

## СТЕНТИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ ПРИ ЕЕ БОКОВОМ ПОВРЕЖДЕНИИ

\* **В.А. Рева** – к.м.н., преподаватель кафедры военно-полевой хирургии  
**А.Н. Петров** – к.м.н., доцент кафедры военно-полевой хирургии  
**И.М. Самохвалов** – д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ

*ФГБУ военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны РФ  
 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6, литера Ж*

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- повреждение сосуда
- эндоваскулярная хирургия
- интервенционная радиология
- стент
- ангиография

### РЕЗЮМЕ:

Статья содержит описание клинического случая успешного лечения пациентки с ножевым ранением поверхностной бедренной артерии в гунтеровом канале с помощью непокрытого стента. В то время как стентирование обычно применяется по поводу разрыва и/или диссекции интимы крупных артерий вследствие закрытой травмы, иногда подобная морфологическая картина ранения позволяет выполнить обычное стентирование. В нашем случае по данным первичной ангиографии имело место небольшое боковое повреждение артерии с вдавлением участка артериальной стенки внутрь просвета сосуда, приводящего менее чем к 50% стенозу артерии на фоне отсутствия активной экстравазации. Перед стентированием выполнялась безуспешная попытка устранить диссекцию интимы путем баллонной ангиопластики. Хороший окончательный ангиографический и функциональный результат с быстрым полным восстановлением пациентки позволил нам сделать вывод о возможности использования непокрытого стента в определенных случаях со специфической морфологической картиной повреждения.

## STENTING OF SUPERFICIAL FEMORAL ARTERY IN CORRECTION OF ITS SIDE DAMAGE

\* **Reva V.A.** – MD, PhD  
**Petrov A.N.** – MD, PhD  
**Samokhvalov I.M.** – MD, PhD, professor

*Military Medical Academy named after S.M. Kirov of Ministry of Defence of the Russian Federation  
 6, Akademika Lebedeva str., St. Petersburg, Russian Federation, 194044*

### KEY-WORDS:

- vascular injury
- endovascular surgery
- interventional radiology
- stent
- angiography

### ABSTRACT:

A case report of successful treatment of a penetrating stab injury of the superficial femoral artery in the adductor canal using uncovered stent. While stenting is usually used in major arteries for an intimal defeat and/or dissection due to blunt trauma, sometimes this type of penetrating injury pattern allows performing uncovered stent implantation. In this case report, it was a small side injury of vessel with the impression of the arterial wall inside the lumen resulting less than 50% stenosis and the absence of active extravasation during angiography. Prior to stenting, balloon angioplasty was not effective to affect the intimal tear completely. Good final angiographic and functional outcome with fast complete recovery let us draw a conclusion of the possibility of usage of uncovered stents in certain cases with specific penetrating injury pattern.

### Введение

Сосудистые повреждения часто являются результатом боевых ранений, но в мирное время встречаются лишь у 3% раненых и пострадавших [1–3]. Стандартный подход к лечению повреждений периферических артерий подразумевает открытую операцию, хотя в последние годы многие хирурги все чаще применяют малоинвазивные эндоваскулярные вмешательства [1, 2, 4–8].

Эндоваскулярная хирургия находит свое место в лечении повреждений артерий, труднодоступных для открытой хирургии, таких как нисходящая аорта, брахиоцефальный ствол, сонные, подключичные и подмышечные артерии, подвздошные артерии [2, 5, 8]. Наиболее часто используемый метод эндоваскулярного лечения повреждений магистральных сосудов в труд-

\*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Рева Виктор Александрович (Reva V.A.) e-mail: vreva@mail.ru.



**Рис. 1.** Колото-резаная рана нижней трети правого бедра на момент поступления в клинику. Продолжающегося кровотечения и напряженной гематомы нет. Провизорный кровоостанавливающий жгут оставлен незатянутым на случай возобновления кровотечения.

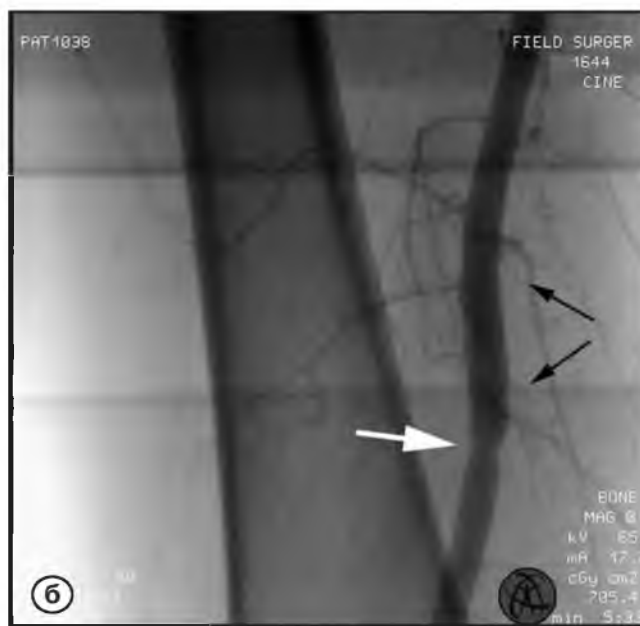
нодоступных регионах – это эндопротезирование [2, 7, 8]. Повреждения второстепенных артерий обычно устраняются ангиоэмболизацией [4, 8].

Многие травмоцентры в нашей стране готовы к приему пострадавших с сосудистыми повреждениями, но лишь немногие имеют необходимый широкий спектр дорогостоящих расходных инструментов и материалов, включая самораскрывающиеся стенты и стент-графты. Именно поэтому подавляющее большинство операций по поводу сосудистых повреждений до сих пор выполняются открыто. В нашем травмоцентре 1-го уровня также не оказалось подходящего стент-графта

при поступлении пациентки с ранением бедренной артерии, однако, как позже выяснилось, его имплантация не имела абсолютных показаний. В представленном клиническом наблюдении мы описываем случай успешного эндоваскулярного лечения бокового повреждения поверхностной бедренной артерии (ПБА) коротким непокрытым стентом, установленным в гунтеровом канале.

**Клинический пример**

Раненая Н., 50 лет, была доставлена в клинику военной хирургии спустя 2 часа после ножевого ранения в правое бедро. До прибытия скорой помощи имела место массивная кровопотеря (более 1–1,5 л). По прибытию бригады скорой помощи продолжающегося кровотечения уже не было, однако отмечено снижение артериального давления (АД) до 70/40 мм рт.ст. Была наложена давящая повязка. При поступлении в клинику АД 100/70 мм рт.ст., сознание на уровне оглушения. Кожные покровы бледные. Местно: в нижней трети правого бедра по внутренней поверхности имеется колото-резаная рана 4,0×1,0 см без признаков кровотечения, напряженной гематомы (рис. 1). Отека голени нет. Пульсация артерий стопы сохранена. Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) с обеих сторон 1,0. При ультразвуковом исследовании зоны ранения кровотоки по магистральным сосудам сохранены, просвет бедренной вены несколько сужен, но значимой гематомы нет. В общем анализе крови отмечено снижение гемоглобина до 63 г/л после инфузии 1 200 мл кристаллоидных и коллоидных растворов на догоспитальном этапе. Ввиду наличия относительных признаков повреждения магистральных сосудов выполнена одномоментная



**Рис. 2.** а – Боковое повреждение ПБА в гунтеровом канале с вдавлением участка артериальной стенки в просвет сосуда (стрелка) без активной экстравазации и формированием гемодинамически незначимого стеноза. Предоперационная ангиограмма. б – Двухсантиметровый стент имплантирован в зону бокового повреждения ПБА в гунтеровом канале (черные стрелки). Виден транзиторный артериальный спазм дистальнее зоны постановки стента. Послеоперационная ангиограмма.



**Рис. 3.** Контрольная КТ с ангиоконтрастированием: интактная поверхностная бедренная вена (ПБВ) и проходимость ПБА без экстравазации и стеноза. Стояние стента в нижней трети ПБА удовлетворительное.

пункционная трансфemorальная ангиография (катетер 20G), при которой выявлено краевое повреждение ПБА с локальным вдавлением стенки внутрь просвета на треть диаметра без экстравазации контраста (**рис. 2а**). Установлен диагноз: колото-резаное слепое ранение нижней трети правого бедра с повреждением ПБА. Острая кровопотеря тяжелой степени. Шок II степени. С целью восполнения кровопотери введено по две дозы эритроцитарной взвеси и свежезамороженной плазмы.

Для предотвращения возможного вторичного кровотечения, тромбоза артерии и формирования псевдоаневризмы после антеградной пункции бедренной артерии под ультразвуковым наведением и установки интродьюсера 6F последовательно выполнена баллонная ангиопластика поврежденного участка баллонами 5,0×20,0 мм и 6,0×20,0 мм без эффекта – сохранялась локальная диссекция. Для прижатия поврежденного участка выполнено стентирование ПБА баллон-расширяемым стентом Palmaz Genesis 6,0×20,0 мм (Cordis, Johnson & Johnson, США). Достигнут хороший ангиографический результат (**рис. 2б**). Вмешательство было проведено в обычной операционной сосудистым хирургом, имеющим подготовку по эндоваскулярной хирургии, с использованием мобильной С-дуги Ziehm Vision 3D (Германия). Перед ушиванием раны внутривенно введен 1,0 г цефазолина. По окончании

операции пульсация артерий стопы отчетливая. Послеоперационный период протекал без осложнений, проводилась инфузионно-трансфузионная терапия. Контроль проходимости артерии осуществлялся с помощью дуплексного ангиосканирования. Целостность бедренной вены, качество стояния стента проверялись при контрольной компьютерной томографии (КТ) с ангиоконтрастированием (в артериальном и венозном режиме): вена интактна, стеноз артерии полностью устранен (**рис. 3**). Рана бедра зажила первичным натяжением, швы сняты. Пациентка выписана на 7-е сутки с рекомендациями приема аспирина и клопидогреля в течение года. Наблюдение за пациенткой в течение 1 года показало отсутствие каких-либо сосудистых и функциональных нарушений.

### Обсуждение

Эндоваскулярные технологии совсем недавно были внедрены в лечение повреждений и стали использоваться сосудистыми и общими хирургами, оказывающими помощь при травмах [2,4,7]. Обычные стенты предпочтительнее использовать при закрытых повреждениях сосудов, сопровождающихся разрывом интимы и значимым стенозом, в то время как стент-графты целесообразно применять при проникающих ранениях сосудов, расположенных в труднодоступных для открытой операции регионах [1,8]. Другой вариант лечения подобных сосудистых повреждений заключается во временном раздувании баллона в зоне ранения и выполнении открытой операции из менее травматичного доступа, что также сопровождается меньшей интраоперационной кровопотерей [8]. А.Р. Assali с соавт. описали технику эндоваскулярного лечения острых псевдоаневризм путем стентирования и ангиоэмболизации сформированного аневризматического мешка спиралями [9].

В нашем случае был успешно установлен непокрытый стент в частично пересеченную ПБА. Показанием к эндоваскулярному вмешательству послужило наличие относительного признака артериального повреждения в виде массивной догоспитальной кровопотери, а также локализация раны в зоне прохождения сосудистого пучка. Показания к хирургической ревизии подобных ранений достаточно ограничены применением современных средств диагностики, таких как КТ с ангиоконтрастированием [10], однако нестабильное состояние пациентки не позволило нам транспортировать ее в отделение КТ. Ввиду малого стеноза раненой артерии измерение ЛПИ и дуплексное сканирование дали ложноотрицательный результат. К тому же дуплексное сканирование не обладает достаточной чувствительностью и специфичностью для визуализации артериальных повреждений в гунтеровом канале, особенно при наличии гематомы.

Морфологическая картина повреждения стенки арте-

рии в данном клиническом случае напоминала таковую при закрытой травме, а потому и способ лечения был избран соответствующий. Часть артериальной стенки была вдавлена ранящим агентом в просвет сосуда, что привело к незначимому стенозу менее 50%, как это обычно случается при закрытой травме. Отсутствие экстравазации контрастного вещества послужило поводом к отказу как от имплантации стент-графта, так и от открытой операции. Подобное сообщение об успешной имплантации непокрытого стента в поврежденную подвздошную вену сделали К. Sofue с соавт. [11]. Клинические рекомендации Ассоциации хирургии повреждений Восточной части США (EAST) [10] дают заключение, что пациенты с подобными ранениями и нормальными показателями физикального обследования могут быть выписаны из стационара (рекомендация 2 уровня), однако массивная кровопотеря более 1,5 л и риск формирования псевдоаневризмы или возобновления кровотечения вынудили нас быть более агрессивными. Ассоциация EAST также не рекомендует рутинное использование эндоваскулярных операций при повреждениях сосудов ниже паховой связки

(рекомендация 3 уровня) [10]. К тому же использование баллон-расширяемого стента в зоне высокой динамической нагрузки, каковой является гунтеров канал, не совсем оправдано. Однако отсутствие на момент операции самораскрывающихся стентов и стент-графтов подходящего диаметра вынудило нас установить наиболее короткий из имеющихся двухсантиметровый стент, имеющий низкий риск перелома или смещения в будущем. Окончательный ангиографический и функциональный результат подтвердил обоснованность такого подхода.

### Заключение

Боковое повреждение артерии может быть безопасно и эффективно устранено эндоваскулярной операцией. Стентирование может быть выполнено при малых боковых повреждениях артерий без активной экстравазации в обычной операционной с использованием С-дуги. Хирургическая бригада должна помнить о возможности рецидива кровотечения и быть готова перейти к открытой операции. ■

### Список литературы/References

1. Compton C., Rhee R. Peripheral vascular trauma. *Perspect. Vasc. Surg. Endovasc. Ther.* 2005; 17 (4): 297–307.
2. Rasmussen T.E., Clouse W.D., Peck M.A. et al. Development and implementation of endovascular capabilities in wartime. *J. Trauma.* 2008; 64 (5): 1169–1176.
3. Teixeira P.G., Inaba K., Hadjizacharia P. et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J. Trauma.* 2007; 63 (6): 1338–1347.
4. Бочаров С.М. Ангиографическая диагностика и эндоваскулярное лечение при травме артерий: Дисс. канд. мед. наук. М., 2008; 103.  
Bocharov S.M. Angiograficheskaja diagnostika i jendovaskuljarnoe lechenie pri travme arterij. Diss. kand. med. nauk [Angiographic diagnosis and endovascular treatment in arterial trauma. Cand. med. sci. diss.]. Moscow. 2008: 103 [In Russ].
5. Синьков М.А., Мурашковский А.Л., Погорелов Е.А. и др. Эндоваскулярное закрытие ятрогенного артериовенозного соустья подвздошной артерии и вены. *Ангиология и сосуд. хирургия.* 2014; 20 (1): 80–84.  
Sin'kov M.A., Murashkovski A.L., Pogorelov E.A. et al. Endovaskulyarnoe zakrytie jatrogennoho arteriovenoznogo soust'ja podvzdoshnoj arterii i veny. [Endovascular closure of iatrogenic arteriovenous anastomosis of the iliac artery and vein]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2014; 20 (1): 80–84. [In Russ].
6. Чернявский А.М., Осиев А.Г., Гранкин Д.С. и др. Эндоваскулярный метод лечения аневризмы подключичной артерии с помощью стент-графта. *Ангиология и сосуд. хирургия.* 2003; 3: 122–123.  
Chernyavskiy A.M., Osiev A.G., Grankin D.S. et al. Endovaskulyarniy metod lecheniya anevrizmy podkluchichnoi arterii s pomoschiu stent-graphta. [Endovascular method of treatment of subclavian artery aneurysm with stent-graft implantation]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2003; 3: 122–123. [In Russ].
7. Cynamon J., Lautin J.L., Wahl S.I. Covered stents for vascular injuries. *Emerg. Radiol.* 1999; 6: 244–248.
8. Nicholson A.A. Vascular radiology in trauma. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2004; 27 (2): 105–120.
9. Assali A.R., Sdringola S., Moustapha A. et al. Endovascular repair of traumatic pseudoaneurysm by uncovered self-expandable stenting with or without transstent coiling of the aneurysm cavity. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2001; 53 (2): 253–258.
10. Fox N., Rajani R.R., Bokhari F. et al. Evaluation and management of penetrating lower extremity arterial trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73 (5, Suppl. 4): S315–S320.
11. Sofue K., Sugimoto K., Mori T. et al. Endovascular uncovered Wallstent placement for life-threatening isolated iliac vein injury caused by blunt pelvic trauma. *Jpn. J. Radiol.* 2012; 30 (8): 680–683.