

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК: 616-006-07



Клинические проявления феохромоцитом/параганглиом в зависимости от формы заболевания: анализ крупной выборки пациентов

Д. В. Реброва¹, С. Н. Фогт², Р. А. Черников¹,
И. В. Слепцов¹, Е. А. Федоров¹, И. К. Чинчук¹,
Ш. Ш. Шихмагомедов¹, Н. В. Ворохобина²,
В. Ф. Русаков¹, Л. М. Краснов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Клиника высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Реброва Дина Владимировна,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет»,
Клиника высоких медицинских
технологий им. Н. И. Пирогова,
наб. р. Фонтанки, д. 154,
Санкт-Петербург, Россия, 190103.
Тел.: +7 (812) 676-25-25
E-mail: endocrinology@list.ru

Статья поступила в редакцию
16.10.25 и принята к печати 11.04.26.

Резюме

Цель исследования — охарактеризовать частоту различных симптомов феохромоцитом/параганглиом (ФХЦ/ПГ) с учетом клинической формы заболевания. **Материалы и методы.** В исследование включены истории болезни 254 пациентов, обследованных и прооперированных по поводу ФХЦ/ПГ и имевших подробные данные по симптоматике заболевания, включая сведения, полученные путем стандартного анкетирования. В зависимости от проявлений ФХЦ/ПГ все пациенты были разделены на 4 группы в соответствии с клинической формой заболевания. **Результаты.** В общей выборке наиболее часто встречались гипертонические кризы (55,1 %), ощущение учащенного сердцебиения (54,3 %), постоянное повышение артериального давления (АД) (40,6 %), головная боль (39,4 %), потливость (32,3 %), общая слабость (28,0 %). Следующие симптомы встречались значительно чаще (применен точный тест Фишера с расширением Фридмана–Хамилтона) у пациентов с пароксизмальной и смешанной формами заболевания в сравнении с постоянной и бессимптомной: ощущение учащенного сердцебиения (64,1 % и 61,3 % против 25,0 % и 9,4 % по подгруппам соответственно, $p < 0,001$), головная боль (51,3 % и 35,5 % против 16,7 % и 15,6 %; $p < 0,001$), головокружение (17,1 % и 25,8 % против 0,0 % и 6,3 %; $p = 0,024$), тремор рук (27,4 % и 15,1 % против 0,0 % и 3,1 %; $p = 0,002$), страх и тревога (23,9 % и 25,8 % против 0,0 % и 6,3 %; $p = 0,027$), чувство прилива/жара или озноб (30,8 % и 20,4 % против 0,0 % и 9,4 %; $p = 0,010$), потливость (38,5 % и 36,6 % против 8,3 % и 6,3 %; $p = 0,001$). Отмечено наибольшее число жалоб у пациентов с пароксизмальной либо смешанной формами заболевания. Отмечена корреляция общего числа жалоб со значениями максимального систолического и диастолического АД, но не со значениями привычного АД. Классическая триада симптомов ФХЦ/ПГ (головная боль, потливость, учащенное сердцебиение) встречалась всего у 11,8 % пациентов. **Заключение.** В статье приведены детальные данные о симптоматике ФХЦ/ПГ в целом и по отдельным клиническим формам заболевания. Полученные данные свидетельствуют о том, что главным драйвером клинической симптоматики ФХЦ/ПГ является наличие пароксизмов в течении заболевания. При сопоставлении результатов анализа с литературными данными прошлых лет отмечается, что кли-

ническая картина заболевания со временем становится менее выраженной, что, вероятно, обусловлено успехами в диагностике ФХЦ/ПГ, а также усовершенствованием алгоритмов обследования пациентов с инциденталомиями надпочечников.

Ключевые слова: феохромоцитома, параганглиома, инциденталома надпочечников

Для цитирования: Реброва Д. В., Фогт С. Н., Черников Р. А., Слепцов И. В., Федоров Е. А., Чинчук И. К., Шихмагомедов Ш. Ш., Ворохобина Н. В., Русаков В. Ф., Краснов Л. М. Клинические проявления феохромоцитом/параганглиом в зависимости от формы заболевания: анализ крупной выборки пациентов. Артериальная гипертензия. 2026;32(2):182–193. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2026-2579>. EDN: GCBRBX

Clinical manifestations of pheochromocytomas and paragangliomas depending on the disease form and tumor characteristics: an analysis of a large patient cohort

D. V. Rebrova¹, S. N. Fogt², R. A. Chernikov¹,
I. V. Sleptsov¹, E. A. Fedorov¹, I. K. Chinchuk¹,
Sh. Sh. Shikmagomedov¹, N. V. Vorokhobina²,
V. F. Rusakov¹, L. M. Krasnov¹

¹Saint Petersburg State University, Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia

²North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St Petersburg, Russia

Corresponding author:

Dina V. Rebrova
Saint Petersburg State University, Saint Petersburg State University Hospital
154 Fontanka River Embankment,
St Petersburg, 190103 Russia.
Phone: +7 (812) 676-25-25
E-mail: endocrinology@list.ru

Received 16 October 2025;
accepted 11 April 2026.

Abstract

Objective. To characterize the frequency of various symptoms of pheochromocytoma/paraganglioma (PPGL) considering the clinical form of the disease and main tumor characteristics. **Design and methods.** The study included medical records of 254 patients examined and operated for PPGL with detailed information on disease symptoms, including data obtained through standardized questionnaires. Depending on the PPGL manifestations, all patients were divided into 4 groups according to the clinical manifestations. **Results.** In the cohort, the most common symptoms were hypertensive crises (55,1 %), a feeling of tachycardia (54,3 %), constant increase in blood pressure (40,6 %), headache (39,4 %), sweating (32,3 %), and general weakness (28,0 %). The following symptoms were more common (Fisher's exact test with the Friedman-Hamilton extension was used) in patients with paroxysmal and mixed forms of the disease in comparison with continuous and asymptomatic forms: sensation of tachycardia (64,1 % and 61,3 % versus 25,0 % and 9,4 % for the subgroups, respectively; $p < 0,001$), headache (51,3 % and 35,5 % versus 16,7 % and 15,6 %; $p < 0,001$), dizziness (17,1 % and 25,8 % versus 0,0 % and 6,3 %; $p = 0,024$), hand tremor (27,4 % and 15,1 % versus 0,0 % and 3,1 %; $p = 0,002$), fear and anxiety (23,9 % and 25,8 % versus 0,0 % and 6,3 %; $p = 0,027$), feeling of hot flashes / fever or chills (30,8 % and 20,4 % versus 0,0 % and 9,4 %; $p = 0,010$), sweating (38,5 % and 36,6 % versus 8,3 % and 6,3 %; $p = 0,001$). The patients with paroxysmal or mixed forms of the disease manifested with the highest number of complaints. The total number of complaints correlated with the maximum systolic and diastolic blood pressure (BP) values, but not with the usual BP values. The classic triad of PPGL symptoms (headache, sweating, tachycardia) was

present in 11,8 % of patients. **Conclusion.** The article provides detailed data on the symptomatology of PPGL in general and for individual clinical forms of the disease. The obtained data indicate that the main driver of clinical symptoms in PPGL is the presence of paroxysms during the disease course. Comparing to previous years, PPGL manifestations became less pronounced over time, which is likely due to improvements in PPGL diagnosis and refined diagnostic algorithms for patients with adrenal incidentalomas.

Keywords: pheochromocytoma, paraganglioma, adrenal incidentaloma

For citation: Rebrova DV, Fogt SN, Chernikov RA, Sleptsov IV, Fedorov EA, Chinchuk IK, Shikmagomedov ShSh, Vorokhobina NV, Rusakov VF, Krasnov LM. Clinical manifestations of pheochromocytomas and paragangliomas depending on the disease form and tumor characteristics: an analysis of a large patient cohort. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2026;32(2):182–193. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2026-2579>. EDN: GCBRBX

Введение

Хромаффиномы представляют собой опухоли, исходящие из хромаффинных клеток, в основном расположенных в мозговом слое надпочечников (феохромоцитомы), но также встречающихся в других местах, таких как параганглии (параганглиомы). И те, и другие новообразования являются редкими и встречаются с частотой 1–6 случаев на миллион человек. Среди пациентов с артериальной гипертензией (АГ) их распространенность составляет 0,1–0,6 % [1].

Феохромоцитомы и параганглиомы (ФХЦ/ПГ) являются жизнеугрожающими заболеваниями, поэтому важно диагностировать их на ранней стадии. Одним из необходимых условий ранней постановки диагноза ФХЦ/ПГ является четкое представление у врачей различных специальностей о клинической картине заболевания. Из-за непредсказуемого и зачастую острого характера секреции катехоламинов опухоль может проявляться широким спектром симптомов и крайне вариабельных, нередко нетипичных клинических проявлений [2]. Редкость заболевания и разнообразие его симптомов серьезно затрудняют диагностику [3].

Наиболее частыми симптомами ФХЦ/ПГ традиционно считаются мигренеподобная головная боль, эпизодическая или стойкая АГ, потливость, сердцебиение, беспокойство, тремор, тошнота, слабость, бледность, похудение или постуральная гипотензия. Все эти симптомы не являются строго патогномичными и широко распространены при других заболеваниях. Самым распространенным симптомом является АГ (чувствительность достигает 80,7 % [4], однако симптом неспецифичен). Постоянная (персистирующая) форма повышения артериального давления (АД) встречается при ФХЦ/ПГ в 10–50 % случаев, пароксизмальная — в 42–87 %, смешанный вариант клинического течения — в 33 % [5]. При пароксизмальном течении характерно внезапное появление симптоматики, которое самостоятельно исчезает через 5–20 минут [5].

В то же время существуют бессимптомные ФХЦ/ПГ. В литературе описаны такие опухоли, в случае их развития как в рамках наследственных синдромов (например, синдром множественной эндокринной неоплазии (МЭН) 2А и 2В типов (ген *RET*), синдром фон Гиппеля–Линдау (ген *VHL*); нейрофиброматоз 1-го типа (ген *NFI*), наследственный синдром параганглиом (гены *SDHA*, *SDHB*, *SDHC* и др.)), так и при спорадических формах [6–8]. Ряд опухолей, таких как ПГ из парасимпатических ганглиев основания черепа и шеи, развивающиеся вдоль языкоглоточного и блуждающего нервов, являются в абсолютном большинстве случаев гормонально неактивными [9].

Основным фактором, определяющим симптоматику заболевания, являются гемодинамические и метаболические эффекты неконтролируемой секреции катехоламинов опухолью. Клиническая картина определяется профилем секретируемых гормонов (адреналина, норадреналина или дофамина), их уровнем в крови, а также чувствительностью к их действию органов и тканей организма [10]. Ввиду значительного количества влияющих факторов, клинические проявления ФХЦ/ПГ варьируют в широких пределах: от полного или почти полного отсутствия симптомов до гипертонических кризов, шока и даже полиорганной недостаточности [11–14]. Следует также отметить, что первым проявлением ФХЦ/ПГ у ранее не диагностированных пациентов могут стать сердечно-сосудистые нарушения различной степени тяжести, от легких аритмий (например, экстрасистолии) до жизнеугрожающих состояний, таких как инфаркт миокарда, кардиомиопатия, ишемический или геморрагический инсульт, расслоение или разрыв аорты [15–18].

Несмотря на то, что большое количество научных исследований было посвящено изучению симптоматики ФХЦ/ПГ, данную задачу нельзя считать решенной. Это связано не только со значительной вариабельностью симптоматики заболевания, но и его редкостью [19]. Нельзя не отметить, что

в минувшие три десятилетия возможности в отношении выявления данной опухоли значительно улучшились. Прежде всего, совершенствование прижизненной диагностики ФХЦ/ПГ объясняется экспоненциальным увеличением объема визуализирующих исследований, которое привело к резкому росту доли ФХЦ, впервые обнаруженных как инциденталомы. Это наглядно демонстрируется двумя соответствующими исследованиями, охватывающими разные периоды (1975–2003 и 2005–2016 гг.): доля ФХЦ, выявленных как инциденталомы, составила 15% и 61% соответственно [20,21]. Внедрение в практику лабораторного определения уровня метанефринов в крови и моче позволяет с высокой точностью отличать ФХЦ/ПГ от других видов надпочечниковых опухолей. Дополнительным фактором стало внедрение программ наблюдения за пациентами — носителями герминальных мутаций [22], связанных с высоким риском развития ФХЦ/ПГ, что также повысило выявляемость малосимптомных и бессимптомных форм. Как следствие, можно констатировать, что клинический профиль пациента с ФХЦ/ПГ в последние десятилетия претерпел значительные изменения. Так, например, классическая триада симптомов (головная боль, потливость, сердцебиение), которая, как считалось ранее, наблюдается у большинства пациентов, в современных реалиях выявляется у меньшинства. Иллюстративны результаты работы Н. Falhammar и соавторов (2017), которые последовательно включили в исследование 92 пациента с ФХЦ, из них 64% поступили с инциденталомой, 32% — с подозрением на ФХЦ, у 4% заболевание выявлено в рамках регулярных скрининговых мероприятий у носителей генетических мутаций, ассоциированных с высоким риском развития ФХЦ [23]. Частота АГ в этих группах составила 68%, 93% и 0% соответственно, а вышеупомянутая классическая триада симптомов наблюдалась у 14%, 28% и 0% пациентов соответственно.

Недостаточное знание врачами клинических симптомов ФХЦ/ПГ может приводить как к поздней диагностике, так и к ошибкам терапии. И то, и другое может закончиться такими серьезными последствиями, как гемодинамический криз, острая сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, катехоламин-индуцированная кардиомиопатия, эклампсия, расслоение аорты, инсульт, отек легких и энцефалопатия [24].

Важность ранней диагностики ФХЦ/ПГ определяется не только серьезными последствиями позднего выявления и ошибками лечения, но и возможностью метастатического распространения опухоли. По разным данным, подобным потенциалом обладают от 10 до 79% ФХЦ/ПГ [24, 25]. В этой связи особую важность приобретает понимание наиболее

характерного симптомокомплекса для скрининга и ранней диагностики как для ФХЦ/ПГ в целом, так и для признанных клинических форм заболевания. Стоит дополнительно отметить, что своевременное установление диагноза и выполнение хирургического удаления опухоли в большинстве случаев приводит к полному излечению пациента.

В представленной работе проведен анализ распространенности и частоты различных клинических симптомов в крупной выборке пациентов с доказанным диагнозом ФХЦ/ПГ.

Цель исследования — охарактеризовать частоту различных симптомов ФХЦ/ПГ с учетом клинической формы заболевания.

Материалы и методы

Исследование проведено в Клинике высоких медицинских технологий имени Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета (КВМТ СПбГУ) и носило ретроспективный характер (анализ историй болезни).

В исследовании использовался сплошной способ формирования выборки. Включены все истории болезни пациентов, удовлетворявшие следующим критериям:

- Пациенты прооперированы в КВМТ СПбГУ в период с начала 2010 г. по конец 2022 г.
- Имеется результат гистологического исследования, подтверждающий диагноз ФХЦ/ПГ.
- Имеются данные анкетирования пациента по специально разработанному опроснику, включавшему 42 наиболее частых симптомов ФХЦ/ПГ.

Все пациенты прошли полное обследование, включая стандартное клиническое обследование, гормональное обследование (в том числе метанефрины), визуализирующее обследование (компьютерная томография) и другое.

В зависимости от проявлений ФХЦ/ПГ все пациенты были разделены на 4 группы в соответствии с клинической формой заболевания:

1) В группу с пароксизмальной формой включены пациенты, у которых характерные жалобы проявлялись в виде краткосрочных приступов с полным их отсутствием в межприступный период.

2) В группу с постоянной (персистирующей) формой отнесены пациенты с постоянным повышением уровня АД и наличием других симптомов ФХЦ/ПГ, без приступообразного характера последних.

3) Группу со смешанной формой составили пациенты, у которых на фоне имеющихся постоянных симптомов появлялись краткосрочные приступы характерных жалоб.

4) Четвертую группу составили пациенты с бессимптомной формой, которые не предъявляли

жалоб, характерных для ФХЦ/ПГ, ни самостоятельно, ни при активном расспросе.

Аналізу подверглись жалобы (наличие симптомов согласно заполненному опроснику, общее их количество), анамнез клинических данных (в том числе наследственность по заболеваниям надпочечников, длительность заболевания), демографические характеристики пациентов (пол, возраст, масса тела), а также данные компьютерной томографии надпочечников (размеры опухоли, рентгенологическая плотность, локализация и другие параметры) и данные лабораторного обследования (в том числе уровень метанефринов и норметанефринов в крови или моче).

Статистическая обработка осуществлялась с использованием программного пакета Statistica v. 10.0. Количественные данные представлены в виде $Me [LQ; HQ]$, где Me — медиана, LQ — нижний квартиль, HQ — верхний квартиль.

Сравнение количественных переменных осуществлялось с помощью критерия Манна–Уитни. Взаимосвязь между количественными показателями также оценивалась с использованием теста ранговой корреляции Спирмена.

Сравнение категориальных переменных при двух группах сравнения проводилось с использованием критерия Хи-квадрат с поправкой Йетса, двустороннего точного критерия Фишера (таблицы 2×2). Статистическая значимость различий частот отдельных симптомов в четырех подгруппах пациентов в соответствии с клиническими формами заболевания была оценена при помощи точного теста Фишера с применением расширения Фримана–Хальтона (таблицы сопряжения 2×4). Частота различных форм АГ не сравнивалась, так как являлась критерием отнесения пациента в ту или иную подгруппу.

Заключение комитета по биомедицинской этике Клиники высоких медицинских технологий имени Н. И. Пирогова СПбГУ вх. № 01/24 от 15 января 2024 г.: в связи с тем, что данное исследование является ретроспективным и в нем использованы данные пациентов в деперсонифицированном виде, рассмотрения данного исследования на заседании Комитета по биомедицинской этике не требуется.

Результаты

В общей сложности в КВМТ СПбГУ в период с начала 2010 г. по конец 2022 г. прооперировано 353 пациента, которым установлен и подтвержден гистологически диагноз ФХЦ/ПГ, из которых у 336 были доступны подробные данные по наличию симптомов заболевания. При этом стандартное анкетирование прошли 254 человека из исследуемой группы, в связи с чем были проанализированы их данные: 253 пациента были с феохромоцитомами и одна пациентка — с параганглиомой (бессимптомной).

Средний возраст пациентов составил 47 (35; 57) лет с распределением мужчин и женщин как 29,5 % и 70,5 % (75 и 179 человек соответственно).

Распределение количества пациентов и демографическая характеристика подгрупп в зависимости от клинической формы ФХЦ/ПГ отражены в таблице 1.

Частота тех или иных клинических симптомов в анализируемой выборке и в подгруппах пациентов с различными клиническими формами заболевания представлена в таблице 2.

Из симптомов, для которых число случаев наблюдения позволило применить точный тест Фишера с использованием расширения Фримана–Хальтона, статистически значимые различия получены для ощущения учащенного сердцебиения ($p < 0,001$),

Таблица 1

Распределение пациентов и демографическая характеристика подгрупп в зависимости от клинической формы

Показатель	Любая форма	Пароксизмальная форма	Постоянная форма	Смешанная форма	Бессимптомная форма
n (%)	254 (100 %)	117 (46,1 %)	12 (4,7 %)	93 (36,6 %)	32 (12,6 %)
Мужчины, n (%)	75 (29,5 %)	35 (29,9 %)	5 (41,7 %)	25 (26,9 %)	10 (31,3 %)
Женщины, n (%)	179 (70,5 %)	82 (70,1 %)	7 (58,3 %)	68 (73,1 %)	22 (68,8 %)
Возраст, годы	47 [35; 57]	44 [34; 53]	49 [35; 54]	54 [40; 61]	43,5 [35; 50]
Рост, см	166,5 [161; 173]	166 [162; 171]	166 [158; 184]	165 [159; 172,5]	168 [159; 178]
Масса тела, кг	69 [60; 82]	67 [59; 78]	83,5 [64; 91,5]	72 [61,5; 84,5]	65 [59; 76]
Индекс массы тела, кг/м ²	24,6 [22,0; 28,3]	24,3 [21,0; 27,7]	27,8 [24,3; 33,0]	24,8 [22,7; 29,7]	24,4 [21,2; 26,2]

головной боли ($p < 0,001$), головокружения ($p = 0,024$), тремора рук ($p = 0,002$), страха и тревоги ($p = 0,027$), чувства прилива/жара или озноба ($p = 0,010$), потливости ($p = 0,001$). Каждый из указанных выше симптомов наблюдался существенно чаще в подгруппах пациентов с пароксизмальной и смешанной формами (табл. 2).

Оценено суммарное число жалоб у пациентов в выборке (3 [2; 5]) и в подгруппах (4 [3; 6] жалоб при пароксизмальной; 1 [0; 3] при постоянной; 4 [2; 5] при смешанной; 0 [0; 2] при бессимптомной формах) при применении критерия Краскела–Уоллиса ($p < 0,001$), результаты попарного сравнения подгрупп приведены в таблице 3. Таким образом,

Таблица 2

Частота клинических симптомов в анализируемой выборке и в подгруппах пациентов с различными клиническими формами заболевания

Показатель	Любая форма, n = 254	Пароксизмальная форма, n = 117	Пациенты с постоянной формой, n = 12	Пациенты со смешанной формой, n = 93	Пациенты с бессимптомной формой, n = 32
Гипертонические кризы, n (%)	140 (55,1 %)	82 (70,1 %)	0	58 (62,4 %)	0
Постоянное повышение артериального давления, n (%)	103 (40,6 %)	0	12 (100 %)	91 (97,8 %)	0
Ощущение учащенного сердцебиения, n (%)	138 (54,3 %)	75 (64,1 %)	3 (25,0 %)	57 (61,3 %)	3 (9,4 %)
Ощущение перебоев в работе сердца, n (%)	32 (12,6 %)	16 (13,7 %)	0	16 (17,2 %)	0
Давящие боли за грудиной, n (%)	18 (7,1 %)	11 (9,4 %)	0	7 (7,5 %)	0
Одышка при физической нагрузке, n (%)	51 (20,1 %)	24 (20,5 %)	3 (25,0 %)	23 (24,7 %)	1 (3,1 %)
Одышка в покое, n (%)	6 (2,4 %)	6 (5,1 %)	0	0	0
Головная боль, n (%)	100 (39,4 %)	60 (51,3 %)	2 (16,7 %)	33 (35,5 %)	5 (15,6 %)
Головокружение, n (%)	46 (18,1 %)	20 (17,1 %)	0	24 (25,8 %)	2 (6,3 %)
Общая слабость, n (%)	71 (28,0 %)	37 (31,6 %)	2 (16,7 %)	29 (31,2 %)	3 (9,4 %)
Мышечная слабость, n (%)	23 (9,1 %)	12 (10,3 %)	1 (8,3 %)	10 (10,8 %)	0
Внутренняя дрожь, n (%)	28 (11,0 %)	16 (13,7 %)	0	10 (10,8 %)	2 (6,3 %)
Тремор рук, n (%)	47 (18,5 %)	32 (27,4 %)	0	14 (15,1 %)	1 (3,1 %)
Страх, тревога, n (%)	54 (21,3 %)	28 (23,9 %)	0	24 (25,8 %)	2 (6,3 %)
Паническая атака, n (%)	12 (4,7 %)	6 (5,1 %)	0	6 (6,5 %)	0 (0,0 %)
Прилив жара или озноб, n (%)	58 (22,8 %)	36 (30,8 %)	0	19 (20,4 %)	3 (9,4 %)
Потливость, n (%)	82 (32,3 %)	45 (38,5 %)	1 (8,3 %)	34 (36,6 %)	2 (6,3 %)
Повышение температуры тела, n (%)	3 (1,2 %)	2 (1,7 %)	0	1 (1,1 %)	0
Криз при смене положения тела, n (%)	13 (5,1 %)	10 (8,5 %)	0	3 (3,2 %)	0 (0,0 %)
Боли в пояснице, n (%)	24 (9,4 %)	12 (10,3 %)	0	10 (10,8 %)	2 (6,3 %)
Тошнота, n (%)	25 (9,8 %)	15 (12,8 %)	0	10 (10,8 %)	0
Рвота, n (%)	12 (4,7 %)	7 (6,0 %)	0	5 (5,4 %)	0
Боль в животе, n (%)	8 (3,1 %)	4 (3,4 %)	0	4 (4,3 %)	0

Показатель	Любая форма, n = 254	Пароксизмальная форма, n = 117	Пациенты с постоянной формой, n = 12	Пациенты со смешанной формой, n = 93	Пациенты с бессимптомной формой, n = 32
Учащенное мочеиспускание, n (%)	18 (7,1 %)	8 (6,8 %)	0	10 (10,8 %)	0
Диарея, n (%)	6 (2,4 %)	2 (1,7 %)	0	4 (4,3 %)	0
Запор, n (%)	14 (5,5 %)	4 (3,4 %)	0	10 (10,8 %)	0
Нарушение памяти, n (%)	13 (5,1 %)	6 (5,1 %)	0	7 (7,5 %)	0
Снижение остроты зрения, n (%)	14 (5,5 %)	4 (3,4 %)	0	10 (10,8 %)	0
Двоение в глазах, n (%)	2 (0,8 %)	0	0	2 (2,2 %)	0
Мелькание мушек перед глазами, n (%)	8 (3,1 %)	3 (2,6 %)	0	5 (5,4 %)	0
Бессонница, n (%)	13 (5,1 %)	9 (7,7 %)	0	3 (3,2 %)	1 (3,1 %)
Сонливость, n (%)	3 (1,2 %)	1 (0,9 %)	1 (8,3 %)	1 (1,1 %)	0
Другие нарушения сна, n (%)	3 (1,2 %)	2 (1,7 %)	0	1 (1,1 %)	0
Жажда, сухость во рту, n (%)	16 (6,3 %)	5 (4,3 %)	0	10 (10,8 %)	1 (3,1 %)
Мурашки, онемение конечностей, n (%)	14 (5,5 %)	7 (6,0 %)	0	7 (7,5 %)	0
Повышение массы тела, n (%)	16 (6,3 %)	8 (6,8 %)	2 (16,7 %)	5 (5,4 %)	1 (3,1 %)
Снижение массы тела, n (%)	17 (6,7 %)	7 (6,0 %)	0	8 (8,6 %)	2 (6,3 %)
Бледность кожных покровов, n (%)	22 (8,7 %)	14 (12,0 %)	0	7 (7,5 %)	1 (3,1 %)
Судороги, n (%)	5 (2,0 %)	2 (1,7 %)	0	3 (3,2 %)	0
Выпадение волос, n (%)	5 (2,0 %)	1 (0,9 %)	1 (8,3 %)	1 (1,1 %)	2 (6,3 %)
Лабильность настроения, раздражительность, n (%)	8 (3,1 %)	3 (2,6 %)	1 (8,3 %)	3 (3,2 %)	1 (3,1 %)
Чувство нехватки воздуха, n (%)	5 (2,0 %)	5 (4,3 %)	0	0 (0,0 %)	0
Обморок, потеря сознания, n (%)	3 (1,2 %)	1 (0,9 %)	0	2 (2,2 %)	0
Шум в ушах, голове, n (%)	6 (2,4 %)	2 (1,7 %)	0	4 (4,3 %)	0

отмечены наибольшие значения показателей у пациентов с пароксизмальной либо смешанной формами заболевания.

Отмечена слабая положительная прямая взаимосвязь общего числа жалоб со значениями максимального систолического и диастолического АД ($r = 0,307$, $p < 0,05$ и $r = 0,292$, $p < 0,05$ соответственно), но не со значениями привычного АД ($r = -0,151$, $p > 0,05$ и $r = -0,103$, $p > 0,05$ соответственно). При исключении бессимптомных пациентов корреляция с максимальными значениями

АД сохранялась ($r = 0,252$, $p < 0,05$ и $r = 0,240$, $p < 0,05$ соответственно), что означает, что полученные результаты в общей выборке не обусловлены присутствием в анализе этой категории пациентов. Таким образом, именно максимальные значения АД были ассоциированы со значительным числом жалоб. Обнаруженные корреляции проиллюстрированы на рисунке 1.

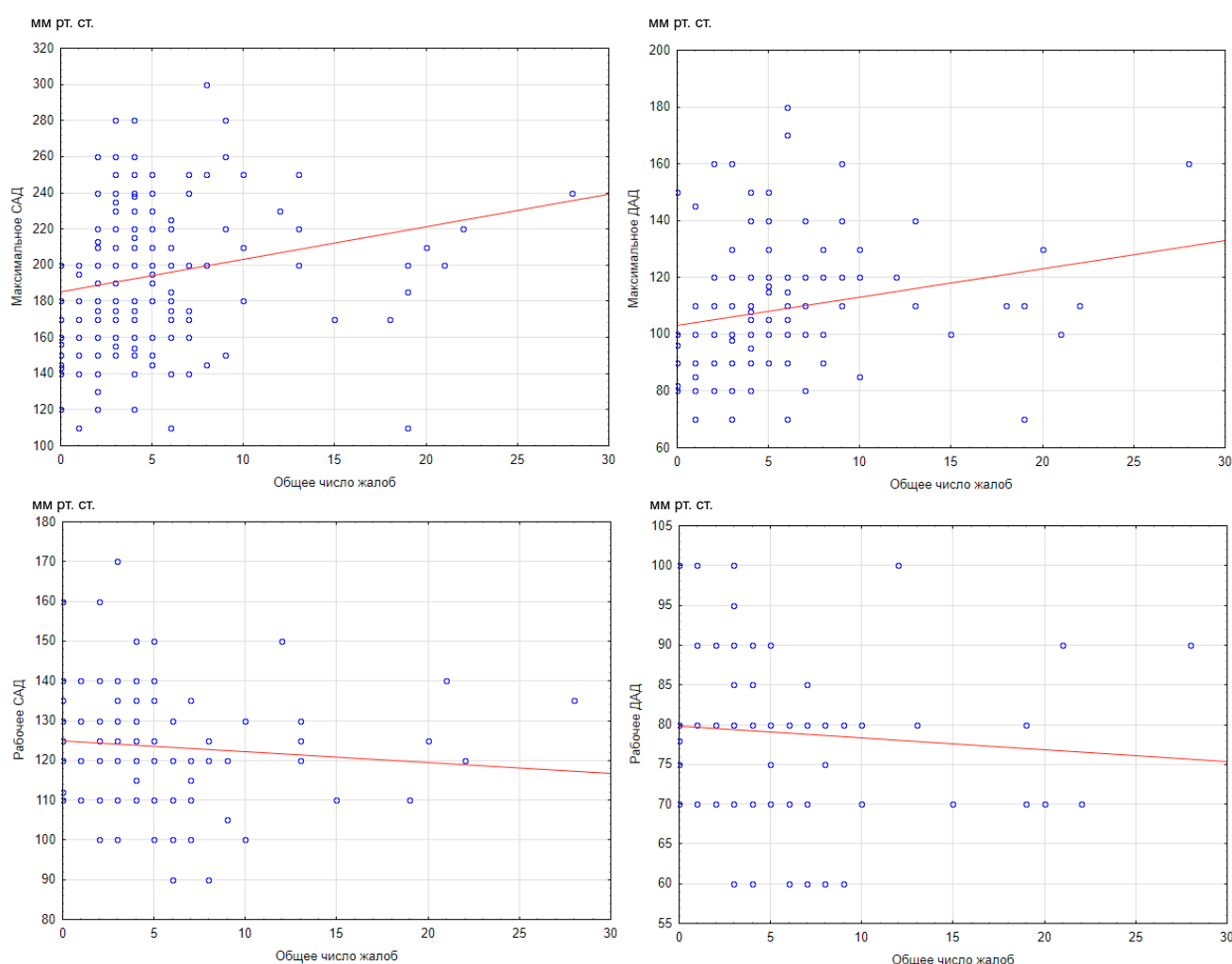
Проанализировано число пациентов, имеющих по крайней мере одну жалобу. Их число было существенно выше среди пациентов с пароксизмальной

Таблица 3

**Различия по числу жалоб между подгруппами пациентов
с различными клиническими формами течения феохромоцитомы/параганглиомы**

Форма заболевания	Пароксизмальная	Постоянная	Смешанная	Бессимптомная
Пароксизмальная	—	< 0,001	0,668	< 0,001
Постоянная	< 0,001	—	< 0,001	0,182
Смешанная	0,668	< 0,001	—	0,001
Бессимптомная	< 0,001	0,182	0,001	—

Примечание: при использовании поправки Бонферрони статистически значимыми считаются различия при значении p менее 0,017.



**Рисунок 1. Взаимосвязь значений артериального давления с суммарным числом жалоб
у пациентов с феохромоцитомами/параганглиомами**

Примечание: САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление.

(111 [94,9%]) и смешанной (84 [90,3%]) формами в сравнении с постоянной (6 [50,0%]) и бессимптомной (14 [43,8%]), $p < 0,001$ (тест χ^2 с поправкой Йетса), результаты попарного сравнения подгрупп приведены в таблице 4.

Дополнительно проанализировано число людей с ФХЦ/ПГ, имеющих классическую триаду симпто-

мов (головная боль, потливость, учащенное сердцебиение). Данный признак встречался всего у 30 пациентов, включая 20 человек с пароксизмальной формой, 10 — со смешанной. Таким образом, число пациентов с классической триадой симптомов составило 11,8% пациентов среди всех случаев заболевания и 14,3% от всех случаев с симптомным течением.

Различия по числу пациентов с не менее чем одной жалобой по подгруппам с различными клиническими формами течения феохромоцитом/параганглиом

Форма заболевания	Пароксизмальная	Постоянная	Смешанная	Бессимптомная
Пароксизмальная	—	< 0,001	0,317	< 0,001
Постоянная	< 0,001	—	0,002	1,000
Смешанная	0,317	—	—	< 0,001
Бессимптомная	< 0,001	1,000	< 0,001	—

Примечание: при применении критерия χ^2 с поправкой Йетса или точного критерия Фишера; при использовании поправки Бонферрони статистически значимыми считаются различия при значении p менее 0,017.

Дополнительно были проанализированы другие данные обследования пациентов, включая уровни и соотношение метанефринов крови и мочи, характеристики опухоли по результатам компьютерной томографии и другое, значимых взаимосвязей с встречаемостью отдельных симптомов не выявлено, в связи с чем эти данные в настоящей статье не представлены.

Обсуждение

В рамках проведенной работы проанализирована крупная выборка пациентов с гистологически подтвержденным диагнозом ФХЦ/ПГ, 254 человека, которые прошли анкетирование по наличию тех или иных симптомов. Чаще всего встречались пароксизмальная (46,1 %) и смешанная (36,6 %) формы заболевания, реже встречались бессимптомная (12,6 %) и постоянная формы (4,7 %). В отношении демографических данных сравниваемых подгрупп можно отметить несколько больший возраст и массу тела у пациентов с постоянной и смешанной формами. Эта закономерность может быть объяснена предположительно более длительным течением заболевания у этих групп пациентов, а также наличия у некоторого числа пациентов этих подгрупп гипертонической болезни, заболеваемость которой повышается с возрастом.

К настоящему времени в литературе достаточно скудно освещена встречаемость различных симптомов при ФХЦ/ПГ ввиду редкости этого заболевания. Сведения о клинической картине при разных формах ФХЦ/ПГ отсутствуют.

Наиболее крупной работой прошлых лет является исследование М. Mannelli и соавторов (1999) на 258 пациентах с ФХЦ [26]. При сравнении результатов нашей работы с указанным исследованием в общей популяции пациентов обнаруживается сходство в отношении встречаемости такого симптома, как учащенное сердцебиение (54,3 % против 58,1 %), однако встречаемость большинства симптомов в нашей выборке была ниже: к приме-

ру, головной боли (39,4 % против 51,9 %), потливости (32,3 % против 48,8 %), тревоги (21,3 % против 35,3 %), тремора рук (18,5 % против 25,6 %), тошноты (9,8 % против 22,4 %), боли в животе (3,1 % против 16,1 %), диареи (2,4 % против 10,6 %). Несмотря на то, что непосредственное сравнение результатов двух исследований имеет методологические ограничения, общая тенденция по частоте различных симптомов указывает на то, что в нашей популяции было больше пациентов с более легким течением заболевания. Вероятно, это связано с тем, что исследование М. Mannelli и соавторов (1999) было проведено около 25 лет назад. За прошедшие десятилетия существенно улучшилась доступность визуализирующих методов обследования и определения метанефринов в крови или моче, а также усовершенствованы алгоритмы обследования пациентов с инциденталомиями надпочечников, что в настоящее время позволяет выявлять ФХЦ/ПГ на более ранних стадиях, в отсутствие классической картины заболевания. Подтверждает это также и то, что классическая триада симптомов, ранее считавшаяся одним из наиболее явных признаков феохромоцитомы, в настоящее время утрачивает свое значение — в нашей выборке она встречалась только в 11,8 % случаев.

Любопытно, что наши результаты более похожи на результаты исследования, проведенного в Германии, в крупной выборке пациентов с ФХЦ, у которых опухоль была выявлена случайно. Так, учащенное сердцебиение встретилось у 54,3 % в нашем исследовании и у 34,1 % в исследовании в Германии, головная боль — у 39,4 % и 36,3 %, потливость — у 32,3 % и 34,1 %, тревога — у 21,3 % и 15,1 %, тремор рук — у 18,5 % и 11,6 %, классическая триада симптомов — у 10,1 % и 11,8 % соответственно [27]. Данные результаты подтверждают предположение о совершенствовании диагностики ФХЦ/ПГ в последние десятилетия.

В проведенном анализе осуществлен подсчет общего числа жалоб пациента. Наибольшие значе-

ния показателей отмечены у пациентов, имеющих в клиническом течении заболевания пароксизмы, то есть при пароксизмальной и смешанной формах. Максимальные значения АД (но не уровень привычного АД) были ассоциированы со значительным числом жалоб. Данная закономерность говорит о том, что пароксизмальное течение играет наибольшую роль в формировании клинической картины ФХЦ/ПГ (до 95 % пациентов имеют жалобы). При постоянном повышении АД клиническая картина заболевания оказывается значительно менее выраженной и реже служит источником жалоб для пациента (только в 50 % случаев имеется хотя бы одна жалоба, что сопоставимо с показателями при бессимптомной форме заболевания).

Основными ограничениями настоящего исследования являются его ретроспективный характер и небольшое число наблюдений в отдельных сравниваемых подгруппах.

Выводы

В статье приведены детальные данные о симптоматике ФХЦ/ПГ в целом и по отдельным клиническим формам заболевания в крупной выборке, включившей 254 пациента: отмечена у 117 человек, смешанная — у 93, бессимптомная — у 32 и постоянная — у 12. Согласно полученным данным, у пациентов с пароксизмальной и смешанной формами среди симптомов наиболее часто встречались АГ, ощущение учащенного сердцебиения, головная боль, потливость, общая слабость; при постоянной форме симптоматика была менее выраженной, чаще встречались АГ, ощущение учащенного сердцебиения, одышка при физической нагрузке. Головная боль отмечалась одинаково часто у пациентов с постоянной и бессимптомной формами заболеваний (16,7 % против 15,6 %).

Общее число жалоб было существенно выше у пациентов, имеющих пароксизмы клинической симптоматики (пароксизмальная и смешанная клинические формы заболевания). Отмечена положительная связь общего числа жалоб с максимальными значениями АД, но не уровнем привычного АД. Вкупе полученные закономерности свидетельствуют о том, что главным драйвером клинической симптоматики ФХЦ/ПГ является наличие пароксизмального течения заболевания.

При сопоставлении результатов анализа с литературными данными прошлых лет отмечается, что клиническая картина заболевания со временем становится менее выраженной, что, вероятно, обусловлено широким внедрением к настоящему моменту в клиническую практику методов определения метанефринов в крови и моче, улучшению доступности визуализирующих методов обследования, а также

усовершенствованием алгоритмов обследования пациентов с инциденталомиями надпочечников.

Важность ранней диагностики ФХЦ/ПГ на основании клинических признаков сложно переоценить, поскольку опухоль не только является потенциально излечимой причиной вторичной гипертензии, но и часто ассоциирована с семейными синдромами, злокачественными или метастатическими образованиями. Врачам широкого круга специальностей необходимо знать соответствующие клинические проявления и алгоритмы диагностики, чтобы своевременно заподозрить ФХЦ/ПГ и подтвердить диагноз.

Финансирование / Funding

Работа выполнена инициативно за счет собственных средств Клиники высоких медицинских технологий имени Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета. / The work was supported by the own funds of Saint Petersburg State University Hospital.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

- McNeil AR, Blok BH, Koelmeyer TD, Burke MP, Hilton JM. Pheochromocytomas discovered during coronal autopsies in Sydney, Melbourne and Auckland. *Aust N Z J Med*. 2000;30(6):648–652. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2000.tb04358.x>
- Goldstein RE, O'Neill JA, Holcomb GW, Morgan WM, Neblett WW, Oates JA, et al. Clinical experience over 48 years with pheochromocytoma. *Ann Surg*. 1999;229(6):755–766. <https://doi.org/10.1097/00006058-199906000-00001>
- Kizer JR, Koniaris LS, Edelman JD, St John Sutton MG. Pheochromocytoma crisis, cardiomyopathy, and hemodynamic collapse. *Chest*. 2000;118(4):1221–1223. <https://doi.org/10.1378/chest.118.4.1221>
- Дедов И. И., Кузнецов Н. С., Бельцевич Д. Г., Куратов Л. В. 40-летний опыт диагностики и лечения опухолей хромаффинной ткани. *Проблемы эндокринологии*. 2003;49(1):44–50. <https://doi.org/10.14341/probl11442>
- Dedov II, Kuznetsov NS, Bel'cevic DG, Kuratov LV. 40-year experience in diagnosis and treatment of chromaffin tissue tumors. *Problems of Endocrinology*. 2003;49(1):44–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl11442>
- Бельцевич Д. Г., Трошина Е. А., Юкина М. Ю. Феохромоцитомы. *Проблемы эндокринологии*. 2010;56(1):63–71. <https://doi.org/10.14341/probl201056163-71>
- Bel'cevic DG, Troshina EA, Yukina MYu. Pheochromocytoma. *Problems of Endocrinology*. 2010;56(1):63–71. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl201056163-71>
- Spiro A, Usman A, Ajmal A, Hoang TD, Shakir MKM. Asymptomatic and biochemically silent pheochromocytoma with characteristic findings on imaging. *Case Rep Endocrinol*. 2020;2020:8847261. <https://doi.org/10.1155/2020/8847261>
- Shah ASV, Stelzle D, Lee KK, Beck EJ, Alam S, Clifford S, et al. Global burden of atherosclerotic cardiovascular disease in people living with HIV: systematic review and meta-analysis.

Circulation. 2018;138(11):1100–1112. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.033369>

8. Amar L, Pacak K, Steichen O, Akker SA, Aylwin SJB, Baudin E, et al. International consensus on initial screening and follow-up of asymptomatic SDHx mutation carriers. *Nat Rev Endocrinol*. 2021;17(7):435–444. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00492-3>

9. Aygun N, Uludag M. Pheochromocytoma and paraganglioma: from epidemiology to clinical findings. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul*. 2020;54(2):159–168. <https://doi.org/10.14744/SEMB.2020.18794>

10. Dubois LA, Gray DK. Dopamine-secreting pheochromocytomas: in search of a syndrome. *World J Surg*. 2005;29(7):909–913. <https://doi.org/10.1007/s00268-005-7860-7>

11. Manger WM. An overview of pheochromocytoma: history, current concepts, vagaries, and diagnostic challenges. *Ann N Y Acad Sci*. 2006;1073:1–20. <https://doi.org/10.1196/annals.1353.001>

12. Lenders JWM, Eisenhofer G, Mannelli M, Pacak K. Pheochromocytoma. *Lancet*. 2005;366(9486):665–675. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67139-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67139-5)

13. Lenders JWM, Duh QY, Eisenhofer G, Gimenez-Roqueplo AP, Grebe SKG, Murad MH, et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(6):1915–1942. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1498>

14. Soltani A, Pourian M, Davani BM. Does this patient have pheochromocytoma? a systematic review of clinical signs and symptoms. *J Diabetes Metab Disord*. 2015;15:6. <https://doi.org/10.1186/s40200-016-0226-x>

15. Prejbisz A, Lenders JWM, Eisenhofer G, Januszewicz A. Cardiovascular manifestations of pheochromocytoma. *J Hypertens*. 2011;29(11):2049–2060. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32834a4ce9>

16. Nazari MA, Hasan R, Haigney M, Maghsoudi A, Lenders JWM, Carey RM, et al. Catecholamine-induced hypertensive crises: current insights and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2023;11(12):942–954. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(23\)00256-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(23)00256-5)

17. Brouwers FM, Eisenhofer G, Lenders JWM, Pacak K. Emergencies caused by pheochromocytoma, neuroblastoma, or ganglioneuroma. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2006;35(4):699–724. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2006.09.014>

18. Agoubi LL, Khot SP, Failor RA, Zern NK. Pheochromocytoma-induced subarachnoid and intracerebral hemorrhage. *J Endocr Soc*. 2022;7(1):bvac176. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvac176>

19. Geroula A, Deutschbein T, Langton K, Masjkur J, Pamporaki C, Peitzsch M, et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: clinical feature-based disease probability in relation to catecholamine biochemistry and reason for disease suspicion. *Eur J Endocrinol*. 2019;181(4):409–420. <https://doi.org/10.1530/EJE-19-0159>

20. Gruber LM, Hartman RP, Thompson GB, McKenzie TJ, Lyden ML, Dy BM, et al. Pheochromocytoma characteristics and behavior differ depending on method of discovery. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(5):1386–1393. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-01707>

21. Amar L, Servais A, Gimenez-Roqueplo AP, Zinzindohoue F, Chatellier G, Plouin PF. Year of diagnosis, features at presentation, and risk of recurrence in patients with pheochromocytoma or secreting paraganglioma. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(4):2110–2116. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-1398>

22. Muth A, Crona J, Gimm O, Elmgren A, Filipsson K, Stenmark Askmal M, et al. Genetic testing and surveillance guidelines in hereditary pheochromocytoma and paraganglioma. *J Intern Med*. 2019;285(2):187–204. <https://doi.org/10.1111/joim.12869>

23. Falhammar H, Kjellman M, Calissendorff J. Initial clinical presentation and spectrum of pheochromocytoma: a study of 94 cases from a single center. *Endocr Connect*. 2017;7(1):186–192. <https://doi.org/10.1530/EC-17-0321>

24. Бокерия Л. А., Абдулгасанов Р. А., Шогенов М. А., Абдулгасанова М. Р. Современные методы диагностики и лечения параганглиом (феохромоцитом). *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;61(6):475–484. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-6-475-484>

Bockeria LA, Abdulgasanov RA, Shogenov MA, Abdulgasanova MR. Modern methods of diagnosis and treatment of paragangliomas (pheochromocytomas). *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;61(6):475–484. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-6-475-484>

25. Garcia-Carbonero R, Matute Teresa F, Mercader-Cidoncha E, Mitjavila-Casanovas M, Robledo M, Tena I, et al. Multidisciplinary practice guidelines for the diagnosis, genetic counseling and treatment of pheochromocytomas and paragangliomas. *Clin Transl Oncol*. 2021;23(10):1995–2019. <https://doi.org/10.1007/s12094-021-02622-9>

26. Mannelli M, Ianni L, Cilotti A, Conti A. Pheochromocytoma in Italy: a multicentric retrospective study. *Eur J Endocrinol*. 1999;141(6):619–624. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1410619>

27. Kopetschke R, Slisko M, Kilisli A, Tuschy U, Wallaschofski H, Fassnacht M, et al. Frequent incidental discovery of pheochromocytoma: data from a German cohort of 201 pheochromocytoma. *Eur J Endocrinol*. 2009;161(2):355–361. <https://doi.org/10.1530/EJE-09-0384>

Вклад авторов

Д. В. Реброва — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, статистическая обработка, анализ и интерпретация данных, составление проекта и первичного варианта рукописи, написание рукописи; С. Н. Фогт — статистическая обработка, анализ и интерпретация данных, составление проекта и первичного варианта рукописи, написание рукописи; Р. А. Черников — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи, научное руководство; И. В. Слепцов — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи, научное руководство; Е. А. Федоров — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; И. К. Чинчук — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; Ш. Ш. Шихмагомедов — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; Н. В. Ворохобина — анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; В. Ф. Русаков — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; Л. М. Краснов — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи. Все авторы прочли, одобрили финальную версию и выразили согласие с подачей ее на рассмотрение в журнал, а также утвердили исправленную версию.

Author contributions

D. V. Rebrova — development of the general concept and design of the study, data collection, statistical analysis, data interpretation, manuscript drafting; S. N. Fogt — statistical analysis, data interpretation, manuscript drafting; R. A. Chernikov — development of the general concept and design of the study, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content, scientific supervision; I. V. Sleptsov — development of the general concept and design of the study, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content, scientific supervision; E. A. Fedorov — development of the general concept and design of the study, data collection, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content; I. K. Chinchuk — development of the general concept and design of the study, data collection, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content; Sh. Sh. Shikhmagomedov — development of the general concept and design of the study, data collection, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content; N. V. Vorokhobina — data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content; V. F. Rusakov — development of the general concept and design of the study, data collection, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content; L. M. Krasnov — development of the general concept and design of the study, data collection, data interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content. All authors have approved the final version of the manuscript and its submission to the journal, as well as the revised version.

Информация об авторах

Реброва Дина Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-7840-4174>, e-mail: endocrinology@list.ru;

Фогт Сергей Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии имени акад. В. Г. Баранова, Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-8734-2449>, e-mail: s_fogt@mail.ru;

Черников Роман Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры эндокринной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-3001-664X>, e-mail: yaddd@yandex.ru;

Слепцов Илья Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой эндокринной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-1903-5081>, e-mail: newsurgery@yandex.ru;

Федоров Елисей Александрович — кандидат медицинских наук, врач-хирург Клиники высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-1294-811X>, e-mail: elick@yandex.ru;

Чинчук Игорь Константинович — кандидат медицинских наук, врач-хирург Клиники высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-6986-1034>, e-mail: dr.chinchuk@bk.ru;

Шихмагомедов Шамиль Шамсутдинович — кандидат медицинских наук, врач-хирург Клиники высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государ-

ственного университета, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-3876-6306>, e-mail: shihmagomedov@yandex.ru;

Ворохобина Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой эндокринологии имени акад. В. Г. Баранова, Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-9574-105X>, e-mail: natvorokh@mail.ru;

Русаков Владимир Федорович — кандидат медицинских наук, врач-эндокринолог Клиники высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-6807-778X>, e-mail: rusvf@mail.ru;

Краснов Леонид Михайлович — доктор медицинских наук, начальник научно-образовательного отдела Клиники высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-4449-0251>, e-mail: krasnov.surg@mail.ru.

Author information

Dina V. Rebrova, MD, PhD, Associate Professor, Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-7840-4174>, e-mail: endocrinology@list.ru;

Sergey N. Fogt, MD, PhD, Associate Professor, Department of Endocrinology named after Academician V. G. Baranov, I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-8734-2449>, e-mail: s_fogt@mail.ru;

Roman A. Chernikov, MD, PhD, DSc, Professor, Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-3001-664X>, e-mail: yaddd@yandex.ru;

Ilya V. Sleptsov, MD, PhD, DSc, Professor, Head, Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-1903-5081>, e-mail: newsurgery@yandex.ru;

Elisey A. Fedorov, MD, PhD, Surgeon, Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-1294-811X>, e-mail: elick@yandex.ru;

Igor K. Chinchuk — MD, PhD, Surgeon, Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-6986-1034>, e-mail: dr.chinchuk@bk.ru;

Shamil Sh. Shikhmagomedov, MD, PhD, Surgeon of the Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-3876-6306>, e-mail: shihmagomedov@yandex.ru;

Natalia V. Vorokhobina, MD, PhD, DSc, Professor, Head, Department of Endocrinology named after academician V. G. Baranov, I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-9574-105X>, e-mail: natvorokh@mail.ru;

Vladimir F. Rusakov, MD, PhD, Endocrinologist, Department of Endocrine Surgery, Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-6807-778X>, e-mail: rusvf@mail.ru;

Leonid M. Krasnov, MD, PhD, DSc, Head, Department of Science and Education, Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-4449-0251>, e-mail: krasnov.surg@mail.ru.