



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

2 (88) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

2 (88)

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

2026
февраль

УДК 616.71-007.234:618.173-055.2]-036.868

ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КРОВИ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ У ЖЕНЩИН ПЕРИМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Абдикулова Н.Х. <https://orcid.org/0009-0002-2762-9039>

Умарова Н.М., <https://orcid.org/0009-0003-2424-9644>

Рустамова У.М. <https://orcid.org/0009-0000-2090-9201>

Ташкентский городской филиал Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра здоровья матери и ребенка, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, г. Ташкент, Р. Узбекистан

✓ Резюме

Введение: наиболее распространённой патологией у женщин периода перименопаузы является остеопороз, оказывающий влияние на качество жизни. За последнее время все большее внимание привлекает проблема дефицита макро- и микроэлементов при данной патологии. **Цель исследования:** определить особенности электролитного состава в крови у женщин с остеопорозом перименопаузального возраста. **Материал и методы исследования:** в исследование вошли 195 женщин в возрасте от 45 до 55 лет. Всем больным производилось изучение минеральной плотности кости, биохимическое исследование крови с изучением содержанием Ca, Na, K, P, Fe, Mg, Zn. **Результаты исследования:** отмечается с прогрессией снижение показателей уровня Ca, Fe, Mg, Zn в крови у женщин с остеопенией и остеопорозом. **Заключение:** уменьшение уровня макро- и микроэлементов в организме женщины в период перименопаузы способствует развитию остеопении и в дальнейшем при неправильной коррекции остеопороза.

Ключевые слова: остеопороз, перименопауза, дефицит макро- и микроэлементов.

CHANGES IN BLOOD ELEMENTAL COMPOSITION IN OSTEOPOROSIS IN PERIMENOPAUSAL WOMEN

Abdikulova N.Kh. <https://orcid.org/0009-0002-2762-9039>

Umarova N.M., <https://orcid.org/0009-0003-2424-9644>

Rustamova U.M. <https://orcid.org/0009-0000-2090-9201>

Tashkent City Branch of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Maternal and Child Health, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Republic of Uzbekistan

✓ Resume

Introduction: the most common pathology in women during perimenopause is osteoporosis, which affects the quality of life. Recently, the problem of macro- and micronutrient deficiency in this pathology has attracted increasing attention. **The aim of the study is to determine the features of the electrolyte composition in the blood of women with osteoporosis during perimenopause. Material and research methods:** the study included 195 women aged 45 to 55 years. All patients underwent bone mineral density testing and biochemical blood tests to determine the levels of Ca, Na, K, P, Fe, Mg, and Zn. **Research results:** there is a progressive decrease in the levels of Ca, Fe, Mg, and Zn in the blood of women with osteopenia and osteoporosis. **Conclusion:** a decrease in the levels of macro- and micronutrients in a woman's body during perimenopause contributes to the development of osteopenia and, subsequently, to the incorrect treatment of osteoporosis.

Keywords: osteoporosis, perimenopause, deficiency of macro- and micronutrients.

МЕНЕПОЗ БЎЙИЧА АЁЛЛАРДА ОСТЕОПОРОЗДА ҚОН ЕЛЕМЕНТАР ТАРКИБИДАГИ ЎЗГАРИШЛАР

Абдикулова Н.Х. <https://orcid.org/0009-0002-2762-9039>

Умарова Н.М., <https://orcid.org/0009-0003-2424-9644>

Рустамова У.М. <https://orcid.org/0009-0000-2090-9201>

Она ва бола саломатлиги бўйича Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт марказининг Тошкент шаҳар филиали, Республика ихтисослаштирилган травматология ва ортопедия илмий-амалий тиббиёт маркази, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси

✓ Резюме

Кириш: перименопаузал аёлларда энг кўп учрайдиган патология остеопороз бўлиб, ҳаёт сифатига таъсир қилади. Сўнгги пайтларда ушбу патологияда макро ва микроэлемент етишмовчилиги муаммоси тобора кўпроқ эътиборни тортади. Тадқиқотнинг мақсади: перименопаузал остеопорозли аёлларнинг қонидаги электролитлар таркибининг хусусиятларини аниқлаш. Тадқиқот материаллари ва усуллари: тадқиқотда 195 ёшдан 45 ёшгача бўлган 55 аёл иштирок этди. Барча беморлар суяк минерал зичлиги, Ca, Na, K, P, Fe, Mg, Zn таркибини ўрганиш билан биокимёвий қон тестини ўтказишган. Тадқиқот натижалари: остеопения ва остеопорозли аёлларнинг қонида Ca, Fe, Mg, Zn даражасининг прогрессив пасайиши кузатилмоқда. Хулоса: перименопаузал даврида аёл танасида макро- ва микроэлементлар даражасининг пасайиши келажакда остеопения ва остеопорозни ривожланишига олиб келади.

Калит сўзлар: остеопороз, перименопауза, макро- ва микроэлементларнинг етишмаслиги.

Актуальность

У большинства женщин период наступления менопаузы, как естественный этап биологического старения, составляет от 45 до 55 лет. Доля менопаузальных женщин растёт ежегодно из-за увеличения возраста стареющего населения. В виду этого здоровье женщин менопаузального возраста становится глобальной проблемой во всем мире [1,2,7]. Наиболее распространённой патологией у женщин данной возрастной группы является остеопороз (ОП), который значительно оказывает влияние на качество жизни [3]. По данным ряда исследователей, примерно 10 миллионов (около 10%) людей старше 45-50 лет в США страдают ОП, а риск остеопоротических переломов у пациентов достигает 40% [14].

ОП является системным заболеванием, которое характеризуется снижением плотности кости и нарушением ее микроструктуры, что приводит к повышенному риску переломов. Это зачастую связывают с снижением уровня эстрогенов, которое приводит к нарушению баланса между образованием и разрушением кости в пользу последнего [5]. К тому же изучению роли макроэлементов, таких как кальций, фосфор, а также витамина D в формировании снижения минеральной плотности костей (МПК), в частности у женщин, посвящены многочисленные исследования, результаты которых широко представлены в литературе [2,11]. Вместе с тем за последнее время все большее внимание привлекает проблема дефицита других макро- и микроэлементов при ОП. Это связано с тем, что большинство их входит в состав ферментов, гормонов, которые участвуют в метаболических и иммунных процессах, определяя, в частности, состояние костной ткани (структуру и качество). Таким образом, изучение уровня макро-и микроэлементов в организме женщины при остеопорозе легло в цель данного исследования.

Цель исследования: определить особенности электролитного состава периферической крови у женщин с ОП перименопаузального возраста.

Материал и методы

Исследование проводилось в Ташкентском городском филиале Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра здоровья матери и ребенка

МЗ РУз, Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре травматологии и ортопедии МЗ РУз за период 2023-2025г.г. Было проведено проспективное исследование 195 женщин в возрасте от 45 до 55 лет. В состав исследования вошли 110 женщин, получавших лечение по поводу гинекологической патологии, 85 пациенток с переломами трубчатых костей. Всем больным производилось изучение МПК по данным двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA), выполненная с помощью остеоденситометра Stratos (DMS, Франция) и Lunar Prodigy (JE, США). Применялась стандартная программа обследования поясничного отдела позвоночника, проксимальный отдела обеих бедренных костей, дистального отдела костей предплечья. Состояние МПК оценивалось по Т-критерию (число среднеквадратических отклонений от пиковой костной массы здоровых лиц) и по Z- критерию (среднеквадратическое отклонению от костной массы здоровых лиц того же возраста, пола и расы). Всем пациенткам было проведено биохимическое исследование крови, включающее изучение содержанием элементов крови (Ca, Na, K, P, Fe, Mg, Zn). Исследования проводились на анализаторах ROCHE Cobas Integra plus с реагентами «Roche Diagnostics» (Швейцария). Отбор больных для исследования проводился согласно нижеприведенным критериям. Для более детального выявления влияния остеопороза на характер перелома для исследования были взяты низкоэнергетические переломы трубчатых костей. Критерии включения: возраст женщин от 45 до 55 лет; впервые выявленное снижение МПК; женщины с переломами проксимального отдела бедренной кости, плечевой кости, дистального отдела костей предплечья. Критерии исключения: наличие сопутствующих эндокринных заболеваний (тиреотоксикоз, гиперпаратиреоз, Синдром Кушинга, болезнь Аддисона), заболевания крови (лейкоз, миеломная болезнь, лимфома), ревматические болезни (системная красная волчанка, дерматомиозит, спондилоартрит), заболевание ЖКТ (заболевания, связанные с нарушением всасывания; болезнь Крона), болезни, связанные с постоянным приемом глюкокортикоидных препаратов, алкоголизм. Достоверность результатов оценивали по t-критерию Стьюдента. Различия значений считали достоверными при уровне вероятности более 95% ($p < 0,05$).

Результат и обсуждения

В результате обследования по результатам денситометрии было выявлено, что среди женщин с гинекологической патологией нормальная МПК выявлена была 56(50,9%), остеопения – у 30(27,3%) и ОП – у 24(21,8%) женщин из 110. Среди женщин с переломами костей нормальная МПК обнаружена была у 37(43,5%), остеопения – у 20(23,5%) и ОП – у 28(32,9%) пациенток из 85. В результате полученных данных денситометрии были сформированы следующие группы:

Группа I (основная) – 52 пациентки с ОП.

Группа II (основная) – 50 пациенток с остеопенией.

Группа III (контрольная) – 93 пациентки с нормальной МПК.

Средний возраст женщин в I основной группе составил $50,5 \pm 0,47$ лет, во II основной группе – $49,5 \pm 0,33$ года, а в контрольной группе – $48,7 \pm 0,24$ лет. Установлено было, что с возрастом у женщин старше 48 лет риск развития остеопении и ОП возрастает ($p < 0,05$). При изучении наступление менопаузы и ее продолжительности установлено, что у пациенток с ОП статистически больше было пациенток с установленной менопаузой и длительнее был срок ее продолжительности, чем у женщин с остеопенией и с нормальной МПК ($p < 0,05$), что представлено в таблице 1.

Таблица 1

Характер менопаузы и ее продолжительность в исследуемых группах

Показатель	Группа I n=52		Группа II n=50		Группа III n=93		p
	абс	%	абс	%	абс	%	
Женщины без установленной менопаузой	20	38,4	26	52,0	50	53,7	$p < 0,05$
Женщины с установленной менопаузой	32	61,6	24	48,0	43	46,2	$p < 0,05$
Длительность менопаузы	$3,1 \pm 0,32$		$2,2 \pm 0,27$		$2,2 \pm 0,22$		$p < 0,05$

При изучении частоты переломов среди больных было выявлено, что в группе с ОП был достоверно выше показатель частоты переломов ($p < 0,05$), чем в группе с остеопенией и с нормальным показателем МПК (табл. 2). Также отмечалось, что достоверно был выше показатель переломов проксимального отдела плечевой кости и дистального отдела костей предплечья, чем в группе с остеопенией и с нормальной МПК ($p < 0,05$) (табл. 2). В случаях переломов проксимального отдела бедренной кости частота среди женщин с ОП и остеопенией не отличалась ($p > 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Частота и характер переломов в исследуемых группах

Показатель	Группа I n=52		Группа II n=50		Группа III n=93		Всего	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Без перелома	24	46,2	30	60,0	56	60,3	110	56,4
С переломом Из них:	28	53,8	20	40,0	37	39,7	85	43,6
- Перелом проксимального отдела бедренной кости	8	15,3*	5	10,0	4	4,3	17	8,7
- Перелом проксимального отдела плечевой кости	9	17,3**	7	14,0	10	10,7	26	13,3
- Перелом дистального отдела костей предплечья	11	21,2***	8	16,0	23	24,7	42	21,5

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с группой III

** - $p < 0,05$ по сравнению с группой II и III

*** - $p < 0,05$ по сравнению с группой II и III

При изучении в исследуемых группах выявлено, что показатель индекса массы тела (ИМТ) не влиял на уровень МПК ($p > 0,05$) (табл. 3). Однако в группе с ОП выявлено, что у пациентов с избыточной массой тела (ИМТ более 25 кг/м²) отмечалась достоверная корреляция со снижением МПК проксимального отдела бедренной кости и дистальной части костей предплечья. Аналогичные изменения отмечались у женщин с ИМТ ниже 18 кг/м², однако у пациенток с нормальной массой тела подобных изменений не было выявлено (табл. 4).

Таблица 3

ИМТ в зависимости от МПК в исследуемых группах

ИМТ	Группа I n=52		Группа II n=50		Группа III n=93	
	абс	%	абс	%	абс	%
Меньше 18 кг/м ²	9	17,3	2	4,0	-	
19-24 кг/м ²	15	28,8	25	50,0	35	37,6
24-30 кг/м ²	3	5,7	7	14,0	26	27,9
30-40 кг/м ²	17	32,7	8	16,0	29	31,2
Больше 40 кг/м ²	8	15,4	8	16,0	3	3,2
Средний показатель	28,2±1,15		27,2±1,04		27,3±0,58	

Таблица 4

Корреляция между ИМТ и МПК в группе I

Коррелируемые признаки	p
Снижение МПК проксимального отдела бедренной кости – ИМТ больше 24 кг/м ²	0,035
Снижение МПК дистальной части костей предплечья – ИМТ больше 24 кг/м ²	0,023
Снижение МПК проксимального отдела бедренной кости – ИМТ меньше 18 кг/м ²	0,034
Снижение МПК дистальной части костей предплечья – ИМТ меньше 18 кг/м ²	0,015

Изучение показателей элементов в сыворотке крови показало следующее (табл. 5). Среднее содержание фосфора, калия, натрия в сыворотке крови во всех трех группах было в пределах нормальных значений и не отличалась между собой ($p > 0,05$). Среди женщин с ОП (группа I)

содержание общего кальция было ниже нормы и достоверно ниже, чем с группой с нормальной МПК (группа III) ($p < 0,05$) и не отличалась с пациентками с остеопенией (группа II) ($p > 0,05$). В группе I (остеопороз) содержание магния, железа и цинка было ниже нормальных показателей и достоверно ниже, чем у пациенток с нормальной МПК (группа III). Среди пациенток с остеопенией также отмечается снижение показателей магния, железа и цинка. По сравнению с группой контроля отмечалось достоверное снижение содержания магния и цинка ($p < 0,05$).

Таблица 5

Показатели элементов крови в исследуемых группах

Показатель	Норма	Группа I n=52	Группа II n=50	Группа III n=93
Кальций (общий)	2,0-2,7 ммоль/л	1,68±0,13*	1,9±0,34	2,34±0,26
Фосфор	1,1-1,44 ммоль/л	1,21±0,14	1,36±0,11	1,49±0,06
Калий	4,1-5,4 ммоль/л	4,48±0,23	4,5±0,16	4,7±0,1
Натрий	143-165 ммоль/л	142,7±2,3	145,5±3,4	147,8±2,4
Магний	0,77-1,03 ммоль/л	0,56±0,14*	0,63±0,13**	0,94±0,01
Железо	8,8-30,4 мкмоль/л	7,45±0,23*	8,2±0,34	8,3±0,15
Цинк	46,0-150 µg/dl	39,5±3,4*	41,7±3,29**	49,6±1,34

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с группой III

** - $p < 0,05$ по сравнению с группой III

Нужно отметить, что показатели обмена витамина Д при остеопорозе в данной работе не было изучено, поскольку они отражены в многочисленных работах других авторов.

Результат и обсуждение

Остеопороз и связанные с ним переломы, имеют высокую распространенность и занимают ведущие позиции в структуре инвалидизации, смертности и на данный момент признаны значимой социальной проблемой в ряде стран во всем мире. По данным проведенного Аудита о состоянии проблемы остеопороза в странах Евразии (2020) [7] выявлено, что ожидаемое количество больных данным заболеванием у лиц 50 лет и старше составило: в Армении – 240 тыс. человек, в Молдове – 280 тыс., в Кыргызстане – 320 тыс. в Грузии – 340 тыс., в Беларуси – 600-700 тыс., в Казахстане – 1,1 млн., в Узбекистане – 1,4 млн., и в России – 16 млн. соответственно. ОП у женщин периода перименопаузы является довольно распространенным заболеванием, клинические проявления которого могут варьироваться от полного их отсутствия до наличия болей в спине, пояснице или наличия переломов шейки бедра, позвонков и других участков скелета при небольшой травме. По данным зарубежных исследователей, около 21% женщин крупнейших стран ЕС (Германия, Франция, Италия, Испания и Великобритания) в возрасте 50–84 лет страдает ОП, что составляет более 12 миллионов женщин в этих странах [13]. Во всем мире наблюдается экспоненциальный рост низкоэнергетических переломов, в частности перелома шейки бедренной кости. Случаи переломов бедренной кости заметно возрастают во всем мире, например, в Азии ожидается рост переломов бедра с 26% в 1990 г. до 37% в 2025 г. Переломы костей чаще всего возникают на фоне остеопоротических изменений в них.

При анализе официальных статистических показателей в РУз было получено низкое число зарегистрированных случаев ОП, что свидетельствует о недостаточном выявлении пациентов с этим заболеванием. Имеются лишь выборочные исследования, так по данным отечественных ученых [1] из 182 исследуемых женщин у 46(25,2%) выявили ОП, у 49 (27%) – остеопению, и 87 (47,8%) женщин имели нормальную минеральную плотность костной ткани. По нашим данным нормальная МПК выявлена была 93(50,3%), остеопения – у 50(25,6%) и ОП – у 52(26,7%) женщин из 195.

Среди факторов риска ОП у женщин отмечается наличие менопаузы, что связано со снижением уровня эстрогенов, продолжительность менопаузы [1]. Так по нашим данным среди женщин с ОП отмечено больше пациенток с установленной менопаузой (61,6%), чем с пациентками с остеопенией и нормальной МПК ($p < 0,05$). Также среди одних из факторов ОП многими исследователями рассматриваются конституциональные признаки, а именно показатели ИМТ. Авторы отмечают, что увеличение ИМТ происходит параллельно с увеличением МПК, достигая плато на уровне 30 кг/м². Более высокий ИМТ был связан с более низким риском серьезных остеопоротических переломов у

женщин в многовариантных моделях [6]. При этом протективная ассоциация более высокого ИМТ с переломом бедра была сильнее и лишь частично объяснялась МПК ($OR = 0,79 [0,73-0,99]$ для ожирения I и $OR = 0,79 [0,46-0,98]$ для ожирения II). Также низкий ИМТ расценивался как фактор риска переломов периферического скелета и ребер, но не был ассоциирован с переломами бедренной кости. По результатам другого исследования, пациенты с переломами позвоночника имели наименьшие показатели МПК как на трабекулярных, так и на кортикальных участках; с переломом бедра и без переломов позвоночника — наибольшие значения трабекулярной кости и в большинстве кортикальных костей; с переломами бедра и позвоночника — промежуточные значения в большинстве измерений [12]. Так по нашим данным установлено, что у пациенток с ОП и избыточной массой тела (ИМТ более 25 кг/м^2) отмечалась достоверная корреляция со снижением МПК проксимального отдела бедренной кости и дистальной части костей предплечья. Аналогичные изменения отмечались у женщин с ИМТ ниже 18 кг/м^2 , однако у пациенток с нормальной массой тела подобных изменений не было выявлено.

В результате проведенного нами исследования получены данные об инцидентности переломов проксимального отдела бедренной кости, дистального отдела костей предплечья и проксимального отдела плечевой кости у лиц 40 лет и старше. Среди женщин с ОП нами была выявлена высокая частота переломов: 53,8%. При этом отмечается более высокий показатель переломов проксимального отдела плечевой кости и дистального отдела костей предплечья, чем в группе с остеопенией и с нормальной МПК ($p < 0,05$).

Актуальность изучения маркеров ОП в комплексе с показателями минерального обмена обусловлена полифункциональностью костной ткани, являющейся одним из звеньев системы поддержания минерального гомеостаза. Рост числа заболеваний, связанных с нарушениями минерального обмена, отмечают во всем мире. В последние годы особый интерес ученых вызывает проблема микроэлементозов при различных патологических состояниях, в том числе при ОП и остеопении. Доказано, что для профилактики и коррекции остеопении, постменопаузального остеопороза, а также восполнения дефицита микроэлементов целесообразно назначать комбинированные препараты, содержащие не только кальций и витамин D3, но и микроэлементы. [2]. Ведущую роль в процессе костеобразования играет обеспечение организма не только витаминами и белком, но и макро- и микроэлементами. Субклинический дефицит, обусловленный недостаточным потреблением с пищей или пониженным всасыванием этих веществ, может стать причиной снижения МПК. Особое значение придается таким эссенциальным микроэлементам, как медь, цинк, марганец, и условно-эссенциальному бору. Медь, марганец и цинк, являясь кофакторами ферментов, ответственных за синтез коллагена и гликозаминогликанов, непосредственно участвуют в синтезе костного матрикса. Кроме того, цинк входит в состав более 300 ферментов, участвует в процессах синтеза и распада углеводов, белков, жиров, нуклеиновых кислот. Костная ткань содержит основной запас (около 30%) цинка всего организма [8]. Концентрация цинка в костной ткани быстро снижается при недостаточном поступлении цинка в организм или нарушении его усвоения. В связи с этим неудивительно, что дефекты развития костной системы человека обусловлены дефицитом цинка.

Необходимо отметить, что во многих странах статус магния, меди, цинка, марганца, селена и бора у пациенток с ОП в литературе не описан. Некоторые исследователи сообщают о снижении уровня этих микроэлементов у пациенток с ОП, в то время как другие утверждают обратное. Так исследование турецких ученых [9] было посвящено изучению содержания магния, цинка и меди в сыворотке крови женщин с постменопаузальным ОП, остеопенией и нормальной МПК шейки бедра по Т-критерию двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии. Было установлено, что концентрация магния и цинка у пациенток с ОП значимо ниже, чем у женщин с остеопенией и здоровых женщин, а у женщин с остеопенией — статистически значимо ниже, чем у здоровых. Статистически значимого различия между группами по концентрации меди не выявлено. Авторы высказали мнение, что поступление микроэлементов, в особенности магния, цинка и, вероятно, меди, может оказать благоприятное воздействие на плотность костной ткани. Однако ряд исследователей не обнаружили значимого различия в концентрации магния, цинка, селена и марганца в крови и эритроцитах женщин в постменопаузе как с ОП, так и без ОП [10]. I. Bugeau и соавт. [4] не выявили статистически значимого различия в уровне селена в сыворотке крови у женщин в постменопаузе, которые принимают гормонозаместительную терапию, и у женщин, не получающих лечения.

Так по нашим данным отмечается с прогрессией снижение показателей уровня кальция, магния, цинка, железа в крови у женщин с остеопенией и в дальнейшем при развитии остеопороза. Данные статистически достоверны по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

Заключение

Значительные изменения в содержании макро- и микроэлементов в организме женщины в период перименопаузы способствует снижению минеральной плотности костей с развитием остеопении и в дальнейшем при неправильной коррекции остеопороза. При изучении содержания элементов в крови у женщин с остеопенией и остеопорозом выявлено достоверное снижение уровня кальция, магния, железа и цинка по сравнению с женщинами с нормальной минеральной плотностью костей.

Имеется предположение, что содержание макро- и микроэлементов в крови у женщин перименопаузального возраста будет прямо коррелироваться с содержанием этих элементов в костной ткани, что может явиться дополнительным скрининговым тестом остеопороза.

При выборе средств для профилактики и лечения остеопороза необходимо использовать препараты, которые, наряду с применением менопаузальной гормональной терапии, способствуют восполнению дефицита потребления остеотропных микроэлементов, участвующих в жизненно важных метаболических процессах организма, способствуют синтезу коллагена, формированию костного матрикса, его минерализации и, соответственно, увеличению плотности и прочности кости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- зизова Г.Д. Полиморфизм генов в прогнозировании остеопоротических нарушений у женщин узбекской популяции в постменопаузе: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ташкент; 2019. 28 с.
- ыдыкина И.С., Дыдыкина П.С., Алексеева О.Г. Вклад микроэлементов (меди, марганца, цинка, бора) в здоровье кости: вопросы профилактики и лечения остеопении и остеопороза. Эндокринология. 2013;(Спецвып. 2 «Остеопороз»):42-49.
3. Синяченко О.В., Климовицкий Ф.В., Морозюк Д.М., Ермолаева М.В., Ливенцова Е.В. Клинико-патогенетические особенности сниженной костной массы у постменопаузальных женщин. Боль. Суставы. Позвоночник. 2020;10(2):101-105. doi:10.22141/2224-1507.10.2.2020.206946.
 4. Bureau I, Anderson RA, Arnaud J, et al. Trace mineral status in postmenopausal women: impact of hormonal replacement therapy. J Trace Elem Med Biol. 2002;16(1):9-13.
 5. Das M, Cronin O, Keohane DM, Cormac EM, Nugent H, Nugent M, et al. Gut microbiota alterations associated with reduced bone mineral density in older adults. Rheumatology (Oxford). 2019;58(12):2295-2304. doi:10.1093/rheumatology/kez302.
 6. Harvey NC, Odén A, Orwoll E, Lapidus J, Kwok T, Karlsson MK. Measures of physical performance and muscle strength as predictors of fracture risk independent of FRAX, falls, and aBMD: a metaanalysis of the Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) study. J Bone Miner Res. 2018;33(12):2150-2157. doi:10.1002/jbmr.3556.
 7. Lesnyak O, Bilezikian JP, Zakroyeva A, et al. Report on the Audit on Burden of Osteoporosis in Eight Countries of the Eurasian Region: Armenia, Belarus, Georgia, Moldova, Kazakhstan, the Kyrgyz Republic, the Russian Federation, and Uzbekistan. Arch Osteoporos. 2020;15(1):1-8.
 8. Oser-Veillon PB. Zncneas.
 9. Mutlu M, Argun M, Kilic E, et al. Magnesium, zinc and copper status in osteoporotic, osteopenic and normal postmenopausal women. J Int Med Res. 2007;35(5):692-695.
 10. Odabasi E, Turan M, Aydin A, et al. Magnesium, zinc, copper, manganese, and selenium levels in postmenopausal women with osteoporosis. Can magnesium play a key role in osteoporosis? Ann Acad Med Singapore. 2008;37(7):564-567.
 11. Shea B, Wells G, Cranney A, et al. Calcium supplementation on bone loss in postmenopausal women. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(1):CD004526.
 12. Shen J, Leslie W, Nielson C, Majumdar S, Morin S, Orwoll E. Associations of body mass index with incident fractures and hip structural parameters in a large Canadian cohort. J Clin Endocrinol Metab. 2016;101(2):476-484. doi:10.1210/jc.2015-3123.
 13. Strom O, Borgstrom F, Kanis JA, Compston JE, Cooper C, McCloskey E, Jonsson B. Osteoporosis: burden, health care provision and opportunities in the EU. Arch Osteoporos. 2011;6:59-155. doi:10.1007/s11657-011-0060-1.
 14. Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S. The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. J Bone Miner Res. 2014;29(11):2520-2526. doi:10.1002/jbmr.2269.

Поступила 20.01.2026