

УДК: 618.2-06:616.71-007.234

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МРТ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ, СВЯЗАННОМ С БЕРЕМЕННОСТЬЮ И ЛАКТАЦИЕЙАлиханова Нодира Миршовкатовна¹, Аббосхужаева Лола Сайдиганиходжаевна²

1 - Институт здравоохранения и стратегического развития, Республика Узбекистан, г. Ташкент;

2 - Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эндокринологии им. акад. Туракулова Ё.Х., Республика Узбекистан, г. Ташкент

ҲОМИЛАДОРЛИК ВА ЛАКТАЦИЯ БИЛАН БОҒЛИҚ ОСТЕОПОРОЗДА СУЯК ТЎҚИМАСИДА МРТ ВА ГИСТОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРНИ КОМПЛЕКС БАҲОЛАШАлиханова Нодира Миршовкатовна¹, Аббосхужаева Лола Сайдиганиходжаевна²

1 - Аҳолининг соғлом турмуш тарзини қўллаб-қувватлаш ва жисмоний фаоллигини ошириш маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.;

2 - Акад. Туракулов Ё.Х. номидаги Республика ихтисослаштирилган эндокринология илмий-амалий тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF MRI AND HISTOLOGICAL CHANGES IN BONE TISSUE IN OSTEOPOROSIS ASSOCIATED WITH PREGNANCY AND LACTATIONAlikhanova Nodira Mirshovkatovna¹, Abboskhuzhaeva Lola Saidiganikhodjaevna²

1 - Institute of Health and Strategic Development, Republic of Uzbekistan, Tashkent;

2 - Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology named after Academician Y.Kh. Turakulov, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: abboskhuzhaeva82@mail.ru

Резюме. Ҳомиладорлик ва лактация билан боғлиқ остеопороз (ҲЛО) камдан-кам учрайдиган ҳолат бўлиб, суяк мустаҳкамлигининг пасайиши ва паст энергияли синишларнинг ривожланиши билан тавсифланади, асосан, ҳомиладорликнинг кечки даврида ёки туғруқдан кейинги эрта даврда умуртқа таналарида. Мақолада умуртқа погонасининг кўкрак қисми кўп сонли компрессион синишлари бўлган беморнинг клиник ҳолати келтирилган бўлиб, унда комплекс инструментал диагностика, суякнинг минерал зичлигини баҳолаш ва умуртқа биоптатининг гистоморфометрик текишуви ўтказилган. МРТ ўтқир ости синишларини, яққол суяк илиги шиши ва умуртқа таналарининг понасимон деформациясини аниқлади. Умуртқа погонасининг компрессион синиши соҳасидан олинган суяк тўқимаси биоптатининг гистологик таҳлили остеопорознинг яққол белгиларини аниқлади. Клиник ҳолат ҳомиладорлик ва лактация давридаги остеопорозни эрта таъхислаш ҳамда суяк тўқимасининг структуравий бузилишларини ўз вақтида аниқлаш учун нур ва морфологик усуллари уйғунлаштириши зарурлигини таъкидлайди. Долзарблиги. Ҳомиладорлик ва лактация билан боғлиқ остеопороз кам учрайдиган, аммо жиддий касаллик бўлиб, асосан умуртқа погонасининг кўп сонли кам жароҳатли синишлари билан тавсифланади. Тадқиқотнинг мақсади ҳомиладорлик ва лактация билан боғлиқ остеопорозда магнит-резонанс томография маълумотларини баҳолаш ва суяк тўқимасини гистологик текиширишдан иборат.

Калим сўзлар: ҳомиладорлик ва лактация билан боғлиқ остеопороз; умуртқаларнинг компрессион синишлари; суяк тўқимасининг гистологияси; Умуртқа погонаси МРТси.

Abstract. Pregnancy-associated osteoporosis (PLO) is a rare condition characterized by decreased bone strength and the development of low-energy fractures, primarily of the vertebral bodies, in late pregnancy or the early postpartum period. This article presents a clinical case of a patient with multiple thoracic compression fractures. She underwent a comprehensive instrumental diagnostic evaluation, bone mineral density assessment, and histomorphometric examination of a vertebral biopsy. An MRI revealed subacute fractures with severe bone marrow edema and wedge-shaped deformation of the vertebral bodies. Histological analysis of a bone biopsy obtained from the vertebral compression fracture site revealed pronounced signs of osteoporosis. This clinical case highlights the need for early diagnosis of PLO and the

integration of radiological and morphological methods for the timely detection of structural bone tissue abnormalities. Relevance Pregnancy- and lactation-associated osteoporosis (PLO) is a rare but serious condition characterized by multiple low-trauma fractures, primarily of the spine. Objective: To evaluate magnetic resonance imaging (MRI) data and histological examination of bone tissue in pregnancy- and lactation-associated osteoporosis.

Keywords: pregnancy- and lactation-associated osteoporosis; vertebral compression fractures; bone histology; MRI of the spine.

Остеопороз, связанный с беременностью и лактацией (ОБЛ), является редким состоянием, характеризующимся развитием низкоэнергетических переломов, преимущественно тел позвонков, возникающих в третьем триместре беременности или в раннем послеродовом периоде. Согласно данным Kasahara K. et al [8] ОБЛ встречается с частотой 460 на миллион родов. В свою очередь, Toba M. et al [14] сообщают о 4,5 случаях на 10 000 беременностей. Оценка встречаемости, представленная Abella Pereira F. et al. [2], составляет около 0,4 случая на 100 000 женщин. Такая низкая частота ОБЛ приводит к недостаточной осведомленности медицинских работников, что нередко приводит к позднему выявлению переломов и задержке в назначении терапии.

Патологический процесс при ОБЛ сопровождается снижением прочности костной ткани вследствие уменьшения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) и нарушения процессов костного ремоделирования, что приводит к повышенному риску компрессионных переломов позвонков [3]. Клинически заболевание чаще всего проявляется выраженной болью в спине, возникающей на фоне переломов тел позвонков и прогрессирования кифотической деформации, что существенно ухудшает качество жизни, функциональную активность и психоэмоциональное состояние пациенток [1; 4; 13].

Наиболее распространённым методом оценки МПКТ является двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DEXA), тогда как дополнительным неинвазивным методом может служить количественная ультразвуковая денситометрия [3; 6; 10].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) играет ключевую роль в выявлении компрессионных переломов и уточнении характера поражения позвоночника. По данным Qian Y. et al. [11] основной особенностью МРТ-изображений пациентов ОБЛ была полосовидная область с аномальным сигналом под верхней замыкающей пластиной тела позвонка, с низким сигналом в фазе T1 и высоким сигналом в фазе T2 с подавлением жира. Ранее Qian Y. et al. [12] выявили, что у пациенток с ОБЛ среднее количество переломов составило 4,4 позвонка, это свидетельствует о необходимости комплексного обследования грудного и поясничного отделов позвоночника для выявления сопутствующих повреждений.

Несмотря на широкое использование инструментальных методов визуализации, золотым стандартом диагностики остеопороза остаётся биопсия костной ткани с последующим гистологическим исследованием, позволяющим объективно оценить структурные и динамические характеристики костного ремоделирования [5]. Однако такие данные относительно изменений при ОБЛ представлены в литературе ограниченно и остаются недостаточно изученными.

Цель исследования — оценка данных магнитно-резонансной томографии и гистологические исследования костной ткани при остеопорозе, связанном с беременностью и лактацией.

Клинический случай. Пациентка А., 28 лет, обратилась с жалобами на боли в нижнегрудном и поясничном отделе позвоночника, которые усиливались при наклонах, поворотах туловища, вставании с места и ходьбе. Боли появились через 2 месяца после родов и связывают их с физическими нагрузками и переохлаждением. Пациентка страдает ожирением (Рост – 157 см; Вес – 78 кг ИМТ – 31,6 кг/м²).

Первая беременность и роды были в возрасте 18 лет. Вторая беременность наступила в возрасте 19 лет, страдала от сильного токсикоза до рождения ребенка. Длительность кормления составила 8 месяцев.

Третья беременность наступила в возрасте 27 лет, через 2 месяца после родов появилась сильная боль в позвоночнике. К врачу обратилась через 6 месяцев после появления болей. Длительность кормления 8 месяцев. По данным опроса пациента не употребляла молочные продукты, овощи и зелень употребляла не регулярно, низкая физическая активность.

Лабораторные исследования, которые включали определение уровней кальция, фосфора, креатинина, ферментов печени, паратиреоидного гормона и щелочной фосфатазы не выявили отклонений от референсных значений. Отмечен дефицит уровня витамина D – 14,5 ng/ml,

Анализ результатов DEXA показал наличие остеопороза в области L1–L4 (Z-score -2,9; T-score -2,5), BMD – 0,883 г/см.

Магнитно-резонансная томография грудного отдела позвоночника выявила признаки множественных компрессионных переломов тел позвонков Th1–Th12 с преимущественной двояковогнутой деформацией и снижением их высоты (Рис.1а).

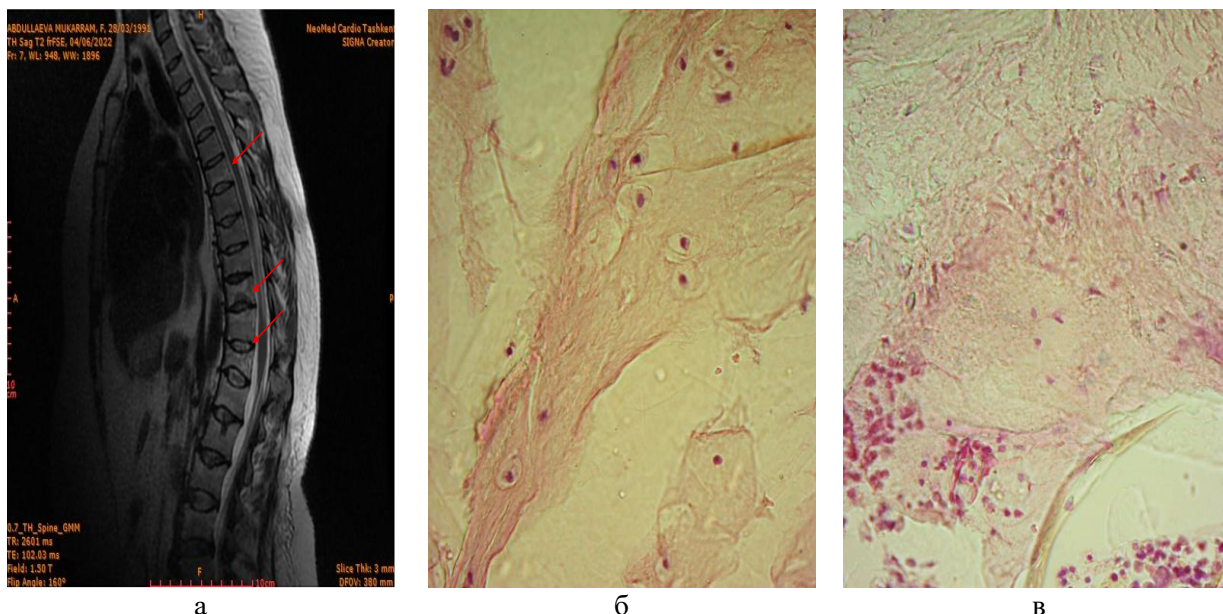


Рис. 1. Магнитно-резонансная томография поясничного отдела позвоночника и гистологическое строение костной ткани

В поражённых позвонках определяются изменения сигнальных характеристик в виде гипointенсивного сигнала на T1 и гиперинтенсивного сигнала на T2/STIR, что свидетельствует о наличии костномозгового отёка и подостром характере переломов.

Степень компрессии на отдельных уровнях умеренная (снижение высоты до 30–40%) и локально выраженная (более 40%), что может свидетельствовать о остеопоротических компрессионных переломах. Признаков объемного образования, деструкции задних элементов и опухолевой инфильтрации не выявлено.

Гистологическое исследование биоптата костной ткани, полученного из зоны компрессионного перелома позвоночника, выявило выраженные признаки остеопороза.

На рис.1б изображена типичная губчатая структура костной ткани с присутствием костномозгового компонента. Межклеточный матрикс представлен фрагментами костной ткани, но без клеток. Губчатая ткань лишена клеток и представляет собой разрушенный фрагмент костной ткани.

На рис.1в изображена ткань с некоторыми клеточными элементами, что также указывает на разрушение костной ткани. Видно, что костные фрагменты теряют свою четкую организацию, и наблюдается определенное разрушение матрикса. В строме встречаются единичные остеобласты, что свидетельствует о снижении активности костеобразования.

Таким образом, гистоморфологическое исследование биоптата костной ткани, полученного из зоны компрессионного перелома позвоночника выявило выраженные признаки прогрессирующего остеопороза.

Костная ткань представлена исключительно губчатым веществом с дезорганизацией трабекулярной структуры, истончением и фрагментацией костных балок. Отмечается резкое снижение клеточного состава: остеобласты не визуализируются, остеоцитарные лакуны частично пустые, что свидетельствует о редукции клеточного резерва и угнетении процессов костеобразования. Костномозговой компонент представлен слабо, с признаками атрофии.

Полученные данные подтверждают метаболически обусловленный характер повреждения костной ткани и отражают патогенетическую основу компрессионных переломов при остеопорозе, связанном с беременностью и лактацией.

Комплексная оценка лучевых и морфологических данных у пациентки с остеопорозом, связанным с беременностью и лактацией, позволила выявить тесную патогенетическую взаимосвязь между структурной деградацией костной ткани и клинической манифестацией в виде компрессионных переломов позвоночника.

По данным магнитно-резонансной томографии грудного отдела позвоночника визуализированы множественные компрессионные переломы тел позвонков с клиновидной деформацией и снижением их высоты, преимущественно в нижнегрудном сегменте, сопровождающиеся выраженным костномозговым отёком, что свидетельствует об остром или подостром характере повреждения. Данные изменения отражают резкое снижение механической прочности трабекулярной кости и неспособность позвоночного сегмента адекватно противостоять физиологической нагрузке.

Обсуждение. Клинический случай пациентки А демонстрирует классическую, но редко

встречающуюся модель развития остеопороза, связанного с беременностью и лактацией. Согласно наблюдениям ведущим симптомом ОБЛ является выраженная боль в грудном и поясничном отделе позвоночника во время беременности или после родов [1; 9; 12].

Что касается возможных причин развития ОБЛ, то обращает внимание ряд факторов риска присутствующих у пациентки: ранний репродуктивный дебют (18 лет), низкий интергенетический интервал между первой и второй беременностью (1 год), длительный период лактации после третьих родов, дефицит витамина D (14,5 ng/ml), отсутствие регулярного потребления молочных продуктов, низкая физическая активность и ожирение.

Данные DEXA выявили снижение минеральной плотности в поясничном отделе позвоночника, соответствующее остеопорозу. Однако МРТ, позволила выявить множественные компрессионные переломы Th1–Th12, сопровождающиеся выраженным костномозговым отёком. Наличие гипointенсивного сигнала на T1-ВИ и гиперинтенсивного на T2/STIR у пациентки А, совпадает с характерными МРТ-признаками подострых остеопоротических переломов, описанных в ряде исследований [7; 11]

В ходе биопсии тел позвонков было обнаружено отсутствие остеобластов, истончение и раздробленность трабекул, а также пустые или слабо заполненные остеоцитарные лакуны, что указывает на угнетение клеточной активности в процессе костеобразования и дисфункцию механизмов регенерации кости. Гистоморфометрия у пациентов с ОБЛ изучалась лишь в немногих исследованиях. Костная гистоморфометрия, проведенная у 31-летней пациентки, выносившей близнецов, подтвердила высокую степень костной резорбции [5].

Комплексная оценка клинических, лабораторных, МРТ и морфологических данных показывает тесную взаимосвязь между системным нарушением костного обмена и развитием множественных компрессионных переломов.

Таким образом, клинический случай подчёркивает необходимость высокой настороженности в отношении ОБЛ у женщин с болевым синдромом в позвоночнике в раннем послеродовом периоде, особенно при наличии факторов риска и дефицита витамина D. Включение DEXA, МРТ и, при возможности, гистоморфометрии в алгоритм обследования таких пациенток значительно повышает точность диагностики и позволяет своевременно начать терапию, предотвращая прогрессирование заболевания и формирование новых переломов.

Выводы:

У пациентки выявлена типичная клинко-инструментальная картина остеопороза, связанного с беременностью и лактацией, осложнённого множественными компрессионными переломами грудного отдела позвоночника.

МРТ продемонстрировало подострый характер повреждений, сопровождающихся выраженным костномозговым отёком, что подтверждает активный патологический процесс.

Гистоморфометрия выявила глубокую дезорганизацию трабекулярной структуры, выраженную редукцию клеточных элементов и угнетение костеобразования, что свидетельствует о тяжёлом нарушении ремоделирования кости.

Комплексная оценка клинических, денситометрических, МРТ и морфологических данных подчёркивает необходимость ранней диагностики и активного ведения пациенток из группы риска по ОБЛ.

Литература:

1. Куница, Е. С. Компрессионные переломы тел позвонков на фоне беременности и лактации / Е. С. Куница, О. М. Лесняк // Остеопороз и остеопатии. — 2022. — Т. 25, № 3. — С. 3–4. DOI: <https://doi.org/10.14341/osteo20223>.
2. Abella Pereira, F. Pregnancy- and lactation-associated osteoporosis: a literature review based on a clinical case / F. Abella Pereira, D. Miranda, J. Alvarenga, A. Correia // Cureus. — 2024. — Vol. 16, No. 11. — e72889. DOI: 10.7759/cureus.72889.
3. Akil, S. Quantitative ultrasound assessment of the effect of parity on bone mineral density in females / S. Akil, H. Al-Mohammed, N. Al-Batati [et al.] // BMC Women's Health. — 2021. — Vol. 21, No. 1. — Article 380. DOI: 10.1186/s12905-021-01516-w.
4. Cohen, A. Women with pregnancy and lactation-associated osteoporosis (PLO) have low bone remodeling rates at the tissue level / A. Cohen, M. Kaman-da-Kosse, D. Dempster [et al.] // Journal of Bone and Mineral Research. — 2019. — Vol. 34, No. 9. — P. 1552–1561. DOI: 10.1002/jbmr.3750.
5. Grizzo, F. Pregnancy and lactation-associated osteoporosis: bone histomorphometric analysis and response to treatment with zoledronic acid / F. Grizzo, J. da Silva Martins, M. Pinheiro [et al.] // Calcified Tissue International. — 2015. — Vol. 97, No. 4. — P. 421–425. DOI: 10.1007/s00223-015-0028-z.
6. Hans, D. Quantitative ultrasound (QUS) in the management of osteoporosis and assessment of fracture risk / D. Hans, S. Baim // Journal of Clinical Densitometry. — 2017. — Vol. 20. — P. 322–333. DOI: 10.1016/j.jocd.2017.06.018.
7. Hardcastle, S. Pregnancy and lactation-associated osteoporosis / S. Hardcastle // Calcified Tissue International. — 2022. — Vol. 110, No. 5. — P. 531–545. DOI: 10.1007/s00223-021-00815-6.

8. Kasahara, K. Pregnancy and lactation-associated osteoporosis as a major type of premenopausal osteoporosis: a retrospective cohort study based on real-world data / K. Kasahara, S. Tanaka-Mizuno, S. Tsuji [et al.] // BMC Pregnancy and Childbirth. — 2024. — Vol. 24, No. 1. — Article 301. DOI: 10.1186/s12884-024-06520-0.
9. Kovacs, C. Presentation and management of osteoporosis presenting in association with pregnancy or lactation / C. Kovacs, S. Ralston // Osteoporosis International. — 2015. — Vol. 26. — P. 2223–2241. DOI: 10.1007/s00198-015-3149-3.
10. Pisani, P. Screening and early diagnosis of osteoporosis through X-ray and ultrasound-based techniques / P. Pisani, M. Renna, F. Conversano [et al.] // World Journal of Radiology. — 2013. — Vol. 5. — P. 398–410. DOI: 10.4329/wjr.v5.i11.398.
11. Qian, Y. Pregnancy- and lactation-associated osteoporosis: a case series of 6 patients / Y. Qian, J. Wang, A. Wu, W. Huang // Medicine. — 2024. — Vol. 103, No. 12. — e37430. DOI: 10.1097/MD.00000000000037430.
12. Qian, Y. Pregnancy- and lactation-associated osteoporosis with vertebral fractures: a systematic review / Y. Qian, L. Wang, L. Yu, W. Huang // BMC Musculoskeletal Disorders. — 2021. — Vol. 22, No. 1. — Article 926. DOI: 10.1186/s12891-021-04776-7.
13. Terzi, R. A rare cause of postpartum low back pain: pregnancy- and lactation-associated osteoporosis / R. Terzi, H. Terzi, T. Özer, A. Kale // BioMed Research International. — 2014. — Vol. 2014. — Article 287832. DOI: 10.1155/2014/287832.
14. Toba, M. Fractures within 2 years of an obstetric hospitalization: analysis of nationwide administrative data in Japan / M. Toba, M. Terauchi, M. Moriwaki [et al.] // Journal of Bone and Mineral Metabolism. — 2022. — Vol. 40, No. 5. — P. 748–754. DOI: 10.1007/s00774-022-01336-4.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МРТ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ, СВЯЗАННОМ С БЕРЕМЕННОСТЬЮ И ЛАКТАЦИЕЙ

Алиханова Н.М., Аббосхужаева Л.С.

Резюме. Остеопороз, связанный с беременностью и лактацией (ОБЛ), представляет собой редкое состояние, характеризующееся снижением костной прочности и развитием низкоэнергетических переломов, преимущественно тел позвонков, в поздние сроки беременности или раннем послеродовом периоде. В статье представлен клинический случай пациентки с множественными компрессионными переломами грудного отдела позвоночника, у которой проведены комплексная инструментальная диагностика, оценка минеральной плотности кости и гистоморфометрическое исследование биоптата позвонка. МРТ выявила подострые переломы с выраженным костномозговым отёком и клиновидной деформацией тел позвонков. Гистологический анализ биоптата костной ткани, полученного из зоны компрессионного перелома позвончика, выявило выраженные признаки остеопороза. Клинический случай подчёркивает необходимость ранней диагностики ОБЛ и интеграции лучевых и морфологических методов для своевременного выявления структурных нарушений костной ткани. Актуальность. Остеопороз, связанный с беременностью и лактацией (PLO), является редким, но серьёзным заболеванием, которое характеризуется множественными низкотравматическими переломами, в основном позвоночника.

Цель исследования: оценка данных магнитно-резонансной томографии и гистологические исследования костной ткани при остеопорозе, связанном с беременностью и лактацией.

Ключевые слова: остеопороз, связанный с беременностью и лактацией; компрессионные переломы позвонков; гистология костной ткани; МРТ позвоночника.