

## АНГИОГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА РАНЕНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ АРТЕРИЙ

**С.М. Бочаров, Г.Е. Белозеров, Н.Р. Черная, А.Б. Климов**

*НИИ Скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, г. Москва*

Травмы, сопровождающиеся повреждением магистральных сосудов, являются одной из наиболее тяжелых разновидностей травматологической патологии. За последнее десятилетие частота сосудистой травмы увеличилась в 2 – 3 раза. В данной статье анализируется опыт ангиографической диагностики повреждений магистральных сосудов.

С 2003 года по настоящее время ангиография различных сосудистых бассейнов выполнена 208 больным (177 мужчин и 31 женщина). По механизму травмы больные были распределены следующим образом: ранения – 81 пострадавший (колото-резаные ранения – 49 больных, огнестрельные и оскольчатые ранения – 32); закрытая травма – 106 больных (автотравма – 46, бытовая травма – 39, падение с высоты – 12, сдавление – 3, поездная травма – 3); укусы животными – 2; электротравма – 1. В отдельную группу был выделен 21 больной с ятрогенными повреждениями (в результате эндоваскулярных вмешательств – 4 пациента, диагностических пункций – 2 больных, остеосинтеза – 12 больных, длительного сдавления жгутом – 2 больных, экстракорпорального шунтирования – 1 больной). Встретились такие виды повреждения артерий, как ложная аневризма (38%), артериовенозное соустье (7,2%), окклюзия артерии (28,8%), гематома мягких тканей (6,2%), полный поперечный отрыв артерии (1,4%), диссекция интимы (0,96%), отсутствие ангиографической патологии (17,3%). Ангиографическое исследование является наиболее информативным методом уточнения характера повреждения сосуда, позволяющим оптимально сформулировать тактику хирургического лечения.

**Ключевые слова:** *сосудистая травма, ангиография.*

### **Введение**

В последние годы отмечается значительный рост количества травм, сопровождающихся повреждением магистральных артерий. Так, по некоторым данным, за последнее десятилетие частота этого вида травмы увеличилась в 2–3 раза [1]. Ранение магистральных артерий относится к числу тяжелой травмы вследствие высокой частоты местных и общих осложнений, достигающих, по разным источникам, 15,4–48,4% [2].

По характеру травмы различают два основных вида повреждения сосудов: закрытая травма и ранения. По механизму травмы закрытая травма возникает в результате ушиба, сдавления, перерастяжения, размозжения. Ранения

делятся на следующие виды: огнестрельные, взрывные, колото-резаные, рваные, размозженные. По статистике среди ранений преобладают колото-резаные, среди закрытой травмы – автотравма [3]. Закрытая травма является причиной повреждения магистральных сосудов, по данным различных авторов, от 6,8 до 50% [4, 5]. Изменения поврежденных артерий при закрытой травме и открытых ранениях сосудов существенно отличаются друг от друга. Признаки открытого повреждения сосудов: наличие раневого канала, выраженное наружное кровотечение, гематома в области раны, в ряде случаев – систолический шум над областью поврежденного сосуда. Общее состояние таких больных ухудшается в связи с на-

растающей анемией вследствие кровопотери. Длительное кровотечение при повреждении даже мелких ветвей приводит к массивной кровопотере. При закрытых повреждениях сосудов эти признаки менее характерны, и поэтому для своевременной диагностики значение ангиографии очевидно.

### Пациенты и методы

С 1993 по 2006 годы 208 больным с травмой артерий было выполнено ангиографическое исследование. Из них было 177 мужчин и 31 женщина. По механизму травмы больные были распределены следующим образом: ранения – 81 пострадавший (колото-резаные ранения – 49 больных, огнестрельные и осколочные ранения – 32); закрытая травма – 106 больных

Таблица 1.

#### Виды повреждений артерий

	п	%
Ложная аневризма	79	38%
Артериовенозное соустье	15	7,2%
Окклюзия артерии	60	28,8%
Гематома мягких тканей (смещение артерий)	13	6,2%
Полный поперечный отрыв артерии	3	1,4%
Диссекция интимы	2	0,96%
Патология не выявлена	36	17,3%
Всего	208	100%

(автотравма – 46, бытовая травма – 39, падение с высоты – 12, сдавление – 3, поездная травма – 3); укусы животными – 2; электротравма – 1. В отдельную группу был выделен 21 больной с ятрогенными повреждениями (в результате эндоваскулярных вмешательств – 4 пациента, диагностических пункций – 2 больных, остеосинтеза – 12 больных, длительного сдавления жгутом – 2 больных, экстракорпорального шунтирования – 1 больной).

Показанием к проведению ангиографической диагностики явились: отсутствие пульсации на магистральных артериях после травмы и необходимость уточнения локализации поврежденной артерии, подозрение на ложную аневризму и артериовенозное соустье, выявленные при ультразвуковом дуплексном исследовании. Типы повреждения сосудов, обнаруженные при ангиографическом исследовании, приведены в таблице 1.

Ложные аневризмы встречались наиболее часто – в 38% наблюдений. Они могут быть различных размеров и конфигурации. На ангиог-

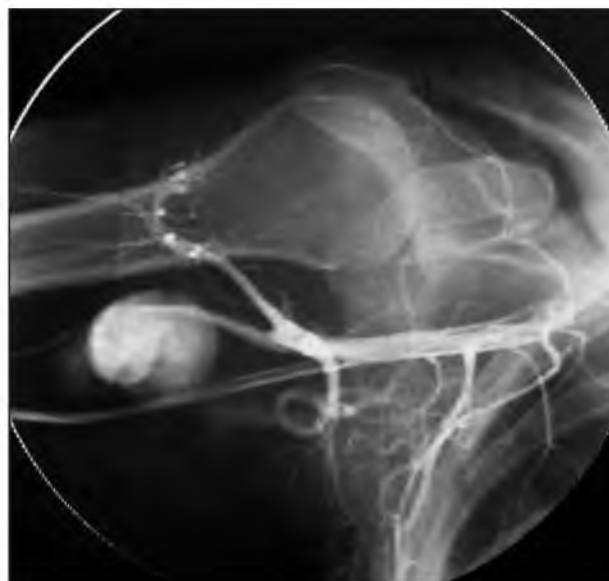


Рис. 1. Артериография верхней конечности. Ложная артериальная аневризма ветви подмышечной артерии

раммах они представлены экстравазацией контрастного вещества в ограниченную полость за пределы сосуда (рис. 1). Травматические артериальные аневризмы образуются в результате ранения или закрытой травмы сосудистой стенки, представляют собой организованную пульсирующую гематому. Клинически такие образования проявляются припухлостью, пульсацией и шумом, что нередко сопровожда-



Рис. 2. Артериография брахиоцефального ствола. Артериовенозная фистула правой подключичной артерии



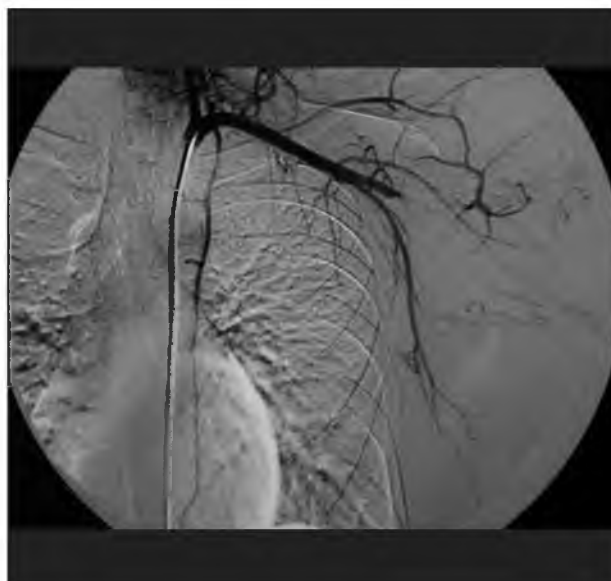
*Рис. 3. Артериография правой общей сонной артерии. Отслойка интимы проксимального отдела общей сонной артерии*

ется болевым синдромом и ишемическими расстройствами. Наличие турбулентного кровотока в полости аневризмы является фактором риска тромбоэмболических осложнений.

При артериовенозных соустьях, которые нередко сопутствуют ложным аневризмам, происходит контрастирование вен в раннюю артериальную фазу (рис. 2). Выраженный артериовенозный сброс и объемная перегрузка правых полостей сердца могут стать причиной появления симптомов сердечной недостаточности [6]. Артериовенозные соустья обнаружены у 7,2% обследованных пациентов.

Отслойка интимы ангиографически выявляется по наличию дополнительной структуры в просвете сосуда (рис. 3). В результате закрытой травмы может произойти разрыв интимы, без каких-либо повреждений внешних слоев сосудистой стенки. Результатом этого может быть отслойка интимы. Нередко подобная травма сосудов является результатом повреждений опорно-двигательного аппарата, таких как переломы или вывихи суставов, при этом сосуды подвергаются растяжению в результате дислокации.

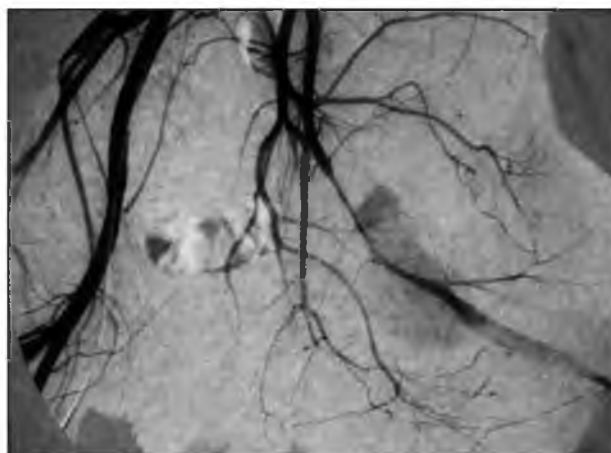
При закрытых повреждениях вследствие особенностей механизма травмы (ушиб, сдавление, разможнение или перерастяжение) наблюдаются следующие изменения сосудов: контузия стенки с ее разрывом, образование внутрисосудистой гематомы, отслойка интимы. Субинтимальная гематома может продолжить отслоение интимы. Продолжающееся



*Рис. 4. Артериография верхней конечности. Окклюзия подмышечной артерии*

отслоение интимы приводит к тому, что ее фрагменты флотируют в просвете сосуда, углубляя отслоение и увеличивая препятствие кровотоку с каждым пульсовым толчком. Процесс заканчивается тромбозом (окклюзия) сегмента артерии (рис. 4). Это было одним из самых частых проявлений травматического повреждения артерий и встретилось в 28,8% наблюдений.

Сдавление магистральной артерии гематомой мягких тканей или костными фрагментами (6,2% наблюдений) характеризуется смещением и постепенным «исчезновением» контрастного вещества или резким сужением тени сосуда. Коллатеральные ветви выше или ниже места сдавления спазмированы (рис. 5).



*Рис. 5. Ангиография нижней конечности. Ложная аневризма, сдавление общей бедренной артерии гематомой*



*Рис. 6. Ангиограмма нижней конечности. Поперечный разрыв подколенной артерии*

При травме артерии разрыв интимы и медики отмечается чаще, чем адвентиции, однако в некоторых случаях происходит поперечный разрыв всех слоев сосудистой стенки, это зависит от особенностей строения артерии и повреждающего фактора. Ангиографическая картина представлена выходом контрастного вещества за пределы поврежденного сосуда с образованием гематомы неопределенной формы, не имеющей четких границ, как это отмечается при формировании ложной аневризмы, отсутствием контрастирования дистального русла, смещением разорванной артерии в проксимальном направлении.

Анализируя виды повреждений сосудов, выявленные при ангиографическом исследовании и сопоставляя их с механизмом возникновения, мы пришли к заключению, что для ранений артерий более характерны такие виды поврежде-

ния как ложные аневризмы и окклюзии просвета сосуда (таблица 2). При ранениях артерий происходит повреждение всех слоев сосудистой стенки, что сопровождается выходом крови за пределы сосудистого русла и ведет к образованию ложной аневризмы или артериовенозного соустья (38 больных – ложные аневризмы (47%), 20 – окклюзия артерий (24%)). При закрытой травме происходит повреждение не всех слоев артерий, а большей частью интимы сосуда. Только у этой группы больных обнаружен такой тип повреждения, как ангиографически подтвержденная диссекция интимы. Повреждение интимы ведет к запуску системы свертывания крови с последующим тромбообразованием, что приводит к окклюзии сосудов. Из 106 больных с закрытой травмой у 35 была обнаружена окклюзия сосудов (34%). Ятрогенные повреждения возникали, как правило, в результате травмирования артерий острыми инструментами во время диагностических и лечебных манипуляций (спицы, шурупы, пункционные иглы), т.е. механизм их возникновения аналогичен механизму при колото-резаных ранениях. У 14 больных выявлены ложные аневризмы (67%).

### **Заключение**

Ангиографическая диагностика является одним из самых информативных методов исследования при травме артерий, особенно ветвей малого калибра. Она позволяет получить достоверную информацию о характере травмы сосудов, ее локализации, оценить компенсаторные возможности коллатерального кровотока, позволяет оперативно выработать тактику хирургического лечения и перейти от диагностического этапа к эндоваскулярному лечебному вмешательству. Наиболее часто встречающимися признаками повреждений артерий являются: ложная аневризма (38%), окклюзия артерии (28,8%),

*Таблица 2.*

**Виды повреждений в зависимости от типа травмы**

Признак	Ранения		Закрытая травма		Ятрогенные повреждения	
	п	%	п	%	п	%
Виды повреждений						
Ложная аневризма	38	47%	26	25%	14	67%
Артериовенозная фистула	8	10%	5	5%	2	10%
Окклюзия	20	24%	35	34%	3	13%
Полный поперечный отрыв артерии	-	-	2	2%	1	5%
Диссекция интимы	-	-	2	2%	-	-
Патология не выявлена	11	14%	24	23%	1	5%
Всего	81	100%	106	100%	21	100%

артериовенозное соустье (7,2%), гематома мягких тканей (6,2%), полный поперечный отрыв артерии (1,4%), диссекция интимы (0,96%). Однако, и при отсутствии явных ангиографических признаков повреждения артерии (17,3%), его также нельзя исключать. Для ранений и ятрогенных повреждений артерий

наиболее характерно формирование ложной аневризмы. При тупой травме сосудов чаще встречается окклюзия, связанная с внутренними повреждениями стенки артерии, ее диссекцией. Ложная аневризма и другие формы патологических проявлений тупой травмы артерии встречаются реже. ■

### Список литературы

1. Немыгин Ю.В., Кохан Е.П. Лечение раненых по опыту локальных войн. В сб. «Оказание специализированной хирургической помощи при травмах и ранениях сосудов». Красногорск. 2002; 8–12.
2. Мальшев Н.Н., Лазаренко В.И., Пулин А.Г. с соавт. Специализированная помощь и реабилитация больных с сочетанной травмой магистральных сосудов конечностей. Материалы 15-й международной конференции «Ангиология и сосудистая хирургия». Петрозаводск – Кондопога, 2004; 179–180.
3. Белозеров Г.Е., Климов А.Б., Бочаров С.М., Черная Н.Р., Рябухин В.Е., Прозоров С.А. Эндovasкулярные вмешательства при травме периферических артерий. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. «Сердечно-сосудистые
- заболевания. 10-й Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов»: Тезисы докладов. 2004; 5 (11): 198.
4. Прокубовский В.И., Черкасов В.А., Дубовик С.Г. Чрескожная катетерная эмболизация в лечении ранений артерий и их последствий. Ангиология и сосудистая хирургия. 1997; 1: 39–43.
5. Коротков Д.А., Михайлов Д.В. Рентгенэндovasкулярная окклюзия пульсирующих гематом и ложных аневризм. Ангиология и сосудистая хирургия. 1998; 4 (1): 134–136.
6. Сосудистое и внутриорганное стентирование. Руководство. Под редакцией Л.С. Кокова, С.А. Капранова, Б.И. Долгушина, А.В. Троицкого, А.В. Протопопова, А.Г. Мартова. М.: Издательский дом «ГРААЛЬ», 2003; 154–155.

## ANGIOGRAPHIC SEMIOTICS OF VASCULAR INJURIES

S.M. Bocharov, G.E. Belozеров, N.R. Chernaya, A.B. Klimov

N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency medicine, Moscow

Traumas, complicated with the injury of blood vessels are the most grave situations in traumatology. Occurrence rate of such complicated traumas increased two or three times within past decade. The experience of angiographic evaluation of blood vessels injuries is represented in this article. 208 patients with vascular injuries underwent angiography within the period since 2003 till 2006. There were 177 men and 31 women. Angiographic findings were: false aneurism (pseudoaneurism) in 38% of cases, arteriovenous communication (fistula) in 7,2% of cases, occlusion of arterial lumen in 28,8% of cases, soft tissue hematoma in 6,2%, full transversal rupture of vessel in 1,5%, intimal dissection in 0,96% and absence of angiographic findings in 17,3% of cases. Angiography is the most informative diagnostic option in vascular trauma, which provides the possibility to determine the most optimal treatment option immediately.

**Key words:** vascular injuries, angiography