

## ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕНСИТОМЕТРИИ У ЖЕНЩИН СТАРШЕ 70 ЛЕТ

Адаменко А.В.<sup>1</sup>, Василенко Е.А.<sup>1</sup>, Руденко Э.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Белорусская медицинская академия последипломного образования,

<sup>2</sup> Минский городской центр профилактики остеопороза и болезней костно-мышечной системы, Минск, Республика Беларусь

### Введение

Низкоэнергетические переломы – основной признак остеопороза, диагностика основана на определении минеральной плотности костной ткани. Низкая минеральная плотность костной ткани (МПКТ) является значимым фактором риска остеопороза. Основным методом диагностики МПКТ является рентгеновская денситометрия. Рекомендуемыми локализациями исследования МПКТ являются, согласно официальным позициям ISCD (Международное общество клинической денситометрии), L1-L4 поясничного отдела позвоночника и проксимальные отделы бедренных костей.

Метод двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии является «золотым» стандартом диагностики остеопороза и обладает рядом преимуществ перед другими методами. Для метода ДРА доступно большинство участков скелета, исследование поясничного отдела позвоночника может выполняться как в переднезаднем, так и в латеральном направлениях. С помощью ДРА можно также оценивать МПКТ проксимальных отделов бедренных костей, костей предплечья и всего тела. Время сканирования на денситометрах последнего поколения для оценки переднезадней проекции поясничного отдела позвоночника и проксимальных отделов бедренных костей в среднем составляет около 3 минут. Уровни лучевой нагрузки на оборудовании для ДРА являются предельно низкими для всех типов сканирования. Среднее значение эффективной дозы для исследования поясничного отдела позвоночника и проксимальных отделов бедренных костей составляет 0,11-0,16 мЗв [1, 2]. Наиболее важным преимуществом метода ДРА является значительное повышение точности. На количественное значение МПКТ и на закономерности его правильного изменения от L1 к L4 при исследовании поясничного отдела позвоночника могут влиять артефакты – деформации позвонков, дистрофические и очаговые изменения позвонков, кальцификация аорты, сколиоз поясничного отдела с ротацией тел позвонков и другие [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Наиболее важными

в отношении анализа сканов при рентгеновской денситометрии представляются следующие формы поражений позвоночника: остеохондроз, деформирующий спондилез [12].

Остеохондроз – один из наиболее часто встречающихся видов поражения двигательных сегментов позвоночника, являющихся причиной спондилогенных заболеваний нервной системы. Дегенеративно-реактивные изменения в телах позвонков проявляются в виде краевых костных разрастаний (остеофиты) и субхондрально-го склероза.

Наличие остеофитов приводит к значительному увеличению МПКТ позвонков [13, 14]. Деформации позвонков поясничного отдела позвоночника на основании данных рентгенограмм были выявлены у 41,6% женщин старше 70 лет; дистрофические и очаговые изменения (процессы, сопровождающиеся дополнительным патологическим костеобразованием – фиксирующий гиперостоз Форестье, остеохондроз поясничного отдела позвоночника, спондилоартроз) у 75,7% женщин старше 70 лет. Эффект завышения МЩКТ, который может проявляться в диспропорциональном изменении МЩКТ от L1, часто становится причиной невозможности анализа скана или неверной интерпретации результатов рентгеновской денситометрии.

Структурных изменений и артефактов, с которыми можно столкнуться при денситометрии проксимальных отделов бедренных костей гораздо меньше, чем при исследовании поясничного отдела позвоночника [15, 16]. ДОО 3 ст. характеризуется умеренным или слабо выраженным субхондральным склерозом. Артрозные изменения могут вызывать истончение медиального кортикального вещества и гипертрофию трабекулярного – в шейке, что может увеличивать МЩКТ в регионах Femoral neck, Ward's area. Остеофиты в проксимальном отделе бедренной кости встречаются редко по сравнению с поясничным отделом позвоночника. Они могут влиять на МЩКТ, но это влияние крайне незначительное. Переломы проксимального отдела бедренной кости металлические импланты снижа-

ют точность метода. Влияние артефактов (остеоартрит Rø стадия 3-4, врожденные вывих/подвывих тазобедренных суставов, асептический некроз головки бедренной кости) на значение МПКТ при исследовании проксимальных отделов бедренных костей отмечалось значительно реже у 4,7% женщин.

### Цель работы

Изучить факторы, влияющие на достоверность анализа результатов и/или приводящих к невозможности проведения рентгеновской денситометрии у женщин старше 70 лет.

### Материалы и методы исследований

Методом рентгеновской денситометрии проведено обследование группы пожилых женщин (n=214, средний возраст – 78,5±8,5 лет, ИМТ (индекс массы тела, кг/м<sup>2</sup>) 43,14±15,6). Рентгеновская денситометрия проводилась на денситометре «Prodigy Advance», GE, США, 2008 года выпуска. Исследовалась МПКТ поясничного отдела позвоночника (оценка Bone Mineral Density (BMD) L1-L4, г/см<sup>2</sup>; Z-score L1-L4, SD; T-score L1-L4, Standard Deviation (SD)), проксимальных отделов бедренных костей (BMD Region Total, г/см<sup>2</sup>; Z-score Region Total, SD; T-score Region Total, SD). Рентгеновская нагрузка составляла 0,11-0,16 м<sup>3</sup> в суммарно в трех проекциях. Статистическая обработка проводилась программой Statistika 6,0.

### Результаты исследований

Деформации позвонков поясничного отдела позвоночника на основании данных рентгенограмм были выявлены у 89 (41,6%) женщин; дистрофические и очаговые изменения (процессы, сопровождающиеся дополнительным патологическим костеобразованием, – фиксирующий гиперостоз Форестье, остеохондроз поясничного отдела позвоночника, спондилоартроз) у 162 (75,7%) женщин. Наличие таких изменений приводит к значительному увеличению МПКТ и снижению достоверности анализа сканов. Влияние артефактов (остеоартрит с Rø стадией 3-4, врожденные вывих/подвывих тазобедренных суставов, асептический некроз головки бедренной кости) на значение МПКТ при исследовании проксимальных отделов бедренных костей отмечалось значительно реже у 10 (4,7%) женщин.

### Заключение

Проведение денситометрии проксимальных отделов бедренных костей является более предпочтительным и достоверным для женщин стар-

ше 70 лет. Денситометрию поясничного отдела позвоночника рекомендуется дополнять рентгеновской морфометрией или стандартной рентгенографией поясничного отдела позвоночника с целью визуализации артефактов и повышения достоверности анализа.

### Литература

1. Чернова Т.О., Игнатюк В.Я. Визуализация и количественный анализ при денситометрических исследованиях // Клиническая эндокринология. – 2002. – №3.
2. Nord R.N. / In: Genant H.K. ed. Osteoporosis Update. – San Francisco: Univ. of California Printing Services, 1987. – P. 203-212.
3. Peel N.E.A., Johnson A., Barrington N.A., Smith T.W.D., Eastell R. Impact of anomalous vertebral segmentation of measurements of bone mineral density // J. Bone Miner. – 1993. – 8. – P. 719-723.
4. Cann C.E., Rutt B.K., Genant H.K. Effect of extraosseous calcification on vertebral mineral measurement // Calcif. Tissue Int. – 1983. – 35. – P. 667.
5. Liu G., Peacock M., Eilam O. et al. Effect of osteoarthritis in the lumbar spine and hip on bone mineral density and diagnosis of osteoporosis in elderly men and women // Osteoporos. Int. – 1997. – 7. – P. 564-569.
6. Frohn J., Wilken T., Falk S. et al. Effect of aortic sclerosis on bone mineral measurements by dual-photon absorptiometry // J. Nucl. Med. – 1990. – 32. – P. 259-262.
7. Orwoll E.S., Oviatt S.K., Mann T. The impact of osteophytic and vascular calcifications on vertebral mineral density measurements in men // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 1990. – 70. – P. 1202-1207.
8. Banks L.M., Lees B., MacSweeney J.E., Stevenson J.C. Do degenerative changes and aortic calcification influence long-term bone density measurements // Abstract. 8th International Workshop on Bone Densitometry, Bad Reichenhall, Germany. – 1991.
9. Drinka E.J., DeSmet A.A., Bauwens S.E., Rogot A. The effect of overlying calcification on lumbar bone densitometry // Calcif Tissue Int. – 1992. – 50. – P. 507-510.
10. Frye M.A., Melton L.J., Bryant S.C. et al. Osteoporosis and calcification of the aorta // Bone Miner. – 1992. – 19. – P. 185-194.
11. Reid I.R., Evans M.C., Ames R., Wattie D.J. The influence of osteophytes and aortic calcification on spinal mineral density in post-menopausal women // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 1992. – 72. – P. 1372-1374.
12. Bonnick S.L., Lewis L.A. Bone Densitometry for Technologists. 2nd ed., 2006.
13. Combined Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry, 2013.
14. Nevitt M.C., Ross E.D., Palermo L. et al. Association of prevalent vertebral fractures, bone density, and alendronate treatment with incident vertebral fractures: effect of number and spinal location of fractures // Bone. – 1999. – 25. – P. 613-619.
15. Stutzman M.E., Yester M.V., Dubovsky E.V. Technical aspects of dualphoton absorptiometry of the spine, Technique 15, 1997. – P. 177-181.
16. Bruyere O., Reginster J.-Y. Bone mineral density as a tool to monitor postmenopausal osteoporosis treatment // Medicographia. – 2008. – 30 (4).