

Прогнозирование клинической динамики у пациентов после операции аортокоронарного шунтирования и аневризмэктомии по данным магнитно-резонансной томографии сердца с контрастным усилением

Богунецкий А.А., Шелковникова Т.А., Айманов Р.В., Бабокин В.Е.

Prediction of clinical dynamics in patients after coronary artery bypass surgery and aneurysmectomy from data of MR imaging of heart with contrast enhancement

Bugunetsky A.A., Shelkovnikova T.A., Aimanov R.V., Babokin V.Ye.

НИИ кардиологии СО РАМН, г. Томск

© Богунецкий А.А., Шелковникова Т.А., Айманов Р.В., Бабокин В.Е.

Исследование посвящено разработке метода прогнозирования послеоперационной динамики у пациентов с многососудистой ишемической болезнью сердца и постинфарктной аневризмой левого желудочка с помощью применения техники линейного дискриминантного анализа на основе результатов магнитно-резонансной томографии сердца с контрастным усилением.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, линейный дискриминантный анализ, магнитно-резонансная томография.

The study deals with development of a method for prediction of postsurgical dynamics in patients with c multivascular ischemic heart disease and postinfarction left ventricular aneurysm with the aid of linear discriminant analysis technique based on results of MR imaging of heart with contrast enhancement.

Key words: ischemic heart disease, coronary artery bypass surgery, linear discriminant analysis, MR imaging.

УДК 616.132-005.4-007.64-089.168.1-073.756.8

Введение

Определение выраженности признаков ремоделирования миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и аневризмой левого желудочка до операции реваскуляризации имеет большое клиническое значение. Критерии прогнозирования степени риска летального исхода у пациентов с тяжелой ИБС после операции на сердце до сих пор изучены недостаточно. Возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) в этом отношении чрезвычайно перспективны, так как этот метод медицинской визуализации обладает высокой мягкотканной контрастностью, позволяет получать изображения сердца в различных плоскостях, благодаря чему есть возможность точно определить

локализацию и распространенность ишемии миокарда, толщину стенки ЛЖ и оценить целесообразность и объем проведения оперативного вмешательства.

Цель исследования — методом МРТ сердца с контрастным усилением выявить признаки ремоделирования миокарда у пациентов с ИБС, осложненной аневризмой левого желудочка, которые могут иметь наиболее существенное значение в определении риска летального исхода в ближайшее время после реваскуляризирующего хирургического вмешательства, и техникой линейного дискриминантного анализа рассчитать функцию определения риска смертности.

Материал и методы

Обследовано 48 пациентов (42 мужчины и 6 женщин), средний возраст ($56,0 \pm 1,6$) года, с ишемической болезнью сердца и перенесенным инфарктом миокарда, осложненным аневризмой левого желудочка, которым в последующем осуществлялась операция аортокоронарного шунтирования (АКШ) с вентрикулопластикой. На основе данных послеоперационной смертности были выделены следующие группы пациентов: умершие в течение 1 года после оперативного вмешательства (5 человек, 10,4%) и выжившие после него (43, 89,6%).

Перед проведением реваскуляризирующей хирургической операции на сердце пациенты из обеих групп прошли обследование на магнитно-резонансном томографе Toshiba Vantage Titan (1,5 Тл) (Япония). В результате были получены изображения миокарда левого желудочка сердца в режиме «инверсия-восстановление» и «спин-эхо» до и после введения контрастного препарата («Омнискан» 0,5М). У каждого пациента проводилась количественная оценка конечно-диастолического объема (КДО) левого желудочка, толщины боковой стенки левого желудочка и протяженности аневризмы на уровне максимального томографического среза.

Обработка результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ Statistica 8.0. Описание каждого из вышеуказанных количественных признаков проводилось с помощью непараметрических показателей: медианы Me и минимального и максимального значений (min; max). Статистически значимым считался уровень $p < 0,05$.

Для прогнозирования характера течения послеоперационного периода была применена техника линейного дискриминантного анализа [2]. Индекс прогноза послеоперационной динамики определялся как

$$Z = \sum_i a_i X_i,$$

где a_i — дискриминантный коэффициент какого-либо из рассматриваемых признаков, а X_i — числовое значение данного признака у конкретного пациента (КДО левого желудочка, толщины боковой стенки левого желудочка и протяженности аневризмы на уровне максимального томографического среза). В свою очередь, значения a_i были рассчитаны как

$$a_i = \frac{\overline{X_{Ai}} - \overline{X_{Bi}}}{\sigma_i}.$$

Обобщенная ошибка для рассматриваемых признаков рассчитывалась как:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_k (X_{Aik} - \overline{X_{Ai}})^2 + \sum_k (X_{Bik} - \overline{X_{Bi}})^2}{N_A + N_B - 2},$$

где X_{Aik} — значения i -го признака группы умерших после реваскуляризирующего вмешательства пациентов; $\overline{X_{Ai}}$ — среднее значение i -го признака в группе умерших; X_{Bik} — значения i -го признака у пациентов группы выживших пациентов; $\overline{X_{Bi}}$ — среднее значение i -го признака в группе выживших пациентов; N_A — число умерших пациентов; N_B — число пациентов в группе с благоприятным течением послеоперационного периода.

Результаты и обсуждение

По данным магнитно-резонансного исследования сердца с контрастным усилением, проведенного пациентам обеих групп до реваскуляризирующей операции, установлено, что толщина боковой стенки левого желудочка (ЛЖ) у больных с благоприятным течением послеоперационного периода составила 13,4 (5; 23) мм, у лиц с летальным исходом — 10 (5; 14) мм; протяженность аневризмы на уровне максимального томографического среза у больных с положительной динамикой после операции составила 29 (9; 100) мм, у умерших — 78 (49; 140) мм ($p < 0,05$); величина КДОЛЖ у выживших пациентов составила 174 (4; 287) мл, у умерших — 223 (160; 244) мл (таблица).

Показатель	Группа 1 (выжившие пациенты)	Группа 2 (умершие пациенты)
	Me (min; max)	Me (min; max)
Толщина боковой стенки левого желудочка, мм	13,4 (5; 23)	10 (5; 14)
Протяженность аневризмы на уровне максимального томографического среза, мм	29 (9; 100)	78 (49; 140)
КДО, мл	174 (94; 287)	223 (160; 244)

По данным вычислительного анализа получены следующие значения дискриминантных коэффициентов: для протяженности аневризмы ЛЖ $a = 2,57$; для КДО левого желудочка $a = 0,78$, для толщины боковой стенки левого желудочка $a = -0,74$. Таким образом, получено следующее выражение дискриминантной функции:

$$Z = 2,57X_{п.а} + 0,78X_{КДО} - 0,74X_{БСЛЖ},$$

где $X_{п.а}$ — значение протяженности аневризмы левого желудочка у данного пациента, мм; $X_{кдо}$ — значение КДО левого желудочка у данного пациента, мл; $X_{бслж}$ — значение толщины боковой стенки ЛЖ у данного пациента, мм.

Проведенные вычисления показали, что при значениях $Z > 311$ у пациентов с многососудистой ИБС и постинфарктной аневризмой левого желудочка в послеоперационный период имел место летальный исход. В то же время при значениях $Z < 304$ во всех случаях наблюдалось благоприятное течение послеоперационного периода.

Таким образом, по данным МРТ сердца с отсроченным контрастированием, значимыми в отношении прогноза послеоперационной динамики у пациентов с постинфарктной аневризмой ЛЖ, направляемых для кардиохирургического лечения, стали показатели КДО левого желудочка, протяженности аневризмы на уровне максимального томографического среза и толщины боковой стенки левого желудочка. Целесообразно продолжение исследования (с большим числом пациентов) для уточнения прогностической роли МРТ сердца с контрастированием у пациентов с тяжелыми формами ИБС, которым планируется проведение реваскуляризирующей операции.

Скорейшее выявление обратимого снижения сократимости миокарда левого желудочка у больных ИБС имеет большое значение в клинической практике, так как это позволяет уменьшить риск осложнений и смертность пациентов. Дисфункция миокарда не всегда вызвана исключительно гибелью кардиомиоцитов и рубцовыми изменениями сердечной мышцы в результате инфаркта. Нарушение сократительной способности левого желудочка может быть обусловлено также и ишемическим повреждением. Иными словами, при недостаточности коронарного кровотока может иметь место формирование как нежизнеспособных миокардиальных сегментов, сократительная функция которых не подлежит восстановлению, так и участков без признаков механической активности, но

с сохраненными в них процессами обмена веществ, а значит, способных при возобновлении адекватного кровоснабжения к сокращению. Из этого следует, что большую роль в разработке правильной тактики ведения пациентов с ИБС имеет умение дифференцировать жизнеспособный миокард от погибшего, так как только при наличии жизнеспособной ткани имеет смысл проводить реваскуляризирующее оперативное вмешательство на сердце. Как правило, такая дифференцировка имеет четкие количественные критерии, отражающие в неблагоприятном случае критическое расширение левого желудочка и значительную протяженность истонченной и неконтрактильной аневризмы.

Заключение

Проведенное исследование с прогнозированием послеоперационной динамики у пациентов с многососудистой ИБС и постинфарктной аневризмой левого желудочка при помощи техники линейного дискриминантного анализа на основе результатов магнитно-резонансной томографии сердца с контрастным усилением дает возможность выявить достоверно патогномичные признаки критического поражения сердечной мышцы до оперативного вмешательства, предвидеть высокую вероятность летального исхода в течение первого года после операции и предпринимать в будущем адекватные терапевтические меры с целью изменения прогноза течения заболевания.

Литература

1. Манфред Т., Раймунд Э., Крейтнер К.-Ф., Баркхаузен Й. Лучевые методы диагностики болезней сердца. М.: МЕДпресс-информ, 2011.
2. Славин М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1989.
3. Hunold P., Schlosser Th., Florian M. et al. Myocardial Late Enhanced Cardiac MRI: «Distinction Between Infarction Scar and Non-Infarction-related Disease» // American Journal of Roentgenology, May, 2005.

Поступила в редакцию 21.02.2012 г.

Утверждена к печати 30.05.2012 г.

Сведения об авторах

А.А. Богунецкий — аспирант отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии СО РАМН (г. Томск).

Т.А. Шелковникова — канд. мед. наук, науч. сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии СО РАМН (г. Томск).

Р.В. Айманов — аспирант отдела сердечно-сосудистой хирургии НИИ кардиологии СО РАМН (г. Томск).

В.Е. Бабокин — канд. мед.наук, ст. науч. сотрудник отдела сердечно-сосудистой хирургии НИИ кардиологии СО РАМН (г. Томск).

Для корреспонденции

Богунецкий Антон Александрович, тел. 8-923-413-4538; e-mail: mr.x-ray@sibmail.com