

НАБЛЮДЕНИЕ ИЗ ПРАКТИКИ / PRACTICAL CASES

УДК 616.127-007-61.07

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-3-93-98>**МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ДИАГНОСТИКЕ АПИКАЛЬНОЙ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**Ф. Н. Чанахчян^{✉*}, Н. И. Гуляев[✉], Д. В. Сливинский[✉], И. В. Клочкова[✉], Е. В. Шутова[✉], А. Ю. Демченкова[✉]

Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого, Красногорск, Россия

Апикальная гипертрофическая кардиомиопатия — редкая наследственная патология, ключевым признаком которой является асимметричная гипертрофия миокарда с вовлечением верхушки левого желудочка, что обуславливает характерную для данной патологии конфигурацию полости сердца в виде пикового туза. Несмотря на неспецифический характер предъявляемых жалоб, отсутствие унифицированных диагностических критериев, а также ограниченные возможности некоторых стандартных инструментальных методов исследования, определенные диагностические характеристики, выявляемые с помощью различных неинвазивных визуализирующих пособий, позволяют с высокой точностью установить диагноз. В настоящей работе мы приводим клинический случай апикальной гипертрофической кардиомиопатии у пациента с неспецифическими жалобами на боль в груди и изменениями на ЭКГ, не исключающими возможное развитие острого коронарного синдрома. Полученные нами результаты в сопровождении современных диагностических методов исследования, включая однофотонную эмиссионную компьютерную томографию, позволили не только своевременно установить правильный диагноз, но и исключить ишемическую болезнь сердца, тем самым избежать необоснованного проведения инвазивной коронароангиографии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: апикальная гипертрофическая кардиомиопатия, ОФЭКТ, сцинтиграфия миокарда, МРТ сердца, эхокардиография, ГКМП

*Для корреспонденции: Чанахчян Флора Николаевна, e-mail: florachanakhchyan@gmail.com

Для цитирования: Чанахчян Ф.Н., Гуляев Н.И., Сливинский Д.В., Клочкова И.В., Шутова Е.В., Демченкова А.Ю. Мульти模альная визуализация в диагностике апикальной гипертрофической кардиомиопатии: клинический случай // Лучевая диагностика и терапия. 2023. Т. 14, № 3. С. 93–98. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-3-93-98>.

MULTIMODALITY IMAGING IN APICAL HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY: CLINICAL CASEFlora N. Chanakhchian^{✉*}, Nikolay I. Gulyaev[✉], Dmitriy V. Slivinski[✉], Inna V. Klochkova[✉], Elena V. Shutova[✉], Anna Yu. Demchenkova[✉]

National medical research center of high medical technologies — The Vishnevsky central military clinical hospital, Kranogorsk, Russia

Apical hypertrophic cardiomyopathy is rare familial form of hypertrophic cardiomyopathy, with hypertrophy mainly affecting the apex of the left ventricle and characterized by a spade-like left ventricular cavity. Despite varying presentation, impaired capabilities of some standard instrumental methods and dissent on diagnostic criteria several diagnostic characteristics estimated by various noninvasive imaging modalities make it possible to establish a diagnosis with high accuracy. We hereby describe a case with electrocardiographic abnormalities and chest pain with suspected acute coronary syndrome. Acute coronary syndrome was excluded as well as performing invasive coronary angiography was avoided using advanced diagnostic tools including single photon emission computed tomography and apical hypertrophic cardiomyopathy was demonstrated by careful differential diagnosis.

KEYWORDS: apical hypertrophic cardiomyopathy, SPECT MPI, magnetic resonance imaging, echocardiography, myocardial scintigraphy, Yamaguchi cardiomyopathy

*For correspondence: Flora N. Chanakhchian, e-mail: florachanakhchyan@gmail.com

For citation: Chanakhchian F.N., Gulyaev N.I., Slivinski D.V., Klochkova I.V., Shutova E.V., Demchenkova A.Yu. Multimodality imaging in apical hypertrophic cardiomyopathy: clinical case // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2023. Vol. 14, No. 3. P. 93–98, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-3-93-98>.

Введение. Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — одна из наиболее распространенных форм наследственной кардиомиопатии [1]. Разновидностью ГКМП является апикальная гипертрофическая кардиомиопатия (А-ГКМП), при которой в процесс вовлекается область верхушки миокарда ЛЖ, реже — правого желудочка или миокарда в целом [2]. Впервые А-ГКМП была описана в Японии в 1976 г. Yamaguchi и соавт., отличительной ее особенностью является конфигурация миокарда ЛЖ в виде пикового туза в конце диастолы при проведении вентрикулографии [3, 4]. Пациенты с А-ГКМП зачастую предъявляют жалобы, которые могут имитировать острый коронар-

проведения иКАГ. При поступлении объективный осмотр не выявил каких-либо значимых отклонений. По результатам лабораторных анализов также не выявлено значимых отклонений от референсных значений, включая маркеры повреждения миокарда (тропонин, креатинфосфокиназа-МВ).

1. *ЭКГ покоя:* регистрировался синусовый ритм с ЧСС 61 в минуту. Вертикальное положение ЭОС. Качественные и количественные признаки гипертрофии миокарда ЛЖ (индекс Соколова–Лайона >38 мм, Корнельский вольтажный индекс >20 мм). Регистрировались глубокие отрицательные зубцы *T* в отведениях II, III, aVF, V₃–V₆ (рис. 1).

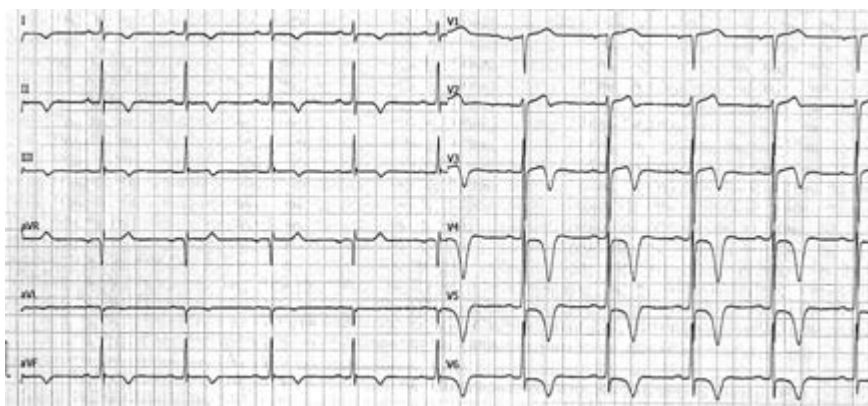


Рис. 1. Электрокардиограмма пациента
Fig. 1. Patient's ECG

ный синдром (ОКС) — загрудинная боль, одышка, сердцебиение, потери сознания и т.д., при этом они длительное время могут наблюдаться у врачей с ошибочными диагнозами, такими как «гипертоническое сердце», «ИБС», «инфаркт миокарда» и т.д. [5]. Своевременно установленный диагноз с применением современных неинвазивных методов исследования позволяет исключить возможный ОКС и, следовательно, необоснованное выполнение инвазивной коронароангиографии (иКАГ) у данной когорты пациентов.

Клинический случай. Пациент 50 лет, направлен в ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А. А. Вишневого» Минобороны России (далее Центр) из поликлиники по месту жительства. Целью обращения в поликлинику послужили жалобы пациента на боль колющего характера в прекардиальной области как при физической нагрузке, так и в покое длительностью от нескольких минут до 30–40 минут. При регистрации ЭКГ-покоя в поликлинике были выявлены «признаки нарушения процессов реполяризации миокарда в отведениях II, III, aVF, V₂–V₆», которые послужили причиной его направления в Центр для

2. *Стандартная ЭхоКГ* — отмечалась асимметричная гипертрофия миокарда ЛЖ на уровне верхушечных сегментов боковой стенки без признаков внутрижелудочковой обструкции (рис. 2). КДО ЛЖ=92,4 мл, КСО ЛЖ=29,6 мл, ФВ ЛЖ по методу Simpson — 68%. Зон нарушения локальной сократимости миокарда ЛЖ в доступных исследованию сегментах не было выявлено.

3. *MPT сердца с контрастированием* — камеры сердца в размерах не увеличены. Отмечалось утолщение миокарда в апикальном отделе ЛЖ: МЖП=10–13 мм (рис. 3, а). Признаков обструкции выносящего тракта ЛЖ не получено. Однако визуализировалась субтотальная облитерация полости ЛЖ на уровне верхушки в систолу за счет гипертрофии указанной зоны. Участков отсроченного контрастирования в миокарде ЛЖ не выявлено. Примечательно, что в диастолу полость ЛЖ приобретала характерную конфигурацию пикового туза (рис. 3, б).

4. *Однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда, синхронизированная с ЭКГ (синхро-ОФЭКТ)*, в сочетании с нагрузочной пробой проводилась с целью исключения

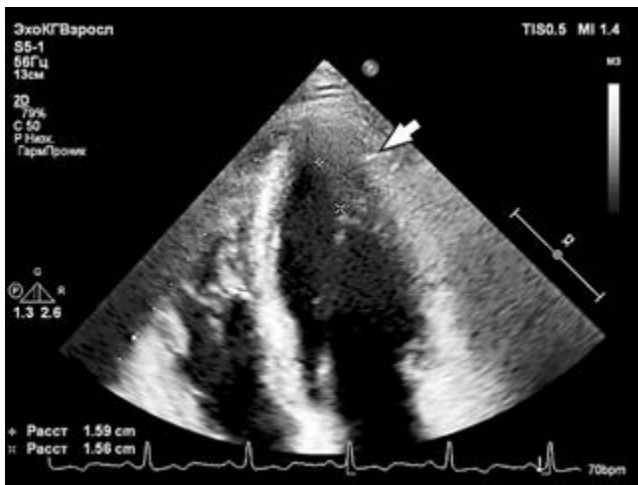


Рис. 2. ЭхоКГ пациента. В-режим, апикальная четырехкамерная позиция. Визуализируется выраженная локальная асимметричная гипертрофия миокарда верхушечных сегментов боковой стенки (отмечено стрелкой). Толщина миокарда в диастолу в указанной зоне достигает 16 мм

Fig. 2. Patient's EchoCG. B-mode, apical four chamber view. Signs of significant local asymmetric hypertrophy of the left ventricular wall in the apical-lateral region (arrow). The LV wall thickness in diastole reached up to 16 mm

терное для А-ГКМП снижение систолического утолщения миокарда верхушки ЛЖ. При этом после нагрузочной пробы отмечалось дальнейшее усугубление снижения систолического утолщения (рис. 4, б).

Таким образом, по результатам проведенных инструментальных исследований была установлена апикальная форма ГКМП. Отсутствие обратимых дефектов перфузии миокарда в ходе проведенной сцинтиграфии миокарда позволило также исключить у пациента наличие безболевого ишемии миокарда и интерпретировать жалобы как неспецифические по отношению к ИБС.

Обсуждение. Данный клинический случай демонстрирует один из морфологических вариантов ГКМП. Фенотип А-ГКМП с наличием мутации саркомер кардиомиоцитов, известный как синдром Ямагучи, является редкой наследственной патологией, которая может осложниться развитием среднежелудочковой обструкции с облитерацией полости ЛЖ, ИМ, аневризмы верхушки ЛЖ.

Патология превалирует среди мужчин, при этом манифестация клинической картины преимущественно наблюдается после 40 лет (средний возраст $41,4 \pm 14,5$ лет). У нашего пациента болезнь впер-

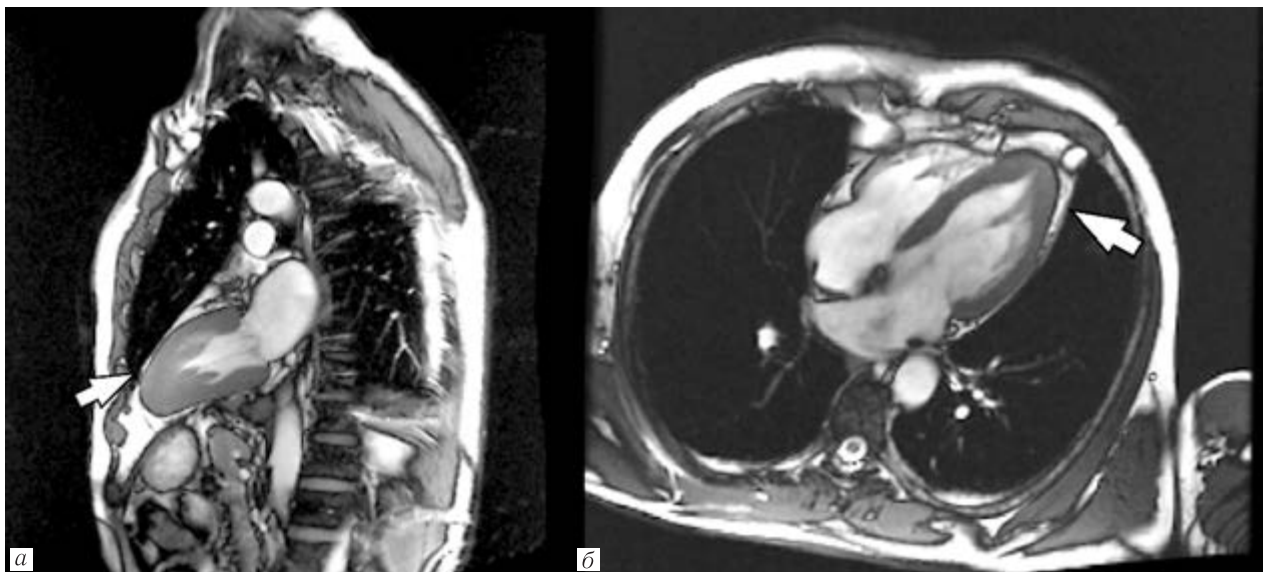


Рис. 3. МР-томограмма ЛЖ сердца пациента: *а* — режим кино-МРТ, двухкамерная позиция. В систолу отмечается выраженная гипертрофия миокарда ЛЖ в области верхушки ЛЖ с признаками субтотальной облитерации (указано стрелкой); *б* — режим кино-МРТ, длинная ось ЛЖ, четырехкамерная позиция. В диастолу определяется фокальная гипертрофия апикальных сегментов, которая имеет форму пика (указано стрелкой)

Fig. 3. Patient's cardiac MRI: *a* — Cine-MRI, 2-chamber view, shows significant LV hypertrophy with near obliteration of the apical cavity (arrow); *b* — Cine-MRI, long LV axis, four chamber view, shows apical hypertrophy with «ace-of-spades» silhouette of LV (arrow)

скрытой ишемии миокарда. По результатам перфузионной сцинтиграфии отмечалось неравномерное накопление радиофармацевтического лекарственного препарата (РФЛП) в миокарде ЛЖ с максимальным включением в области верхушки.

Преходящей ишемии миокарда не выявлено (рис. 4, *а*). По результатам анализа сократительной способности миокарда ЛЖ в покое нами было отмечено харак-

терное была выявлена в возрасте 48 лет, что соответствует эпидемиологическим данным, отмеченным в ранее проведенных работах [2].

Поскольку одним из приоритетных направлений Центра является научно-медицинская деятельность, нами был выполнен весь спектр необходимых исследований, направленный на уточнения диагноза у данного пациента [6]. Диагностический поиск заболева-

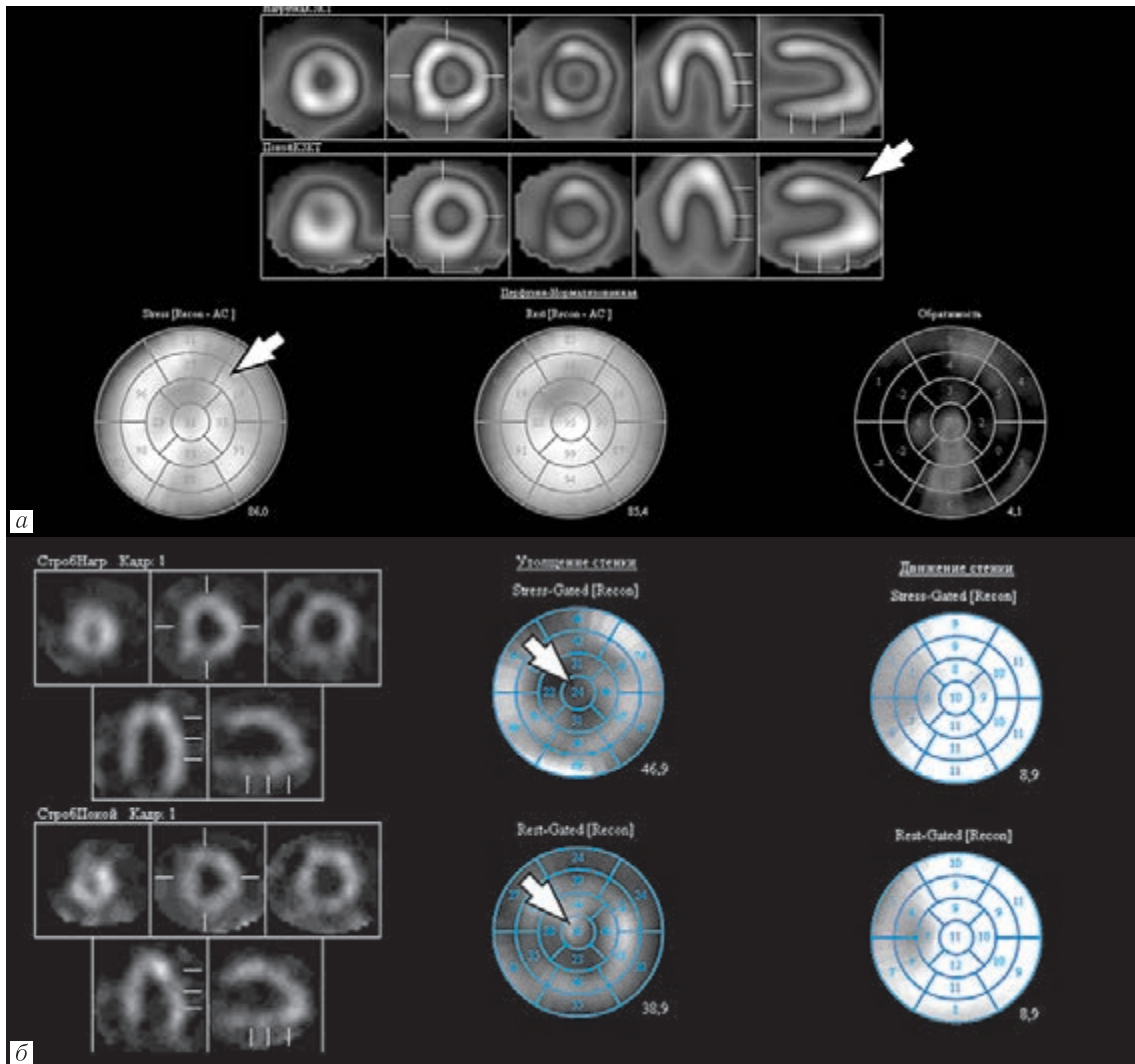


Рис. 4. *a* — Результаты перфузионной сцинтиграфии миокарда после нагрузочной пробы и в покое. Определяются характерные паттерны А-ГКМП: повышенная аккумуляция РФЛП в области верхушки ЛЖ, конфигурация полости ЛЖ в виде «пиковой масти» на серии томографических срезов (указаны стрелками); *б* — сократительная функция миокарда ЛЖ по данным ЭКГ-синхронизированной ОФЭКТ. Визуализируется снижение систолического утолщения миокарда верхушечной локализации в покое, которое усугубляется после нагрузочной пробы (указаны стрелкой)

Fig. 4. *a* — Myocardial perfusion scintigraphy results. Shows typical patterns of ACMP: increased tracer uptake in the apex, spade-like image of the left ventricle (arrow); *б* — gated-SPECT results, shows reduced wall thickening in the apical perfusion hotspot at rest which got worsen after stress (arrow)

ния у данного пациента был инициирован выявлением при регистрации ЭКГ-покоя типичными ЭКГ-признаками гипертрофии миокарда ЛЖ. С целью уточнения локализации гипертрофии пациенту проводили ЭхоКГ как неинвазивный метод визуализации сердца первой линии. Форма полости ЛЖ в виде «пиковой масти» наряду с утолщением верхушки ЛЖ ≥ 15 мм считается эхокардиографическим критерием А-ГКМП [7, 8]. Тем не менее визуализация верхушки ЛЖ методом стандартной ЭхоКГ представляет некоторые трудности ввиду ограничения надлежащей оценки сократительной способности верхушки из-за выраженной ее гипертрофии. При недостаточном качестве изображения в оценке состояния верхушки ЛЖ и выраженности ее гипертрофии пациентам выполняют МРТ сердца. Диагностическими критериями А-ГКМП по данным МРТ сердца являются:

утолщение верхушки ЛЖ более 15 мм и/или соотношение толщины стенки миокарда ЛЖ на базальном и верхушечном уровнях более 1,3–1,5 [9–11]. Синхро-ОФЭКТ миокарда широко применяется среди пациентов с жалобами на загрудинную боль и отклонениями на ЭКГ, у которых с помощью других инструментальных исследований невозможно исключить преходящую ишемию миокарда. Определение типичных паттернов перфузии миокарда при А-ГКМП по результатам синхро-ОФЭКТ позволяет не только своевременно установить правильный диагноз, но также избежать ненужных и дорогостоящих исследований [12, 13]. К характерным сцинтиграфическим паттернам апикальной ГКМП относятся: повышенное накопление РФЛП в области верхушки ЛЖ; паттерн в виде «солнечной системы», который характеризуется наиболее интенсивным количеством

счета (counts) в области верхушки ЛЖ, окруженный в виде кольца сегментами с более низкими показателями количества счета [14, 15]. Zhou и соавт. недавно разработали новый метод определения А-ГКМП, основанный на интегральном количественном анализе перфузии миокарда и систолического утолщения стенки ЛЖ методом синхро-ОФЭКТ миокарда. Данный метод продемонстрировал высокую диагно-

стическую точность (95%) при сравнении с МРТ сердца [16].

Таким образом, наш опыт применения мультимодальной визуализации миокарда позволил установить правильный диагноз, избежать необоснованного выполнения инвазивного вмешательства у данного пациента и может в дальнейшем быть использован в качестве алгоритма тактики ведения у таких пациентов.

Сведения об авторах:

Чанахчян Флора Николаевна — кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом эмиссионно-компьютерной томографии отделения радионуклидной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, п. Новый, тер. 3 ЦВКГ им. А. А. Вишневого, д. 1; e-mail: florachanakhchyan@gmail.com;

Гуляев Николай Иванович — доктор медицинских наук, начальник кардиологического центра, главный кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, п. Новый, тер. 3 ЦВКГ им. А. А. Вишневого, д. 1; профессор кафедры терапии (неотложных состояний) филиала федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: nig27@mail.ru; ORCID 0000-0002-7578-8715;

Сливинский Дмитрий Васильевич — кандидат медицинских наук, заведующий кардиологическим отделением федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, п. Новый, тер. 3 ЦВКГ им. А. А. Вишневого, д. 1; e-mail: slivinskiy.mitiya@yandex.ru; ORCID 0009-0001-8349-2690;

Клочкова Инна Владимировна — кандидат медицинских наук, врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, п. Новый, тер. 3 ЦВКГ им. А. А. Вишневого, д. 1; e-mail: Inna.klochkova@mail.ru; ORCID 0009-0009-2884-5519;

Шутова Елена Валерьевна — заведующая отделением УЗД (сердца) Центра функционально-диагностических исследований федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, п. Новый, тер. 3 ЦВКГ им. А. А. Вишневого, д. 1; ORCID 0009-0003-0907-3740;

Демченкова Анна Юрьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, п. Новый, тер. 3 ЦВКГ им. А. А. Вишневого, д. 1; e-mail: 1989demchenkova@gmail.com; ORCID 0000-0002-2128-3666.

Information about the authors:

Flora N. Chanakhchian — Cand. of Sci. (Med.), Head of emission computed tomography laboratory at the Department of radioisotope diagnostics FGFI «NMRC HMT n.a. A. A. Vishnevsky» of the Russian Ministry of Defence; e-mail: florachanakhchyan@gmail.com; ORCID 0000-0001-7603-9516;

Nikolay I. Gulyaev — Dr. of Sci. (Med.), cardiology center officer, Senior cardiologist FGFI «NMRC HMT n.a. A. A. Vishnevsky» of the Russian Ministry of Defence, MD, professor at the Emergency department in Federal state budgetary military educational institution of higher education Military Medical Academy named after S. M. Kirov of the Ministry of defence of the Russian Federation; e-mail: nig27@mail.ru; ORCID 0000-0002-7578-8715;

Dmitriy V. Slivinski — Cand. of Sci. (Med.), Head of cardiology department FGFI «NMRC HMT n.a. A. A. Vishnevsky» of the Russian Ministry of Defence, PhD; e-mail: slivinskiy.mitiya@yandex.ru; ORCID 0009-0001-8349-2690;

Inna V. Klochkova — Cand. of Sci. (Med.), Cardiologist FGFI «NMRC HMT n.a. A. A. Vishnevsky» of the Russian Ministry of Defence, PhD; e-mail: Inna.klochkova@mail.ru; ORCID 0009-0009-2884-5519;

Elena V. Shutova — Head of UD (heart) in Functional Diagnostic Center FGFI «NMRC HMT N.A. A. A. Vishnevsky» of the Russian Ministry of Defence; e-mail: elenashutova1968@gmail.com; ORCID 0009-0003-0907-3740;

Anna Yu. Demchenkova — Cand. of Sci. (Med.), Radiologist at FGFI «NMRC HMT n.a. A. A. Vishnevsky» of the Russian Ministry of Defence, PhD; e-mail: 1989demchenkova@gmail.com; ORCID 0000-0002-2128-3666.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования — Ф. Н. Чанахчян, Н. И. Гуляев, Д. В. Сливинский; сбор и математический анализ данных — Ф. Н. Чанахчян, Д. В. Сливинский, И. В. Клочкова, Е. В. Шутова, А. Ю. Демченкова; подготовка рукописи — Ф. Н. Чанахчян, Н. И. Гуляев, Д. В. Сливинский, И. В. Клочкова, Е. В. Шутова, А. Ю. Демченкова

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: aided in the concept and plan of the study — *ChFN, GNI, SDV*; provided collection and mathematical analysis of data — *ChFN, SDV, KIV, ShEV, DAYu*; preparation of the manuscript — *ChFN, GNI, SDV, KIV, ShEV, DAYu*.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Соответствие принципам этики: получено информированное согласие пациента.

Adherence to ethical standards: informed consent is obtained of the patient.

Поступила/Received: 03.02.2023.

Принята к печати/Accepted: 29.05.2023.

Опубликована/Published: 29.06.2023.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Geske J.B., Ommen S.R., Gersh B.J. Hypertrophic Cardiomyopathy: Clinical Update // *JACC Hear Fail*. 2018. Vol. 6, No. 5. P. 364–375. doi: 10.1016/j.jchf.2018.02.010.
2. Yusuf S.W., Bathina J.D., Banchs J., Mouhayar E.N., Daher I.N. Apical hypertrophic cardiomyopathy // *World J. Cardiol*. 2011. Vol. 3, No. 7. P. 256–259. doi: 10.4330/wjc.v3.i7.256.

3. Yamaguchi H., Nishiyama S., Nakanishi S., Nishimura S. Electrocardiographic, echocardiographic and ventriculographic characterization of hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy // *Eur. Heart J.* 1983. No. 4, Suppl. F. P. 105–119. doi: 10.1093/eurheartj/4.suppl_f.105.
4. Ruhela M., Kumar O.R., Neeraj C. et al. Yamaguchi syndrome: A mimic of acute coronary syndrome // *Journal of Family Medicine and Primary Care.* 2022. Vol. 11, No. 5, pp. 2223–2225. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1800_21.
5. Гончарова Д.Ю., Бикбаева Г.Р., Тухбатова А.А. и др. Апикальная гипертрофическая кардиомиопатия как маска острого коронарного синдрома. Клинические наблюдения // *Российский кардиологический журнал.* 2022. Т. 27, № 4S. С. 5262. [Goncharova D.Yu., Bikbaeva G.R., Tukhatova A.A., et al. Apical hypertrophic cardiomyopathy as a mask of acute coronary syndrome: a case series // *Russian Journal of Cardiology,* 2022, Vol. 27, No. 4S, pp. 5262 (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5262.
6. Есипов А.В., Алехнович А.В., Абушинов В.В. Новые требования к внутреннему контролю качества и безопасности медицинской деятельности: пути и инструменты их реализации в многопрофильном стационаре. Технологии внедрения менеджмента качества в управленческие процессы военного госпиталя (сообщение третье) // *Госпитальная медицина: наука и практика.* 2021. Т. 4, № 3. С. 78–85. [Esipov A.V., Alehnovich A.V., Abushinov V.V. New requirements for internal quality control and safety of medical activities: ways and tools for their implementation in a multidisciplinary hospital technologies for implementing quality management in the management processes of a military hospital (the third message). *Hospital medicine: science and practice,* 2021, Vol. 4, No. 3, pp. 78–85 (In Russ.)]. doi: 10.34852/gm3evkg.2021.56.98.013.
7. Saccheri M.C., Cianciulli T.F., Morita L.A. et al. Speckle tracking echocardiography to assess regional ventricular function in patients with apical hypertrophic cardiomyopathy // *World J. Cardiol.* 2017. Vol. 9, No. 4. P. 363–370. doi: 10.4330/wjc.v9.i4.363.
8. Minami Y., Kajimoto K., Terajima Y. et al. Clinical implications of midventricular obstruction in patients with hypertrophic cardiomyopathy // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011. Vol. 57, No. 23, pp. 2346–2355. doi: 10.1016/j.jacc.2011.02.033.
9. Шерхова М.Х., Стукалова О.В., Терновой С.К. Апикальная гипертрофическая кардиомиопатия. Диагностика с помощью магнитно-резонансной томографии // *REJR.* 2014. Т. 4, № (3). С. 77–80. [Sherkhova M.Kh., Stukalova O.V., Ternovoy S.K. Apical hypertrophic cardiomyopathy. Magnetic resonance imaging in diagnosis. *REJR,* 2014, Vol. 4, No. 3, pp. 77–80 (In Russ.)].
10. Обраменко И.Е. Семантика апикальной формы гипертрофической кардиомиопатии при магнитно-резонансной томографии // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция.* 2020. Т. 19, № 2, С. 18–23. [Obramenko I.E. Semiotics of apical hypertrophic cardiomyopathy in magnetic resonance Imaging. *Regional hemodynamics and microcirculation,* 2020, Vol. 19, No. 2, pp. 18–23 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2020-19-2-18-23>.
11. Hughes R., Knott K., Malcolmson J. et al. Apical Hypertrophic Cardiomyopathy: The Variant Less Known // *JAMA.* 2020. Vol. 9, No. 5. e015294. <https://doi.org/10.1161/JAMA.119.015294>.
12. Вахромеева М.Н., Соломаников В.М., Вахромеева А.Ю., Сивохина Н.Ю. Редкое клиническое наблюдение гипертрофической кардиомиопатии // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.* 2020. Т. 15, № 3. С. 188–192. [Vakhromeeva M.N., Solomannikov V.M., Vakhromeeva A.Yu., Sivokhina N.Yu. Cardiac spect in diagnosis of Yamaguchi syndrome. *Bulletin of Pirogov National Medical and Surgical Center,* 2020, Vol. 15, No. 3, pp. 188–192 (In Russ.)]. doi: 10.25881/BPNMSC.2020.89.65.034.
13. Lee K.H., Jang H.J., Lee S.C. et al. Myocardial thallium defects in apical hypertrophic cardiomyopathy are associated with a benign prognosis. Thallium defects in apical hypertrophy // *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2003. Vol. 19, No. 5. P. 381–388. doi: 10.1023/a:1025807125699.
14. Morishita S., Kondo Y., Nomura M. et al. Impaired retention of technetium-99m tetrofosmin in hypertrophic cardiomyopathy // *Am. J. Cardiol.* 2001. Vol. 87, No. 6. P. 743–747. doi: 10.1016/s0002-9149(00)01494-6.
15. Ward R.P., Pokharna H.K., Lang R.M., Williams K.A. Resting «Solar Polar» map pattern and reduced apical flow reserve: characteristics of apical hypertrophic cardiomyopathy on SPECT myocardial perfusion imaging // *J. Nucl. Cardiol.* 2003, Vol. 10, No. 5. P. 506–512. doi: 10.1016/s1071-3581(03)00455-0.
16. Zhou Y., Li D., Tang H. et al. Development and validation of a new method to diagnose apical hypertrophic cardiomyopathy by gated single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging // *Nucl. Med. Commun.* 2019. Vol. 40, No. 3. P. 206–211. doi: 10.1097/MNM.0000000000000967.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Издательством Балтийский медицинский образовательный центр готовится к выпуску монография под редакцией М. Я. Беликовой, Т. Н. Трофимовой «КТ и МРТ диагностика опухолей периапулярной зоны двенадцатиперстной кишки. Мультипараметрические решения».

Подробную информацию о книге можно получить
по тел.: +7 (812) 956-92-55 и на сайте издательства <https://www.bmoc-spb.ru/>