



ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПЕРВИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА У ДЕТЕЙ

© А.В. Гостимский¹, З.С. Матвеева², А.Ф. Романчишен³, И.В. Карпатский², А.С. Кузьмичев², С.С. Передереев², Д.В. Махароблишвили²

¹Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

³Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

ОБОСНОВАНИЕ. Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ) является редкой патологией у пациентов детского и подросткового возраста. Сбор, анализ и обобщение данных литературы и опыта ведущих клиник позволяет выработать единые, статистически обоснованные подходы к диагностике и хирургическому лечению данной группы больных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В статье выполнен ретроспективный анализ 17 наблюдений ПГПТ у детей и подростков в возрасте от 6 до 18 лет, оперированных в ФГБОУ ВО СПбГПМУ в период с 1973 по 2021 год. Среди оперированных было 10 девочек и 7 мальчиков, соотношение м:ж составило 1:1,4. Средний возраст больных составил 12,9±0,71 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Основными критериями диагностики заболевания являлись повышение уровня кальция и паратгормона крови, избыточная секреция кальция с мочой. У 10 (58,8%) из 17 детей диагностированы манифестные формы заболевания. В 3 (17,6%) наблюдениях новообразования околощитовидных желез (ОЩЖ) не сопровождались ни клиническими, ни лабораторными проявлениями заболевания, и расценены как инциденталомы. Еще у четырех (23,5%) пациентов имелись только лабораторные изменения (гиперкальциемия и гиперпаратиринемия). Эти наблюдения отнесены к бессимптомной форме ПГПТ.

В 7 (41,2%) случаях паратиреоаденомы обнаружены и удалены в ходе операций по поводу различных заболеваний щитовидной железы (в 5 наблюдениях — тиреоидный рак, в 1 — диффузный токсический зоб). Случайной находкой паратиреоаденома стала в ходе профилактической тиреоидэктомии по поводу синдрома Сиппла.

Наиболее информативным способом локализации паратиреоидных опухолей оказался радиоизотопный метод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Диагностика заболевания при манифестных спорадических случаях не отличается от таковой у взрослых. При наличии семейного анамнеза, множественного поражения ОЩЖ показано генетическое исследование. Хирургическое лечение в объеме удаления паратиреоидной опухоли — основной метод, позволяющий добиться полного выздоровления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: околощитовидные железы; паратгормон; гиперпаратиреоз; гиперкальциемия

FEATURES OF THE DIAGNOSIS OF PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM IN CHILDREN

© Gostimskiy A.V.¹, Matveeva Z.S.², Romanchishen A.F.³, Karpatskiy I.V.², Kuzmichev A.S.², Peredereev S.S.², Makharoblishvili D.V.²

¹Children's city clinical Center of high medical technologies, Saint-Petersburg, Russia

²Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

³Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

BACKGROUND. Primary hyperparathyroidism (PHPT) is a rare pathology in pediatric and adolescent patients. Collection, analysis and generalization of the literature data and experience of the leading clinics allow to develop unified, statistically substantiated approaches to diagnostics and surgical treatment of this group of patients.

MATERIAL AND METHODS. The article presents a retrospective analysis of 17 cases of PHPT in children and adolescents aged from 6 to 18 years operated on in the department of Surgery of St.-Petersburg State Pediatric Medical University in the period from 1973 till 2021. Among those operated there were 10 girls and 7 boys, the M:F ratio was 1:1.4. The mean age of the patients was 12,9±0,71 years.

RESULTS AND DISCUSSION. The main criteria of the disease diagnosis were elevated blood calcium and parathormone levels, excessive urinary calcium secretion. Manifest forms of the disease were diagnosed in 10 (58,8%) of 17 children. In 3 (17,6%) cases the parathyroid neoplasms were accompanied neither by clinical, nor laboratory manifestations of the disease and were regarded as incidentalomas. Another 4 (23.5%) patients had only laboratory changes (hypercalcemia and hyperparathyraemia) that manifested themselves preoperatively. These observations were referred to the asymptomatic form of PHPT.

In 7 (41.2%) cases parathyroid adenomas were found and removed during surgeries for various thyroid diseases (thyroid cancer in 5 cases, diffuse toxic goiter in 1 case). An incidental finding of parathyroid adenoma was during prophylactic thyroidectomy for Sipple syndrome.

A radioisotope method proved to be the most informative way to localize parathyroid tumors.



CONCLUSION. The diagnosis of the disease in manifest sporadic cases does not differ from that in adults. Genetic study is indicated in the presence of a family history of multiple involvement of the parathyroid glands. Surgical treatment with removal of parathyroid tumor is the main method, which allows to achieve complete recovery.

KEYWORDS: *parathyroid glands; parathyroid hormone; hyperparathyroidism; hypercalcemia.*

Причиной первичного гиперпаратиреоза (ПГПТ) является гиперпродукция паратгормона (ПТГ) гиперплазированными или аденоматозно измененными околощитовидными железами (ОЩЖ). ПГПТ встречается во всех возрастных группах, в том числе у детей и подростков. По данным литературы, заболеваемость ПГПТ в возрасте до 18 лет составляет 2-5 на 100 000, т.е. в среднем в 100 раз ниже, чем среди взрослых [1,2,3,4].

Чаще всего выявляются идиопатические случаи. Иногда опухолевая трансформация паратиреоидной ткани в детском и юношеском возрасте может свидетельствовать о наличии генетических заболеваний: синдромов множественной эндокринной неоплазии 1-го типа, 2А и 4-го типов, синдроме гиперпаратиреоза с опухолью челюсти, семейной гипокальциурической гиперкальциемией и семейном изолированном гиперпаратиреозе [5,6,7,8].

Большинство авторов отмечают яркую выраженность симптомов заболевания в детском и подростковом возрасте: разрушение и деформации костей, остеопороз, уролитиаз, язвенные дефекты желудка и двенадцатиперстной кишки, нарушения минерального и электролитного обмена. Учитывая активный рост и формирование скелета у пациентов детского возраста, костные проявления ПГПТ доминируют в клинической картине болезни [9,10,11,12]. Такие симптомы как боли в животе, тошнота, рвота, потеря массы тела, анорексия могут указывать на развитие гиперкальциемического криза. Однако есть описания и бессимптомной формы этой патологии [13].

Диагноз ПГПТ у детей и подростков основывается на выявлении повышенных значений кальция и ПТГ в крови [14,15,16]. Следующим этапом диагностики является топическая локализация новообразования ОЩЖ.

Первыми специалистами, к которым обращаются дети и родители, как правило, оказываются участковые педиатры, ревматологи, ортопеды, травматологи и гастроэнтерологи. Из-за крайней редкости ПГПТ в детском возрасте, а также недостаточного знания об этом заболевании педиатров, возможны диагностические ошибки, приводящие к поздней постановке диагноза, что обуславливает актуальность исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье выполнен ретроспективный анализ 17 наблюдений ПГПТ у детей и подростков в возрасте от 6 до 18 лет, оперированных в ФГБОУ ВО СПбГПМУ в период с 1973 по 2021 год. Среди оперированных было 10 девочек и 7 мальчиков, соотношение м:ж составило 1:1,4. Средний возраст больных составил $12,9 \pm 0,71$ лет.

Применялись следующие методы обследования: определение в сыворотке крови уровней общего и ионизированного кальция, неорганического фосфора, исследовалось содержание кальция в суточной моче. Уровень ПТГ определялся у пациентов, находившихся в клинике после 1995 г. Для выявления костных проявлений заболевания использовались рентгенография и денситометрия. Со-

стояние мочевыделительной системы оценивалось при помощи пробы Реберга, ультразвукового исследования (УЗИ), ренографии и урографии. С целью топической диагностики паратиреоаденом применялись УЗИ, скинтиграфия с технетрилом, компьютерная томография.

Молекулярно-генетическое исследование (секвенирование ДНК) использовалось при подозрении на синдромы множественной эндокринной неоплазии множественных опухолей ОЩЖ или наличии семейного анамнеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 10 (58,8%) из 17 детей диагностированы манифестные формы заболевания. У 8 пациентов клинической картине заболевания преобладали проявления костной формы заболевания: мышечная слабость, деформации скелета, особенно нижних конечностей, костные и суставные боли, отставание костного возраста от паспортного, задержка физического развития.

У одного (5,9%) подростка ПГПТ проявился только повторными приступами почечных колик. Еще у одного пациента 17 лет ПГПТ манифестировал диспептическими явлениями, абдоминальными болями, запорами и был причиной хронической дуоденальной язвы.

У 7 (41,2%) детей паратиреоаденомы обнаружены и удалены в ходе операций по поводу различных заболеваний щитовидной железы. В 5 наблюдениях опухоли ОЩЖ сочетались с тиреоидным раком, в одном наблюдении больная оперирована по поводу диффузного токсического зоба. Случайной находкой паратиреоаденома стала в ходе профилактической тиреоидэктомии по поводу синдрома Сиппла.

В трех (17,6%) наблюдениях новообразования ОЩЖ не сопровождалась ни клиническими, ни лабораторными проявлениями заболевания, и расценены как инциденталомы. Еще у четырех (23,5%) больных опухоли ОЩЖ проявились до операции только лабораторными изменениями (гиперкальциемией и гиперпаратиреоидинемией). Эти наблюдения отнесены к бессимптомной форме ПГПТ.

Диагноз гиперпаратиреоза основывался на выявлении гиперкальциемии и гиперпаратиринемии в анализах крови. Гиперкальциемия от 2,6 до 4,07 ммоль/л обнаружена у 14 из 17 пациентов. В 2-х наблюдениях показатели общего кальция крови превышали 4,0 ммоль/л, т.е. имел место гиперкальциемический криз. Гипофосфатемия выявлена у 10 из 17 детей. Уровень ПТГ до операции исследован у 14 (82,0%) детей, оперированных после 2000 г. Гиперпаратиринемия выявлена в 11 случаях. Уровень ПТГ превышал нормальные значения в 2-20 раз.

Для обследования органов мишеней применялась ФГДС, УЗИ почек и брюшной полости, пробы Реберга и Зимницкого, рентгеновские снимки костей, денситометрия. Эндоскопическое исследование верхних отделов ЖКТ позволило выявить дуоденальную язву у 17-летнего пациента и эрозивный гастродуоденит у 14-летнего. Двусторонний уролитиаз по данным УЗИ диагностирован

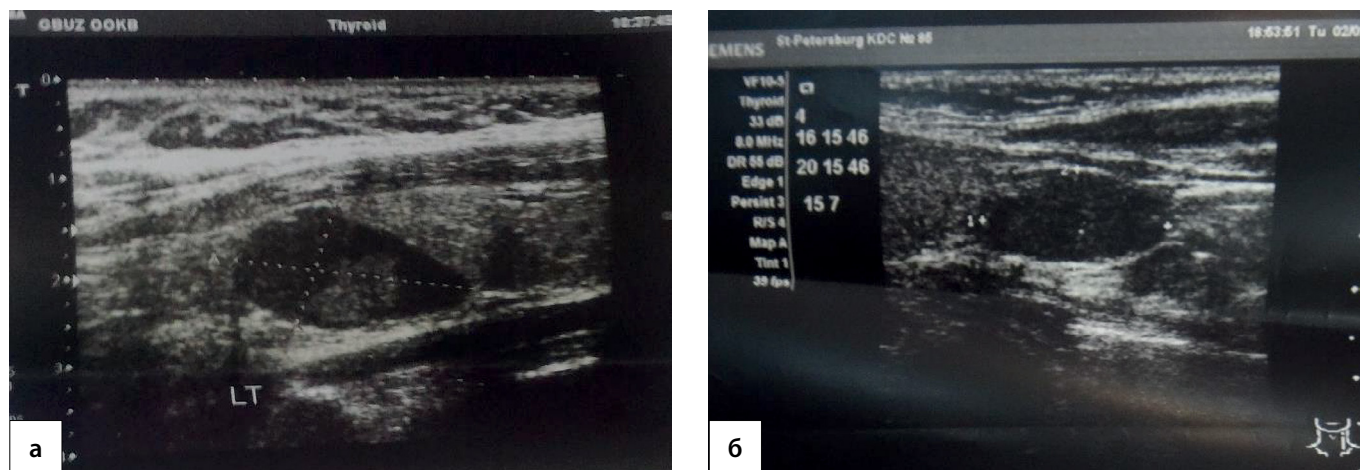


Рис. 1. Ультразвуковое исследование: а), б) аденомы околощитовидных желез.

у одного больного, страдавшего повторными приступами почечных колик. У 6 (35,3%) пациентов в клинической картине отмечены полиурия и полидипсия. Так же у 6 (35,3%) больных в анализах мочи выявлены гиперкальциурия, гипоизостенурия, оксалатурия.

При рентгенографии костей скелета у 4 пациентов с костными проявлениями ПГПТ выявлена задержка ossification костных ядер, то есть, отставание костного возраста от биологического.

С целью топической диагностики ПГПТ применялись УЗИ (рис. 1), сцинтиграфия ОЩЖ с препаратами технеция (рис. 2), компьютерная томография шеи (рис. 3).

По нашим данным, УЗИ шеи обладало наименьшей информативностью, главным образом, из-за ложноотрицательных результатов. Выполненное на амбулаторном этапе обследования, оно оказалось неинформативным в шести случаях из десяти. Ложноотрицательные результаты обусловлены тем, что новообразования ОЩЖ расценивались как узлы щитовидной железы или не были обнаружены вовсе. При выполнении этого исследования в клинике образования ОЩЖ удалось визуализировать 7 из 14 пациентам (3 наблюдения до 1995 года).

Наиболее информативным методом топической диагностики паратиреоаденом был радиоизотопный метод, примененный в 7 (41,0%) наблюдениях. Данные о расположении паратиреоидных опухолей, полученные этим методом исследования, соответствовали интраоперационным находкам у всех больных. Применение сканирования с препаратами технеция позволило исключить anomalous внутригрудное расположение паратиреоаденомы. Компьютерная томография использована в 2 наблюдениях. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография у пациентов детского возраста нами не применялась.

Генетическое исследование выполнено двум пациентам в связи выявлением больного синдромом множественной эндокринной неоплазии 2 типа члена семьи. Диагноз подтвердился в обоих случаях — обнаружена мутация в С634 (Т1900С) в 11 экзоне гена RET. Одному ребенку (девочка 12 лет) выполнена тиреоидэктомия, центральная лимфаденэктомия по поводу медулярного рака щитовидной железы (подтвержденного впоследствии гистологическим заключением), в ходе операции удалена инциденталом ОЩЖ, эктопированная в тимус. Во втором наблюдении (мальчик 6-ти лет)

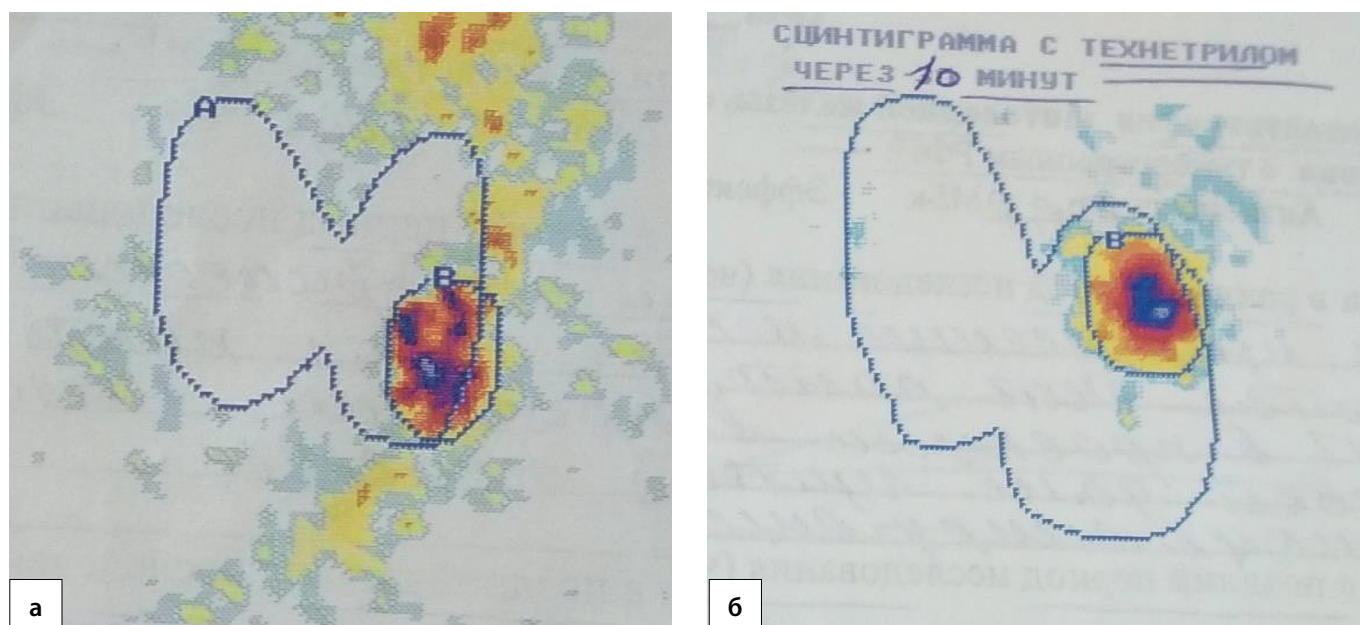


Рис. 2. Сцинтиграфия околощитовидных желез с технетрилом: а) аденома нижней левой околощитовидной железы; б) аденома верхней правой околощитовидной железы.

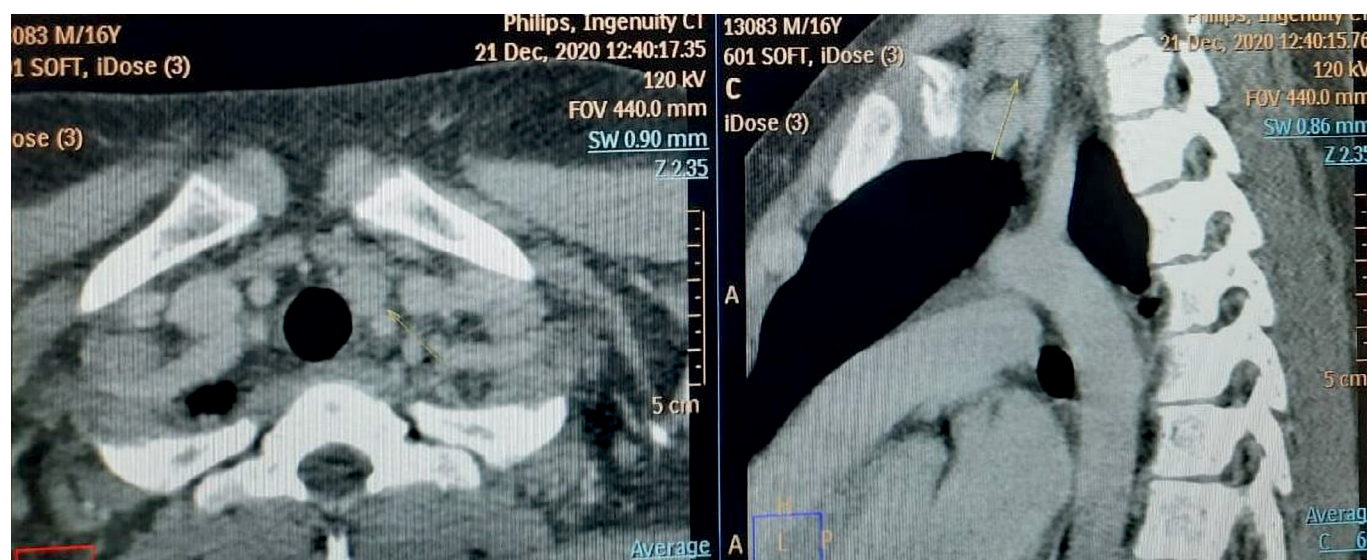


Рис. 3. Компьютерная томограмма шеи: стрелкой обозначена аденома околощитовидной железы

выполнена профилактическая тиреоидэктомия, удалена инциденталомы ОЩЖ. В ходе последующего гистологического исследования препаратов выявлена С-клеточная гиперплазия в ткани щитовидной железы и светлоклеточная аденома ОЩЖ. У обоих пациентов дооперационные показатели кальция и паратгормона были нормальными.

Предоперационная подготовка, больных ПГПТ детей, ход хирургических вмешательств не отличались от таковых у взрослых.

В одном наблюдении инциденталомы ОЩЖ забор крови производился в ходе операции: до и после удаления паратиреоаденомы. В ходе исследования зарегистрированы нормальные значения ПТГ без снижения показателя после операции.

У всех оперированных детей аденомы ОЩЖ располагались на шее, диаметром от 0,5 до 4,5 см, составив в среднем $2,2 \pm 0,47$ см, и массой от 0,5 до 6,5 г, в среднем — $3,7 \pm 0,85$ г. Множественные аденомы удалены в 2 случаях. У большинства пациентов аденомы располагались в типично расположенных ОЩЖ. В 2-х наблюдениях (11,7%) паратиреоаденомы были дистопированы и располагались в ткани верхних полюсов вилочковой железы. В ходе послеоперационного гистологического исследования у всех больных верифицированы светлоклеточные аденомы ОЩЖ.

ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с данными литературы [5,13,17,18], в детском возрасте преобладают манифестные формы первичного гиперпаратиреоза, достигая 79%. У взрослых картина является обратной: у 80-90% больных наблюдаются бессимптомные формы. Сходное распределение получено и в нашем материале: манифестное течение заболевания выявлено в 11 (58,8%) случаев. В клинической картине преобладали костные поражения и мочекаменная болезнь. Аналогичные данные были представлены и другими авторами [11,13,16,18]. Среди костных изменений чаще всего встречались деформации конечностей в области ростковых зон, задержка роста. Патологические переломы отмечены в 1 случае.

По идее, это должно способствовать ранней постановке диагноза, однако так оказывалось далеко не всегда. Сроки с момента появления первых клинических проявлений до момента установки правильного диагноза достигали 3-х лет. Пациенты длительно находились под наблюдением узких специалистов: ортопедов, травматологов, урологов.

В случаях манифестной формы заболевания диагноз основывался на клинической картине и подтверждался выявлением гиперкальциемии и гиперпаратиринемии. Всестороннее обследование органов-мишеней позволяло уточнить степень поражения костной, мочевыделительной системы, пищеварительного тракта. Радиоизотопное сканирование с препаратами технеция показало наибольшую информативность.

Обращает внимание факт, что в 5 наблюдениях новообразования ОЩЖ обнаружены в сочетании с наследственными заболеваниями щитовидной железы, что доказывает необходимость тщательной ревизии всех зон вероятного расположения паратиреоидной ткани опытными высококвалифицированными хирургами-эндокринологами.

По данным литературы [19,20], примерно 1 случай ПГПТ из 20 обусловлен генетической патологией, что оставляет вопрос о целесообразности молекулярно-генетического скрининга у молодых пациентов ПГПТ открытым. По результатам нашей работы, проведение генетического обследования для исключения синдромов множественной эндокринной неоплазии 1 и 2 типов показано при множественном поражении ОЩЖ и при наличии семейного анамнеза.

Все оперированные пациенты подлежат дальнейшему наблюдению и сбору анамнеза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПГПТ — редкая патология в детском возрасте. Диагностика заболевания при манифестных спорадических случаях не отличается от таковой у взрослых. При наличии семейного анамнеза, множественного поражения ОЩЖ показано генетическое исследование. Хирургическое лечение в объеме удаления паратиреоидной опухоли — основной метод, позволяющий добиться полного выздоровления.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Источник финансирования. Не указан.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Согласие пациента. Пациенты дали письменное информированное добровольное согласие на публикацию медицинских данных в рамках настоящей статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Clarke BL. Epidemiology of primary hyperparathyroidism. *J Clin Densitom.* 2013;16(1):8-13. DOI:10.1016/j.jocd.2012.11.009
- Lawson ML, Miller SF, Ellis G, et al. Primary hyperparathyroidism in a paediatric hospital. *QJM.* 1996;89(12):921-32. DOI:10.1093/qjmed/89.12.921
- Allo M, Thompson NW, Harness JK, Nishiyama RH. Primary hyperparathyroidism in children, adolescents, and young adults. *World J Surg.* 1982;6(6):771-5. DOI:10.1007/BF01655371
- Harman CR, van Heerden JA, Farley DR, et al. Sporadic primary hyperparathyroidism in young patients: a separate disease entity? *Arch Surg.* 1999;134(6):651-5. DOI:10.1001/archsurg.134.6.651
- Roizen J, Levine MA. Primary hyperparathyroidism in children and adolescents. *J Chin Med Assoc.* 2012;75(9):425-34. DOI:10.1016/j.jcma.2012.06.012
- Alagaratnam S, Kurawinski TR. Aetiology, Diagnosis and Surgical Treatment of Primary Hyperparathyroidism in Children: New Trends. *Horm Res Paediatr.* 2015;83(6):365-75. DOI:10.1159/000381622
- Davidson JT, Lam CG, McGee RB, et al. Parathyroid cancer in the pediatric patient. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2016;38(1):32-7. DOI:10.1097/MPH.0000000000000443
- Pashtan I, Grogan RH, Kaplan SP, et al. Primary hyperparathyroidism in adolescents: the same but different. *Pediatr Surg Int.* 2013;29(3):275-9. DOI:10.1007/s00383-012-3222-3
- Kollars J, Zarroug AE, van Heerden J, et al. Primary Hyperparathyroidism in Pediatric Patients. *Pediatrics.* 2005;115(4):974-80. DOI:10.1542/peds.2004-0804
- Гостимский А.В., Матвеева З.С., Романчишен А.Ф. и др. Первичный гиперпаратиреоз в детском возрасте. *Педиамп.* 2017;8(5):20-4 [Gostimsky AV, Matveeva ZS, Romanchishen AF, et al. Primary hyperparathyroidism in childhood. *Pediatrician (St. Petersburg).* 2017;8(5):20-4 (in Russian)]. DOI:10.17816/PED8520-24
- Ramkumar S, Kandasamy D, Vijay MK, et al. Genu valgum and primary hyperparathyroidism in children. *Int J Case Rep Images.* 2014;5(6):401-7. DOI:10.1210/jc.2012-4022
- Мамедова Е.О., Мокрышева Н.Г., Рожинская Л.Я. Особенности первичного гиперпаратиреоза у пациентов молодого возраста. *Проблемы эндокринологии.* 2018;64(3):163-9 [Mamedova EO, Mokrysheva NG, Rozhinskaya LY. Characteristics of primary hyperparathyroidism in young patients. *Problems of Endocrinology.* 2018;64(3):163-9 (in Russian)]. DOI:10.14341/probl9399
- McKenna K, Dunbar NS, Parham K. Why is primary hyperparathyroidism more severe in children? *Med Hypotheses.* 2021;147:110482. DOI:10.1016/j.mehy.2020.110482
- Li C-C, Yang C, Wang S, et al. A 10-year Retrospective Study of Primary Hyperparathyroidism in Children. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2012;120(04):229-33. DOI:10.1055/s-0032-1301895
- Alagaratnam S, Brain C, Spoudeas H, et al. Surgical treatment of children with hyperparathyroidism: single centre experience. *J Pediatr Surg.* 2014;49(11):1539-43. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2014.05.032
- Cupisti K, Raffel A, Dotzenrath C, et al. Primary hyperparathyroidism in the young age group: particularities of diagnostic and therapeutic schemes. *World J Surg.* 2004;28(11):1153-6. DOI:10.1007/s00268-004-7671-2
- Zivaljevic V, Jovanovic M, Diklic A, et al. Differences in primary hyperparathyroidism characteristics between children and adolescents. *J Pediatr Surg.* 2020;55(8):1660-2. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2019.09.023
- Jovanovic M, Paunovic I, Zdravkovic V, et al. Case-control study of primary hyperparathyroidism in juvenile vs. adult patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;131(8):109895. DOI:10.1016/j.ijporl.2020.109895
- Starker LF, Akerstrom T, Long WD, et al. Frequent germ-line mutations of the MEN1, CASR, and HRPT2/CDC73 genes in young patients with clinically non-familial primary hyperparathyroidism. *Horm Cancer.* 2012;3(1-2):44-51. DOI:10.1007/s12672-011-0100-8
- Giusti F, Cavalli L, Cavalli T, Brandi ML. Hereditary hyperparathyroidism syndromes. *Clin Densitom.* 2013;16(1):69-74. DOI:10.1016/j.jocd.2012.11.003

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Матвеева Зоя Сергеевна**, к.м.н. [Zoya S. Matveeva, MD, assistant]; адрес: Россия, Санкт-Петербург, 194353, ул. Литовская, 2 [address: 2 Litovskaya str., 194353, St. Petersburg, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7499-3776>; e-mail: ikar122@list.ru

Гостимский Александр Вадимович, д.м.н. профессор [Alexander V. Gostimsky MD, PhD, prof.];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7646-4360>; e-mail: gostimsky@mail.ru

Романчишен Анатолий Филиппович, д.м.н, профессор [Anatoly F. Romanchishen, MD, PhD, prof.];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7646-4360>; e-mail: afromanchishen@mail.ru

Карпатский Игорь Владимирович, к.м.н [Igor V. Karpatsky, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0047-6327>; e-mail: ikar122@post.ru

Передереев Сергей Сергеевич, к.м.н. [Sergey S. Peredereev, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9380-8150>; e-mail: speredereev@yandex.ru

Кузьмичев Александр Сергеевич, д.м.н, профессор [Alexander S. Kuzmichev, MD, PhD, prof.];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6983-368X>; e-mail: alkuz02@mail.ru

Махароблишвили Дали Вахтанговна, к.м.н., ассистент [Dali V. Makharoblishvili, MD, PhD, assistant]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5358-4017>; e-mail: spb.dali@gmail.com

ЦИТИРОВАТЬ:

Гостимский А.В., Матвеева З.С., Романчишен А.Ф., Карпатский И.В., Кузьмичев А.С., Передереев С.С., Махароблишвили Д.В. Особенности диагностики первичного гиперпаратиреоза у детей // *Эндокринная хирургия.* — 2021. — Т. 15. — № 4. — С. 32-37. doi: <https://doi.org/10.14341/serg12758>

TO CITE THIS ARTICLE:

Gostimskiy AV, Matveeva ZS, Romanchishen AF, Karpatskiy IV, Kuzmichev AS, Peredereev SS, Makharoblishvili DV. Features of the diagnosis of primary hyperparathyroidism in children. *Endocrine surgery*. 2021;15(4):32-37. doi: <https://doi.org/10.14341/serg12758>