

МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПРИ РЕЦИДИВЕ ПЕРВИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА

Пампутис С. Н.¹, Михайличенко В. Ю.², Патрунов Ю. Н.³, Червяков Ю. В.¹, Лопатникова Е. Н.¹,
Абрамова А. Г.¹

¹ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», 150000, ул. Революционная, 5, Ярославль, Россия

²Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

³ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ярославль», 150030, Суздальское шоссе, 21, Ярославль, Россия

Для корреспонденции: Пампутис Сергей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней с курсом эндокринной хирургии им. Н. П. Пампутиса, Ярославский государственный медицинский университет, e-mail: pamputis@yandex.ru

For correspondence: Sergey N. Pamputis, MD, Head of the Department of Surgery, Yaroslavl State Medical University, e-mail: pamputis@yandex.ru

Information about authors:

Pamputis S. N., <http://orcid.org/0000-0002-7880-1081>

Mykhaylichenko V. Yu., <http://orcid.org/0000-0003-4204-5912>

Patrunov Y. N., <http://orcid.org/0000-0002-8028-2225>

Chervyakov Yu. V., <http://orcid.org/0000-0001-5270-9968>

Lopatnikova E. N., <http://orcid.org/0000-0002-9449-3955>

Abramova A. G., <http://orcid.org/0009-0007-3179-0120>

РЕЗЮМЕ

Представлен клинический случай применения минимально инвазивного лечения рецидива первичного гиперпаратиреоза с применением ультразвуком-контролируемой перкутанной лазерной абляции. Для выполнения лечения был применен программируемый аппарат «Лахта-Милон» с режимом гипертермии. Для доставки лазерного излучения к измененной околощитовидной железе использовали волоконно-оптический световод, двухметровой длины, диаметром 0,40 мм, имеющий плоский и конический торец. Игла 21G служила проводником через мягкие ткани шеи. Лечение проводилось под ультразвуковым контролем, без гидропрепаровки тканей, без применения обезболивания, в амбулаторных условиях. После выполнения двух сеансов перкутанной ультразвуком-контролируемой лазерной абляции объем и размеры измененной околощитовидной железы претерпели изменения: было выявлено уменьшение объема в 2 раза (0,27 см³ - 0,14 см³) и уменьшение размеров с 6*9*10 мм до 6*6*8 мм. При выполнении контрольных анализов крови было выявлено снижение уровней паратиреоидного гормона, кальция общего и кальция ионизированного до нормальных значений: ПТГ – с 93,1 до 49,3 пг/мл (референсные значения 15-65 пг/мл), уровня Са общ. с 2,59 до 2,38 ммоль/л (референсные значения 2,2-2,55 ммоль/л) и уровня Са++ с 1,38 до 1,21 ммоль/л (референсные значения 1,15-1,33 ммоль/л). Представленный клинический случай позволяет считать перкутанную лазерную абляцию эффективным минимально инвазивным вариантом хирургического лечения первичного гиперпаратиреоза при минимальном риске осложнений. Наличие в арсенале хирурга вышеописанного варианта лечения способствует пациентоориентированному подходу в лечении первичного гиперпаратиреоза, позволяющему избежать повторной хирургической травмы и повторного общего обезболивания.

Ключевые слова: первичный гиперпаратиреоз, рецидив заболевания, паратиреоидэктомия, перкутанная лазерная абляция.

LOW-INVASIVE TREATMENT FOR RECURRENT PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM

Pamputis S. N.¹, Mykhaylichenko V. Yu.², Patrunov Y. N.³, Chervyakov Yu. V.¹, Lopatnikova E. N.¹, Abramova A. G.¹

¹Yaroslavl state medical university, Yaroslavl, Russia

²Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

³Clinical Hospital Russian Railways-Medicine of Yaroslavl, Yaroslavl, Russia

SUMMARY

A clinical case of low-invasive treatment of recurrent primary hyperparathyroidism using percutaneous laser ablation is presented. The treatment was performed using the programmable Lakhta-Milon device with a hyperthermia mode. A two-meter-long fiber-optic light guide with a diameter of 0.40 mm and a flat and conical end was used to deliver laser radiation to the modified parathyroid gland. A 21G needle served as a guide through the soft tissues of the neck. The treatment was performed under ultrasound-guided on an outpatient basis, without anesthesia. After two sessions of percutaneous laser ablation, the volume and size of the altered parathyroid gland changed: there was a 2-fold decrease in volume (0.27 cm³ - 0.14 cm³) and a decrease in size (6*9*10 mm - 6*6*8 mm). Control blood tests showed a decrease in the levels of parathyroid hormone, total

calcium, and ionized calcium to normal values; PTH levels decreased from 93.1 to 49.3 pg/ml (reference values are 15-65 pg/ml), total calcium levels decreased from 2.59 to 2.38 mmol/L (reference values are 2.2-2.55 mmol/L), and calcium levels decreased from 1.38 to 1.21 mmol/L (reference values are 1.15-1.33 mmol/L). The presented clinical case suggests that percutaneous laser ablation is an effective low-invasive surgical treatment option for primary hyperparathyroidism with a minimal risk of complications. The availability of the above-described treatment option in the surgeon's arsenal contributes to a patient-centered approach in the treatment of primary hyperparathyroidism, avoiding repeated surgical trauma and repeated general anesthesia.

Key words: primary hyperparathyroidism, disease recurrence, parathyroidectomy, percutaneous laser ablation.

Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ), патогенетически связанный с аденомой (80-85% случаев) или диффузной гиперплазией (15-20% случаев) околощитовидных желез (ОЩЖ), представляет собой значимую проблему современной эндокринной хирургии [1]. Несмотря на высокую эффективность первичного хирургического вмешательства, частота персистирующего ПГПТ составляет 2-22%, а рецидива заболевания – 1-15% [2; 3]. При повторных операциях у 20-30% пациентов возникают технические сложности, связанные с рубцово-измененными тканями, что затрудняет идентификацию патологических очагов [4] и способствует более высоким рискам возникновения осложнений в виде повреждения возвратного гортанного нерва и гипопаратиреоза [5]. В свете этих проблем, в настоящее время существует значительный интерес к поиску и внедрению альтернативных, менее инвазивных и высокоточных методов деструкции патологической ткани ОЩЖ [6]. Одним из наиболее эффективных методов является перкутанная лазерная абляция (ПЛА) под ультразвуковым контролем (УЗ-контролем) [7]. Отечественные и зарубежные исследования демонстрируют ее высокую техническую эффективность при лечении солитарных аденом: успех процедуры достигает 89-96% с последующей нормокальциемией в течение 12 месяцев наблюдения [8; 9]. При этом серьезные осложнения, такие как парез гортанного нерва или постоянный гипопаратиреоз, регистрируются менее чем в 1-2% случаев, что существенно ниже, чем при открытой ревизионной операции [10; 11]. Однако, несмотря на растущий массив данных в пользу лазерных методик, их применение при ПГПТ, в том числе его рецидивных формах, изучено недостаточно. Ключевыми нерешенными вопросами остаются точные показания к ее проведению при наличии множественных очагов, а также сравнительный анализ эффективности различных типов лазерного излучения.

Целью работы является демонстрация эффективного применения перкутанной лазерной абляции в лечении рецидивного первичного гиперпаратиреоза.

Клинический случай.

Пациентка М., 72 лет, с рецидивным ПГПТ. Направлена к эндокринному хирургу на консультацию для определения тактики лечения. В анамнезе у пациентки наблюдение у эндокринолога в течение 3 лет по поводу сначала первичного гиперпаратиреоза, затем рецидива этого заболевания. На дооперационном этапе у пациентки диагностирован симптомный ПГПТ, костная форма, гиперкальциемический вариант, аденома правой нижней ОЩЖ; системный постменопаузальный остеопороз без переломов. Дооперационные уровни паратиреоидного гормона (ПТГ), кальция общего (Ca общ.) и кальция ионизированного (Ca⁺⁺) составили: ПТГ – 176,2 пг/мл (референсные значения 15-65 пг/мл), Ca общ. – 2,86 ммоль/л (референсные значения 2,2-2,55 ммоль/л), Ca⁺⁺ – 1,43 ммоль/л (референсные значения 1,15-1,33 ммоль/л). По результатам остеоденситометрии выявлено снижение минеральной плотности костной ткани, соответствующее остеопорозу: T-score – 2,5 SD (в шейке бедра) и T-score – 2,8 SD (в позвоночнике). По результатам проведенного УЗИ щитовидной железы, толщина перешейка составила 3 мм; размеры правой доли 13,2*20,6*48,9 мм, объем – 6,64 см³; размеры левой доли составили 14,0*19,8*52,5 мм, объем – 7,27 см³; суммарный объем – 13,91 см³; объемных образований не выявлено. По результатам выполненного УЗИ околощитовидных желез, объемных образований в ортотопической проекции не выявлено. Проведенное радионуклидное обследование выявило образование с повышенной остаточной радиоактивностью размером 15,6*8,0*7,7 мм, располагающееся у нижнего полюса правой доли щитовидной железы, преимущественно паравертебрально (рисунок 1). Зон атипичной фиксации радиофармпрепарата на уровне исследования (шея + грудная клетка) не выявлено.

Два года назад после консультации эндокринного хирурга, было выполнено хирургическое лечение – селективная паратиреоидэктомия справа. Результат гистологического исследования характеризовался как гиперплазия ОЩЖ. В послеоперационном периоде уровни ПТГ, Ca



Рис.1. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография околощитовидных желез: накопление радиофармпрепарата

Fig.1. Single-photon emission computed tomography of the parathyroid glands: accumulation of a radiopharmaceutical

общ. и Ca^{++} находились в пределах референсных значений и имели следующие показатели: ПТГ – 21,1 пг/мл (референсные значения 15-65 пг/мл), Ca общ. – 2,31 ммоль/л (референсные значения 2,2-2,55 ммоль/л), Ca^{++} – 1,19 ммоль/л (референсные значения 1,15-1,33 ммоль/л). В послеоперационном периоде пациентка находилась под амбулаторным наблюдением эндокринолога, периодически выполнялся контроль основных лабораторных показателей. Через 2 года после хирургического лечения у пациентки выявлено повышение уровня ПТГ до 93,1 пг/мл (референсные значения 15-65 пг/мл), уровня

Ca общ. – 2,59 ммоль/л (референсные значения 2,2-2,55 ммоль/л) и уровня Ca^{++} до 1,38 ммоль/л (референсные значения 1,15-1,33 ммоль/л). При выполнении контрольного УЗИ ОЩЖ, было выявлено гипозоногенное неоднородное образование – подозрение на измененную ОЩЖ размером 6*9*10 мм, располагающееся по задней поверхности нижнего сегмента левой доли щитовидной железы (рисунок 2). Была выполнена тонкоигольная аспирационная пункционная биопсия образования с получением уровня ПТГ в аспирате – >5000 пг/мл, который подтвердил наличие измененной ОЩЖ.

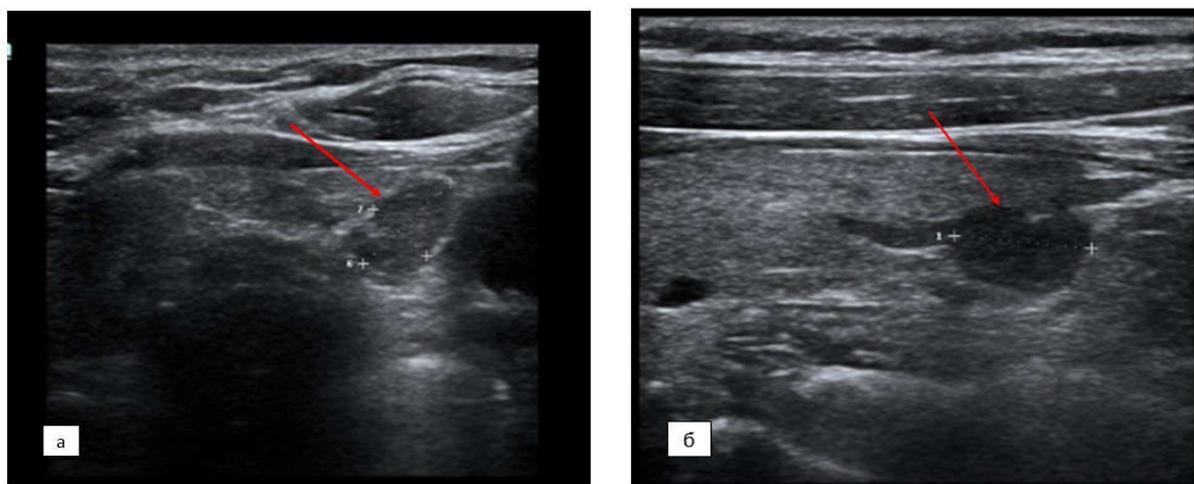


Рис.2. Измененная нижняя левая околощитовидная железа, режим серой шкалы: а. поперечное сканирование; б. продольное сканирование.

Fig.2. Modified lower left parathyroid gland, gray scale mode: a. transverse scan; b. longitudinal scan.

Учитывая имеющийся остеопороз и его отрицательную динамику по DXA, пациентке было предложено хирургическое лечение. Был предложен вариант минимально инвазивного лечения с использованием ультразвука контролируемой перкутанной лазерной

абляции (ПЛА). Для проведения лечения от пациентки было получено письменное согласие. В качестве источника использован программируемый аппарат «Лахта-Милон» (Лазермедсервис, Россия) с гипертермическим режимом (рисунок 3).



Рис.3. Лазерный хирургический аппарат «Лакхта Милон».

Fig.3. Laser surgical device «Lakhta Milon».

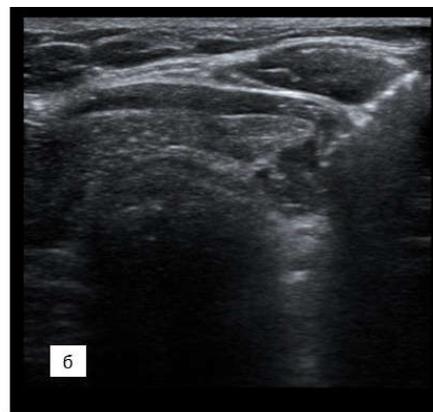


Рис.4. Начало выполнения перкутанной лазерной абляции: а. перкутанное продвижение иглы 21G со световодом; б. визуализация иглы в толще паратиреоидной ткани перед началом ПЛА, режим серой шкалы, поперечное сканирование

Fig.4. Start of percutaneous laser ablation: a. percutaneous advancement of a 21G needle with a light guide; b. visualization of the needle in the parathyroid tissue before the start of PLA, grayscale mode, transverse scanning



Рис.5. Выполнение минимально инвазивного лечения двумя врачами (хирург и врач УЗД) с применением ПЛА.

Fig.5. Performing low-invasive treatment by two doctors (a surgeon and a sonographer) using PLA.

Для доставки лазерного излучения к узловому образованию использовали волоконно-оптический световод с плоским и коническим торцом диаметром 0,40 мм. Проводником до узлового образования через мягкие ткани шеи служила игла 21G (рисунок 4).

Параметры работы аппарата заранее программировались и были постоянны: мощность излучения 3,5 Вт, интервал между импульсами 10 мс, длина импульса 200 мс. Малоинвазивное лечение проводилось согласно общеизвестной методике [12] в амбулаторных условиях, без обезболивания под ультразвуковым контролем (рисунок 5).

Перед выполнением минимально инвазивного лечения пациентка была предупреждена о возможном выполнении хирургического лечения (паратиреоидэктомия слева) в случае отсутствия эффективности ПЛА. Пациентке выполнено ультразвуком-контролируемое минимально инвазивное лечение измененной нижней левой ОЩЖ с использованием ПЛА в амбулаторных условиях без обезболивания. Было выполнено 2 сеанса ПЛА.

При выполнении контрольного УЗИ через 1 месяц после второго сеанса ПЛА, в зоне, ранее расположенной измененной ОЩЖ было выявлено аваскулярное неоднородное гиперэхогенное образование размером 6*6*8 мм, с неровным контуром, что является ультразвуковыми признаками формирования рубца (рисунок 6). Таким образом размеры измененной ОЩЖ после 2 сеансов ПЛА уменьшились в 2 раза: с 6*9*10 мм (объем 0,27 см³) до 6*6*8 мм (объем 0,14 см³).



Рис.6. Гиперэхогенное образование после выполнения ПЛА, серая шкала, поперечное сканирование

Fig.6. Hyperechoic formation after PLT, gray scale, transverse scanning

После получения ультразвуковой картины, было принято решение об окончании лечения и возможности контроля лабораторных показателей. Показатели имели следующие значения: ПТГ – 49,3 пг/мл (референсные значения 15-65 пг/мл), уровня Са общ. – 2,38 ммоль/л (референсные значения 2,2-2,55 ммоль/л) и уровня Са⁺⁺ до 1,21 ммоль/л (референсные значения 1,15-1,33 ммоль/л).

Таким образом, согласно результатам ультразвукового и лабораторного контроля, выбранный вариант минимально инвазивного воздействия с применением перкутанной лазерной абляции признан эффективным и лечение было завершено. Выполненный вариант лечения позволил пациентке избежать повторной операции и повторного наркоза. После завершения лечения пациентка будет находиться под амбулаторным наблюдением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минимально инвазивный ультразвук-контролируемый метод лечения с применением перкутанной лазерной абляции показал свою эффективность в лечении рецидивного первичного гиперпаратиреоза при минимальном риске осложнений. Метод может быть использован только при наличии ультразвуковой визуализации измененной ОЦЖ, с соблюдением критериев отбора пациентов и в специализированном лечебном учреждении. Наличие в арсенале хирурга вышеописанного варианта лечения способствует пациентоориентированному подходу в лечении первичного гиперпаратиреоза, позволяющему избежать повторной хирургической травмы и повторного общего обезболивания.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors have no conflict of interests to declare.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокрышева Н. Г., Еремкина А. К., Мирная С. С. и др. Клинические рекомендации по первичному гиперпаратиреозу, краткая версия. Проблемы эндокринологии. 2021;67(6):94-124.
2. Uludag M., Aygun A., Kandil A. Recurrent and Persistent Primary Hyperparathyroidism. In: L. Lifante, M. Kandil, eds. Primary Hyperparathyroidism: Clinical Casebook. Springer, Cham. 2022:127-139. doi:10.1007/978-3-031-10950-7_11.
3. Issa P.P., Kandil E., Lee G.S. Radiofrequency ablation as a treatment for primary hyperparathyroidism: a systematic review of the literature. Gland Surg. 2024;13(1):87-99. doi:10.21037/gS-22-546.
4. Wilkinson Ben, Faradila Sharifah, Wan Muhamad Hatta, Andrew Garnham, Harit N Buch. Recurrent primary hyperparathyroidism: a diagnostic and management dilemma. Endocrinology, Diabetes & Metabolism. ID: 20-0136; April 2021. doi:10.1530/EDM-20-0136.
5. Brendan C. Stack Jr., Neil S. Tolley, Twyla B. Bartel et al. Optimizing outcomes in reoperative parathyroid surgery: Definitive multidisciplinary joint consensus guidelines of the American Head and Neck Society and the British Association of Endocrine and Thyroid Surgeons. Head & Neck. Volume 40, Issue 8 pp. 1617-1629. doi:10.1002/hed.25023
6. Wei Y, Peng L, Li Y, Zhao ZL, Yu MA. Clinical Study on Safety and Efficacy of Microwave Ablation for Primary Hyperparathyroidism. Korean J Radiol. 2020 May;21(5):572-581. doi:10.3348/kjr.2019.0593.
7. Румянцев П.О., Бубнов А.А., Дегтярев М.В., Слащук К.Ю., Захарова С.М., Агибалов Д.Ю., Тимошенко В.Ю. Современные технологии визуализации и термоабляции очагов гиперпаратиреоза. Digital Diagnostics. 2021;2(3):369-385. doi:10.17816/DD71434.
8. Пампутис С. Н., Патрунов Ю. Н., Лопатникова Е. Н., Пампутис Д. С. Отдаленные результаты поэтапной паратиреоидэктомии. Таврический медико-биологический вестник. 2020;23(2):127-133.
9. Jiang, T., Solbiati, L., Zhan, W., Mauri, G. Parathyroid Diseases Laser Ablation. In: Pacella, C., Jiang, T., Mauri, G. (eds) Image-guided Laser Ablation. Springer, Cham. 2020. doi:10.1007/978-3-030-21748-8_9.
10. Rangel, L.G., Tufano, R.P. (2025). Parathyroid Ablation. In: Stack, Jr., B.C., Singer,

M.C., Shonka, Jr., D.C. (eds) *Medical and Surgical Treatment of Parathyroid Diseases*. Springer, Cham. 2025. doi:10.1007/978-3-031-81813-4_36.

11. Chehrehgosha H., Chegini H., Heidari I., Ebrahimini H., Salouti R., Golzarian J. Radiofrequency Ablation of Parathyroid Adenoma: Outcomes from a Retrospective Analysis of 60 Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2024 Jun;47(6):762-770. doi: 10.1007/s00270-024-03725-w.

12. Патент № 2392898 С1. РФ. Способ лечения первичного и вторичного гиперпаратиреоза. Пампутис С. Н., Патрунов Ю. Н., Александров Ю. К. Оpubл. 27.06.2010. Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) «Изобретения. Полезные модели», №18.

REFERENCES

1. Mokrysheva N.G., Eremkina A.K., Mirnaya S.S., et al. Clinical guidelines for primary hyperparathyroidism, short version. *Problems of Endocrinology*. 2021;67(6):94-124. (In Russ).
2. Uludag M., Aygun A., Kandil A. Recurrent and Persistent Primary Hyperparathyroidism. In: L. Lifante, M. Kandil, eds. *Primary Hyperparathyroidism: Clinical Casebook*. Springer, Cham. 2022:127-139. doi:10.1007/978-3-031-10950-7_11.
3. Issa P.P., Kandil E., Lee G.S. Radiofrequency ablation as a treatment for primary hyperparathyroidism: a systematic review of the literature. *Gland Surg*. 2024;13(1):87-99. doi:10.21037/gs-22-546.
4. Wilkinson Ben, Faradila Sharifah, Wan Muhamad Hatta, Andrew Garnham, Harit N Buch. Recurrent primary hyperparathyroidism: a diagnostic and management dilemma. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism*. ID: 20-0136; April 2021. doi:10.1530/EDM-20-0136.
5. Brendan C. Stack Jr., Neil S. Tolley, Twyla B. Bartel et al. Optimizing outcomes in reoperative parathyroid surgery: Definitive multidisciplinary joint consensus guidelines of the American Head and Neck Society and the British Association of Endocrine and Thyroid Surgeons. *Head & Neck*. Volume 40, Issue 8 pp. 1617-1629. doi:10.1002/hed.25023
6. Wei Y, Peng L, Li Y, Zhao ZL, Yu MA. Clinical Study on Safety and Efficacy of Microwave Ablation for Primary Hyperparathyroidism. *Korean J Radiol*. 2020 May;21(5):572-581. doi:10.3348/kjr.2019.0593.
7. Rummyantsev P.O., Bubnov A.A., Degtyarev M.V., Slashchuk K.Yu., Zakharova S.M., Agibalov D.Yu., Timoshenko V.Yu. Modern Technologies for Imaging and Thermoablation of Hyperparathyroidism Foci. *Digital Diagnostics*. 2021;2(3):369-385. doi:10.17816/DD71434. (In Russ).
8. Pamputis S. N., Lopatnicova E. N., Pamputis D. S. Distant results of stage-by-stage parathyroidectomy. *Tavrishesky Medical and Biological Bulletin*. 2020;23(2):127-133. (In Russ).
9. Jiang, T., Solbiati, L., Zhan, W., Mauri, G. Parathyroid Diseases Laser Ablation. In: Pacella, C., Jiang, T., Mauri, G. (eds) *Image-guided Laser Ablation*. Springer, Cham. 2020. doi:10.1007/978-3-030-21748-8_9.
10. Rangel, L.G., Tufano, R.P. (2025). Parathyroid Ablation. In: Stack, Jr., B.C., Singer, M.C., Shonka, Jr., D.C. (eds) *Medical and Surgical Treatment of Parathyroid Diseases*. Springer, Cham. 2025. doi:10.1007/978-3-031-81813-4_36.
11. Chehrehgosha H., Chegini H., Heidari I., Ebrahimini H., Salouti R., Golzarian J. Radiofrequency Ablation of Parathyroid Adenoma: Outcomes from a Retrospective Analysis of 60 Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2024 Jun;47(6):762-770. doi: 10.1007/s00270-024-03725-w.
12. Patent No. 2392898 C1. RU. Method for treating primary and secondary hyperparathyroidism. Pamputis S. N., Patrunov Yu. N., Aleksandrov Yu. K. Published June 27, 2020. Official Bulletin of the Federal Service for Intellectual Property (Rospatent) «Inventions. Utility Models» No. 18.