

Мінеральна щільність кісткової тканини й компонентний склад тіла у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень



Н.П. Масік

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

Масік Надія Прокопівна
к. мед. н., доц. кафедри внутрішньої медицини № 2

21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56
Тел. (0432) 26-80-09
E-mail: masikoi@i.ua

Стаття надійшла до редакції
3 червня 2014 р.

Мета роботи — оцінити показники мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) і компонентного складу тіла хворих на хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ).

Матеріали та методи. Обстежено 30 хворих різного віку, статі і ступеня тяжкості ХОЗЛ. Визначали індекс маси тіла (ІМТ), МЩКТ і показники компонентного складу тіла (знежирена, жирова та відсоток жирової маси) за допомогою двох-енергетичної рентгенівської абсорбціометрії (DEXA) Prodigy.

Результати та обговорення. Дослідження МЩКТ на різних ділянках скелета виявило достовірне зниження значень з різним ступенем достовірності під час порівняння показників у пацієнтів із ХОЗЛ I і III та IV стадії. Встановлено найуразливішу зону для остеопорозу — поперековий відділ хребта, де структурно-функціональні зміни кісткової тканини виявляються раніше і свідчать про найбільш виражені зміни в трабекулярній кістці в цій групі обстежених пацієнтів. Із прогресуванням ХОЗЛ та з віком пацієнтів зменшується частка знежиреної маси і збільшується частка жирової та відсоток жирової маси тіла. Встановлено взаємозв'язки тілобудови людини й розвитку остеопенічних станів, що свідчить про те, що зі зниженням частки знежиреної маси тіла, переважно за рахунок м'язової тканини, знижується МЩКТ.

Висновки. Зниження МЩКТ у хворих на ХОЗЛ перебуває у прямій залежності від стадії хвороби й віку пацієнтів. Найбільш виражені порушення показників мінеральної щільності спостерігаються у хворих на ХОЗЛ III і IV стадії. Вразливою зоною, в якій структурно-функціональні зміни кісткової тканини виявляються найраніше, є поперековий відділ хребта, що свідчить про найбільшу чутливість трабекулярної кістки до системних метаболічних зрушень при ХОЗЛ.

Відмічається збільшення кількості хворих із ожирінням вісцерального типу від I (16,67 %) до III стадії ХОЗЛ (66,67 %) і зменшення частки осіб з ознаками надлишкової маси тіла у разі IV стадії (66,67 %), що підтверджує системну дію ХОЗЛ.

Встановлені прямі кореляційні зв'язки МЩКТ і знежиреної маси тіла підтверджують системність механізмів формування остеопорозу при ХОЗЛ.

Ключові слова:

мінеральна щільність кісткової тканини, компонентний склад тіла, хронічне обструктивне захворювання легень.

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) характеризується прогресивним обмеженням швидкості повітряного потоку, яке зумовлене як ураженням дрібних бронхів, так і деструкцією паренхіми легень [9]. В умовах бронхообструкції апарат зовнішнього дихання, зокрема дихальна мускулатура, виконує збільшений об'єм роботи, що сприяє появі функціональних порушень [4]. ХОЗЛ часто поєднується з іншими захворюваннями [5, 7, 12, 15, 16], ризик розвитку яких

Таблиця 1. Показники МЩКТ обстежених хворих залежно від стадії ХОЗЛ (M ± m)

Показник	I стадія (n = 6)	II стадія (n = 6)	III стадія (n = 12)	IV стадія (n = 6)
BMD L1-L4, г/см ²	1,39 ± 0,05	1,19 ± 0,0494*	1,05 ± 0,03*	0,93 ± 0,07*
T-score L1-L4, SD	1,90 ± 0,26	-0,17 ± 0,29*	-1,23 ± 0,16*	-2,13 ± 0,38*
Z-score L1-L4, SD	1,81 ± 0,44	0,33 ± 0,62	-0,36 ± 0,20*	-1,17 ± 0,37*
BMD Wards, г/см ²	0,96 ± 0,03	0,89 ± 0,05	0,67 ± 0,04*	0,64 ± 0,06*
T-score Wards, SD	0,38 ± 0,42	-0,23 ± 0,20	-1,93 ± 0,16*	-2,08 ± 0,27*
Z-score Wards, SD	1,10 ± 0,34	0,87 ± 0,33	-0,44 ± 0,19*	-0,57 ± 0,16*
BMD Radius, г/см ²	0,58 ± 0,02	0,55 ± 0,04	0,51 ± 0,03*	0,40 ± 0,03*
T-score Radius, SD	0,58 ± 0,43	-0,37 ± 0,17	-1,11 ± 0,25*	-3,10 ± 0,25*
Z-score Radius, SD	0,78 ± 0,31	-0,07 ± 0,23	-0,02 ± 0,18	-2,07 ± 0,28*
BMD Total, г/см ²	1,20 ± 0,04	1,18 ± 0,04	1,10 ± 0,02*	1,01 ± 0,03*
T-score Total, SD	1,36 ± 0,38	0,33 ± 0,68	-0,71 ± 0,23*	-1,45 ± 0,29*
Z-score Total, SD	0,92 ± 0,71	0,58 ± 0,437	-0,15 ± 0,15	-0,77 ± 0,20*
BMC Total, г	2853,48 ± 2,54	2843,33 ± 5,51	2501,90 ± 1,99	2214,83 ± 2,44*

Примітка. *Різниця в показниках порівняно з пацієнтами із ХОЗЛ I стадії статистично значуща (p < 0,05).

підвищується за рахунок наслідків ХОЗЛ, зокрема в результаті зниження фізичної активності (GOLD, 2011). Малорухливий спосіб життя таких хворих порушує механіку дихання, сприяє гіперкапнії, гіпоксії, патологічним змінам дихальної мускулатури із втратою знежиреної маси тіла і щільності кісткової тканини (КТ), які розвиваються паралельно один одному [1, 6, 10, 11, 14].

Мета роботи — оцінити показники мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) і компонентного складу тіла хворих на хронічне обструктивне захворювання легень.

Матеріали та методи

Здійснено комплексне обстеження 30 хворих на ХОЗЛ різного віку і статі. Серед обстежених чоловіків було 4 (13,33%), жінок — 26 (86,67%). Вік хворих коливався від 19 до 70 років, середній вік становив (56,67 ± 10,28) року.

Усі пацієнти були розподілені на групи залежно від стадії ХОЗЛ, яку встановлювали згідно з GOLD [9].

Визначали антропометричні показники: зріст (м), маса тіла (кг). Індекс маси тіла (ІМТ) вираховували за формулою:

$$\text{ІМТ} = \text{маса тіла, кг} / \text{зріст, м}^2$$

МЩКТ визначали з використанням двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії (DEXA) Prodigy (GE Medical systems, Lunar, модель 8743, 2005, США). Вимірювали: сумарний вміст мінералу в дослідній ділянці (Bone Mineral Content, BMC, г), проєкційну мінеральну щільність кістки (Bone Mineral Density, BMD, г/см²), індекси T і Z. Проаналізовано результати DEXA поперекового відділу хребта (BMD L1-L4), проксимального відділу стегнової кістки і трикутника Варда (BMD Wards), передпліччя (BMD Radius), МЩКТ (BMD Total) і мінерального насичення (BMC Total) всього скелета. Перевага цього

методу полягає в можливості не тільки кількісної оцінки МЩКТ в тих ділянках скелета, що оточені великими й нерівномірними масами м'яких тканин, а й показників компонентного складу тіла (знежирена, жирова та відсоток жирової маси тіла). Програмне забезпечення DEXA оцінює розподіл жирової тканини тіла по регіонах, що дає змогу реєструвати центральний і периферичний типи ожиріння. Розрізняють андроїдний (Android) — абдомінальний і гіноїдний (Gynoid) — сіднично-стегновий варіанти ожиріння [13]. Накопичення жирової маси в андроїдних ділянках асоціюється з наявністю ожиріння вісцерального типу [2].

Статистичний аналіз результатів здійснювали за допомогою програми Statistica 6.1.

Результати та обговорення

Під час порівняння даних пацієнтів із ХОЗЛ, розподілених згідно зі стадією захворювання, встановлено достовірне зниження МЩКТ, T-критерію і Z-критерію в досліджуваних зонах. Статистично значущих змін не виявлено при порівнянні груп ХОЗЛ I і ХОЗЛ II стадії за рівнем загальної МЩКТ, стегнової і променевої кісток за всіма показниками, а також при порівнянні груп ХОЗЛ I і ХОЗЛ III стадії за рівнем МЩКТ усього скелета за Z-показником та BMC Total (табл. 1).

Оцінка стану КТ за показниками BMD L1-L4 і T-score L1-L4 виявила достовірне зменшення від I стадії ХОЗЛ до II (p < 0,05), від I до III і IV (p < 0,001 для обох значень). Z-score L1-L4 достовірно зменшується при III і IV стадії ХОЗЛ (p < 0,01) порівняно з хворими I стадії ХОЗЛ. BMD Wards, T-score і Z-score Wards достовірно знижуються вже при III і IV стадії порівняно з I стадією ХОЗЛ (p < 0,001 для всіх значень). Визначення BMD Radius і T-score Radius виявило

Таблиця 2. Показники розподілу жирової тканини у хворих залежно від стадії ХОЗЛ (M ± m)

Показник, %	I стадія (n = 6)	II стадія (n = 6)	III стадія (n = 12)	IV стадія (n = 6)
Жирова тканина тулуба	36,5 ± 8,97	39,57 ± 3,98	43,09 ± 7,74	43,01 ± 8,70
Жирова тканина ніг	38,83 ± 8,09	33,45 ± 7,91	41,73 ± 12,49	42,95 ± 10,35
Android	38,57 ± 9,58	44,4 ± 2,77	47,72 ± 8,26	48,41 ± 9,15
Gynoid	43,63 ± 6,88	40,45 ± 7,56	45,56 ± 10,89	47,1 ± 8,52

достовірні відмінності в показниках під час порівняння I і III та IV стадії ХОЗЛ ($p < 0,01$), тоді коли відмінності за Z-score зафіксували під час порівняння I і IV стадії ($p < 0,001$). Дослідження BMD Total і T-score виявило достовірне зниження значень з різним ступенем достовірності ($p < 0,01$; $p < 0,001$) під час порівняння показників I і III та IV стадії ХОЗЛ. Розбіжності значень Z-score в групах порівняння наближались до вірогідних ($p = 0,0515$). Показник BMC Total змінювався недостовірно від I стадії до II ($p = 0,975$) та III ($p = 0,052$) і рівень достовірності був високим при IV стадії ХОЗЛ ($p < 0,01$).

Сильний від'ємний зв'язок встановлено між стадією ХОЗЛ і МЩКТ хребта на рівні L1-L4 ($r = -0,80$; $p < 0,05$), у ділянці вертлюга стегнової кістки ($r = -0,75$; $p < 0,05$), променевої кістки ($r = -0,73$; $p < 0,05$). Також встановлено негативні зв'язки між цими ж показниками і давністю ХОЗЛ: зв'язок із МЩКТ хребта на рівні L1-L4 ($r = -0,39$; $p < 0,05$); у ділянці вертлюга стегнової кістки ($r = -0,46$; $p < 0,05$); променевої кістки ($r = -0,41$, $p < 0,05$).

Таким чином, оцінка стану КТ у хворих на ХОЗЛ показала статистично значуще зниження BMD, T-score і Z-score L1-L4, Wards, Radius і Total у хворих із III стадією ХОЗЛ, яке продовжувало наростати і набуло найменших значень при IV стадії ХОЗЛ. Слід наголосити, що розбіжність результатів денситометрії в окремих сегментах скелета одного й того ж обстеженого не дає змоги діагностувати системність і вираженість остеопорозу за результатами дослідження якої-небудь однієї ділянки скелета, але виявляє найбільш уразливі зони, в яких структурно-функціональні зміни КТ виявляються раніше, ніж в інших зонах. Така зона у хворих на ХОЗЛ — поперековий відділ хребта, про що свідчать найбільш виражені зміни в трабекулярній кістці в цій групі обстежених пацієнтів.

Під час аналізу одержаних даних тілобудови хворих на ХОЗЛ різної стадії захворювання виявлено, що значення ІМТ у всіх групах обстежених відповідало надлишковій масі тіла, тому було доцільним визначити відсотковий вміст пацієнтів з нормальною масою тіла й ожирінням у кожній групі. Нормальний ІМТ виявлено у 48,96 % обстежених із ХОЗЛ I стадії, у 46,35 %

із ХОЗЛ II стадії, 50,31 % — III стадії і 40,74 % — IV стадії за відсутності різниці між групами ($p > 0,05$). Ознаки ожиріння виявлено у 12,5 % пацієнтів із ХОЗЛ I стадії, у 23,18 % із ХОЗЛ II стадії, 19,63 % — III стадії і 25,93 % — IV стадії за наявності достовірної різниці між групами ХОЗЛ I і ХОЗЛ II і IV стадії ($p < 0,05$). Отже, у процесі прогресування ХОЗЛ намічається тенденція до зниження ІМТ з паралельним збільшенням частки пацієнтів з ожирінням.

У цьому зв'язку науково-практичний інтерес викликає вивчення змін компонентного складу тіла залежно від тяжкості захворювання. Визначення варіантів ожиріння обстежених дало змогу виявити центральний тип відкладання жирової тканини по 16,67 % осіб із ХОЗЛ I і II стадії, у 50 % — III стадії і у 33,33 % — IV стадії. Накопичення жирової тканини в андройдних ділянках з відносним зниженням в області кінцівок діагностовано в 16,67 % пацієнтів із ХОЗЛ I стадії, по 66,67 % — ХОЗЛ II і III стадії, у 33,33 % — IV стадії. Встановлено прямий кореляційний зв'язок між стадією ХОЗЛ і ожирінням андройдного типу ($r = 0,41$; $p < 0,05$).

Таким чином, прогресивне збільшення кількості хворих з ожирінням вісцерального типу від I до III стадії ХОЗЛ може бути предиктором розвитку коморбідної патології в цих пацієнтів. Зменшення частки осіб з ознаками надлишкової маси тіла при ХОЗЛ IV стадії (до 66,67 %) слугує підтвердженням системної дії ХОЗЛ з розвитком дисфункції скелетної мускулатури і втрати м'язової маси (табл. 2).

Методом непараметричної статистики встановлено достовірні розбіжності в показниках під час порівняння I і III, I і IV ступеня тяжкості ХОЗЛ за критеріями Вілкоксона, Манна—Уїтні та Вандер-Вардена ($p < 0,05$).

Аналіз одержаних даних залежно від тяжкості хвороби не виявив вірогідної різниці в показниках знежиреної, жирової та відсотка жирової маси, хоча спостерігається тенденція до наростання жирової та відсотка жирової маси при прогресуванні захворювання (табл. 3).

Отже, виявлені надлишкова маса тіла й ожиріння у хворих на ХОЗЛ, які перебувають у прямій залежності від тяжкості хвороби, можуть супроводжуватися втратою м'язової маси й бути

Таблиця 3. Показники жирової та знежиреної маси обстежених хворих залежно від стадії ХОЗЛ (М ± m)

Стадія ХОЗЛ	Загальна кількість жирової тканини	Загальна кількість знежиреної маси	Відсоток жирової маси тіла
I (n = 6)	2370,67 ± 21,97	40037,83 ± 10,79	36,0 ± 0,61
II (n = 6)	24731,0 ± 16,54	44262,0 ± 20,07	35,83 ± 0,41
III (n = 12)	32751,60 ± 18,56	44479,80 ± 6,18	41,57 ± 0,45
IV (n = 6)	30350,50 ± 31,75	40098,50 ± 9,15	41,67 ± 0,62

додатковими чинниками, які сприяють негативному перебігу ХОЗЛ і призводять до небажаних наслідків, зокрема таких як погіршення вентиляції легень, розвиток серцево-судинної патології тощо. Слабкість дихальної мускулатури при ожирінні призводить до зниження податливості грудної клітки і/або зменшення фізіологічних об'ємів легень [3, 8]. Зниження знежиреної маси тіла, яке відбувається переважно за рахунок м'язової тканини, становить значну проблему хворих на ХОЗЛ, погіршуючи функцію зовнішнього дихання і, відповідно, якість життя.

Порівняння показників компонентного складу тіла залежно від віку хворих на ХОЗЛ методом параметричної статистики не виявило достовірних відмінностей у хворих молодого, зрілого і похилого віку. Застосуванням непараметричної статистики під час порівняння груп хворих різного віку встановлено достовірну різницю в тестованих параметрах знежиреної, жирової та відсотка жирової маси між групою молодих, зрілого і похилого віку людей за критерієм Смирнова ($p < 0,01$) (рисунок).

Так, із віком пацієнтів зменшується частка знежиреної маси і збільшується жирової та відсотка жирової маси. Цей факт підтверджує гіпотезу про те, що значення ІМТ не відображає повною мірою стан тілобудови при прогресуванні ХОЗЛ [2].

Важливий у процесі визначення кореляційних зв'язків пошук найбільш вагомих чинників зниження МЩКТ, зокрема компонентного складу тіла, адже, можливо, саме цей фактор сприяє розвитку остеопорозу. Так, встановлено прямі кореляційні зв'язки МЩКТ кінцівок і знежиреної маси тіла ($r = 0,67$; $p < 0,05$); між МЩКТ таза і хребта та знежиреною масою кінцівок ($r = 0,52$; $p < 0,05$); а також між МЩКТ всього тіла і знежиреною масою тіла ($r = 0,51$; $p < 0,05$), кінцівок ($r = 0,62$; $p < 0,05$) і сіднично-стегнової ділянки ($r = 0,51$; $p < 0,05$).

Отже, результати проведених досліджень підтверджують взаємозв'язки тілобудови людини і розвитку остеопенічних станів, що свідчить про те, що зі зниженням знежиреної маси тіла, переважно за рахунок м'язової тканини, знижується МЩКТ. Таким чином, замикається частина хибного кола взаємозв'язку механізму

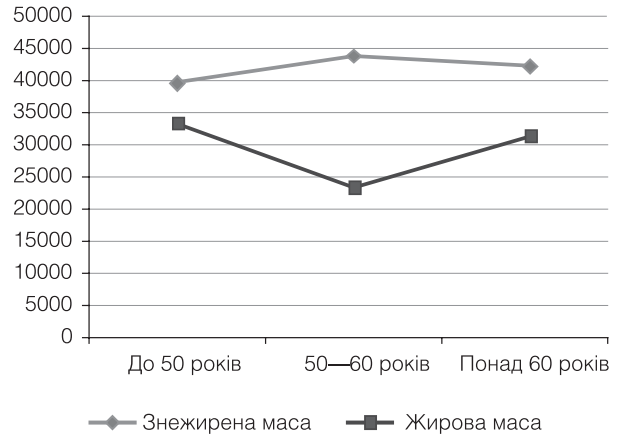


Рисунок. Показники жирової і знежиреної маси тіла залежно від віку хворих на ХОЗЛ

системних ефектів формування остеопорозу при ХОЗЛ.

Висновки

1. Зниження мінеральної щільності кісткової тканини у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень перебуває у прямій залежності від стадії хвороби і віку пацієнтів. Найбільш виражені порушення показників мінеральної щільності спостерігаються у хворих III та IV стадії хронічного обструктивного захворювання легень. При цьому вразлива зона, в якій структурно-функціональні зміни кісткової тканини виявляються раніше, ніж в інших зонах, — це поперековий відділ хребта, що свідчить про найбільшу чутливість трабекулярної кістки до системних метаболічних зрушень при хронічному обструктивному захворюванні легень.

2. Відмічається збільшення кількості хворих з ожирінням вісцерального типу від I (16,67 %) до III стадії ХОЗЛ (66,67 %) і зменшення частки осіб з ознаками надлишкової маси тіла при IV стадії (66,67 %), що підтверджує системну дію хронічного обструктивного захворювання легень.

3. Встановлені прямі кореляційні зв'язки мінеральної щільності кісткової тканини і знежиреної маси тіла підтверджують системність механізмів формування остеопорозу при хронічному обструктивному захворюванні легень.

Перспективи подальших досліджень. Встановлені достовірні кореляційні зв'язки між окремими клініко-інструментальними параметрами підтверджують системний характер процесів при ХОЗЛ. Подальші дослідження цієї

проблеми мають бути спрямовані на вивчення впливу змін компонентного складу тіла на розвиток серцево-судинної патології, порушень вуглеводного, білкового і жирового обмінів при ХОЗЛ.

Список літератури

1. Авдеев С.Н. Хроническая обструктивная болезнь легких как системное заболевание // Пульмонология.— 2007.— № 2.— С. 104—116.
2. Лемешевская С.С. Компонентный состав тела и распределение жировой ткани у мужчин с хронической обструктивной болезнью легких [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.bsnu.by/files/vm/3-2012/13.pdf>.
3. Перцева Т.А., Нудьга Н.П. Астма и ожирение: какова взаимосвязь? // Укр. пульмонолог. журн.— 2011.— № 1.— С. 61—64.
4. Перцева Т.А., Конопкина Л.И., Богуславская Е.В. Оценка функционального состояния дыхательной мускулатуры у больных хроническими обструктивными заболеваниями легких в формировании индивидуальных программ реабилитации // Укр. пульмонолог. журн.— 2004.— № 3.— С. 31—32.
5. Фещенко Ю.И., Яшина Л.О., Игнатъева В.И., Сидун Г.В. Функция дыхательных м'язів у хворих з поєднаною патологією: хронічне обструктивне захворювання легень або бронхіальна астма з синдромом обструктивного апное сну // Укр. пульмонолог. журн.— 2005.— № 3 (Додаток).— С. 82—84.
6. Цветкова О.А., Воронкова О.О. Состояние системы провоспалительных цитокинов у больных хронической обструктивной болезнью легких // Пульмонология.— 2005.— № 3.— С. 96—100.
7. Barnes P.J., Celli B.R. Systemic manifestation and comorbidities of COPD // Eur. Respir. J.— 2009.— Vol. 35, N 5.— С. 1165—1185.
8. Chlif M. et al. Noninvasive assessment of the tension-time index of inspiratory muscles at rest in obese male subjects // Int. J. Obes. (Lond).— 2005.— Vol. 29.— P. 1478—1483.
9. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) / Global strategy for diagnosis, management and prevention of obstructive pulmonary disease [Электронный ресурс].— Режим доступа: http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/COLD_Report_2011_Feb21.pdf.
10. Jagoe R.T., Engelen M.P.K.J. Muscle wasting and changes in muscle protein metabolism in chronic obstructive pulmonary disease // Eur. Respir. J.— 2003.— Vol. 22.— P. 52—63.
11. Larson J.L., Covey M.K., Corbridge S. Inspiratory muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease // AACN Clin. Issues.— 2002.— Vol. 13.— P. 320.
12. Mannino D.M., Thorn D., Swensen A., Holguin F. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD // Eur. Respir. J.— 2008.— Vol. 32.— P. 962—969.
13. Nagy T.R., Prince C.W., Li J. Validation of peripheral DXA for the measurement of bone mineral in intact and excised long bones of rats // J. Bone Mineral Res.— 2001.— Vol. 16.— P. 1682—1687.
14. Orozco Levi M. Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation? // Eur. Respir. J.— 2003.— Vol. 22.— P. 41—46.
15. Sin D.D., Anthonisen N.R., Soriano J.B., Agusti A.G. Mortality in COPD: Role of comorbidities // Eur. Respir. J.— 2006.— Vol. 28.— P. 1245—1257.
16. Soriano J.B., Visick G.T., Muellerova H. et al. Patterns of comorbidities in newly diagnosed COPD and asthma in primary care // Chest.— 2005.— Vol. 128.— S. 2099—2107.

Н.П. Масик

Винницький національний медичний університет імені Н.И. Пирогова

Минеральная плотность костной ткани и компонентный состав тела у больных хроническим обструктивным заболеванием легких

Цель работы — оценить показатели минеральной плотности костной ткани (МПКТ) и компонентного состава тела больных хроническим обструктивным заболеванием легких (ХОЗЛ).

Материалы и методы. Обследовано 30 больных разного возраста, пола и степени тяжести ХОЗЛ. Определяли индекс массы тела (ИМТ), МПКТ и показатели компонентного состава тела (обезжиренная, жировая и процент жировой массы) с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA) Prodigy.

Результаты и обсуждение. Исследование МПКТ на разных участках скелета выявило достоверное снижение значений с различной степенью достоверности при сравнении показателей у пациентов с ХОЗЛ I и III и IV стадий. Установлено уязвимую зону для остеопороза — поясничный отдел позвоночника, где структурно-функциональные изменения костной ткани проявляются раньше и свидетельствуют о наиболее выраженных изменениях в трабекулярной кости в этой группе обследованных пациентов. С прогрессированием ХОЗЛ и с возрастом пациентов уменьшается доля обезжиренной массы и увеличивается доля жировой и процент жировой массы тела. Установлены взаимосвязи телосложения человека и развития остеопенических состояний, что свидетельствует о том, что в меру снижения доли обезжиренной массы тела, в основном за счет мышечной ткани, снижается МПКТ.

Выводы. Снижение МПКТ у больных ХОЗЛ находится в прямой зависимости от стадии болезни и возраста пациентов. Наиболее выраженные нарушения показателей минеральной плотности наблюдаются у больных ХОЗЛ III и IV стадий. Уязвимой зоной, в которой структурно-функциональные изменения костной ткани проявляются раньше, является поясничный отдел позвоночника, что свидетельствует о наибольшей чувствительностью трабекулярной кости до системных метаболических сдвигов при ХОЗЛ.

Отмечается увеличение количества больных с ожирением висцерального типа от I (16,67 %) к III стадии ХОЗЛ (66,67 %) и уменьшение доли лиц с признаками избыточной массы тела при IV стадии (66,67 %), что подтверждает системное действие ХОЗЛ.

Установленные прямые корреляционные связи МПКТ и обезжиренной массы тела подтверждают системность механизмов формирования остеопороза при ХОЗЛ.

Ключевые слова: минеральная плотность костной ткани, компонентный состав тела, хроническое обструктивное заболевание легких.

N.P. Masik

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

Bone mineral density and body composition in patients with chronic obstructive pulmonary diseases

Objective. To assess indices of the bone mineral density (BMD) and body composition in patients with chronic obstructive pulmonary diseases (COPD).

Materials and methods. Examinations have been carried out on 30 patients of different age, gender and severity degree of COPD. The body mass index (BMI), BMD and indices of the body compounds (defatted mass, body fat and the percentage of body fat) have been determined with the use of dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) «Prodigy».

Results and discussion. Investigation of BDM in different parts of human skeleton has shown significant reduction of the parameters, with different level of reliability when compared in patients with COPD of I, III and IV stages. The most sensitive zone for osteoporosis has been established, which is lumbar part of skeleton, where structural and functional changes develop earlier than in other parts and witnesses for the most significant changes in trabecular bone in this study group. Within the COPD progression and with aging of patients, the defatted mass decreased and the portion of body fat and the percentage of body fat increased. The interrelations of the constitution of human body and the development of osteoporosis have been determined, that testify that with the reduction of defatted mass (mostly for muscle part), the BDM reduces also.

Conclusions. The reduction of bone mineral density in patients with COPD directly correlates with the disease stage and the age of the patient. The most significant changes of BDM indices were observed in patients with III and IV stage of COPD. The most affected zone was lumbar part of skeleton, which shows us that trabecular bone is the most sensitive to metabolic changes in COPD.

The increase of number of patients with the visceral type of obesity has been established from I (16.67 %) to III (66.67 %) stage of COPD, and the decrease of such patients in stage IV (66.67 %) of COPD, thus providing confirmation of the systemic impact of COPD.

The established direct correlation between BDM and deffated body mass confirmed systemic mechanisms in the development of osteoporosis in COPD.

Key words: bone mineral density, the body composition, chronic obstructive pulmonary disease (COPD).