

УДК 616.711.6: 611.018.4]- 07(055/1)

© Малышкина С.В., Дедух Н.В., Никольченко О.А., Костерин С.Б., 2012

МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У МУЖЧИН**Малышкина С.В., Дедух Н.В., Никольченко О.А., Костерин С.Б.**

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМНУ»

Введение. Минеральная плотность кости – важный показатель её качества. Снижение минеральной плотности сопровождается нарушением микроархитектоники кости, уменьшением костной массы, дальнейшим повышением ее хрупкости и риска переломов, что приводит к развитию остеопении и остеопороза [9, 11, 16]. Высокая распространенность остеопороза и связанных с ним переломов костей делает эту проблему одной из самых важных для современной медицины [14]. Согласно прогнозам, среди лиц европеоидной расы приблизительно у 50 % женщин и 20 % мужчин старше 50 лет в оставшиеся годы жизни будут отмечаться переломы костей из-за низкой минеральной плотности [10].

Изучение минеральной плотности кости (МПК) тел позвонков – предмет особого внимания клиницистов-вертебрологов. Это обусловлено тем, что при исследовании позвоночника у человека [8, 18] и животных [17] была выявлена взаимосвязь между МПК тел позвонков и дегенерацией межпозвонкового диска. Деструктивно-дистрофические изменения в диске являются одним из факторов боли в спине [2] и в 90 % случаев – причиной хирургических вмешательств на позвоночнике [6]. Имеются также данные о том, что каждый четвертый перелом в позвоночнике обусловлен низкой МПК тел позвонков [4]. Количественную оценку МПК в позвоночнике проводят благодаря появлению метода двухфотонной абсорбциометрии. Важность определения МПК тел позвонков связана не только с возможностью выявлять ранние изменения в ее показателях и проводить профилактические мероприятия пациенту, а также обоснованно решать вопрос об оптимально возможном использовании фиксирующих устройств при реконструктивно-восстановительных оперативных вмешательствах у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника.

Цель работы – изучить вариабельность минеральной плотности тел позвонков поясничного отдела позвоночника у практически здоровых мужчин Харькова и Харьковской обл., имеющих суммарную минеральную плотность, соответствующую норме.

Материал и методы. Исследование МПК мужчин проведено на костном денситометре *Explorer QDR W (Hologic)* с использованием диагностических критериев МПК, разработанных ВОЗ [7]. В исследование из базы данных костного денситометра было отобрано 112 мужчин в возрасте от 20 до 80 лет с показателями стан-

дартного отклонения Z или T до -1, т.е. относящихся к норме в соответствии с классификацией ВОЗ. Пациенты были разбиты на группы с возрастным интервалом 10 лет. Использован критерий T – стандартное отклонение выше и ниже среднего показателя пика костной массы в 21-25 лет, а также критерий Z – количество стандартных отклонений от показателей соответствующей возрастной группы. Оценивали суммарную МПК и отдельно МПК в проекции каждого тела позвонка (L_1 , L_{II} , L_{III} , L_{IV}) поясничного отдела позвоночника. У обследованных мужчин определяли также рост и массу тела.

Статистический анализ полученных данных (в соответствии с характером распределения – нормальное распределение) был проведен на основе общепринятых методов вариационной статистики с помощью пакета прикладных статистических программ «Excel», «AttelStar». Статистически значимыми считали различия при $P < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. При анализе роста мужчин в возрастных группах установлено, что средний рост обследованных мужчин составил $176,7 \pm 6,4$ см. До 50 лет он оставался неизменным, а после 50 лет постепенно снижался и в 80 лет снижение составило 5,8 % относительно возрастной группы 21-30 лет (рис. 1).

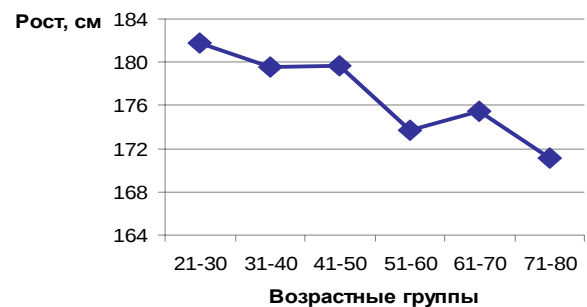


Рис. 1. График изменения роста мужчин с возрастом.

Полученные нами данные согласуются с результатами популяционного исследования В.И. Шевцова и соавт. (2004), где был проведен анализ МПК тел позвонков поясничного отдела позвоночника 1038 мужчин Уральского региона в возрастных группах от 21 года до 80 лет. Авторы установили, что средний рост мужчин составлял $176,0 \pm 6,6$ см, он оставался неизменным до 55 лет, а затем постепенно снижался и к 80 годам возраст мужчин уменьшился на 4 см [1].

При анализе массы тела мужчин наблюдалась подобная зависимость. Масса тела постепенно увеличивалась у мужчин в возрастных группах от 21 до 50 лет (максимальный показатель в возрастной группе 41-50 лет; $P < 0,01$), а затем падала и в группе 71-80 лет снижение составило 16,1 % относительно группы 41-50 лет (табл. 1).

Таблица 1. Средние показатели роста, массы тела и суммарных показателей МПК тел позвонков обследованных мужчин с возрастом

Возрастная группа	n	МПК, г/см ²	Рост, см	Масса тела, кг	Индекс массы тела, кг/м ²
21-30 лет	9	1,063±0,031	181,72±2,73	84,94±2,96	25,80±1,03
31-40 лет	20	1,121±0,015	179,55±1,50	93,40±3,87	28,89±1,04 <i>P1</i>
41-50 лет	24	1,169±0,029 <i>P1</i>	179,72±1,25	96,54±2,86 <i>P1</i>	29,96±0,95 <i>P1</i>
51-60 лет	28	1,129±0,013 <i>P1</i>	173,71±1,18 <i>P1, P2, P3</i>	88,95±1,90 <i>P3</i>	29,49±0,58 <i>P1</i>
61-70 лет	23	1,160±0,034 <i>P1</i>	175,46±1,06 <i>P1, P2, P3</i>	89,76±2,22 <i>P3</i>	29,11±0,60 <i>P1</i>
71-80 лет	8	1,200±0,041 <i>P1</i>	171,19±0,79 <i>P1, P2, P3, P4</i>	81,00±5,40 <i>P3</i>	27,62±1,80

Примечание: P1 – достоверно по сравнению с возрастной группой 21-30 лет; P2 – достоверно по сравнению с возрастной группой 31-40 лет; P3 – достоверно по сравнению с возрастной группой 41-50 лет; P4 – достоверно по сравнению с возрастной группой 51-60 лет; P5 – достоверно по сравнению с возрастной группой 61-70 лет.

Индекс массы тела у обследованных мужчин во всех возрастных группах был выше нормы и по классификации ВОЗ [20] соответствовал избыточной массе или предожирению, т.е. находился в пределах от 25 до 30 (норма составляет 18-25). По данным литературы, низкие показатели индекса массы тела чаще наблюдаются при низких значениях МПК. Уменьшение мышечной массы сопровождается уменьшением давления мышц на кости, что приводит к ослаблению интенсивности обменных процессов и деминерализации костной ткани, что особенно проявляется с возрастом [12, 13, 15, 19]. В нашем исследовании показатели индекса массы тела у мужчин во всех группах, не будучи низкими, отвечали показателям нормы МПК.

При анализе суммарных показателей МПК тел позвонков установлено, что в группах после 40 лет они варьировали, но достоверных различий между ними не было установлено. При этом, все они были достоверно выше показателя в возрастной группе 21-30 лет (табл. 1). Следует отметить, что по данным литературы пик минеральной плотности костной ткани у мужчин достигается после 30 лет.

Анализируя МПК отдельных тел позвонков в возрастных группах, было выявлено, что с возрастом показатели МПК тел позвонков L_1 и L_{II} не изменялись, т.е. достоверных различий между возрастными группами не наблюдается (рис. 2, табл. 2).

Тогда как в телах позвонков L_{III} и L_{IV} отмечается постепенное повышение показателей МПК от возрастной группы 21-30 до 71-80 лет.

Установленные закономерности об изменении массы тела были, в целом, аналогичны данным, выявленным в упомянутом выше популяционном исследовании, где было показано, что масса тела мужчин была наибольшей в возрастной группе 51-60 лет. После 60 лет она уменьшалась и к 80 годам снизилась на 13 % [1].

В этих возрастных группах различия составляли для L_{III} и L_{IV} – 9,6 % и 12,5 %, соответственно.

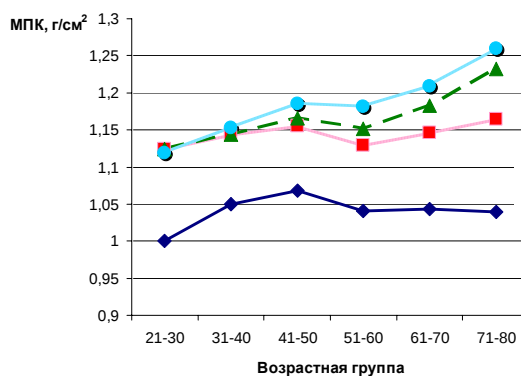


Рис. 2. Графики изменений показателей МПК в телах позвонков поясничного отдела позвоночника у обследованных мужчин с возрастом.

В популяционных исследованиях по изучению МПК тел позвонков у практически здоровых мужчин Уральского региона также были выявлены возраст зависимые изменения МПК третьего поясничного тела позвонка [3], а также суммарных значений МПК тел позвонков поясничного отдела [5] и показано, что с возрастом они снижались.

Рассматривая показатели МПК тел позвонков различных уровней позвоночного отдела установлено, что самые низкие показатели МПК отмечаются в L_1 , во всех возрастных группах, а самые высокие – в теле позвонка L_{IV} также во всех возрастных группах за исключением груп-

пы 21-30 лет. При этом достоверные различия были зафиксированы между показателями МПК тела позвонка L_I и остальными нижележащими телами – L_{II} , L_{III} и L_{IV} . Как видно из приведенных данных, различия в показателях МПК между

телами позвонков L_I и L_{IV} постепенно увеличиваются после 40 лет. В процентном отношении эта разница по возрастным группам составляет, соответственно – 11,2 %, 9,8 %, 11,0 %, 13,6 %, 15,9 % и 21,2 % (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2. Минеральная плотность кости (МПК) в проекции отдельных тел позвонков поясничного отдела позвоночника мужчин разного возраста ($M \pm m$, г/см²)

Тела позвонков	Возрастная группа					
	21-30 лет (n=9)	31-40 лет (n=20)	41-50 лет (n=24)	51-60 лет (n=28)	61-70 лет (n=23)	71-80 лет (n=8)
L_I	1,000±0,030	1,050±0,019	1,068±0,023	1,041±0,014	1,043±0,027	1,039±0,029
L_{II}	1,124±0,032 <i>P1</i>	1,143±0,018 <i>P1</i>	1,155±0,021 <i>P1</i>	1,129±0,016 <i>P1</i>	1,146±0,024 <i>P1</i>	1,164±0,046 <i>P1</i>
L_{III}	1,124±0,029 <i>P1</i>	1,144±0,018 <i>P1</i>	1,166±0,019 <i>P1</i>	1,151±0,016 <i>P1</i>	1,183±0,037 <i>P1</i>	1,232±0,046 <i>P1</i>
L_{IV}	1,119±0,026 <i>P1</i>	1,153±0,018 <i>P1</i>	1,185±0,018 <i>P1</i>	1,182±0,018 <i>P1, P2, P3</i>	1,209±0,031 <i>P1</i>	1,259±0,055 <i>P1</i>

Примечание: P1 – достоверно по сравнению с L_I ; P2 – достоверно по сравнению с L_{II} ; P3 – достоверно по сравнению с L_{III} .

Полученные нами данные согласуются с результатами популяционных исследований практически здоровых мужчин в возрасте 46-50 лет [3], где было показано, что МПК тел позвонков была наименьшей в L_I и постепенно увеличивалась, достигая максимальных значений (достоверно больше по сравнению с L_I) в теле позвонка L_{IV} . Именно низкими значениями МПК тел позвонков L_I и L_{II} (относительно L_{III} и L_{IV}) связывают более частую встречаемость переломов верхних поясничных и нижних грудных позвонков.

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Проведенный анализ МПК (на основе данных костного денситометра *Explorer QDR W Hologic*) тел позвонков поясничного отдела позвоночника мужчин с нормальной МПК тел позвонков (до -1,0 по Z- или T- критериям) показал,

что самые низкие показатели МПК (но в пределах нормы) зафиксированы для тела позвонка L_I во всех возрастных группах, а нижележащие тела позвонков (L_{II} , L_{III} и L_{IV}) характеризовались достоверно большими значениями МПК, чем тело позвонка L_I . Изменение МПК тел позвонков с возрастом выявлено только для позвонков L_{III} и L_{IV} . Суммарные показатели МПК позвонков поясничного отдела позвоночника варьировали в возрастных группах после 40 лет, при этом между ними не было достоверных различий, но все они были достоверно выше, чем суммарный показатель МПК в группе 21-30 лет.

Полученные данные могут быть использованы как контрольные показатели МПК тел позвонков при оценке действия на позвоночник человека различных неблагоприятных экзо- и эндогенных факторов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Возрастные изменения минеральной плотности костей скелета / В.И. Шевцов, А.А. Свешников, Е.Н. Овчинников [и др.] // Гений ортопедии. – 2004. – № 1. – С. 129-137.
2. Продан А.И. Дегенеративные заболевания позвоночника / А.И. Продан, В.А. Радченко, Н.А. Корж. – 2 т. – Х.: Конраст, 2007.
3. Профилактика переломов: возрастные изменения минеральной плотности в позвоночнике здорового человека и их пороговые значения / В.И. Шевцов, А.А. Свешников, Л.А. Смотровва [и др.] // Гений ортопедии. – 2001. – № 4. – С. 76-80.
4. Свешников А.А. Возрастные изменения минеральной плотности костей скелета мужчин // А.А. Свешников, А.И. Капишева, Е.Н. Овчинникова // Гений ортопедии. – 2008. – № 1. – С. 50-56.
5. Турилина Е.В. Возрастные изменения минеральной плотности и морфометрические данные позвоночника / Е.В. Турилина, А.А. Свешников, Т.А. Ларионова // Гений ортопедии. – 2007. – № 2. – С. 84-89.
6. Andersson G.B. Epidemiology features of chronic lowback pain / G.B. Andersson // Lancet. – 1999. – Vol. 354. – P. 581-585.
7. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. – Geneva: World Health Organization, 1994. – WHO Technical Report Series, No. 843.
8. Correlation between bone mineral density and intervertebral disk degeneration in pre- and postmenopausal women / Y. Nanjo, Y. Morio, H. Nagashima et al. // J. Bone Miner. Metab. – 2003. – Vol. 21, № 1. – P. 22-27.
9. Cummings S.R. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fracture / S.R. Cummings, L.J. Melton // Lancet. – 2002. – Vol. 359. – P. 1761-1767.
10. Department of Health and Human Services. Bone health and osteoporosis: a report of the Surgeon General Rockville: US Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General, 2004.
11. Kanis J.A. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fracture / J.A. Kanis, F.A. Pitf // Bone. – 1992. – Vol. 13. – P.7-15.
12. Krölnner B. Physial exercise as prophylaxis against involutional vertebral bone loss: a controlled trial / B. Krölnner, B. Toft, S.P. Nielsen // Clin. Sci. – 1983. – Vol. 64. – P. 541-546.

13. **Mazess R.B.** Noninvasive methods for quantitating trabecular bone / R.B. Mazess / The osteoporotic syndrome: prevention and treatment. – NY: JRL Pres, 1983. – P. 15-114.
14. **Melton L.J.** Magnitude and impact of osteoporosis and fracture / L.J. Melton, C. Cooper // Osteoporosis; Eds. R. Marcus, D. Feldman, J. Kelsey. – [Ed. 2nd]. – San Diego: Academic Press, 2001. – P. 557-567.
15. **Mosekilde L.** Correlation between the compressive strength of iliac and vertebral trabecular bone in mineral individuals / L. Mosekilde, A. Viidik, L. Mosekilde // Bone. – 1985. – vol. 6. – P. 207-212.
16. Patients with prior fractures have an increased risk of future fracture: a summary of the literature and statistical synthesis / **C.M. Klotzbuecher, P.D. Ross, P.B. Landsman [et al.]** // J. Bone Miner. Res. – 2000. – Vol. 15. – P. 721-739.
17. Relationship between osteopenia and lumbar intervertebral disk degeneration in ovariectomized rats / **T. Wang, L. Zhang, C. Huang [et al.]** // Calcif. Tissue Int. – 2004. – Vol. 75, № 3. – P. 205-213.
18. The relationship between degenerative changes and osteoporosis in the lumbar spine / **J.Y. Margulies, A. Payzer, M. Nyska [et al.]** // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1996. – Vol. 156. – P. 145-152.
19. **Wahner H.W.** Dual-photon ¹⁵³Gd absorptiometry of bone / H.W. Wahner, W.L. Dunn, B.L. Mazess // Radiology. – 1985. – Vol. 156. – P. 203-206.
20. WHO: Global Database on Body Mass Index [Електронний ресурс]. – Режим доступа к сайту: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>

Малышкіна С.В., Дедух Н.В., Никольченко О.А., Костерин С.Б. Мінеральна щільність тіл позвонків поясничного відділу позвоночника у чоловіків // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 2. – С. 103-106.

Проведен аналіз мінеральної щільності кістки (на основі даних кісткового денситометра *Explorer QDR W Hologic*) тіл позвонків поясничного відділу хребта 112 чоловіків з нормальною мінеральною щільністю тіл позвонків (Z або T критерії становлять до -1,0). Найнижчі показники МЩК (але у межах норми) зафіксовані для тіла хребця L_I у всіх вікових групах, а хребці, що розташовані нижче (L_{II}, L_{III} і L_{IV}), характеризуються достовірно більшими показниками МЩК, ніж тіло хребця L_I. Зміна МЩК тіл позвонків з віком виявлена лише для хребців L_{III} і L_{IV}. Сумарні показники МЩК позвонків поясничного відділу хребта варіювали в вікових групах після 40 років, при цьому між ними не було достовірної різниці, але всі вони були достовірно вищі за сумарний показник у групі 21-30 років.

Ключевые слова: кісткова денситометрія, поясничний відділ позвоночника, чоловіки.

Малишкіна С.В., Дедух Н.В., Нікольченко О.А., Костерін С.Б. Мінеральна щільність тіл хребців поперекового відділу хребта у чоловіків // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 2. – С. 103-106.

Проведено аналіз мінеральної щільності кістки (на основі даних кісткового денситометра *Explorer QDR W Hologic*) тіл хребців поперекового відділу хребта 112 чоловіків із нормальною мінеральною щільністю тіл хребців (Z або T критерії становлять до -1,0). Найнижчі показники МЩК (але у межах норми) зафіксовані для тіла хребця L_I у всіх вікових групах, а хребці, що розташовані нижче (L_{II}, L_{III} і L_{IV}), характеризуються достовірно більшими показниками МЩК, ніж тіло хребця L_I. Зміна МЩК тіл хребців із віком виявлена лише для хребців L_{III} і L_{IV}. Сумарні показники МЩК хребців поперекового відділу хребта варіювали у вікових групах після 40 років, при цьому між ними не було достовірної різниці, але всі вони були достовірно вищі за сумарний показник у групі 21-30 років.

Ключові слова: кісткова денситометрія, поперековий відділ хребта, чоловіки.

Malyshkina S.V., Dedukh N.V., Nikolchenko O.A., Kosterin S.B. Bone mineral density of lumbar vertebral bodies in men // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 2. – С. 103-106.

The BMD analysis (the data from bone densitometer *Explorer QDR W Hologic*) of the vertebral bodies of the lumbar spine in 112 men with normal BMD rates of the vertebral bodies (up to -1.0 for T-or Z-criteria) was carried out. The vertebral body L_I demonstrated the lowest BMD rate (but within border of norm) in the all age groups; and the vertebrae located below (L_{II}, L_{III} and L_{IV}) were characterized by significantly higher BMD rates in comparison with vertebral body L_I. Age changes of BMD rates of the lumbar vertebral bodies were revealed only for the vertebrae L_{III} and L_{IV}. Total BMD rate of the lumbar spin not significantly varied among the age groups after 40 years, but it was significantly lower in the group 21-30 years in comparison with all other age groups.

Key words: bone densitometry, lumbar spine, men.

Надійшла 19.01.2012 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін