

# КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.13-089.819.5-06:616.13-005.6

## МЫШЕЧНЫЕ МОСТЫ КАК ПРЕДИКТОРЫ ТРОМБОЗОВ СТЕНТОВ

*В.В. Плечев<sup>1</sup>, И.Е. Николаева<sup>2</sup>, Т.Ш. Сагатдинов<sup>2</sup>, Р.Ю. Рисберг<sup>1,2\*</sup>,  
Б.А. Олейник<sup>1,2</sup>, И.В. Бузаев<sup>1</sup>, А.Ф. Харасова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Башкирский государственный медицинский университет,

<sup>2</sup>Республиканский кардиологический центр, г. Уфа, Россия

## MUSCULAR BRIDGES AS PREDICTORS OF STENT THROMBOSES

*V.V. Plechev, I.E. Nikolaeva, T.Sh. Sagatdinov, R.Yu. Risberg\*,  
B.A. Oleinik, I.V. Buzayev, A.F. Kharasova*

<sup>1</sup>Bashkir State Medical University,

<sup>2</sup>Republican Cardiological Center, Ufa, Russian Federation

**Цель.** Изучение влияния мышечных мостов на тромбозы стентов в передней нисходящей артерии (ПНА).

**Материалы и методы.** В исследование включены 209 пациентов, подвергшихся интервенционному коронарному вмешательству на передней нисходящей артерии. В первую группу (основную) были включены 87 пациентов с мышечными мостами, подтвержденными по данным коронарографии. Вторую группу (контрольную) составили 122 пациента без данной анатомической аномалии (все пациенты контрольной группы были отобраны случайным образом). Клиническая оценка была выполнена начиная с 2007 г. после проведения первичного чрескожного коронарного вмешательства.

**Результаты.** При изучении показателей было установлено, что количество повторных рестенозов в стентах артерий в основной и контрольной группах не отличалось. Однако при сравнении обеих групп в основной у 6 пациентов после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) случились повторные тромбозы в установленных стентах. В контрольной группе было зафиксировано 2 случая острых тромбозов ПНА до и после проведенного ЧКВ. При использовании непараметрических статистических критериев (критерий  $\chi^2$ ) различия в обеих группах оказались значимыми ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Отмечается тенденция к увеличению количества тромбозов в стентах артерий с мышечными мостами, на что указывает 6 клинических случаев у пациентов основной группы по сравнению с двумя во второй группе. В связи с этим необходим более глубокий разбор данной проблемы с учетом анатомических вариантов внутримиокардиального расположения коронарных артерий.

**Ключевые слова.** Миокардиальный мышечный мост, ишемическая болезнь сердца, чрескожное коронарное вмешательство, тромбоз стента, передняя нисходящая артерия.

---

© Плечев В.В., Николаева И.Е., Сагатдинов Т.Ш., Рисберг Р.Ю., Олейник Б.А., Бузаев И.В., Харасова А.Ф., 2017  
тел. +7 (347) 255 50 39  
e-mail: risbergu@mail.ru

[Плечев В.В. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии; Николаева И.Е. – кандидат медицинских наук, главный врач; Сагатдинов Т.Ш. – врач кардиохирургического отделения № 3; Рисберг Р.Ю. (\*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии, врач отделения ретнгиоэндоваскулярных методов диагностики и лечения; Олейник Б.А. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, заместитель главного врача; Бузаев И.В. – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии, заведующий отделением; Харасова А.Ф. – клинический ординатор кафедры клинической кардиологии ИДПО].

**Aim.** To study the influence of muscular bridges on the stent thromboses in the anterior descending artery.

**Materials and methods.** The study included 209 patients, who underwent interventional coronary interference in the anterior descending artery. Group 1 (main) engaged 87 patients with “muscular bridges” confirmed by coronarography data. Group 2 (control) included 122 patients without the above mentioned anatomic anomaly (all patients of the control group were randomly chosen). The results, obtained since 2007, when the primary transcatheter coronary intervention (TCCI) was carried out, were assessed.

**Results.** While studying the indices, it was established that the repeated restenoses in the arterial stents did not differ in the main and the control groups. However, 6 patients of the main group after TCCI had repeated thromboses in the inserted stents. In the control group, 2 cases of acute thromboses prior to and after TCCI were fixed. When using nonparametric statistical criteria (chi-square criterion), differences in both groups were found to be significant ( $p < 0,05$ ).

**Conclusions.** The number of thromboses in the arterial stents with muscular bridges tended to increase – 6 clinical cases in the main group versus 2 cases in the control. So, a new and deeper investigation of this problem with respect to anatomic variants of intramyocardial location of the coronary arteries is to be performed.

**Key words.** Myocardial muscular bridge, ischemic heart disease, transcatheter coronary intervention, stent thrombosis, anterior descending artery.

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день все чаще встречаются пациенты с аномалиями, у которых венечные артерии располагаются под слоем миокарда – их называют миокардиальным мышечным мостиком. В зарубежной литературе можно найти различные определения этой врожденной аномалии: «мышечная перемычка», «мышечный мост» или «интрамуральная левая передняя нисходящая артерия». С одной стороны, часть кардиологов не признает связи ишемии миокарда с мышечным мостом, так как коронарный кровоток преимущественно диастолический, с другой стороны, данная аномалия приводит к стенокардии [4], инфаркту миокарда [2], коронарному спазму [10].

Стратегией выбора в лечении данной категории больных является преимущественно консервативная терапия. В случае резистентности к медикаментозной терапии методом выбора становится открытое хирургическое вмешательство (аортокоронарное шунтирование, миотомия) или чрескожное коронарное вмешательство с установкой стента в сосуд [13].

*Цель исследования* – анализ непосредственных и отдаленных результатов стентирования коронарных артерий и влияния мышечных мостов на тромбозы стентов в передней нисходящей артерии (ПНА).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 209 человек с ишемической болезнью сердца (ИБС), стенокардией напряжения II–IV функциональных классов, которым проведено чрескожное коронарное вмешательство в клинике Республиканского кардиологического центра за период с 2007 по 2015 г. Они были разделены на две группы: в первую группу отобраны 87 пациентов, которым выполнено вмешательство на проксимальном сегменте ПНА, с подтвержденным по данным коронарографии наличием миокардиального мышечного моста в среднем сегменте ПНА. Вторую группу (контрольную) составили 122 пациента без данной анатомической аномалии (пациенты были отобраны случайным образом процедурой рандомизации). Средний возраст

больных – от 40 до 78 лет ( $54 \pm 13,3$  г.). Преобладали лица мужского пола с ИБС и стенокардией напряжения II–IV функционального класса, гемодинамически значимыми стенозами в целевой артерии 60–90 %. По факторам риска (гипертоническая болезнь, сахарный диабет, постинфарктный кардиосклероз, курение) группы статистически не различались (таблица).

#### Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Значение
Возраст, лет	$54,46 \pm 13,3$
Мужской пол %	75,4
Артериальная гипертензия, %	69,4
Гиперхолестеринемия, %	56,7
Курение, %	61,3
Сахарный диабет, %	14,2
Инфаркт миокарда, %	11,42

Базисное лечение всех больных включало двойную антиагрегантную терапию (клопидогрел + аспирин),  $\beta$ -адреноблокаторы, ингибиторы АПФ и статины. Первичной конечной точкой исследования являлись: сердечно-сосудистая смерть, инфаркт миокарда, тромбоз стента. Ближайшие результаты вмешательства оценивались в течение госпитализации пациента в клинике – с момента проведения ЧКВ до выписки. Отдаленные результаты оценивали через 12–24 месяца после проведенного ЧКВ посредством телефонного опроса, информация о состоянии здоровья была получена в среднем через  $11,2 \pm 3$  месяца после последнего ЧКВ. Результаты оценивались по наличию повторных эндоваскулярных вмешательств у пациентов, связанных с целевой артерией.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью непараметрического статистического критерия  $\chi^2$  и критерия Стьюдента. Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении показателей было установлено, что повторные рестенозы в стентах артерий в основной группе составили  $18,92 \pm 6,44$  %, в контрольной –  $10,71 \pm 5,95$  % ( $p > 0,05$ ,  $\chi^2 = 1,14$ ).

При изучении клинических проявлений стенокардии напряжения и наличия болей за грудиной в настоящий момент достоверных различий в обеих группах выявлено не было: 72,97 % ( $p > 0,05$ ) в основной группе, 53,57 % ( $p > 0,05$ ) – в контрольной. Учитывая, что различия не были статистически значимыми, в процентном соотношении у пациентов с наличием мышечного мостика клинические проявления сохраняются значительно чаще, даже после проведенного оперативного вмешательства.

Анализ историй болезни пациентов обеих групп показал, что в основной группе у 6 человек после ЧКВ случились повторные тромбозы в установленных стентах (6,89 %) в течение года после последнего оперативного вмешательства, у 5 пациентов с мышечным мостиком, которым выполнено чрескожное коронарное вмешательство по поводу острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST, тромбозы случились в течение одной госпитализации. У двух пациентов из данной группы трижды развився тромбоз стента с периодичностью в несколько дней. В одном случае после стентирования проксимального сегмента ПНА с мышечным мостиком на границе 6–7-го сегментов через несколько дней возникли повторные боли за грудиной с подъемом сегмента ST. При повторной коронарографии дистальнее установленного стента отмечался дефект наполнения с возможным надрывом интимы сосуда, что могло быть

обусловлено систолической компрессией мышечного моста дистальной кромки стента. После установки стента дистальнее, в 7-й сегмент мышечного мостика, клинические проявления регрессировали, пациенты повторно не обращались.

В контрольной группе было зафиксировано 2 случая острых тромбозов ПНА до и после проведенного ЧКВ (1,63 %). При анализе коронарографий и историй болезни выявлено, что оба пациента были госпитализированы в связи с острым коронарным синдромом и при повторном проведении ЧКВ в связи с тромбозом стента. Также по данным анализа коагулограммы у обоих пациентов отмечалась выраженная гиперкоагуляция, что, возможно, и привело к тромбозу (рисунок).

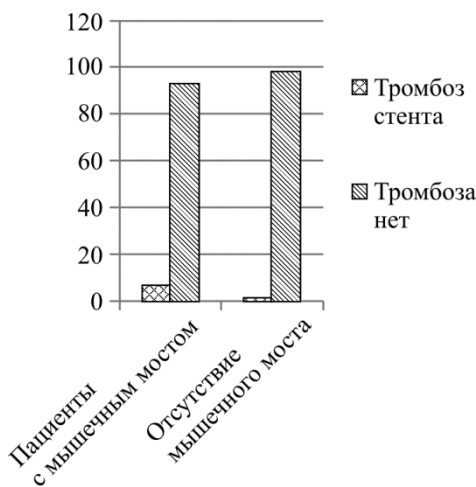


Рис. Частота тромбозов стентов с мышечным мостом. При использовании непараметрических статистических критериев ( $\chi^2$ ) различия были значимыми ( $p < 0,05$ )

Проявления коронарного атеросклероза в сочетании с миокардиальными мостиками были изучены в передней нисходящей артерии. Чаще всего в проксимальных от мышечных мостов сегментах имеются атеросклеротические бляшки, чего нельзя сказать о тун-

нелированных сегментах, которые в основном остаются незатронутыми [6, 7]. Проявления атеросклероза и наличие мышечных мостов чаще не связаны, так как атеросклероз – системное заболевание, развивающееся согласно своим этиопатогенетическим принципам. Однако манифестация симптомов у данной категории больных может проявляться намного раньше, после 3-й декады жизни, так как оба процесса могут влиять на систолический и диастолический компоненты кровотока. По результатам коронарографического исследования частота выявления мышечных мостов составляет 0,5–33 % [1], по данным морфопатологического – от 5,4 до 85,7 % случаев [6]. При аутопсии туннелированные артерии обнаруживаются намного чаще, чем при коронарографии. Частота выявляемых мышечных мостиков зависит от нескольких факторов: 1) длины туннельного сегмента; 2) степени систолической компрессии; 3) частоты сердечных сокращений [7]. Также очень часто при наличии значимого стеноза в проксимальном сегменте ПНА мышечный мост может не проявляться на коронарографии. После стентирования поврежденного участка кровенаполнение сосуда увеличивается, и тогда можно заметить ту самую систолическую компрессию артерии, вызываемую мышечным мостом. Очень часто пациенты данной категории госпитализируются повторно в связи с сохраняющейся клиникой загрудинных болей, прогрессирующей стенокардией. При повторном исследовании все стенты чаще всегоходимы, за исключением наличия изолированных мышечных мостов в среднем сегменте ПНА. В настоящее время сформированы факторы, которые могут приводить к тромбозам стентов, среди них возраст больных, резистентность к клопидогрелу, острый коронар-

ный синдром, сахарный диабет, технические погрешности при проведении коронарного вмешательства, большая протяженность и количество установленных стентов [3, 5, 12]. В научной литературе представлено очень много данных, описывающих патогенетические механизмы проявления мышечных мостов, приводящих к клинике ишемии миокарда, спазмов коронарных артерий, инфарктов [11].

В данном исследовании рассмотрено наличие мышечного моста как одного из факторов, влияющих на тромбоз стентов проксимальнее у пациентов, госпитализированных в связи с острым коронарным синдромом. При вмешательствах на коронарных сосудах у пациентов с острым коронарным синдромом чаще определяется окклюзия сосуда, дистальное русло не визуализируется, в связи с чем неизвестно, имеются ли мышечные мосты в среднем сегменте ПНА. Они начинают гемодинамически выявляться во время коронарографии только при имплантации стента и достаточном кровенаполнении сосуда. В этом случае стент может быть установлен частично в сегмент, охватываемый мышечным мостом. В связи с большим процентом рестенозов и поломок стентов многие специалисты из других стран на данный момент воздерживаются от этого метода лечения. Одним из возможных механизмов, запускающих каскад тромбообразования, мог быть турбулентный поток кровотока в проксимальном сегменте артерии, возникающий во время систолической компрессии сосуда, с дальнейшим недостаточным расправлением сосуда в диастолу в мышечном сегменте, что способствовало замедлению кровотока на участке стентированного сегмента и возникновению тромбоза. Отмечается тенденция к увеличению количества тромбозов в группе

пациентов с мышечными мостами. На это указывают повторные тромбозы у 6 пациентов данной группы, у которых не было найдено каких-либо нарушений в системе гемостаза, приема дезагрегантов, технических погрешностей при вмешательстве, а имелось только наличие мышечного моста дистальнее установленного стента.

## Выводы

1. Из приведенного анализа видно, что отмечается тенденция к увеличению количества тромбозов в стентах артерий с мышечными мостами, на что указывает 6 клинических случаев. Планируется новый и более глубокий разбор данной проблемы с учетом анатомических вариантов внутримиекардиального расположения коронарных артерий.

2. Проведенное исследование имеет определенное прогностическое значение для ведения данной категории больных и диктует необходимость проведения внутрисосудистого ультразвукового исследования при имплантации стентов с мышечными мостиками.

3. При повторных тромбозах стентов целесообразно более детально рассматривать коронарограммы для выявления мышечных мостов дистальнее установленных стентов, интракоронарно вводить нитроглицерин, а также подобрать адекватную антиагрегантную и антикоагулянтную терапию для данной категории больных, что способствует профилактике тромбозов стентов в артериях с мышечными мостами.

## Библиографический список

1. Baryalei M.M., Tirilomis T., Bubre W. Off-pump supraarterial decompression, myotomy for myocardial bridging. *The Heart Surgery Forum* 2005; 8 (2): 49–54.

2. *Bauters C., Chmait A, Tricot O., Lamblin N, Van Belle E., Lablanche J.M.* Images in cardiovascular medicine. Coronary thrombosis and myocardial bridging. *Circulation* 2002; 105: 130.
3. *Bliden K.P., Di Chiara J., Tantry U.S.* Increased risk in patients with high platelet aggregation receiving chronic clopidogrel therapy undergoing percutaneous coronary intervention: is the current antiplatelet therapy adequate. *J Amer Coll Cardiol* 2007; 49: 657–666.
4. *Huang W.S., Chang H.D., Yang S.P., Tsao T.P., Cheng C.Y., Cherng S.C.* Abnormal 201Tl myocardial single photon emission computed tomography in energetic male patients with myocardial bridge. *Nucl Med Commun* 2002; 23: 1123–1128.
5. *Kuchulakanti P.K., Chu W.W., Torguson R.* Correlates and long-term outcomes of angiographically proven stent thrombosis with sirolimus- and paclitaxel-eluting stents. *Circulation* 2006; 113: 1108–1113.
6. *Mohlenkamp S., Eggebrecht H., Ebraldize T.* Normal coronary angiography with myocardial bridging: A variant possibly relevant for ischemia. *Herz* 2005; 30: 37–47.
7. *Polacek P, Kralove H.* Relation of myocardial bridges and loops on the coronary arteries to coronary occlusions. *Am Heart J* 1961; 61: 44–52.
8. *Rajesh Vijayvergiya, Bhagwant Rai Mittal* Myocardial bridge: The cause of angina in a young man. *Indian J Nucl Med* 2013; 28 (2): 115–116.
9. *Reyman H.C.* Disertatio de vasis cordis propriis. *Med Diss Univ Göttingen* 7<sup>th</sup> Sept: 1–32.
10. *Teragawa H., Fukuda Y., Matsuda K., Hirao H., Higashi Y., Yamagata T.* Myocardial bridging increases the risk of coronary spasm. *Clin Cardiol* 2003; 26: 377–383.
11. *Vales L., Kanei Y., Fox J.* Coronary artery occlusion and myocardial infarction caused by vasospasm within a myocardial bridge. *J L S* 2010; 22 (4): 67–69.
12. *Virmani R., Guagliumi G., Farb A.* Localized hypersensitivity and late coronary thrombosis secondary to a sirolimus-eluting stent: should we be cautious? *Circulation* 2004; 109: 701–705.
13. *Wana Li, Qingyu Wub.* Myocardial bridge, surgery or stenting? *Interact Cardio Vasc Thorac Surg* 2005; 4 (6): 517–520.

Материал поступил в редакцию 27.11.2016