

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

УДК 616.447-089.87

РОЛЬ ВИТАМИНА D В КОРРЕКЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ПОСЛЕ ПАРАТИРЕОИДЭКТОМИИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПОЗДНЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПЕРВИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА^{1,2}Айзетулова Г.Р., ^{1,2}Осипов В.Ф., ²Балтримас В.С., ²Фролова А.С.¹БУ «Республиканский клинический госпиталь для ветеранов войн» Министерства здравоохранения Чувашии, Чебоксары, e-mail: Daniyarchik2010@mail.ru;²ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары

Цель исследования – изучение роли витамина D в коррекции минерального обмена после паратиреоидэктомии на примере описания клинического случая поздней диагностики первичного гиперпаратиреоза. В статье представлен клинический случай пациентки 63 лет с остеопорозом. Больная длительное время наблюдалась по поводу рецидивирующих переломов (лучевой кости, голеностопного сустава) и прогрессирующего остеопороза, однако гиперпаратиреоз был верифицирован лишь через 20 лет от начала симптоматики. При поступлении выявлена выраженная гиперкальциемия, гипофосфатемия и значительное повышение паратгормона. Сцинтиграфия с однофотонной эмиссионной компьютерной томографией подтвердила наличие аденомы левой верхней паращитовидной железы размером 15×6×16 мм. После успешной паратиреоидэктомии с интраоперационным мониторингом паратгормона отмечена быстрая нормализация кальций-фосфорного обмена. В послеоперационном периоде пациентке назначен колекальциферол в дозе 2800 МЕ в сутки в течение 6 месяцев после операции. В течение 12 месяцев после операции зафиксировано статистически значимое увеличение минеральной плотности кости в поясничных позвонках и в шейке бедра. Таким образом, этот случай подчеркивает необходимость контроля уровня витамина D у пациентов с гиперпаратиреозом после оперативного вмешательства для оптимизации костного ремоделирования и снижения риска переломов.

Ключевые слова: первичный гиперпаратиреоз, паратиреоидэктомия, гипокальциемия, витамин-D-дефицит, минеральный обмен

THE ROLE OF VITAMIN D IN THE CORRECTION OF MINERAL METABOLISM AFTER PARATHYROIDECTOMY: A CLINICAL CASE OF LATE DIAGNOSIS OF PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM^{1,2}Ayzetullova G.R., ^{1,2}Osipov V.F., ²Baltrimas V.S., ²Frolova A.S.¹Republican Clinical Hospital for War Veterans of the Ministry of Health of Chuvashia, Cheboksary, e-mail: Daniyarchik2010@mail.ru;²Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary

The aim of the study is to study the role of vitamin D in the correction of mineral metabolism after parathyroidectomy using the example of a description of a clinical case of late diagnosis of primary hyperparathyroidism. The article presents a clinical case of a 63-year-old patient with osteoporosis. The patient was observed for a long time for recurrent fractures (radius, ankle) and progressive osteoporosis, but hyperparathyroidism was verified only 20 years after the onset of symptoms. Upon admission, severe hypercalcemia, hypophosphatemia and a significant increase in parathyroid hormone were detected. Single-photon emission computed tomography scintigraphy confirmed the presence of a 15×6×16 mm adenoma of the left superior parathyroid gland. After successful parathyroid adenectomy with intraoperative monitoring of parathyroid hormone, rapid normalization of calcium-phosphorus metabolism was noted. In the postoperative period, the patient was prescribed colecalciferol at a dose of 2,800 IU per day for 6 months after surgery. Within 12 months after the operation, a significant increase in bone mineral density was recorded in the lumbar vertebrae and in the femoral neck. Thus, this case highlights the need to control vitamin D levels in patients with hyperparathyroidism after surgery to optimize bone remodeling and reduce the risk of fractures.

Keywords: primary hyperparathyroidism, parathyroidectomy, hypocalcemia, vitamin D deficiency, mineral metabolism

Введение

Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ) – распространенное эндокринное заболевание, характеризующееся избыточной автономной секрецией паратиреоидного гормона (паратгормона, ПТГ) одной или несколькими околощитовидными железами при верхне-нормальном или повышенном уровне кальция крови [1]. По этиологии гиперпаратиреоз (ГПТ) подразделяется на две

формы: первичный, связанный с непосредственным поражением околощитовидных желез (аденома, гиперплазия или карцинома), и вторичный (ВГПТ), который развивается как компенсаторная реакция на нарушения минерального обмена. У большей части пациентов в Российской Федерации гиперкальциемия диагностируется отсроченно, поскольку определение содержания кальция не входит в общетерапевтический

биохимический анализ крови. Это создает предпосылки для позднего выявления гиперпаратиреоза [2].

Особую медико-социальную значимость ПГПТ приобретает в связи с характерным возрастным распределением – пик заболеваемости приходится на наиболее активный трудоспособный период (30–60 лет). Женщины страдают данной патологией в 2–3 раза чаще, причем максимальная заболеваемость отмечается в постменопаузальном периоде. Такую закономерность можно объяснить комплексом факторов: эстроген-дефицитное состояние, ускоряющее костную резорбцию, более частые скрининговые обследования у женщин, возможное влияние гормонального фона на патогенез заболевания.

Паратиреоидэктомия (ПТЭ) – основной метод хирургического лечения ПГПТ. Преимуществом оперативного лечения являются в нормализации фосфорно-кальциевого обмена и устранении ассоциированных с гиперкальциемией симптомов, значимом улучшении состояния костной ткани и почек, сердечно-сосудистой системы и положительных изменениях когнитивных функций у абсолютного большинства прооперированных пациентов [3]. Как результат, ПТЭ приводит к улучшению качества жизни пациентов [4, 5].

Послеоперационный период требует особого внимания в связи с риском развития транзиторного гипопаратиреоза и дефицита витамина D. Ряд исследований показал, что заболевания костей, в том числе переломы и остеопороз, чаще встречаются у пациентов с дефицитом витамина D [6, 7]. После паратиреоидэктомии в случае недостатка витамина D развивается «синдром голодных костей» [8]. Предоперационное введение колекальциферола в течение 2 недель – 2 месяцев до ПТЭ снижает риск послеоперационной гипокальциемии у пациентов с ПГПТ в 2–3 раза [9, 10]. Кроме того, достаточный уровень витамина D способствует поддержанию нормальной концентрации фосфора и стимулирует костное ремоделирование [11].

Цель исследования – изучение роли витамина D в коррекции минерального обмена после паратиреоидэктомии на примере описания клинического случая поздней диагностики первичного гиперпаратиреоза.

Материалы и методы исследования

В 2025 г. было проведено ретроспективное исследование в бюджетном учреждении Чувашской Республики «Республиканский клинический госпиталь для ветеранов войн», была отобрана и проанализирована

на история болезни пациентки в возрасте 63 года после паратиреоидэктомии.

Результаты исследования и их обсуждение

Пациентка Д., 63 года, поступила 16.10.2023 г. в хирургическое отделение БУ «Республиканский клинический госпиталь для ветеранов войн» с жалобами на общую слабость, тянущие боли в поясничном отделе позвоночника, уменьшение роста на 2 см за 2 года, плаксивость, депрессию.

Из анамнестических данных известно, что пациентку с 2020 г. беспокоят боли в поясничном отделе позвоночника, по поводу чего неоднократно лечилась у неврологов. С 2003 г. было три перелома лучевой кости через каждые полгода, перелом области левого голеностопного сустава, сращение перелома заняло 6 месяцев. В 2020 г. был диагностирован остеопороз. Эндокринологом назначена медикаментозная терапия на основе золендроновой кислоты с целью коррекции остеопороза. У пациентки также есть сопутствующее заболевание: атеросклероз аорты, аортального клапана, митрального клапана; симптоматическая артериальная гипертензия 1 степени, контролируемая. Синдром соединительно-тканной дисплазии: пролапс митрального клапана 1 степени с митральной регургитацией 1 степени. Осложнения: ХСН 1 ст. ФК II, ФВ – 59%.

По данным лабораторных исследований при поступлении в анализе крови повышение паратгормона до 142 пмоль/л (1,06–6,89 пмоль/л), повышение уровня кальция до 3,2 ммоль/л (2,15–2,55 ммоль/л), ионизированного кальция крови до 1,6 ммоль/л (1,12–1,32 ммоль/л), снижение фосфора до 0,57 (0,81–1,45 ммоль/л), витамин D – 20,4 нг/мл (30–50 нг/мл).

По результатам КТ поясничного отдела позвоночника наблюдаются признаки остеопороза и деформирующего спондилеза поясничного отдела позвоночника с наличием заднелатерального пролапса межпозвоночного диска L2–L3, заднелатерального пролапса межпозвоночного диска L5–S1.

В ходе ультразвукового исследования щитовидной железы, выполненного в 2023 г., визуализированы на задней поверхности левой доли щитовидной железы два рядом расположенных округлых образования – неоднородных, гипозоногенных с элементами кистозной дегенерации, микрокальцинатами, контуры ровные, четкие, размер 15x16 мм, при цветовом доплеровском картировании смешанный кровоток.

При проведении скинтиграфии паращитовидных желез в тиреоидную фазу исследова-

дования было выявлено асимметричное накопление радиофармпрепарата в проекции верхней трети левой доли щитовидной железы. Сопоставление данных однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и компьютерной томографии позволило идентифицировать метаболически активное образование вытянутой линзовидной формы с четкими ровными контурами, локализирующееся в пространстве между пищеводом и верхним полюсом левой доли щитовидной железы. Размеры образования составили 15×6×16 мм. Полученные данные соответствуют диагностическим критериям аденомы верхней парашитовидной железы слева.

Эндокринологом после диагностического поиска был выставлен диагноз: Первичный гиперпаратиреоз. Аденома парашитовидной железы слева. Для постановки диагноза ПГПТ использовались действующие клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов, учитывая жалобы пациента, данные анамнеза, лабораторные показатели и результаты инструментальной диагностики.

После проведения комплексной предоперационной подготовки, включавшей нормализацию артериального давления и стабилизацию психоэмоционального состояния с применением седативных препаратов накануне операции, коррекция гиперкальциемии в условиях стационара осуществлена не была, 18.10.2023 выполнена паратиреоидэктомия. Учитывая солитарный характер поражения околощитовидной железы с четкой топической верификацией, методом выбора явилась селективная паратиреоидэктомия. Было удалено образование – линзовидной формы 15×6×16 мм, четко отграниченное, с ровными, гладкими краями, имеющее собственную капсулу, красновато-коричневого оттенка, мягко-эластичной консистенции, на разрезе – однородная паренхима (рис. 1). Данные электронно-микроскопического исследования подтвердили доброкачественную природу новообразования и его происхождение из главных клеток околощитовидных желез (рис. 2).

Во время операции проводился экспресс-анализ уровня паратгормона: забор 10 мл венозной крови выполняли шприцем с иглой 21G, после чего образец в течение 4 мин доставляли в лабораторию БУ РКГДВВ, где на анализаторе Cobase 411 проводили исследование, получая результат через 9 мин. Общее время от забора крови до получения данных не превышало 13–15 мин. Измеренный уровень паратгормона составил 7,91 пмоль/л.

По данным контрольного лабораторного обследования в раннем послеоперационном периоде отмечены следующие показатели: уровень ионизированного кальция составил 1,05 ммоль/л (1,12–1,32 ммоль/л), концентрация неорганического фосфора – 1,1 ммоль/л (0,81–1,45 ммоль/л), уровень паратгормона снизился до 7,3 пмоль/л (1,06–6,89 пмоль/л). Полученные лабораторные данные свидетельствуют о нормализации кальций-фосфорного обмена после проведенного хирургического вмешательства. Снижение уровня паратгормона до нормальных значений подтверждает радикальность выполненной паратиреоидэктомии.



Рис. 1. Макропрепарат – образование левой доли парашитовидной железы. Вид спереди
Источник: составлено авторами по данным материалов бюджетного учреждения Чувашской Республики «Республиканский клинический госпиталь для ветеранов войн»

В доле парашитовидной железы крупная аденома из главных клеток с умеренно хорошо выраженным полиморфизмом клеток, отеком в центре; на фоне паренхиматозного липоматоза и гиперплазии главных клеток.
24. Заключение: Аденома из главных клеток парашитовидной железы, на фоне паренхиматозного липоматоза, гиперплазии главных клеток в доле парашитовидной железы.

Рис. 2. Данные патологоанатомического исследования биопсийного (операционного) материала
Источник: составлено авторами по данным материалов БУ Чувашской Республики «Республиканский клинический госпиталь для ветеранов войн»

Динамика показателей минеральной плотности костей пациентки
(рентгеновская денситометрия)

Зона/Дата	17.10.2023		20.10.2024		Изменение МПК (%)
	Т-критерий	Z-критерий	Т-критерий	Z-критерий	
L1–L4	-2,1	-1,3	-1,6	-0,9	+6,6 %
Шейка бедренной кости	-2,4	-1,8	-1,7	-1,1	+9,8 %

Клиническое состояние пациентки при выписке оценивалось как удовлетворительное. Больная была выписана под динамическое наблюдение эндокринолога с рекомендацией регулярного мониторинга показателей кальций-фосфорного обмена. В послеоперационном периоде пациентке назначен колекальциферол в дозе 2800 МЕ в сутки в течение 6 месяцев после операции. Фармакотерапия проводилась с подбором индивидуальной дозы в интервале между насыщающей (4000 МЕ) и поддерживающей (2000 МЕ) с установлением оптимального среднего значения (2800 МЕ).

Пациентка осмотрена через 3, 6 и 12 месяцев после оперативного лечения. Состояние удовлетворительное, астеноневротических жалоб не предъявляет, боли в поясничном отделе позвоночника не беспокоят. Показатели фосфорно-кальциевого обмена крови, витамина D и паратгормона в пределах нормальных значений. Через 3, 6, 12 месяцев соответственно: уровень ионизированного кальция составил 1,13/1,20/1,25 ммоль/л (1,12–1,32 ммоль/л), концентрация неорганического фосфора – 1,2/1,29/1,36 ммоль/л (0,81–1,45 ммоль/л), уровень паратгормона – 6,75/5,0/2,6 пмоль/л (1,06–6,89 пмоль/л). По результатам денситометрии через год от 20.10.2024 наблюдается статистически значимое повышение минеральной плотности кости (МПК) в поясничных позвонках на 6,6%, в области шейки бедренной кости на 9,8% относительно предоперационных значений (таблица).

Представленный клинический случай демонстрирует типичное, но в то же время сложное течение ПГПТ, осложненного выраженными костными нарушениями и сопутствующей кардиоваскулярной патологией.

Особенностью данного случая является длительный диагностический поиск: с 2003 г. у пациентки отмечались повторные переломы, но только в 2020 г. был диагностирован остеопороз, а ПГПТ верифицирован лишь в 2023 г. Это подчеркивает важность раннего определения уровня кальция и паратгормона у пациентов с рецидивирующими переломами и болями в костях [12].

УЗИ и скинтиграфия с ОФЭКТ/КТ позволили точно локализовать аденому па-

ращитовидной железы, что соответствует современным рекомендациям по топической диагностике ПГПТ. КТ позвоночника подтвердила наличие дегенеративно-дистрофических изменений, однако основной причиной болей, вероятно, был остеопороз, а не только остеохондроз.

Селективная паратиреоаденомэктомия с интраоперационным измерением паратгормона (снижение с 142 до 7,91 пмоль/л) подтвердила радикальность вмешательства. Быстрое падение ПТГ (в течение 15 мин) является прогностическим маркером успешной операции. Гистологическое и электронно-микроскопическое исследование верифицировало аденому из главных клеток без признаков малигнизации.

Нормализация Ca^{2+} и ПТГ уже в раннем послеоперационном периоде свидетельствует об успешной коррекции гиперпаратиреоза. Назначение колекальциферола (2800 МЕ/сут) было обоснованным для профилактики «голодных костей» и дальнейшего улучшения МПК. J.-C. Souberbielle, F. Bienaimé, E. Cavalier, C. Cormier в своем исследовании выявили, что степень дефицита витамина D тесно сопряжена с тяжестью ПГПТ, пациенты с низким уровнем 25(OH)D имеют более высокий риск развития тяжелой послеоперационной гипокальциемии и синдрома «голодных костей» [13].

Полученные авторами данные согласуются с результатами исследования Bilezikian, J.P. и S.J. Silverberg, подтверждающего рекомендуемое восполнение статуса витамина D в раннем послеоперационном периоде при обнаружении недостаточности/дефицита 25(OH)D [14]. Проведенное исследование подчеркивает, что комплексная профилактика гипокальциемии и витамин-D-дефицита обеспечивает не только успешный хирургический результат, но и долгосрочное улучшение качества жизни.

Авторы систематически изучили изменения качества жизни у пациента с ПГПТ, проводя оценку как до оперативного вмешательства, так и в раннем послеоперационном периоде. Результаты исследования демонстрируют стойкий положительный эффект паратиреоидэктомии, сопровождающийся профилактикой гипокальциемии и дефици-

та витамина D. Отмечается значительное улучшение качества жизни и уменьшение клинических проявлений заболевания. Терапевтический эффект достигает клинической значимости к 3-му месяцу послеоперационного периода и сохраняется в отдаленные сроки наблюдения. Данный клинический случай иллюстрирует важность мультидисциплинарного подхода в диагностике и лечении ПГПТ, особенно у пациентов с осложненным течением.

Первичный гиперпаратиреоз следует исключать у всех пациентов с рецидивирующими переломами, необъяснимой гиперкальциемией, депрессией и астенией на фоне остеопороза. В исследовании S.K. Bhadada и соавт. показано, что у большинства (95%) пациентов с впервые выявленным ПГПТ наблюдались симптомы: слабость и утомляемость (58,7%), боли в костях (56%), почечнокаменная болезнь (31%), панкреатит (12,3%) и желчнокаменная болезнь (11%) [15].

Заключение

Первичный гиперпаратиреоз представляет собой сложную диагностическую задачу в клинической практике. Несмотря на значительные достижения в эндокринологии, заболевание продолжает характеризоваться низкой выявляемостью, что обусловлено как отсутствием патогномичных симптомов на ранних стадиях, так и недостаточной осведомленностью врачей первичного звена. В представленном клиническом случае была существенная задержка диагностики.

Современные стратегии профилактики гипокальциемии и витамин-D-дефицита после паратиреоидэктомии представляют собой важнейший компонент успешного послеоперационного ведения пациентов с первичным гиперпаратиреозом. Проведенный анализ клинического случая демонстрирует, что оптимальный подход должен основываться на трех ключевых принципах: ранней диагностике, персонализированной терапии и динамическом мониторинге.

Список литературы

1. Мокрышева Н.Г., Еремкина А.К., Мирная С.С., Крупинова Ю.А., Воронкова И.А., Ким И.В., Бельцевич Д.Г., Кузнецов Н.С., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Дегтярев М.В., Егшатын Л.В., Румянцев П.О., Андреева Е.Н., Анциферов М.Б., Маркина Н.В., Крюкова И.В., Каронова Т.Л., Лукьянов С.В., Слепцов И.В., Чагай Н.Б., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Клинические рекомендации по первичному гиперпаратиреозу, краткая версия // Проблемы эндокринологии. 2021. № 67 (4). С. 94–124. DOI: 10.14341/probl12801.
2. Jawaid I., Rajesh S. Hyperparathyroidism (primary) NICE guideline: diagnosis, assessment, and initial management // Br J Gen Pract. 2020. Jun 25. Vol. 70 (696). P. 362–363. DOI: 10.3399/bjgp20X710717.
3. Bilezikian J.P., Khan A.A., Silverberg S.J., Fuleihan G.E., Marcocci C., Minisola S., Perrier N., Sitges-Serra A., Thakker R.V., Guyatt G., Mannstadt M., Potts J.T., Clarke B.L., Brandi M.L. International Workshop on Primary Hyperparathyroidism. Evaluation and Management of Primary Hyperparathyroidism: Summary Statement and Guidelines from the Fifth International Workshop // J Bone Miner Res. 2022. Nov. Vol. 37 (11). P. 2293–2314. DOI: 10.1002/jbmr.4677.
4. Tzikos G., Chorti A., Evangelos S., Boura E., Manani C., Adamidou F., Tziatzios I., Zisi A., Economou F., Toulis K., Liakos I., Michalopoulos A., Papavramidis T. Quality of Life in Patients with Asymptomatic Primary Hyperparathyroidism After Parathyroidectomy: A 3-Year Longitudinal Study // EndocrPract. 2021. Jul. Vol. 27 (7). P. 716–722. DOI: 10.1016/j.epr.2021.01.003.
5. Ionova T.I., Buzanakov D.M., Chernikov R.A., Efremov S.M., Gladkova I.N., Nikitina T.P., Sleptsov I.V., Zolotoukha A.V., Bubnov K.A., Skvortsov V.V., Vinogradova A.A., Rusakov V.F. Quality of life in patients with primary hyperparathyroidism before and after parathyroidectomy: long term single center experience // BMC EndocrDisord. 2023. Apr 21. Vol. 23 (1). P. 87. DOI: 10.1186/s12902-023-01344-z.
6. Bandeira F., Cusano N.E., Silva B.C., Cassibba S., Almeida C.B., Machado V.C., Bilezikian J.P. Bone disease in primary hyperparathyroidism // Arq Bras Endocrinol Metabol. 2014. Vol. 58 (5). P. 553–561. DOI: 10.1590/0004-2730000003381.
7. Бирик Е.Е., Еремкина А.К., Князева О.А., Мокрышева Н.Г. Спорадический первичный гиперпаратиреоз с множественной трансформацией околощитовидных желез // Проблемы эндокринологии. 2021. № 67 (6). С. 31–38. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sporadicheskiy-pervichnyy-giperparatireoz-s-mnozhestvennoy-transformatsiy-okoloschitovidnyh-zhelez> (дата обращения: 29.07.2025).
8. Елфимова А.Р., Еремкина А.К., Реброва О.Ю., Ковалева Е.В., Мокрышева Н.Г. Ассоциация предоперационной терапии колекальциферолом и гипокальциемии после паратиреоидэктомии у больных с первичным гиперпаратиреозом // Проблемы эндокринологии. 2024. № 70 (1). С. 38–45. DOI: 10.14341/probl13324.
9. Govind K., Paruk I.M., Motala A.A. Characteristics, management and outcomes of primary hyperparathyroidism from 2009 to 2021: a single centre report from South Africa // BMC Endocr Disord. 2024. Apr 25. № 24 (1). С. 53. DOI: 10.1186/s12902-024-01583-8.
10. Давыдович М.Г., Павлов В.Н., Катаев В.А., Байков Д.Э., Насырова Л.А., Загидуллин А.А., Кашаев М.Ш., Габбасов А.Р. Гиперпаратиреоз: диагностика и лечение // Медицинский вестник Башкортостана. 2017. № 4 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/giperparatireoz-diagnostika-i-lechenie> (дата обращения: 21.07.2025).
11. Рамазанов М.Е., Базарбекова Р.Б., Досанова А.К., Шерияздан Ж.С., Апбасова У.З., Казарян С.У., Шокебаев А.А., Бектаева И.С. Случай первичного гиперпаратиреоза // Вестник КазНМУ. 2021. № 3. С. 195–197. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sluchay-pervichnogo-giperparatireoza> (дата обращения: 23.07.2025).
12. Прокофьева Н.А., Макаров И.В., Галкин Р.А. Усовершенствование диагностики первичного гиперпаратиреоза // ТМБВ. 2021. № 24 (2). С. 104–108. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/usovershenstvovanie-diagnostiki-pervichnogo-giperparatireoza> (дата обращения: 28.07.2025).
13. Souberbielle J.-C., Bienaimé F., Cavalier E., Cormier C. Vitamin D and primary hyperparathyroidism (PHPT) // Ann Endocrinol (Paris). 2012. Vol. 73 (3). С. 165–169. DOI: 10.1016/j.ando.2012.04.008.
14. Bilezikian J.P. and Silverberg S.J. Normocalcemic primary hyperparathyroidism. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. 2010. Vol. 54 (2). P. 106–109. DOI: 10.1590/s0004-27302010000200004.
15. Bhadada S.K., Arya A.K., Mukhopadhyay S., Khadgawat R., Sukumar S., Lodha S., Singh D.N., Sathya A., Singh P., Bhansali A. Primary hyperparathyroidism: insights from the Indian PHPT registry // J Bone Miner Metab. 2018 Mar. Vol. 36 (2). P. 238–245. DOI: 10.1007/s00774-017-0833-8.