

ДОГОСПИТАЛЬНЫЙ ЭТАП МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST

А.Л. Верткин¹, С.Н. Морозов¹, А.И. Федоров²

¹ГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России; ²ФГАОУ Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск

Проанализировано влияние фактора времени на исход у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на догоспитальном этапе. С помощью логистической регрессии выявлено 2 временных показателя предиктора характера исхода у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST: время «симптом—игла» и общее время обслуживания вызова. В группе больных с проведенным догоспитальным тромболитическим лечением временные показатели (время «симптом—игла» более 88 мин, а общее время обслуживания вызова — более 85 мин) достоверно увеличивают вероятность летального исхода. В группе пациентов, у которых тромболитическое лечение не применяли, временные показатели (время «симптом—игла» более 71 мин, а общее время обслуживания вызова — более 77 мин) достоверно увеличивают риск неблагоприятного исхода. Общее время обслуживания вызова можно считать индикатором качества работы бригад скорой медицинской помощи на догоспитальном этапе у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST.

Ключевые слова: скорая медицинская помощь; острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST; тромболитическая терапия; время ожидания; время «симптом—игла».

PREHOSPITAL STAGE OF MEDICAL AID TO PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME AND ELEVATED ST SEGMENT

A.L. Vertkin¹, S.N. Morozov¹, A.I. Fedorov²

¹A.I. Evdokimov Moscow State Medical Stomatological University, Moscow; ²M.K. Ammosov North-east Federal University, Yakutsk

We studied effect of time on the outcome of acute coronary syndrome and elevated ST segment at the prehospital stage. Logistic regression analysis revealed two time-dependent predictors: «symptom-needle» time and total call service time. In patients undergoing prehospital thrombolysis, these indices (88 and 85 min respectively) reliably predicted the probability of fatal outcome. Their values of 71 and 77 min respectively predicted the risk of unfavourable outcome. The total call service time may serve as an indicator of the quality of work of an ambulance crew at the prehospital stage of management of acute coronary syndrome with elevated ST segment.

Key words: emergency medical aid; acute coronary syndrome with elevated ST segment; thrombolytic therapy; waiting time; «symptom-needle time».

В настоящее время доказано влияние различных факторов на течение и прогноз у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКСпST) [1, 2]. К таким факторам относятся демографические показатели, такие как пол, возраст [3], данные анамнеза (смерть родителей от заболеваний сердца, самостоятельный прием антиангинальных лекарственных препаратов [3—5], гемодинамические: показатели (уровень артериального давления, частота сердечных сокращений [6, 7], этиология и патогенез (характер окклюзии коронарной артерии, степень выраженности коронаросклероза [8, 9], временные факторы: терапевтическое окно до 12 ч с момента появления клинической симптоматики заболевания, сочетающееся с подъемом сегмента ST более 1 мм в двух и более смежных отведениях или в двух из трех отведениях от конечностей II, III, avF либо наличием острой блокады левой ножки пучка Гиса на ЭКГ для проведения догоспитального тромболитического или временной промежуток до 24 ч с момента развития клинической картины ОКСпST для выполнения чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) [10, 11]. Считают, что больной с ОКСпST, госпитализированный в специализированный кардиологический стационар в течение первых 90 мин после дебюта ангинозного приступа, имеет больше шансов на благоприятный исход [12]. При анализе временных показателей обслуживания пациента на догоспитальном этапе в 90 мин должны войти время от получения и обработки вызова оперативным отделом станции скорой медицинской помощи (СМП), время передачи вызова бригаде СМП, время в пути бригады

СМП на место вызова, время, затраченное на оказание экстренной медицинской помощи, время транспортировки больного в специализированный стационар. Время ожидания бригады СМП для больного с ОКСпST более 20 мин характеризуется началом распада митохондрий поврежденных кардиомиоцитов, которое усиливается к 70-й минуте с момента ожидания на 50%. А к 150-й минуте вероятность развития острой сердечно-сосудистой недостаточности возрастает вдвое [13, 14], в связи с чем догоспитальный тромболитический, проводимый у больных с ОКСпST с момента вызова СМП при наличии показателя «симптом—игла» в пределах 30 мин уменьшает относительный риск смерти и развития острой сердечно-сосудистой недостаточности на 26% [15].

В Дальневосточном федеральном округе (ДФО) бригады СМП крупных городов обслуживают территорию в радиусе до 80 км, скорость движения автомобиля СМП в среднем составляет до 60 км/ч. А в дневное время в связи с большим потоком автотранспорта скорость движения машин СМП снижается до 20—30 км/ч, а в часы пик — до 15 км/ч. Учитывая технический износ машин СМП, неудовлетворительное состояние дорожного покрытия, в том числе и бездорожье, проблемные перекрестки в часы загруженности дорог, даже с использованием проблесковых маячков время в пути до вызова может составлять 30 мин и более. Дорожная ситуация в крупных городах ДФО является неудовлетворительной; при этом региональные сосудистые центры и крупные кардиологические отделения расположены в центре городов, где отмечаются дорожные пробки и большое

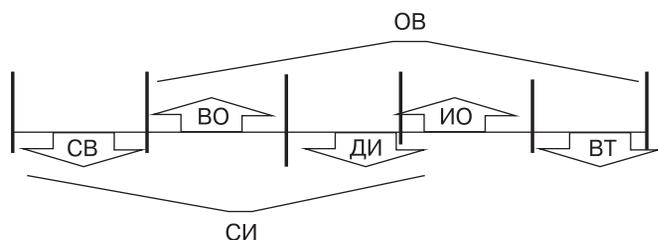


Рис. 1. Временные интервалы.

скопление автотранспорта [16]. Эти обстоятельства существенно уменьшают возможность быстрого обслуживания больного с ОКСпСТ.

Цель исследования — определить влияние временных показателей работы СМП на прогноз у больных с ОКСпСТ в условиях крупных городов ДФО.

Материал и методы

Проанализированы карты вызова СМП и истории болезни 835 больных с ОКСпСТ в крупных городах ДФО: Якутске, Благовещенске, Комсомольске-на-Амуре, Южно-Сахалинске, Петропавловске-Камчатском. При изучении временных показателей у 390 пациентов, получивших тромболитическую терапию (ТЛТ) на догоспитальном этапе, и 445 пациентов, не получивших ТЛТ по разным причинам, было выявлено, что у 728 больных длительность ангинозного приступа, вызвавшего развитие заболевания, составляла не более 180 мин. Из них у 350 больных проведен догоспитальный тромболитизис, а у 378 ТЛТ не проводили. Остальные 107 больных отметили длительность ангинозного приступа более 180 мин, в связи с чем не были включены в анализ. Средний возраст больных в исследуемой группе (61,8% мужчин и 38,2% женщин) составил $61,3 \pm 10,7$ года. Учитывали следующие временные показатели: время ожидания (ВО) — время от момента приема вызова фельдшером-диспетчером до момента начала обслуживания вызова; время «симптом—игла» (СИ) — время от дебюта ангинозного приступа до момента оказания первой помощи; время «симптом—вызов» (СВ) — время от момента появления симптомов заболевания до момента вызова СМП; время «симптом—звонок» — время от момента появления симптомов до момента получения вызова фельдшером-диспетчером; время «дверь—игла» (ДИ) — время от момента начала обслуживания вызова до момента начала лечения; время транспортировки (ВТ) — время от момента начала транспортировки до момента передачи больного врачу приемного покоя; общее время обслуживания вызова (ОВ) — сумма временных интервалов от момента выезда бригады СМП до момента передачи больного врачу приемного отделения стационара; время с момента оказания медицинской помощи до момента окончания работы на вызове — ИО (рис. 1).

Таблица 1. Временные интервалы в исследуемой группе

Показатель	Медиана	25% квартиль	75% квартиль	Минимальное значение	Максимальное значение	95% доверительный интервал
СИ	61	44	79	25	180	57,6—65,4
СВ	21	14	39	8	60	17,3—25,6
ВО	25	17	40	10	75	19,3—30,1
ДИ	18	11	35	5	70	14,3—22,5
ИО	17	10	30	5	40	12,5—21,7
ВТ	22	16	35	9	35	18,4—26,4
ОВ	74	38	120	20	145	71,7—79,0

Исход у больных с ОКСпСТ был верифицирован по заключительным диагнозам стационарных историй болезни и кодирован как бинарный признак: 0 — если больной выписался с улучшением; 1 — если больной умер. Выполнение исследования осуществлялось в соответствии с Хельсинкской декларацией (2000 г.). Все количественные признаки были тестированы на соответствие их распределения нормальному с помощью критерия Шапиро—Уилка. Непараметрические количественные признаки описывали в виде медианы и границ межквартильного интервала 25—75%. Для определения возможности предсказания исхода ОКСпСТ на основании временных показателей мы использовали создание математических моделей с помощью логистической регрессии. Мы не преследовали цели выявить эталонную модель временного фактора, нас интересовал сам факт попадания в регрессионное уравнение имеющихся показателей временных интервалов. При соблюдении условия $p < 0,05$ это означало, что показатель может считаться предиктором характера исхода. Для их определения использовали оценку по рабочей характеристической кривой (ROC-graphs) [17], показывающей зависимость количества верно классифицированных (положительных) примеров от количества неверно классифицированных (отрицательных) примеров. При этом определялось значение показателя, варьируя которое можно получить разделение на 2 класса, т. е. определяли точку отсечения (cut-off value). Положительными примерами в нашем случае являлись выжившие пациенты, отрицательными — умершие. При такой оценке мы использовали понятия чувствительности и специфичности. Чувствительность — это доля истинно положительных случаев, специфичность — доля истинно отрицательных (см. рис. 2—5). У идеальной модели должна быть 100% чувствительность и специфичность. Для создания регрессионной модели прогнозирования характера исхода у пациентов с ОКСпСТ мы использовали уравнение регрессионной модели:

Исход = $\exp [(-12,8802 + 0,07308) \times \text{предиктор характера исхода}] / 1 + \exp [(-12,8802 + 0,07308) \times \text{предиктор характера исхода}]$, где -12,8802 — константа. С последующей оценкой результатов с помощью отношения шансов (ОШ), которое оказалось более 1.

Результаты и обсуждение

В ДФО в связи с рядом экономических, территориальных, климатических организационных и социальных факторов работа выездных бригад СМП имеет свои особенности, поэтому наши расчеты применимы только для использования в ДФО. Основные временные показатели в исследуемой группе представлены в табл. 1.

Бригады СМП в ДФО укладываются в рекомендуемые 90 мин; несмотря на это, в связи с несвоевременным вызовом бригады СМП пациентами время СИ увеличивается в среднем на 61 мин.

В крупных городах ДФО пациентов с ОКСпСТ обслуживают как специализированные кардиологические и реанимационные бригады, так и общепрофильные линейные врачебные и фельдшерские бригады. Несмотря на это, одноэтапная схема оказания медицинской помощи больным с ОКСпСТ, когда больному медицинскую помощь оказывает одна бригада СМП, в крупных городах ДФО составила 39%; при этом исключительно всех больных при одноэтапной схеме обслуживали специализированные бригады СМП. Двухэтапная схема обслуживания больных с ОКСпСТ в нашем исследовании составила 61%. При анализе двухэтапной схемы первой бригадой, оказывающей медицинскую помощь больным, в 87% случаев была лечеб-

Таблица 2. Коэффициенты и стандартные ошибки уравнения логистической регрессии

Показатель	Регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка	p
СИ	0,07308	0,009669	0,0000
ОВ	0,07335	0,008047	0,0000
Константа	-12,8802	—	—

ная линейная бригада, в 13% — фельдшерская бригада с диагностикой ОКСпСТ по клиническим проявлениям и данным ЭКГ. Передача вызова специализированной бригаде от общепрофильной заключалась в дальнейшем проведении ТЛТ или была связана с нестабильными клиническими либо гемодинамическими показателями у пациента. Двухэтапная схема оказания помощи больным с ОКСпСТ связана с различными организационными, экономическими, территориальными, и социальными проблемами на станциях СМП крупных городов ДФО. Передача данных ЭКГ по телефону при двухэтапной схеме обслуживания больных с ОКСпСТ проведена первыми медиками бригад СМП в 3% случаев. Для сравнения, в крупном городе Уральского федерального округа (Пермь), согласно расчетным показателям, двухэтапная схема догоспитального ведения больного с ОКСпСТ привела к существенной задержке начала реперфузионной терапии, увеличивая время СИ в среднем от 25 до 63 мин; при внедрении одноэтапной схемы оказания помощи при проведении фармакологической реперфузии общепрофильными врачебными и фельдшерскими бригадами СМП выигрыш во времени до начала лечения составил в среднем 40 мин. При этом передача данных ЭКГ телеметрическим способом составила 66 случаев [18]. Обращает на себя внимание то, что в Российской Федерации общепринятой является одноэтапная схема оказания медицинской помощи больным с ОКСпСТ, что связано со снижением временных показателей работы бригад СМП [19].

С помощью логистической регрессии мы выявили 2 показателя — предиктора характера исхода — у больных с ОКСпСТ: это временные показатели СИ и ОВ с уровнем значимости $p < 0,05$ и регрессионными коэффициентами, указанными в табл. 2.

Регрессионные коэффициенты в уравнениях с остальными показателями были статистически незначи-

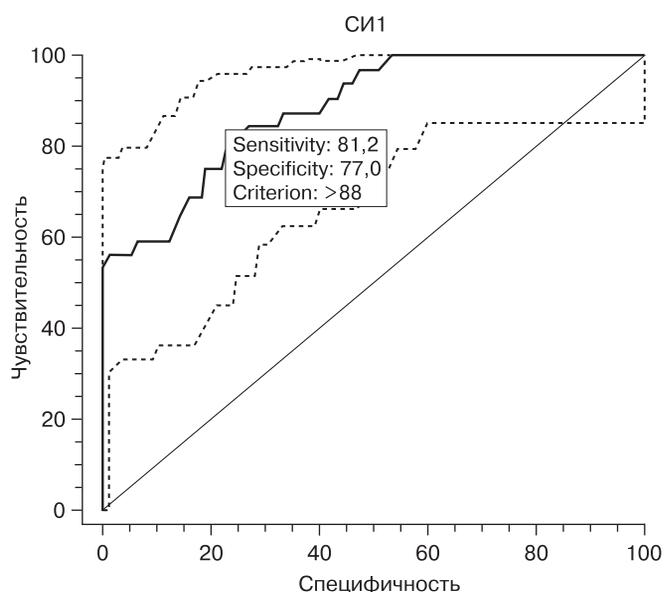


Рис. 2. ROC-кривая для определения оптимального порога отсечения времени СИ в группе пациентов с ОКСпСТ с ТЛТ.

Таблица 3. Оценка ОШ для летального исхода в зависимости от временных показателей

Показатель	ОШ	95% доверительный интервал
СИ	1,0758	1,0556—1,0964
ОВ	1,0761	1,0593—1,0932

мы ($p > 0,05$). Следует отметить, что выявленное отсутствие значимости временных показателей (СВ, ВО, ДИ и ИО) для характера исхода у больных с ОКСпСТ не абсолютно и может определяться качественным составом выборки (табл. 3).

Построенная нами зависимость означает то, что с увеличением времени от дебюта заболевания до начала лечения и временного показателя ОВ достоверно возрастает вероятность летального исхода.

В связи с тем что проведение догоспитального тромболитика у пациентов с ОКСпСТ влияет на исход заболевания, мы проанализировали точки отсечения в группах больных с ОКСпСТ с ТЛТ ($n=350$) и ОКСпСТ без ТЛТ ($n=378$). По выбранным показателям — предикторам (СИ и ОВ) — была проведена оценка с помощью рабочей характеристической кривой (ROC-curve) (см. рис. 2, 3).

Повышение временного показателя СИ у больных в группе ОКСпСТ с ТЛТ от дебюта ангинозного приступа до начала лечения с применением догоспитальной ТЛТ свыше 88 мин увеличивает вероятность летального исхода.

Вероятность летального исхода достоверно увеличивается при значении временного показателя СИ более 71 мин. Распределение точек отсечения для ВО представлено на рис. 4, 5.

Вероятность летального исхода достоверно увеличивается при значении временного показателя ОВ в группе больных с ОКСпСТ с ТЛТ более 85 мин, в группе больных с ОКСпСТ без ТЛТ более 77 мин. Применение фармакологической реперфузионной стратегии на догоспитальном этапе позволяет расширить временные интервалы СИ и ОВ на 17 и 8 мин соответственно.

На основании этого можно рассчитать все временные показатели работы врача СМП и ориентироваться на применение той или иной стратегии лечения больных с ОКСпСТ. Ориентировка бригады СМП должна учитывать и местонахождение больного, о чем в карте вызова СМП или при передаче по рации фельдшеру-диспетчеру нужно указывать соответствующие дополнительные

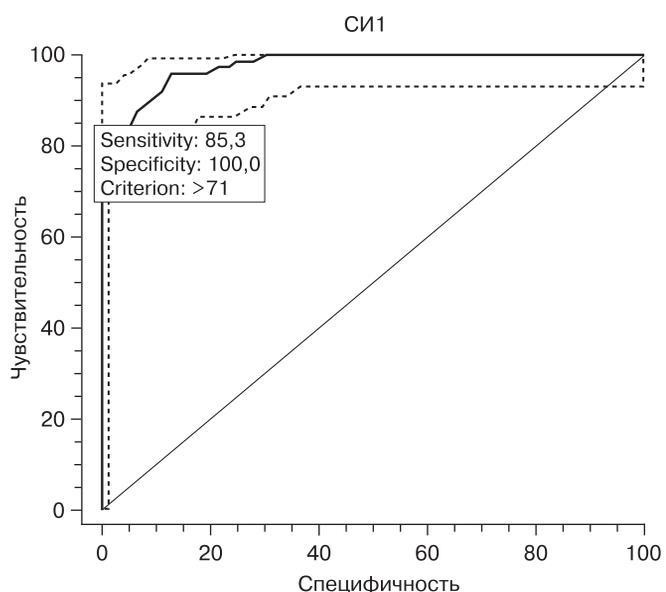


Рис. 3. ROC-кривая для определения оптимального порога отсечения времени СИ в группе больных с ОКСпСТ без ТЛТ.

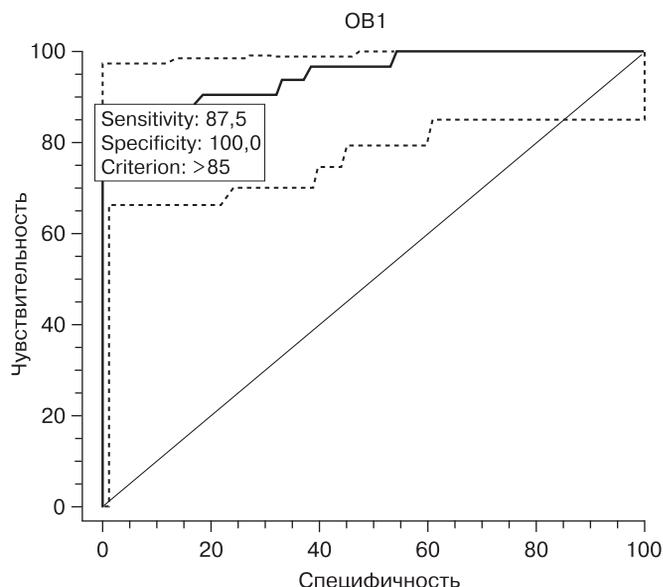


Рис. 4. ROC-кривая для определения оптимального порога отсечения временного показателя ВО в группе больных с ОКСпСТ с ТЛТ.

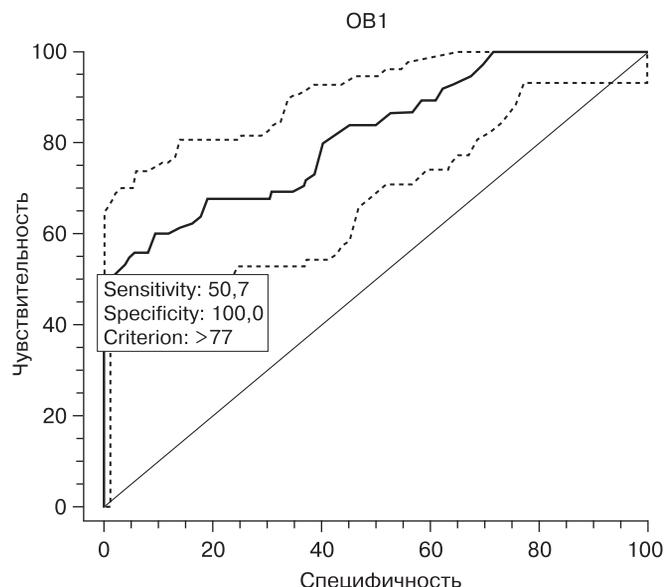


Рис. 5. ROC-кривая для определения оптимального порога отсечения на вызове в группе больных с ОКСпСТ без ТЛТ.

Таблица 4. Площадь под кривой

Тестовые переменные	Площадь,	Стандартная ошибка	Асимптотический 95% доверительный интервал		Z-статистика	Асимптотическая значимость
			нижняя граница	верхняя граница		
СИ с ТЛТ	0,883	0,0394	0,847	0,913	9,727	0,0001
СИ без ТЛТ	0,980	0,0114	0,962	0,991	42,002	0,0001
ОВ с ТЛТ	0,956	0,0256	0,930	0,974	17,791	0,0001

ориентиры, исходя из данных навигационных систем мониторингирования автотранспорта СМП.

Первый вариант. Если бригада СМП решает доставить условного пациента с ОКСпСТ на ЧКВ, то ОВ должно быть не более 77 мин. При передаче вызова по рации уточняется, что в среднем бригада СМП потратит на «доезд» 15 мин, максимально допустимое время работы на месте составляет 30 мин (осмотр больного, снятие ЭКГ, лечение), на транспортировку остается 32 мин. Региональный сосудистый центр находится в 40 мин езды, а момент обслуживания вызова приходится на час пик и тяжелые погодные условия (гололед), первый медик бригады СМП посредством телефонного звонка определил, что в данное время нет свободной готовой рентгеноперационной для проведения внутрисосудистых вмешательств. В этом случае целесообразно постараться провести догоспитальный тромболизис, а затем — подготовленное ЧКВ.

Второй вариант. При передаче вызова по рации уточняется, что в среднем бригада СМП потратит на «доезд» 10 мин, первый медик бригады СМП предполагает, что время работы на вызове составит 20 мин; следовательно, на транспортировку остается 47 мин. Допустим, что Региональный сосудистый центр находится в 15 мин езды, время обслуживания вызова приходится на часы «привычной» средней загруженности маршрута, а врач СМП посредством телефонного звонка определил, что в данное время свободна и готова рентгеноперационная для проведения внутрисосудистых вмешательств. В этом случае целесообразно постараться максимально быстро провести догоспитальное лечение больного с ОКСпСТ и в дальнейшем осуществить медицинскую эвакуацию пациента в Региональный сосудистый центр.

Объем использованной в нашем исследовании выборки и статистическая значимость результатов до-

вольно высоки. Полученные результаты относительно рекомендуемых пороговых значений временных интервалов ОВ не укладываются в классическую концепцию возможных 90 мин до госпитализации в стационар по причине позднего обращения за СМП, что является недоработкой амбулаторно-поликлинической службы. Если учитывать только работу СМП, то это время соблюдается и уменьшается при использовании различных стратегий ведения пациента с ОКСпСТ.

Выводы

1. Исход у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST зависит от временных показателей: времени, прошедшего с момента дебюта заболевания, и времени, затраченного на обслуживание вызова бригадой скорой медицинской помощи.

2. Определены максимально допустимые значения временных интервалов для прогноза благоприятного исхода у пациента с ОКСпСТ в Дальневосточном федеральном округе при использовании тромболитической терапии: общего времени обслуживания вызова — 85 мин, времени «симптом—игла» — 88 мин, и без тромболитической терапии: общего времени обслуживания вызова — 77 мин, времени «симптом—игла» — 71 мин.

3. Предложен алгоритм выбора реперфузионной стратегии в зависимости от ориентиров по времени обслуживания вызова.

4. Предложенные критерии общего времени обслуживания вызова можно считать индикатором качества работы бригад скорой медицинской помощи на вызове у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST в крупных городах Дальневосточного федерального округа.

Сведения об авторах:

ГОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет им А.И. Евдокимова Минздрава России

Кафедра терапии, фармакологии, скорой медицинской помощи

Верткин Аркадий Львович — д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой.

Морозов Сергей Николаевич — канд. мед. наук, докторант кафедры; e-mail: mnmnmn1@rambler.ru

Институт здоровья ФГАОУ Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

Федоров Афанасий Иванович — канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленков Ю.Н., Оганов Р.Г. Кардиология: национальное руководство. М.; 2007.
2. Закирова В.Б., Галеева З.М., Галявич А.С. Факторы, влияющие на летальность в течение года после перенесенного острого коронарного синдрома. Казанский медицинский журнал. 2008; 4: 417—22.
3. Бойцов С.А., Якушкин С.С., Лиферов Р.А. Углубленный анализ распространенности острых форм ИБС и смертности от них в Рязани. Кардиологический вестник. 2008; 3: 31—8.
4. Шевченко Н.М., Люсов В.А. Инфаркт миокарда (вчера, сегодня, завтра). Российский кардиологический журнал. 1999; 1: 6—15.
5. Гафаров В. В., Благинина М. Ю. Инфаркт миокарда (прогнозирование исходов на основе программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», МОНИКА). Кардиология. 2005; 9: 80—1.
6. Концевая А.В., Калинина А.М., Колтунов И.Е. Социально-экономический ущерб от острого коронарного синдрома в Российской Федерации. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2011; 7: 158—66.
7. Иванова М.А. Оптимизация ведения больных с острым коронарным синдромом в терапевтической практике и оценка прогноза заболевания: Дис. ... канд. мед. наук. Рязань; 2000.
8. Бокарев И. Н., Немчинов Е. Н., Ермолаева О. А. Атеротромбоз и острый коронарный синдром. Клиническая медицина. 2001; 2: 4—9.
9. Масальгова М.А. Острый коронарный синдром на догоспитальном этапе: разработка алгоритма ведения больных и оценка его эффективности: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2005.
10. Бойцов С.А. Современные организационные технологии лечения острого коронарного синдрома. Уч. тер. 2009; 1: 5—8.
11. Фокина Е.Г., Грачев В.Г., Липченко А.А. Комбинированная реперфузионная стратегия с догоспитальным применением тромболитической терапии у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST*: оценка эффективности и безопасности. Consilium Medicum. Болезни сердца и сосудов. 2000; 2: 14—20.
12. Явелов И.С. Тромболитическая терапия при инфаркте миокарда: что надо знать практикующему врачу. Трудный пациент. 2011; 1: 25—9.
13. Морозов С.Н., Донская А.А., Морозова Е.А. Острый коронарный синдром: что нужно знать для предотвращения сердечно-сосудистой катастрофы. Якутск; 2011.
14. Верткин А. Л., Талибов О. Б. Острый коронарный синдром. Неотложная терапия. 2004; 6: 46—58.
15. Gale C.P., Manda S.O., Batin P.D. Predictors of in-hospital mortality for patients admitted with *ST*-elevation myocardial infarction: a real-world study using the Myocardial Infarction National Audit Project (MINAP) database. Heart. 2008; 94: 1407—12.
16. Савкова В.М., Сулейманов С.Ш. Модернизация здравоохранения: Положительные и отрицательные стороны. Научно-практический журнал «Здравоохранение Дальнего Востока». 2011; 2: 4—9.
17. Fawcett T. Roc-graphs: Notes and practical considerations for researchers. New York; 2004.
18. Катаев Ю.В., Тиунов В.К., Гужва А.Н. Опыт проведения догоспитального тромболиза больным с инфарктом миокарда общепрофильными врачебными и фельдшерскими бригадами. Consilium Medicum. 2011; 1: 15—7.
19. Российские рекомендации по диагностике и лечению больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST*. М.; 2008.

Поступила 05.12.12