ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА РАДИОЧАСТОТНОЙ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ МУЛЬТИСПЕКТРОМЕТРИИ (RADIO FREQUENCY ECHOGRAPHIC MULTI-SPECTROMETRY — REMS) У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ОСТЕОПОРОЗОМ И РАЗЛИЧНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ СКЕЛЕТА

DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-271-272 УДК: 616.71-001.5-021.3

Лысенков М. Ю. *

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

*Автор, ответственный за переписку: Лысенков Михаил Юрьевич.
E-mail: lysenkov_mu@rgnkc.ru

Резюме

АКТУАЛЬНОСТЬ. Радиочастотная эхографическая мультиспектрометрия (REMS) — это неионизирующая технология, которая может использоваться для диагностики и мониторинга остеопороза и обеспечить более широкий доступ к измерению минеральной плотности кости (МПК) в осевом направлении по сравнению со стандартной двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрией (DXA). REMS позволяет оценить МПК у отдельных групп пациентов с особенностями скелета: наличием металлоконструкций, деформаций скелета, затрудняющих проведение DXA. Портативность прибора, а также технология, не связанная с действием ионизирующего излучения, позволяет использовать REMS для измерения МПК у постели маломобильного больного, избегая в том числе сложностей при монтаже оборудования (как при использовании DXA) и связанных с этим мер радиационной защиты.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Оценить МПК с помощью метода REMS у пациентов пожилого возраста с остеопорозом и различными особенностями скелета.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследование включены 130 пациентов пожилого и старческого возраста (средний возраст 85 лет, Me 70 лет). Выделены три группы пациентов: маломобильные пациенты (n = 30), с деформациями в скелете (n = 30), с наличием металлоконструкций в скелете (n = 30), в также группа контроля (n = 40). Всем пациентам проведена оценка МПК методом DXA (4 поясничных позвонка и 1 шейка бедренной кости) и методом REMS (4 поясничных позвонка и 1 шейка бедренной кости) с вычислением параметра Fragility Score (FS), который выражает схожесть спектров, количественно аналогичную моделям, полученным у пациентов с недавно перенесенным низкоэнергетическим переломом или без переломов в анамнезе.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Проведение оценки МПК методом DXA в группе с металлоконструкциями не представляется возможным, а метод REMS позволил выявить снижение МПК до -3,2 (Т-критерий), что соответствует остеопорозу. Оценка МПК методом DXA в группе с деформациями поясничного отдела позвоночника из-за выраженных дегенеративно-дистрофических изменений дает ложноотрицательный результат (Т-критерий равен 1,3 стандартного отклонения (СО)). При проведении REMS-денситометрии Т-критерий составил -2,7 СО, что соответствует остеопорозу и соотносится с клинической картиной. В группе маломобильных пациентов МПК поясничного отдела позвоночника и шейки бедренной кости, измеренная с помощью REMS и DXA, не выявила существенных различий по сравнению с группой контроля: Т-критерий в поясничном отделе позвоночника составил -1,0 СО в группе исследования и -1,2 СО в группе контроля ($p < 0,061$); Т-критерий в проксимальном отделе бедренной кости составил -1,0 СО в группе исследования и -1,4 СО в группе контроля ($p < 0,061$).

ВЫВОДЫ. Технология REMS продемонстрировала существенный потенциал для повышения эффективности диагностики остеопороза. Метод характеризуется высокой диагностической точностью, сопоставимой с DXA-денситометрией, но свободен от ее ограничений. Введение нового показателя оценки качества костной ткани, а также возможность проведения исследования в случаях, когда DXA-денситометрия противопоказана или ее использование невозможно, позволяет рекомендовать широкое внедрение REMS-денситометрии в клиническую практику.

Ключевые слова: REMS; остеопороз; маломобильные пациенты.

Для цитирования: Лысенков М. Ю. Диагностика состояния костной ткани с помощью метода радиочастотной эхографической мультиспектометрии (Radio frequency Echographic Multi-Spectrometry — REMS) у пациентов пожилого возраста с остеопорозом и различными особенностями скелета». *Российский журнал гериатрической медицины*. 2025; 2 (22): 271-272. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-271-272

Поступила: 10.03.2025. Принята к печати: 17.03.2025. Дата онлайн-публикации: 05.05.2025.

© 2025, Лысенков М. Ю. Данная статья издана АНО «ОСО ИТЕМ» и распространяется на условиях открытого доступа, в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike»), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru
This is an open access article under the CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-Non Commercial-Share Alike») license. Published by SSFIMT.

DIAGNOSIS OF BONE TISSUE CONDITION USING THE METHOD OF RADIO FREQUENCY ECHOGRAPHIC MULTISPECTROMETRY (RADIO FREQUENCY ECHOGRAPHIC MULTI-SPECTROMETRY — REMS) IN ELDERLY PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS AND VARIOUS SKELETAL FEATURES

Lysenkov M. Yu. *

Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Moscow, Russia

* Corresponding author: Lysenkov Mihail Yurievich. E-mail: lysenkov_mu@rgnkc.ru

Summary

ACTUALITY. The Radio Frequency Echographic Multi-Spectrometry (REMS) is a non-ionizing technology that can be used for diagnosing and monitoring osteoporosis, providing broader access to measuring bone mineral density (BMD) along the axial direction compared to standard dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). REMS allows assessing BMD in specific patient groups with skeletal peculiarities such as metal implants, skeletal deformations, or conditions that make DXA difficult to perform. The portability and lack of ionizing radiation enable REMS to measure BMD at the bedside of immobile patients, avoiding complications associated with equipment installation (DXA) and related radiation protection measures.

OBJECTIVE OF THE STUDY. To evaluate BMD using the REMS method in elderly patients with osteoporosis and various skeletal characteristics.

MATERIALS AND METHODS. The study included 130 elderly and senile patients (mean age 85 years, Me 70 years). Three patient groups were identified: immobilized patients (n = 30), those with skeletal deformities (n = 30), and patients with metal structures in their skeletons (n = 30), as well as a control group (n = 40). All patients underwent BMD assessment by DXA (four lumbar vertebrae and one femoral neck) and REMS (four lumbar vertebrae and one femoral neck), calculating the Fragility Score (FS) parameter, which quantitatively expresses similarity between spectra obtained from patients who recently experienced low-energy fractures or had no history of fractures.

RESULTS. Assessing BMD via DXA was not feasible in the group with metal implants, while evaluating BMD through REMS revealed a decrease to -3.2 (T-criterion), corresponding to osteoporosis. In the group with spinal deformities due to pronounced degenerative-dystrophic changes, DXA yielded false-negative results (T-criterion equaled 1.3 standard deviations [SD]). Conducting REMS densitometry resulted in a T-criterion of -2.7 SD, indicating osteoporosis consistent with clinical findings. Among immobilized patients, BMD measurements of the lumbar spine and femoral neck using both REMS and DXA showed no significant differences compared to the control group: the T-criterion in the lumbar spine was -1.0 SD in the study group and -1.2 SD in the control group ($p < 0.061$); the T-criterion in the proximal femur was -1.0 SD in the study group and -1.4 SD in the control group ($p < 0.061$).

CONCLUSIONS. The REMS technology demonstrated substantial potential for enhancing osteoporosis diagnosis effectiveness. This method exhibits high diagnostic accuracy comparable to DXA but without its limitations. Introducing a new indicator for assessing bone quality and enabling research when DXA is contraindicated or impractical recommends widespread adoption of REMS densitometry into clinical practice.

Keywords: REMS; osteoporosis; immobile patients.

For citation: Lysenkov M. Yu. Diagnosis of bone tissue condition using the Radio Frequency Echographic Multi-Spectrometry (REMS) method in elderly patients with osteoporosis and various skeletal features. *Russian Journal of Geriatric Medicine.* 2025; 2(22): 271-272. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-271-272

Received: 10.03.2025. Accepted: 17.03.2025. Published online: 05.05.2025.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interests. The author declare no conflicts of interest.

ORCID АВТОРА:

Лысенков М. Ю. / Lysenkov M. Yu. — 0009-0004-2638-8063