

## Клиническая эффективность реканализации хронических окклюзий коронарных артерий билатеральным способом

Рузанов И. С.\*, Шитиков И. В., Титков И. В., Глухов Е. А., Санбаев А. К.,  
Журавель М. С., Олейник А. О.

Саратовский НИИ кардиологии Минздравсоцразвития России. Саратов, Россия

**Цель.** Изучить ангиографическую и клиническую эффективность эндоваскулярной реканализации хронических окклюзий коронарных артерий (ХОКА) билатеральным доступом в непосредственном и отдаленном периодах, сравнительно с тактикой консервативного лечения.

**Материал и методы.** Включены 56 больных ишемической болезнью сердца с ХОКА. Оценивался функциональный класс (ФК) стенокардии, клинически и по данным ЭКГ проб, локальная и глобальная сократимость миокарда по данным эхокардиографии. I группа (гр.) – 36 больных, которым выполнена попытка чрескожной коронарной ангиопластики ХОКА методом билатерального доступа. II гр. – 20 пациентов, оставались на консервативном лечении. Клиническая эффективность лечения оценивалась по результатам наблюдения в течение 12 мес.

**Результаты.** В I гр. изначально у 16 больных III ФК стенокардии, у 20 – II ФК. Из 36 попыток реканализации билатеральным доступом – 27 ангиографически успешны. Все ангиографически успешные процедуры имели непосредственный клинический успех. В отдаленном периоде клинический успех в I гр. отмечен у 20 пациентов. Зарегистрировано повышение глобальной сократимо-

сти миокарда с  $54\pm 3\%$  до  $56,9\pm 4\%$  ( $p=0,03$ ). Во II гр. изначально III ФК стенокардии у 10 больных, II ФК у 10. В отдаленном периоде стабилизация клинического состояния достигнута у 15 пациентов. Фракция выброса левого желудочка  $53,9\pm 2,4\%$  ( $p=0,9$ ). Полученные осложнения коронарной ангиопластики не приводили к значимым ишемическим и геморрагическим событиям, а клинические показатели были значимо выше сравнительно с консервативной тактикой.

**Заключение.** Реканализации ХОКА билатеральным способом являются технически сложными вмешательствами, сопряженными с повышенным риском осложнений, требующими большого хирургического опыта оперирующего. Применение их оправдано при невозможности антеградного доступа, высоком анестезиологическом риске коронарного шунтирования, отказе пациента от кардиохирургического лечения.

**Ключевые слова:** хроническая окклюзия коронарной артерии, реканализация, коронарная ангиопластика, билатеральный доступ.

Поступила 08/08-2012

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2012; 11(6): 33-37

### Clinical effectiveness of bilateral recanalization of chronic coronary artery occlusion

Ruzanov I. S.\*, Shitikov I. V., Titkov I. V., Glukhov E. A., Sanbaev A. K., Zhuravel M. S., Oleynik A. O.  
Saratov Research Institute of Cardiology. Saratov, Russia

**Aim.** To assess the short- and long-term angiographic and clinical effectiveness of endovascular bilateral recanalization of chronic coronary artery occlusion (CCAO), compared to conservative therapeutic strategy.

**Material and methods.** The study included 56 patients with coronary heart disease and CCAO. Angina Functional Class (FC) was assessed clinically and in electrocardiography tests. Local and global myocardial contractility was assessed using echocardiography. Group I ( $n=36$ ) included CCAO patients who underwent an attempt of bilateral percutaneous coronary angioplasty; Group II ( $n=20$ ) included CCAO patients who were treated conservatively. Clinical effectiveness of the treatment was assessed at 12 months.

**Results.** At baseline, 16 and 20 Group I patients had FC III and II, respectively. Out of 36 attempts of bilateral recanalization, 27 were successful, based on the angiography results. All these 27 cases were also clinically successful in the short term, and 20 in the long term. Global myocardial contractility increased from  $54\pm 3\%$  to  $56,9\pm 4\%$  ( $p=0,03$ ). In

Group II, 10 and 10 patients had baseline FC III and II, respectively. The long-term stabilisation of clinical status was observed in 15 patients, with the mean levels of left ventricular ejection fraction of  $53,9\pm 2,4\%$  ( $p=0,9$ ). Observed complications of coronary angioplasty did not result in clinically significant ischemic and haemorrhagic events, while the clinical improvement was substantially more pronounced, compared to Group II.

**Conclusion.** Bilateral CCAO recanalization is a technically demanding procedure, requiring an extensive surgical expertise and experience, and linked to a higher risk of complications. However, it could be used when the antegrade access is impossible; the anaesthesiological risk of coronary artery bypass graft surgery is high; and the patient refuses the cardiac surgery intervention.

**Key words:** chronic coronary artery occlusion, recanalization, coronary angioplasty, bilateral recanalization.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2012; 11(6): 33-37

©Коллектив авторов, 2012

e-mail: cortison24@mail.ru

Тел.: 8 (917) 320 57 67, (8452) 20 22 06

[Рузанов И. С. (\* контактное лицо) – аспирант, Шитиков И. В. – в.н.с. лаборатории, Титков И. В. – н.с. лаборатории, Глухов Е. А. – аспирант, Санбаев А. К. – врач-ординатор, Журавель М. С. – врач-ординатор, Олейник А. О. – зав. лабораторией инвазивной кардиологии].

Хронические окклюзии коронарных артерий (ХОКА) до настоящего времени представляют одну из наиболее сложных проблем эндоваскулярной хирургии [1]. Несмотря на новейшие технологии и прогресс в технике реваскуляризации, который был достигнут в последние годы благодаря появлению ряда специализированных проводников и устройств, лазерных, ультразвуковых, вибрационных технологий [2], процедуры реканализации ХОКА по-прежнему более длительные, связаны с повышенным расходом контрастного вещества, лучевой нагрузкой, более высоким риском ишемических и геморрагических осложнений, рестенозов по сравнению с чрескожными коронарными вмешательствами (ЧКВ) при неокклюзирующих поражениях [3-5]. Это связано с рентгено-морфологическими характеристиками окклюзирующих поражений, такими как, кальциноз, протяженность, извитость сосуда, неоптимальная визуализация дистального русла, мостовидные коллатерали и боковые ветви в месте окклюзии [6]. Вышеуказанные факторы значительно затрудняют проведение коронарного проводника в дистальный просвет коронарной артерии (КА), повышают риск опасных диссекций (D, E, F) и перфорации сосуда.

В ряде исследований было доказано, что реканализация ХОКА повышает качество жизни (КЖ), толерантность к физическим нагрузкам (ТФН) у пациентов в сравнении с тактикой консервативного лечения. Известны нерандомизированные исследования, подтверждающие улучшение отдаленной выживаемости у пациентов с избранной инвазивной стратегией лечения ХОКА [7, 8, 13]. Для реканализации наиболее сложных форм ХОКА в 2004г был предложен метод билатерального доступа [1]. Такая техника позволила повысить процент успешных реканализаций [3], однако подобные процедуры более длительные и технически сложные, сопряжены с дополнительным риском осложнений со стороны коллатерального русла [4]. В результате вновь возникают вопросы о целесообразности применения подобных агрессивных технологий и их клинической эффективности в сравнении с тактикой консервативного лечения.

Цель исследования: изучить ангиографическую и клиническую эффективность тактики эндоваскулярной реканализации ХОКА методом билатерального доступа в непосредственном и отдаленном периодах, сравнить клинические результаты в отдаленном периоде с отдаленными клиническими результатами тактики консервативного лечения.

## Материал и методы

В исследование включены 56 больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с хроническими окклюзирующими однососудистыми поражениями КА. Мужчин 42, женщин 14. Средний возраст  $56 \pm 7$  лет.

Попытки антеградной реканализации хронической окклюзии предпринимались у 35 больных, однако завершились неудачей в связи с неблагоприятными анатомическими и ангиографическими особенностями поражений.

Все пациенты имели симптоматику стенокардии II-III функционального класса (ФК) согласно классификации Канадской ассоциации кардиологов, выявленную клинически, по данным холтеровского мониторирования (ХМ) и нагрузочных ЭКГ проб. По результатам эхокардиографии (ЭхоКГ), фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) составила в среднем  $54 \pm 3\%$ , у 22 имелись очаги гипокинезии в бассейне окклюзированной КА.

В зависимости от тактики лечения все пациенты были разделены на 2 группы (гр.) (таблица 1). К гр. I отнесены 36 больных, которым было решено выполнить попытку чрескожной коронарной ангиопластики окклюзированной КА методом билатерального доступа. 20 пациентов, отнесенные к гр. II, оставались на консервативном лечении вследствие невозможности выполнения эндоваскулярного или кардиохирургического вмешательства, категорического отказа от оперативного лечения.

Под ангиографическим успехом коронарной ангиопластики понимали достижение финального антеградного кровотока TIMI III (Thrombolysis In Myocardial Ischemia (Phase III)) по дистальному руслу КА с резидуальным стенозом  $< 30\%$  от референтного диаметра КА. Пациенты с ангиографически неуспешной попыткой коронарной ангиопластики исключались из дальнейшего анализа.

Клиническая эффективность лечения оценивалась в обеих гр. по результатам наблюдения в течение 12 мес. Под непосредственным клиническим успехом коронарной ангиопластики подразумевалось: полное отсутствие симптомов стенокардии или снижение ее симптомов на  $\geq 2$  ФК (результат клинического обследования, ЭКГ-проб с нагрузкой). Неуспешным непосредственным клиническим результатом коронарной ангиопластики считали: полное отсутствие клинического эффекта либо снижение признаков стенокардии лишь на 1 ФК, инфаркт миокарда (ИМ). Отдаленный клинический успех инвазивной и консервативной тактик подразумевал сохранение достигнутых результатов лечения в течение 12 мес., а также положительную динамику при ЭхоКГ (улучшение глобальной сократимости миокарда, уменьшение зон гипокинезии). Неблагоприятный результат в отдаленном периоде – увеличение ФК стенокардии либо возврат клинической симптоматики (по данным клинического обследования, нагрузочных ЭКГ-проб), ИМ.

При статистической обработке полученных результатов использовали программы STATISTICA 6. Для оценки достоверности различий в независимых выборках применяли критерий Манна-Уитни, в связанных выборках – критерий Уилкоксона. Различия считались статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

## Результаты

В I гр. изначально у 16 больных диагностирован III ФК стенокардии, у 20 – II ФК. Из 36 попыток реканализации билатеральным доступом 27 оказались ангиографически успешными. При этом у 9 пациентов процедура была прекращена по причинам: перфорации септальной коллатерали

**Таблица 1**

Исходная клиническая характеристика пациентов I и II гр.

Характеристика	Гр. I (n=36)	Гр. II (n=20)
II ФК стенокардии	20	10
III ФК стенокардии	16	10
ФВ ЛЖ	54±3%	54±3%
Наличие зон гипокинезии миокарда	16	6

**Таблица 2**

Причины завершения вмешательства при неудачной попытке реканализации окклюзии билатеральным способом.

Причина	Количество (n)
Перфорация септальной коллатерали	1
Спазм коллатералей	5
Высокий или предельный расход контрастного вещества и/или высокая или предельная лучевая нагрузка	3

**Таблица 3**

Непосредственные клинические результаты у пациентов с ангиографически успешной коронарной ангиопластикой в I гр.

ФК стенокардии	До операции (n=36)	После операции (n=27)
Отсутствие клинических симптомов стенокардии	0	18
I ФК стенокардии	0	9
II ФК стенокардии	20	
III ФК стенокардии	16	

Примечание:  $p < 0,01$ .

**Таблица 4**

Отдаленные клинические результаты в I и II гр.

Характеристика	Гр 1 (n=27)	Гр 2 (n=20)
ФВ ЛЖ	56,9±4%	53,9±2,4%
$p=0,01$		
Отсутствие признаков стенокардии	14	0
I ФК стенокардии	9	1
II ФК стенокардии	2	9
III ФК стенокардии	1	8
НС	0	1
ИМ	1	1

Примечание:  $p < 0,01$ .

с формированием интрамуральной гематомы (n=1); выраженного спазма коллатералей (n=5), торпидного к селективному введению нитратов, что повлекло невозможность проведения проводника по коллатеральному руслу, а также обратимые ишемические изменения ЭКГ, нарушения сердечного ритма; высокого или предельного расхода контрастного вещества и/или высокой или предельной лучевой нагрузки (n=3) (таблица 2).

Все ангиографически успешные процедуры реканализации ХОКА имели непосредственный клинический успех. В I гр. в непосредственном периоде после коронарной ангиопластики отмечено полное отсутствие клинической симптоматики стенокардии и объективных признаков ишемии

миокарда у 16 пациентов, снижение на 2 ФК при сохранении объективных признаков ишемии миокарда – у 9 (таблица 3).

В отдаленном периоде клинический успех в I гр. был отмечен у 20 пациентов. При этом были сохранены достигнутые клинические результаты и результаты нагрузочных ЭКГ-проб, а также отмечена динамика на ЭхоКГ. Из 16 пациентов с очаговой гипокинезией в бассейне артерии-мишени, уменьшение зон нарушений локальной сократимости отмечено у 6 (37,5%). Также зарегистрировано повышение глобальной сократимости миокарда с 54±3% до 56,9±4% ( $p=0,03$ ). У 2 пациентов вырос ФК стенокардии, у 4 – возврат клиники стенокардии. У 1 – ИМ (таблица 4). По результатам

повторной коронароангиографии (КАГ), причиной ухудшения клинического состояния стало прогрессирование атеросклеротического процесса в ранее интактном сегменте коронарного русла у 4 больных, рестеноз у 3. Следует отметить, что у одного пациента причиной ИМ стало развитие атеросклеротического процесса в КА, являвшейся донором коллатералей на момент проведения реканализации ХОКА. Таким образом, клиническая эффективность вмешательства в отдаленном периоде составила 74% ( $p=0,00008$ ).

В II гр. изначально III ФК стенокардии был диагностирован у 10 больных, II у 10. В отдаленном периоде стабилизация клинического состояния была достигнута у 15 пациентов, из них у 4 отмечено уменьшение ФК стенокардии на 1, у 11 были сохранены исходные клинические результаты. По данным ЭхоКГ ФВ ЛЖ составила  $53,9 \pm 2,4\%$  ( $p=0,9$ ). Убедительной динамики по локальной сократимости не получено (6 пациентов с локальной гипокинезией).

Неблагоприятный клинический результат во II гр. в отдаленном периоде отмечен у 5 пациентов: ИМ – 1, нестабильная стенокардия (НС) – 1, повышение ФК стенокардии – 3. При неблагоприятном отдаленном результате выполнялась повторная КАГ. Причиной клинического ухудшения стала прогрессия атеросклеротического процесса в бассейне другой КА. Таким образом, отдаленный клинический успех (стабилизация клинических показателей) отмечался во II гр. в 75% случаев ( $p=0,06$ ).

## Обсуждение

Внедрение новых агрессивных методов вновь затрагивает вопрос о целесообразности и эффективности эндоваскулярной реканализации ХОКА. Существующие исследования подтверждают улучшение КЖ, повышение ТФН в отдаленном периоде у пациентов, перенесших ЧКВ по поводу ХОКА, сравнительно с пациентами, находившимися на консервативном лечении [13]. Ряд нерандомизированных исследований свидетельствует об улучшении отдаленной выживаемости после реканализации ХОКА [7], сравнительно с консервативной тактикой. Однако, единого мнения относительно клинической эффективности и безопасности билатеральных вмешательств при ХОКА в настоящее время нет. Сомнения связаны с дополнительными техническими трудностями при проведении данных процедур, более высоким риском кардиальных и экстракардиальных осложнений [3, 4]. Ангиографический успех билатеральных вмешательств по поводу ХОКА составляет 69% [3, 9]. Он во многом зависит от опыта хирурга. Клинический успех в отдаленном периоде снижается за счет формирования рестеноза, вероятность которого тем выше, чем протяженнее зона

поражения [10]. В результате наличие протяженной ХОКА с неблагоприятными ангиографическими характеристиками, особенно при предпринятых безуспешных попытках антеградной реваскуляризации, часто является решающим фактором в пользу выбора коронарного шунтирования (КШ) как метода реваскуляризации. Вместе с тем, в исследовании SYNTAX (Synergy between percutaneous coronary intervention with Taxus and cardiac surgery) [11] клинические результаты КШ были лучше у пациентов с многососудистыми поражениями. Авторами была разработана шкала SYNTAX Score, основанная на оценке в баллах всех неблагоприятных рентгеноморфологических факторов каждого выявленного стеноза КА. Баллы суммировались, и на основе интегрального показателя были разработаны рекомендации по выбору способа реваскуляризации миокарда. При изолированных либо многососудистых поражениях низкой или промежуточной градации по шкале SYNTAX Score ( $\leq 32$  баллов), коронарная ангиопластика ХОКА оправдана, особенно с учетом сопутствующей патологии и высокого анестезиологического риска, отказа пациента от КШ. Таким образом, оправданы и вмешательства при коронарных окклюзиях билатеральным способом при низких и промежуточных значениях SYNTAX Score, развитых и визуализируемых межкоронарных коллатералях, достаточном хирургическом опыте оперирующего. В ходе выполненного исследования полученные интраоперационные осложнения не приводили к серьезным ишемическим и геморрагическим событиям. В отдаленном периоде в I гр. достоверно более низким был ФК стенокардии ( $p < 0,01$ ), более высокой ФВ ЛЖ ( $p=0,01$ ). Показатели стабилизации клинического состояния в отдаленном периоде в обеих гр. были сопоставимы – 74% и 75%, соответственно. Однако стабилизация эта во II гр. была связана в основном с исходным II и III ФК стенокардии и отсутствием убедительной динамики по сократимости миокарда. По данным литературы, даже после перенесенного крупноочагового ИМ в бассейне окклюзированной КА может оставаться жизнеспособный миокард [12], кроме того, реканализованная артерия сама может стать донором коллатералей при прогрессировании атеросклероза в бассейне другой КА [2]. Реканализация ХОКА не снижает частоту ИМ и других больших кардиальных событий, согласно данным литературы. Однако отмеченный в I гр. ИМ возник вследствие прогрессирования атеросклероза в бассейне КА, являвшейся донором коллатералей на момент реканализации ХОКА. Вероятно, при избрании консервативной тактики такое событие могло иметь более тяжелое клиническое течение.

Для подтверждения целесообразности билатеральных коронарных вмешательств необходимо накопление хирургического опыта, дальнейшая разработка методологии, проведение исследований на более крупных группах пациентов.

## Выводы

Реканализация ХОКА позволяет улучшить клиническое состояние пациентов, как в непосредственном, так и в отдаленном периоде.

## Литература

1. Saito S. Progress in Angioplasty for Chronic Total Occlusions. Catheterization and cardiovascular interventions. 2010; 76: 541-2.
2. Weisz G, Moses JW. Contemporary Principles of Coronary chronic Total Occlusion Recanalization. Catheterization and cardiovascular interventions 2010; 75: S21-7.
3. Saito S. Different Strategies of Retrograde Approach in Coronary Angioplasty for Chronic Total Occlusion. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2008; 71: 8-19.
4. Favero L, Penzo C, Nikas D, et al. Cardiac and Extracardiac Complications During CTO Interventions: When to Stop a CTO Procedure. Interventional Cardiology 2010; 2(3): 355-67.
5. Bell MR, Berger PB, Menke KK, Holmes DR Jr. Balloon angioplasty of chronic total coronary artery occlusions: what does it cost in radiation exposure, time, and materials? Cathet Cardiovasc Diagn 1992; 25: 10-5.
6. Saito S, Tanaka S, Hiroe Y, et al. Angioplasty for Chronic Total Occlusion by Using Tapered-Tip Guidewires. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2003; 59: 305-11.
7. Joyal D, Afilalo J, Rinfret S. Effectiveness of Recanalization of Chronic Total Occlusions: A Systematic Review and Meta-analysis. Am Heart J 2010; 160(1): 179-87.
8. Suero JA, Marso SP, Jones PG, *et al.*: Procedural outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries: a 20-year experience. JACC 2001; 38: 409-14.
9. Current best practice in interventional cardiology/ edited by B. Meier 2010. Blackwell Publishing Ltd. P 231.
10. Schofer J, Rau T, Schluter M, Mathey DG. Restenosis after stenting of matched occluded and on-occluded coronary arteries Should there be a difference? Eur Heart J 1999; 20: 1175-81.
11. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. N Engl J Med 2009; 360: 961-72.
12. Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF, et al. ACC/AHA guidelines for the clinical application of echocardiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Clinical Application of Echocardiography). Developed in collaboration with the American Society of Echocardiography. Circulation 1997; 95: 1686-744.
13. Elezi S, Schuhlen H, Kastrati A, et al. Six months angiographic follow-up after stenting of chronic total coronary occlusions. JACC 1997; 29 (Suppl.A): 16A.

Реканализации ХОКА билатеральным способом являются технически сложными вмешательствами, сопряженными с повышенным риском осложнений, требующими большого хирургического опыта оперирующего. Однако применение этого метода вполне оправдано при невозможности антеградного доступа, высоком анестезиологическом риске КШ, а также при категорическом отказе пациента от кардиохирургического лечения.