалістю ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ). Ступінь остеопенії зростав зі

зменшенням тривалості ремісії КА ( $r=-0,67$ ;  $p=0,001$ ) та частотою загострень коксартрозу прямо ( $r=0,54$ ;  $p=0,01$ ).

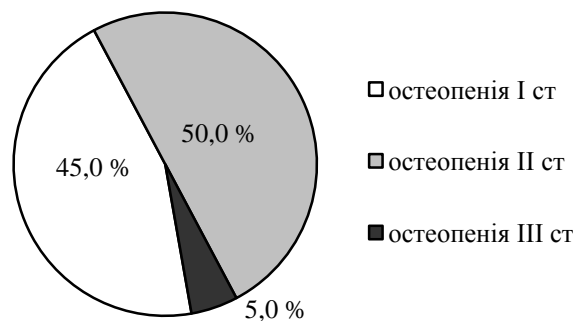


Рис. Частота виявлення остеопенії у хворих на коксартроз

Поряд з цим спостерігалось зниження якісних параметрів кістки: еластичності, про що свідчить зменшення швидкості поширення ультразвуку через кістку на 4,8% ( $p<0,001$ ), щільності кістки, на що вказує зниження широкосмугове ослаблення ультразвуку на 12,6% ( $p<0,001$ ), а також міцності кістки, що підтверджується зменшенням показника індексу міцності кісткової тканини на 15,3% ( $p<0,001$ ) (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика структурно-функціонального стану кісткової тканини у пацієнток з коксартрозом на тлі остеопенії

Показник, од. виміру	Здорові особи (n=15)	Хворі на коксартроз (n=20)	P вірогідність у порівнянні показників хворих та здорових осіб
ШПУк, м/с	$1586,4 \pm 9,2$	$1510,0 \pm 11,2$	$<0,001$
ШПУ, дБ/Мгц	$108,0 \pm 3,3$	$94,4 \pm 1,3$	$<0,001$
ІМ, %	$97,3 \pm 3,4$	$82,4 \pm 1,4$	$<0,001$

Таким чином, коксартроз у жінок вже на початкових стадіях розвитку супроводжується недостатньою мінеральною щільністю кісткової тканини.

З другого боку, чим більше тривала ремісія КА, тим краще зберігалася еластичність кортикального шару кісткової тканини ( $r=0,51$ ;  $p=0,02$ ) та її міцність ( $r=0,45$ ;  $p=0,05$ ).

Згідно до рекомендацій науково доказової практики найвищий рівень доказовості має ефективність програм, які спрямовані на подолання факторів ризику прогресування дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату. Саме тому доцільним було вивчення основних факторів, які впливають на розвиток і перебіг коксартрозу. Характеристика їх представлена у таблиці 2.

Як видно з представлених даних, домінуючим фактором ризику є надлишкова маса тіла, адже половина пацієнтів має показник ІМТ ( $27,2 \pm 0,6$ ).

З підвищенням ІМТ суттєво змінювалася мінеральна щільність кісткової тканини. Зокрема, спостерігалось зростання Т-індексу ( $r=0,65$ ;  $p=0,005$ ), зниження еластичності кортикального шару кісткової

тканини ( $r=-0,67$ ;  $p=0,001$ ), щільність її трабекулярного шару ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ) та міцність кістки ( $r=-0,89$ ;  $p=0,001$ ). Все це сприяло зростанню ступеня остеопенії ( $r=0,79$ ;  $p=0,001$ ). Важливим чинником була і схильність до травматизації пацієнток, причому частота травмування впливала на еластичність кортикального шару кістки ( $r=-0,45$ ;  $p=0,05$ ).

Таблиця 2. Характеристика факторів ризику, які сприяли виникненню та розвитку коксартрозу

Фактор ризику	(n=20)	
	n	%
Важка фізична праця	1	5
Гіподинамія	3	15
Надлишкова маса тіла	10	50
Ожиріння	1	5
Замісна гормональна терапія у жінок	1	5
Сколіотична постава в анамнезі	1	5
Схильність до травматизації	5	25

Меншою мірою серед факторів ризику на захворюваність впливала важка фізична праця, гіподинамія, ожиріння та сколіотична постава. Звертало на себе увагу, що у деяких пацієнток при зборі анамнезу було виявлено більше одного фактору ризику розвитку захворювань.

За альгофункціональним індексом Лекена 80,0% пацієнток мала середній ступінь ураження кульшового суглоба (7,1±0,3) бали. Ступінь ураження кульшового

суглоба прямо корелював з показником травматизації пацієнток (r=0,47; p=0,04).

При аналізі клінічної симптоматики встановлено, що за індексом WOMAC-A переважав біль помірної інтенсивності, який посилювався зі зниженням Т-індексу (r=-0,63; p=0,003), еластичності (r=-0,67; p=0,001), щільності (r=-0,56; p=0,01) та міцності кісткової тканини (r=-0,64; p=0,002) (табл. 3.).

Таблиця 3. Показники індексу WOMAC у хворих на коксартроз (n=20)

Показники WOMAC, бали	Усього бали	Легкий ступінь		Помірний ступінь	
		бал	%	бал	%
WOMAC-A (біль)	41,6±2,0	31,9±0,6	40,0	48,0±1,4	60,0
WOMAC-B (скутість)	40,7±2,1	30,3±1,3	40,0	47,6±0,9	60,0
WOMAC-C (фізична активність)	32,7±0,9	32,9±0,9	35,0	53,1±2,1	65,0
Сумарний показник		128,2±6,2			

Більше ніж у половини хворих спостерігався ранковий та стартовий біль. Слід зазначити, що ранковий біль асоціювався зі ступенем остеопенії (r=0,60; p=0,005). Стартовий біль частіше виникав у хворих з недостатньою щільністю кісткової тканини (r=-0,40; p=0,05) та її міцністю (r=-0,48; p=0,03).

Потенційними умовами посилення больового синдрому були: ходьба по нерівній місцевості – у 50,0% хворих, підйом по сходах – у 45,0%, спуск по сходах – у 35,0%. У 55,0% жінок біль посилювався під час тривалого стояння.

Посилення болю при підйомі по сходах було більш характерним для пацієнток з II та III ступенем остеопенії (r=0,63; p=0,003). Під час тривалого стояння посилення болю в певній мірі обумовлено недостатньою щільністю кісткової тканини (r= -0,43; p=0,02).

Характер болю залежав і від тривалості захворювання: чим воно було тривалішим, тим більше це позначається на болю при підйомі (r=0,73; p=0,001) та спуску сходами (r=0,73; p=0,001). На больовий синдром за WOMAC A впливала частота травмування (r=0,50; p=0,02).

На самопочуття пацієнтів впливала тривалість загострень захворювання, що відобразилося на показниках WOMAC A (r=0,68; p=0,001), WOMAC B (r=0,73; p=0,001) і WOMAC C (r=0,65; p=0,002) та, відповідно, на суму показників індексів WOMAC (r=0,65; p=0,002).

Під час загострення більшість пацієнтки терпіли стартову біль після того, як прокинулись (r=0,49; p=0,03), а також загострення впливало на наявність болю у положенні стоячи (r=0,52; p=0,02) та на ранкову скутість суглобу протягом перших 30 хвилин (r=0,52; p=0,02).

На біль під час підйому та спуску по сходах впливала надлишкова маса тіла (r=0,45; p=0,04) і (r=0,46; p=0,041), відповідно. Аналогічний зв'язок спостерігався з болем при довготривалому стоянні (r=0,73; p=0,012).

Скутість суглобу за показником індексу WOMAC-B також була переважно помірною (див. табл. 3). Але її рівень зростає зі зниженням еластичності (r= -0,54; p=0,01) та щільності (r= -0,50; p=0,03) кісткової тканини.

Синдром функціональної недостатності кульшового суглобу проявлявся у всіх обстежених жінок обмеженням флексії правого суглоба на 10,7% (107,2±1,0)° та лівого на 8,3% (110,0±1,1)°, а також екстензії правого суглоба (163,8±1,7)° та лівого (164,9±1,4)° (табл. 4).

У половини пацієнток спостерігалися обмеження зовнішньої ротації кульшового суглобу і майже у половини – обмеження внутрішньої його ротації, яке було більш характерним для хворих зі зниженою еластичністю кортикального шару кісткової тканини (r=-0,52; p=0,004), щільністю її трабекулярного шару (r=-0,44; p=0,02) та міцністю кістки (r=-0,51; p=0,006). Обмеженню внутрішньої ротації кульшового суглобу сприяло підвищення ІМТ (r=0,65; p=0,002).

Таблиця 4. Характер та частота проявів синдрому функціональної недостатності кульшового суглоба (n=20)

Ознаки синдрому функціональної недостатності кульшового суглобу	n	%
Ранкова скутість до 30 хвилин	11	55
Ранкова скутість більше 60 хвилин	9	45
Обмеження внутрішньої ротації кульшового суглобу	8	40
Обмеження зовнішньої ротації кульшового суглобу	10	50
Обмеження флексії суглоба	20	100
Обмеження екстензії суглоба	20	100
Кульгавість	11	55
Хрускіт при ходьбі	11	55
Слабкість чотиригодового м'яза стегна	11	55
Наростаюче обмеження рухливості суглоба протягом року	9	45

Більше ніж половина пацієнток скаржилася на ранкову скутість протягом перших 30 хвилин, слабкість чотиригодового м'яза стегна, кульгавість та хрускіт при ходьбі.

Майже у половини хворих виявлені ранкова скутість протягом перших 60 хвилин, наростаюче обмеження рухливості суглоба протягом останнього року, що свідчило про прогресування захворювання.

Більше ніж у половини жінок спостерігалася кульгавість частота її виявлення асоціювалася з надлишковою масою тіла пацієнток ( $r=0,58$ ;  $p=0,007$ ).

Функціональна недостатність кульшового суглобу поглиблювалася зі зростанням ступеня остеопенії. Це підтверджується прямим кореляційним зв'язком ступеня остеопенії зі скутістю суглобів протягом перших 30 ( $r=0,60$ ;  $p=0,005$ ) та 60 хвилин після сну ( $r=0,44$ ;  $p=0,05$ ), кульгавістю ( $r=0,60$ ;  $p=0,005$ ).

Скутість кульшового суглобу за WOMAC B прямо асоціювалася з частотою травмування хворих ( $r=0,48$ ;  $p=0,03$ ).

В значній мірі функціональна недостатність кульшового суглобу була обумовлена наявністю больового синдрому. Так, ранкова скутість суглобів протягом перших 30 хвилин асоціювалася з інтенсивністю болю за індексом WOMAC-A ( $r=0,58$ ;  $p=0,007$ ). Аналогічний зв'язок виявлений між інтенсивністю болю та кульгавістю ( $r=0,58$ ;  $p=0,007$ ).

#### Перспективи подальших досліджень

Отже, проведений аналіз дозволив виявити причинно-наслідкові зв'язки, які дають змогу розуміти провідні фактори розвитку коксартрозу у поєднанні з остеопенією та впливати на них шляхом використання засобів фізичної терапії.

Існуюча в даний час серйозна дилема, втрати кісткової тканини чи підвищення її мінеральної щільності

при КА не дозволяє вирішити шляхи запобігання його прогресування на тлі ОПН засобами фізичної реабілітації. Ймовірно тому у жодних Національних рекомендаціях та консенсусах не існує рекомендацій з ЛФК для жінок, хворих на коксартроз в поєднанні з остеопенією.

Тому, в подальшому дослідженні на підставі виявлених порушень у пацієнток на КА в поєднанні з ОП, буде розроблена програма фізичної реабілітації та проаналізована оцінка її ефективності.

#### Висновки

1. На підставі вивчення та аналізу наукової і науково-методичної літератури та проведеного нами дослідження виявлена багатофакторна етіологія коксартрозу та остеопенії, яка складається з конституціональних факторів, чинників навколишнього середовища, генетичної сприйнятливості, механічних і травматичних ушкоджень, а також ендокринних та метаболічних змін в організмі, які порушують процеси ремодельовання субхондральної кістки та суглобового хряща. Механізми розвитку КА і ОП демонструють як відмінності, так і подібності між цими станами.

2. Встановлений тісний зв'язок між клінічними проявами КА та функціональним станом кульшових суглобів жінок був обумовлений з одного боку факторами ризику, з другого, ступенем остеопенії та еластичністю, щільністю трабекулярного шару кісткової тканини та її міцністю. Це дозволяє стверджувати про визначення причинно-наслідкових зв'язків розвитку КА в умовах поєднання з остеопенією.

#### Література

1. Афанасьев С. Вузлові проблеми тенденції використання фізичної реабілітації хворих на коксартроз на сучасному етапі і шляхи їх вирішення. Спортивний вісник Придніпров'я. 2016; 2: 165-171.
2. Корж Н. А., Яковенчук Н.Н. Минеральная плотность костной ткани у женщин с артрозом различной локализации. Ортопедия, травматология и протезирование. 2017; 3: 63-67.
3. Лапач С.Н., Губенко А.В., Бабич П.Н.. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL. К.: Моріон, 2001: 408.
4. Мазуров В. И. Болезни суставов . СпецЛит СПб. 2008: 397.
5. Ютовец Т.С., Ермолаева М.В., Синяченко О.В., Головкина Е.С. Остеопороз при гонартрозе и коксартрозе. Травма. 2012; 13. (4): 103-108.
6. Dequeker J. Osteoarthritis and osteoporosis: clinical and research evidence of inverse relationship/ J. Dequeker, J. Aerssens, F. P. Luyten// Aging Clin. Exp. Res. 2003; 15(5): 426-439.
7. Klein-Nulend J. Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency and osteoporosis / J. Klein-Nulend, R. F. van Oers, A.D. Bakker [et al.]// J. Biomech. 2014: 26-30.
8. Klein-Nulend J. Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency and osteoporosis / Klein-Nulend J., van Oers R. F., Bakker A.D. R.G. Vacabac // J. Biomech. 2015; 48(5): 855-865. doi:10.1016/j.jbiomech.2014.12.007.
9. Hochberg M.C. ACR 2012 recommendations for the use of nonfarmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. M.C. Hochberg, R.D. Altman, K.T. April [et al.]. Arthritis Care and Research (Hoboken). 2012; 64: 465-474.
10. Makinen T.J. The incidence of osteopenia and osteoporosis in women with hip osteoarthritis scheduled for cementless total joint replacement / T.J. Makinen, J.J. Alm, H. Laine, E. Svedstrom // Bone. 2007; 40. (4): 1041-1047.
11. McDonald Blumer M. H. Bone mineral content versus bone density in a population with osteoarthritis: a new twist to the controversy?/ M. H. McDonald Blumer// J. Rheumatol. 2005; 32(10): 1868- 1869.

12. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group / WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis. – Geneva : World Health Organization, 2000: 192 p.
13. Savchenko V. Disorders of the mineral exchange and metabolism of bone tissue as a pathogenetic basis of physical rehabilitation patients with coxartrosis/ V. Savchenko, T. Maykova, S. Afanasiev [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. 2020; 20. (Supplement issue 1), Art 65: 447-451.
14. Shen Y. Postmenopausal women with osteoporosis and osteoarthritis show different microstructural characteristics of trabecular bone in proximal tibia using high-resolution magnetic resonance imaging at 3 tesla, /Y. Shen, Z. M. Zhang. L. Shen // BMC Musculoskelet Disord. 2013. 15. (14): 136. doi: 10.1186/1471-2474-14-136.
15. Schnitzler C. M. Bone histomorphometry of the iliac crest, and spinal fracture prevalence in atrophic and hypertrophic osteoarthritis of the hip/ C. M. Schnitzler, J. M. Mesquita, L. Wane // Osteoporosis International. 1992; 2(4): 186-194.

### References

1. Afanasiev S. Vuzlovi problemy tendentsii vykorystannia fizychnoi rehabilitatsii khvorykh na koksartroz na suchasnomu etapi i shliakhy yikh vyrishennia. Sportyvnyi visnyk Prydniprovia. 2016; 2: 165-171.
2. Korzh N. A., Yakovenchuk N.N. Myneralnaia plotnost kostnoi tkany u zhenshchyn s artrozom razlychnoi lokalizatsyy. Ortopediya, travmatolohiya y protezyrovanye. 2017; 3: 63-67.
3. Lapach S.N., Hubenko A.V., Babych P.N.. Statystycheskye metody v medyko-byolohycheskykh yssledovaniakh s yspolzovanyem EXCEL. K.: Morion, 2001: 408.
4. Mazurov V. Y. Bolezny sustavov . SpetsLyt SPb. 2008: 397.
5. Yutovets T.S., Ermolaeva M.V., Syniachenko O.V., Holovkyna E.S. Osteoporoz pry honartroze y koksartroze. Travma. 2012; 13. (4): 103-108.
6. Dequeker J. Osteoarthritis and osteoporosis: clinical and research evidence of inverse relationship/ J. Dequeker, J. Aerssens, F. P. Luyten// Aging Clin. Exp. Res. 2003; 15(5): 426-439.
7. Klein-Nulend J. Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency and osteoporosis / J. Klein-Nulend, R. F. van Oers, A.D. Bakker [et al.]// J. Biomech. 2014: 26-30.
8. Klein-Nulend J. Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency and osteoporosis / Klein-Nulend J., van Oers R. F., Bakker A.D. R.G. Bacabac // J. Biomech. 2015; 48(5): 855-865. doi:10.1016/j.jbiomech.2014.12.007.
9. Hochberg M.C. ACR 2012 recommendations for the use of nonfarmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. M.C. Hochberg, R.D. Altman, K.T. April [et al.]. Arthritis Care and Research (Hoboken). 2012; 64: 465-474.
10. Makinen T.J. The incidence of osteopenia and osteoporosis in women with hip osteoarthritis scheduled for cementless total joint replacement / T.J. Makinen, J.J. Alm, H. Laine, E. Svedstrom // Bone. 2007; 40. (4): 1041-1047.
11. McDonald Blumer M. H. Bone mineral content versus bone density in a population with osteoarthritis: a new twist to the controversy?/ M. H. McDonald Blumer// J. Rheumatol. 2005; 32(10): 1868- 1869.
12. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group / WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis. – Geneva : World Health Organization, 2000: 192 p.
13. Savchenko V. Disorders of the mineral exchange and metabolism of bone tissue as a pathogenetic basis of physical rehabilitation patients with coxartrosis/ V. Savchenko, T. Maykova, S. Afanasiev [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. 2020; 20. (Supplement issue 1), Art 65: 447-451.
14. Shen Y. Postmenopausal women with osteoporosis and osteoarthritis show different microstructural characteristics of trabecular bone in proximal tibia using high-resolution magnetic resonance imaging at 3 tesla / Y. Shen, Z. M. Zhang. L. Shen// BMC Musculoskelet Disord. 2013. 15. (14): 136. doi: 10.1186/1471-2474-14-136.
15. Schnitzler C. M. Bone histomorphometry of the iliac crest, and spinal fracture prevalence in atrophic and hypertrophic osteoarthritis of the hip/ C. M. Schnitzler, J. M. Mesquita, L. Wane// Osteoporosis International. 1992; 2(4): 186-194.

Дата надходження рукопису до редакції: 20.08.2021 р.

**Мета дослідження.** Провести дослідження для визначення провідних факторів розвитку коксартрозу у поєднанні з остеопенією у жінок.

**Матеріали та методи.** У дослідженні взяло участь 40 жінок у віці від 50 до 70 років, хворих на коксартроз І-ІІ стадії за Kellgren-Lowrence в поєднанні з остеопенією. Серед хворих переважали жінки з ІІ стадією коксартрозу. В роботі використовували дані анамнезу, клінічної картини, функціональних порушень кульшового суглоба, трофологічного статусу, огляд, пальпація суглобів, рухливість суглобів (гоніометрія), оцінка стану губчастої кісткової тканини здійснювалася шляхом ультразвукової денситометрії п'яткової кістки та статистичні методи дослідження.

**Результати.** Вивчення анамнезу захворювань показало, що тривалість захворювання на КА у 95,0 % пацієнок коливалася від 1 до 5 років, що складало  $(3,85 \pm 0,36)$  роки. Кількість загострень на рік складала  $1,9 \pm 0,17$ . Тривалість періодів ремісії, відповідно, склала  $(7,2 \pm 0,5)$  місяці. При аналізі результатів ультразвукового денситометричного дослідження порушення мінералізації кісткової тканини виявлено у всіх хворих. При цьому ступінь остеопенії зростає з віком пацієнок, а також зі стадією коксартрозу та його тривалістю. Поряд з цим спостерігалось зниження якісних параметрів кістки: еластичності, щільності, а також міцності кістки. Домінуючим фактором ризику розвитку коксартрозу є надлишкова маса тіла, адже половина пацієнтів має показник ІМТ  $(27,2 \pm 0,6)$ . З підвищенням ІМТ суттєво змінювалася мінеральна щільність кісткової тканини. Меншою мірою серед факторів ризику на захворюваність впливала важка фізична праця, гіподинамія, ожиріння та сколіотична постава. Ступінь ураження кульшового суглоба прямо корелював з показником травматизації пацієнок. При аналізі клінічної симптоматики встановлено, що за індексом WOMAC-A переважав біль помірної інтенсивності, який посилювався зі зниженням Т-індексу ( $r = -0,63$ ;  $p = 0,003$ ), еластичності ( $r = -0,67$ ;  $p = 0,001$ ), щільності ( $r = -0,56$ ;  $p = 0,01$ ) та міцності кісткової тканини ( $r = -0,64$ ;  $p = 0,002$ ). Більше ніж у половини хворих спостерігався ранковий та стартовий біль. Потенційними умовами посилення больового синдрому були: ходьба по нерівній місцевості – у 50,0 % хворих, підйом по сходах – у 45,0 %, спуск по сходах – у 35,0 %. У 55,0 % жінок біль посилювався під час тривалого стояння. На біль під час підйому та спуску по сходах впливала надлишкова маса тіла. Скутість суглобу за показником індексу WOMAC-B також була переважно помірною. Але її рівень зростає зі зниженням еластичності ( $r = -0,54$ ;  $p = 0,01$ ) та щільності ( $r = -0,50$ ;  $p = 0,03$ ) кісткової тканини.

**Висновки.** Виявлена багатофакторна етіологія коксартрозу та остеопенії, яка складається з конституціональних факторів, чинників навколишнього середовища, генетичної сприйнятливості, механічних і травматичних ушкоджень, а також ендокринних та метаболічних змін в організмі, які порушують процеси ремоделювання субхондральної кістки та суглобового хряща. Механізми розвитку КА і ОП демонструють як відмінності, так і подібності між цими станами. Встановлений тісний зв'язок між клінічними проявами КА та функціональним станом кульшових суглобів жінок був обумовлений з одного боку факторами ризику, з другого, ступенем остеопенії та еластичністю, щільністю трабекулярного шару кісткової тканини та її міцністю. Це дозволяє стверджувати про визначення причинно-наслідкових зв'язків розвитку КА в умовах поєднання з остеопенією.

**Ключові слова:** коксартроз, остеопенія, надлишкова маса тіла.

**Цель исследования.** Определение ведущих факторов развития коксартроза в сочетании с остеопенией у женщин.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 40 женщин в возрасте от 50 до 70 лет, больных коксартрозом I-II стадии по Kellgren-Lowrence в сочетании с остеопенией. Среди больных преобладали женщины с II стадией коксартроза.

В работе использовали данные анамнеза, клинической картины, функциональных нарушений тазобедренного сустава, трофологического статуса, осмотр, пальпация суставов, подвижность суставов (гониометрия), оценка состояния губчатой костной ткани осуществлялась путем ультразвуковой денситометрии пяточной кости и статистические методы исследования.

**Результаты.** Изучение анамнеза заболеваний показало, что продолжительность заболевания КА в 95,0% пациенток колебалась от 1 до 5 лет, составляло  $(3,85 \pm 0,36)$  года. Количество обострений в год составляла  $1,9 \pm 0,17$ . Продолжительность периодов ремиссии, соответственно, составила  $(7,2 \pm 0,5)$  месяца. При анализе результатов ультразвукового денситометрического исследования нарушения минерализации костной ткани обнаружено у всех больных. При этом степень остеопении рос с возрастом пациенток, а также со стадией коксартроза и его продолжительности. Наряду с этим наблюдалось снижение качественных параметров кости: эластичности, плотности, а также прочности кости. Доминирующим фактором риска развития коксартроза является избыточная масса тела, ведь половина пациентов имеет показатель ИМТ  $(27,2 \pm 0,6)$ . С повышением ИМТ существенно менялась минеральная плотность костной ткани. В меньшей степени среди факторов риска на заболеваемость влияла тяжелый физический труд, гиподинамия, ожирение и сколиотическая осанка. Степень поражения тазобедренного сустава прямо коррелировал с показателем травматизации пациенток. При анализе клинической симптоматики установлено, что по индексу WOMAC-A преобладал боль умеренной интенсивности, который усиливался с понижением Т-индекса ( $r = -0,63$ ;  $p = 0,003$ ), эластичности ( $r = -0,67$ ;  $p = 0,001$ ), плотности ( $r = -0,56$ ;  $p = 0,01$ ) и прочности костной ткани ( $r = -0,64$ ;  $p = 0,002$ ). Более чем у половины больных наблюдался утренний и стартовый боль. Потенциальными условиями усиления болевого синдрома были: ходьба по неровной местности – в 50,0% больных, подъем по лестнице – в 45,0%, спуск по лестнице – в 35,0%. В 55,0% женщин боль усиливалась при длительном стоянии. На боль во время подъема и спуска по лестнице влияла избыточная масса тела. скованность сустава по показателю индекса WOMAC-B также была преимущественно умеренной. Но ее уровень рос со снижением эластичности ( $r = -0,54$ ;  $p = 0,01$ ) и плотности ( $r = -0,50$ ;  $p = 0,03$ ) костной ткани.

**Выводы.** Виявлена многофакторная етіологія коксартрозу та остеопенії, яка складається з конституціональних факторів, факторів оточуючої середовища, генетичної сприйнятливості, механічних і травматичних пошкоджень, а також ендокринних та метаболічних змін в організмі, які порушують процеси ремоделювання субхондральної кістки та суглобового хряща. Механізми розвитку КА і ОП демонструють

как различия, так и сходства между этими состояниями. Установлена тесная связь между клиническими проявлениями КА и функциональным состоянием тазобедренных суставов женщин была обусловлена с одной стороны факторами риска, с другой, степенью остеопении и эластичностью, плотностью трабекулярного слоя костной ткани и ее прочности. Это позволяет утверждать об определении причинно-следственных связей развития КА в условиях сочетания с остеопенией.

**Ключевые слова:** коксартроз, остеопения, избыточная масса тела.

**The aim of the study.** Conduct research to determine the leading factors in the development of coxarthrosis in combination with osteopenia in women.

**Materials and methods.** The study involved 40 women aged 50 to 70 years, patients with coxarthrosis stage I-II according to Kellgren-Lowrence in combination with osteopenia. Women with stage II coxarthrosis predominated among the patients.

The history, clinical picture, functional disorders of the hip joint, trophological status, examination, palpation of the joints, joint mobility (goniometry), assessment of the condition of the cancellous bone tissue were performed by ultrasound densitometry of the calcaneus and statistical studies.

**Results.** The study of medical history showed that the duration of CA in 95.0% of patients ranged from 1 to 5 years, which was  $(3.85 \pm 0.36)$  years. The number of exacerbations per year was  $1.9 \pm 0.17$ . The duration of remission periods, respectively, was  $(7.2 \pm 0.5)$  months. When analyzing the results of ultrasonic densitometric examination, bone mineralization disorders were found in all patients. The degree of osteopenia increased with the age of patients, as well as with the stage of coxarthrosis and its duration. Along with this, there was a decrease in the quality parameters of the bone: elasticity, density, and bone strength. The predominant risk factor for coxarthrosis is overweight, as half of patients have a BMI  $(27.2 \pm 0.6)$ . With increasing BMI, bone mineral density changed significantly. To a lesser extent, the risk factors for the disease were influenced by hard physical labor, hypodynamics, obesity and scoliotic posture. The degree of damage to the hip joint was directly correlated with the rate of trauma to patients. In the analysis of clinical symptoms, it was found that the WOMAC-A index was dominated by pain of moderate intensity, which increased with decreasing T-index ( $r = -0.63$ ;  $p = 0.003$ ), elasticity ( $r = -0.67$ ;  $p = 0.001$ ), density ( $r = -0.56$ ;  $p = 0.01$ ) and bone strength ( $r = -0.64$ ;  $p = 0.002$ ). More than half of the patients had morning and initial pain. Potential conditions for the intensification of the pain syndrome were: walking on uneven terrain – in 50.0% of patients, climbing stairs – in 45.0%, descending stairs – in 35.0%. In 55.0% of women, the pain worsened during prolonged standing. Excess body weight affected the pain during the ascent and descent of the stairs. The stiffness of the joint according to the WOMAC-B index was also mostly moderate. But its level increased with decreasing elasticity ( $r = -0.54$ ;  $p = 0.01$ ) and density ( $r = -0.50$ ;  $p = 0.03$ ) of bone tissue.

**Conclusions:** the multifactorial etiology of coxarthrosis and osteodeficiency was revealed, which consists of constitutional factors, environmental factors, genetic susceptibility, mechanical and traumatic injuries, as well as endocrine and metabolic changes in the body that disrupt the processes of subchondral remodeling. The mechanisms of development of spacecraft and OP show both differences and similarities between these states. The close relationship between the clinical manifestations of CA and the functional state of the hip joints of women was due on the one hand to risk factors, on the other, the degree of osteopenia and elasticity, the density of the trabecular layer of bone tissue and its strength. This allows us to assert the causal relationship between the development of spacecraft in combination with osteopenia.

**Key words:** coxarthrosis, osteopenia, overweight.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** absent.

#### Відомості про авторів

**Майкова Тетяна Володимирівна** – доктор медичних наук, професор кафедри фізичної терапії, ерготерапії Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту; м. Дніпро, Україна.  
tv18061949@i.ua.

**Толстикова Тетяна Миколаївна** – кандидат медичних наук, доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту; м. Дніпро, Україна.  
tolstikova108@gmail.com.