

ВОЗРАСТ ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ДЛЯ ЖЕНЩИН СТАРШЕ 70 ЛЕТ

© А.В. Адаменко¹, Э.В. Руденко², Ю.В. Мещеряков³

¹Республиканский клинический медицинский центр управления делами Президента Республики Беларусь, Минск

²1-я Городская клиническая больница, Минск

³Белорусская академия последипломного образования, Минск

Цель исследования – определить «возраст ограничения» использования денситометрических сканов поясничного отдела позвоночника для женщин старше 50 лет.

Материалы и методы. Методом случайной выборки из базы денситометра, пациентов, обратившихся для диагностики остеопороза в Минский городской центр остеопороза и болезней костно-мышечной системы, были отобраны результаты денситометрических сканов поясничного отдела позвоночника 365 женщин старше 50 лет ($n=365$, медиана возраста 77 [73:81] лет). Минеральная плотность кости (МПК, BMD-Bone Mineral Density, г/см³) определялась методом рентгеновской денситометрии (DXA, денситометр рентгеновский LUNAR Prodigy Advance, GE, USA, 2008) в поясничном отделе (L1-L4) позвоночника в переднезадней проекции и в проксимальных отделах шеек бедренных костей. Стандартная рентгенография поясничного отдела позвоночника в боковой проекции выполнялась при выявлении артефактов на сканах DXA. У всех обследованных проводился сбор анамнеза с целью выявления низкоэнергетических переломов и факторов риска остеопороза.

Для статистической обработки данных использовался пакет программного обеспечения MedCalc Software reg. Number BE 0809344640. Win pro №X18-45392. Work order №162000450. Чувствительность, специфичность рассчитывались с использованием таблиц 2*2 с подсчетом истинно положительных, истинно отрицательных, ложноположительных и ложноотрицательных результатов, отношений правдоподобия положительного и отрицательного результата, а также прогностической ценности положительного результата, прогностической ценности отрицательного результата. Для оценки диагностической точности метода выполняли ROC-анализ с подсчетом площади под кривой (AUC ROC). При помощи индекса Йодена определяли пороговые значения метода рентгеновской денситометрии с максимальными показателями чувствительности и специфичности.

Результаты и обсуждение. Деформации позвонков в поясничном отделе позвоночника, установленные по результатам анализа сканов рентгеновской денситометрии и подтвержденные рентгеновской морфометрией или стандартной рентгенографией, были диагностированы у 103 (28,2%) женщин; дегенеративно-дистрофические изменения, приводящие к дополнительной патологической оссификации – диффузный идиопатический скелетный гиперостоз (Болезнь Форестье), остеохондроз, спондилоартропатия, определялись у 120 (32,8%) женщин. Количество артефактов (остеоартрит, врожденный и приобретенный вывих бедра, асептический некроз головки бедренной кости) в денситометрических сканах проксимальных отделов бедренной кости было диагностировано у 10 (2,7%) женщин.

Общеизвестно, что количество артефактов увеличивается с возрастом. Дегенеративно-реактивные изменения в телах позвонков проявляются в виде краевых костных разрастаний (остеофиты) и субхондрального склероза. Наличие остеофитов приводит к значительному увеличению BMD позвонков. Так, Rand et al. исследовали 144 женщины в возрасте от 40 до 84 лет (средний возраст 63,3 года) на наличие остеофитов в поясничном отделе позвоночника. Было установлено, что у женщин до 50 лет изменения наблюдались в 10% случаев, в возрасте от 50 до 55 лет – в 40% случаев, а от 56 до 70 лет – в 85% случаев. В исследовании Cann et al. увеличение BMD в поясничном отделе позвоночника, обусловленное остеофитами, составляло от 9,5% до 13,9%. Эффект завышения BMD, который может проявляться в диспропорциональном изменении BMD от L1 к L4, часто становится причиной неверной интерпретации результатов рентгеновской денситометрии.

Диагностическую эффективность рентгеновской денситометрии поясничного отдела позвоночника в зависимости от возраста обследуемых оценивали при помощи операционных характеристических кривых наблюдателя (Receiver Operating Characteristic curve), построенных при помощи ROC-анализа. Для ROC-анализа использовались чувствительность, специфичность и индекс Йодена, рассчитываемые по формулам: $SENS (Se) = TP/(TP+FN)$; $SPEC (Sp) = TN/(FP+TN)$; $YDN (J) = \max (SENS+SPEC-1)$, где SENS – чувствительность, SPEC – специфичность, YDN – индекс Йодена, TP – число истинно положительных (число положительных примеров, спрогнозированных как положительные), TN – число истинно отрицательных, FP – число ложно отрицательных предсказаний. Для оценки чувствительности и специфичности денситометрии поясничного отдела позвоночника в зависимости от возраста использовался ROC-анализ.

Оптимальной точкой на ROC-кривой считают имеющую наибольшее значение чувствительности при наименьшем значении доли ложноположительных результатов. Эта точка была найдена при помощи индекса Йодена, как максимальное отличие ординат ROC-кривой и диагонали: $J = \max (Se+Sp-1)$. Максимальным индексом Йодена стало значение 0,38, которое соответствует чувствительности – 78,95% и специфичности – 59,32% для ассоциативного

критерия 72,14 года. Прогностическая ценность (эффективность) – 0,69 (AUC – площадь под кривой). Принято считать, что коэффициент площади кривой, находящийся в интервале 0,9–1,0, следует рассматривать как показатель наивысшей информативности диагностического метода; 0,8–0,9 – хорошей; 0,7–0,8 – приемлемой; 0,6–0,7 – слабой.

Таким образом, метод рентгеновской денситометрии поясничного отдела позвоночника для женщин старше 72,14 лет характеризуется слабой информативностью. На основе полученных данных предложено выполнение денситометрии проксимальных отделов бедренных костей для пациенток старше 72 лет в качестве метода первичной диагностики и оценки изменения МПК в динамике. В настоящее время исследуются поясничный отдел позвоночника и проксимальные отделы бедренных костей.

Выводы. Рентгеновская денситометрия проксимальных отделов бедренных костей для женщин старше 72 лет более достоверна, чем денситометрия поясничного отдела позвоночника. При выполнении денситометрии поясничного отдела позвоночника женщинам старше 72 лет целесообразно дополнять исследование морфометрией позвоночника или стандартной рентгенографией поясничного отдела позвоночника для визуализации артефактов и увеличения достоверности ДХА. Было установлено, что денситометрия проксимальных отделов бедренных костей позволяет более точно интерпретировать результаты измерения BMD у женщин старше 72 лет для последующей верификации диагноза остеопороз и динамического наблюдения. Наличие артефактов не позволяет точно оценить изменения BMD в динамике и снижает чувствительность метода ДХА поясничного отдела позвоночника.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Денситометрия; остеопороз; лучевая диагностика.

AGE RESTRICTIONS ON THE USE OF DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY OF THE LUMBAR SPINE FOR WOMEN OVER 70 YEARS

© Adamenko A.V.¹, Rudenko E.V.², Meshcheryakov, Yu.V.³

¹Republic Clinical Medical Centre of the President's Administration, Minsk

²1st City Clinical Hospital, Minsk

³Belarus Academy of Postgraduate Education, Minsk