

## ИННОВАЦИОННАЯ ТРЕХМЕРНАЯ ДЕНСИТОМЕТРИЯ (3D-DXA) В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ОСТЕОПОРОЗА

© Кирпикова М.Н., Гущин А.С., Стаковецкий М.К.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия», Иваново  
Лечебно-диагностический центр остеопороза и артроза (ООО «Артрамед»), Иваново

**Цель исследования:** Изучить динамику показателей минеральной плотности кости (МПК) и микроархитектоники проксимального отдела бедра (ПОБ) у женщин с постменопаузальным остеопорозом (ОП) на фоне патогенетической терапии с целью определения информативности объемной трехмерной денситометрии (3D-DXA) в оценке эффективности лечения антиостеопоретическими препаратами.

**Материалы и методы:** Исследование проводилось на базе лечебно-диагностического центре остеопороза и артроза г. Иваново на рентгеновском остеоденситометре, оснащенный цифровой 3D-станцией с функцией преобразования стандартных двухмерных сканов ПОБ в трехмерные. В исследование были включены 48 женщин в постменопаузе с остеопенией и остеопорозом за исключением вторичного ОП. В динамике наблюдения оценивали достоверный прием впервые назначенного патогенетического препарата без замены на другой препарат в течение 12–18 месяцев, после чего проводили контрольное DXA исследование. В комплексе с патогенетической терапией пациенты принимали препараты кальция и витамина D. В зависимости от получаемого лечения сформированы 5 групп: 1) пациенты с остеопенией по данным остеоденситометрии без переломов в анамнезе, которые принимали препараты кальция и витамина D (n=10); 2) пациенты с остеопорозом на лечении алендроновой кислотой (n=14); 3) с остеопорозом и лечением золендроновой кислотой (n=12); 4) с ОП и лечением ибандроновой кислотой (n=6); 5) с ОП и лечением деносумабом (n=6).

В группах в динамике (до и после лечения) анализировались следующие показатели: возраст, длительность менопаузы, минеральная плотность кости в поясничном отделе позвоночника, проксимальном отделе бедра и показатели микроархитектоники кости проксимального отдела бедра: толщина кортикальной кости, объемная плотность трабекулярной и кортикальной кости, общая объемная плотность костной ткани в зоне шейки бедра и общая в ПОБ.

Обработка данных осуществлялась в программах «Statistica 10.0» и Microsoft Office Excel стандартный 2016, вычисляли среднее арифметическое, стандартные отклонения, критерий Стьюдента, корреляционный анализ. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение:** Все 5 групп сопоставимы по возрасту (в среднем  $62,2 \pm 5,2$  лет), длительности менопаузы и продолжительности лечения.

В группе с остеопенией (n=10), принимавших препараты кальция и витамина D наблюдается положительная прибавка по показателю минеральной плотности шейки бедра, составляющая  $0,023 \pm 0,03$  г/см<sup>2</sup> (+2,8%; ДИ [2,4–3,2];  $p < 0,05$ ). По анализу микроархитектоники нет достоверных данных, однако отмечается тенденция к отрицательной динамике толщины и плотности кортикальной кости и положительной динамике объемной плотности трабекулярной кости в шейке бедра  $0,015 \pm 0,031$  г/см<sup>3</sup> (+6,4% ДИ [5,1–7,7]).

В группе алендроновой кислоты (n=14) умеренная положительная динамика по показателям плотности в поясничном отделе  $0,044 \pm 0,034$  г/см<sup>2</sup> (+5,48%; ДИ [5,1–5,8];  $p < 0,01$ ), ПОБ  $0,046 \pm 0,043$  г/см<sup>2</sup> (+5,48%; ДИ [4,9–6];  $p < 0,01$ ), шейки бедра  $0,035 \pm 0,039$  г/см<sup>2</sup> (+4,7%; ДИ [4,3–5,2];  $p < 0,01$ ). По состоянию микроархитектоники преимущественное влияние получено на общую плотность трабекулярной кости  $0,008 \pm 0,009$  г/см<sup>3</sup> (+6,6%; ДИ [5,7–7,4];  $p < 0,01$ ) и плотность трабекулярной кости в шейке бедра  $0,01 \pm 0,015$  г/см<sup>3</sup> (+5,4%; ДИ [4,6–6,2];  $p < 0,05$ ).

В группе золендроновой кислоты (n=12) также достоверная положительная динамика, однако она преимущественно выражена в поясничном отделе  $0,063 \pm 0,06$  г/см<sup>2</sup> (+7,9%; ДИ [7,2–8,6];  $p < 0,01$ ), и меньше в ПОБ  $0,025 \pm 0,038$  г/см<sup>2</sup> (+2,9%; ДИ [2,5–3,3];  $p < 0,05$ ). В связи с меньшим влиянием золендроната на ПОБ по 3D-моделированию показатели микроархитектоники изменялись незначительно, однако есть положительная динамика по общей плотности трабекулярной кости  $0,01 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup> (+7,6%; ДИ [6,9–8,3];  $p < 0,01$ ).

У пациентов принимавших ибандроновую кислоту (n=6) по результатам стандартной денситометрии имеется прирост плотности кости в поясничном отделе позвоночника  $0,046 \pm 0,4$  г/см<sup>2</sup> (+5,6%; ДИ [4,9–6,4];  $p < 0,05$ ), ПОБ –  $0,034 \pm 0,023$  г/см<sup>2</sup> (+3,7%; ДИ [3,4–4,1];  $p < 0,05$ ), и максимальная среди всех групп динамика плотности в шейке бедра  $0,049 \pm 0,02$  г/см<sup>2</sup> (+6%; ДИ [5,7–6,4];  $p < 0,05$ ). Преимущественное действие на шейку бедра отражается и на состоянии микроархитектоники: общая плотность трабекулярной кости  $0,009 \pm 0,009$  г/см<sup>3</sup> (+6,4%; ДИ [5,6–7,2]), плотность трабекулярной кости в шейке бедра  $0,033 \pm 0,03$  г/см<sup>3</sup> (+10,4%; ДИ [9,7–11];  $p < 0,05$ ), имеется тенденция к большему, чем в других группах, приросту объемной плотности кортикальной кости в шейке бедра  $0,0295 \pm 0,042$  г/см<sup>3</sup> (+4,1%; ДИ [3,4–4,9]).

В группе деносумаба (n=6) преимущественное действие препарата определяется в прибавке минеральной плотности в поясничном отделе позвоночника  $0,056 \pm 0,036$  г/см<sup>2</sup> (+6,8%; ДИ [6,3–7,3];  $p < 0,05$ ). Нет достоверной динамики в ПОБ –  $0,019 \pm 0,029$  г/см<sup>2</sup> (+2,14%; ДИ [1,7–2,6]), поэтому анализ микроархитектоники не показал прироста плотности

трабекулярной или кортикальной кости, однако в сравнении с другими группами есть тенденция к росту толщины кортикальной кости  $0,0135 \pm 0,08$  мм (+0,9%, ДИ [-0,1–2]), а также есть достоверная прибавка общей объемной плотности ПОБ  $0,0065 \pm 0,0055$  г/см<sup>3</sup> (+2,9%; ДИ [2,6–3,3];  $p < 0,05$ ).

Таким образом, все препараты эффективны, между группами пациентов нет достоверной разницы показателей в динамике, однако выявляются особенности действия патогенетической терапии на структуру кости. Анализ прироста между группами по сравнению с контрольной группой показал достоверное преимущество алендроновой кислоты (в 5,5 раз) и деносумаба (в 7 раз) на показатели плотности в поясничном отделе и в 9,8 раз большую эффективность алендроната по влиянию на ПОБ.

Препараты алендроновой кислоты обладают положительным действием на МПК во всех отделах скелета (тела позвонков и проксимальный отдел бедра), а также на все объемные показатели костной ткани (кортикальная и трабекулярная кость).

Препараты золендроновой кислоты показали лучшее по сравнению с другими группами действие на плотность костной ткани в поясничном отделе позвоночника и трабекулярную кость, что обосновывает преимущество в первичной и вторичной профилактике компрессионных деформаций тел позвонков.

Препараты ибандроновой кислоты имеют тенденцию к благоприятному действию на шейку бедра и плотность трабекулярной и кортикальной кости в зоне шейки бедра.

Деносумаб имеет тенденцию к большему действию на плотность в поясничном отделе, но меньшую на шейку бедра, и отличается положительным действием на толщину кортикальной кости.

**Выводы:** Трехмерная денситометрия может применяться как дополнительный инструмент для оценки эффективности проводимой патогенетической терапии с более информативными показателями состояния кости ПОБ, включая показатели микроархитектоники, по сравнению со стандартной денситометрией.

Дальнейшее изучение показателей 3D-DXA в динамике лечения позволит выявить степень преимущественного действия патогенетических препаратов на различные структуры кости, имеющие наибольшее значение в механизмах перелома проксимального отдела бедра.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: 3D-DXA; остеопороз; лечение.

## INNOVATIVE 3D DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY IN EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF PATHOGENETIC THERAPY FOR POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS

© Kirpikova M.N., Gushchin A.S., Stakowecki M.K.

Ivanovo State Medical Academy, Russia, Ivanovo  
Diagnostic and Treatment Center of Osteoporosis and Osteoarthritis, Ivanovo

KEYWORDS: 3D-DXA; osteoporosis; treatment.