ЧРЕСПИЩЕВОДНАЯ ЭХОКАРДИОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ПОКАЗАНИЙ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЙ К РАННЕЙ АКТИВИЗАЦИИ ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА

Е. В. Дзыбинская¹, Л. А. Кричевский^{2,3}, И. Е. Харламова³, И. А. Козлов²

¹ ФГУ Российский кардиологический научно-производственный комплекс РОСМЕДТЕХНОЛОГИЙ, Москва

² НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН, Москва

³ 15-я городская клиническая больница им. О. М. Филатова, Москва

Transesophageal Echocardiography in the Assessment of Indications for and Contraindications to Early Activation after Myocardial Revascularization

Ye. V. Dzybinskaya¹, L. A. Krichevsky^{2,3}, I. E. Kharlamova³, I. A. Kozlov²

¹ Russian Cardiology Research-and-Production Complex, Russian Agency for Medical Technologies, Moscow

² V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;

³ O. M. Filatov City Clinical Hospital Fifteen, Moscow

Цель исследования — изучить возможность применения интраоперационной чреспищеводной эхокардиографии для определения показаний и противопоказаний к ранней активизации в операционной после реваскуляризации миокарда в условиях ИК. **Материал и методы.** Обследовали 186 больных в возрасте $55,0 \pm 0,6$ лет. Для ультразвукового исследования использовали аппарат Sonos Agilent 5500 и мультиплановый датчик Omni-2 (Philips). Определяли фракцию изгнания левого желудочка в 4-камерной (Simpson) и в трансагастальной позициях (визуализация поперечного сечения левого желудочка на уровне папиллярных мышц). Для выявления нарушений сократительной функции миокарда, препятствующих немедленной активизации, проанализировали данные обследования 142 больных, у которых могла быть выполнена экстубация трахеи в операционной. В качестве противопоказания к активизации рассматривали снижение фракции изгнания левого желудочка в трансагастальной позиции до уровня менее 50%. Чувствительность эхокардиографии в дифференциальной диагностике острого инфаркта миокарда изучили у 44-х больных с электрокардиографическими признаками острого ишемического повреждения сердечной мышцы. **Результаты.** Значения фракции изгнания левого желудочка в трансагастальной позиции менее 50% ($41,5 \pm 2,2\%$) явились критерием отказа от немедленной активизации больных. У этой категории больных более продолжительны, чем у больных с фракцией изгнания левого желудочка $60,1 \pm 1,7\%$, были продолжительность инотропной терапии ($45,2 \pm 2,1$ и $13 \pm 1,1$ ч; $p < 0,05$) и пребывания в отделении послеоперационной интенсивной терапии ($36,2 \pm 1,7$ и $18,8 \pm 0,75$ ч; $p < 0,05$). Коэффициент корреляции между фракцией изгнания левого желудочка в конце операции и длительностью инотропной терапии составил 0,51 ($p < 0,0001$), с продолжительностью госпитализации в отделении интенсивной терапии — 0,48 ($p = 0,00018$). Среди больных с электрокардиографическими признаками острого ишемического повреждения миокарда ультразвуковое исследование в 65,9% наблюдений не подтвердило диагноз, что позволило выполнить раннюю активизацию без осложнений. Остро возникший акинез стенок левого желудочка в 93,8 % был признаком острого инфаркта миокарда, в дальнейшем подтвержденного методами рентгеноконтрастного и лабораторного обследования. **Заключение.** Чреспищеводный эхокардиографический мониторинг является высоко эффективной диагностической мерой, позволяющей выявлять больных с нарушением систолической функции левого желудочка и проводить верификацию острой ишемии и инфаркта миокарда, что существенно повышает безопасность активизации в операционной больных после реваскуляризации миокарда. **Ключевые слова:** ультразвуковой мониторинг, чреспищеводная эхокардиография, ранняя экстубация трахеи, ранняя активизация кардиохирургических больных, реваскуляризация миокарда, аортокоронарное шунтирование.

Objective: to study the efficiency of intraoperative transeosophageal echocardiography in the detection of indications for and contraindications to early activation in the operating room after myocardial revascularization under extracorporeal circulation. **Subject and methods.** One hundred and eighty-six patients aged 55.0 ± 0.6 years were examined. A Sonos Agilent 5500 apparatus and a multipurpose Omni-2 transducer were used for ultrasound study. Left ventricular ejection fraction was determined in the four-chamber (Simpson) and transgastric views (visualization of the left ventricle in cross-section at the level of the papillary muscles). To identify impaired myocardial contractility hindering immediate activation, the authors analyzed the data of examining 142 patients who might undergo tracheal extubation in the operating room. A decreased left ventricular ejection fraction of less than 50% in the transgastric view was considered to be a contraindication to activation. The sensitivity of echocardiography in the differential diagnosis of acute myocardial infarction was studied in 44 patients with echocardiographic signs of acute myocardial ischemic lesion. **Results.** A left ventricular ejection fraction of less than 50% ($41.5 \pm 2.2\%$) in the transgastric

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Козлов Игорь Александрович
E-mail: iakozlov@mail.ru

view was considered to be a contraindication to activation. The sensitivity of echocardiography in the differential diagnosis of acute myocardial infarction was studied in 44 patients with echocardiographic signs of acute myocardial ischemic lesion. **Results.** A left ventricular ejection fraction of less than 50% ($41.5 \pm 2.2\%$) in the transgastric

view was a refusal criterion for immediate patient activation. This group of patients, as compared with those having a left ventricular ejection fraction of $60.1 \pm 1.7\%$, had a longer duration of inotropic therapy (45.2 ± 2.1 and 13 ± 1.1 hrs; $p < 0.05$) and a more prolonged length of postoperative intensive care unit stay (36.2 ± 1.7 and 18.8 ± 0.75 hrs; $p < 0.05$). The correlation coefficient between the left ventricular ejection fraction at the end of surgery and the duration of inotropic therapy was 0.51 ($p < 0.0001$) and that with an intensive care unit stay was 0.48 ($p = 0.00018$). Among the patients with electrocardiographic signs of acute myocardial ischemic lesion, ultrasound study did not confirm the diagnosis in 65.9% of cases, which allowed early activation to be performed without complications. Acute akinesis of the left ventricular walls in 93.8% was a sign of acute myocardial infarction verified later on by X-ray contrast and laboratory studies. **Conclusion.** Transeosophageal echocardiographic monitoring is a highly effective diagnostic technique that can detect patients with left ventricular systolic dysfunction and verify acute ischemia and infarction of the myocardium, which substantially increases the safety of patient activation in the operating room after myocardial revascularization. **Key words:** ultrasound monitoring, transeosophageal echocardiography, early tracheal extubation, early activation of cardiosurgical patients, myocardial revascularization, aortocoronary bypass surgery.

Эхокардиография (эхоКГ) остается одним из самых эффективных диагностических методов в клинической кардиологии. Предпосылками для распространения ультразвуковой диагностики явились ее информативность и безопасность [1, 2]. Ультразвуковая оценка сердца прочно заняла свое место в программе предоперационного обследования кардиохирургических больных. Получаемые данные совершенно необходимы как для назначения адекватной медикаментозной терапии, так и для решения вопроса о выполнении операции и ее предполагаемом объеме [1]. Однако в интраоперационный период ЭхоКГ до недавнего времени не находила достаточного применения. Ситуация начала меняться в связи с внедрением в клиническую практику чреспищеводных ультразвуковых датчиков. Это техническое новшество вызвало огромный интерес кардиоанестезиологов и кардиохирургов. Сейчас в большинстве зарубежных и в отдельных отечественных кардиохирургических центрах чреспищеводная эхоКГ (ЧПЭхоКГ) является рутинным методом интраоперационного мониторинга [1, 3–5]. Интраоперационная ЧПЭхоКГ зарекомендовала себя высокоинформативным методом. Фракция изгнания (ФИ) левого желудочка (ЛЖ), измеренная в трансгастральной позиции (ФИЛЖ_{ТТ}) после искусственного кровообращения (ИК), является предиктором клинического течения послеоперационного периода у больных, оперированных по поводу ишемической болезни сердца (ИБС) [3]. Однако приемлемость ЧПЭхоКГ при определении анестезиолого-реаниматологической тактики в отношении прекращения, либо продолжения ИВЛ, до настоящего времени не изучалась.

Цель исследования — изучить возможность применения интраоперационной ЧПЭхоКГ для определения показаний и противопоказаний к ранней активизации (РА) в операционной после реваскуляризации миокарда в условиях ИК.

Материал и методы

Обследовали 186 больных (169 мужчин и 17 женщин) в возрасте от 37 до 70 (55.0 ± 0.6) лет. Шунтировали 1–5 (3.5 ± 0.1) коронарных артерий. В 37-и (19,9%) наблюдениях выполнили резекцию аневризмы ЛЖ (РАЛЖ). Длительность ИК составила 124.6 ± 4.5 мин, ишемии миокарда — 77.3 ± 3.1 мин. Во время предоперационного обследования анализировали данные трансторакальной ЭхоКГ: ФИЛЖ, конечно-диастолический объем ЛЖ (КДОЛЖ), конечно-систолический объ-

ем ЛЖ (КСОЛЖ), толщину миокарда задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ) и межжелудочковой перегородки (ТМЖП).

В интраоперационный период регистрировали электрокардиограмму (ЭКГ) в стандартных и V5 отведениях, частоту сердечных сокращений (ЧСС), среднее артериальное давление (АДср), среднее давление в легочной артерии (ДЛАср), правом предсердии (ДПП) и давление заклинивания легочной артерии (ДЗЛА). Измерение сердечного индекса (СИ) выполняли методом термодилуции (катетеры Swan-Ganz Edwards LifeScience). Для ЧП-ЭхоКГ использовали аппарат Sonos Agilent 5500 и мультиплановый датчик Omni-2 (Philips). В 4-камерной проекции «методом дисков» (Simpson) определяли ФИЛЖ_с, КДОЛЖ и КСОЛЖ. Для определения ФИЛЖ_{ТТ} визуализировали поперечное сечение ЛЖ на уровне папиллярных мышц при трансгастральном положении датчика. ФИЛЖ_{ТТ} вычисляли по формуле [3]:

$$\text{ФИЛЖ}_{\text{ТТ}} = 100\% \cdot (\text{КДПЛЖ}_{\text{ТТ}} - \text{КСПЛЖ}_{\text{ТТ}}) / \text{КДПЛЖ}_{\text{ТТ}},$$

где КДПЛЖ — конечно-диастолическая площадь ЛЖ, КСПЛЖ — конечно-систолическая площадь ЛЖ.

Для изучения информативности ЧПЭхоКГ в выявлении нарушений сократительной функции миокарда, препятствующих немедленной РА, проанализировали данные обследования 142-х больных, у которых могла быть выполнена экстубация трахеи в операционной. В качестве основного критерия нарушения сократительной функции миокарда, препятствующего РА, рассматривали снижение ФИЛЖ_{ТТ} в конце операции до уровня менее 50% [3]. По этому признаку обследованных больных разделили на группы: 1-я — больные с ФИЛЖ_{ТТ} более 50%, у которых РА выполнили; 2-я — больные с ФИЛЖ_{ТТ} менее 50%, у которых от РА в операционной воздержались. Больные выделенных групп не различались ($p > 0.05$) по возрасту (54.4 ± 0.9 и 55.6 ± 1.3 лет), соотношению мужчины/женщины (81/4 и 51/6), функциональному классу NYHA (3.2 ± 0.04 и 3.4 ± 0.07), частоте инфарктов миокарда в анамнезе (78.0 ± 4.5 и $79.0 \pm 5.4\%$), количеству шунтированных артерий (3.5 ± 0.1 и 3.4 ± 0.09), частоте выполнения РАЛЖ (19.0 ± 4.2 и $23.0 \pm 5.6\%$), длительности ИК (113.3 ± 3.7 и 114.4 ± 3.6 мин) и ишемии миокарда (68.2 ± 2.7 и 68.8 ± 3.1 мин).

Чувствительность ЧПЭхоКГ в дифференциальной диагностике острого инфаркта миокарда, препятствующего немедленной РА, проанализировали у 44-х больных с ЭКГ-признаками острого ишемического повреждения сердечной мышцы.

Все данные, полученные в ходе исследования, обработали методами параметрической статистики с помощью программы Microsoft Excel с опцией «Анализ данных». Вычисляли средние арифметические значения (M), среднеквадратичные отклонения (σ), средние частоты признаков (P) и ошибки средних величин (m). Вычисляли коэффициенты парной линейной корреляции (r). В зависимости от величины r оценивали выраженность взаимосвязи: 0,7 и более — выраженная; 0,4–0,69 — умеренная; 0,39 и менее — слабая. Достоверность отличий средних величин оценивали по t -критерию Стьюдента. Различия значений считали достоверными при уровне вероятности более 95% ($p < 0.05$); r считали значимыми при уровне $p < 0.05$.

Таблица 1

Данные предоперационной ЭхоКГ у больных выделенных групп ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей в группах	
	1-я (n=85)	2-я (n=57)
ФИЛЖ, %	54,2±1,3	53,7±1,3
КДОЛЖ, мл	152,0±5,0	162,3±7,0
ТЗСЛЖ, мм	1,1±0,01	1,1±0,01
ТМЖП, мм	1,19±0,02	1,18±0,02

Таблица 2

Показатели кровообращения и данные ЧПЭхоКГ в конце операций у больных выделенных групп ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей в группах	
	1-я (n=85)	2-я (n=57)
ФИЛЖ _{ТГ} , %	60,1±1,7	41,5±2,2*
КДПЛЖ _{ТГ} , см ²	20,3±0,7	20±0,9
КСПЛЖ _{ТГ} , см ²	8,7±0,6	11,7±0,8*
ФИЛЖ _С , %	50,0±1,9	44,4±2,2
КДОЛЖ, мл	122,1±4,5	121,5±6,2
КСОЛЖ, мл	61,3±3,7	68,1±5,7
Допамин и/или добутамин, мкг/кг/мин	3,4±0,1	4,5±0,2*
АДср, мм рт. ст.	73±1	78±1,2*
ДЛАср, мм рт. ст.	18,1±0,3	18,6±0,57
ДЗЛА, мм рт. ст.	9,5±0,3	9,9±0,4
ДПП, мм рт. ст.	7,8±0,3	7,7±0,3
СИ, л/мин/м ²	3,19±0,07	2,97±0,07*
ЧСС, мин ⁻¹	91±1,3	95±1,8

Примечание. Здесь и в табл. 3: * — достоверность ($p < 0,05$) межгрупповых отличий.

Таблица 3

Особенности раннего послеоперационного периода у больных выделенных групп ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей в группах	
	1-я (n=85)	2-я (n=57)
Длительность послеоперационной ИВЛ, ч	0,54±0,04	19,5±1,7*
Экстубация трахеи в сроки до 6 ч, %	100%	28,1±5,95*
Длительность ИВЛ более 24 ч, %	0	10,5±4,06*
Длительность пребывания в ОИТ, ч	18,8±0,75	36,2±1,7*
Периоперационный ОИМ, %	2,35±1,6	7±3,4
Длительность инотропной терапии, ч	13±1,1	45,2±2,1*
Госпитальная летальность, %	0	3,5±2,4

Результаты и обсуждение

При анализе неудовлетворительных данных ЧПЭхоКГ в качестве противопоказания к РА в операционной установили, что больные выделенных групп не отличались (табл. 1) по стандартным показателям предоперационной ЭхоКГ. В конце операций у больных 1-й группы (выполнение РА в операционной), большие значения ФИЛЖ_{ТГ} (табл. 2) были обусловлены уменьшением КСПЛЖ_{ТГ} при практически одинаковых с остальными больными значениях КДПЛЖ_{ТГ}. Уровень ФИЛЖ_{ТГ} и КДСЛЖ_{ТГ}, регистрировавшие у больных 2-й группы, отражали ухудшение систолической функции ЛЖ.

Дальнейший анализ результатов ЧПЭхоКГ продемонстрировал, что у больных выделенных групп не различались объемы ЛЖ и ФИЛЖ, определенные по методу Simpson (четырёхкамерная позиция). Интенсивность использования допамина и/или добутамина в 1-й груп-

пе была менее выраженной, однако, дозировки препаратов у больных обеих групп находились в допустимых пределах, не препятствуя немедленной РА. Основные показатели кровообращения после окончания оперативных вмешательств (см. табл. 2) также находились на удовлетворительном уровне. У больных со сниженной ФИЛЖ_{ТГ} были выше значения АДср, а СИ — ниже, хотя значения обоих показателей находились в пределах, допустимых для кардиохирургических оперативных вмешательств.

У больных 2-й группы средняя продолжительность ИВЛ превышала 12 ч (табл. 3), вместе с тем, длительность ИВЛ более 24 ч была характерна лишь для 10,5% больных. В значимом числе наблюдений (более 28%), несмотря на отказ от немедленной РА, экстубацию трахеи выполнили в сроки до 6 ч после операции в отделении интенсивной терапии (ОИТ). Длительность пребывания в последнем во 2-й группе наблюдений была практически в 2 раза больше, чем у больных,

активизированных в операционной. Выявленные межгрупповые отличия в продолжительности инотропной поддержки дают основания полагать, что основной причиной длительной госпитализации в ОИТ больных с ФИЛЖ_{ТТ} менее 50% являлась миокардиальная дисфункция. Это подтвердилось при корреляционном анализе продолжительности применения симпатомиметических препаратов и значений ФИЛЖ_{ТТ} в конце операции (рис. 1). Аналогичная умеренная высоко достоверная зависимость была зарегистрирована между ФИЛЖ_{ТТ} и длительностью пребывания больных в ОИТ (рис. 2). Межгрупповых отличий в частоте периперационных острых инфарктов миокарда и в госпитальной летальности не было. Тем не менее, следует отметить, что в 1-й группе наблюдений госпитальной летальности не было, а во 2-й — констатировали ее наличие.

Таким образом, значения ФИЛЖ_{ТТ}, определенные в конце операций, явились критерием, который можно использовать для определения анестезиолого-реаниматологической тактики в отношении темпа активизации больных. Параметры кровообращения и общеклинические показатели, например дозировки симпатомиметиков, достаточной информативностью для выбора темпа активизации не обладали. Можно констатировать, что отказ от РА в операционной при значениях ФИЛЖ_{ТТ} менее 50% является адекватной лечебной мерой, поскольку пребывание в ОИТ у таких пациентов значительно превышает сутки, вследствие миокардиальной дисфункции, требующей длительной инотропной терапии.

Для установления диагностической ценности ЧПЭхоКГ в дифференциальной экспресс-диагностике острого периперационного инфаркта миокарда выполнили сравнительный анализ данных ЭКГ и ЧПЭхоКГ у больных с ЭКГ-признаками острого ишемического повреждения сердечной мышцы (элевация или депрессия интервала ST на 1 мм и более, не менее чем в двух стандартных и/или грудных отведениях у 36-и больных, полная блокада левой ножки пучка Гиса у 8-и больных) непосредственно после окончания операций. При ЧПЭхоКГ в трансаггальной позиции в 16 (36,4%) наблюдениях выявили остро возникший акинез какой-либо из стенок ЛЖ. У остальных 28 (63,6%) больных локальную кинетику ЛЖ признали удовлетворительной.

Рис. 1. Взаимосвязь между ФИЛЖ_{ТТ} и длительностью инотропной терапии у обследованных больных.

Рис. 2. Взаимосвязь между ФИЛЖ_{ТТ} и длительностью пребывания в ОИТ.

В 16-и наблюдениях при выраженном акинезе стенок ЛЖ от РА отказались. Из 28-и наблюдений, в которых не выявили нарушений локальной кинетики ЛЖ, в 26-и выполнили экстубацию трахеи в операционной без осложнений. У остальных 2-х больных диагностировали выраженную постмедикацию и нарушение оксигенирующей функции легких, что не позволило прекратить ИВЛ. В послеоперационный период во всех этих наблюдениях признаков острого периперационного инфаркта миокарда не было.

При дальнейшем анализе установили, что среди 44-х обследованных с подозрением на острый инфаркт миокарда у 15-и (34,1%) диагностировали дисфункцию коронарных шунтов и острый периперационный инфаркт миокарда по данным экстренной коронаро-шунтографии и на основании определения резко повышенного уровня кардиоспецифических ферментов (тропонин-Т, МБ-фракция креатинфосфокиназы). Во всех обсуждаемых наблюдениях при ЧПЭхоКГ имели место указанные выше значимые расстройства локальной кинетики ЛЖ. Прекращение ИВЛ у этих 15-и больных выполнили в сроки от 13 до 32 ч после операций по общепринятым критериям.

Таким образом, среди больных с ЭКГ-признаками острого ишемического повреждения миокарда, лишь у

34,1% (15 из 44) диагноз оказался истинным. В остальных наблюдениях ЭКГ-признаки оказались ложно-положительными. Остро возникший акинез стенки или стенок ЛЖ в 93,8% (15 из 16 наблюдений) был достоверным признаком острого периперационного инфаркта миокарда. В единственном наблюдении, где возникшие расстройства локальной кинетики (акинез передней стенки) ЛЖ не сочетались с развитием инфаркта миокарда, при шунтографии был обнаружен спазм внутренней грудной артерии, использованной для шунтирования передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии. В дальнейшем, на фоне активной вазодилатирующей терапии состояние артериального шунта и локальная левожелудочковая функция нормализовались, что позволило активизировать больного без осложнений.

Таким образом, применение интраоперационной ЧПЭхоКГ позволило более чем в 2,5 раза повысить точность экспресс-диагностики острого инфаркта миокарда и обоснованно выбирать оптимальную анестезиолого-реаниматологическую тактику в рассмотренной сложной клинической ситуации.

При планировании РА у больных, перенесших коронарное шунтирование, необходима особо тщательная функциональная оценка миокарда. Нарушения локальной сократимости ЛЖ могут быть предвестниками тяжелых осложнений, даже если они не сопровождаются нарушением общей производительности сердца. По данным большинства авторов, периперационный инфаркт миокарда остается наиболее грозным и распространенным осложнением коронарного шунтирования [6–8]. Адекватные выводы о деятельности сердца, в том числе полученные с помощью ЧПЭхоКГ, определяют применение тех или иных диагностических и лечебных мер [6, 9, 10]. ЧПЭхоКГ эффективно дополняет интраоперационный мониторинг гемодинамики. Наше исследование дает основания согласиться с авторами, называющими ультразвуковой контроль тем методом, который способен реально улучшить результаты операций у больных ИБС [2, 4, 11]. Можно полагать, что это справедливо для определения оптимального темпа активизации больных после реваскуляризации миокарда. Однако исследования в этом направлении отсутствуют, что в зарубежной и отечественной анестезиологии объясняется различными причинами.

За рубежом интраоперационная ЧПЭхоКГ получила наибольшее распространение именно в тех странах, где активно разрабатывают и внедряют РА (США и Западная Европа). Рутинный интраоперационный ультразвуковой контроль качества операции стал обязательным условием обеспечения безопасности кардиохирургического больного [12], повышения экономической рентабельности и конкурентоспособности клиники. Важной мотивацией к внедрению РА также являются экономические соображения. В этих условиях ЧПЭхоКГ «автоматически» становится обязательным компонентом интраоперационного мониторинга, не требуя какого-либо дополнительного обоснования.

Мировой опыт показал, что рутинное применение ЧПЭхоКГ возможно только как функция одного из непосредственных членов операционной бригады, лучше всего — анестезиолога [2–5, 11–14]. Весьма полезным оказывается сосредоточение в одних руках и диагностических, и лечебных возможностей. Анализируя собственный опыт организации интраоперационной ЧПЭхоКГ, отметим, что после освоения методики вполне возможно выполнение одним врачом и ЧПЭхоКГ и анестезиолого-реаниматологического пособия, включая РА.

В отечественной кардиоанестезиологии ЧПЭхоКГ, как правило, остается прерогативой специалистов по функциональной диагностике. В интраоперационный период этому методу отводят скорее вспомогательное значение в мониторинге гемодинамики, подчеркивая его диагностическое значение в отдаленные сроки после операции [15–17]. Поэтому какой-либо опыт использования ЧПЭхоКГ для оптимизации и повышения эффективности РА в ведущих отечественных клиниках отсутствует.

При определении показаний и противопоказаний к РА в настоящем исследовании использовали критерий, детально изученный ранее — значение ФИЛЖ_{ТГ} [3]. Большинство клиницистов, изучающих проблему РА, считают, что критерием успешности РА является максимальное укорочение срока пребывания больного в ОИТ [19–27]. В этой связи, активно изучают возможные предикторы удлинения сроков пребывания в ОИТ после РА. Как показал корреляционный анализ, снижение ФИЛЖ_{ТГ}, выявленное в конце операции и свидетельствующее о миокардиальной дисфункции, оказалось достоверным предиктором длительной инотропной терапии и удлинения госпитализации в ОИТ. Поэтому выполнение немедленной РА у этой категории больных представляется неоправданной, а, возможно, и рискованной мерой. Более целесообразно продолжить ИВЛ и, если гемодинамические расстройства не прогрессируют, выполнить экстубацию трахеи в ОИТ. При этом у значимой части больных длительность ИВЛ не превышает 6 часов после операции, что вполне соответствует требованиям РА.

Поиск эффективных методов своевременной диагностики инфаркта миокарда продолжается на протяжении всего периода существования коронарной хирургии. Тем не менее, рутинная практика диагностики острой ишемии миокарда в операционной до настоящего времени не может быть признана достаточно эффективной. Основой контроля адекватности коронарного кровоснабжения остается ЭКГ-мониторинг. В большинстве случаев используют те же критерии, что и у неоперированных больных [6, 10]. Вместе с тем, интраоперационные ЭКГ-изменения у больных, оперируемых с ИК, не обладают достаточной специфичностью [10, 28]. Ишемия миокарда может проявляться нетипичными ЭКГ-признаками, например, нарушениями проводимости [29].

Остро возникший акинез какого-либо сегмента ЛЖ при его трансгастральной визуализации в процесс ЧПЭхоКГ оказался высоко достоверным ранним признаком периперационного миокардиального инфаркта. Установлено, что локальный гипокинез может появиться при снижении коронарного кровотока на 10–20%, тогда как акинез или дискинез свидетельствуют о снижении миокардиального кровотока не менее чем на 90–95% [30–32]. Не вызывает сомнений, что ЧПЭхоКГ позволяет максимально рано диагностировать прогностически значимую «шунт-зависимую» ишемию миокарда, отказаться от РА и своевременно осуществить дополнительные диагностические (коронаро-шунтография) и лечебные (повторная реваскуляризация миокарда) меры [7, 8].

Литература

1. Бокерия Л. А., Бузишвили Ю. И. (ред.). Чреспищеводная эхокардиография в коронарной хирургии. М.: изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН; 1999.
2. Savage R. M., Cosgrove D. M. Systematic transesophageal echocardiographic examination in mitral valve repair: the evolution of a discipline into the twenty-first century. *Anesth. Analg.* 1999; 88 (6): 1197–1199.
3. Кричевский Л. А., Козлов И. А. Прогнозирование сроков нормализации сердечной функции после операций с искусственным кровообращением. *Общая реаниматология* 2007; III (5–6): 153–156.
4. Thys D. M., Hillel Z., Konstadt S. N., Goldman M. E. Intraoperative echocardiography. In: Kaplan J. A. (ed.). *Cardiac Anesthesia*. 2nd ed. Orlando: Grune & Stratton; 1987. 255–318.
5. Wagner D. L. Hemodynamic monitoring. In: Brown D. L. (ed.). *Risk and outcome in anesthesia*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Company; 1992. 283–313.
6. London M. J., Mittnacht A. J., Kaplan J. A. Anesthesia for myocardial revascularization. In: Kaplan's cardiac anesthesia. Kaplan J. A., Reich D. L., Lake C. L., Konstadt S. N. (ed.). 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. 585–644.
7. Rasmussen C., Thijs J. J., Clemmensen P. et al. Significance and management of early graft failure after coronary artery bypass grafting, feasibility and results of acute angiography and re-revascularization. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1997; 12 (6): 847–852.
8. Zietkiewicz M., Drwila R., Maciejewska M. S. et al. Immediate angiography in perioperative myocardial infarction after coronary surgery. *EJA* 2007; 24 (Suppl 41): 3–4.
9. Яворовский А. Г., Флеров Е. В., Трекова Н. А. и соавт. Современные подходы к интраоперационной диагностике и лечению синдрома низкого сердечного выброса при кардиохирургических операциях. *Анналы РНЦХ РАМН* 2006; 15: 133–139.
10. Reich D. L., Mittnacht A. J., London M. L., Kaplan J. A. Monitoring of the heart and vascular system. In: Kaplan's cardiac anesthesia. Kaplan J. A., Reich D. L., Lake C. L., Konstadt S. N. (ed.). 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. 385–436.
11. Bolling S. F., Diskstein M. L., Levy J. H. et al. Management strategies for high-risk cardiac surgery: improving outcomes in patients with heart failure. *Heart Surg. Forum* 2000; 3 (4): 337–349.
12. Erb J. M., Shanewise J. S., Kukucka M. et al. Training in transesophageal echocardiography: Evaluating the progress of trainees. *EJA* 2001; 18 (Suppl 22): A-29.
13. Kolev N., Brase R., Swanevelde J. et al. The influence of transesophageal echocardiography on intra-operative decision making. A European multicentre study. *European Perioperative TOE Research Group. Anaesthesia* 1998; 53 (8): 767–773.
14. Riesgo M. J., Bastida E., Valdivielso J. M. et al. Transesophageal echocardiography: should routine use be recommended in valve replacement surgery? *EJA* 2001; 18 (Suppl 22): A-6.
15. Бурдули Н. М., Харитонова Н. И., Асымбекова Э. У., Мацкеллишвили С. Т. Возможности чреспищеводной эхокардиографии в оценке эффективности реваскуляризации в раннем послеоперационном периоде и функции шунтов в отдалённом послеоперационном периоде. В кн.: Бокерия Л. А., Бузишвили Ю. И. (ред.). Чреспищеводная эхокардиография в коронарной хирургии. М.: изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН; 1999. 103–110.
16. Дутикова Е. Ф., Сандриков В. А., Буравихина Т. А. и соавт. Значение ультразвуковых методов в оценке аутоартериальных шунтов, применяемых при реваскуляризации миокарда. *Ультразвуковая диагностика* 2000; 2: 40–44.
17. Сандриков В. А., Буравихина Т. А., Ковалевская О. А. и соавт. Чреспищеводная эхокардиография в оценке лечения «оглушенного» миокарда. *Ультразвуковая диагностика* 2000; 2: 36–39.
18. Козлов И. А., Хомеев А. Ж., Маркин С. М. Экономическая эффективность ранней активизации больных, оперированных с искусственным кровообращением. *Вестн. трансплантологии и искусств. органов* 2004; 4: 24–28.
19. Constantinides V. A., Tekkis P. P., Fazil A. et al. Fast-track failure after cardiac surgery: development of a prediction model. *Crit. Care Med.* 2006; 34 (12): 2875–2882.
20. Engoren M., Buderer N. F., Zacharias A., Habib R. H. Variables predicting reintubation after cardiac surgical procedures. *Ann. Thorac. Surg.* 1999; 67 (3): 661–665.
21. Gersbach P., Tevaearai H., Revelly J.-P. et al. Are there accurate predictors of long-term vital and functional outcomes in cardiac surgical patients requiring prolonged intensive care? *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29 (4): 466–472.
22. Hein O. V., Birnbaum J., Wernecke K. et al. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 81 (3): 880–885.
23. Rady M. Y., Ryan T. Perioperative predictors of extubation failure and the effect on clinical outcome after cardiac surgery. *Crit. Care Med.* 1999; 27 (2): 340–347.
24. Royston D. Patient selection and anesthetic management for early extubation and hospital discharge: CABG. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1998; 12 (6 Suppl 2): 11–19.
25. Myles P. S., Daly D. J., Djaiani G. et al. A systematic review of the safety and effectiveness of fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 2003; 99 (4): 982–987.
26. Weintraub W. S., Craver J. M., Jones E. L. et al. Improving cost and outcome of coronary surgery. *Circulation* 1998; 98 (19 Suppl): II23–II28.
27. Wong D. T., Cheng D. C., Kustra R. M. et al. Risk factors of delayed extubation, prolonged length of stay in the intensive care unit, and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft with fast-track cardiac anesthesia: a new cardiac risk score. *Anesthesiology* 1999; 91 (4): 936–944.
28. Shanewise J. S. How to reliably detect ischemia in the intensive care unit and operating room. *Semin. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2006; 10 (1): 101–109.
29. Seitelberger R., Wild T., Serbecic N. et al. Significance of right bundle branch block in the diagnosis of myocardial ischemia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2000; 18 (2): 187–193.
30. Battler A., Froelicher V. F., Gallagher K. et al. Dissociation between regional myocardial dysfunction and ECG changes during ischemia in the conscious dog. *Circulation* 1980; 62 (4): 735–744.
31. Hauser A. M., Gangadharan V., Ramos R. G. et al. Sequence of mechanical, electrocardiographic and clinical effects of repeated coronary artery occlusion in human beings: echocardiographic observations during coronary angioplasty. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1985; 5 (2 Pt 1): 193–197.
32. Wohlgelemler D., Jaffe C., Cabin H. et al. Silent ischemia during coronary occlusion produced by balloon inflation: relation to regional myocardial dysfunction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1987; 10 (3): 491–498.

Поступила 20.12.10