

КОРОНАРОАНГИОСПАЗМ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

**Власко Г.С.¹, Белова С.А.², Потемкин А.В.¹, Белов Д.В.^{1,2}, Баженова Л.Н.²,
Шиванов И.В.²**

¹ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, e-mail: Vlasko13@yandex.ru;

²ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии», Челябинск, e-mail: belof20@yandex.ru

Одним из редких, но грозных состояний после операций коронарного шунтирования является спазм венечных артерий, который может привести к развитию обширного инфаркта миокарда и смерти больного. Все кардиохирургические операции связаны с дисбалансом гомеостаза, который может способствовать развитию коронароангиоспазма. Коронароспазм способен спровоцировать ухудшение клинического статуса пациента, вызвать необходимость инотропной поддержки. Авторами представлен клинический случай доказанного развития коронароангиоспазма у пациента 72 лет, развившегося через 5 часов после операции коронарного шунтирования, и успешного лечения возникшего осложнения. Ведущим клиническим проявлением спазма коронарных артерий явилась нестабильность гемодинамики в раннем послеоперационном периоде. Также отмечалось небольшое повышение уровня тропонина сыворотки крови. Коронарный спазм следует рассматривать как одну из возможных причин развития ишемии миокарда после операций коронарного шунтирования в периоперационном интервале. Применение искусственного кровообращения при операции коронарного шунтирования сердца сопровождается характерными клинико-биохимическими изменениями в организме, которые необходимо учитывать в рамках предоперационной подготовки и послеоперационного ведения пациента. Представленное клиническое наблюдение свидетельствует о том, что рассматриваемая патология требует особой настороженности и при своевременной диагностике демонстрирует эффективное введения спазмолитиков при развитии спазма коронарных артерий.

Ключевые слова: коронарное шунтирование, спазм коронарных артерий

CORONARY ARTERY SPASM AFTER CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY. CLINICAL CASE

**Vlasko G.S.¹, Belova S.A.², Potemkin A.V.¹, Belov D.V.^{1,2}, Bazhenova L.N.²,
Shivanov I.V.²**

¹» South-Ural State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Chelyabinsk, e-mail: Vlasko13@yandex.ru;

²«Cardiovascular surgeon of the Federal Center of Cardiovascular Surgery», Chelyabinsk, e-mail: belof20@yandex.ru

One of rare, but terrible conditions in differential diagnostics of perioperative complications after coronary artery bypass surgery is a spasm of coronary arteries which can lead to development of an extensive myocardial infarction and the death of the patient. All cardiac operations are connected with an imbalance of a homeostasis, which can contribute to the development of coronary artery spasm. The coronary spasm can cause clinical deterioration and can cause inotropic support necessity. Authors provided the clinical case of the proven coronary artery spasm, of 72-years-old patient, which developed in 5 hours after coronary shunting and successful treatment of the arisen complication. The leading clinical manifestation of coronary artery spasm was the instability of hemodynamics in the early postoperative period; small increase in level of a troponin was also noted. The coronary spasm should be considered as one of the possible causes of development of myocardial ischemia after coronary artery bypass surgery in the perioperative interval. Using of artificial blood circulation at the coronary artery bypass surgery is followed by characteristic clinical and biochemical changes in the body, which need to be considered within preoperative preparation and postoperative care of the patient. The presented clinical case suggests that the pathology requires special alertness and, with timely diagnosis, demonstrates the effectiveness of using antispasmodics in the development of coronary artery spasm.

Keywords: coronary artery spasm, coronary artery bypass surgery

Заболевания сердечно-сосудистой системы остаются ведущей причиной смерти взрослого населения. Успехи в консервативном и эндоваскулярном лечении позволили

значительно сократить смертность и повысить качество жизни больных с ишемической болезнью сердца, однако главенствующую позицию при многососудистом поражении, стенозе ствола левой коронарной артерии и его эквиваленте занимает хирургический метод. Компенсация проявлений ишемической болезни сердца на фоне консервативной терапии пролонгирует переход к проведению радикального хирургического лечения. За это время у пациента формируется целый комплекс сопутствующих заболеваний, в том числе и со стороны сердечно-сосудистой системы [1]. В литературе последних лет появляется все больше сообщений о развитии спазма коронарных артерий после коронарного шунтирования, что делает актуальным дальнейшее изучение этой проблемы. В этой связи приводим клинический случай доказанного коронароангиоспазма и успешного лечения пациента с возникшим осложнением.

Цель исследования: представить клинический случай и обзор литературы, описывающей спазм венечных артерий после операции коронарного шунтирования.

Клинический случай. Пациент К., 72 года, госпитализирован в кардиохирургическое отделение федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Челябинск) 10.01.2019 года в плановом порядке с диагнозом: Ишемическая болезнь сердца. Стенокардия напряжения 3-го функционального класса. Постинфарктный кардиосклероз. Нарушение внутрижелудочковой проводимости по типу полной блокады левой ножки пучка Гиса. Стентирование правой коронарной артерии в 2018 году. Гипертоническая болезнь 3-й ст., артериальная гипертензия 2-й ст., риск 4. хроническая сердечная недостаточность 1-й стадии, функциональный класс 2. При поступлении предъявлял жалобы на одышку, жгучие боли за грудиной при ускоренной ходьбе; приступы уменьшаются в покое, после приема нитроглицерина через две минуты. В анамнезе: отмечает повышение артериального давления в течение четырех лет до максимальных цифр 200/100 мм рт. ст. Перенес острый инфаркт миокарда без предшествующей стенокардии в 2017 году. После выписки из стационара стал отмечать существенное снижение физической активности. В мае 2018 года выполнено стентирование правой коронарной артерии. С октября 2018 года отмечает ухудшение общего состояния в виде снижения толерантности к физической нагрузке, учащения ангинозных приступов, повышения артериального давления до высоких цифр. Проведена повторная коронароангиография, по данным которой были выявлены окклюзия огибающей ветви, гемодинамически значимые стенозы передней нисходящей артерии; стент в правой коронарной артерии проходим, других стенозов не обнаружено. Выставлены показания к коронарному шунтированию, которое было выполнено в условиях искусственного кровообращения. Произведено шунтирование передней межжелудочковой артерии левой

внутренней грудной артерией, огибающей артерии большой подкожной веной. Отключение от аппарата искусственного кровообращения сопровождалось нарушениями ритма сердца по типу пароксизмальной желудочковой тахикардии, переходящими в фибрилляцию желудочков, потребовавшими двукратного проведения электрокардиоверсии. На фоне проводимого лечения состояние пациента стабилизировалось, остановлено искусственное кровообращение. Интраоперационная флоуметрия показала хорошие показатели кровотока. Пациент переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии.

В раннем послеоперационном периоде отмечена нестабильность гемодинамики с потребностью введения дофамина в дозе 5,3 мкг/мл/ч, норадреналина 0,15 мкг/мл/ч. Отмечено повышение уровня тропонина до 4,8 нг/мл. По данным электрокардиографии синусовый ритм с частотой сердечных сокращений 85 ударов в минуту. Полная блокада левой ножки пучка Гиса. Данные эхокардиографии без существенных изменений. С учетом потребности во введении катехоламинов и повышения уровня тропонина пациенту выполнена коронарошунтография по экстренным показаниям, по данным которой установлены диффузный спазм коронарных артерий, спазм венозного шунта (рис. 1, 2).

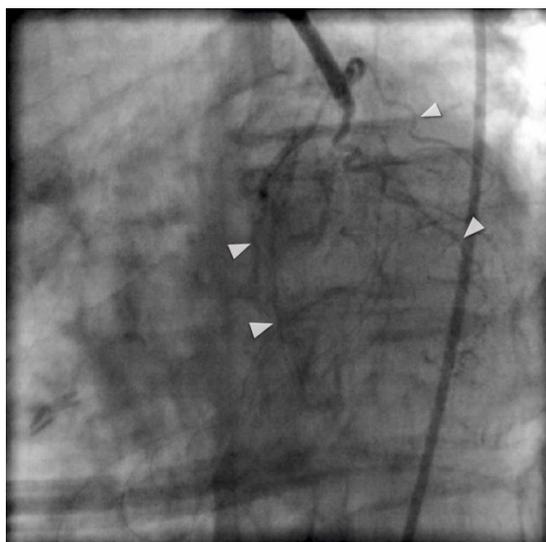


Рис. 1. Спазм диагональной ветви передней межжелудочковой ветви до введения нитратов

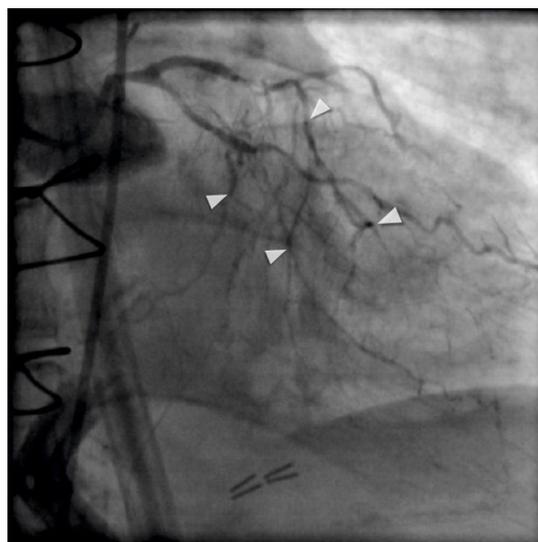


Рис. 2. Спазм левой коронарной артерии до введения нитратов

Купирование ангиоспазма производилось путем введения раствора нитроглицерина селективно в венечные артерии и шунты. Рисунки 3 и 4 иллюстрируют разрешение спазма коронарных артерий после селективного введения нитратов в коронарные артерии и шунты.

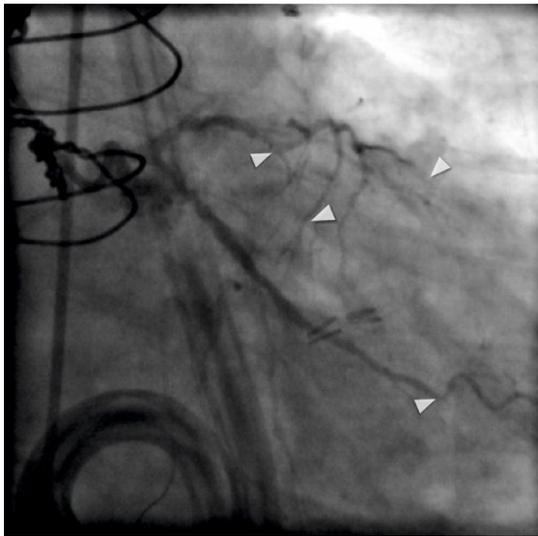


Рис. 3. Левая коронарная артерия после введения нитратов

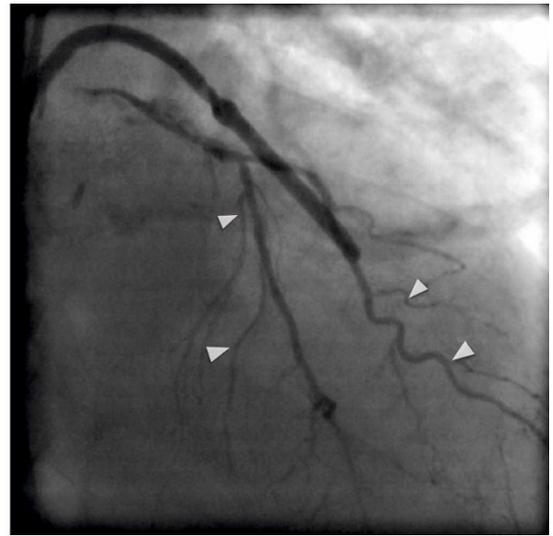


Рис. 4. Венозный шунт к огибающей ветви левой коронарной артерии после введения нитратов

Пациенту продолжалась инфузия нитроглицерина в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии до стабилизации общего состояния. После перевода в кардиохирургическое отделение продолжен пероральный прием нитратов. В динамике на фоне проводимой терапии рецидива не наблюдалось. Больной выписан в удовлетворительном состоянии на 10-е сутки после операции.

Обсуждение. Ежегодно увеличивается количество кардиохирургических операций, и если технические стороны хирургии коронарных сосудов сегодня хорошо отработаны, то остаются актуальными проблемы возникновения и диагностики осложнений [2–4]. В клинической практике одним из грозных осложнений периоперационного периода является развитие инфаркта миокарда [3, 5]. При изучении причин его развития установлено, что чаще всего встречаются технические ошибки в формировании анастомозов, деформация и тромбоз шунта, эмболии атероматозными массами, неэффективная защита миокарда, неполная ревакуляризация миокарда, расслоение артерии, вазоспазм [3–5]. Следует отметить, что диагноз подтверждается клиническими проявлениями, соответствующими изменениями на электрокардиограмме, эхокардиографии, динамикой изменения кардиомаркеров [6]. Кроме того, около 3,0% пациентов с инфарктом имеют клинически выраженную гемодинамическую нестабильность, большинству из них требуется проведение чрескожных коронарных вмешательств для улучшения перфузии миокарда. Одним из редких, но грозных состояний в дифференциальной диагностике периоперационных осложнений после коронарного шунтирования является спазм коронарных артерий, который может привести к развитию обширного инфаркта миокарда и смерти больного [7]. Спазм

коронарной артерии перед операцией на сердце с искусственным кровообращением был описан MacAlpin в 1973 году, а о первом случае спазма в послеоперационном периоде коронарного шунтирования сообщил в 1980 году A.D. Richard [8]. Остро развившееся сужение венечных артерий может быть резистентным к внутривенному введению сосудорасширяющих препаратов [9]. Рефрактерный функциональный стеноз встречается с частотой от 0,8% до 1,3%, однако преходящие спазмы коронарных сосудов или трансплантата возникают у 11% оперированных пациентов. Однако истинная частота развития этого осложнения неизвестна, так как кратковременные случаи без нарушений гемодинамики, при которых не проводилась коронарошунтография, могут не диагностироваться. Данное осложнение развивается в первые 2–8 часов после операции шунтирования венечных артерий. Редко встречаются и отсроченные проявления коронароангиоспазма [8, 9].

Механизм развития периоперационного коронароспазма остается малоизученным. По данным литературных источников в патофизиологии периоперационного спазма коронарных артерий играют роль молекулы адгезии и хемоаттрактантные цитокины, которые, регулируя адгезию нейтрофилов к эндотелиальным клеткам сосудов, участвуют в раннем реперфузионном повреждении реваскуляризированного миокарда [8]. Такой процесс предрасполагает к повышению тонуса сосудов и, следовательно, к усилению ответа в виде вазоконстрикции на любой потенциальный стимул (эндогенные катехоламины, низкий кровоток, низкие цифры артериального давления). Синтез цитокинов и адгезивных молекул происходит в течение нескольких часов после реперфузии [9].

Основные факторы риска [1, 5, 8] можно разделить на дооперационные:

- прием бета-блокаторов;
- потребность в больших дозах нитроглицерина;
- стенокардия напряжения IV функционального класса.

К интраоперационным относятся:

- применение катехоламинов;
- грубые манипуляции с венечными артериями;
- активация тромбоцитов вследствие эндотелиальной дисфункции;
- респираторный алкалоз;
- гиперкалиемия, гипермагниемия;
- гипотермия;
- неадекватная защита миокарда.

В послеоперационном периоде:

- отмена блокаторов кальциевых каналов;

- применение вазопрессоров;
- снижение температуры тела пациента;
- потребность в экстракорпоральной мембранной оксигенации.

Клинико-инструментальные проявления спазма венечных артерий выражаются ишемическими изменениями на электрокардиограмме в виде элевации сегмента ST, нарушением локальной сократимости по данным эхокардиографии (гипокинез или акинез стенок желудочков сердца), желудочковыми нарушениями ритма сердца (желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков), резистентными к дефибрилляции и медикаментозной терапии [7]. По мнению R. Lorusso, изолированный спазм чаще всего поражает правую коронарную артерию из-за менее выраженных атеросклеротических изменений и более редкого выполнения открытых оперативных вмешательств на ней. Эти данные позволяют предположить, что манипуляции на сосудах во время выделения коронарной артерии и формирования анастомоза не являются единственными факторами для развития коронарospазма [1, 8].

Системная внутривенная инфузия вазодилататоров является недостаточной для разрешения сосудистой гиперреактивности [9]. Наиболее эффективным методом лечения данного состояния является селективное введение вазодилататоров:

- раствора нитроглицерина;
- антагонистов аденозиновых рецепторов (аденозина);
- блокаторов медленных кальциевых каналов (верапамила);
- дротаверина.

В большинстве случаев после инфузии нитроглицерина нивелируются ишемические изменения на электрокардиограмме, улучшается кинетика стенок желудочков сердца по данным эхокардиографии, нормализуется системная гемодинамика [7]. В случае рефрактерного недиффузного ангиоспазма возможна установка стента для восстановления проходимости сосуда [9].

По данным ряда исследователей, при невозможности интракоронарного введения сосудорасширяющих препаратов или отсутствии эффекта от их применения при нестабильной сердечной деятельности спасительным методом является продленная экстракорпоральная мембранная оксигенация. Ее применение параллельно с консервативной терапией позволяет поддерживать эффективное системное кровообращение и снизить энергетическую потребность сердца [7]. Дополнительное проведение гемофильтрации способствует удалению циркулирующих цитокинов, ответственных за сокращение коронарных артерий [5].

Учитывая фатальные события, которые могут возникнуть вследствие

коронароангиоспазма при шунтировании венечных артерий, многие авторы предлагают различные способы его профилактики. Д.С. Тунгусов для разрешения сужения коронарных артерий рекомендует введение в корень аорты раствора нитроглицерина после кратковременного поперечного пережатия восходящей аорты.

Несмотря на высокую раннюю летальность, долгосрочный прогноз пациентов с разрешившимся коронароангиоспазмом после шунтирования венечных артерий хороший. По данным исследователей, проведенный ангиографический контроль через 3 и 12 месяцев позволил сделать вывод, что спазм коронарной артерии не рецидивирует, хотя у некоторых пациентов может быть предрасположенность к его развитию [1].

Таким образом, в представленном клиническом наблюдении причиной ухудшения состояния пациента в раннем послеоперационном периоде, развития нестабильности гемодинамики явился коронароангиоспазм – функциональный стеноз, поражающий ограниченную часть коронарного и трансплантированного сосуда. Ведущим клиническим проявлением спазма коронарных артерий у пациента в рассматриваемом случае явилась нестабильность гемодинамики в раннем послеоперационном периоде, также отмечалось небольшое повышение уровня тропонина сыворотки крови. В операционной не было зарегистрировано явного предрасполагающего фактора ухудшения с точки зрения интраоперационного ведения пациента (величины общей кровопотери, газообмена, падения системной гемодинамики). Эхокардиографическое исследование после операции коронарного шунтирования, выполненное в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, не выявило зон нарушения локальной сократимости миокарда, также не произошло снижения фракции выброса, его уровень оставался прежним. Временной интервал между окончанием операции и проведением коронарошунтографии составил 2 часа. Своевременно выполненная диагностика позволила выявить это осложнение, определить адекватную лечебную тактику и предотвратить дальнейшее ухудшение состояния пациента, а возможно, и летальный исход.

Заключение

Коронарный спазм следует рассматривать как одну из возможных причин развития ишемии миокарда после коронарного шунтирования. Этиология спазма венечных артерий является многофакторной и включает объем оперативного вмешательства, к триггерам относят манипуляции на нативной и трансплантированной артерии, интраоперационное введение экзогенных вазоконстрикторов (как дополнительный вазоактивный стимул), стрессовое выделение катехоламинов, оксидативный стресс, гемостазиологические и биохимические изменения. Интраоперационное профилактическое введение нитроглицерина у пациентов с факторами риска позволит избежать его развития. Выполнение

коронарошунтографии с инфузией нитратов в венечные артерии и шунты позволяет своевременно диагностировать и купировать проявления данного осложнения. Рассматриваемая патология требует особой настороженности и при своевременной диагностике и лечении показывает хорошие результаты.

Список литературы

1. Pragliola C., Gaudino M., Farina P., Massetti M. Postoperative coronary artery spasm after mitral valve replacement. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2015. no. 8. P. 185–188.
2. Белова С.А. Организация медицинской помощи больным ишемической болезнью сердца в Российской Федерации // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. №3. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18519> (дата обращения: 20.05.19).
3. Куватов В.А., Миронов В.А., Миронова Т.Ф. Дизрегуляция синоатриального узла сердца у больных коронарной болезнью сердца при аортокоронарном шунтировании // *Клиническая медицина*. 2012. Т. 90. № 12. С.31-37.
4. Лукин О.П., Белов Д.В., Миливская Е.Б. Организация оказания высокотехнологичной кардиохирургической медицинской помощи в Уральском федеральном округе // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018. № 60 (4). С. 281-286.
5. Тунгусов Д.С., Молочков А.В., Чернов И.И., Шашин С.А., Кондратьев Д.А., Мотрева А.П., Исаев М.Н., Екимов С.С., Тарасов Д.Г. Спазм коронарных артерий после коронарного шунтирования у пожилых пациентов // *Астраханский медицинский журнал*. 2018. Т. 13. С 124-128.
6. Камбаров С.Ю., Семенюк О.А., Бугримов М.А., Симаков Е.Е., Лушкин А.В. Клинико-биохимические особенности состояния пациентов в ранние сроки после проведения коронарного шунтирования // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2015. №5. С. 137-143.
7. Тунгусов Д.С., Кондратьев Д.А., Чернов И.И., Пасюга В.В., Мотрева А.П., Исаев М.Н., Екимов С.С., Тарасов Д.Г. Купирование спазма коронарных артерий в кардиохирургии // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015. №6. С.39-42.
8. Lorusso R., Crudeli E., Lucà F., De Cicco G., Vizzardi E., D'Aloia A., Gelsomino S. Refractory Spasm of Coronary Arteries and Grafted Conduits After Isolated Coronary Artery Bypass Surgery. *Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2012. no93. P. 545–551.
9. Tamim M., Tantawi T., Azmi A. Intraoperative coronary artery spasm after off-pump coronary surgery. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*. 2014. Vol. 22(5). P. 614–616.