DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.27.75.004 УДК 616.447-008.61-036.1+632.911.2+681.3.06+616-072

Лечебно-диагностический алгоритм при первичном гиперпаратиреозе

И.В. Макаров, Н.А. Прокофьева,
Е.С. Лопухов, Б.В. Кривошеев

Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ), являясь одной из ведущих эндокринных патологий, требует особого подхода как в диагностике, так и в лечении.

Цель. Оптимизация лечебно-диагностического алгоритма при первичном гиперпаратиреозе путем внедрения интегральных показателей в лабораторной и 3D-моделирования в инструментальной диагностике данной патологии.

Материалы и методы. В исследование включены 102 пациента с диагнозом ПГПТ. Мужчин — 15 (14,7%), женщин — 87 (85,3%). Средний возраст 58,96±12,61 года. Первую группу — 74 человека (72,5%) — составили пациенты с симптомным гиперпаратиреозом (сПГПТ) гиперкальциемической формы. Вторую группу — 28 человек (27,5%) — составили пациенты с сомнительными лабораторными и/или клиническими проявлениями ПГПТ: с бессимптомным гиперпаратиреозом (бПГПТ) гиперкальциемической (10 пациентов) и нормокальциемической (2 пациента) формами, а также пациенты с симптомным гиперпаратиреозом нормокальциемической формы (16 пациентов). Контрольную группу составили 38 здоровых добровольцев. Для диагностики ПГПТ использовали предложенные интегральные показатели гиперпаратиреоза (индекс ІПГПТ и коэффициент КПГПТ первичного гиперпаратиреоза). Для топической диагностики аденом околощитовидных желез (ОЩЖ) внедрено 3D-моделирование органов шеи на основе компьютерной или магнитно-резонансной томографии.

Результаты. При обследовании 38 здоровых добровольцев выявлено, что значения ІПГПТ были >2,46, а значения КПГПТ >1,95. У всех пациентов с ПГПТ до операции ІПГПТ был ≤2,46, КПГПТ ≤1,95. После операции средние значения ІПГПТ и КПГПТ приближались к среднему значению здоровых добровольцев, что подтверждало эффективность операции. Предоперационное 3D-моделирование позволило точно определять местоположение пораженных ОЩЖ, отказаться от проведения ревизионных операций в пользу селективной паратиреоидэктомии, сократить время операций в 1,8 раза (p=0,041).

Заключение. Оптимизация лечебно-диагностического алгоритма путем внедрения интегральных показателей в лабораторной и 3D-моделирования в инструментальной диагностике первичного гиперпаратиреоза значительно облегчает тактику лечения пациентов данной категории и выбор объема хирургического вмешательства.

Ключевые слова: первичный гиперпаратиреоз, лабораторная диагностика, интегральные показатели, 3D-моделирование, лечебно-диагностический алгоритм

Как цитировать
Макаров И.В., Прокофьева Н.А., Лопухов Е.С., Кривошеев Б.В. Лечебно-диагностический алгоритм при первичном гиперпаратиреозе. *Педиатр.* 2025;16(2):40–47. DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.27.75.004

Рукопись получена: 13.02.2025 **Рукопись одобрена:** 21.03.2025 **Опубликована online:** 14.07.2025

ISSN 2079-7850 (Print)

DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.27.75.004 UDC 616.447-008.61-036.1+632.911.2+681.3.06+616-072

Therapeutic and diagnostic algorithm for the management of patients with primary hyperparathyroidism

Igor V. Makarov, Natalia A. Prokofieva,
Evgeny S. Lopukhov, Bogdan V. Krivosheev

Samara State Medical University, Samara, Russia

ABSTRACT

Background. Primary hyperparathyroidism (PHPT), being one of the leading endocrine pathologies, requires a special approach both in diagnosis and treatment.

Aim. Optimization of the therapeutic and diagnostic algorithm in primary hyperparathyroidism by introducing integral indicators in laboratory and 3D modeling in instrumental diagnostics of this pathology.

Materials and methods. The study included 102 patients diagnosed with PHPT. There were 15 men (14.7%), women — 87 (85.3%). The mean age was 58.96±1.61 years. The first group, 74 people (72.5%), consisted of patients with symptomatic hyperparathyroidism (sPHPT) hypercalcemic form. The second group, 28 patients (27.5%), consisted of patients with doubtful laboratory and/or clinical manifestations of PHPT: with asymptomatic hyperparathyroidism (bPHPT), hypercalcemic (10 patients) and normocalcemic (2 patients), and patients with symptomatic hyperparathyroidism, normocalcemic form (16 patients). The control group consisted of 38 healthy volunteers. For the diagnosis of PHPT, the proposed integral indicators of hyperparathyroidism (IPHPT index and CPHGPT coefficient of primary hyperparathyroidism) were used. For the topical diagnosis of parathyroid adenomas (PTG), 3D modeling of the neck organs based on CT/MRI studies was introduced.

Results. As a result of the examination of 38 healthy volunteers, it was revealed that the IPHPT values were >2,46, and the CPHPT values >1,95. In all patients with PHPT before surgery, the IPHPT was ≤2,46 and the CPHPT ≤1,95. After surgery, the mean values of IPHPT and CPHPT approached the mean values of healthy volunteers which confirmed the effectiveness of the operation. Preoperative 3D modeling made it possible to accurately determine the location of PTG lesions, to abandon revision operations in favor of selective parathyroidectomy, and to reduce the time of operations by 1,8 times (p=0,041).

Conclusion. Optimization of the therapeutic and diagnostic algorithm by introducing integral indicators in laboratory and 3D modeling in instrumental diagnostics of primary hyperparathyroidism greatly facilitates the management of patients in this category and the choice of the scope of surgical intervention.

Keywords: primary hyperparathyroidism, laboratory diagnostics, integral indicators, 3D modeling, therapeutic and diagnostic algorithm

To cite this article
Makarov IV, Prokofieva NA, Lopukhov ES, Krivosheev BV. Therapeutic and diagnostic algorithm for the management of patients with primary hyperparathyroidism. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2025;16(2):40–47. DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.27.75.004

Submitted: 13.02.2025 **Accepted:** 21.03.2025 **Published online:** 14.07.2025

ISSN 2587-6252 (Online)

АКТУАЛЬНОСТЬ

Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ) — одна из насущных проблем современной медицины, поскольку клинические проявления этого заболевания могут стать причинами обращений к врачам многих специальностей (эндокринологов, хирургов, урологов, гастроэнтерологов, кардиологов, челюстно-лицевых хирургов и травматологов-ортопедов) [1, 2, 4, 14]. Данное заболевание по частоте является третьим в структуре эндокринной патологии. Патологический процесс в околощитовидных железах (ОЩЖ) вовлекает различные органы и системы, что ведет к значительному понижению качества жизни и может стать причиной инвалидности. В связи с этим ПГПТ требует непростой аналитической работы как в плане диагностики, так и лечебной тактики [3, 6–9, 12–14].

Как известно, ПГПТ — это, прежде всего, лабораторный диагноз. Ведущими в его постановке являются исследование паратгормона (ПТГ) общего, альбумин-скорректированного, ионизированного кальция и фосфора в плазме крови [5, 10, 11, 14, 15]. На начальных этапах необходимо диагностировать наличие или отсутствие гиперкальциемии, а также определять уровень ПТГ [10, 11, 14, 15]. На настоящий момент практически нет исследований, посвященных интегративной зависимости показателей фосфорно-кальциевого обмена в дифференциальной диагностике ПГПТ. Нет также и уникальных, точных методов инструментальной диагностики данного заболевания, что оставляет вопросы в определении хирургического доступа и объема оперативного вмешательства при ПГПТ.

Лечебно-диагностический алгоритм ПГПТ продолжает оставаться дискуссионным вопросом эндокринологов и эндокринных хирургов. Четкое его определение, безусловно, позволит решить многие вопросы данной проблемы.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оптимизация лечебно-диагностического алгоритма ведения пациентов с первичным гиперпаратиреозом путем внедрения интегральных показателей в лабораторной и 3D-моделирования в инструментальной диагностиках данной патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 102 пациента с ПГПТ. В первую группу вошли 74 человека (72,5%) с симптомным ПГПТ гиперкальциемической формы. Вторую группу составили 28 (27,5%) человек с сомнительными лабораторными и/или клиническими проявлениями ПГПТ. Из них 12 пациентов с бессимптомным гиперпаратиреозом (10 пациентов с гиперкальциемической формой и 2 человека с нормокальциемической формой заболевания) и 16 человек с симптомным гиперпаратиреозом нормокальциемической формы.

Для определения референсных значений предложенных интегральных показателей лабораторной диагностики ПГПТ (индекс (ІПГПТ) и коэффициент (КПГПТ) первичного гиперпаратиреоза) была сформирована контрольная группа здоровых добровольцев (38 человек) без заболеваний органов эндокринной системы, в возрасте от 19 до 22 лет.

Все пациенты с ПГПТ были оперированы. При этом выполняли либо одномоментную паратиреоидэктомию (ПЭ) с двусторонней (ПЭ+ДРШ) или односторонней ревизией шеи (ПЭ+ОРШ), либо селективную паратиреоидэктомию (СПЭ). Из них 15 пациентам (14,7%) выполняли 3D-моделирование органов шеи с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «Автоплан» на основе магнитно-резонансных (МР) и компьютерно-томографических (КТ) исследований [4][1].

Пациентов мужского пола было 15 (14,7%), женского — 87 (85,3%). Средний возраст у мужчин 61,09±18,13 года, у женщин — 58,56±11,47 года.

Все исследования проводили при наличии добровольного информированного согласия пациента в соответствии с декларацией о соблюдении международных, а также Российских этических принципов и норм.

Исследование одноцентровое, динамическое, одновыборочное.

Для интегральной диагностики нарушений фосфорно-кальциевого обмена и постановки диагноза ПГПТ предложены два интегральных показателя: индекс (ІПГПТ) и коэффициент (КПГПТ) ПГПТ[2].

$I_{ПГПТ}$ рассчитывался по формуле:

$$I_{ПГПТ} = \frac{Ca_{общ} \cdot P}{ПГТ} \cdot 100,$$

где $Ca_{общ}$ — уровень общего кальция в плазме крови, ммоль/л; P — уровень фосфора в плазме крови, ммоль/л; ПТГ — уровень ПТГ в плазме крови, пг/мл.

КПГПТ рассчитывался по формуле:

$$K_{ПГПТ} = \frac{Ca_{ион} \cdot P}{ПГТ} \cdot 100,$$

где $Ca_{ион}$ — уровень ионизированного кальция в плазме крови, ммоль/л; P — уровень фосфора в плазме крови, ммоль/л; ПТГ — уровень паратгормона в плазме крови, пг/мл.

При выявлении патологически измененных ОЩЖ применяли ультразвуковое исследование (УЗИ) щитовидной (ЩЖ) и ОЩЖ (в 100%), сцинтиграфию ЩЖ и ОЩЖ (в 74,5%), а также МРТ (29,4%) или КТ (26,5%) шеи. В 15 исследованиях осуществляли 3D-моделирование органов шеи с помощью АПК «Автоплан» на базе анализа МРТ или КТ.

Статистический анализ материала с последующей статистической обработкой осуществлялся в программно-аппа-

[1] Макаров И.В., Колсанов А.В., Чаплыгин С.С., Ахматалиев Т.Х., Жиров В.В., Прокофьева Н.А., Сидоров А.Ю., Романов Р.М. Способ визуализации аденом околощитовидных желез при первичном гиперпаратиреозе. Патент РФ на изобретение № 2688804. Опубликован 22.05.2019 г.

[2] Макаров И.В., Сидоров А.Ю., Прокофьева Н.А., Пастухов Д.О., Карпова Д.О., Сысоева Ю.В. Способ диагностики первичного гиперпаратиреоза. Патент на изобретение № 2730997. Опубликован 26.08.2020 г.

ратном комплексе в среде Windows с помощью программы SPSS 25 PS IMAGO 4.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, США, лицензия № 5725-A54). Описательные статистики представлены средним значением и среднеквадратическим отклонением (M±SD) либо медианой и межквартильным размахом — Me (Q1–Q3).

Сравнение двух независимых выборок по нормально распределенному признаку осуществляли при помощи t-критерия Стьюдента, а при распределении, отличном от нормального, применяли U-критерий Манна–Уитни. При сравнении двух зависимых выборок (до и после оперативного лечения) применяли критерий Вилкоксона. Для всех видов анализов результаты считали статистически значимыми при p <0,05.

Этическая экспертиза. Выполнение исследования одобрено локальным Этическим комитетом ФГБОУ ВО «СамГМУ» Минздрава России (протокол № 19 от 26 октября 2018 года).

РЕЗУЛЬТАТЫ

При определении значений интегральных показателей у всех 102 пациентов с первичным гиперпаратиреозом индекс IПГПТ до операции варьировал от 0,037 до 2,46 (1,23±0,65). В контрольной группе здоровых добровольцев IПГПТ изменялся от 2,46 до 9,5 (5,6±1,99). Таким образом, при значении IПГПТ ≤2,46 судили о наличии или отсутствии заболевания. Значения IПГПТ в 1-е сутки после паратиреоидэктомий были выше значения 2,46, что свидетельствовало о биохимическом выздоровлении и эффективности оперативного вмешательства (табл. 1).

При определении КПГПТ у пациентов с ПГПТ до операции значения варьировали от 0,017 до 1,95 (0,63±0,35). В контрольной группе здоровых добровольцев КПГПТ изменялся от 2,88 до 6,34 (3,86±1,27). Таким образом, при КПГПТ ≤1,95 судили о наличии ПГПТ. После операции у всех пациентов КПГПТ был выше выявленного порогового значения (табл. 2).

В таблице 3 в сравнительном аспекте представлены показатели фосфорно-кальциевого обмена у пациентов первой и второй групп с учетом предложенных интегральных показателей до оперативного лечения. Следует отметить, что, несмотря на менее выраженные изменения значений ПТГ, кальция и фосфора во второй группе с сомнительными лабораторными и клиническими проявлениями ПГПТ, данные IПГПТ и КПГПТ подтверждали диагноз ПГПТ.

При анализе значений IПГПТ и КПГПТ в 1-е сутки после операции последние подтверждали лабораторное выздоровление у пациентов первой и второй групп (табл. 4).

Объем оперативных вмешательств выполняли исходя из следующих показаний. Паратиреоидэктомию (ПЭ) и двустороннюю ревизию шеи (ДРШ) применяли при дискордантных или негативных результатах ультразвуковой диагностики (УЗИ) и сцинтиграфии, при предполагаемом полигландулярном поражении, а также при сопутствующей патологии ЩЖ. Выполнено 51 ПЭ и ДРШ: в первой группе — 47 (63,5%), во второй группе — 4 (14,3%). ПЭ и одностороннюю ревизию шеи (ОРШ) выполняли при подозрении на наличие двух увеличенных околощитовидных желез (ОЩЖ) с одной стороны. Выполнено 17 ПЭ с ОРШ: в первой группе — 10 (13,5%), во второй — 7 (25%). Селективную паратиреоидэктомию (СПЭ)

Таблица 1. Значения интегрального показателя лабораторной биохимической оценки индекса первичного гиперпаратиреоза IПГПТ у пациентов с первичным гиперпаратиреозом (ПГПТ) до и после операции в сравнении с контрольной группой здоровых добровольцев

Table 1. Values of the integral indicator of laboratory biochemical assessment of primary hyperparathyroidism index IPHPT in patients with primary hyperparathyroidism (PHPT) before and after surgery in comparison with a control group of healthy volunteers

Показатель / Index	Пациенты с ПГПТ / Patients with PHPT		Здоровые добровольцы / Healthy volunteers	Статистическая значимость отличий / Statistical significance of differences
	до операции / before surgery	1-е сутки после операции / 1st day after surgery		
IПГПТ/ IPHPT	1,23±0,65*	8,12±5,76	5,6±1,99*	p <0,001

* p — вероятность статистических отличий значений IПГПТ между группами.
* p — the probability of statistical differences in the IPHPT values between the groups.

Таблица 2. Значения интегрального показателя биохимической оценки коэффициента первичного гиперпаратиреоза (ПГПТ) КПГПТ у пациентов с ПГПТ до и после операции в сравнении с контрольной группой здоровых добровольцев

Table 2. Values of the integral indicator of biochemical assessment of the coefficient of primary hyperparathyroidism (PHPT) CPHPT in patients with PHPT before and after surgery in comparison with a control group of healthy volunteers

Показатель / Index	Пациенты с ПГПТ / Patients with PHPT		Здоровые добровольцы / Healthy volunteers	Статистическая значимость отличий / Statistical significance of differences
	До операции / Before surgery	1-е сутки после операции / 1st day after surgery		
КПГПТ / CPHPT	0,63±0,35*	3,96±2,69	3,86±1,27*	p <0,001

* p — вероятность статистических отличий значений КПГПТ между группами.
* p — the probability of statistical differences in the CPHPT values between the groups.

Таблица 3. Уровень основных показателей фосфорно-кальциевого обмена у пациентов первой и второй групп до оперативного лечения первичного гиперпаратиреоза (ПГПТ) (M±SD, Me (Q1–Q3))

Table 3. The level of the main indicators of phosphorus-calcium metabolism in patients of first and second groups before surgical treatment primary hyperparathyroidism (PHPT) (M±SD, Me (Q1–Q3))

Показатели до оперативного лечения / Indicators before surgical treatment	Статистический показатель / Statistical indicator	Первая группа / First group (n=74)	Вторая группа / Second group (n=28)	p
Паратиреоидный гормон (пг/мл) / Parathyroid hormone (pg/ml)	M±SD	317,60±218,79	141,17±55,57	<0,001
	Me (Q1–Q3)	262,15 (183,99–347,58)	128,95 (100,53–165,45)	
Кальций общий (ммоль/л) / Total calcium (mmol/l)	M±SD	2,85±0,15	2,44±0,15	<0,001
	Me (Q1–Q3)	2,84 (2,75–2,94)	2,39 (2,36–2,52)	
Кальций ионизированный (ммоль/л) / Calcium ionized (mmol/l)	M±SD	1,43±0,08	1,28±0,10	<0,001
	Me (Q1–Q3)	1,41 (1,37–1,47)	1,27 (1,20–1,35)	
Фосфор (ммоль/л) / Phosphorus (mmol/l)	M±SD	0,82±0,20	0,89 (0,76–1,13)	0,030
	Me (Q1–Q3)	0,79 (0,68–0,87)	0,92±0,22	
ІПГПТ / IPHPT	M±SD	1,11±0,63	1,56±0,57	<0,001
	Me (Q1–Q3)	0,98 (0,61–1,46)	1,49 (1,11–1,88)	
КПГПТ / CPHPT	M±SD	0,56±0,34	0,82±0,31	<0,001
	Me (Q1–Q3)	0,48 (0,30–0,76)	0,81 (0,58–1,02)	

Таблица 4. Уровень основных показателей фосфорно-кальциевого обмена у пациентов первой и второй групп с первичным гиперпаратиреозом (ПГПТ) через 1 сутки после оперативного лечения (M±SD, Me (Q1–Q3))

Table 4. The level of the main parameters of phosphorus-calcium metabolism in patients of the first and second groups with primary hyperparathyroidism (PHPT) 1 day after surgical treatment (M±SD, Me (Q1–Q3))

Показатели после оперативного лечения / Indicators after surgical treatment	Статистический показатель / Statistical indicator	Первая группа / First group (n=74)	Вторая группа / Second group (n=28)	p
Паратиреоидный гормон (пг/мл) / Parathyroid hormone (pg/ml)	M±SD	41,01±26,79	34,10±19,51	0,407
	Me (Q1–Q3)	36,70 (17,62–55,10)	33,07 (17,41–48,58)	
Кальций общий (ммоль/л) / Total calcium (mmol/l)	M±SD	2,24±0,21	2,22±0,15	0,189
	Me (Q1–Q3)	2,27 (2,16–2,35)	2,24 (2,16–2,30)	
Кальций ионизированный (ммоль/л) / Calcium ionized (mmol/l)	M±SD	1,16±0,23	1,10±0,09	0,291
	Me (Q1–Q3)	1,11 (1,04–1,20)	1,08 (1,05–1,15)	
Фосфор (ммоль/л) / Phosphorus (mmol/l)	M±SD	1,21±0,16	1,23±0,14	0,229
	Me (Q1–Q3)	1,21 (1,10–1,31)	1,25 (0,84–1,31)	
ІПГПТ / IPHPT	M±SD	7,96±5,58	8,54±6,28	0,368
	Me (Q1–Q3)	6,18 (4,14–9,57)	7,41 (4,78–10,02)	
КПГПТ / CPHPT	M±SD	3,84±2,52	4,28±3,10	0,429
	Me (Q1–Q3)	2,95 (2,07–4,82)	3,43 (2,32–5,46)	

при наличии 1 аденомы ОЩЖ произведено у 34 больных: по 17 в первой и второй группах (23 и 60,7%).

Всем 15 пациентам, которым осуществляли предоперационное 3D-моделирование, выполнена СПЭ (рис. 1, 2). До оптимизация лечебно-диагностического алгоритма при ПГПТ оперировано 7 больных, после — 8.

У всех 7 пациентов (3 — из первой, 4 — из второй группы), несмотря на лабораторное подтверждение ПГПТ, не было получено достоверных данных УЗИ и сцинтиграфии по локализации патологически измененных ОЩЖ. При УЗИ выявили у 4 пациентов, при сцинтиграфии — у 3, что являлось показанием к ДРШ. Но результаты МРТ или КТ шеи и 3D-моделирование позволило выявить солитарные аденомы и выполнить радикальную операцию — СПЭ из мини-доступа. Использование предоперационного 3D-моделирования позволило в 1,98 раза сократить время операций (с 79,2±18,7 до 40,0±10,9 минут при p <0,005).

ВЫВОДЫ

1. Интегральная оценка диагностики ПГПТ является адекватной и достоверной в постановке данного диагноза, а предложенные индекс (ІПГПТ) и коэффициент (КПГПТ)

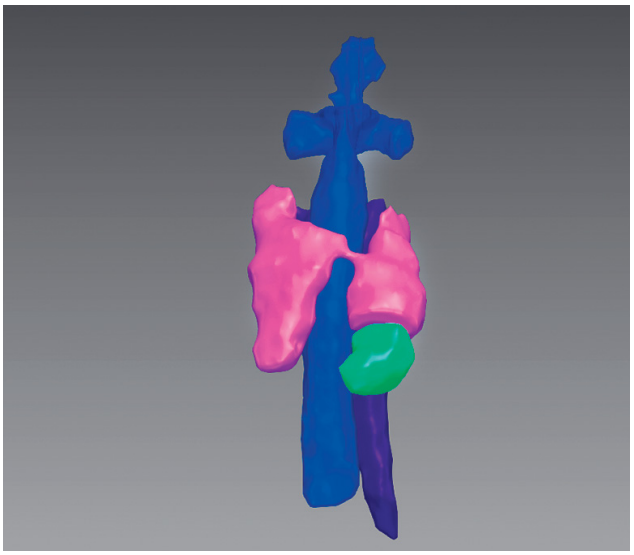

Рис. 1. 3D-модель анатомических образований шеи (вид спереди): сиреневым цветом обозначена щитовидная железа, синим — трахея, зеленым — аденома околощитовидной железы

Fig. 1. 3D-model of anatomical formations of the neck (front view): lilac indicates the thyroid gland, blue — trachea, green — parathyroid gland adenoma

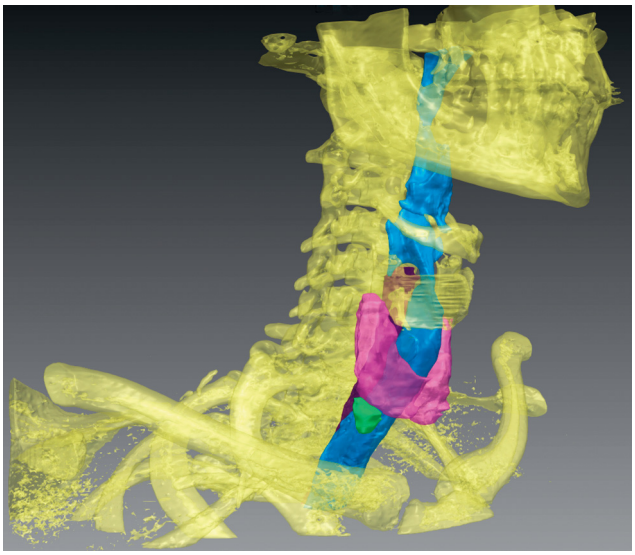

Рис. 2. 3D-модель анатомических образований шеи (вид сбоку): сиреневым цветом обозначена щитовидная железа, синим — трахея, зеленым — аденома околощитовидной железы, желтым — кости скелета

Fig. 2. 3D-model of anatomical formations of the neck (side view): lilac indicates the thyroid gland, blue — trachea, green — parathyroid gland adenoma, yellow — skeletal bones

могут быть использованы в клинической практике как эндокринолога и эндокринного хирурга, так и врачей других специальностей.

2. 3D-моделирование значительно облегчает выполнение оперативного вмешательства, предотвращая возможные интраоперационные осложнения и расширение объема операции.

3. Оптимизация лечебно-диагностического алгоритма путем внедрения интегральных показателей в лабораторной и 3D-моделирования в инструментальной диагностике первичного гиперпаратиреоза значительно облегчает ведение пациентов данной категории и выбор объема хирургического вмешательства.

В связи с улучшением диагностики ПГПТ, выявлений нарушений фосфорно-кальциевого обмена необходимость выработки четкого лечебно-диагностического алгоритма при первичном гиперпаратиреозе становится все более актуальной. При подозрении на ПГПТ необходимо вначале исследовать уровни общего Ca и/или альбумин-скорректированного Ca, Ca^{2+} и ПТГ в сыворотке крови. При их отклонении от нормы — исследовать фосфор, витамин D, креатинин в крови, скорость клубочковой фильтрации, определить уровни Ca и P в суточной моче, а также произвести расчет ИПГПТ и КПГПТ.

При получении лабораторных данных, свидетельствующих о наличии ПГПТ, необходимо выполнять топическую диагностику аденом ОЩЖ. Начинать необходимо с УЗИ и сцинтиграфии. При негативных или дискордантных данных прибегать к выполнению КТ или МРТ органов шеи. Для минимизации оперативной травмы и достижения максимального эффекта операции желательно построить, опираясь на данные КТ/МРТ исследования, анатомическую 3D-модель органов шеи, что позволяет быстро обнаружить и удалить патологически измененные ОЩЖ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дедов И.И., Мокрышева Н.Г., Мирная С.С. и др. Эпидемиология первичного гиперпаратиреоза в России (первые результаты по базе данных ФГУ ЭНЦ). Проблемы эндокринологии. 2011;3:3–10.
2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Мокрышева Н.Г. и др. Первичный гиперпаратиреоз: клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, методы лечения. Проблемы эндокринологии. 2016;62(6):40–77.
3. Долидзе Д.Д., Мумладзе Р.Б., Варданян А.В. и др. Комплексный подход при хирургическом лечении больных с первичным гиперпаратиреозом. Эндокринная хирургия. 2013;3:41–47.
4. Макаров И.В., Жиров В.В., Колсанов А.В. и др. 3D-моделирование как метод топической диагностики в хирургическом лечении гиперпаратиреоза. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2019;65(1):81–83.
5. Макаров И.В., Прокофьева Н.А. Тактика хирургического лечения пациентов с первичным гиперпаратиреозом и подозрением на рак околощитовидной железы. Таврический медико-биологический вестник. 2022;25(3):152–157. DOI: 10.29039/2070-8092-2022-25-3-152-157.
6. Мокрышева Н.Г., Еремкина А.К., Мирная С.С. и др. Клинические рекомендации по первичному гиперпаратиреозу, краткая версия. Проблемы эндокринологии. 2021;67(4):94–124. DOI: 10.14341/probl12801.
7. Мокрышева Н.Г. Околощитовидные железы. Первичный гиперпаратиреоз. М.: Медицинское информационное агентство; 2019. EDN: WZPICK.
8. Мокрышева Н.Г., Еремкина А.К., Ковалева Е.В., Крупинова Ю.А. Современные проблемы гипер- и гипопаратиреоза. Терапевтический архив. 2021;10(93):1149–1154. DOI: 10.26442/00403660.2021.10.201109. EDN: ZGICRX.
9. Никитина Т.П., Гладкова И.Н., Русаков В.Ф. и др. Качество жизни пациентов с первичным гиперпаратиреозом после хирургического лечения. Проблемы эндокринологии. 2022;68(1):27–39.
10. Черенько С.М. Первичный гиперпаратиреоз: современная лабораторная диагностика и дифференциальный диагноз. Здоровье Казахстана. 2015;3:34.
11. 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., Evaluation and Management of Primary Hyperparathyroidism: Summary Statement and Guidelines from the Fifth International Workshop. International Workshop on Primary Hyperparathyroidism. Journal of Bone and Mineral Research: the Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research. 2022;37(11):2293–2314. DOI: 10.1002/jbmr.4677.
12. Callender G.G. Surgery for primary hyperparathyroidism. Cancer. 2014;120(23):3602–3016.
13. Cheung K., Wang T.S., Farrokhyar F., Roman S.A., Sosa J.A. A meta-analysis of preoperative localization techniques for patients with primary hyperparathyroidism. Ann Surg Oncol. 2012;19(2):77–83. DOI: 10.1245/s10434-011-1870-5.
14. Bilezikian J.P. Primary hyperparathyroidism. J Clin Endocrinol Metab. 2018;103(11):3993–4004. DOI: 10.1210/jc.2018-01225.
15. Van der Plas W.Y., Noltes M.E., Schaeffers A.W. et al Diagnostic approach and treatment of primary hyperparathyroidism. Ned Tijdschr Geneeskd. 2017;161:1870.

REFERENCES

1. Dedov I.I., Mokrysheva N.G., Mirnaya S.S. et al. Epidemiology of primary hyperparathyroidism in Russia (first results from the database of the Federal State Institution ENC). Problems of Endocrinology. 2011;(3):3–10. (In Russian).
2. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Mokrysheva N.G. et al. Primary hyperparathyroidism: clinic, diagnosis, differential diagnosis, treatment methods. Problems of Endocrinology. 2016;62(6):40–77. (In Russian).
3. Dolidze D.D., Mumladze R.B., Vardanyan A.V. et al. An integrated approach in the surgical treatment of patients with primary hyperparathyroidism. Endocrine Surgery. 2013;(3):41–47. (In Russian).
4. Makarov I.V., Zhirov V.V., Kolsanov A.V. et al. 3D-modelling as a method of topical diagnostics in surgery of hyperparathyroidism. Bulletin of Russian military medical Academy. 2019;1(65):81–83. (In Russian). DOI: 10.17816/brmma13052.
5. Makarov I.V., Prokofieva N.A. Surgical treatment of patients with primary hyperparathyrosis and suspicion of parathyroid cancer. Tavricheskiy medico-biologicheskiy vestnik. 2022;25(3):152–157. (In Russian).
6. Mokrysheva N.G., Eremkina A.K., Mirnaya S.S. et al. Clinical guidelines for primary hyperparathyroidism, short version. Problems of endocrinology. 2021;67(4):94–124. (In Russian).
7. Mokrysheva N.G. Parathyroid glands. Primary hyperparathyroidism. Moscow: Medical Information Agency; 2019. (In Russian).
8. Mokrysheva N.G., Eremkina A.K., Kovaleva E.V., Krupinova Y.A. Modern problems of hyper- and hypoparathyroidism. Therapeutic Archive. 2021;93(10):1149–1154. (In Russian).
9. Nikitina T.P., Gladkova I.N., Rusakov V.F. et al. Quality of life of patients with primary hyperparathyroidism after surgical treatment. Problems of Endocrinology. 2022;68(1):27–39. (In Russian).
10. Cherenko S.M. Primary hyperparathyroidism: modern laboratory diagnostics and differential diagnosis. Health of Kazakhstan. 2015;3:34.
11. 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., Evaluation and Management of Primary Hyperparathyroidism: Summary Statement and Guidelines from the Fifth International Workshop. International Workshop on Primary Hyperparathyroidism. Journal of Bone and Mineral Research: the Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research. 2022;37(11):2293–2314. DOI: 10.1002/jbmr.4677.
12. Callender G.G. Surgery for primary hyperparathyroidism. Cancer. 2014;120(23):3602–3616.

13. Cheung K., Wang T.S., Farrokhyar F., Roman S.A., Sosa J.A. A meta-analysis of preoperative localization techniques for patients with primary hyperparathyroidism. Ann Surg Oncol. 2012;19(2):77–83. DOI: 10.1245/s10434-011-1870-5.

14. Bilezikian J.P. Primary hyperparathyroidism. J Clin Endocrinol Metab. 2018;103(11):3993–4004. DOI: 10.1210/jc.2018-01225.

15. Van der Plas W.Y., Noltes M.E., Schaeffers A.W. et al Diagnostic approach and treatment of primary hyperparathyroidism. Ned Tijdschr Geneeskd. 2017;161:1870.

ОБ АВТОРАХ

*** Игорь Валерьевич Макаров**, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии и хирургических болезней, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России; адрес: Россия, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; ORCID: 0000-0002-1068-3330; eLibrary SPIN: 8082-9510; e-mail: i.v.makarov@samsmu.ru

Наталья Александровна Прокофьева, ассистент кафедры общей хирургии и хирургических болезней, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия; ORCID: 0000-0001-7620-6724; eLibrary SPIN: 6276-6873; e-mail: n.a.prokofeva@samsmu.ru

Евгений Сергеевич Лопухов, канд. мед. наук, доцент кафедры общей хирургии и хирургических болезней, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия; ORCID: 0009-0001-5894-3197; eLibrary SPIN:6862-7628; e-mail: e.s.lopuhov@samsmu.ru

Богдан Владимирович Кривошеев, аспирант кафедры общей хирургии и хирургических болезней, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия; ORCID: 0009-0002-0548-9717; e-mail: b.v.krivosheev@samsmu.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

*** Igor V. Makarov**, MD, PhD, Dr Sci (Medicine), Professor, Head of the Department of General Surgery and Surgical Diseases, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; address: 89 Chapaevskaya str., Samara, 443099, Russia; ORCID: 0000-0002-1068-3330; eLibrary SPIN: 8082-9510; e-mail: i.v.makarov@samsmu.ru

Natalia A. Prokofieva, Assistant of the Department of General Surgery and Surgical Diseases. Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; ORCID: 0000-0001-7620-6724; eLibrary SPIN: 6276-6873; e-mail: n.a.prokofeva@samsmu.ru

Evgeny S. Lopuhov, MD, PhD, Assistant Professor of the Department of General Surgery and Surgical Diseases, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; ORCID: 0009-0001-5894-3197; eLibrary SPIN: 6862-7628; e-mail: e.s.lopuhov@samsmu.ru

Bogdan V. Krivosheev, Postgraduate Student Resident of the Department of General Surgery and Surgical Diseases Department of General Surgery and Surgical Diseases, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; ORCID: 0009-0002-0548-9717; e-mail: b.v.krivosheev@samsmu.ru