

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА НА ФОНЕ ПОЛНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ У 16-ЛЕТНЕГО ПОДРОСТКА

Прохорихин А. А., Пешкилев В. Д., Зубарев Д. Д.,  
Горбатов А. В., Чернявский М. А., Яковлев А. Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр имени  
В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской  
Федерации, Санкт-Петербург, Россия

**Контактная информация:**

Прохорихин Алексей Андреевич,  
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»  
Минздрава России,  
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,  
Россия, 197341.  
E-mail: aa.prohorihin@gmail.com

Статья поступила в редакцию  
16.01.2023 и принята к печати  
02.04.2023.

### Резюме

**Актуальность.** Определение острого инфаркта миокарда (ОИМ) у лиц пубертатного возраста представляет собой сложную диагностическую задачу, поскольку у столь молодых пациентов, как правило, отсутствуют традиционные факторы риска развития ишемической болезни сердца (ИБС), и вследствие этого они подвергаются повышенному риску ошибочного диагноза. **Цель.** Описать клинический случай возникновения ОИМ у 16-летнего подростка на фоне полного благополучия. **Материалы и методы.** У пациента 16 лет на фоне полного благополучия возникли боли в груди давящего характера, купировавшиеся самостоятельно через несколько часов. При госпитализации, помимо повышения уровня тропонина, результаты других лабораторно-инструментальных исследований не подтверждали версию ОИМ, вследствие чего иные сердечные и внесердечные причины развития болей в грудной клетке составляли основу диагностического поиска. Это обусловило отсроченные диагностику и эндоваскулярное лечение тромботической окклюзии правой коронарной артерии, что в результате привело к формированию области стойкой гипокинезии нижних отделов левого желудочка. Дальнейший поиск возможных причин развития ОИМ, включая анализ генетически ассоциированных состояний, не дал результатов. **Результаты.** В представленной публикации описывается случай возникновения острого нижнего инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST и тромботической окклюзией правой коронарной артерии у 16-летнего подростка и влияние нерационального диагностического процесса на отдаленный прогноз. **Заключение.** Представленный клинический случай демонстрирует важность включения диагноза ОИМ в процесс дифференциальной диагностики острой боли в грудной клетке даже у пациентов подросткового возраста.

**Ключевые слова:** дифференциальная диагностика, клинический случай, острый инфаркт миокарда, подросток, прогноз, реваскуляризация, тропонины.

Для цитирования: Прохорихин А.А., Пешкилев В.Д., Зубарев Д.Д., Горбатов А.В., Чернявский М.А., Яковлев А.Н. Клинический случай возникновения острого инфаркта миокарда на фоне полного благополучия у 16-летнего подростка. Трансляционная медицина. 2023;10(2):105-115. DOI: 10.18705/2311-4495-2023-10-2-105-115.

ST-ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION IN A HEALTHY  
16-YEAR-OLD ADOLESCENT: A CLINICAL CASE

Alexey A. Prokhorikhin, Vladislav D. Peshkilev, Dmitry D. Zubarev,  
Artem V. Gorbatykh, Mikhail A. Chernyavskiy, Alexey N. Yakovlev

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Aleksei A. Prokhorikhin,  
Almazov National Medical Research Centre,  
Akkuratova str., 2, Saint Petersburg, Russia,  
197341.  
E-mail: aa.prohorihin@gmail.com

Received 16 January 2023; accepted 02 April  
2023.

Abstract

**Background.** Diagnosis of acute myocardial infarction (AMI) in pubertal patients is a diagnostic challenge, as individuals of such a young age usually do not have traditional risk factors for coronary heart disease (CHD) and, as a result, are at increased risk of misdiagnosis. **Objective.** To describe a clinical case of AMI in a 16-year-old patient against the background of complete well-being. **Design and methods.** A 16-year-old patient, against the background of complete well-being, developed pressing pains in the chest, which stopped on their own after a few hours. During hospitalization, in addition to an increase in the level of troponin, the results of other laboratory and instrumental studies did not confirm the version of AMI, as a result of which other cardiac and non-cardiac causes of the development of chest pain formed the basis of the diagnostic search. This was the reason for the delayed diagnosis and endovascular treatment of thrombotic occlusion of the right coronary artery, and, as a result, the formation of an area of persistent hypokinesia of the lower parts of the left ventricle. Further search for possible causes of AMI, including the analysis of genetically associated conditions, did not yield results. **Results.** This publication describes a case of acute inferior myocardial infarction with ST segment elevation and thrombotic occlusion of the right coronary artery in a 16-year-old adolescent and the impact of an irrational diagnostic process on long-term prognosis. **Conclusion.** The presented clinical case demonstrates the importance of including the diagnosis of AMI in the process of differential diagnosis of acute chest pain, even in adolescent patients.

**Key words:** acute myocardial infarction, adolescent, clinical case, differential diagnosis, prognosis, revascularization, troponins.

*For citation: Prokhorikhin AA, Peshkilev VD, Zubarev DD, Gorbatykh AV, Chernyavskiy MA, Yakovlev AN. St-elevation myocardial infarction in a healthy 16-year-old adolescent: a clinical case. *Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine.* 2023;10(2):105-115. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2023-10-2-105-115.*

**Список сокращений:** ИБС — ишемическая болезнь сердца, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ПКА — правая коронарная артерия, ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия, ФВ — фракция выброса, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография.

### Введение

В общей популяции среди подростков острый инфаркт миокарда встречается крайне редко. Как правило, причиной этого являются врожденные заболевания сердца или аномалии развития коронарных артерий. Тем не менее, согласно литературным источникам, имеет место ряд экзотических случаев, демонстрирующих, что данное явление может возникнуть на фоне полного благополучия и у совершенно здорового молодого человека [1–2].

Помимо коронарного атеросклероза, являющегося в общей популяции основной причиной возникновения острого инфаркта миокарда (ОИМ), имеется ряд не атеросклеротических причин: болезнь Кавасаки, аортоартериит, коронарный спазм, коронарная эмболия, спонтанная коронарная диссекция, аномалии коронарных артерий, коронарная аневризма, антифосфолипидный синдром, интрамиокардиальное расположение коронарных артерий, очень редкие гиперкоагуляционные состояния, аутоиммунные заболевания (системная красная волчанка), а также генетические заболевания, например семейная гиперлипидемия [3–5]. К сожалению, в схожих клинических ситуациях риск ошибочного диагноза очень велик, поскольку лица подросткового возраста редко описывают типичные симптомы острого коронарного синдрома. Это в совокупности с устоявшимся мнением, что манифестация ишемической болезни сердца (ИБС) происходит, как правило, у лиц среднего и старшего возрастов, может привести к несвоевременно оказанному лечению и, как следствие, ухудшению долгосрочного прогноза. Ввиду вышперечисленного, а также с учетом тенденции к снижению среднего возраста манифестации ИБС, мы считаем важным акцентировать внимание на возможности развития ОИМ у лиц молодого возраста и необходимости его быстрой диагностики, чему и послужит приведенный далее клинический случай.

### Клинический случай

#### Информация о пациенте

У молодого человека 16 лет, на фоне полного благополучия, вечером 11.08.2021 появились боли в грудной клетке давящего характера, без иррадиации и четкой связи с физической нагрузкой. По-

сле возникновения жалоб, родители дали мальчику таблетку аспирина 500 мг и вызвали скорую медицинскую помощь (СМП).

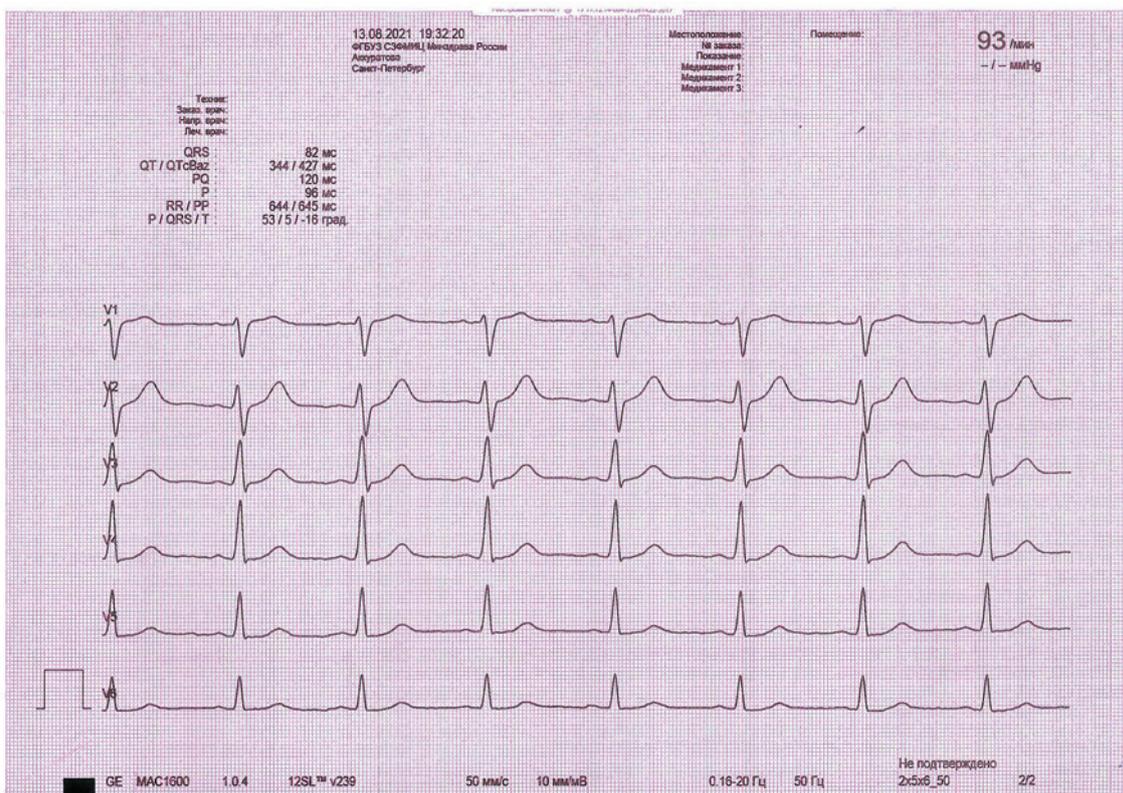
При обследовании, бригадой СМП изменения на электрокардиограмме (ЭКГ) были расценены как неспецифические, вследствие чего молодой человек был доставлен в Киришскую клиническую межрайонную больницу Ленинградской области с предположительным диагнозом «нарушение электролитного баланса».

Со слов родителей и пациента: наркотических, алкогольных, лекарственных препаратов или энергетических напитков не употреблял и не переносил интенсивные физические нагрузки в последнее время. Семейный анамнез также не был отягощен. На момент поступления пациент находился в состоянии средней степени тяжести с частотой сердечных сокращений (ЧСС) 100–102 в мин., частотой дыхания 18 в мин., сатурацией 97–98 %, артериальным давлением 119/81 мм рт. ст. и индексом массы тела 25,5 кг/м<sup>2</sup>. Приступ ангинозных болей со слов был купирован самостоятельно примерно через 1–2 часа с момента возникновения. По данным эхокардиографии (ЭхоКГ): фракция выброса (ФВ) 66 %, зон локальных нарушений сократимости не выявлено. Было выявлено увеличение тропонина до 11,731 нг/мл (норма 0,0–0,020 нг/мл). Уровни холестерина, триглицеридов, липопротеидов низкой и высокой плотности находились в пределах референсных значений.

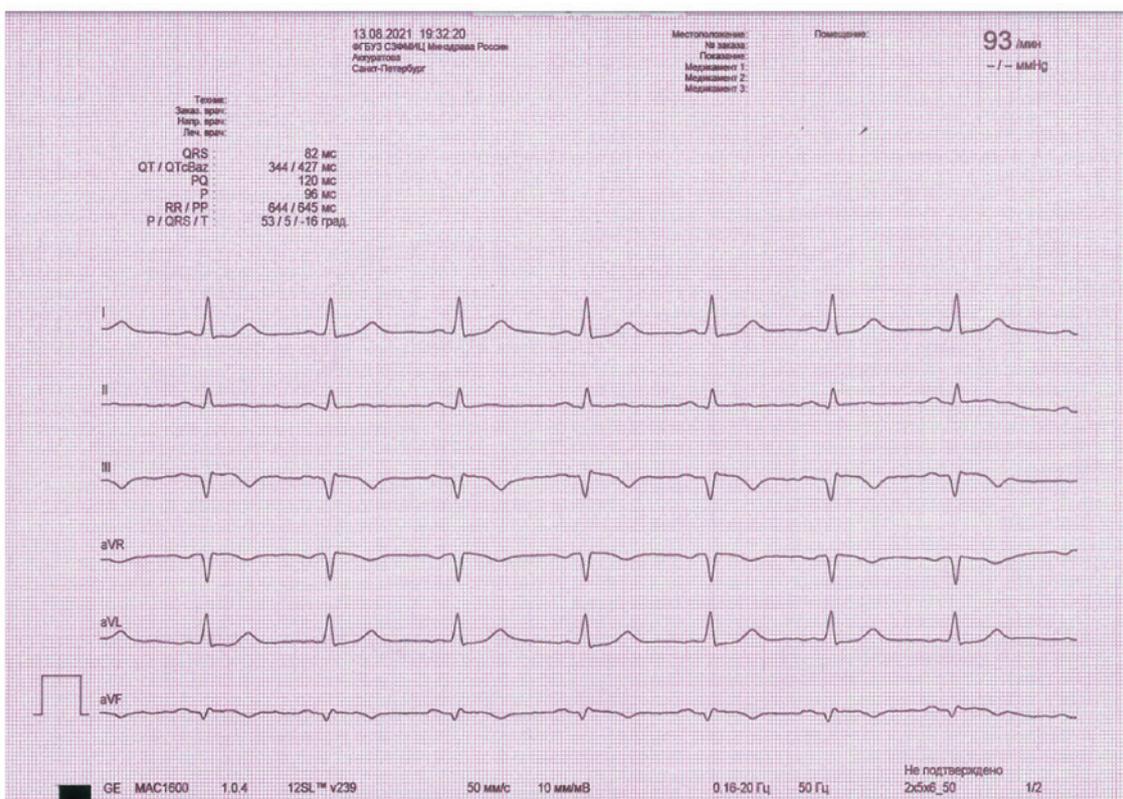
Первоначальный диагностический поиск был сосредоточен как на сердечных, так и на внесердечных причинах болей в грудной клетке, учитывая возраст пациента и отсутствие известных факторов риска. Врачи проводили дифференциальный диагноз с такими заболеваниями, как: миокардит, острый перикардит, гипертрофическая кардиомиопатия, патология органов желудочно-кишечного тракта и легких, электролитные нарушения, травма грудной клетки. Сразу был выполнен тест на коронавирусную инфекцию, который показал отрицательный результат. Была начата антитромбоцитарная терапия аспирином в дозе 100 мг/сутки. Учитывая сложившуюся ситуацию, сложность дифференциальной диагностики, острый коронарный синдром был заподозрен только на вторые сутки от начала ангинозного приступа, и, после предварительной телеконсультации, пациент был переведен в ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

#### Результаты осмотра

При поступлении отмечалось стабильное состояние пациента и отсутствие жалоб на боли в груди.



a



b

Рис. 1. Электрокардиограмма, выполненная пациенту при поступлении в НМИЦ им. В. А. Алмазова (описание ЭКГ в тексте публикации)

Figure 1. Electrocardiogram performed on the patient upon admission at the Almazov National Medical Research Centre (description of the ECG in the text of the publication)

На ЭКГ: синусовый ритм с ЧСС 93 в мин. и очаговые изменения в отведениях по нижней стенке (II, III, aVF) в виде патологических зубцов Q, элевации сегмента ST и инверсии зубцов T (рис. 1a, b).

### Предварительный диагноз

Острый коронарный синдром. Острый инфаркт миокарда нижней стенки?

### Временная шкала

День 0	Возникновение болей за грудиной
День 0 + 2 часа	Госпитализация. Разрешение болевого синдрома. Начало диагностических мероприятий. Основные исследования указывают на развитие острого коронарного синдрома, однако с учетом возраста пациента изначально такой диагноз не рассматривается.
День 2	Телеконсультация с НМИЦ им. В. А. Алмазова. Заподозрен ОИМ. Пациент переведен в НМИЦ им. В. А. Алмазова.

### Диагностическая оценка

На МСКТ-ангиографии отмечался дефект контрастирования правой коронарной артерии (рис. 2). КТ органов грудной клетки с контрастированием не показало отклонений от нормы. По ЭхоКГ в динамике было выявлено снижение ФВ до 55 % с акинезией базальных сегментов нижней стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки (МЖП). С учетом данных неинвазивных исследований, было принято решение о выполнении диагностической коронарографии, на которой была обнаружена тромботическая окклюзия правой коронарной артерии (ПКА) в проксимальной трети. Периферическое русло ПКА заполнялось ретроградно из бассейна передней межжелудочковой артерии (ПМЖА) (рис. 3a, b).

### Клинический диагноз

Острый трансмуральный инфаркт миокарда нижней стенки миокарда (I21.1).

### Медицинские вмешательства

Одномоментно с выполнением коронарографии были произведены реканализация тромботической окклюзии, тромбаспирация с положительным эффектом, получены малые фрагментированные тромбы. Учитывая массивный тромбоз, с целью профилактики феномена no-reflow было принято решение о введении эпифибатида по схеме (рис. 3c). Далее были имплантированы 2 стента с лекарственным покрытием с хорошим ангиографиче-

ским результатом и кровотоком на уровне TIMI III (рис. 3d). После чрескожного коронарного вмешательства молодой человек чувствовал себя хорошо, жалоб не предъявлял. Было проведено дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий для исключения атеросклеротических поражений крупных сосудов, которое не показало патологических изменений. По лабораторным данным уровень тропонина снижался в динамике с последующим восстановлением до нормальных значений к 10-м суткам от начала ангинозных болей. В дальнейшем, по данным ЭхоКГ, сохранялась гипо/акинезия базальных сегментов МЖП и нижней стенки ЛЖ с ФВ 53–56 %. Лабораторные данные: коагулограмма и липидограмма без особенностей. Было выявлено повышение С-реактивного белка до 11,14 мг/л (реф. знач. 0,00–5,00) и креатинкиназы-МВ до 42,3 Ед/л (реф. знач. 0,0–25,0), которые в динамике снижались до нормальных значений. Для поиска возможной причины ОИМ была проведена лабораторная диагностика приобретенных и наследственных тромбофилий, генетически ассоциированных состояний, которые могут привести к гиперкоагуляции. Все тесты показали отрицательный результат (табл. 1).

### Динамика и исходы

Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии на 12-е сутки и через 2 месяца прошел диспансерное наблюдение для оценки функционального статуса. По данным ЭхоКГ: сохраняющаяся гипокинезия базальных сегментов нижней стенки и МЖП ЛЖ с ФВ 58 %. Тест 6-минутной ходьбы — 390 м, мозговой натрийуретический пептид (NTproBNP) не повышен — 40,12 пг/мл. По ЭКГ не было выявлено никаких специфических изменений (рис. 4a, b).

На сегодняшний день он получает препараты, стандартные для пациентов, перенесших ОИМ: клопидогрель 75 мг x 1 р/д 1 год, аспирин 100 мг x 1 р/д 1 год, метопролола сукцинат 12,5 мг x 2 р/д, аторвастатин 40 мг x 1 р/д, омега-3 20 мг x 1 р/д.

### Результаты и обсуждение

Данный клинический случай подчеркивает необходимость рассмотрения ОИМ при дифференциальной диагностике острых болей в груди у лиц подросткового возраста. Согласно литературным источникам до 10 % всех пациентов [6], госпитализированных с острым инфарктом миокарда, являются лицами моложе 45 лет, при этом по результатам аутопсии только у половины лиц моложе 34 лет обнаруживается коронарный атеросклероз [7–8]. Из этого следует, что этиология ОИМ, в большей

Таблица 1. Результаты лабораторной диагностики возможных причин развития ОИМ

Table 1. Results of laboratory diagnostics of possible causes of AMI

Протеин С в крови	104,00 % (59,00–112,00)
Протеин S в крови	104,00 % (76,00–127,00)
Определение фактора Виллебранда в крови	107,00 % (50,00–160,00)
Антитела к кардиолипину IgG	(2,10 Е/мл) (0,00–10,00)
Антитела к бета-2-гликопротеину I (IgA, IgM, IgG)	4,8 Е/мл (< 10,00)
Антитела к двуспиральной ДНК (IgA, IgM, IgG)	10,00 Е/мл (< 25,00)
Антитела к кардиолипину IgM	1,1 Е/мл (0,00–7,00)
Антинуклеарный фактор методом нРИФ на Her2 клетках	не обнаружен
Фактор VIII	85.00 % (59,00–200,00)
Гомоцистеин	14,9 мкмоль/л (5,5–16,2)

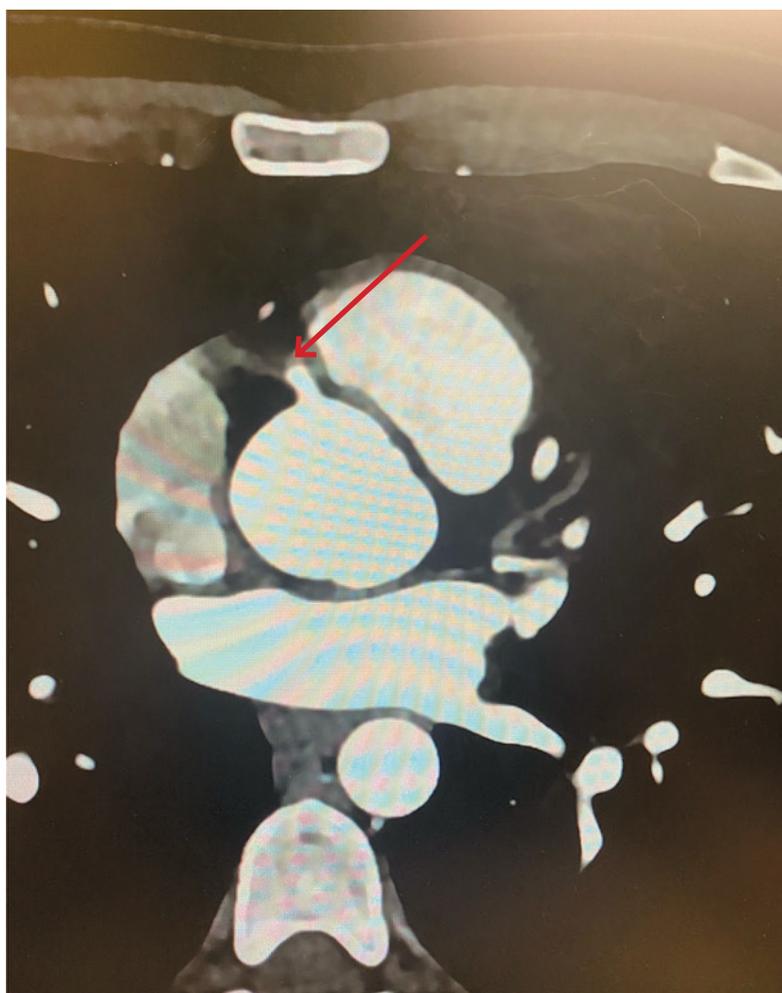
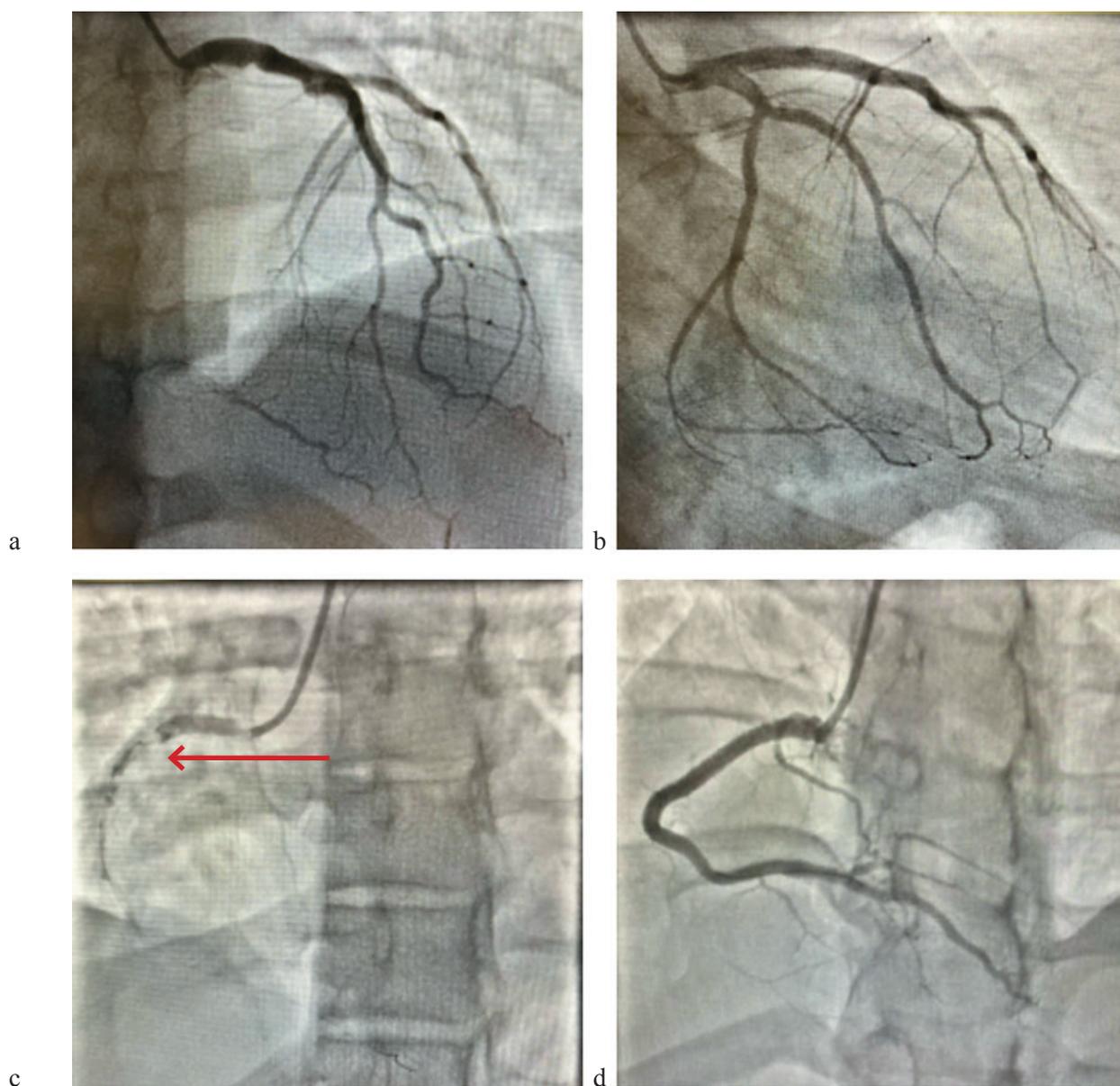


Рис. 2. Снимок КТ-ангиографии сосудов сердца. Стрелкой указана окклюзия в проксимальной трети ПКА (отсутствие контрастирования ПКА примерно на протяжении 5 мм)

Figure 2. CT angiography image of the heart vessels. The arrow indicates occlusion in the proximal third of the RCA (absence of contrast enhancement of the RCA for about 5 mm)

степени у молодых, варьируется от атеросклероза до не атеросклеротических причин, например, аномалий коронарных артерий, состояний гиперкоагуляции или побочного действия лекарственных веществ. Поэтому тщательный сбор анамнеза имеет первостепенное значение для выявления основной причины заболевания и профилактики повторных событий [8].

Так, например, G. G. F. Van der Schoot с соавторами описывают случай ОИМ с подъемом сегмента ST у мужчины 21 года на фоне физической нагрузки. Из факторов риска присутствовали курение и ожирение II степени. При проведении коронарографии была выявлена тромботическая окклюзия проксимальной трети ПМЖА, которая была успешно стентирована. В данном случае причину



**Рис. 3. А и В. Коронарная ангиограмма ЛКА без патологии: стенозирующих изменений, аномалий развития, аневризмы, ангиоэктазии не выявлено. Периферия ПКА заполняется ретроградно по межсистемным перетокам из бассейна ЛКА. С. Тромботическая окклюзия ПКА (стрелкой указан флотирующий тромб). D. Ангиограмма ПКА после имплантации стентов**

**Figure 3. A and B. LCA coronary angiogram without pathology: stenosing changes, developmental anomalies, aneurysms, angioectasia were not detected. The periphery of the LCA is filled retrograde by intersystem flows from the LCA basin. C. Thrombotic occlusion of the RCA (arrow indicates a floating thrombus). D. RCA angiogram after stent implantation**

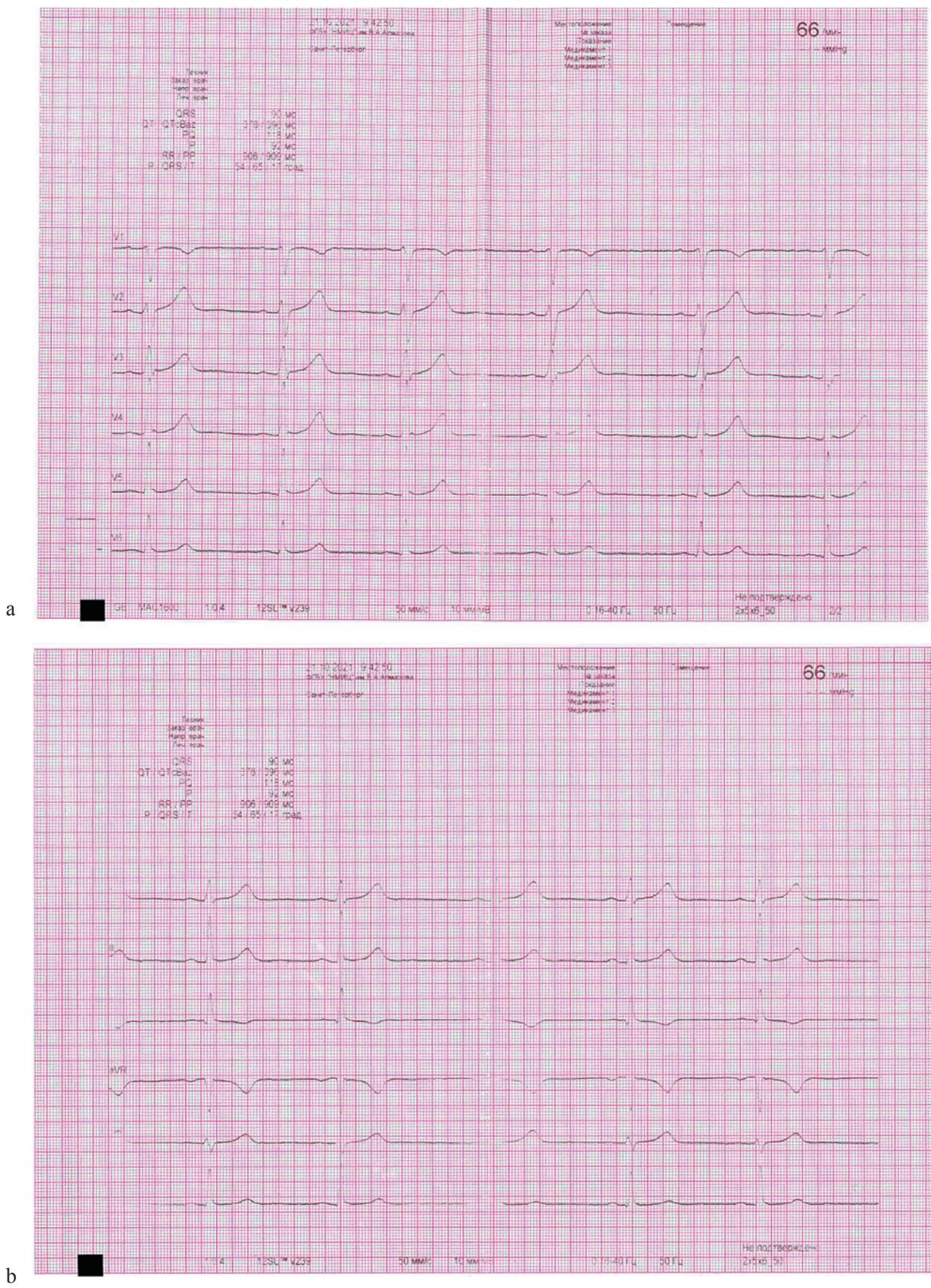


Рис. 4. А и В. Электрокардиограмма, выполненная пациенту через 2 месяца после вмешательства

Figure 4. A and B. Electrocardiogram performed on the patient 2 months after the intervention

достоверно определить не удалось, тем не менее, курение и ожирение являются значительными факторами риска возникновения подобного состояния в силу развития дисфункции эндотелия и более раннего развития коронарного атеросклероза [3].

В другой публикации R. Vivo с соавторами демонстрируют случай ОИМ с подъемом сегмента ST у девушки 19 лет на фоне физической нагрузки, из факторов риска было курение и прием комбинированных оральных контрацептивов (КОК). По ЭхоКГ была выявлена гипокинезия нижней стенки ЛЖ. На коронарографии визуализирована тромботическая окклюзия дистальной трети ретровентрикулярной ветви ПКА. Был выполнен тромболитис. В данном случае вероятной причиной ОИМ стал прием гормональных контрацептивов, которые могут вызывать тромбоз коронарных артерий за счет прямого воздействия на эндотелий и нарушения свертываемости крови [9].

В еще одном похожем наблюдении P. Kailash с авторами описывают случай ОИМ с подъемом сегмента ST у девушки 19 лет, возникшего в состоянии покоя (во время просмотра телевизора). По ЭхоКГ была выявлена гипокинезия передней стенки ЛЖ. Во время ЧКВ была обнаружена тромботическая окклюзия дистальной трети ПМЖА, вследствие чего был выполнен тромболитис. При 044Fреспищеводного ЭхоКГ был определен дефект межпредсердной перегородки (ДМПП), а именно: открытое овальное окно, которое и стало причиной парадоксальной эмболии [10]. Еще одним вариантом развития ОИМ у молодых людей может быть преходящий спазм коронарных артерий с последующим его разрешением без каких-либо значимых последствий [4].

К сожалению, в представленном клиническом случае достоверно определить причину развития ОИМ даже при расширенной диагностике нам не удалось. Пациент не страдает хроническими воспалительными или наследственными заболеваниями и не имеет характерных для ИБС модифицируемых факторов риска, таких как повышенный вес, курение или артериальная гипертензия.

Одной из возможных причин развития тромботической окклюзии коронарной артерии мог стать ее спазм или спонтанная диссекция, запустившие механизм коагуляции, и в подобной ситуации применение внутрисосудистых методов визуализации (таких как внутрисосудистый ультразвук или оптическая когерентная томография) могло бы помочь выявить факт повреждения эндотелия. Однако, как продемонстрировано на рис. 3с, большой объем тромба с признаками флотирования представлял собой большой риск эмболических осложнений, ввиду чего данное исследование не было прове-

дено. Тем не менее, применение данных методов зачастую является оправданным даже при тромботических окклюзиях, поскольку дает возможность, помимо установления причины образования тромба, определить его распространенность, оценить характеристики сосуда, позволяющие спланировать этап имплантации стента наилучшим образом, а также спрогнозировать развитие феномена no-reflow и принять решение о необходимости введения ингибиторов гликопротеиновых рецепторов тромбоцитов P<sub>2b</sub>/P<sub>3a</sub> [11–12].

Другой важной стороной проблемы диагностики ОИМ у лиц подросткового возраста является ее несвоевременность, приводящая к ухудшению прогноза таких пациентов. В данном клиническом случае реальный эффект от реваскуляризации ввиду ее отсроченности значительно снижен, поскольку по результатам ЭхоКГ даже через несколько месяцев после выписки сохраняется гипокинезия ЛЖ по нижней стенке, что связано с рисками дальнейшего ремоделирования левого желудочка и развитием ишемической кардиомиопатии и митральной недостаточности. И хотя на данном этапе в силу возраста пациент будет функционально компенсирован, в долгосрочной перспективе вместе с ремоделированием ЛЖ можно ожидать более ранней декомпенсации и снижения продолжительности жизни.

### Заключение

Представленный клинический случай демонстрирует важность включения диагноза ОИМ в процесс дифференциальной диагностики острой боли в грудной клетке у пациентов подросткового возраста. И хотя подобные состояния в основном возникают у людей старше 45 лет, данный клинический пример в очередной раз демонстрирует вероятность развития инфаркта миокарда у лиц совсем юного возраста.

К сожалению, редкость этого клинического эпизода представляет собой проблему как для пациента, так и для лечащего врача. Следует учитывать, что даже без известных факторов риска у подростка может развиваться данное заболевание. Такие пациенты имеют другой профиль факторов риска, клиническую картину, механизм заболевания и прогноз, нежели пожилые люди. Каждый из этих элементов следует принимать во внимание при обращении к подростку с болью в груди, а также при подходе к лечению.

### Прогноз для пациента

С учетом пола, возраста возникновения ОИМ и сохранения гипокинезии нижней стенки левого

желудочка по данным ЭхоКГ, при прогрессировании ИБС можно спрогнозировать более раннюю манифестацию хронической сердечной недостаточности.

#### Конфликт интересов / Conflict of interest

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

#### Список литературы / References

1. Hill D, Waldman A, Vivek D. A 16-year-old with ST elevation myocardial infarction: case report and review of the literature. *Cardiol Young*. 2016; 26(2):230–236. DOI: 10.1017/S1047951115001626.

1. Yankelson L, Sadeh B, Gershovitz L, et al. Life-threatening events during endurance sports: is heat stroke more prevalent than arrhythmic death? *J Am Coll Cardiol*. 2014; 64(5):463–469. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.05.025.

2. van der Schoot GGF, Anthonio RL, Jessurun GAJ. Acute myocardial infarction in adolescents: reappraisal of underlying mechanisms. *Neth Heart J*. 2020; 28(6):301–308. DOI: 10.1007/s12471-020-01408-y.

3. Ivanov SN, Kukhtinova NV. A Case of Myocardial Infarction in a Fifteen-Year-Old Patient Not Having a History of Cardiac Diseases. *Current Pediatrics*. 2015; 14(3):408–411. In Russian [Иванов С.Н., Кухтинова Н.В. Случай инфаркта миокарда у пятнадцатилетнего подростка без предшествующих заболеваний сердца. Вопросы современной педиатрии. 2015; 14(3):408–411]. DOI: 10.15690/vsp.v14i3.1379.

4. Brylyakova DN, Stepanova EV, Zubarev DD, et al. Myocardial infarction in the young woman due to spontaneous coronary artery dissection. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26(2):4159. In Russian [Брылякова Д.Н., Степанова Е.В., Зубарев Д.Д. и др. Инфаркт миокарда у молодой женщины вследствие спонтанной диссекции коронарной артерии. Российский кардиологический журнал. 2021; 26(2):4159]. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4159.

5. Jalowiec DA, Hill JA. Myocardial infarction in the young and in women. *Cardiovasc Clin*. 1989; 20(1):197–206.

6. McGill HC Jr, McMahan CA, Zieske AW, et al. Association of Coronary Heart Disease Risk Factors with microscopic qualities of coronary atherosclerosis in youth. *Circulation*. 2000; 102(4):374–379. DOI: 10.1161/01.cir.102.4.374.

7. Strong JP, Malcom GT, McMahan CA, et al. Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults: implications for prevention from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study. *JAMA*. 1999; 281(8):727–735. DOI: 10.1001/jama.281.8.727.

8. Vivo RP, Krim SR. ST elevation myocardial infarction in a teenager: case report and review of the literature. *South Med J*. 2009; 102(5):523–526. DOI: 10.1097/SMJ.0b013e31819984fc.

9. Kailash P, Kalra S, Arora S. ST-Elevation Myocardial Infarction in an Adolescent. *J Med Cases*. 2016; 7(12):519–521. DOI: 10.14740/jmc2650w.

10. Hong YJ, Ahn Y, Jeong MH. Role of Intravascular Ultrasound in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Korean Circ J*. 2015; 45(4):259–265. DOI: 10.4070/kcj.2015.45.4.259.

11. Kim Y, Johnson TW, Akasaka T, et al. The role of optical coherence tomography in the setting of acute myocardial infarction. *J Cardiol*. 2018; 72(3):186–192. DOI: 10.1016/j.jjcc.2018.03.004.

#### Информация об авторах:

Прохорихин Алексей Андреевич, к.м.н., врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Пешкилев Владислав Дмитриевич, ординатор отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Зубарев Дмитрий Дмитриевич, к.м.н., заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Горбатов Артем Викторович, к.м.н., заведующий НИЛ интервенционной и эндоваскулярной хирургии, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, главный научный сотрудник, сердечно-сосудистый хирург НИО сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Чернявский Михаил Александрович, д.м.н., заведующий НИО сосудистой и интервенционной хирургии, главный научный сотрудник, сердечно-сосудистый хирург ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Яковлев Алексей Николаевич, к.м.н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, заведующий НИЛ острого коронарного синдрома ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

#### Author information:

Aleksey A. Prokhorikhin, MD, physician for X-ray endovascular diagnostics and treatment, Almazov National Medical Research Centre;

Vladislav D. Peshkilev, resident, Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment, Almazov National Medical Research Centre;

Dmitry D. Zubarev, MD, head of the Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment, Almazov National Medical Research Centre;

Artem V. Gorbatykh, MD, head of the Research Laboratory of Interventional and Endovascular Surgery, physician for X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment, chief researcher, cardiovascular surgeon, Research Institute of Vascular and Interventional Surgery, Almazov National Medical Research Centre;

Mikhail A. Chernyavsky, D.M.Sc., head of Research Institute of Vascular and Interventional Surgery, chief researcher, cardiovascular surgeon, Almazov National Medical Research Centre;

Aleksey N. Yakovlev, MD, Associate Professor, Department of Anesthesiology and Intensive Care, head of the Research Laboratory for Acute Coronary Syndrome, Almazov National Medical Research Centre.