

Роль применения фокусного ультразвукового исследования у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на этапе первичного осмотра

А.В. Костин^{1,2,3}, Д.В. Скрыпник^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России

² ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница им. И.В. Давыдовского Департамента здравоохранения города Москвы»

³ ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы»

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В настоящее время, применяемый алгоритм диагностики на этапе первичного осмотра пациентов с ОКСпST, включающий сбор анамнеза и регистрацию ЭКГ может быть недостаточным для дифференциальной диагностики. Короткие протоколы фокусного ультразвукового исследования могут повысить диагностическую точность первичного осмотра, однако в настоящее время не существует четких и понятных алгоритмов, где оно может быть необходимо. **Цель.** Оценить влияние рутинного фокусного ультразвукового исследования на этап первичного осмотра пациентов с ОКСпST. **Материалы и методы.** В одноцентровое проспективное когортное исследование включено 228 пациентов с диагнозом ОКСпST. Включение пациентов проводилось на базе ГКБ им. И.В. Давыдовского в период с 2019 по 2023 годы. **Результаты.** Основную группу составили 126 пациентов у которых протокол фокусного ультразвукового исследования выполнялся рутинно, в контрольную группу вошли 102 пациента со стандартным алгоритмом обследования. Первичная конечная точка, включавшая время от двери до заведения коронарного проводника оказалась лучше в основной группе по сравнению с группой контроля (Me [Q1–Q3], 30 [27–37] против 37 [31,5–45] минут, $p < 0,001$). Это преимущество было достигнуто за счет этапа «операционная – инструмент», где время в основной группе оказалось меньше (Me [Q1–Q3], 10 [10–15] против 15 [15–25] минут, $p < 0,001$). Вторичная конечная точка оценивала вероятность смены диагноза, которая не различалась между группами на этапе первичного осмотра (abs (%), 24 (19%) против 25 (24,5%), $p = 0,318$), но чаще происходила после инвазивной ангиографии в контрольной группе (abs (%), 15 (11,9%) против 24 (23,5), $p = 0,036$). Выявление значимой коронарной патологии при первичном осмотре было больше в основной группе (abs (%), 87 (69,0%) против 24 (23,5), $p < 0,001$). **Выводы.** Рутинное применение фокусного ультразвукового исследования у пациентов с ОКСпST не удлиняет время до реваскуляризации и обладает высокой диагностической точностью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: острый коронарный синдром, фокусное ультразвуковое исследование, острый инфаркт миокарда, окспст, blue-протокол.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Focus ultrasound in patients with ST-elevation myocardial infarction during initial physical examination

A.V. Kostin^{1,2,3}, D.V. Skrypnik^{1,2}

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation

² I.V. Davydovsky Moscow City Clinical Hospital

³ Research Institute for Health-care and Medical Management of Moscow Healthcare Department

SUMMARY

Background. The generally algorithm for the initial physical examination of patients with STEMI, including medical history and ECG, is inadequate. Short focal ultrasound protocols can improve the diagnostic accuracy of the initial physical examination, but when they are needed, there are currently no clear and understandable algorithms. **Objective.** Evaluate the impact of routine focal ultrasound on the initial physical examination of STEMI patients. **Material and methods.** A total of 228 patients with STEMI were included in a single-center prospective cohort study. The patients will be enrolled at the I.V. Davydovsky Moscow City Clinical Hospital from 2019 to 2023. **Results.** The main group consisted of 126 patients undergoing routine focal ultrasound, the control group 102 patients with standard physical examination algorithm. The primary endpoint including door-to-instrument time was better in the study group compared to the control group (Me [Q1–Q3], 30 [27–37] vs. 37 [31.5–45] minutes, $p < 0.001$). The advantage was achieved by a shorter Cath lab-to-instrument time in the study group (Me [Q1–Q3], 10 [10–15] vs. 15 [15–25] minutes, $p < 0.001$). The secondary endpoint was the probability of a change in diagnosis, which did not differ between groups at the initial examination (abs (%), 24 (19%) vs. 25 (24.5%), $p = 0.318$), but occurred more frequently after invasive angiography in the control group (abs (%), 15 (11.9%) vs. 24 (23.5), $p = 0.036$). The detection of significant cardiac pathology during initial physical examination was higher in the main group (abs (%), 87 (69.0%) versus 24 (23.5), $p < 0.001$). **Conclusion.** The routine use of focal ultrasound in patients with STEMI does not increase the time to revascularization and has a high degree of diagnostic accuracy.

KEYWORDS: acute coronary syndrome, focus ultrasound, myocardial infarction, stemi, blue protocol.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Электрокардиография (ЭКГ) в настоящее время остается главным и часто единственным инструментальным методом исследования у пациентов, которым проводится инвазивное вмешательство по поводу острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST (ОКСпST) [1]. Ключевые аспекты ЭКГ-диагностики острого инфаркта миокарда (ОИМ), заложенные уже в ставшем уже классическом исследовании GUSTO, послужили основой для принятия решения по маршрутизации больных с ОКСпST [2]. Временной интервал оказания помощи пациентам с ОКСпST ограничивает возможности проведения иных дополнительных исследований, которые в ряде клинических ситуаций могут быть необходимы. Ультразвуковой метод является простым и информативным способом повысить точность обследования пациентов с ОКСпST, однако применяемые алгоритмы остаются предметом обсуждения. Текущие клинические рекомендации Российского и европейского обществ кардиологов допускают выполнение ультразвукового исследования сердца у пациентов с ОКСпST в том случае, если имеет место гемодинамическая нестабильность или проводится дифференциальный диагноз шока [1, 3]. В то же время, существуют опасения, что дополнительные исследования помимо стандартного осмотра смогут удлинить время до транспортировки пациента в рентгеноперационную. Такая позиция мотивируется тем, что специалист по ультразвуковой диагностике может быть не всегда доступен на этапе первичного осмотра, а его ожидание безусловно приводит к потере времени. В такой ситуации врач, проводящий первичный осмотр пациента, может выполнить исследование самостоятельно. Короткие ультразвуковые протоколы, применяемые при осмотре являются высокоинформативными, ими легко обучить врачей разных специальностей, а полученные данные хорошо коррелируют с результатами экспертной трансторакальной ЭХО-КГ [4].

Мы решили провести исследование, направленное на оценку роли рутинного использования фокусного ультразвукового осмотра при первичном обследовании у пациентов в ОКСпST.

Материалы и методы

В проспективное одноцентровое когортное исследование, проведенное на базе ГБУЗ ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ с декабря 2019 года по ноябрь 2023 года было включено 228 пациентов, поступивших в блок кардиореанимации с диагнозом ОКСпST. Критериями включения были: а) возраст старше 18 лет; б) наличие жалоб на боли в грудной клетке; в) ЭКГ признаки подъема сегмента ST более 0,1 мВ минимум в двух смежных отведениях или элевация сегмента ST в отведении aVR или БЛНПГ; г) индекс массы тела менее 40 кг/м².

Критериями исключения являлись: а) атипичный болевой синдром, который исключал ОКСпST до проведения дополнительных методов исследования; б) отказ пациента от коронарографии; в) невозможность по техническим причинам сразу направить пациента на коронарографию;

г) выполнение процедуры фокусного ультразвукового исследования специалистом, который самостоятельно провел менее 50 исследований и не проходил дополнительного обучения.

Первичная конечная точка представляла оценку внутригоспитальных временных интервалов у пациентов ОИМпST, которым проводилась реваскуляризация. Диагноз ОИМ у всех пациентов был поставлен согласно четвертому универсальному определению [5]. К внутригоспитальным временам относились: дверь-операционная, операционная-инструмент, дверь-инструмент. Время «дверь-операционная» измерялось от момента контакта пациента с врачом-кардиологом до момента транспортировки в рентгеноперационную. Время «операционная-инструмент» измерялось от момента поступления пациента в рентгеноперационную до момента проведения коронарного проводника в инфаркт-связанную артерию. Время «дверь-инструмент» представляло из себя сумму описанных выше времен. Вторичная конечная точка оценивала количество верифицированного инфаркта миокарда, этап его определения (до КАГ или после), а также количество выявленных пациентов с зарегистрированной клинически значимой сопутствующей патологией. К ней относились: снижение фракции выброса менее 40%, тяжелая клапанная патология, механические осложнения ОМ, инфаркт правого желудочка (ПЖ), выявленные тромбоз верхушки левого желудочка (ЛЖ), соотношение ПЖ к ЛЖ более 1, как индикатор тромбоэмболии легочной артерии, В-линии более 2-х баллов.

Контрольная группа представляла пациентов, которые имели традиционный подход к обследованию, включавший в себя: осмотр врачом-кардиологом со сбором жалоб и короткого анамнеза; взятие общего анализа крови, биохимического анализа крови, коагулограммы, анализа крови на высокочувствительный тропонин; регистрацию 12-канальной ЭКГ, а так же в случае элевации сегмента ST в отведениях III, aVF – регистрацию дополнительных отведений (V7-V9, V3R-V4R); ультразвуковое исследование выполнялось на усмотрение врача и в рамках текущих клинических рекомендаций.

Основная группа помимо традиционного подхода к обследованию имела УЗ-ассистированный осмотр у всех пациентов, который включал: проведение фокусного ЭхоКГ, оценку лучевой артерии в месте пункции и выполнение ультразвукового исследования легких. Так же всем пациентам вне зависимости от локализации подъема сегмента ST регистрировались дополнительные отведения (V7-V9, V3R-V4R). В случае выполнения инвазивной коронарографии осуществление сосудистого доступа проводилась с использованием ультразвуковой ассистенции.

УЗ-ассистированный осмотр сердца

Фокусная ЭхоКГ (Focused cardiac ultrasound или FOCUS) выполнялась врачом-кардиологом, который осматривал пациента во время поступления параллельно со сбором жалоб и анамнеза. Для выполнения исследования применялась портативная ультразвуковая система Philips CX50 (США) с использованием сек-

торального датчика Philips S5-1 (1–5 MHz). Протокол включал в себя: парастернальный доступ в проекциях по короткой и длинным осям, апикальный доступ в четырехкамерной и двухкамерной проекциях и субкостальный доступ. Ключевыми объектами исследования служили наличие или отсутствие выраженной дисфункции структур и камер сердца. К оценкам были отнесены следующие параметры: наличие снижения фракции выброса (ФВ) ЛЖ менее 30% или менее 40%; наличие зон локального нарушения сократимости или диффузное снижение сократимости ЛЖ; наличие зон нарушенной сократимости ПЖ; соотношение размеров ПЖ к ЛЖ; наличие жидкости в полости перикарда с компрессией или без ПЖ; наличие тяжелых патологий митрального или аортального клапанов. Подробный алгоритм и подход использованного протокола общепринят и отражен в Российском согласительном документе по проведению фокусной Эхо-КГ [6].

УЗ-ассистированный осмотр легких

Исследование легких выполнялось сразу после фокусного ЭхоКГ с применением такого же оборудования. В основе методологии лежал сокращенный вариант BLUE-протокола (Basic Lung Ultrasound Examination) [7]. В отличие от оригинального протокола задачей врача была короткая оценка структуры легочной ткани в двух точках с каждой из сторон (шестизональный вариант). Секторальный датчик последовательно позиционировался во 2-м и 3-м межреберных промежутках по среднеключичной линии, а также в 5 межреберном промежутке по средней подмышечной линии с обеих сторон. Основной задачей поиска являлось выявление интерстициального синдрома, проявляющегося В-линиями. Наличие легочного застоя подтверждалось в случае регистрации двусторонних В-линий. Наличие более трех В-линий в одном секторе обозначалось 1 баллом.

УЗ-ассистированный осмотр лучевой артерии

Протокол исследования лучевой артерии, как основной точки сосудистого доступа выполнялся с применением линейного датчика Philips L12-3 (3–12 MHz). Оценка проходимости лучевой артерии включала в себя наличие антеградного кровотока при доплеровском исследовании в средней и дистальной третях предплечья.

Статистическая обработка данных производилась в программе SPSS Statistics 27. Количественные данные, имевшие нормально распределение описывались с вычислением средней (М) и стандартного отклонения (SD), в случае ненормального распределения находилась медиана (Me) и интерквартильный размах (IQR). Номинальные переменные описаны с абсолютным (n) и относительными значениями (%). Параметрический и непараметрический анализ проводился с использованием t-критерия Стьюдента и Манна-Уитни соответственно. Номинальные данные оценены при помощи хи-кварты Пирсона и точного критерия Фишера. Значение $p < 0,05$ считалось статистической достоверностью.

Результаты

Основную группу составили 126 пациентов, в группу контроля вошли 102 пациента. В результате сравнения групп по основным характеристикам были получены следующие различия. В контрольной группе чаще встречались пациентки женского пола, по сравнению с основной группой ($p = 0,043$). В основной группе было отмечено большее количество пациентов с дислипидемией ($p < 0,006$). Не смотря на то, что абсолютные медианы значений диастолического давления не различались, были получены достоверное отличие между группами ($p < 0,001$). Вероятнее всего разница в диастолическом давлении обусловлена в целом более высоким давлением с которым поступали пациенты контрольной выборки. По нашему мнению, перечисленные различия не могли повлиять на итоговые результаты конечных точек. По остальным анамнестическим, витальным показателям и состояниям статистической разницы между группами получено не было. Подробные характеристики групп отражены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1
Основные исходные характеристики групп.

Показатель	Основная (n=126)	Контрольная (n=102)	p
Возраст, лет, М ± SD	61,9 ± 13,1	62,4 ± 14,3	0,805
Рост, см, Ме [Q1–Q3]	174 [168–178]	170 [164–178]	0,160
Вес, кг, Ме [Q1–Q3]	82 [73–90]	81,5 [72–95]	0,840
ИМТ, кг/м ² , Ме [Q1–Q3]	27,1 [24,7–30,8]	27,8 [25,1–31,6]	0,177
Мужской пол, абс (%)	99 (78,6)	68 (66,7)	0,043*
Курение, абс (%)	76 (60,3)	51 (50,0)	0,119
Стенокардия напряжения, абс (%)	40 (31,7)	40 (39,2)	0,240
Инфаркт миокарда, абс (%)	26 (20,6)	15 (14,7)	0,246
Сахарный диабет, абс (%)	32 (25,4)	22 (21,6)	0,499
Артериальная гипертензия, абс (%)	105 (83,3)	88 (86,3)	0,540
Дислипидемия, абс (%)	57 (45,2)	28 (27,5)	<0,006*
ЧКВ в анамнезе, абс (%)	11 (8,7%)	3 (2,9)	0,096
ФП или ТП, абс (%)	15 (11,9)	13 (12,7)	0,848
ХПН < 3 ст, абс (%)	9 (7,1)	6 (5,9)	0,792
ХСН в анамнезе, абс (%)	15 (11,9)	7 (6,9)	0,261

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Сокращения: ИМТ – индекс массы тела, ФП – фибрилляция предсердий, ТП – трепетание предсердий, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, ХПН – хроническая почечная недостаточность, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Таблица 2
Витальные показатели и состояния на момент поступления

Показатель	Основная (n=126)	Контрольная (n=102)	p
ЧСС, уд/мин, Ме [Q1–Q3]	81,5 [70–93]	81,5 [70–92]	0,970
Систолическое АД, мм рт. ст., Ме [Q1–Q3]	135 [115–150]	140 [120–160]	0,105
Диастолическое АД, мм рт. ст., Ме [Q1–Q3]	80 [70–90]	80 [75–100]	0,005*
Шок, абс (%)	11 (8,7)	8 (7,8)	0,734
Отек легких, абс (%)	11 (8,7)	5 (4,9)	0,306
Сис. АД. Менее 90 мм рт. ст., абс (%)	14 (11,1)	9 (9,0)	0,602
SrO ₂ менее 90%, абс (%)	21 (16,7)	12 (11,8)	0,296

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Сокращения: ЧСС – частота сердечных сокращений, АД – артериальное давление.

Подтвержденный диагноз ОИМпСТ и проведенная реваскуляризация были достигнуты у 102 пациентов основной группы и 79 пациентов из группы контроля. Ключевые

Таблица 3
Основные временные параметры, оцениваемые у пациентов с ОКСпST, которым проводилась реваскуляризация

Временной показатель	Основная (n=102)	Контрольная (n=79)	p
Боль – инструмент, мин, Ме [Q1–Q3]	247,5 [136–590]	275 [150–840]	0,162
Дверь – операционная, мин, Ме [Q1–Q3]	20 [15–25]	20 [15–25]	0,802
Операционная – инструмент, мин, Ме [Q1–Q3]	10 [10–15]	15 [12–25]	<0,001*
Дверь – инструмент, мин, Ме [Q1–Q3]	30 [27–37]	37 [31,5–45]	<0,001*

* – различия показателей статистически значимы (p<0,05).

Таблица 4
Результаты фокусного ультразвукового исследования и его влияние на диагностические алгоритмы

Показатель	Основная (n=126)	Контрольная (n=102)	p
Фокусный ультразвуковой протокол исследования на этапе первичного осмотра, абс (%)	126 (100)	7 (6,9)	< 0,001*
Фокусный ультразвуковой протокол исследования на этапе рентгенооперационной, абс (%)	10 (7,9)	24 (23,5)	0,001*
В-линий, в баллах Ме [Q1–Q3]	3 [2–4]	3,5 [2–6]	0,287
Смена диагноза ОКС, абс (%)	24 (19,0)	25 (24,5)	0,318
Вместо КАГ выполнено КТ	6 (4,8)	1 (1)	0,134
Смена диагноза ОКС до КАГ, абс (%)	9 (7,1)	1 (1)	0,025*
Смена диагноза ОКС после КАГ, абс (%)	15 (11,9)	24 (23,5)	0,036*
КАГ не проводилась, абс (%)	6 (4,8%)	2 (2,0)	0,302
Выявленная значимая патология при фокусном ультразвуковом обследовании	87 (69,0)	24 (23,5)	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

Сокращения: ОКС – острый коронарный синдром, КАГ – коронарная ангиография.

Таблица 5
Данные, полученные среди пациентов, у которых применялся рутинный протокол фокусного ультразвукового исследования

Показатель	Пациенты n=126
Фракция выброса ЛЖ менее 30%, абс (%)	23 (18,3)
Фракция выброса ЛЖ менее 40%, абс (%)	62 (49,2)
Диффузное снижение сократимости, абс (%)	14 (11,1)
Тяжелая митральная недостаточность, абс (%)	12 (9,5)
Тяжелый аортальный стеноз, абс (%)	3 (2,4)
Поражение ПЖ, абс (%)	32 (25,4)
Механические осложнения ОИМ, абс (%)	4 (3,2)
Спадение нижней полой вены более 75%, абс (%)	12 (9,5)
Тромбированная аневризма верхушки ЛЖ, абс (%)	6 (4,8)
ПЖ > ЛЖ	3 (2,4)
В-линии более чем в 2-х точках, абс (%)	33 (26,2)

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

Сокращения: ЛЖ – левый желудочек, ПЖ – правый желудочек, ОИМ – острый инфаркт миокарда.

чевой показатель «дверь-инструмент» оказался на 7 минут меньше в основной группе по сравнению с группой контроля (p < 0,001). Был проведен анализ этапов входящих в понятие «дверь-инструмент» (таблица 3). Отмечено, что на этапе первичного осмотра и транспортировки пациента в рентгенооперационную группы не различались по времени (p = 0,802). Однако, на следующем этапе в основной

группе врач тратил в 1,5 раза меньше времени для выполнения катетеризации устья коронарной артерии и введения проводника, чем в группе контроля (p < 0,001).

Оценка вторичных конечных точек показала, что фокусное ультразвуковое исследование проводилось лишь у 10 пациентов (6,9%) стандартного подхода обследования по сравнению с 126 пациентами (100%) в группе расширенного протокола (p < 0,001). В то же время стандартный подход достоверно чаще требовал интраоперационного фокусного ультразвукового исследования, которое было выполнено у 24 пациентов (23,5%) и имело достоверные различия с основной группой (p = 0,001). Так же было отмечено, что благодаря рутинному фокусному ультразвуковому исследованию чаще осуществлялась смена концепции диагноза до проведения коронарографии (p = 0,025). В итоге это позволило избежать инвазивного исследования у 6 пациентов (4,8%) основной группы и заменить его неинвазивной коронарографией при помощи компьютерной томографии (КТ).

Состояния, которые могли иметь клиническое значение были выявлены у 87 пациентов (69%) рутинного применения фокусного ультразвукового исследования, по сравнению с 24 пациентами (23,5%) группы контроля (p < 0,001). Основные показатели анализа вторичных точек отражены в таблице 4, а данные полученные при фокусном ультразвуковом исследовании основной группы в таблице 5.

Обсуждение

Наше исследование демонстрирует, что добавление к стандартному осмотру фокусного ультразвукового исследования не удлиняет внутригоспитальное реперфузионное время и даже способно его сократить. Как показал анализ структуры временного интервала «дверь-инструмент» у пациентов с ОИМпST, преимущество достигается за счет времени «операционная-инструмент». Вероятнее всего объяснением этому могут быть три основные причины. Во-первых, благодаря проведению УЗ-ассистенции при пункции лучевой артерии достоверно повышается вероятность пункции с первой попытки и тем самым снижается время осуществления доступа, как было показано нами ранее [8]. К тому же качественная первичная пункция сокращает вероятность спазма лучевой артерии, что может существенно удлинить дальнейшие манипуляции [9]. Во-вторых, оператор обладал знанием о диаметре корня аорты, что позволяло в ряде случаев с первого раза правильно подобрать размер и форму коронарного катетера и тем самым сократить время катетеризации. Особенно это имеет значение при вмешательствах на бассейне левой коронарной артерии, которых в клинической практике бывает большинство. В-третьих, в группе контроля по тем или иным причинам фокусный ультразвуковой осмотр достоверно чаще требовался уже в операционной, что могло потенциально удлинить время.

В свою очередь главными преимуществами рутинного фокусного ультразвукового осмотра является более точная диагностика грубой патологии по сравнению с традиционным подходом. В работе Mehta М. и соавторов было показано, что чувствительность физикальной

оценки для выявления кардиальной патологии составила 47%, в то время как использование карманного ультразвукового аппарата повышало диагностическую точность до 87% ($p < 0,0001$) [10]. Принимая во внимание факт ограничения во времени принятия решений у пациентов с ОКСпСТ врачу может быть трудно понять в какой ситуации ультразвук даст наибольшее преимущество. Это предположение находит отражение в наших данных, где показано, что частота предоперационного ультразвука при традиционном алгоритме осмотра составляла всего 6,9%, а в операционной количество исследований росло из-за изменения клинической ситуации. Нами было показано, что суммарно у 87 пациентов (69%) основной группы имелись состояния, которые могли повлиять на тактику лечения. Выявленная при фокусном ЭхоКГ сниженная фракция выброса ЛЖ менее 30% в сочетании с многососудистым поражением, сложной коронарной анатомией или кардиогенным шоком, указывала на критическую необходимость механической поддержки. В нашем исследовании среди пациентов основной группы у 4-х человек была выполнена процедура вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). С другой стороны, механические осложнения, которые практически невозможно определить без ультразвука сердца, влияют на выбор стратегии вмешательства и в первую очередь требуют открытой хирургии. Так же нами было замечено, что у 5 пациентов, поступавших с систолическим АД менее 90 мм рт.ст. и признаками шока имелась «спавшаяся» нижняя полая вена (НПВ). Этот симптом крайне важен, так как указывает на гиповолемический генез снижения АД. В такой ситуации обычная инфузионная поддержка с контролем наполнения НПВ и правого желудочка способна улучшить гемодинамический статус без дополнительной медикаментозной терапии. Эти предположения отражены в работе, посвященной волемическому статусу, где было показано, что визуальная оценка НПВ с применением протокола FOCUS имеет достоверную корреляцию с объемом циркулирующей крови и должна использоваться как индикатор контроля инфузионной терапии [11].

Еще одной проблемой диагностики ОКСпСТ является ограниченная точность методики ЭКГ для определения инфаркт-связанного поражения. Наличие изолированного подъема сегмента ST как минимум в двух отведениях имеет 50% чувствительность для определения окклюзии крупной эпикардиальной артерии, и хотя появление реципрокных изменений может увеличить чувствительность до 84%, частота ложноположительных результатов остается высокой [12]. Вероятнее всего этим обусловлен факт более частого проведения инвазивной коронарографии у пациентов без обструктивного поражения коронарного русла в контрольной группе и большей доли пациентов, у которых инвазивное исследование удалось избежать при рутинном фокусном ЭхоКГ. Конечно, в современной практике визуализация коронарного русла необходима, однако проведение инвазивного исследования у пациентов с сомнительной вероятностью коронарного поражения не только экономически неэффективно, но и сохраняет

риск периперационных осложнений [13]. Неинвазивная визуализация коронарных артерий при современной КТ имеет высокое качество и получает все большее распространение в том числе среди пациентов с ОКС [14]. Так в основной группе в 6 случаях было принято решение о коронарной визуализации путем КТ-ангиографии, которая продемонстрировала отсутствие коронарного поражения, что в совокупности с отрицательным тропониновым тестом позволило исключить диагноз острого инфаркта миокарда и избежать ненужной инвазии.

Ограничением настоящего исследования являлось отсутствие рандомизации, таким образом группы могли иметь ограничения по отражению реальной структуры заболеваний, встречавшихся под маской ОКС. Хотя польза от ультразвуковой ассистенции при пункции и знание размеров восходящей аорты дает преимущество, существуют и другие причины, влияющие на время до катетеризации. К таким причинам относят анатомию и извитость плечевого головного ствола, анатомические особенности артерии верхних конечностей, которые не анализировались в нашем исследовании. Так же стоит заметить, что воспроизведение модели полученных данных возможно в условиях, когда команда владеет достаточными опытом и навыками фокусного ультразвукового исследования. Для повышения диагностической точности нами были исключены пациенты с избыточным ожирением, у которых проведение ультразвука может вызывать трудности не только у обученных специалистов, но и у экспертной категории врачей.

Заключение

Добавление рутинного использования фокусного ультразвукового исследования к первичному осмотру пациентов с ОКСпСТ является безопасным и эффективным способом повысить диагностическую точность осмотра и в некоторых случаях избежать неоправданного инвазивного вмешательства.

Список литературы / References

1. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические Рекомендации Минздрава РФ. 2020. Acute myocardial infarction with elevation of the ST segment of the electrocardiogram. Clinical Recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2020.
2. Rosso AM. The effects of tissue plasminogen activator, streptokinase, or both on coronary-artery patency, ventricular function, and survival after acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1993;1615–22.
3. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023;44:3720–826. doi: 10.1093/eurheartj/ehad191.
4. Kuznetsov VA, Shirokov NE, Soldatova AM, et al. Focused echocardiography. *Med Vis.* 2019;22:51–8. doi: 10.24835/1607-0763-2018-6-51-58.
5. Domienik-Karłowicz J, Kupczyńska K, Michalski B, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction. Selected messages from the European Society of Cardiology document and lessons learned from the new guidelines on ST-segment elevation myocardial infarction and non-ST-segment elevation-acute coronary syndrome. *Cardiol J.* 2021;28:195–201. doi: 10.5603/CJ.a2021.0036.
6. Mareev YuV, Dzhiyeva ON, Zorya OT, et al. Focus ultrasound for cardiology practice. Russian consensus document. *Kardiologija.* 2021;61:4–23. doi: 10.18087/kardio.2021.11.n1812.
7. Murali A, Prakash A, Dixit R, et al. Lung ultrasound for evaluation of dyspnea: a pictorial review. *Acute Crit Care.* 2022;37:502–15. doi: 10.4266/acc.2022.00780.
8. Костин А.В., Анисимов К.В., Осанов М.Б., Д.В. Скрипник. Сравнительная эффективность пункции дистальной лучевой артерии под ультразвуковым и пальпаторным контролем у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST. *Эндоваскулярная хирургия.* 2024;11:42–51. doi: DOI: 10.24183/2409-4080-2024-11-1-42-51.

Kostin A.V., Anisimov K.V., Oskanov M.B., D.V. Skrypnik. Comparative effectiveness of puncture of the distal radial artery under ultrasound and palpation control in patients with acute coronary syndrome with ST segment elevation. *Endovascular surgery*. 2024;11:42–51. doi: DOI: 10.24183/2409-4080-2024-11-1-42-51.

9. Dehghani P, Mohammad A, Bajaj R, et al. Mechanism and Predictors of Failed Transradial Approach for Percutaneous Coronary Interventions. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2:1057–64. doi: 10.1016/j.jcin.2009.07.014.
10. Mehta M, Jacobson T, Peters D, et al. Handheld Ultrasound Versus Physical Examination in Patients Referred for Transthoracic Echocardiography for a Suspected Cardiac Condition. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2014;7:983–90. doi: 10.1016/j.jcmg.2014.05.011.

11. Gundersen GH, Norekval TM, Haug HH, et al. Adding point of care ultrasound to assess volume status in heart failure patients in a nurse-led outpatient clinic. A randomised study. *Heart.* 2016;102:29–34. doi: 10.1136/heartjnl-2015-307798.
12. Martin TN, Groenning BA, Murray HM, et al. ST-Segment Deviation Analysis of the Admission 12-Lead Electrocardiogram as an Aid to Early Diagnosis of Acute Myocardial Infarction With a Cardiac Magnetic Resonance Imaging Gold Standard. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50:1021–8. doi: 10.1016/j.jacc.2007.04.090.
13. Tavakoli M, Ashraf S, Brenner SJ. Risks and Complications of Coronary Angiography: A Comprehensive Review. *Glob J Health Sci.* 2011;4:p65. doi: 10.5539/gjhs.v4n1p65.
14. Khawaja T, Janus S, Al-Kindi SG. Role of Coronary CT Angiography in the Evaluation of Acute Chest Pain and Suspected or Confirmed Acute Coronary Syndrome. *US Cardiol Rev.* 2022;16:e11. doi: 10.15420/usc.2021.30.

Статья поступила / Received 06.09.2024
Получена после рецензирования / Revised 17.09.2024
Принята в печать / Accepted 27.09.2024

Информация об авторах

Скрыпник Дмитрий Владимирович^{1,2}, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой кардиологии, заведующий отделением РЭДИЛ, главный внештатный специалист по РЭДИЛ г. Москвы
E-mail: dvskrypnik@gmail.ru. ORCID: 0000-0001-7457-8057

Костин Андрей Вячеславович^{1,2,3}, ассистент кафедры кардиологии, врач отделения рентгеноваскулярных методов диагностики и лечения, заведующий ОМО по РЭДИЛ г. Москвы
E-mail: kostilok@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1330-1756

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России
² ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница им. И.В. Давыдовского Департамента здравоохранения города Москвы»
³ ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы»

Контактная информация:

Костин Андрей Вячеславович. E-mail: kostilok@yandex.ru

Author information

Dmitry V. Skrypnik^{1,2}, DM Sci, prof., Head of the Department of Cardiology, Head of the RAMDIL Department, chief freelance specialist in RADIL in Moscow
E-mail: dvskrypnik@gmail.ru. ORCID: 0000-0001-7457-8057

Andrey V. Kostin^{1,2,3}, Assistant of the Department of Cardiology, doctor of the Department of X-ray endovascular methods of diagnosis and Treatment, Head of the OMO for RADIL in Moscow
E-mail: kostilok@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1330-1756

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation
² I.V. Davydovsky Moscow City Clinical Hospital
³ Research Institute for Health-care and Medical Management of Moscow Healthcare Department

Contact information

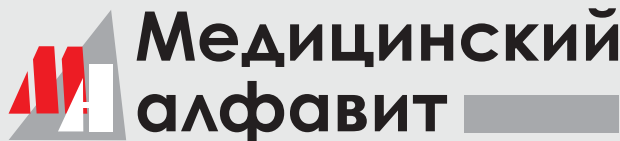
Andrey V. Kostin. E-mail: kostilok@yandex.ru

Для цитирования: Костин А.В., Скрыпник Д.В. Роль применения фокусного ультразвукового исследования у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на этапе первичного осмотра. *Медицинский алфавит*. 2024;(22):35–40. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-22-35-40>

For citation: Kostin A.V., Skrypnik D.V. Focus ultrasound in patients with ST-elevation myocardial infarction during initial physical examination *Medical alphabet*. 2024;(22): 35–40. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-22-35-40>



БЛАНК-ЗАКАЗ на подписку на журнал 2024 год



Название организации (или Ф. И. О.) _____

Адрес (с почтовым индексом) _____

Телефон: _____ E-mail: _____ Контактное лицо: _____

«Медицинский алфавит». Серия «Современная функциональная диагностика»
Печатная версия 700 руб. за номер, электронная версия любого журнала — 500 руб. за номер.
Присылайте, пожалуйста, запрос на адрес medalfavit@mail.ru.

ООО «Альфмед»

ИНН 7716213348

Р/с № 40702810738090108773

ПАО «СБЕРБАНК РОССИИ» г. МОСКВА К/с 30101810400000000225 БИК 044525225

Годовая подписка на журнал «Медицинский алфавит». Серия «Современная функциональная диагностика» — 4 выпуска в год 2024. Цена 2800 руб. в год (печатная версия) или 2000 руб. (электронная версия).

Как подписаться:

1. Оплатить квитанцию в любом отделении Сбербанка у кассира с получением кассового чека. Журналы высылаются, только если вы прислали адрес доставки на электронную почту издательства. Отправить скан квитанции с кассовым чеком, выданным кассиром банка, на e-mail: medalfavit_pr@bk.ru или podpiska.ma@mail.ru.
2. Оплата через онлайн-банки издательством принимается только на сайте <https://medalfavit.ru/podpiska-na-zhurnaly/> в разделе «Издательство медицинской литературы».