

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ УГРОЖАЮЩЕГО РАЗРЫВА СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Е.М. Зелтынь-Абрамов, А.Э. Радзевич,
Н.И. Белавина, В.Н. Несветов, Н.Н. Клочкова

Кафедра терапии, №1 ФПДО
Московский государственный медико-стоматологический
университет Росздрава
ул. Делегатская, 20/1, Москва, Россия, 127473

При ретроспективном анализе 839 историй болезней пациентов с острым инфарктом миокарда (ОИМ) (из которых 42 случая закончились разрывом сердца), методом однофакторного анализа клинико-инструментальных данных были выделены предикторы угрожающего разрыва сердца, методом мультифакторного анализа — выявлены независимые предикторы возникновения разрыва миокарда в исходе ОИМ.

Разрыв миокарда чаще развивается при первичном ОИМ у больных женского пола пожилого возраста. Предразрывный период характеризуется затяжным ангинозным приступом и стойкой синусовой тахикардией. Для ОИМ, осложненного разрывом сердца, характерны «ранний» патологический зубец Q и «быстрая» инверсия T-зубца (в отсутствие тромболитической терапии), подъем сегмента ST ≥ 4 мм в двух и более смежных отведениях, увеличение продолжительности QRST и остро возникающие нарушения внутрижелудочковой проводимости, выраженный гиперкинез интактного миокарда левого желудочка (ЛЖ) в сочетании с фракцией выброса (ФВ) ЛЖ $< 40\%$, аневризматическая деформация полости ЛЖ, показатель индекса локальной сократимости (ИЛС) ≥ 2 , вовлечение верхушечных сегментов ЛЖ в зону нарушения локальной сократимости, время замедления (ВЗ) раннего диастолического наполнения ≤ 150 ms. Независимыми предикторами возникновения разрыва сердечной мышцы можно считать гиперкинез интактного миокарда в сочетании с ФВ ЛЖ $< 40\%$, вовлечение верхушечных сегментов ЛЖ, ВЗ < 150 ms; стойкую тахикардию, возраст больного старше 75 лет, первичный ИМ, а также элевацию сегмента ST ≥ 4 мм.

Ключевые слова: острый трансмуральный инфаркт миокарда, предикторы разрыва сердца, электрокардиография, эхокардиография.

Несмотря на успехи, достигнутые в диагностике и лечении ОИМ, данная патология остается одной из ведущих причин смертности и инвалидизации населения во всем мире [1]. Госпитальная смертность от разрыва сердца в исходе ОИМ занимает третье место после нарушений сердечного ритма и недостаточности кровообращения, являясь причиной летального исхода в 20—30% случаев [2, 3]. В этой связи важным представляется поиск критериев прижизненной диагностики угрожающего разрыва сердца и выделение среди больных ОИМ групп высокого риска развития данного осложнения.

Большинство работ, посвященных прогнозированию возникновения разрыва сердца, носят поисковый характер и направлены на выявление отдельных клинических, инструментальных и лабораторных данных [2, 4, 5]. В настоящее время остается актуальным как комплексное изучение показателей эхокардиографического (ЭХО-КГ) исследования, ЭКГ-признаков, особенностей клинического течения предразрывного периода и анамнестических данных у больных ОИМ, так и определение независимых предикторов угрожающего разрыва сердца. Решение поставленных задач позволит не только оптимизировать терапию, но и создать предпосылки для экстренного хирургического вмешательства, что в совокупности приведет к снижению летальности данного контингента больных.

Проведен ретроспективный анализ медицинской документации 839 больных, доставленных в отделение кардиореанимации ГКБ № 52 г. Москвы с трансмуральным ОИМ. Критериями постановки диагноза явились рекомендации ВОЗ (2002 г.). Истории болезни были разделены на 2 группы в зависимости от наличия или отсутствия в исходе ОИМ наружного разрыва миокарда в течение первых 72 часов после дебюта заболевания. Первую группу составили 42 пациента, умерших в результате разрыва миокарда, подтвержденного на аутопсии. Вторую — 797 больных без разрыва.

Проанализирована частота встречаемости клинико-анамнестических, ЭКГ и ЭХО-КГ признаков в обеих группах. Различия средних величин признавались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$. Для выявления зависимости разрыва миокарда в исходе ОИМ от выделенных признаков применялся однофакторный регрессионный анализ с использованием стандартной формулы отношения шансов (ОШ). Статистическую гипотезу о равенстве ОШ единице проверяли при помощи критерия χ^2 с поправкой Йетса и построения доверительного интервала (ДИ), в котором с заданной доверительной вероятностью в 95% находилось истинное значение оцениваемого параметра. С целью выявления независимых предикторов разрыва по выделенным с помощью однофакторного регрессионного анализа признакам нами была построена логит-регрессионная модель. При оценке ОШ, полученной при помощи логистической регрессии, учитывались другие сопутствующие переменные (коварианты), включенные в уравнение логит-преобразования. Корреляционный анализ проводился при помощи вычисления коэффициента рангов Спирмена.

Сравнительный анализ клинико-анамнестических данных обеих групп показал, что средний возраст пациентов с разрывом миокарда составил $79,6 \pm 6,6$ лет против $70,6 \pm 7,2$ лет больных без разрыва ($p < 0,01$). В группе с разрывом миокарда лица старше 75 лет встречались с относительной частотой 69,0%, тогда как в группе без разрыва больные данной возрастной категории составили 45,6%. Различия носили высоко достоверный характер ($p = 0,0037$). Вероятность возникновения разрыва миокарда у больных старше 75 лет равнялась 0,08, а для лиц моложе 75 лет шансы наступления разрыва составляли 0,03. Шансы возникновения разрыва у больных старше 75 лет в 2,6 раз были выше при ДИ [1,34; 5,02]. Корреляционный анализ по методу Спирмена выявил сильную положительную статистическую связь между разрывом миокарда и возрастом старше 75 лет ($r = 0,78$; $p = 0,024$). Нами отмечена умеренная положитель-

ная корреляционная связь между разрывом миокарда и женским полом ($r = 0,36$; $p = 0,015$). Относительная частота встречаемости лиц женского пола в группе с разрывом и в группе сравнения составила 54,8% и 36,0% ($p = 0,0141$). Разрывы сердца чаще возникали у больных с первичным ОИМ с относительной частотой встречаемости 0,76 против 0,49 в группе без разрыва миокарда ($p < 0,01$). Вероятность возникновения разрыва миокарда в исходе первичного ОИМ в 2,84 раз была выше ($p = 0,003$), чем у больных с повторным ОИМ, что подтверждает нахождение ДИ в диапазоне от 1,43 до 5,67.

Были выделены клинические особенности течения предразрывного периода у больных ОИМ. При динамическом наблюдении учитывались: продолжительность и тяжесть ангинозного приступа, частота сердечных сокращений (ЧСС), нарушения ритма и проводимости сердца. Затяжным ангинозным приступом считали болевой синдром продолжительностью более 1,5 часов, требующий применения наркотических анальгетиков не менее двух раз в указанный период времени. Частота встречаемости подобного ангинозного приступа статистически достоверно была выше у больных с исходом в разрыв миокарда ($p = 0,0383$), а вероятность возникновения разрыва в 2,24 раза превосходила шансы развития разрыва в исходе ОИМ ($p = 0,029$; ДИ [1,16; 4,33]). В группе с разрывом в 63,8% случаев наблюдалась стойкая синусовая тахикардия > 80 уд. в 1 мин., не поддающаяся медикаментозной коррекции, против 36,2% случаев в группе сравнения ($p < 0,01$). Была выявлена связь возникновения разрыва сердца со стойкой синусовой тахикардией в предразрывном периоде с высоким уровнем значимости ($p < 0,001$) и 95% ДИ [1,64; 5,90].

Анализ данных ЭКГ показал, что у больных первой группы достоверно чаще регистрировалось появление «раннего» патологического зубца Q и «быстрой» инверсии T-зубца в течение 72 часов после дебюта ОИМ (в отсутствие тромболитической терапии (ТЛТ) в остром периоде), подъем сегмента ST ≥ 4 мм в двух и более смежных отведениях, а также увеличение продолжительности QRST и остро возникшие нарушения внутрижелудочковой проводимости ($p < 0,01$ по критерию χ^2). Результаты исследования показали, что в группе больных с разрывом миокарда достоверно чаще встречается подъем сегмента ST более 4 мм в двух и более смежных отведениях, чем в группе без разрыва — в 59,5% случаев против 26,7% ($p < 0,01$), при однофакторном регрессионном анализе вероятность возникновения разрыва при выявлении элевации сегмента ST более 4 мм в 3,99 раз выше. Разрыв миокарда в исходе ОИМ был достоверно связан с передней локализацией, что совпало с мнением ряда авторов [1, 3]. Частота встречаемости передней локализации ОИМ в группах с разрывом и без составила 57,1% и 40,3%, соответственно ($p = 0,0313$). Вероятность возникновения разрыва миокарда при переднем ОИМ в 1,96 раз выше, чем при другой локализации ($p = 0,045$, 95% ДИ [1,06; 3,65]). Достоверно чаще (в 87,5% случаев) у больных с разрывом миокарда на ЭКГ регистрировался патологический Q-зубец в первые часы развития ОИМ (при условии отсутствия ТЛТ), ($p < 0,01$). ОШ 1,96 возникновения разрыва у данной группы больных с 95% ДИ и достигнутым уровнем значимости позволяет отнести формирование патологического Q-зубца в первые часы развития ОИМ к предиктору разрыва при однофакторном анализе. Еще одним

ЭКГ-признаком угрожающего разрыва миокарда являлась «быстрая» инверсия Т-зубца в течение 72 часов после дебюта ОИМ (в отсутствие ТЛТ), выявлены достоверные различия между группами по частоте встречаемости изучаемого признака. Для группы с разрывом характерно увеличение продолжительности QRST ($p < 0,05$). Зависимость частоты разрыва сердца от увеличения продолжительности QRST по данным ЭКГ с использованием критерия χ^2 подтверждает ОШ 2,01 с границами 95% ДИ [1,08; 3,71] и $p = 0,039$. Прослежена связь остро возникших нарушений внутрижелудочковой проводимости с частотой разрыва миокарда. К данным нарушениям проводимости были отнесены остро возникшие блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ), блокады передней левой и задней левой ветвей пучка Гиса, появление зазубрин в месте перехода зубца R(S) в сегмент ST, а также появления W-комплекса QRS ($p < 0,05$). Наличие признаков нарушения внутрижелудочковой проводимости увеличивало шанс развития разрыва в 2,4 раза (ДИ [1,05; 5,50]) при достижении уровня значимости $p = 0,094$. Таким образом, при проведении однофакторного регрессионного анализа вышеописанные ЭКГ-признаки явились прогностически значимыми.

Проанализированы результаты ЭХО-КГ исследований, проведенных в предразрывный период у больных обеих групп. Учитывался ряд качественных характеристик и количественных показателей, а именно: наличие гиперкинеза интактного миокарда в сочетании с ФВ ЛЖ $< 40\%$, аневризматическая деформация полости ЛЖ, показатель ИЛС ≥ 2 , факт вовлечения верхушечных сегментов ЛЖ в зону нарушенной локальной сократимости, масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ), наличие диастолической дисфункции (ДД) ЛЖ II типа. Частота встречаемости гиперкинеза интактного миокарда при ФВ ЛЖ $< 40\%$ была достоверно выше в группе больных с разрывом сердечной мышцы и составила 61,9% против 21,4% ($p < 0,01$). Вероятность возникновения разрыва миокарда увеличивалась в 5,87 раз при 95% ДИ в диапазоне от 3,10 до 11,0, что позволило считать данный признак предиктором разрыва сердца. Относительная частота встречаемости аневризматической деформации полости ЛЖ в течение первых 72 ч ОИМ была выше в группе с разрывом миокарда (7,6% против 2,3%, $p < 0,0001$). Применение критерия χ^2 с поправкой Йетса выявило связь между наличием аневризматической деформации и частотой разрыва миокарда, что позволило считать ее предиктором данного осложнения (ОШ 2,58; 95% ДИ [1,38; 4,83]). ИЛС представляет из себя количественную характеристику степени нарушения регионарной сократимости [6], значение ИЛС ≥ 2 достоверно чаще встречалось в группе больных с разрывом миокарда. Однако при применении критерия χ^2 с поправкой Йетса уровень статистической значимости $p = 0,062$ приближается к заданному уровню значимости $p = 0,05$, но все же не достигает его. Это не позволяет считать вычисленное ОШ = 2,06 достоверно отличимым от единицы, а величину ИЛС ≥ 2 предиктором разрыва сердечной мышцы. Подтверждаемое с помощью ЭХО-КГ в режиме реального времени вовлечение верхушечных сегментов ЛЖ в зону нарушения локальной сократимости при любой локализации ИМ можно считать предиктором разрыва сердечной мышцы, так как 95% ДИ при ОШ = 4,01 включает в себя диапазон от 2,14 до 7,53 при достигнутом уровне значимости $p < 0,0001$. При отборе прогностически наиболее значимой в отношении разрыва

сердечной мышцы характеристики ДД миокарда ЛЖ нами учитывалось принятое в настоящее время мнение, что ВЗ раннего диастолического наполнения ЛЖ является наиболее чувствительным маркером степени тяжести ДД ЛЖ [7, 8]. Шансы возникновения разрыва сердца у больных с показателем $VZ \leq 150$ ms в 3,58 раз выше при 95% ДИ [1,85; 6,92], что позволяет считать показатель $VZ \leq 150$ ms предиктором разрыва сердца. Также оценивались параметры, характеризующие гипертрофию миокарда ЛЖ: ММЛЖ и индекс ММЛЖ (ИММЛЖ). Для больных ОИМ с исходом в разрыв была характерна небольшая ММЛЖ ($236,2 \pm 8,6$ г в среднем по группе), среднее значение ИММЛЖ составило $110,7 \pm 8,9$ г/м². Несмотря на это, относительная частота встречаемости небольшой ММЛЖ в группе с разрывом статистически значимо не отличалась от частоты встречаемости данного показателя в группе без разрыва и составила 35,7% и 29,5%, соответственно ($p = 0,3922$).

С целью выявления независимых предикторов возникновения разрыва сердечной мышцы в исходе ОИМ по выделенным с помощью однофакторного регрессионного анализа признакам нами была построена логит-регрессионная модель. При мультифакторном логистическом регрессионном анализе были получены следующие независимые предикторы разрыва сердечной мышцы в исходе ОИМ (см. табл.).

Таблица

Прогнозирование вероятности наступления разрыва сердца методом построения логит-регрессионной модели

Независимые признаки (X_i)	ОШ	Регрессионный коэффициент (B_i)	p	95% ДИ
Возраст старше 75 лет (X_1)	2,10	-0,84503 (B_1)	< 0,05	1,02—3,08
Первичный ИМ (X_2)	1,91	0,94253 (B_2)	< 0,05	1,14—3,17
Стойкая синусовая тахикардия (X_3)	2,31	0,92656 (B_3)	< 0,05	1,06—4,12
Элевация сегмента ST 4 мм в 2-ух и > смежных отведениях ЭКГ (X_4)	1,83	1,38360 (B_4)	< 0,05	0,99—3,42
Гиперкинез интактного миокарда при ФВ < 40% (X_5)	3,82	1,13237 (B_5)	< 0,05	1,34—6,12
Вовлечение верхушечных сегментов ЛЖ (X_6)	2,87	0,99012 (B_6)	< 0,05	1,86—5,31
$VZ \leq 150$ ms (X_7)	2,46	0,97611 (B_7)	< 0,05	1,01—4,13

Методом однофакторного анализа была подтверждена связь ряда анамнестических данных, особенностей клинического течения ОИМ, а также некоторых результатов инструментальных методов обследования с возникшим впоследствии разрывом сердца. Большинство полученных результатов совпадает с имеющимися в научной литературе данными [8, 9]. Сравнительный анализ клинико-анамнестических характеристик двух групп выявил, что среди пациентов группы с разрывом преобладали лица старше 75 лет, женского пола, а также без предшествующего ОИМ в анамнезе. Однофакторный анализ подтвердил, что вышеперечисленные объясняющие независимые признаки связаны с разрывом сердца в исходе ОИМ, являясь его предикторами. Следует отметить, что возрастной аспект вопроса возникновения механических осложнений ОИМ становится все более актуальным, поскольку в современном социуме численность популяции людей преклонного возраста неуклонно растет [9]. Данные па-

толого-анатомических исследований подтверждают, что разрывы сердца являются осложнением преимущественно первого трансмурального инфаркта миокарда ЛЖ с отсутствием коронарных коллатералей [10, 11].

Отличительными особенностями клинического течения предразрывного периода явились затяжной ангинозный приступ и стойкая синусовая тахикардия. При однофакторном анализе выявлена связь вышеперечисленных независимых признаков с разрывом сердца, что позволяет отнести их к предикторам разрыва миокарда. Затяжной ангинозный приступ и стойкая синусовая тахикардия являются клиническим выражением инфарктной экспансии и, соответственно, коррелируют с тяжестью поражения сердечной мышцы [3].

Анализ данных ЭКГ показал, что у больных первой группы достоверно чаще регистрировалось появление «раннего» патологического зубца Q, «быстрой» инверсии T-зубца, подъем сегмента ST ≥ 4 мм в двух и более смежных отведениях, а также увеличение продолжительности QRST и остро возникшие нарушения внутрижелудочковой проводимости. С помощью ЭХО-КГ выделен ряд качественных характеристик и количественных показателей, достоверно чаще встречающихся в группе больных ОИМ, осложненным разрывом: наличие гиперкинеза интактного миокарда в сочетании с ФВ ЛЖ $< 40\%$, аневризматическая деформация полости ЛЖ, значение показателя ИЛС ≥ 2 , вовлечение верхушечных сегментов ЛЖ в зону нарушенной локальной сократимости, значение показателя ВЗ ≤ 150 ms.

Методом мультифакторного регрессионного анализа нами выделены независимые предикторы возникновения разрыва сердечной мышцы в исходе ОИМ: 1) возраст больного старше 75 лет; 2) первичный ИМ; 3) стойкая синусовая тахикардия; 4) элевация сегмента ST ≥ 4 мм в двух и более смежных отведениях; 5) гиперкинез интактного миокарда в сочетании с ФВ ЛЖ $< 40\%$; 6) вовлечение верхушечных сегментов ЛЖ в зону нарушения локальной сократимости; 7) ВЗ < 150 ms;

Исследование, в результате которого были выявлены независимые предикторы разрыва сердечной мышцы, проводилось на базе рутинного обследования пациентов с ОИМ в условиях городской клинической больницы в рамках обязательного медицинского страхования. Использование полученных данных в практической работе может оптимизировать тактику консервативного ведения пациентов группы риска и способствовать более конструктивному взаимодействию служб кардиореанимации и кардиохирургии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Hutchins K.D., Skurnick J., Lavenhar M. et al.* Cardiac rupture in acute myocardial infarction: a reassessment // *Am J Forensic Med Pathol.* — 2002. — 23(1). — P. 78—82.
- [2] *Сторожак Г.И.* Разрывы миокарда // *Сердце.* — 2007. — 6. — № 4(36). — P. 224—225.
- [3] *Figueras J., Cortadellas J., Soler-Soler J.* Left ventricular free wall rupture: clinical presentation and management // *Heart.* — 2000. — V. 83. — P. 499—504.
- [4] *Радзевич А.Э., Зелтынь-Абрамов Е.М., Белавина Н.И. и др.* Диагностические возможности метода трансторакальной эхокардиографии у больных острым инфарктом миокарда в неотложной кардиологии // *Функциональная диагностика.* — 2005. — № 1. — P. 100—111.

- [5] *Figueras J., Cortadellas J., Calvo F. et al.* Relevance of delayed hospital admission on development of cardiac rupture during acute myocardial infarction: study in 225 patients with free wall, septal or papillary muscle rupture // *Am Coll Cardiol.* — 1998. — 32(1). — P. 135—139.
- [6] *Marwik T.H.* Techniques for comprehensive two dimensional echocardiographic assessment of left ventricular systolic function // *Heart.* — 2003. — V. 89. — (S.3) 18.
- [7] *Derek G., Gibson D.* Clinical assessment of left ventricular diastolic function // *Heart.* — 2003. — 89. — P. 231—238.
- [8] *Redfield M.M., Jacobsen S.J., Burnett J.C. et al.* Diastolic dysfunction was predictive of all cause mortality // *Evidence-Based Medicine.* — 2003. — 8. — P. 157.
- [9] *Keely E.C., de Lemos J.A.* Free wall rupture in the elderly: deleterious effect of fibrinolytic therapy on the ageing heart // *Eur Heart J.* — 2005. — 26. — P. 1693—1694.
- [10] *Slowinski S., Moszczynski P., Krupa E. et al.* Rupture of the cardiac wall during the course of acute myocardial infarction // *Personal observations Przegl Lek.* — 2000. — 57(9). — P. 465—8.
- [11] *Davis N., Sistino J.J.* Review of ventricular rupture: key concepts and diagnostic tools for success // *Perfusio.* — 2000. — V. 17. — № 1. — P. 63—67.

CLINICAL AND INSTRUMENTAL PREDICTORS OF UPCOMING CARDIAC FREE WALL RUPTURE DUE TO ACUTE MIOCARDIAL INFARCTION

**E.M. Zeltyn-Abramov, A.E. Radzevitch,
N.I. Belavina, V.N. Nesvetov, N.N. Klohcova**

Moscow State Medico-Stomatological University
State Federal Agency for Health and Social Development
Delegatskaya str., 20/1, Moscow, Russia, 127473

Medical records and autopsy reports of 839 patients admitted to City Hospital N52 were reviewed. 42 patients died from cardiac free wall rupture. Single-factorial analysis was performed to find out the predictors of upcoming cardiac free wall rupture and multi-factorial analysis was performed to determine independent predictors of free wall rupture. A number of cardiac free wall rupture predictors were identified: 1) long-term chest pain (> 1,5 hours); 2) early appearance of Q-wave and rapid inversion of T-wave during first hours of Q-AMI; 3) ST-elevation > 4 mm in two or more ECG leads; 4) prolongation of QRST-complex; 5) ECG evidence of acute interventricular conduction disturbances; 6) hyperkinesias of intact myocardium in accordance with ejection fraction < 40%; 7) aneurysmatic deformation of left ventricle; 8) wall motion score ≥ 2 ; 9) apical segments involved in infarct area; 10) time of slowing of early diastolic filling ≤ 150 ms. Independent predictors of cardiac free wall rupture were the following: 1) hyperkinesias of intact myocardium in accordance with ejection fraction < 40%; 2) apical segments involved in infarct area; 3) time of slowing of early diastolic filling ≤ 150 ms; 4) refractory sinus tachycardia; 5) age > 75 years; 6) primary Q-AMI; 7) ST-elevation > 4 mm in two or more ECG leads. Early cardiac free wall rupture due to acute Q-AMI could be predicted with the help of anamnestic, clinical and instrumental data analysis.

Key words: acute Q-wave myocardial infarction (Q-AMI), predictors of cardiac rupture, electrocardiography (ECG), echocardiography.