

Создание прогностической модели индивидуального риска послеоперационной летальности у больных острым инфарктом миокарда при экстренной коронарной реваскуляризации

В статье рассматриваются факторы риска ранней послеоперационной летальности у больных острым инфарктом миокарда при экстренной коронарной реваскуляризации. Предложена модель индивидуального риска. Установлено, что ранняя послеоперационная летальность при остром инфаркте миокарда типа STEMI после экстренной реваскуляризации составляет 12,4% и обусловлена острой сердечной недостаточностью (56,2%), кардиогенным шоком (31,6%), острой митральной регургитацией (12,5%). Показано, что достоверными факторами риска ранней послеоперационной летальности являются низкая фракция выброса левого желудочка, венозные графты, наличие почечной дисфункции со снижением скорости клубочковой фильтрации, а также легочная гипертензия с давлением заклинивания в легочной артерии >55 мм рт. ст. (во всех случаях $p < 0,05$). Применение интракоронарных шунтов, графтов из внутренней грудной артерии и достижение полной реваскуляризации достоверно улучшает выживаемость больных острым инфарктом миокарда типа STEMI (во всех случаях $p < 0,05$). Для расчета вероятности ранней послеоперационной летальности создана индивидуальная прогностическая модель риска.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда, STEMI, экстренная реваскуляризация, летальность, индивидуальная модель риска.

Введение

Реваскуляризация при остром инфаркте миокарда (ОИМ) является методом выбора с точки зрения выживаемости, улучшения симптомов, функционального статуса и качества жизни (Franklin B.A., Brinks J., 2015; Sousa-Uva M. et al., 2015).

Решение о преимуществе экстренного аортокоронарного шунтирования должно основываться на отношении риск — польза, включая риск летального исхода во время процедуры, нефатальных кардиальных событий, в соотношении с улучшением качества и продолжительности жизни, длительности безинфарктного периода и повторной реваскуляризации (Chang M. et al., 2016; Papakonstantinou N.A. et al., 2016; Wang R. et al., 2016). Для стратификации риска создано большое количество моделей. Как правило, все они базируются на анатомической сложности и расчетах клинического риска. Эти стратегии важны при принятии решения (Head S.J. et al., 2012).

В частности, по шкале EuroSCORE рассчитывают риск хирургической смерти. Однако, невзирая на высокую прогностическую оценку при ее использовании, в публикациях накапливаются данные относительно недооценки или переоценки летальности в этой шкале, в результате чего использование системы EuroSCORE становится дискуссионным (Nashef S.A. et al., 2012; Hickey G.L. et al., 2013).

Шкала EuroSCORE II представляет собой уточненную логистическую модель EuroSCORE, полученную в соответствии с современным набором данных, а потому более объективно отображает современную кардиохирургическую практику (Nashef S.A. et al., 2012).

Шкала The Society of Thoracic Surgeons (STS) представляет собой модель оценки риска, валидированную на пациентах с операцией на сердце. В шкале отдельно учитывается риск при использовании аортокоронарного шунтирования (Jacobs J.P. et al., 2015).

R. Rosenhek и соавторы (2012) представили позицию рабочей группы Европейского общества сердечно-сосудистых хирургов

(Европейского общества сосудистых хирургов) по оценке риска летальных исходов и фатальных осложнений. Рабочая группа считает, что такие шкалы риска, как EuroSCORE, EuroSCORE II, STS, эффективны при оценке вероятности летального исхода в группах пациентов, но не подходят для оценки индивидуально-го риска.

Сравнительный анализ этих моделей достаточно ограничен, поскольку доступные исследования в основном проводили в различных популяциях, с разными методиками оценки результатов и разными часовыми интервалами. Большинство моделей ограничены лишь одним типом реваскуляризации. Важно также отметить, что ни одна шкала не прогнозирует риск у конкретного пациента (Амосова Е.Н., 2009; Копица М.П. та співавіт., 2012).

Более того, ограничения существуют для всех баз данных, используемых для построения моделей риска, отличия в формулировках и рядах переменных могут повлиять на результаты шкал, применяемых в различных популяциях.

Объект и методы исследования

Проведено проспективное клиническое исследование с участием 129 пациентов, находившихся на стационарном лечении в Киевском городском центре сердца «Институт сердца Министерства здравоохранения Украины» в период 2011–2015 гг. У 100 пациентов в процессе обследования верифицирован тип повреждения STEMI (1-я группа), у 29 — NSTEMI (2-я группа).

Использовали следующие методы обследования:

- клинические;
- лабораторные: ферменты крови (тропонины, миоглобин, МВ-фракция креатинфосфокиназы);
- электрокардиография (12 стандартных отведений);
- электрокардиотопография (60 отведений);
- холтеровское мониторирование электрокардиограммы;
- эхокардиография;
- доплерэхокардиография;
- коронароангиография;
- шунтография.

Реваскуляризация у всех больных проведена до истечения 12 ч от начала инфаркта миокарда. Оценку достоверности клинических событий проводили в ранний (до 5 дней) и поздний (к моменту выписки) послеоперационный период.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы «Statistica 7,0» («StatSoft», США). Для качественных признаков использовали критерий χ^2 с поправкой Йейтса, точный F-критерий Фишера. При $p < 0,05$ результаты считали статистически достоверными (Реброва О.Ю., 2004). Для создания прогностической модели риска использовали метод бинарной логистической регрессии с использованием пакета специального назначения «SPSS».

Результаты и их обсуждение

Послеоперационная летальность у больных ОИМ составила 12,4% ($n=16$). Структура причин послеоперационной летальности в послеоперационный период представлена на рисунке. Как видим, чаще всего смертность была обусловлена острой сердечной недостаточностью — 56,2% ($n=9$), кардиогенным шоком (31,3%; $n=5$) и острой митральной регургитацией (12,5%; $n=2$). Летальность в результате острой сердечной недостаточности отмечена в период 2–5-х ($n=3$) и 6–14-х ($n=6$) суток, от кардиогенного шока — в 1-е ($n=2$) и 2–5 ($n=3$), от острой митральной регургитации — во 2–5-е сутки послеоперационного периода.

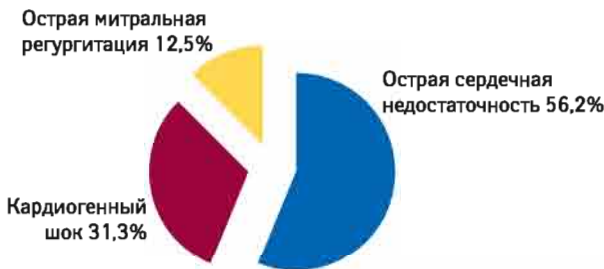


Рисунок. Структура послеоперационной летальности у больных ОИМ типа STEMI в ранний период после хирургической реваскуляризации

Дальнейшим заданием данного этапа исследования был анализ факторов риска послеоперационной летальности у больных ОИМ типа STEMI после аортокоронарного шунтирования. Достоверная связь с послеоперационной летальностью установлена для фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) (табл. 1). Согласно полученным данным, ФВЛЖ является весомым фактором риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Достоверная связь низкой ФВЛЖ и ранней послеоперационной летальности подтверждается показателями, полученными при анализе относительного риска (ОР) (4,14; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,70–10,1) и отношения шансов (ОШ) (7,27; 95% ДИ 1,59–33,4).

Отмечена достоверная связь между типом коронарного шунта и ранней послеоперационной летальностью у больных ОИМ и подъемом сегмента ST (табл. 2). Более высокий показатель послеоперационной летальности был в группе, где применяли венозные графты. При проверке установлены достоверные показатели ОР (17,9; 95% ДИ 2,43–133,1) и ОШ (21,6; 95% ДИ 2,81–167,2). Использование интракоронарных шунтов сопровождалось достоверным снижением послеоперационной летальности (χ^2 Пирсона 3,20 ($p=0,038$), коэффициент сопряженности $\eta=0,194$ ($p=0,048$) с ОШ 0,807 (95% ДИ 0,727–0,897)).

Значение почечной дисфункции как прогностического фактора ранней послеоперационной летальности представлено в табл. 3. Установлено, что достоверность смертности сочетается с острой почечной недостаточностью в 57,1% случаев. ОР ранней послеоперационной летальности при наличии почечной недостаточности составил 4,43 (95% ДИ 1,93–10,18), ОШ — 9,0 (95% ДИ 1,79–45,4), что дополнительно подтверждает значение почечной дисфункции как важного фактора кардиоваскулярного риска.

Исследование значения легочной гипертензии (за критерий принимали давление >55 мм рт. ст.) и достоверности ранней по-

Таблица 1. Связь ФВЛЖ и вероятности ранней послеоперационной летальности у больных ОИМ и подъемом сегмента ST

ФВЛЖ	Летальность				Всего	
	Да		Нет		Абсолютное	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	число	%
≤ 25	4	50,0	4	50,0	8	8,0
< 35	11	15,1	62	84,9	73	73,0
≥ 35	1	5,3	18	94,7	19	19,0
Всего	16	16,0	84	84,0	100	100,0

χ^2 Пирсона=8,56 ($p=0,014$); коэффициент сопряженности $\eta=0,281$ ($p=0,014$).

Таблица 2. Связь типа коронарного шунта и достоверности ранней послеоперационной летальности у больных ОИМ и подъемом сегмента ST

Тип коронарного шунта	Летальность				Всего	
	Да		Нет		Абсолютное	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	число	%
Венозные графты	16	17,8	74	82,2	90	90,0
Графты из внутренней грудной артерии	–	–	10	100,0	10	10,0
Всего	16	16,0	84	84,0	100	100,0

χ^2 Пирсона=2,116 ($p=0,038$); коэффициент сопряженности $\eta=0,144$ ($p=0,146$).

Таблица 3. Соотношение почечной недостаточности и достоверности ранней послеоперационной летальности у больных ОИМ и подъемом сегмента ST

Наличие/отсутствие признака	Летальность				Всего	
	Да		Нет		Абсолютное	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	число	%
Да	4	57,1	3	42,9	7	7,0
Нет	12	12,9	81	87,1	93	93,0
Всего	16	16,0	84	84,0	100	100,0

χ^2 Пирсона=9,48 ($p=0,012$); коэффициент сопряженности $\eta=0,294$ ($p=0,002$).

Таблица 4. Соотношение легочной гипертензии и достоверности ранней послеоперационной летальности у больных ОИМ и подъемом сегмента ST

Наличие/отсутствие признака	Летальность				Всего	
	Да		Нет		Абсолютное	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	число	%
Да	7	41,2	10	58,8	17	17,0
Нет	9	10,8	74	89,2	83	83,0
Всего	16	16,0	84	84,0	100	100,0

χ^2 Пирсона=9,660 ($p=0,006$); коэффициент сопряженности $\eta=0,297$ ($p=0,002$).

послеоперационной летальности представлено в табл. 4. При наличии высокого давления в легочной артерии (ЛА) вероятность ранней послеоперационной смертности составила 41,2% против 10,8% в группе. Данное положение подтвердилось достоверными показателями ОР (3,80; 95% ДИ 1,64–8,79; $p < 0,05$) и ОШ (5,76; 95% ДИ 1,75–18,92; $p < 0,05$).

Таким образом, исследование ряда клинических факторов и их соотношения с достоверностью ранней послеоперационной летальности позволило выделить ФВЛЖ, тип коронарных шунтов, применение интракоронарных шунтов, полноту реваскуляризации, наличие почечной дисфункции, а также наличие легочной гипертензии (во всех случаях $p < 0,05$).

На следующем этапе проведена оценка степени влияния каждого из достоверных факторов с созданием индивидуальной прогностической модели риска:

$$B = 1 / (1 + 2,718 - ([уровень скорости клубочковой фильтрации] \times 0,307) + [ФВЛЖ \cdot (-0,160)] + [давление в ЛА \cdot (-0,251)] + [вид вмешательства \cdot 1,653])$$

За дихотомическую переменную принята достоверность послеоперационной выживаемости в соответствии с независимыми переменными.

Выводы

1. При экстренной коронарной реваскуляризации ранняя послеоперационная летальность составляет 12,4% и обуслов-

лена острой сердечной недостаточностью (56,2%), кардиогенным шоком (31,6%) и острой митральной регургитацией (12,5%).

2. Достоверными факторами риска при исследовании вероятности ранней послеоперационной летальности являются низкая ФВЛЖ, венозные графты, наличие почечной дисфункции и сниженной скорости клубочковой фильтрации, легочная гипертензия с давлением заклинивания в ЛА >55 мм рт. ст. (во всех случаях $p < 0,05$).

3. Применение интракоронарных шунтов, графтов из внутренней грудной артерии и достижение полной реваскуляризации улучшает выживаемость больных ОИМ типа STEMI (во всех случаях $p < 0,05$).

4. Принятие за дихотомическую переменную достоверности ранней послеоперационной выживаемости в соответствии с независимыми переменными позволило создать индивидуальную прогностическую модель риска:

$$V = 1 / (1 + 2,718 - ([уровень скорости клубочковой фильтрации \times 0,307] + [ФВЛЖ - (-0,160)] + [давление в ЛА \cdot (-0,251)] + [вид вмешательства \cdot 1,653])$$

Список использованной литературы

Амосова Е.Н. (2009) Эффективность коррекции факторов риска и различных методов хирургического лечения больных хронической ИБС в отношении предотвращения смерти от инфаркта миокарда: мифы и реальность. Сердце і судини, 4: 12–24.

Копица М.П., Титаренко Н.В., Біла Н.В. та ін. (2012) Модель оцінки ризику розвитку летального виходу при гострому коронарному синдромі. Укр. кардіол. журн., 1: 117.

Рєброва О.Ю. (2004) Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. Медиа Сфера, Москва, 312 с.

Chang M., Lee C.W., Ahn J.M. et al. (2016) Coronary Artery Bypass Grafting Versus Drug-Eluting Stents Implantation for Previous Myocardial Infarction. Am. J. Cardiol., 118(1): 17–22.

Franklin B.A., Brinks J. (2015) Cardiac Rehabilitation: Underrecognized/Underutilized. Curr. Treat Options Cardiovasc. Med., 17(12): 62.

Head S.J., Holmes D.R., Jr., Mack M.J. et al.; SYNTAX Investigators (2012) Risk profile and 3-year outcomes from the SYNTAX percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting nested registries. JACC Cardiovasc. Interv., 5(6): 618–625.

Hickey G.L., Grant S.W., Murphy G.J. et al. (2013) Dynamic trends in cardiac surgery: why the logistic EuroSCORE is no longer suitable for contemporary cardiac surgery and implications for future risk models. Eur. J. Cardiothorac. Surg., 43(6): 1146–1152.

Jacobs J.P., O'Brien S.M., Pasquali S.K. et al. (2015) The Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database Mortality Risk Model: Part 2—Clinical Application. Ann. Thorac. Surg., 100(3): 1063–1068.

Nashef S.A., Roques F., Sharples L.D. et al. (2012) EuroSCORE II. Eur. J. Cardiothorac. Surg., 41(4): 734–744.

Papakonstantinou N.A., Baikoussis N.G., Dedeilias P. et al. (2016) Cardiac Surgery or Interventional Cardiology? Why Not Both? Let's Go Hybrid. J. Cardiol., 69(1): 46–56.

Rosenhek R., Iung B., Tornos P. et al. (2012) ESC Working Group on Valvular Heart Disease Position Paper: assessing the risk of interventions in patients with valvular heart disease. Eur. Heart J., 33(7): 822–828, 828a, 828b.

Sousa-Uva M., Head S.J., Thielmann M. et al. (2015) Methodology manual for European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) clinical guidelines. Eur. J. Cardiothorac. Surg., 48(6): 809–816.

Wang R., Gao C.Q., Xiao C.S. et al. (2016) Long-term outcome of surgical revascularization in patients with ischemic heart disease and left ventricular dysfunction. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 96(15): 1178–1182.

Створення прогностичної моделі індивідуального ризику післяопераційної летальності у хворих на гострий інфаркт міокарда при екстреній коронарній реваскуляризації

О.Г. Біцадзе

Резюме. У статті розглядаються фактори ризику ранньої післяопераційної летальності у хворих на гострий інфаркт міокарда при екстреній коронарній реваскуляризації. Запропоновано модель індивідуального ризику. Встановлено, що рання післяопераційна летальність при гострому інфаркті типу STEMI після екстреної реваскуляризації становила 12,4%, зумовлена гострою серцевою недостатністю (56,2%), кардіогенним шоком (31,6%), гострою митральною регургіцією (12,5%). Доведено, що вірогідними факторами ризику ранньої післяопераційної летальності є низька фракція викиду лівого шлуночка, венозні графти, наявність ниркової дисфункції зі зниженням швидкості клубочкової фільтрації, а також легенева гіпертензія з тиском заклинювання в легеневій артерії >55 мм рт. ст. (в усіх випадках $p < 0,05$). Досліджено, що застосування інтракоронарних шунтів, графтів із внутрішньої грудної артерії та досягнення повної реваскуляризації покращує виживаність хворих на гострий інфаркт міокарда типу STEMI (в усіх випадках $p < 0,05$). Для розрахунку ймовірності ранньої післяопераційної летальності створена індивідуальна прогностична модель ризику.

Ключові слова: гострий інфаркт міокарда, STEMI, екстрена реваскуляризація, летальність, індивідуальна модель ризику.

Creation of prognostic model of individual risk of postoperative mortality in patients with acute myocardial infarction in case of emergency coronary revascularization

A.G. Bitsadze

Summary. Early postoperative mortality factors in patients with acute myocardial infarction after emergency coronary revascularisation are presented in the article. The model of individual risk is offered. It was revealed that the 12.4% of early postoperative mortality during STEMI type of acute myocardial infarction after emergency coronary revascularization, caused by acute heart failure (56.2%), cardiogenic shock (31.6%) and acute mitral regurgitation (12.5%). It has been proven that low reduced ejection fraction, venous grafts, kidney disfunction with low glomerular rate filtration and pulmonary hypertension with pressure >55 mm Hg (in all cases $p < 0.05$) are reliable early postoperative mortality factors. It has been shown that intracoronary shunts application, internal thoracic artery grafts and complete revascularisation improve survival in patients with STEMI type of acute myocardial infarction (in all cases $p < 0.05$). The individual prognostic risk model for calculation of early postoperative mortality was created.

Key words: acute myocardial infarction, STEMI, immediate coronary revascularisation, mortality, individual risk model.

Адрес для переписки:

Біцадзе Александр Гелаевич
02660, Киев, ул. Братиславская, 5А
Институт сердца Министерства здравоохранения Украины,
отделение приобретенных пороков сердца

Получено 03.04.2017