Казеозный кальциноз митрального клапана

М.А. САИДОВА, Л.С. АТАБАЕВА, О.В. СТУКАЛОВА

Научно-исследовательский институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Казеозный кальциноз кольца митрального клапана (ККМК) — это редкая форма дегенеративного процесса, возникающего вследствие казеозной трансформации внутреннего материала кальциноза кольца митрального клапана. При выполнении трансторакальной эхокардиографии представляет собой округлое гиперэхогенное образование с гипозоногенным содержимым, локализующееся в области основания задней створки митрального клапана и требующее дифференциальной диагностики с другими объемными образованиями сердца, такими как опухоли, вегетации створок митрального клапана и абсцессы. Мы представляем сравнительную характеристику двух клинических случаев ККМК, требующих разных подходов к тактике лечения вследствие различного течения заболевания.

Ключевые слова: казеозный кальциноз митрального кольца, эхокардиография, интракардиальные объемные образования.

Ключевые слова: казеозный кальциноз митрального кольца, эхокардиография, интракардиальные объемные образования.

Caseous calcification of the mitral annulus

SAIDOVA M.A., ATABAEVA L.S., STUKALOVA O.V.

A.L. Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, Russian Cardiology Research and Production Complex, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia. 15a, 3d Cherepkovskaya street, 121552, Moscow, Russian Federation

Caseous calcification of the mitral annulus (CCMA) is a rare form of the degeneration of the mitral valve fibrous ring. The condition arises due to a caseous transformation in the internal material of the mitral annulus calcification. Transthoracic echocardiography demonstrates a round echodense mass with a central echolucent area, typically located at the base of the posterior leaflet of the mitral valve. It can be misdiagnosed as an abscess, a tumor or infective vegetations on the mitral valve. We present a comparative description of two clinical cases of caseous calcification of the mitral annulus required different approaches to the treatment due to different course of the disease.

Keywords: caseous calcification of the mitral annulus, echocardiography, intracardiac mass.

Сведения об авторах:

Саидова Марина Абдулатиповна — проф., д. м. н., руководитель отдела ультразвуковых методов исследования ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России. E-mail: m.saidova@gmail.com

Атабаева Лина Салимовна — аспирант отдела ультразвуковых методов исследования ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России. E-mail: atabaeva_lina@mail.ru. Контактный телефон: +7 (925) 751-57-27 (автор, ответственный за переписку)

Стукалова Ольга Владимировна — к. м. н., ст. научный сотрудник, отдела томографии ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России, доцент кафедры кардиологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

Введение

Казеозный кальциноз митрального кольца (ККМК) — это редкая форма хронического дегенеративного процесса фиброзного кольца митрального клапана (МК) [1], представляющего собой крупный кальцинат сферической формы с гипозоногенным центром, поражающий заднюю ветвь митрального кольца, намного реже — переднюю ветвь, или распространяющийся на все митральное кольцо [1,2]. Это доброкачественное асимптомное или малосимптомное состояние, встречающееся в большинстве случаев у пожилых людей (средний воз-

раст — 69 лет), чаще у женщин. В более молодом возрасте может встречаться на поздних стадиях заболевания почек или на фоне других патологических состояний, приводящих к нарушению метаболизма кальция и фосфора [3]. ККМК нередко ассоциирован с такими состояниями, как артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, фибрилляция предсердий, болезни почек, сахарный диабет [1,2]. Также ККМК был описан у больных с синдромом Марфана и болезнью Барлоу [4].

По результатам обзора, опубликованного Американским эхокардиографическим обществом (2008), у 2169 (10,6%) из 20 468 пациентов был диагностирован кальциноз митрального клапана (МК), из которых у

14 пациентов (0,64% от случаев КМК и 0,068% от всех исследованных случаев) был диагностирован ККМК [5]. При этом по результатам небольшого патологоанатомического исследования на аутопсии ККМК обнаруживался у 2,7% пациентов с КМК [5]. Подобная разобщенность патанатомических и эхокардиографических (ЭхоКГ) данных обусловлена как редкой выявляемостью ККМК, вследствие асимптомного течения и плохой осведомленности специалистов в отношении данной патологии, так и более низкой чувствительностью эхокардиографии по сравнению с гистологическим исследованием [6,7].

Истинный патогенез ККМК в настоящий момент неизвестен. Он может рассматриваться как обратимая стадия КМК, который принято считать частью мультифокального атеросклероза. Гиперхолестеринемия, часто имеющая место при КМК, приводит к активации макрофагов, которые с помощью так называемых сквенджер-рецепторов поглощают модифицированные липопротеиды низкой плотности. Перегруженные липидами макрофаги (клетки Гоше) превращаются в пенистые клетки, которые затем подвергаются апоптозу. При этом происходит выделение скопившихся в пенистых клетках эфиров холестерина, что приводит к его очаговым скоплениям. В дальнейшем эти участки могут подвергаться колликативному некрозу и приводить к развитию ККМК. Учитывая, что распространенность ККМК выше у пациентов на терминальных стадиях болезни почек и у пациентов с состояниями, ассоциированными с гиперкальциемией, следует предположить связь между развитием ККМК и нарушениями метаболизма кальция и фосфора [1, 8].

ККМК является неинфекционным, асептическим дегенеративным процессом. При кардиотомии представляет собой объемное образование с кальцинированной неспадающей оболочкой в области задней ветви митрального кольца. После перфорации образования выделяются молочно-белые массы, напоминающие по консистенции зубную пасту. Задняя створка МК растянута и окружена творожистыми массами [1, 9, 10]. При микроскопическом исследовании обнаруживается аморфный, асептический, бесклеточный материал, представленный макрофагами, лимфоцитами, жирными кислотами и холестерином, не содержащий опухолевые клетки. По периферии визуализируются множественные кальцинаты и зоны некроза [1, 9].

Актуальность

ККМК — весьма редкая патология, информации о которой немного даже в зарубежной литературе. В настоящее время неизвестны ни этиология, ни патогенез заболевания и не разработаны четкие критерии лечения. В нашей стране данное состояние не описано и не диагностируется в подавляющем большинстве случаев. Несмотря на преимущественно малосимптомное течение, ККМК может прогрессировать и приводить к таким осложнениям, как нарушения проводимости сердца, дисфункция МК, что в дальнейшем может вызывать дилатацию полостей сердца, развитие сердечной недо-

статочности, фибрилляции предсердий, эмболических осложнений и т.д., в связи с чем больные с ККМК требуют длительного динамического наблюдения. Далее представлены два клинических случая ККМК разного течения и с разными подходами к лечению.

Клинический случай 1

Пациентка О., 72 года, в течение длительного времени в анамнезе артериальная гипертония без сопутствующей патологии. При плановом обследовании в 2011 году по данным трансторакальной эхокардиографии (ТТЭхоКГ) был обнаружен кальцинат небольших размеров в области митрального кольца, не нарушающий функцию МК. Заболевание протекало бессимптомно. В июле 2018 года пациентка обследовалась в НМИЦ кардиологии. При проведении ТТЭхоКГ в проекции МК визуализировалось округлое образование больших размеров (~ 2,5 см x 2,7 см x 3,6 см), гиперэхогенное снаружи и изоэхогенное внутри, локализующееся в области задней створки МК с вовлечением ее основания, частично распространяющееся на базальный отдел задней стенки левого желудочка (ЛЖ) без поражения свободного края створки (рис. 1А). Отмечались признаки легкого стеноза левого АВ-отверстия (площадь МК по РНТ 1,6 кв. см, средний диастолический градиент давления на МК = 3,6 мм рт. ст.). Признаков легочной гипертензии (ЛГ) выявлено не было.

По результатам ТТЭхоКГ было высказано предположение о казеозном кальцинозе митрального кольца. С целью определения возможностей различных диагностических методов исследования выполнены мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца. При МСКТ определялся массивный кальцинат в области кольца МК, размерами ~ 3,0 см x 2,7 см x 3,2 см (рис. 1В).

По данным МРТ сердца с гадолинием описано дополнительное образование в проекции задней створки МК округлой формы, гипоинтенсивное по отношению к миокарду, с четкими ровными контурами размерами ~ 2,8 см x 2,7 см x 3,7 см (рис. 1С).

Рисунок 1. Больная О. 2018 год. Стрелками указано дополнительное образование в области задней створки МК.

А — трансторакальная эхокардиография, четырехкамерная апикальная позиция. В — компьютерная томограмма сердца (нативный снимок), продольная ось. С — магнитно-резонансная томограмма сердца с гадолинием, продольная ось.

Таким образом, при сопоставлении результатов обследования с данными литературы дополнительное образование кольца МК было расценено как ККМК. Учитывая бессимптомное течение заболевания, отсутствие значимого нарушения функции МК, пациентке оперативное лечение не показано. Был рекомендован ЭхоКГ-контроль в динамике.

Клинический случай 2

Больная Ф., 54 года, в течение длительного времени в анамнезе артериальная гипертензия. В начале 2014 года стала отмечать частую желудочковую экстрасистолию, возникновение пароксизмов фибрилляции предсердий. Из сопутствующей патологии: сахарный диабет второго типа, инсулинозависимый; морбидное ожирение 3-й степени; хронический гепатит С с признаками цитолиза; тромбоцитопения.

В июле 2016 года в ходе обследования в НМИЦ кардиологии при выполнении ТТЭхоКГ было выявлено однородное, гиперэхогенное, округлое образование неправильной формы размерами ~ 1,9 см x 1,5 см x 2,9 см, плотно сращенное с основанием задней створки МК и не затрагивающее ее свободный край (рис. 2А), регургитация на МК 1–2-й степени. Ранее по поводу данного образования проводилась МРТ сердца, по данным которой образование расценивалось как фиброзластома задней створки МК. Далее для уточнения диагноза была выполнена МСКТ сердца, по результатам которой выявленная структура описана как массивный кальцинат в проекции кольца митрального клапана размерами ~ 2,0 см x 1,5 см x 3,0 см (рис. 3). Образование на тот момент не нарушало функцию митрального клапана и расценивалось как доброкачественное, не требующее дополнительного вмешательства. Было рекомендовано эхокардиографическое наблюдение. С 2017 года у пациентки появились признаки сердечной недостаточности по обоим кругам кровообращения, установилась постоянная форма фибрилляции предсердий. В ноябре 2018 года больная перенесла кардиоэмболический инсульт.

Рисунок 2. Трансторакальная эхокардиография больной Ф., четырехкамерная позиция. Динамика дополнительного образования в проекции задней створки МК с 2016 (А) по 2019 год.

В — появление неровностей контуров и флотирующих структур (указано стрелками) на поверхности образования. С — увеличенное изображение дополнительного образования (2019 год). Стрелками указаны множественные флотирующие участки.

Рисунок 3. Компьютерная томограмма больной Ф. от 2016 года (нативный снимок), демонстрирующая интракардиальное образование в проекции кольца МК.

В апреле 2019 года повторно госпитализирована в НМИЦ кардиологии в связи с прогрессированием сердечной недостаточности. При выполнении ТТЭхоКГ было отмечено увеличение размеров дополнительного образования на МК до ~ 2,2 см x 1,9 см x 3,5 см, а также появление неровности контуров и множества флотирующих элементов на его поверхности, преимущественно со стороны ЛЖ (рис. 2В и 2С). Кроме того, наблюдалось возрастание митральной недостаточности с легкой до выраженной степени, появление легочной гипертензии 2-й степени (систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) составило 65–70 мм рт. ст.).

С целью уточнения структуры и размеров образования была выполнена чреспищеводная эхокардиография (ЧПЭхоКГ), по результатам которой характеристики и размеры образования соответствовали данным ТТЭхоКГ. Тромбов в полостях сердца и ушках предсердий выявлено не было.

Таким образом, после анализа результатов ТТЭхоКГ, ЧПЭхоКГ, МСКТ и МРТ сердца и сопоставления их с данными литературы вышеописанное образование было расценено как ККМК. Учитывая тенденцию к прогрессированию ККМК, появление эмбоогенных участков на его поверхности, увеличение степени митральной регургитации и развитие легочной гипертензии и сердечной недостаточности, больной было показано хирургическое лечение. Однако ввиду наличия сопутствующей патологии (тромбоцитопения около $60-80 \cdot 10^9/\text{л}$, тяжелый сахарный диабет, ожирение 3-й степени) оперативное вмешательство было отложено до коррекции модулируемых факторов риска. На фоне проводимой терапии удалось добиться некоторого регрессирования явлений недостаточности кровообращения, после чего больная была выписана с рекомендациями по подготовке к планирующейся операции.

Обсуждение

По данным НМИЦ кардиологии, за последние 3 года было обследовано около 2 тыс. пациентов, при этом КМК был выявлен у 16%. Из них подозрение на ККМК имело ме-

сто у пяти больных. В данной статье продемонстрировано два клинических случая ККМК с разными исходами при приблизительно одинаковых размерах образования.

Наиболее часто ККМК обнаруживается случайно, в процессе проведения различных визуализирующих методов диагностики [10], как и было показано на данных клинических примерах. К факторам риска относятся атеросклероз коронарных артерий, патология аортального и митрального клапанов, фибрилляция предсердий, артериальная гипертензия, сахарный диабет, гиперхолестеринемия и т.д. [9–11]. У первой пациентки имели место артериальная гипертензия и гиперхолестеринемия, у второй — артериальная гипертензия, фибрилляция предсердий и сахарный диабет.

Существует несколько вариантов течения ККМК: прогрессирование, самостоятельное разрешение, трансформация обратно в КМК или рецидивирование (в том числе после хирургического лечения) [10]. По данным ранее упоминавшегося исследования, из 2169 пациентов с КМК у троих пациентов заболевание прогрессировало до ККМК. В то же время из 14 пациентов с ККМК у троих заболевание регрессировало обратно до КМК в течение двухлетнего периода наблюдения [1, 2]. В описанных нами случаях у обеих пациенток отмечается тенденция к прогрессирующему увеличению размеров ККМК с течением времени. ККМК может приводить к нарушению работы МК, чаще — к развитию митральной недостаточности [10]. Наиболее частыми жалобами у больных с ККМК являются одышка (вследствие венозного застоя в МК) и чувство неритмичного сердцебиения, обусловленное развитием фибрилляции предсердий. В первом случае, несмотря на увеличение размеров образования и развитие легкого стеноза левого АВ-отверстия, заболевание протекало бессимптомно, в то время как у второй больной по мере прогрессирования размеров образования было отмечено развитие значимой регургитации МК, появление признаков сердечной недостаточности, установление постоянной формы фибрилляции предсердий.

Так как кольцо МК располагается рядом с АВ-узлом и пучком Гиса, ККМК может приводить к АВ-блокадам разных степеней и внутрижелудочковым блокадам [5, 10].

ККМК может осложняться системными эмболиями (эмболическими инсультами, острым коронарным синдромом, эмболией почечных артерий и т.д.). Выделяют два возможных механизма развития эмболических событий: образование тромбов на небольших кальцинированных участках и ulcerациях на оболочке ККМК с последующей их эмболизацией или попадание казеозных масс в системный кровоток через фистулы, образующиеся между полостью ККМК и левыми камерами сердца [12, 13]. По данным литературного обзора клинических случаев ККМК, опубликованных с 1970 по 2014 год, из 130 пациентов с ККМК у 25 (19,2%) были диагностированы острые цереброваскулярные события. При этом только 4 пациента из 25 имели документированную фибрилляцию предсердий [14]. В нашем случае у второй пациентки в период с 2018 по 2019 год отмечено развитие острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК). Наиболее вероят-

ным источником эмболии являются флотирующие структуры на поверхности ККМК.

Визуализирующие методы исследования играют основную роль в диагностике ККМК [13]. ТТЭхоКГ, по данным литературы, считается наиболее доступным и весьма достоверным методом диагностики данного состояния. ККМК представляет собой округлое гиперэхогенное образование в области задней ветви митрального кольца с гипоэхогенным участком в центре, не окрашивающееся в режиме цветового доплеровского картирования и не создающее акустическую тень. Изредка ККМК может распространяться на все митральное кольцо [15]. Для получения более четкой визуализации (особенно касательно характеристик центральной зоны и локализации образования) возможно проведение ЧПЭхоКГ [16, 17].

При выполнении МСКТ сердца ККМК представляет собой гиперинтенсивное округлое или овальное кальцинированное образование в области задней ветви митрального кольца с четкими краями, имеющее низкую степень накопления контрастного вещества [17]. МРТ сердца является важным методом, позволяющим проводить дифференциальную диагностику с другими интракардиальными образованиями. В отличие от МСКТ, при МРТ кальцинаты имеют гипоинтенсивный (негативный) сигнал во всех последовательностях, в то время как казеозные массы генерируют сигналы более высокой интенсивности на T1-взвешенных изображениях. Таким образом, на T2-взвешенных последовательностях визуализируется отсутствие сигнала в проекции дополнительного образования, а на T1-взвешенных томограммах — образование с гипоинтенсивным ободком и центральной частью большей интенсивности [8, 18].

Необходимо подчеркнуть дополняющую роль различных методов исследования. ЭхоКГ помимо непосредственного обнаружения данной патологии позволяет оценивать его функциональное значение и проводить дифференциальную диагностику, в то время как МСКТ и МРТ дают более точную информацию о структуре и характеристиках объемного образования (рис. 3).

Несмотря на все вышеперечисленное, диагностика данного заболевания нередко может вызывать определенные трудности и приводить к диагностическим ошибкам. Зачастую ККМК принимают за другие объемные образования, такие как опухоли, абсцессы и вегетации, что может приводить к необоснованным оперативным вмешательствам. Также необходимо оценивать динамику ККМК, так как его прогрессирование может приводить к развитию ряда тяжелых осложнений.

Ниже приведены основные диагностические критерии, позволяющие дифференцировать различные интракардиальные образования.

Опухоли

Миксома — довольно распространенная интракардиальная опухоль, располагающаяся со стороны предсердия, фиксированная к межпредсердной перегородке в зоне овальной ямки с помощью ножки и обладающая признаками подвижности. Крайне редко она может располагать-

ся в полости желудочков. Форма миксомы весьма вариативна (аморфная, полипообразная, округлая, овальная и т.д.). При этом отсутствуют кальцинированные края, как это бывает при ККМК.

Гемангиома характеризуется гипозохогенностью и отсутствием кальцинированных участков. Наиболее частая локализация опухоли — боковая стенка ЛЖ, межжелудочковая перегородка (МЖП) и передняя стенка правого желудочка [19].

Липома может иметь любую локализацию, но чаще поражает перикард, эпикард, МЖП или клапаны сердца. Она имеет гомогенный вид. Интенсивность сигнала зависит от локализации опухоли: в перикарде — гипозохогенная, внутрикардиальная — изозохогенная.

При лейомиосаркоме могут встречаться кальцинированные участки в проекции опухоли, однако отсутствует четкое разграничение кальцинированного ободка и гипозохогенного центрального участка [19].

Фиброэластома является наиболее распространенной доброкачественной опухолью, поражающей клапанный аппарат сердца. Она представляет собой гомогенную опухоль небольших размеров, плотно фиксированную к створкам МК преимущественно со стороны предсердия.

Инфекционный эндокардит митрального клапана

Веgetации определяются в виде дополнительных флотирующих осциллирующих образований, тесно связанных со створками клапана и выходящих за обычные границы их локализации [19]. При абсцессе створок МК наряду с вегетациями на них обнаруживается полостное образование кольцевидной формы [20].

Миокардиальный абсцесс

Это полостное образование, которое располагается в ткани миокарда или в аннулярной области МК, имеет вид негетерогенной структуры без кальцинатов с анэхогенным участком размягчения в центре [19].

В настоящее время не существует оптимального консенсуса по поводу тактики ведения больных с ККМК. Считается, что он не требует специального лечения при отсутствии осложнений [17, 18]. Антикоагулянтная терапия показана больным с манифестированными эмболическими осложнениями. По данным нескольких опубликованных клинических случаев, у больных с тяжелой почечной

недостаточностью лечение гемодиализом приводило к регрессированию ККМК [14]. Показания для хирургического лечения включают в себя дисфункцию МК, манифестированные эмболии и невозможность исключить опухольную природу объемного образования. Протезирование МК предпочтительнее пластики [12, 19]. В настоящее время описан достаточно безопасный метод хирургического лечения ККМК, не требующий замены митрального клапана. Данный метод включает в себя надрез оболочки и дренирование полости ККМК с последующим закрытием и облитерацией дренированной полости. При такой технике риск периоперационных эмболических событий существенно ниже по сравнению с широким рассечением капсулы ККМК и некрэктомией, однако в настоящее время опыт применения данной процедуры недостаточен [21].

Заключение

ККМК — это труднодиагностируемое интракардиальное образование, которое требует дифференциальной диагностики с другими объемными образованиями сердца. Внимательное отношение к клиническим проявлениям в совокупности с данными различных методов визуализации позволяет избежать диагностических ошибок. Ввиду асимптомного или малосимптомного течения ККМК чаще всего выявляется случайно, при выполнении различных визуализирующих методов исследования. Течение заболевания чаще доброкачественное, в редких случаях может приводить к таким осложнениям, как дисфункция МК, нарушения проводимости сердца, системные эмболии и т.д.

Подход к тактике лечения индивидуален, и представленные нами клинические случаи не являются исключениями. Первой пациентке ввиду бессимптомного течения заболевания, несмотря на увеличивающиеся с течением времени размеры образования, показано консервативное лечение и дальнейший ЭхоКГ-контроль. Второй же пациентке показано оперативное лечение, учитывая прогрессирующее течение заболевания, развитие на этом фоне ОНМК, выраженной недостаточности митрального клапана, посткапиллярной легочной гипертензии и сердечной недостаточности.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Islam Y. Elgendy MD; C. Richard Conti MD. Caseous Calcification of the Mitral Annulus: A Review. *Clinical Cardiology*. Volume 36, Issue10. October 2013. Pages E27–E31.
2. Stamou S.C., Braverman A.C., Kouchoukos N.T. Caseous calcification of the anterior mitral valve annulus presenting as intracardiac mass. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;140:e9–e10.
3. Deluca G., Correale M., Ieva R., Del Salvatore B., Gramenzi S., Di Biase M. The Incidence and Clinical Course of Caseous Calcification of the Mitral Annulus: A Prospective Echocardiographic Study. July 2008;21(7):828–33.
4. JabiShriki, Christine Ronney, Bobby Ghosh et al. Caseous mitral annular calcifications: Multimodality imaging characteristics. 2010 Apr 28; 2(4): 143–147.
5. Pomerance A. Pathological and clinical study of calcification of the mitral valve ring. *Journal of Clinical Pathology*. 1970;23:354–361.
6. Pozsonyi Z., Toth A., Vago H. et al. Severe mitral regurgitation and heart failure due to caseous calcification of the mitral annulus. *Cardiology*. 2011;118:79–82.
7. Novaro G.M., Griffin B.P., Hammer D.F. Caseous calcification of the mitral annulus: an underappreciated variant. *Heart*. 2004;90:388.
8. Michele Correale, Giovanni Deluca, Riccardo Ieva and Matteo Di Biase. Spontaneous resolution of a caseous calcification of the mitral annulus. *University of Foggia, Department of Cardiology – Foggia, Italy*. Nov 2009; 64(11): 1130–1132.
9. Alkadhi H., Leschka S., Pretre R. et al. Caseous calcification of the mitral annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;129:1438–1440.
10. Deluca G., Correale M., Ieva R. et al. The incidence and clinical course of caseous calcification of the mitral annulus: a prospective echocardiographic study. *J Am Soc Echocardiogr*. 2008;21:828–833.

11. Chahal M., Temesy-Armos P., Stewart W.J. Big MAC: caseous calcification of the mitral annulus referred for possible cardiac tumor. *Echocardiography*. 2011;28:E76–E78.
12. Chevalier B., Reant P., Laffite S. et al. Spontaneous fistulization of a caseous calcification of the mitral annulus: an exceptional cause of stroke. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;39:e184–e185.
13. Durao D., Pitta Mda L., Alves M. et al. Myocardial infarction as the first probable manifestation of caseous calcification of the mitral annulus. *Rev Port Cardiol*. 2009;28:1271–1275.
14. Koito H., Nakamura C., Suzuki J. et al. Reduced size of liquefaction necrosis of mitral annular calcification in chronic renal failure by using low calcium concentration hemodialysis. *Jpn Circ J*. 1999;63:490–492.
15. Charles A. Dietl, Christopher M. Hawthorn, Veena Raizada. Risk of Cerebral Embolization with Caseous Calcification of the Mitral Annulus: Review Article. *Open Cardiovasc. Med J*. Nov 2016; 10: 221–232.
16. Di Bella G., Carej S., Ando G. et al. Cardiac imaging in the evaluation of mitral annulus caseous calcification. *Int J Cardiol*. 2006;113:E30–E31.
17. Najoua Mallat, Manel Limeme, Houneida Zaghuaniet all. Caseous calcification of the mitral annulus on MDCT: a rare intracardiac mass. 2013 Nov; Vol 2(7)
18. Monti L., Renifilo E., Profili M. et al. Cardiovascular magnetic resonance features of caseous calcification of the mitral annulus. *J. Cardiovasc. Magn. Reson*. May 2008;10:25.
19. McKernan N.P., Culp W.C. Jr., Knight W.L. et al. CASE 2—2012 Intraoperative diagnosis and management of caseous calcification of the mitral annulus. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth*. 2012; 26:327–332.
20. Jordan D.W. Ross, Masashi Ura, Allan Kruger and Jeremy Wright. Surgical management of mitral valve infective endocarditis with annular abscess and calcification in the setting of a leaking mycotic infrarenal abdominal aortic aneurysm: a case report. *J. Cardiothorac. Surg*. Sep 20 2014; v.9: 154.
21. Brody Wehman, Murtaz Dawood, Mehrda Ghoreishet all. Surgical Management of Caseous Calcification of the Mitral Annulus. *The Annals of Thoracic Surgery*. June 2015. Volume 99, Issue 6, p1871–2258, e131–e155.

Поступила 30.01.2019

Принята в печать 13.02.2019