

С.А.Болдуева, Т.Я.Бурак, В.К.Сухов, Е.А.Шлойдо, И.Н.Кочанов

ВЛИЯНИЕ КОРОНАРНОЙ АНГИОПЛАСТИКИ НА ВЕЛИЧИНУ ДИСПЕРСИИ ИНТЕРВАЛА Q-T У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА.

Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И.Мечникова, городская многопрофильная больница №2, Санкт-Петербург.

Показано, что успешная коронарная ангиопластика улучшала дисперсию интервала Q-T у больных ишемической болезнью сердца.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, коронарная ангиопластика, дисперсия интервала Q-T.

It was shown that in the case of successful coronary angioplasty in the patients with coronary artery disease the QT interval dispersion improved.

Key words: coronary artery disease, coronary angioplasty, QT interval dispersion.

Считается, что увеличение дисперсии интервала Q-T (QTd) отражает негомогенность процессов реполяризации и служит маркером электрической нестабильности миокарда, предрасполагающей к развитию желудочковых нарушений ритма [1, 2]. Как известно, реваскуляризация миокарда существенно улучшает качество жизни больных ишемической болезнью сердца (ИБС), однако данные о ее влиянии на возникновение жизнеопасных аритмий в настоящее время ограничены и противоречивы [3].

Целью исследования являлась оценка влияния коронарной ангиопластики (КА) на величину дисперсии интервала Q-T у больных ИБС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 56 пациентов (мужчины, средний возраст $51,6 \pm 7,1$ лет), страдающих ИБС. У 38 (67,9%) пациентов был сенозирован (>50%) один сосуд, у 18 (32,1%) – два. Стенокардия напряжения I ф.к. диагностирована у 6 (10,7%) больных, II ф.к. – у 22 (39,3%), III ф.к. – у 25 (44,6%) и IV ф.к. – у 3 (5,4%). Инфаркт миокарда перенесли 34 (60,7%) пациента, у 38 (67,9%) была выявлена артериальная гипертензия.

КА выполнялась по стандартной методике. Показанием к проведению ангиопластики являлась стенокардия, обусловленная проксимальным поражением 1-2 коронарных артерий. КА считалась эффективной при уменьшении стеноза коронарной артерии на 50% по сравнению с исходным состоянием.

Измерения интервала Q-T производились вручную на стандартных электрокардиограммах с одновременно зарегистрированными 12 отведениями, записанными на бумаге со скоростью 50 мм/с, непосредственно до КА и в течение 1-го часа после ангиопластики. Интервал Q-T измерялся от начала комплекса QRS до окончания зубца T, который определялся как точка возврата его к изолинии TP. При наличии волны U интервал Q-T измерялся до более глубокой точки между T и U. Дисперсия интервала Q-T определялась как разница между наибольшим ($Q-T_{\max}$) и наименьшим ($Q-T_{\min}$) значениями интервала Q-T в любом из 12 отведений. Кроме того, производился расчет дисперсии скорректированного интервала Q-T (QTcd) после поправки величины Q-T по частоте сердечных сокращений с использованием формулы Базетта [10].

Статистические данные представлены как среднее значение \pm стандартное отклонение ($M \pm SD$). При статистической обработке результатов использовались многофакторный дисперсионный анализ и *t*-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Различия считались достоверными при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Успешная ангиопластика выполнена 47 больным, остаточный стеноз более 50% сохранился у 1 больного, что потребовало стентирования артерии. Осложнения процедуры, включающие диссекцию, окклюзию или тромбоз коронарных артерий, наблюдались у 9 больных.

Как показали результаты исследования, после КА в целом наблюдалось уменьшение QTd с $37,1 \pm 16,5$ до $32,5 \pm 14,8$ мс и QTcd с $38,9 \pm 15,6$ до $34,5 \pm 15,2$ мс^{1/2}. При этом отмечалось статистически достоверное увеличение после КА интервала $Q-T_{\min}$ и, в меньшей степени, интервала $Q-T_{\max}$ (табл. 1), таким образом, уменьшение QTd было обусловлено более выраженным удлинением $Q-T_{\min}$. У больных с успешно проведенной ангиопластикой QTd достоверно уменьшилась с $39,4 \pm 18,1$ до $30,5 \pm 14,7$ мс ($p < 0,05$), QTcd с $40,5 \pm 16,7$ до $32,2 \pm 15,8$ мс^{1/2}. У пациентов же с наличием осложнений или неэффективной КА отмечалась тенденция к увеличению QTd (табл. 2).

При анализе QTd в зависимости от количества пораженных артерий отмечалась явная тенденция к более высоким значениям QTd при гемодинамически значимом поражении 2-х коронарных артерий по сравнению с однососудистым стенозом, как до КА ($33,2 \pm 12,0$ против $45,6 \pm 21,9$ мс), так и после нее ($29,5 \pm 12,7$ и $38,9 \pm 17,6$

Таблица 1.

Значения Q-T, Q-Tc и QTd у обследованных пациентов.

Показатель	До КА	После КА	p
QTd (мс)	$37,1 \pm 16,5$	$32,5 \pm 14,8$	<0,05
QTcd (мс ^{1/2})	$38,9 \pm 15,6$	$34,5 \pm 15,2$	<0,05
Q-T _{мин.} (мс)	$352,9 \pm 30,7$	$367,9 \pm 27,0$	<0,01
Q-T _{с мин.} (мс ^{1/2})	$374,2 \pm 29,1$	$389,9 \pm 28,1$	<0,05
Q-T _{макс.} (мс)	$390 \pm 33,2$	$400,4 \pm 28,2$	<0,01
Q-T _{с макс.} (мс ^{1/2})	$413,1 \pm 24,2$	$424,4 \pm 29,3$	<0,05

Таблица 2.

Динамика QTd и QTcd в зависимости от числа стенозированных сосудов, наличия или отсутствия осложнений, инфаркта миокарда в анамнезе и артериальной гипертензии.

Показатели	До КА	После КА	р	До КА	После КА	р
	Без осложнений			Наличие осложнений		
QTd	39,4±18,1	30,5±14,7	<0,05	32,2±12,0	36,7±15,0	>0,05
QTcd	40,5±16,7	32,2±15,8	<0,05	35,7±13,1	39,3±13,5	>0,05
	1 сосуд			2 сосуда		
QTd	33,2±12,0	29,5±12,7	>0,05	45,6±21,9	38,9±17,6	>0,05
QTcd	35,7±12,0	31,0±12,4	>0,05	45,7±20,4	41,7±18,7	>0,05
	ИМ в анамнезе			Без ИМ в анамнезе		
QTd	40,0±16,6	31,8±15,5	<0,05	32,7±16,2	33,6±14,3	>0,05
QTcd	41,6±15,7	33,2±16,6	<0,05	34,8±15,2	36,4±13,4	>0,05
	Без АГ			АГ		
QTd	37,4±14,5	30,5±13,1	<0,05	36,7±21,2	36,7±18,0	>0,05
QTcd	39,3±14,2	32,0±12,7	<0,05	38,2±19,1	39,8±19,2	>0,05

мс, соответственно), хотя различия и не достигали статистически значимых величин (табл. 2).

У пациентов с постинфарктным кардиосклерозом по сравнению с больными без инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе выявлялась тенденция к большим величинам QTd, как до, так и после КА. При этом у пациентов, перенесших инфаркт, наблюдалось достоверное уменьшение QTd после КА (31,8±15,5 против 40,0±16,6 мс до КА, $p < 0,05$) в отличие от больных без ИМ, у которых различия в значениях QTd были недостоверны (табл.2).

До КА не было обнаружено существенных различий в QTd у больных с артериальной гипертензией (АГ) и без нее (табл.2). После КА отмечалось достоверное снижение значений QTd по сравнению с исходными величинами только у пациентов без АГ (37,4±14,5 и 30,5±13,1 мс, $p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Дисперсия интервала Q-T в настоящее время оценивается как мера неоднородности желудочковой реполяризации [1, 2]. Учитывая, что ишемия может служить причиной региональных нарушений процессов проведения и реполяризации [11], успешная реваскуляризация должна уменьшать дисперсию интервала Q-T, что и наблюдалось в нашем исследовании. С этими результатами согласуются данные других авторов [4-6]. При неэффективности КА или наличии осложнений имело место увеличение QTd, таким образом, нарастание QTd после КА может свидетельствовать об отсутствии эффекта вмешательства, а по данным некоторых авторов - является маркером рестеноза [4, 7, 8]. Полученные данные об изменении абсолютных значений интервала Q-T после КА, а именно, достоверное увеличение $Q-T_{\text{мин}}$ и в меньшей степени - $Q-T_{\text{макс}}$, соответствуют литературным данным [2, 9], и объясняются следующим образом. Во время ишемии происходит уменьшение длительности потенциала действия кардиомиоцитов, связанное с изменением ионных токов [12, 13]. Происходящее после КА восстановление длительности потенциала действия в ранее ишемизированных зонах, по-видимому, и приводит к увеличению интервала Q-T.

Нами была показана зависимость вызванных ангиопластикой изменений QTd от клинических особенностей заболевания. Выявлено, что достоверное уменьшение QTd происходит лишь у пациентов без сопутствующей АГ, наличие которой, по данным многих исследований, является самостоятельным фактором, влияющим на

QTd [14, 15]. По результатам нашей работы, QTd после КА уменьшается у пациентов, имеющих в анамнезе ИМ в отличие от больных без инфаркта, у которых изменения QTd статистически недостоверны. В работе Takase В. и соавт. [9], напротив, описывается достоверное уменьшение QTd только у пациентов без перенесенного ИМ. Полученные нами данные можно объяснить тем, что успешная реваскуляризация у больных с перенесенным ИМ, улучшая кровоснабжение ишемизированных участков, уменьшает неравномерность проведения и реполяризации в околорубцовой зоне, являющейся основным источником электрической неоднородности миокарда. Следует отметить, что у пациентов с перенесенным инфарктом исходно отмечались более высокие значения QTd, которые после КА приближались к таковым у больных без ИМ. Обращал на себя внимание факт увеличения QTd у больных с двухсосудистым поражением коронарных артерий (как до, так и после КА) по сравнению с больными, у которых имелся стеноз лишь в одной артерии. Возможно, величина QTd зависит от распространенности атеросклеротического процесса в коронарных артериях, однако эти данные требуют уточнения.

Таким образом, как показали результаты нашей работы, снижение QTd после КА, свидетельствующее об уменьшении имеющейся при ИБС электрической неогомогенности миокарда, может служить показателем успешности реваскуляризации и, возможно, способно влиять на вероятность возникновения нарушений ритма. Однако изменение QTd в поздние сроки после КА и ее эффективность в отношении желудочковых аритмий требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

- Day C.P., Mcomb J.M., Campbell R.W.F. QT dispersion: an indicator of arrhythmia risk in patient with long QT intervals. Br Heart J 1990;63:342-44
- Higham P.D., Campbell R.W.F. QT dispersion. Br Heart J 1994;71:508-10
- Holmes D.R., Davis K.B., Mock MB et al. The effect of medical and surgical treatment on subsequent sudden cardiac death in patients with coronary artery disease: a report from the Coronary Artery Surgery. Circulation 1986;73:1254-63
- Yunus A., Gillis A.M., Traboulsi M., Duff H.J., Wyse D.G., Knudtson M.L., Mitchell L.B. Effect of coronary angioplas-

- ty on precordial QT dispersion. *Am J Cardiol* 1997 May 15;79(10):1339-42
5. Kanaya S., Nishiyama Y., Maeda H., Tokuda K., Tanaka M., Hirano K., Koga Y. Improvement in corrected QT dispersion by physical training and percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients with recent myocardial infarction. *Jpn Circ J* 2000 Mar; 64(3):165-9
 6. Ali A., Malik F.S., Dinshaw H., Jenkins J.S., Collins T., White C.J., Ramee S.R. Reduction in QT dispersion with rheolytic thrombectomy in acute myocardial infarction: evidence of electrical stability with reperfusion therapy. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001 Jan;52(1):56-8
 7. Sedziwy E., Olszowska M., Tracz W., Pieniazek P., Przewlocki T., Wojtasik Z. QT dispersion in patients treated with repeated percutaneous transluminal coronary revascularization. *Przegl Lek* 2000;57(1):9-11
 8. Goldeli O., Kirimli O., Aslan O., Badak O., Guneri S. Value of QT dispersion in diagnosis of restenosis after intracoronary stent implantation. *Int J Cardiol* 1999 Dec 15;72(1):13-7
 9. Takase B., Tujimoto T., Kitamura K., Hamabe A., Uehata A., Kazusige I., Satomura K., Ohsuzu F., Kurita A. Angioplasty decreases prolonged QT dispersion in patients with angina pectoris but not in patients with prior myocardial infarction. *Clin Cardiol* 2001 Feb;24(2):127-31
 10. Bazett H.C. An analysis of the time relations of electrocardiograms. *Heart* 1920;7:353-70
 11. Sporton S.C., Taggart P., Sutton P.M., Walker J.M., Hardman S.M. Acute ischaemia: a dynamic influence on QT dispersion. *Lancet* 1997;349:306-9.
 12. Yan G.X., Yamada K.A., Kleber A.G., McHowat J., Corr P.B. Dissociation between cellular K⁺ loss, reduction in repolarization time and tissue ATP levels during myocardial hypoxia and ischaemia. *Circ Res* 1993;72;3:560-70.
 13. Furukawa T., Kimura S., Cuevas J., Furukawa N., Basset AL., Myerburg R.J. Role of cardiac ATP-regulated potassium channels in differential responses of endocardial and epicardial cells to ischemia. *Circ Res* 1991;68:1693-702.
 14. Clarkson P.B., Naas A.A., McMahon A et al. QT dispersion in essential hypertension. *QJM* 1995;88:327-32
 15. Cooklin M., O'Gorman D.J., Sheridan D.J. Increased QT dispersion in patients with electrocardiographic evidence of left ventricular hypertrophy. *Eur Heart J* 1993;14:Suppl:212.

ВЛИЯНИЕ КОРОНАРНОЙ АНГИОПЛАСТИКИ НА ВЕЛИЧИНУ ДИСПЕРСИИ ИНТЕРВАЛА Q-T У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА.

С.А.Болдуева, Т.Я.Бурак, В.К.Сухов, Е.А.Шлойдо, И.Н.Кочанов

В исследовании показано, что успешная коронарная ангиопластика (КА) улучшала дисперсию интервала Q-T (QTd) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС). У 56 пациентов QTd уменьшилась с 37,1 мс до 32,5 мс после КА ($p < 0,05$). При анализе QTd в подгруппах с различными клиническими вариантами заболевания сходные результаты были обнаружены у больных с перенесенным инфарктом миокарда (в этом случае QTd уменьшалась с 40,0 мс до 31,8 мс, $p < 0,05$) и у пациентов без артериальной гипертензии (37,4 мс до КА и 30,5 мс после нее, $p < 0,05$). При наличии осложнений процедуры QTd увеличивалась (с 32,2 мс до 36,7 мс). Таким образом успешная КА уменьшала QTd у пациентов с ИБС, при этом изменения QTd зависели от особенностей заболевания. В случае развития осложнений в процессе КА QTd увеличивалась.

EFFECT OF CORONARY ANGIOPLASTY ON THE QT INTERVAL DISPERSION IN THE PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

S.A.Boldueva, T.Ya.Burak, V.K.Sukhov, E.A.Shloido, I.I.Kochanov

The presented study showed that in the case of successful coronary angioplasty in the patients with coronary artery disease the QT interval dispersion was improved. In 56 patients, the QT interval dispersion was diminished after coronary angioplasty from 37.1 msec to 32.5 msec ($p < 0.05$). In analyzing the QT interval dispersion in the patients with different clinical types of the disease the similar data were obtained in the patients with prior myocardial infarction (QT interval dispersion diminished from 40.0 msec to 31.8 msec, $p < 0.05$) and in those without arterial hypertension (37.4 msec before and 30.5 msec after coronary angioplasty, $p < 0.05$). In the case of complications during the procedure, the QT interval dispersion increased from 32.2 msec to 36.7 msec). Thus, in the case of successful coronary angioplasty in the patients with coronary artery disease, the QT interval dispersion decreased, its change degree depending on the disease peculiarities. In the case of complications during the procedure, the QT interval dispersion was increased.