Оригинальная статья

DOI: 10.32415/jscientia_2024_10_3_17-25
EDN: TKWHYU

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ИНЦИДЕНТАЛОМ НАДПОЧЕЧНИКОВ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ, КОТОРЫМ ПРОВОДИЛАСЬ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ПО ПОВОДУ COVID-19

С. А. Айрапетян , У. А. Цой , М. К. Кучерова , Г. В. Беркович
Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

✉ Айрапетян Самвел Артурович — Ayrapetyan.Samvel23@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ. Инциденталомы надпочечников (ИН) являются актуальной проблемой в связи с их потенциальной гормональной активностью. В то же время, не до конца ясной остается их распространенность в общей популяции.
ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ. Мы проанализировали данные компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ ОГК) 307 пациентов, получавших стационарное лечение по поводу COVID-19, с целью выявления среди них пациентов с ранее не диагностированной ИН (исследуемая группа). Из 307 пациентов также была выбрана контрольная группа, ее составили 27 пациентов без образований надпочечников, сходные по полу и возрасту с исследуемой группой.
РЕЗУЛЬТАТЫ. Из 307 пациентов у 27 (8,7%) человек были впервые выявлены инциденталомы надпочечников. Большинство пациентов с ИН составили люди старшей возрастной группы, преимущественно женщины. Плотность выявленных образований была невысокой, более половины ИН имели размеры меньше 2 см. При сравнении клинических, лабораторных данных и исходов исследуемой и контрольной группах отличий выявлено не было.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Частота выявления ИН в нашем исследовании имеет более высокие значения в сравнении с таковыми в других источниках в связи с прицельным пересмотром области надпочечников по КТ специалистами лучевой диагностики. Отсутствие отличий при сравнении двух групп снимает с клинических специалистов необходимость дообследования пациентов со стороны надпочечников в период стационарного лечения по поводу вненадпочечникового заболевания, однако в постгоспитальном периоде такое обследование может иметь важное значение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инциденталома надпочечников, компьютерная томография органов грудной клетки, COVID-19, распространенность образований надпочечников, гормональная активность.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Айрапетян С.А., Цой У.А., Кучерова М.К., Беркович Г.В. Распространенность инциденталом надпочечников среди пациентов, которым проводилась компьютерная томография органов грудной клетки по поводу COVID-19 // Juvenis scientia. 2024. Том 10. № 3. С. 17-25. DOI: 10.32415/jscientia_2024_10_3_17-25. EDN: TKWHYU.

Эта статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная.

Original article

DOI: 10.32415/jscientia_2024_10_3_17-25
EDN: TKWHYU

PREVALENCE OF ADRENAL INCIDENTALOMAS AMONG PATIENTS UNDERGOING COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE CHEST FOR COVID-19

S. A. Ayrapetyan , U. A. Tsoi , M. K. Kucherova , G. V. Berkovich
Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

✉ Ayrapetyan Samvel — Ayrapetyan.Samvel23@yandex.ru

INTRODUCTION. Adrenal incidentalomas (AI) are a current problem due to their potential hormonal activity. At the same time, their prevalence in the general population is not completely clear.
PATIENTS AND METHODS. We analyzed the chest CT scans of 307 patients treated as inpatients for COVID-19 in order to identify patients with previously undiagnosed AI among them (study group). A control group was also selected from these 307 patients; it consisted of 27 patients without adrenal masses, similar in sex and age to the study group.
RESULTS. Out of 307 patients, 27 (8.7%) patients had AI detected for the first time. The majority of patients with AI were of older age group, predominantly women. The density of the detected masses was low, more than half of the AI were less than 2 cm in size. When comparing clinical, laboratory data and outcome of the study and control groups, no differences were found.
CONCLUSION. The prevalence of AI in our study is higher compared to that in other sources due to targeted revision of the adrenal region on CT by radiology specialists. The absence of differences in the comparison of the two groups relieves clinical specialists of the necessity of additional adrenal examination of patients during inpatient treatment for extra-adrenal disease, but in the posthospital period such examination may be important.

KEYWORDS: adrenal incidentaloma, chest CT, COVID-19, prevalence of adrenal masses, hormonal activity.

FOR CITATION: Ayrapetyan SA, Tsoi UA, Kucherova MK, Berkovich GV. Prevalence of Adrenal Incidentalomas Among Patients Undergoing Computed Tomography of the Chest for COVID-19. Juvenis scientia. 2024;10(3):17-25. DOI: 10.32415/jscientia_2024_10_3_17-25.

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ВВЕДЕНИЕ

Инциденталома надпочечников (ИН) — бессимптомное образование надпочечников диаметром более 1 см, обнаруженное случайно во время визуализирующего обследования по поводу вненадпочечниковых патологий [1].

ИН преимущественно бессимптомны и часто впервые они выявляются только при аутопсии. Из 87 тысяч вскрытий, суммарно зафиксированных в 25 исследованиях, в 5,9% случаев были найдены аденомы надпочечников [2].

В прижизненной диагностике ИН на первое место выходят визуализирующие методы исследования. Среди них предпочтение отдается компьютерной томографии (КТ). Частота выявления ИН по данным КТ органов брюшной полости (ОБП), проведенной по причине, не связанной с патологиями надпочечников, составила 7,3% [3]. В то же время для визуализации надпочечников допустимо использовать КТ органов грудной клетки (ОГК). Так, среди пациентов, которым проводилась КТ ОГК с целью скрининга рака легкого, частота выявления ИН составила 4,4% [4].

Однако, несмотря на уже полученные данные, при анализе публикаций, затрагивающих тему распространенности (скрининга) ИН, был выявлен ряд ограничений, среди которых:

1) Скрининг проводился в определенной узкой возрастной группе, чаще среди пожилых людей, что не позволяет интерпретировать и переносить эти данные на взрослую популяцию в целом [3].

2) Скрининг проводился для выявления у пациентов какого-либо вненадпочечникового заболевания, которое могло повлиять на результаты скрининга ИН. Например, при скрининге с целью выявления рака легкого визуализация надпочечников может дать большее количество обнаруженных инциденталом за счет метастазов в надпочечники [5].

Оценка распространенности ИН имеет важное значение в связи с потенциальными рисками развития гормональной активности или малигнизации таких образований [6–8]. Так, среди 1287 пациентов с впервые выявленными ИН 47 (3,7%) пациентов имели первичный гиперальдостеронизм, 5 (0,4%) — синдром Кушинга, 14 (1,1%) — феохромоцитому и 111 (8,6%) — злокачественные новообразования надпочечников [9].

В связи с этим представляется актуальным проведение скрининга ИН среди пациентов разных возрастных групп, обследованных на предмет вненадпочечниковых патологий и/или патологий, не вызывающих осложнений со стороны надпочечников, для оценки встречаемости и анализа случайных новообразований надпочечников. С нашей точки зрения, наиболее подходящими для этой цели являются пациенты с подозрением на наличие COVID-19, в связи с тем, что данная проблема затрагивала значительную часть населения разного пола и возраста и этот факт позволяет оценивать таких пациентов как отражение общей популяции. Положительным обстоятельством является широкая распространенность проведения КТ ОГК у данной группы пациентов и ее способность визуализировать надпочечники. Более того, КТ ОГК в таких условиях предотвратила бы отбор пациентов, цель рентгенологического исследования которых могла бы быть связана с надпочечником, т.е. выявленное поражение не было бы истинной инциденталомой.

Цель исследования: Определить распространенность инциденталом надпочечников и их влияние на течение основного заболевания у пациентов, которым проводилось КТ ОГК по поводу COVID-19.

Задачи исследования:

1) По данным КТ ОГК пациентов с COVID-19 выявить все случаи инциденталом надпочечников.

2) Оценить характеристики образований надпочечников.

3) Оценить влияние инциденталом надпочечников на течение основного заболевания.

ПАЦИЕНТЫ

В настоящем ретроспективном исследовании были проанализированы КТ ОГК пациентов, получавших стационарное лечение в НМИЦ им. В. А. Алмазова г. Санкт-Петербурга по поводу COVID-19 с целью выявления среди них пациентов с впервые выявленной ИН. Специалистами по лучевой диагностике были пересмотрены КТ ОГК пациентов, визуализация которых проводилась

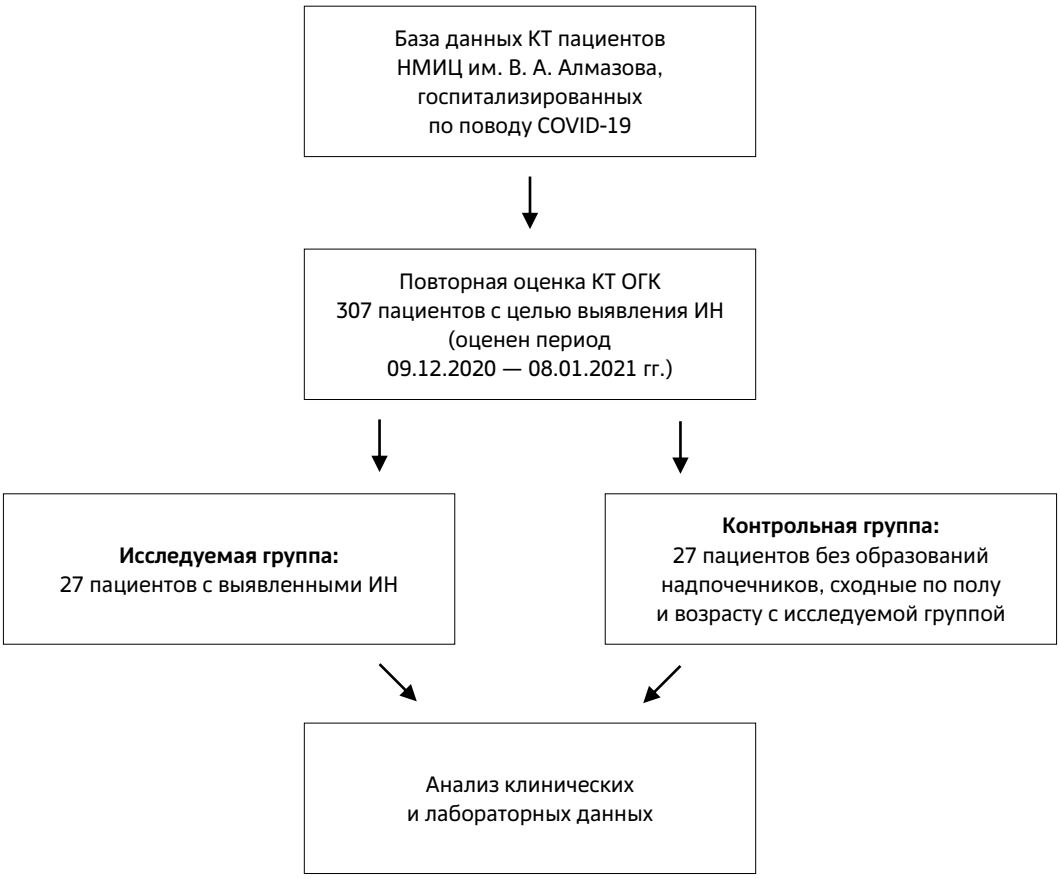

Рисунок 1. План исследования

в период 09.12.2020 — 08.01.2021 гг. Таким образом, в исследование были включены 307 пациентов (Рис. 1). У лиц, перенесших многократную компьютерную томографию грудной клетки, в анализ включались данные только первого исследования.

При пересмотре КТ 307 пациентов у 27 были выявлены ИН. У пациентов с ИН (исследуемая группа) были оценены следующие данные: возраст, пол и характеристики образований надпочечников (размеры, плотность в единицах Хаунсфилда (HU), локализация). В связи с отсутствием информации о гормональном исследовании у данных пациентов в период их стационарного лечения нами было принято решение об оценке клинических (продолжительность госпитализации, сопутствующие заболевания, артериальное давление (АД), количество летальных исходов) и лабораторных (уровень глюкозы плазмы венозной крови натощак, калия крови) показателей, позволяющих косвенно судить о наличии или отсутствии гормональной активности ИН.

Также с целью сравнительного анализа из 307 пациентов, проходивших КТ ОГК, была выбрана контрольная группа, ее составили 27 пациентов без образований надпочечников, сходные по полу и возрасту с исследуемой группой. У данной группы также были оценены клинические (продолжительность госпитализации, сопутствующие заболевания, АД, количество летальных исходов) и лабораторные (уровень глюкозы плазмы венозной крови натощак, калия крови) показатели. Сравнение всех вышеперечисленных данных исследуемой и контрольной групп проводилось для оценки течения основного заболевания у пациентов с образованиями надпочечников и у пациен-

тов без образований надпочечников. Уровни АД, глюкозы натощак и калия крови в обеих группах оценивались при поступлении.

МЕТОДЫ

Все спиральные компьютерные томографии грудной клетки выполнялись на компьютерном томографе Philips Ingenuity CT (Philips Medical Systems (Cleveland)). Оценка ИН проводилась в нативную фазу КТ. Снимки с образованиями надпочечников были пересмотрены специалистом лучевой диагностики с более чем 10-летним опытом анализа изображений внутренних органов, были собраны данные о локализации, размере и КТ-плотности в HU.

Статистический анализ в случае непрерывных переменных проводился с определением среднего значения со стандартными отклонениями или медианы с межквартильными диапазонами. Сравнение групп по категориальным переменным, например, по полу, проводилось с использованием критерия хи-квадрат. Сравнение количественных данных производилось с использованием U-критерия Манна — Уитни. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы принимали равным 0,05. Статистический анализ был выполнен с использованием пакета IBM SPSS Statistics v.23 (разработчик — IBM Corporation).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 307 пациентов, которым проводилась КТ ОГК, у 27 (8,7%) человек были впервые выявлены ИН. Средний возраст пациентов составил 74,9±10,8 лет, 24 (89%) пациента были старше 60 лет. Данная группа состояла преимущественно из женщин 18 (66,7%). Наиболее распространенными хроническими заболеваниями исследуемой группы являлись гипертоническая болезнь в 22 (81,5%) случаях, ишемическая болезнь сердца (ИБС) в 13 (48,1%), сахарный диабет, тип 2 в 13 (48,1%) и ожирение в 12 (44,4%) случаях (табл. 1).

На момент проведения КТ ОГК пациенты получали стационарное лечение по поводу COVID-19. Продолжительность госпитализации составила 14,5 [12;21] дней. Медиана систолического артериального давления — 130 [120;138] мм рт. ст., диастолического — 80 [75;85] мм рт. ст. При анализе лабораторных данных уровень калия крови составил 3,86 [3,38;4,30] ммоль/л. Медиана уровня глюкозы — 7,8 [6,8;9,0] ммоль/л.

Таблица 1

Характеристики исследуемой и контрольной групп

	Исследуемая группа	Контрольная группа	p
Возраст, лет			
≤ 59	3 (11,1%)	3 (11,1%)	0,965
60–74	10 (37,0%)	10 (37,0%)	
≥ 75	14 (51,9%)	14 (51,9%)	
Пол			
Женский	18 (66,7%)	13 (48,1%)	0,168
Мужской	9 (33,3%)	14 (51,9%)	
Сопутствующие заболевания			
Гипертоническая болезнь	22 (81,5%)	23 (85,2%)	0,715
ИБС	13 (48,1%)	13 (48,1%)	1,0
Сахарный диабет, тип 2	13 (48,1%)	14 (51,9%)	0,785
Ожирение	12 (44,4%)	16 (59,2%)	0,167

Таблица 2

Сравнение клинических и лабораторных показателей исследуемой и контрольной групп

	Исследуемая группа Me [IQR25%;75%]	Контрольная группа Me [IQR25%;75%]	p
Продолжительность госпитализации, дней	14,5 [12;21]	16 [11;20]	0,748
АД систолическое, мм рт. ст.	130 [120;138]	127 [120;135]	0,317
АД диастолическое, мм рт. ст.	80 [75;85]	77 [70;80]	0,091
Калий, ммоль/л	3,86 [3,38;4,30]	3,9 [3,5;4,5]	0,673
Глюкоза, ммоль/л	7,8 [6,8;9,0]	7,3 [6,1;8,8]	0,301
Летальные исходы, чел	10 (37%)	9 (33,3%)	0,775

В 14 (53,8%) случаях инциденталома встречалась в левом надпочечнике, в 5 (19,2%) случаях образования определялись с двух сторон. Медиана плотности образований составила 3,5 [–2,5;13,5] HU. У 21 пациента (77,8%) диаметр образований не превышал 2 см. У 5 человек плотность образования превышала +15 HU с максимальным значением +38 HU.

За период госпитализации летальный исход наступил у 10 пациентов (37%) исследуемой группы.

В контрольную группу вошли 27 пациентов в возрасте 74,3±11,0 лет, из которых 13 (48,1%) — женщины. Из хронических заболеваний наиболее часто встречались: гипертоническая болезнь — 23 (85,2%) случая, ИБС — 13 (48,1%) случаев, сахарный диабет, тип 2–14 (51,9%) случаев и ожирение в 16 (59,2%) случаях. Продолжительность госпитализации контрольной группы — 16 [11;20] дней. Медиана систолического артериального давления — 127 [120;135] мм рт. ст., диастолического — 77 [70;80] мм рт. ст. При оценке лабораторных данных: уровень калия крови 3,9 [3,5;4,5] ммоль/л, глюкоза натощак — 7,3 [6,1;8,8] ммоль/л. Летальность в данной группе — 9 (33,3%) человек. Сравнение с показателями основной исследуемой группы представлено в табл. 2.

Таким образом, продолжительность госпитализации, артериальное давление, уровень калия и глюкозы крови при сравнении двух групп не отличались. Количество летальных случаев составило 10 против 9 в исследуемой и контрольной группах, соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

Частота выявления ИН при пересмотре КТ ОГК составила 27 (8,7%) случаев. Все визуализированные образования надпочечников были выявлены впервые, что может быть связано с прицельным пересмотром специалистами лучевой диагностики КТ ОГК с целью поиска инциденталом надпочечников, в то время как при рутинном проведении КТ в условиях большой загруженности пациентами с COVID-19 специалист может быть ориентирован на поиск патологии непосредственно в легких и окружающих их тканях. Эти данные подтверждают и зарубежные исследователи, например, L. Hammarstedt в своей работе показала, что в среднем в больницах западной Швеции только 0,9% (0–2,4%) случаев ИН было выявлено при первичном исследовании, проведенном по вненадпочечниковым причинам, в то время как при повторном пересмотре КТ пациентов с целью обнаружения ИН было выявлено в среднем 4,5% (1,8–7,1%) случаев образований надпочечников [10].

У лиц пожилого (≥60 лет) и старческого (≥75 лет) возраста частота выявления ИН была выше, чем у лиц молодого возраста (24 (89%) против 3 (11%)), что соответствует результатам других исследований [11]. В отличие от сообщений других специалистов [6], в нашей работе ИН выявлялись чаще у женщин (66,7%), чем у мужчин, однако различия не были статистически значимыми.

Размеры и плотность образований надпочечников в данном исследовании чаще всего не превышали 4 см и 20 HU, соответственно, что согласно

руководству Европейского общества эндокринологов (European Society of Endocrinology — ESE) по лечению ИН, разработанному в сотрудничестве с Европейской сетью по изучению опухолей надпочечников, вероятно, не является признаком злокачественности [12]. В случаях высокой плотности ИН в нашем исследовании размеры таких образований не превышали 2 см, при сравнении клинических и лабораторных показателей у данных пациентов не было выявлено значимых различий с контрольной группой.

В исследование была включена контрольная группа из общего числа обследованных по КТ пациентов без образований надпочечников, сходная по полу и возрасту с исследуемой группой. У контрольной группы были оценены те же показатели, что и у пациентов с ИН с целью сравнения клинических, лабораторных данных и исхода госпитализации. Значимых отличий при сравнении двух групп выявлено не было. Таким образом, образования надпочечников не повлияли на клиническое течение и исход госпитализации. Однако полученных данных недостаточно, чтобы судить о наличии или отсутствии гормональной активности ИН, что является слабой стороной данного исследования. Учитывая отсутствие влияния ИН на течение основного заболевания в нашем исследовании, определение гормональной активности и признаков малигнизации образований не является самоцелью в период стационарного лечения. Проведение гормонального исследования и верификации ИН может иметь важное значение на этапе окончания острой фазы вненадпочечникового заболевания. Анализ влияния ИН на течение и исход основного заболевания требует дальнейшего изучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Частота выявления ИН в настоящем исследовании (8,7%) превышает таковую по сравнению с данными зарубежных источников литературы, что может объясняться прицельным пересмотром специалистом лучевой диагностики результатов КТ ОГК с целью поиска образований надпочечников. При сравнении клинических, лабораторных данных и исхода госпитализации у двух групп пациентов: с ИН и без образований надпочечников — значимых различий выявлено не было, что снимает с клинических специалистов задачу определения гормональной активности и верификации образований надпочечников в период стационарного лечения основного заболевания.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соответствие принципам этики: Авторы заявляют о соответствии данного исследования этическим принципам.

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

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Thompson GB, Young WF. *Adrenal incidentaloma*. Curr Opin Oncol. **2003**;15(1):84-90. DOI: 10.1097/00001622-200301000-00013.
2. Young WF Jr. *Management approaches to adrenal incidentalomas. A view from Rochester, Minnesota*. Endocrinol Metab Clin North Am. **2000**;29(1):159-x. DOI: 10.1016/s0889-8529(05)70122-5.
3. Reimondo G, Castellano E, Grosso M, et al. *Adrenal Incidentalomas are Tied to Increased Risk of Diabetes: Findings from a Prospective Study*. J Clin Endocrinol Metab. **2020**;105(4):dgz284. DOI: 10.1210/clinem/dgz284.
4. Bovio S, Cataldi A, Reimondo G, et al. *Prevalence of adrenal incidentaloma in a contemporary computerized tomography series*. J Endocrinol Invest. **2006**;29(4):298-302. DOI: 10.1007/BF03344099.
5. Godoy MCB, White CS, Erasmus JJ, et al. *Extrapulmonary neoplasms in lung cancer screening*. Transl Lung Cancer Res. **2018**;7(3):368-375. DOI: 10.21037/tlcr.2018.06.05.

6. Ferreira EV, Czepielewski MA, Faccin CS, et al. *Prevalência de lesão adrenal incidental em pacientes submetidos a tomografia computadorizada de tórax e abdome em um hospital geral brasileiro (Prevalence of adrenal incidentaloma at computed tomography (chest and abdominal) in a general hospital in Brazil)*. Arq Bras Endocrinol Metabol. **2005**;49(5):769-775. (in Portuguese). DOI: 10.1590/s0004-27302005000500017.
7. Davenport C, Liew A, Doherty B, et al. *The prevalence of adrenal incidentaloma in routine clinical practice*. Endocrine. **2011**;40(1):80-83. DOI: 10.1007/s12020-011-9445-6.
8. Sherlock M, Scarsbrook A, Abbas A, et al. *Adrenal Incidentaloma*. Endocr Rev. **2020**;41(6):775-820. DOI: 10.1210/endrev/bnaa008.
9. Watari J, Vekaria S, Lin Y, et al. *Radiology report language positively influences adrenal incidentaloma guideline adherence*. Am J Surg. **2022**;223(2):231-236. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2021.06.015.
10. Hammarstedt L, Muth A, Wängberg B, et al. *Adrenal lesion frequency: A prospective, cross-sectional CT study in a defined region, including systematic re-evaluation*. Acta Radiol. **2010**;51(10):1149-1156. DOI: 10.3109/02841851.2010.516016.
11. de Magalhães LJT, Rocha VG, de Almeida TC, de Albuquerque Albuquerque EV. *Prevalence of reported incidental adrenal findings in chest computerized tomography scans performed during the COVID-19 pandemic in a single center in Northeast Brazil*. Arch Endocrinol Metab. **2023**;67(2):251-255. DOI: 10.20945/2359-3997000000592.
12. Fassnacht M, Tsagarakis S, Terzolo M, et al. *European Society of Endocrinology clinical practice guidelines on the management of adrenal incidentalomas, in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors*. Eur J Endocrinol. **2023**;189(1):G1-G42. DOI: 10.1093/ejendo/lvad066.

АВТОРЫ [AUTHORS]

✉ *Айрапетян Самвел Артурович,* врач-ординатор по направлению «Эндокринология» национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова; ORCID: 0000-0001-9239-4294; email: Ayrapetyan.Samvel23@yandex.ru.

✉ *Ayrapetyan Samvel Arturovich,* resident physician, Endocrinology, V. A. Almazov National Medical Research Centre; ORCID: 0000-0001-9239-4294; email: Ayrapetyan.Samvel23@yandex.ru.

Цой Ульяна Александровна, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель научно-исследовательской лаборатории нейроэндокринологии, доцент кафедры эндокринологии Института медицинского образования Центра Алмазова, заведующая научно-исследовательской лаборатории нейроэндокринных опухолей научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова; ORCID: 0000-0003-4013-4831.

Tsoi Ulyana Aleksandrovna, Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher, Head of the Research Laboratory of Neuroendocrinology, Associate Professor of the Department of Endocrinology of the Institute of Medical Education of the Almazov Centre, Head of the Research Laboratory of Neuroendocrine Tumours of the world-class scientific centre Centre for Personalized Medicine of the V. A. Almazov National Medical Research Centre; ORCID: 0000-0003-4013-4831.

Кучерова Мария Константиновна, врач-ординатор по направлению «Рентгенология» национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова; ORCID: 0009-0007-9644-8887.

Kucherova Maria Konstantinovna, resident physician, Radiology, V. A. Almazov National Medical Research Centre; ORCID: 0009-0007-9644-8887.

Беркович Глеб Владимирович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики № 2 национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова, врач-рентгенолог высшей квалификационной категории; ORCID: 0000-0002-7077-7320

Berkovich Gleb Vladimirovich, Candidate of Medical Sciences, Head of Radiation Diagnostics Department No. 2 of the V. A. Almazov National Medical Research Centre, Radiologist of the highest qualification category; ORCID: 0000-0002-7077-7320

Поступила в редакцию: 12.05.2024
Принята к печати: 15.06.2024
Опубликована: 30.06.2024