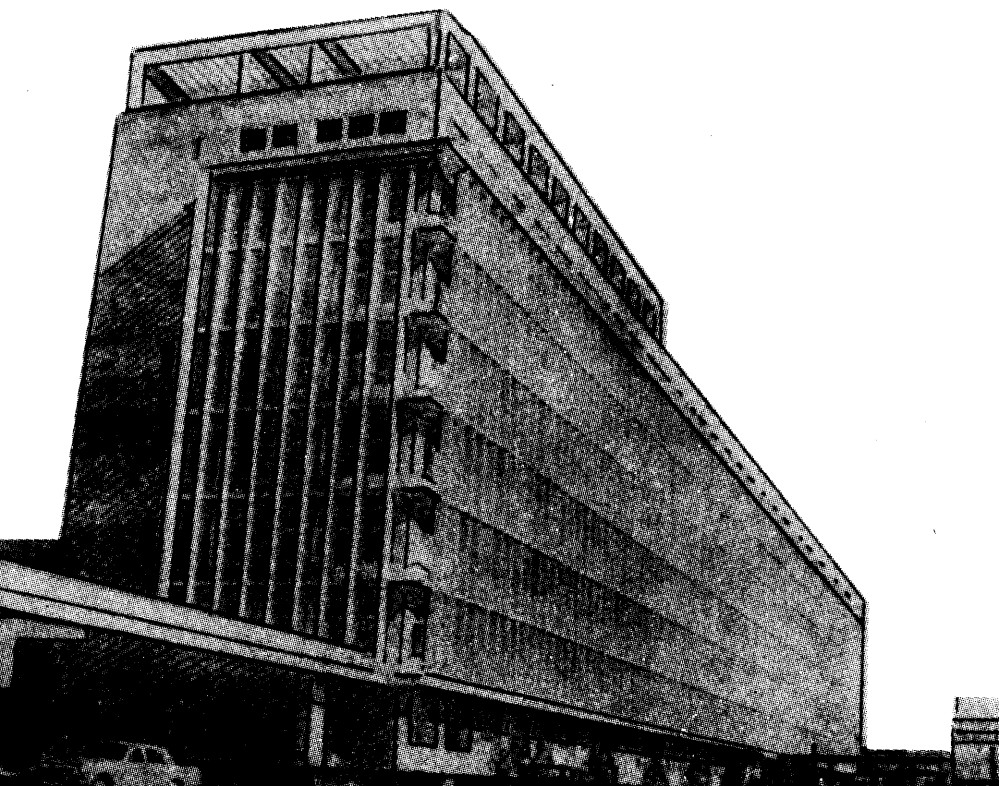




**Лембит Роостар**

**БОЕВЫЕ  
ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ**

**II**



V A-11513

**ТАРТУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Лембит Роостар**

**БОЕВЫЕ  
ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ**

**II**

**СЕРДЦЕ  
КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ**

**Тарту 1993**

Kinnitatud hospitaalkirurgia kateedri koosolekul 29. jaanuaril 1993

Kaane kujundanud A. Peegel

KUSTUTATUD

Arh.

Tartu Olikooli  
RAAMATUKOGU

12706

Лембит Роостар  
БОВЫЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ И  
СЕРДЦЕ. КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ  
Тартуский университет  
ЭЭ2400 Тарту, Юликооли, 18  
Корректор К. Кару  
8. 48. 8,25. Т. 46. 600  
Типография ТУ ЭЭ2400 Тарту, Тийги 78

© Лембит Роостар, 1993

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	5
1. РАНЕНИЯ СЕРДЦА .....	8
1.1. Введение .....	8
1.2. Общие сведения о ранениях сердца .....	12
1.3. Клиника и диагностика ранений сердца .....	14
1.4. Лечение ранений сердца .....	17
2. РАНЕНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ .....	24
2.1. Введение .....	24
2.2. Общие сведения об огнестрельных ранениях сосудов	25
2.3. Классификация и морфологические изменения огне-	
стрельных ранений сосудов .....	33
2.4. Клиника и диагностика огнестрельных ранений сосу-	
дов .....	39
2.5. Лечение огнестрельных ранений сосудов .....	49
2.5.1. Оказание первой помощи раненым с поврежде-	
нием сосудов .....	50
2.5.2. Квалифицированная хирургическая помощь	
при ранениях сосудов .....	52
2.5.3. Специализированная хирургическая помощь	
при ранениях сосудов .....	56
2.5.3.1. Лигатурный метод лечения .....	60
2.5.3.2. Временное протезирование артерий ..	65
2.5.3.3. Восстановительные операции на сосу-	
дах .....	69
2.5.3.3.1. Наложение бокового шва ...	73
2.5.3.3.2. Наложение циркулярного шва	76
2.5.3.3.3. Протезирование сосудов....	84
2.5.4. Хирургическая тактика при ранениях сосудов	89
2.5.5. Профилактика и лечение послеоперационных	
осложнений .....	95
2.5.6. Основные принципы лечения .....	98

<b>3. ПОСЛЕДСТВИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ КРОВЕ- НОСНЫХ СОСУДОВ</b> .....	100
3.1. Введение .....	100
3.2. Классификация и локализация последствий ранений сосудов .....	100
3.3. Клиника и диагностика .....	102
3.4. Лечение и результаты .....	105
<b>4. ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ РАНЕНИЙ СОСУДОВ</b> .....	118
4.1. Лечение ранений сосудов при инфекционных ослож- нениях .....	118
4.2. Особенности лечения ранений сосудов шеи .....	119
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	121
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	124

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Острая травма сердца и кровеносных сосудов является одной из актуальных проблем современной хирургии. Несмотря на многовековую историю повреждений интенсивное лечение данного вида травмы стало возможным только с развитием хирургии и анестезиологии. За последние тридцать лет достигнуты значительные успехи в лечении повреждений сердца и кровеносных сосудов.

Необходимо отметить, что острая травма сердца и сосудов в связи с их тяжестью, сложностью и трагическими последствиями имеют особое значение. Важность и трудность этого раздела хирургии состоит в том, что, помимо сложности научных аспектов решения этой проблемы, существует много чисто практических вопросов оказания неотложной помощи при экстренной патологии сердца и сосудов. Однако несмотря на активизацию исследовательской работы, открытие крупных кардиоваскулярных центров и подготовку специалистов, проблема ранений сердца и сосудов требует дальнейшего изучения.

Частота повреждений сердца при травме груди составляет 28–42 % (закрытые — 20–30 %, ранения — 8–12 %), а частота повреждений сердца из всех видов травмы — 25–30 %. Повреждения сосудов в мирное время встречаются редко и составляют 0,2–2,3 % всех механических травм. В связи с улучшением диагностики, достижениями догоспитального периода лечения и немедленной эвакуацией пострадавших в лечебные учреждения в последние годы выживаемость после травмы сердца и сосудов увеличивается.

Совершенно иное положение занимают огнестрельные ранения сердца и кровеносных сосудов. С усовершенствованием огнестрельного оружия процент ранений сосудов во время военных столкновений нарастает. При применении современного высокоскоростного малокалиберного огнестрельного оружия не исключается возникновение массового потока раненых с тяжелыми сочетанными и множе-

ственными повреждениями сердца и кровеносных сосудов в медицинские учреждения, требующими оказания специализированной медицинской помощи этому контингенту больных. Анализ боевых повреждений в войнах XX столетия показывает, что частота огнестрельных ранений сердца и сосудов возросла и составляет в локальных войнах последнего десятилетия 4–5,5 % (сердца — 1–1,5 %, сосудов — 3–5 %) в структуре санитарных потерь.

Успех лечения этих раненых во многом зависит от сроков хирургического лечения и, в первую очередь, от организации оказания хирургической помощи в мирное и военное время, от оснащения лечебных учреждений специальным оборудованием, медикаментами и от квалификации врачей по кардиоангиохирургии.

Военно-медицинская служба бывшего Советского Союза во второй мировой войне имела определенный успех в лечении ранений сердца, сосудов, заключающийся в лучшей организации оказания первой помощи, эвакуации раненых и повышении активности хирургов. Благодаря внедрению в практику новых принципов хирургической тактики стало возможным улучшить исходы лечения данной категории раненых.

“Продолжая школу П.А. Герцена, — писал Б.В. Петровский [1975], — мы приобрели большой опыт в хирургии сосудов: во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. лечили более 800 раненых с повреждениями крупных кровеносных сосудов; в послевоенные годы — 5000 повреждений сосудов и аневризм; наконец, последние серии 20-летних наблюдений — более 4000 операций при различных заболеваниях и травмах сосудов”.

За послевоенные годы действительно произошли большие изменения в хирургии сердца и сосудов в мирное время. Лишь незначительное число хирургов имеет опыт лечения современных огнестрельных ранений сердца и сосудов в военное время. В основу данной книги положен опыт лечения боевых огнестрельных ранений сердца и магистральных сосудов конечностей у 270 пациентов в Афганистане в годы необъявленной войны в этой стране. Автор благодарит своих коллег Г.А. Аксир, В.С. Барина, М. Мусса, Э.А. Нечаева, М.А. Ромаки, В.В. Румянцева, Х.А. Саид, Ш. Сарвари, Сухейла Седдик, А. Тугян, А.К. Тухел, Б.В. Шашкова за самоотверженный труд в лечении ране-

ных и за помощь в научной переработке огромного числа клинических наблюдений.

Данная работа не претендует на полное изложение поднятых в ней вопросов. Основная ее задача заключается в том, чтобы показать клинические аспекты хирургии огнестрельных ранений сердца и сосудов конечностей и помочь хирургам ориентироваться в этой области. Автор будет благодарен за все критические замечания.

# Глава I

## РАНЕНИЯ СЕРДЦА

### 1.1. Введение

Лечение ранений сердца остается еще нерешенным вопросом в экстренной хирургии, хотя в последние годы возможности оказания хирургической помощи пострадавшим с ранениями сердца значительно возросли благодаря техническому усовершенствованию операционных, выделению кардиохирургии как самостоятельного отдела хирургии. Из технических средств, позволивших значительно улучшить исходы операций на сердце, следует отметить, прежде всего, возможность оперировать на сухом сердце, аппаратуру мониторингового наблюдения за сердечной деятельностью и гемодинамикой, дефибрилляторы и многие другие современные достижения науки и техники.

Но выделение такого отдела хирургии не означает, что общие хирурги не должны знать основ неотложной хирургии сердца. К сожалению, при ранениях сердца события часто развиваются драматично и нет возможности доставить пострадавшего в специализированное лечебное учреждение. Шов раны сердца в этих случаях вынужден накладывать общий хирург, а зачастую — и молодой хирург, ни разу не видевший такой операции. Это подтверждает и О.Л. Радевич с сотр. [1990].

Ранения сердца относятся к самым тяжелым повреждениям, но не считаются фатально смертельными, хотя летальность остается высокой.

В связи с улучшением диагностики и ускорением эвакуации раненых в грудь в лечебные учреждения число раненых в сердце имеет тенденцию увеличиваться, особенно в развитых странах. В мирное время ранения сердца составляют 8–18,8 % всех проникающих ранений груди [Shoemaker W.S. et al., 1970; Комаров Б.Д. и сотр., 1972; Егизарян В.Ф. и сотр., 1983; Овчинников В.А. и сотр.,

1986; Mandal A.K., Oragah S.S., 1989]. В военное время относительное число раненых в сердце значительно ниже (1–1,5 %, по данным Бисенкова Л.Н. и сотр., 1989 и др.), т.к. обычно сопровождающее ранение кровотечение часто приводит к смерти на поле боя. Даже в мирных условиях после операции по поводу огнестрельных ранений сердца летальность составляет 40 % [Washington B. et al., 1985].

В структуре ранений сердца огнестрельные занимают примерно 25–30 % [Джанелидзе, Ю.Ю., 1927; Trinkle J.K. et al., 1979; Ivatury R.R. et al., 1986] или 56 % [Бисенков Л.Н. и сотр., 1989], а по нашим данным, огнестрельные повреждения составили 80 % из всех боевых ранений сердца.

Принимая во внимание высокую летальность (в догоспитальном периоде при повреждении сердца — 40–80 % и после операции — 20–40 % всех случаев ранений) [Егiazарян В.Ф. и сотр., 1983; Овчинников В.А. и сотр., 1986; Mandel A.K., Oragah S.S., 1989], особенно при огнестрельных ранениях [Symbas P.N. et al., 1976; Astaw T., Arbulu A., 1977; Lodi R. et al., 1979; Л.А. Роостар, 1987], становится понятным внимание по отношению к каждому случаю ранения, помогающее обобщить накопленный опыт с целью разработки хирургической тактики у данной категории раненых.

Из истории медицины следует, что Hollerius (1498–1562) впервые указал на фатальную неизбежность при ранениях сердца [Fischer G., 1868]. В XVII столетии Cabriolanus установил излеченные ранения сердца у повешенных в 1604 г. [Cabrol V. Alghabet Anatomic. Lyon. P.Rigaud, 1614]. Несмотря на то, что Morgagni считается первым, кто описал тампонаду сердца, еще за 100 лет до него это было описано J. Riolanus [1657]. J. Riolanus рекомендовал при этом выполнять трепанацию грудины. Однако точка зрения Galen (II век) — ранения сердца являются фатальными смертельными — существовала до XX столетия. В 1834 г. известный хирург G. Dupuytren писал, что ранения сердца всегда смертельны. В 1868 г. G. Fischer установил, что не все раны сердца являются смертельными, примерно 10 % больных с ранениями сердца выживали. Хирург Наполеона Larrey успешно применял дренирование перикарда при ранениях сердца. М.Н. Block [1882] успешно ушивал раны сердца у экспериментальных животных. В это же время великий венский хирург T. Billroth сказал: “Хирург, ко-

торый попытается ушить рану сердца, потеряет уважение своих коллег". Но в 1895 г. на XI Международном медицинском конгрессе в Риме Del Vecchio продемонстрировал применение шовного лечения раны сердца у собак.

9 сентября 1896 г. немецкий хирург L. Rehn из Франкфурта-на-Майне впервые ушил ножевую проникающую рану (размером 1,5 см) правого желудочка сердца. Несмотря на развитие эмпиемы плевры больной выздоровел. В 1897 г. А.Г. Бодрез в России ушил огнестрельную рану сердца. В 1903 г. в Тарту Zuege von Manteuffel впервые в мире произвел успешное удаление пули из мышцы сердца. Таким образом, хирургическим лечением ранений сердца началась эра кардиохирургии.

Собранная статистика ранений сердца в начале XIX века свидетельствует о высокой летальности (60–65 %) [Blatchford J.W., Anderson R.W., 1985].

В 1926 г. С.С. Beck написал свою классическую работу о технике ушивания ран сердца. В 1927 г. Ю.Ю. Джанелидзе публикует "Раны сердца и их хирургическое лечение", ставшую настольной книгой хирурга. К 1927 г. Ю.Ю. Джанелидзе собрал данные о 535 операциях по поводу ранений сердца. Летальность при лечении ранений сердца в 1890 г. составляла 70 %, а в 1927 г. — уже 49,2 %.

Параллельно с развитием оперативного лечения все чаще стали применять консервативный подход в лечении ранений сердца. В 1943 г. А. Blalock и М.М. Ravitch [1943] подтвердили консервативную тактику лечения ранений сердца в случаях, когда не имеется активного кровотечения через рану груди или в полость груди. А. Blalock и М.М. Ravitch применяли следующую тактику: 1) аспирацию крови из перикарда через костоксифоидный угол; 2) при необходимости — повторение аспирации; 3) при возобновлении кровотечения — выполнение кардиографии.

Наиболее часто повреждается левый или правый желудочек, реже другие отделы сердца. В большинстве случаев ранения сердца сопровождаются повреждением легких и плевры с развитием гемопневмоторакса, реже выявляются раны диафрагмы, печени, желудка, селезенки, кишечника и др. Внеплевральные изолированные ранения встречаются значительно реже.

Особенно тяжелые расстройства сердечной деятельности возникают при повреждении коронарных артерий, про-

водящей системы, клапанов сердца, перегородок, сухожильных хорд и сосочковых мышц. Поэтому хирург должен четко ориентироваться в топографической анатомии сердца, знать физиологические особенности различных его отделов.

Определенный практический интерес представляют так называемые "опасные" зоны сердца. Это прежде всего рефлексогенные зоны в сердце и перикарде, а также локализации узлов проводящей системы сердца. Перечислим те опасные зоны, повреждение которых отличается плохим прогнозом для пострадавших:

1. Синусно-предсердный, или синусный узел (описанный в 1906 г. Кисом и Флеком), является основным генератором импульсов сердечных сокращений. Клетки синусно-предсердного узла человека — импульсы возбуждения с частотой 60–80 имп./мин.

2. Атрио-вентрикулярный узел располагается в правом фиброзном треугольнике у передневерхней части устья синуса полых вен. Его клетки генерируют импульсы частотой 40–50 имп./мин.

3. От атрио-вентрикулярного узла отходит пучок Гиса, который проникает через правый фиброзный треугольник в перепончатую часть межжелудочковой перегородки, разделяясь у верхнего края ее мышечной части на левую и правую ножки. Клетки пучка Гиса генерируют частоту 30–40 имп./мин., а волокна Пуркинье — 20 имп./мин.

В обычных условиях автоматия всех участков проводящей системы подавляется частыми импульсами, поступающими из синусового узла в случаях его поражения, в том числе и травматического. Водителем ритма становится иерархически ниже расположенный отдел проводящей системы сердца.

Описаны также добавочные проводящие тракты — пучки Кента, Джеймса, волокна Майхема, которые макроскопически не определяются, а выявлены электрофизиологическими методами исследования.

4. Коронарный или венечный синус, рефлексогенная роль которого доказана в исследованиях Н.П. Бисенкова в 1964 г.

5. Задняя поверхность сердца, ранения которой также являются прогностически неблагоприятными.

6. Паравазальные нервные сплетения крупных ветвей коронарных сосудов — нисходящей ветви и огибающей ветви левой коронарной артерии, правая коронарная артерия.

7. Нервные стволы, подходящие к сердцу у медиальной стенки верхней полой вены, спереди и сзади восходящей части аорты, между аортой и легочным стволом, позади, слева и справа от легочного ствола.

8. Правое и левое ушко, имеющие обильные нервные сплетения.

Повреждения сердца в этих зонах приводят к выраженным расстройствам ритма и проводимости вплоть до фибрилляции желудочков и полной поперечной блокады сердца с последующей асистолией. Естественно, что не все повреждения груди требуют торакотомии и вообще хирургического вмешательства.

Фактически перед врачом стоят два основных вопроса:

1. Как выявить повреждение сердца, требующее хирургического вмешательства?

2. Как выполнить хирургические операции, которые спасут жизнь пострадавшему?

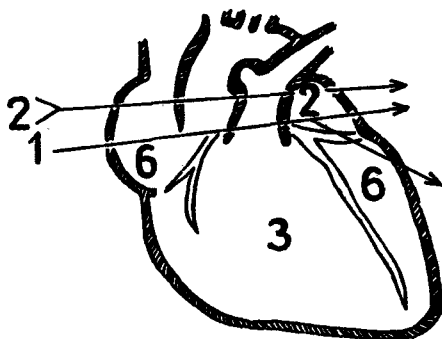
Судьба пострадавшего в основном зависит от объема поврежденного миокарда и быстроты скопления крови в полости перикарда, а также от общего объема кровопотери.

## 1.2. Общие сведения о ранениях сердца

Ранения сердца в большинстве случаев единичные. При ранениях сердца повреждается и перикард. Изолированные ранения перикарда наблюдаются редко. Однако М.В. Гринев и сотр. [1989] сообщили о 29 повреждениях перикарда в структуре ранений сердца. По обобщенным данным Е. Дегга [1955], ранения сердца сопровождались повреждениями плевры в 70–95 %, легких — в 17–42 %, диафрагмы — в 5–10 % и органов брюшной полости, почек и спинного мозга — в 5 % случаев. Частота сочетанных ранений сердца остается высокой и в настоящее время, как сообщают В.И. Бульнин и сотр. [1989]. По нашим данным, во всех случаях было обнаружено повреждение легкого, в 31,6 % наблюдался торакоабдоминальный характер ранения.

Огнестрельные ранения сердца могут быть проникающими и не проникающими в камеры сердца. Проникающие делятся на слепые и сквозные. Особенно тяжело протекают проникающие сквозные ранения, сопровождающиеся высокой летальностью. Кроме того, различают ранения по отношению к повреждению полостей сердца. Согласно данным мирного времени, из 108 больных у 39 было отмечено повреждение левого и у 27 — правого желудочков, у 16 — правого и у 9 — левого предсердия; изолированные ранения перикарда были у 17 [Вагнер Е.А., 1981]. По материалам Института скорой помощи им. Ю.Ю. Джанелидзе в Санкт-Петербурге, повреждения левого желудочка составляли 44 %, правого — 36,5 %, правого предсердия — 6,4 % и левого — 3,8 %, а множественные ранения встречались в 11 % случаев. Согласно данным Ch. Mogeno et al. [1986], ранения сердца локализовались: в правом предсердии — 28 %, в левом — 33 %, в правом желудочке — 51 % и в левом — 24 %.

### Локализация проникающих огнестрельных ранений сердца



Изолированные ранения 17  
 Билатеральные ранения 2  
 Многокамерное ранение 1

Рис. 1.

Из наших 20 раненых повреждения левого желудочка выявлены у 6, правого — у 3, левого предсердия — у 2 и правого — у 6 человек, у 1 были повреждены оба предсердия и левый желудочек и у 2 — оба предсердия (рис. 1). Пулевые ранения наблюдались у 16, осколочные — у 4 раненых. Обращает на себя внимание время, прошедшее от момента ранения до госпитализации больных: только у 8 пострадавших оно составило первые 4 часа, а у 10 раненых — более 24 часов (табл. 1). Поздним поступлением можно объяснить то, почему контингент с повреждениями сердца незначительный: на предыдущих этапах медицинской эвакуации определенное число раненых в сердце умирало.

Таблица 1

**Догоспитальный период у раненых в сердце**

Догоспитальный период в часах	Число раненых
До 1 часа	2
2-4	6
5-6	2
Более 24	10
Всего:	20

**1.3. Клиника и диагностика ранений сердца**

Клиническая картина при ранениях сердца разнообразна, что вызывает затруднения при постановке диагноза. Ф.Х. Кутушев с сотр. [1989] сообщил, что у 20 % пострадавших диагноз ранения сердца до операции не был поставлен. Поэтому в сомнительных случаях применяется эхокардиография и/или катетеризация сердца [Mattox R.L. et al., 1985].

Из всех признаков ранения сердца наибольшее значение имеет триада симптомов: 1) наличие раны или раневого канала в проекции сердца, 2) острая кровопотеря и 3) тампонада сердца.

Еще И.И. Греков [1904] определил область возможного ранения сердца. Ю.Ю. Джанелидзе [1927] приводит свою "опасную" зону локализации наружных ран, находящуюся между границами: верхняя — второе ребро, нижняя —

восьмое ребро, левая — подмышечная линия и правая — сосковая линия. Ю.В. Желтовский и сотр. [1985] наблюдали в 93,3 % случаев расположение раны в пределах проекции сердца. Следует иметь в виду и то обстоятельство, что при огнестрельных ранениях входные и выходные раны не всегда локализуются в области сердца, тем более когда ранение вызывается “кувыркающимися” пулями современного оружия. Поэтому определяющее значение имеет локализация раневого канала, а не наличие раны в “опасной” зоне. Мы наблюдали раненых с проникающими билатеральными повреждениями и торакоабдоминальными ранениями, у которых раневой канал должен был проходить через сердце, но во время операции нам не удалось обнаружить даже повреждения перикарда, тем более сердца. Следует все же отметить, что вероятность ранения сердца увеличивается с приближением наружных ран к проекции сердца.

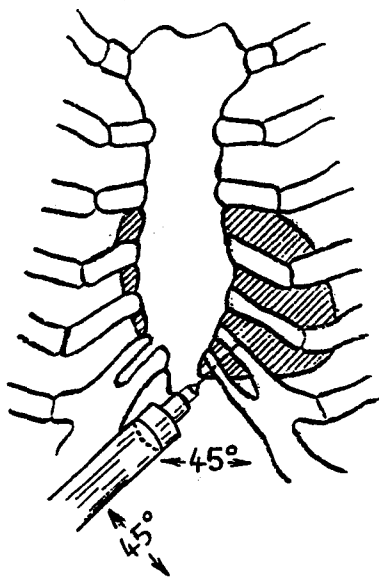
При первом знакомстве с раненым обнаруживаются признаки кровотечения. Он жалуется на общую слабость, головокружение, боли в груди, недостаток воздуха. Ценными диагностическими признаками являются бледность кожного покрова и цианотичность. Лицо покрыто липким потом. Часть больных находится в обморочном или полубморочном состоянии. Внутривлепуральное кровотечение может достигать 2–2,5 литра и более. При наличии открытой раны отмечается наружное кровотечение. Пульс у таких раненых определяется только на магистральных артериях. Артериальное давление ниже 70 мм. рт. ст. У некоторых наблюдаются боли и в животе.

Все наши раненые находились в тяжелом общем состоянии, вызванном острой кровопотерей. У 12 больных был выявлен большой закрытый гемоторакс, у 8 — открытый гемоторакс. Наличие гемоторакса свидетельствовало о внутригрудном кровотечении и являлось объективным признаком кровопотери.

По данным Н.Н. Малиновского и соавт. [1980], в 60–70 % случаев ранений выявляется тампонада сердца. Развитию тампонады способствует закупорка раны перикарда сгустком крови. Скопление крови из раны сердца в полости перикарда ведет к сдавлению сердца вплоть до его остановки. Е. Rose [1884] обратил внимание на угрозу для жизни при нарастающем гемоперикарде. Он же ввел термин “тампонада сердца” в клиническую практику. Сдавле-

ние сердца начинается при скоплении в перикарде 150–200 мл крови, а при наличии 500 мл уже наступает смерть. При тампонаде сердца появляется триада Бека: резкое снижение артериального давления (иногда с парадоксальным пульсом — малый частый пульс исчезает на вдохе), повышение центрального венозного давления (цианоз лица, набухание шейных вен) и резкое ослабление сердечных тонов. Границы сердца расширяются, при аускультации иногда можно прослушать “шум мельничного колеса” или “скребущий” шум (мы выявили такой шум только у 3 раненых).

На рентгенограммах тень сердца имеет форму треугольника, показывая на наличие гемоперикарда. При ранениях сердца на ЭКГ отмечается снижение вольтажа зубцов и монофазный комплекс QRS со снижением интервала S–T.



## Перикардицентез

Рис. 2.

Одним из объективных диагностических методов уточнения наличия гемоперикарда является перикардицентез

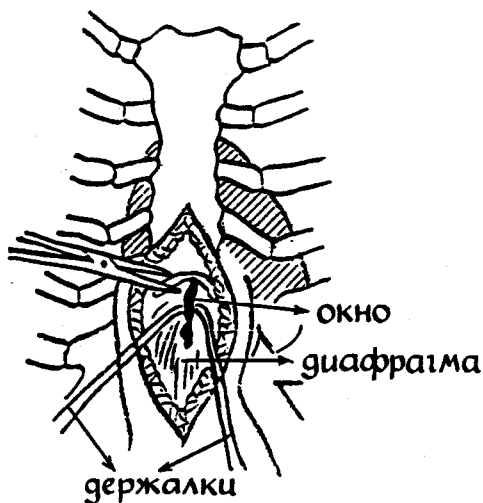
(рис. 2.). Пункция перикарда выполняется в полусидячем положении раненого. Иглу вкальвают в угол между прикреплением VII реберного хряща слева и основанием мечевидного отростка. Игла, соединенная со шприцом, продвигается вперед под углом  $45^\circ$  по фронтальной и саггитальной плоскостях. Иглу проводят на глубину 3—4 см и попадают в полость перикарда. Жидкость из сердечной сумки эвакуируют шприцом. При отрицательной пункции (кровь не получена) в перикардальную полость вводят тонкий полиэтиленовый катетер для осуществления контроля возможного продолжения кровотечения. Катетер фиксируется к коже швами.

Своевременная декомпрессия сердца позволяет эвакуировать больного в специализированное учреждение, предупредить остановку сердечной деятельности. Диагностическая пункция перикарда является, таким образом, и лечебным мероприятием, как следует из нашего клинического опыта и подтверждается данными L.A. Brewer, R.C. Carter [1968], K. Siemens et al. [1977] и др. В то же время пункция перикарда позволяет хирургу выиграть время для подготовки больного к операции.

Кроме пункции перикарда эффективной и наглядной с точки зрения диагностики наличия крови (даже сгустков) в полости перикарда является подстернальная фенестрация перикарда [Trinkle J.K., 1979; Brewster S.A. et al., 1988]. Ее следует произвести при отрицательном результате перикардиоцентеза. Техника фенестрации перикарда представлена на рис. 3. Выполняется разрез длиной 10 см над мечевидным отростком, который отсекают. Между двумя держалками на перикарде производят разрез последнего. Жидкую кровь и сгустки удаляют, в результате чего сердечная деятельность восстанавливается. Перикардальная полость дренируется.

#### 1.4. Лечение ранений сердца

Хирургическая тактика при лечении раненых в сердце зависит от времени доставки пострадавшего в госпиталь и от состояния больного, вызванного локализацией и степенью тяжести ранения сердца. При этом сроки доставки раненого, быстрота проведения интенсивной терапии и опе-



### Подстернальная фенестрация перикарда

Рис. 3.

ративного вмешательства определяют успех лечения этой категории больных. При огнестрельных ранениях сердца следует вспомнить, что у 20 % раненых можно получить хороший результат консервативным методом лечения (перикардиоцентез). Е.Р. Вгеах et al. [1979] при огнестрельных ранениях сердца оперировали 73 % пациентов (при этом летальность составляла 55 %), а у остальных при консервативном лечении летальность составила только 18,8 %.

При изучении консервативного метода лечения ранений сердца в мирное время в клинике нами была разработана методика постоянного дренирования перикардиальной полости при ранениях сердца. В случае установления гемоперикарда проколом в костоксифоидном треугольнике выполняется пункция перикарда и через интродьюсор вводится в полость перикарда полиэтиленовая дренажная трубка диаметром 5 мм, через которую осуществляется постоянная эвакуация крови. При прекращении поступления крови по дренажу вводится гепарин 5.000 ЕД в 10 мл растворе. Опыт показал, что эта доза гепарина не способ-

ствуется фибринолизу образовавшегося кровяного сгустка в ране миокарда, а предупреждает дальнейшее тромбообразование и тем самым способствует полной эвакуации жидкой крови из перикарда. Параллельно производится восполнение кровопотери. Дренажное дренирование перикарда длится 1-3 суток. Из 19 человек с повреждением левого предсердия или желудочков сердца данная методика лечения была эффективной у 16, только 3 больным была выполнена срочная торакотомия и кардиорафия.

Таблица 2

### Результаты лечения огнестрельных ранений сердца

Метод лечения	Число раненых	Результат лечения	
		Хороший	Умерло
Перикардиоцентез	4	3	-
Подстернальное окно	3 <sup>1/2</sup>	1	-
Ушивание ран	11 <sup>2</sup>	9	5
Без хирургического вмешательства	2	-	2
<b>Всего:</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>7</b>

Как показывает наш опыт лечения огнестрельных ранений сердца в Афганистане, из 20 раненых перикардиоцентез применялся у 4 больных (табл. 2). У 3 раненых перикардиоцентез был эффективным окончательным методом лечения. В одном случае кровь была получена после введения в полость перикарда 10.000 ЕД гепарина в растворе и дренирования перикарда. Из-за продолжающегося кровотечения из перикарда пациента оперировали — выполнена кардиорафия. Наш опыт показывает, что пункция перикарда и дренирование его полости являются эффективным методом не только диагностики, но и лечения.

У 3 больных выполнили фенестрацию перикарда. У одного удалось освободить полость перикарда от крови. У

остальных при продолжающемся кровотечении была выполнена торакотомия и ушивание ран миокарда.

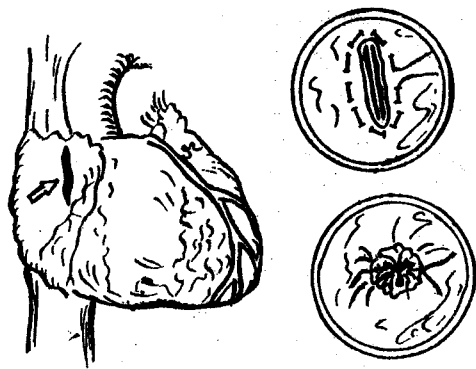
Консервативное лечение продолжалось после эффективного перикардиоцентеза (3 человека) и фенестрации перикарда (1 больной). Во всех случаях удалось устранить гемоперикард и восстановить деятельность сердца. Кровотечение из раны не продолжалось. Проводилось лечение, сходное с инфарктом миокарда. Летальности не наблюдалось.

Двое больных умерли от кровотечения до операции.

Одновременно с началом операции велись противошоковые мероприятия.

Как следует из табл. 2, ушивание ран сердца выполнено у 14 больных. Проводились правосторонняя торакотомия в IV межреберье в связи с правосторонним проникающим ранением груди или левосторонняя — при ранении левых отделов сердца, срединная стернотомия произведена у 3 раненых.

Перикард вскрывали разрезом по всей длине спереди диафрагмального нерва. Аспирировали жидкую кровь и удаляли кровяные сгустки. Для временной остановки кровотечения рана сердца прижималась пальцем. Раны сердца зашивали синтетическими нитями атравматической иглой.

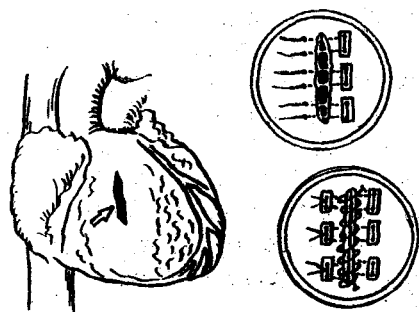


Ушивание раны правой предсердия сердца

Рис. 4.

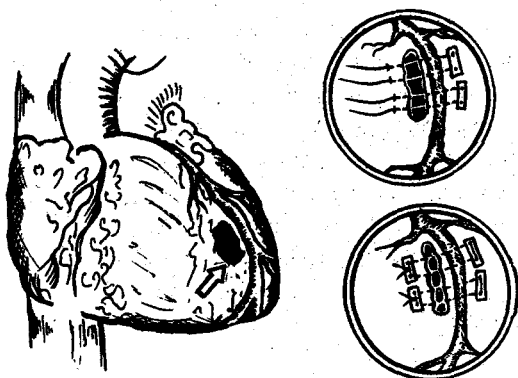
При зашивании широких ран сердца накладывали широкий круговой, кистетный или П-образный шов. Рана пред-

сердия ушивалась кисетным швом, а ушко — прошивалось и накладывалась круговая лигатура. При ранах желудочков производился вкол и выкол на расстоянии 5–10 мм от



Ушивание раны правого желудочка сердца

Рис. 5.



Ушивание раны сердца вблизи коронарной артерии.

Рис. 6.

краев раны, накладывались П-образные швы. Для предупреждения прорезывания швов использовали прокладки из перикарда. Ближе к краям раны накладывался второй ряд — непрерывный шов. Коронарные артерии мы не прошивали в шов. Для остановки кровотечения из коронарных со-

судов, когда есть возможность выполнять восстановительные операции на них, как сообщили N. Doetsch et al. [1989], перевязку венечных артерий не производят. На рисунках 4, 5 и 6 представлена техника ушивания ран сердца.

Пули и единичные осколки были удалены из сердца и миокарда. По нашему мнению, оставление инородных тел в мышце сердца возможно лишь в случаях, когда они мелкие и трудно удалимые, а также при отсутствии нарушений сердечного ритма. P.N. Symbas et al. [1990] сообщили, что за 1968–1988 гг. из 222 инородных тел (пули, осколки и др.) в сердце и в миокарде удалили только 104 (46,8 %). Это свидетельствует об индивидуальном подходе к удалению инородных тел. Следует принимать во внимание клиническую картину, а также размеры инородных тел и их локализацию [Symbas P.N. et al., 1989].

У всех больных, подвергшихся оперативному лечению, обнаруженные ранения легких были ушиты. Во всех случаях кровопотеря была возмещена с использованием реинфузии крови из плевральной и перикардальной полостей и с переливанием свежечитратной донорской крови. Перикард ушивали редкими узловыми швами. Операция заканчивалась дренированием плевральной полости и наложением послойного шва на рану груди.

Трое раненых умерли во время операции. У одного причиной смерти явилось огнестрельное сквозное ранение левого желудочка и передней межжелудочковой ветви левой венечной артерии. Мы прошивали концы поврежденной части артерии вместе с раной сердца, ибо не имели аппарата искусственного кровообращения. Об успешном применении искусственного кровообращения для митрального протезирования после огнестрельного ранения клапана сообщили A.M. Bogkon et al. [1987]. Двое больных скончались на операционном столе от острой сердечной слабости.

В послеоперационном периоде у одного пациента с торакоабдоминальным ранением развился гнойный перитонит и эмпиема — у другого. Оба были доставлены без явных признаков жизни и умерли, таким образом, от возникших осложнений.

У остальных послеоперационный период протекал гладко.

Все раненые, у которых при доставке в госпиталь не наблюдалось сердечной деятельности, умерли на операци-

онном столе или после операции. О высокой 85 % летальности среди тяжелых раненых говорят V.A. Jebara et al. [1989] и 71 % — R.R. Ivatury et al. [1987].

В настоящее время выживаемость после проникающих ранений сердца увеличивается. Это связано с достижениями догоспитального периода лечения, немедленной эвакуацией раненых в травматологические центры и с применением экстренной торакотомии. Однако при ранениях сердца зачастую нет возможности доставить пострадавших в специализированное лечебное учреждение, поэтому все хирурги общего профиля должны хорошо знать основы неотложной кардиохирургии. Не только в общехирургических, но и в кардиохирургических центрах опоздание с кардиорафией повлечет за собой остановку сердца. Основными факторами, приводящими к ранней смерти пациентов с проникающим ранением сердца, являются эксангвиация и тампонада сердца; при этом соотношение составляет 2:1. Поэтому только торакотомия, даже в машине скорой помощи или на полу приемного отделения, спасает жизнь пострадавшему. При вскрытии перикарда сразу надо закрыть рану сердца пальцем или лучше катетером Фолей, как свидетельствует G. Attend [1986]. Катетер Фолей можно применять и через раневой канал под контролем струи крови. Конечно, данный прием временного закрытия раны сердца трудно реализовать в догоспитальном периоде лечения. В то же время пострадавшему необходимо переливать полиглюкин и резус-отрицательную 0 (I) группу крови.

Данные литературы и наши собственные наблюдения говорят о необходимости применять консервативное лечение у пациентов с незначительным или уже прекратившимся кровотечением в специализированном кардиохирургическом центре, где имеются необходимые условия работы (наличие ангиографии, ультразвуковой аппарат, аппарат искусственного кровообращения и др. возможности). Однако, как показывает многолетний опыт лечения ранений сердца в мирное и военное время, основным методом лечения при ранении или подозрении на ранение сердца является операция [Yu B.Q., 1989; Mandal A.K., Orarah S.S., 1989; Turina M., 1990].

## Глава II РАНЕНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

### 2.1. Введение

За последние годы наблюдаются значительные успехи в ангиохирургии, но проблема хирургии поврежденных кровеносных сосудов остается еще не решенной.

Хирургическое лечение огнестрельных ранений артерий и вен, имея ряд специфических особенностей, ставило перед нами ряд сложных и малоизученных вопросов. К ним относятся: диагностика ранений магистральных сосудов и их последствий; оптимальные методы лечения в каждом конкретном случае; особенности течения послеоперационного периода и профилактика осложнений. Слабо изучены возможности и роль реконструкции сосудов при отрывах, обширных анатомических разрушениях сегмента конечностей и при сочетанной травме, не решены вопросы пластического замещения артерий и вен; нет четкого мнения о необходимости применения антикоагулянтов после восстановительных операций и др.

Современные методы диагностики, широкое внедрение в клиническую практику восстановительных и реконструктивных операций, совершенствование техники оперативных приемов, применение нового шовного материала коренным образом меняют характер лечения больных с травмой сосудов [Регу М.О., 1981; Bergentz S.-E., 1989; Bongard F.S., 1991 и др.]. Если в области лечебно-тактических принципов и восстановительной хирургии поврежденных артериальных сосудов достигнуты определенные успехи, то проблема лечения огнестрельных ранений вен остается еще не решенной.

Остановкой кровотечения при ранениях кровеносных сосудов занимались первобытные люди. Уже в папирусах Эберса и Грубша (XIV-XIII вв. до н.э.) упоминается о ранениях сосудов. В этот период для остановки кровотечения применяли повязки и горячее масло, несколько позднее — различные вяжущие средства и раскаленное железо. Затем человечество научилось применять для остановки кровотечения холод, прижигание кровотокающих сосудов и возвышенное положение конечностей. Уже в III

в. до н.э. врачи стали прибегать с этой целью к лигатуре сосудов и тампонаде раны.

В 1674 г. Моррель впервые использовал для остановки кровотечения матерчатую петлю, а резиновый жгут был изобретен Ф. Эсмархом в 1873 г. Русские хирурги изучали методы остановки кровотечения, и уже в 1828 г. И.В. Буяльский указывал на необходимость применения для этого лигатуры. Х.Х. Соломон [1840] считал перевязку самым надежным методом остановки кровотечения. Н.И. Пирогов [1865] предложил классические доступы для лигирования артерий на протяжении.

Хирургия кровеносных сосудов прошла большой путь развития — от первого сосудистого шва, наложенного в 1759 г. Hallowel при ранении плечевой артерии, до сложных реконструктивных операций на сосудах. В 1899 г. Kimmel впервые в клинике применил циркулярный шов артерии; в 1902 г. Sattel предложил обвивной циркулярный сосудистый шов.

Изучению сосудистого шва посвящено много работ. В 1945–1950 гг. советские хирурги и инженеры изобрели сосудосшивающие аппараты для наложения механического сосудистого шва.

Благодаря развитию сосудистой хирургии в последние десятилетия удалось снизить число ампутаций конечностей от 50 % до 6–10 % случаев.

## 2.2. Общие сведения об огнестрельных ранениях сосудов

Ранения кровеносных сосудов встречаются чаще всего в военное время. В войнах XIX века огнестрельные ранения артерий составили 0,3–0,4 % всех боевых травм, а в гражданской войне в Америке — даже 0,07 % [DeVakey M.E., Simeone F., 1946]. За всю Севастопольскую кампанию Н.И. Пирогов не встретил ни одного случая ранения крупного сосуда. Но в русско-японской войне в 1904–1905 гг. П.А. Герцен уже сообщил о 219 ранениях крупных сосудов.

На протяжении XX столетия ранения сосудов участились в структуре боевых травм (табл. 3). По данным русских авторов [Богораз Н.А., 1935; Бурденко Н.Н., 1943; Салищев В.Э., 1927], огнестрельные повреждения сосудов

**Частота повреждений сосудов  
(в % к общему числу раненых)**

Военные столкновения	%
XIX века	0,3-0,4
I мировая война	0,3-1,3
II мировая война	0,96-2,3
Война в Корее	2,4
Война во Вьетнаме	2,5
Война в Афганистане (собственные данные)	3,93

в русской армии в период первой мировой войны составили 0,8-1,2 %. В структуре боевой травмы ранений артерий насчитывали за этот период в других армиях около 1 %, например, во французской армии — 0,3 %, в немецкой — 0,99 % и в английской — 1,3 % [Makins G.H., 1919]. Во время боев на озере Хасан ранения крупных сосудов были выявлены в 1 % случаев [Ахутин М.Н., 1940]. Во второй мировой войне повреждения сосудов встречались в 1,2-2,3 % наблюдений [Арутюнов А.И., 1949; Петровский Б.В., Плоткин Ф.М., 1955 и др.]. По М.Е. DeVakey и Ф.А. Simeone [1946], в американской армии во II мировой войне огнестрельные ранения артерий составили 1570 случаев (0,96 %).

Во время войны в Корее ранения артерий были выявлены в 2,4 % [Hughes C.W., 1958], а во Вьетнаме — в 2,5 % случаев [Levitsky S. et al., 1968] всех ранений.

Таким образом, по данным различных авторов [DeVakey М.Е., Simeone А., 1946; Корнилов В.В., 1977; Петровский Б.В., 1949; Pratt G.J., 1954; Rich N.M., Spencer F.C., 1978; Малиновский Н.Н. и сотр., 1980 и др.], частота огнестрельных ранений сосудов военного времени составляла 2-6 % всех боевых повреждений, а по нашим данным в разные периоды войны — от 0,6 до 6,9 %.

Согласно данным II мировой войны, из всех огнестрельных повреждений артериальных стволов ранения магистральных сосудов конечностей наблюдались в 96,8 %, в Корее — 95,4 % и во Вьетнаме — 93,9 % случаев.

Частота огнестрельных ранений магистральных кровеносных сосудов конечностей, по нашим данным, составила 93,7 % из всех ранений кровеносных сосудов. При этом следует подчеркнуть, что из года в год число огне-

стрельных ранений кровеносных сосудов конечностей увеличивалось. С одной стороны, это объясняется возрастающей боевой обстановкой и применением наиболее мощного огнестрельного оружия современных образцов, а также и появлением с 1982 г. "минной" войны в Афганистане. В Военно-медицинскую академию (ВМА) все чаще поступали раненые с тяжелыми обширными и множественными повреждениями и отрывами конечностей.

Лечение нашего контингента раненых имеет ряд особенностей из-за позднего начала оказания специализированной хирургической помощи, а полученные результаты лечения часто не сравнимы с данными литературы.

Частота первичных ампутаций конечностей при ранениях сосудов со значительными повреждениями мягких тканей и костей составила более 75 % в Афганистане. Число поступивших в ВМА раненых с повреждением сосудов с 1982 по 1984 г. увеличилось в связи с улучшением оказания медицинской помощи на догоспитальных этапах лечения больных и сокращением сроков доставки раненых в госпиталь. В результате этого летальность на догоспитальном этапе несколько снизилась. Однако необходимо отметить, что только 32,9 % раненых, которым были выполнены операции на сосудах, поступили в сроки до 6 часов после травмы (табл. 4). Основной контингент (64,9 %) госпитализирован все же в первые сутки после ранения. Следовательно, сроки госпитализации раненых не сравнимы с данными И.А. Ерюхина и сотр. [1991], свидетельствующими о ранней госпитализации — из 356 человек 91 % поступил в лечебное учреждение в период до 6 часов (в 74 % случаев — до 3 ч), тем более с опытом Н. Tikko et al. [1990] о лечении 301 раненого в мирное время.

Из сообщения в литературе следует, что в войнах преобладают осколочные ранения сосудов (табл. 5). При этом осколочные ранения при повреждениях вен во II мировую войну наблюдались в 51 %, пулевые — в 46,5 %; характер ранящего снаряда не был выявлен в 2,5 % случаев. По данным N.M. Rich и F.C. Spencer [1978], в войне во Вьетнаме преобладали осколочные ранения сосудов. Повреждения сосудов были вызваны в 1,1 % тупой травмой, а в 4,3 % случаев — другими причинами. Нгуен Хань Зы [1985] сообщил, что осколочные ранения состави-

Таблица 4

**Сроки госпитализации раненых  
со свежими огнестрельными ранениями сосудов**

Сроки поступления после ранения (в часах)	Число раненых	
	абс.	%
До 3	43	20,8
4-6	25	12,1
7-12	25	12,1
13-24	41	19,9
25-48	20	9,7
49-72	11	5,3
73-120	8	3,9
121 и более	33	16,0
<b>Всего:</b>	<b>206</b>	<b>100</b>

ли 73,44 %; пулевые — 12,74 %, а ранения режущими предметами — 13,8 % случаев. При этом наиболее тяжелыми были ранения, вызванные пулями автомата-карабина М-16 и снарядами М-79, которые составляли 4,88 % всех ранений крупных сосудов. Ранения, вызванные шариковыми бомбами составили 12,4 % случаев.

Таблица 5

**Причины ранений  
(в % к общему числу поврежденных сосудов)**

Причины ранения	Вторая мировая война	Война во Вьетнаме*	Отечественная война во Вьетнаме**	Собственные данные
Осколочные	72,4	60,1	73,44	22,8
Пулевые	24,7	34,5	12,74	77,2
Другие причины	2,9	5,4	13,8	—

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в Афганистане преобладали пулевые ранения сосудов, что следует и из сообщения И.А. Ерюкина и сотр. [1991]. Из всех пулевых ранений в 8 случаях ранения были вызваны пулями калибра 5,56 мм, в 2 (0,8 %) — пулей крупнокалиберного пулемета, в 4 (1,6 %) — пистолетными пулями, дробью — в 1 (0,4 %) и пулями калибра 7,62 мм — в 178 (71,2 %) случаях (чаще всего пулевые ранения были вызваны пулей автомата Калашникова). У 57 человек (22,8 %) наблюдались осколочные ранения сосудов, в большинстве

\* N.M. Rich, F.C. Spencer [1978]

\*\* Нгуен Хань Зы [1985]

случаев минно-взрывные. Только у 2 больных ранения были вызваны осколками ракеты и у 3 — артиллерийскими снарядами.

Частота различных причин ранения зависела от периода ведения боевых действий. Например, в 1981 г. поступил только один раненый с осколочным повреждением сосудов, а при активизации “минной” войны с 1982 г. осколочные ранения участились.

Наши наблюдения свидетельствуют о том, что в Афганистане преобладали пулевые ранения сосудов, и особенно у тех раненых, которые подвергались хирургическому лечению. При современных осколочных минно-взрывных ранениях отмечались большие разрушения тканей, (включая травматическую ампутацию конечностей), и, как правило, в таких случаях были выполнены первичные ампутации конечностей. Малое число ранений пулями калибра 5,56 мм объясняется тем, что большинство раненых погибло в догоспитальный период лечения от кровотечения и травматического шока.

Во II мировой войне преобладали изолированные огнестрельные ранения: артерий — в 47,1 %, вен — в 3,7 % случаев, по данным А.И. Арутюнова [1949]; Б.В. Петровского и Ф.М. Плоткина [1955] и др. авторов (табл. 6).

Таблица 6

Частота повреждений сосудов

Ранения сосудов	Название войны			
	Вторая мировая война	Вьетнамская война*	Отечественная война во Вьетнаме**	Собственные данные
Артерии	47,1	56,2	47,4	69,6
Артерии+вены	49,2	37,9	45,8	25,2
Вены	3,7	5,9	6,77	5,2

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о большой частоте изолированных ранений артерий у американцев во Вьетнаме и даже среди афганских раненых. По нашим данным, в Афганистане процент одновременно повреждения артерий и вен низкий, чего нельзя ска-

\* N.M. Rich, F.C. Spencer [1978]

\*\* Нгуен Нань Зы [1985]

зять по контингенту раненых советских войск в этой стране [сочетанные ранения составили 79,7 % — по Махлину И.А. и Хомутову В.П., 1991]. Превалирование изолированных повреждений сосудов в афганской армии объясняется высокой летальностью раненых от кровотечения на догоспитальных этапах эвакуации или же у части больных — выполнением ампутации конечностей по первичным показаниям в поздние сроки госпитализации.

Современные статистические данные о частоте ранения сосудов различны. Чаще всего авторы приводят данные о ранениях артерий, забывая подробно показать сведения о повреждении венозных сосудов. Поэтому следует несколько подробнее остановиться на статистике ранений вен. Изолированные ранения вен наблюдались в 3,7 % случаев во время II мировой войны и последующих локальных войн (от 5,2 до 6,77 %). В противовес этим данным, другие авторы [Ерюхин И.А. и сотр., 1991] указывают на значительно большую частоту изолированных повреждений вен — 21 %. Намного чаще хирургами наблюдались ранения магистральных вен в сочетании с повреждением одноименной артерии — 64,5 % с отрывом конечности и 47,1 % — без отрыва конечности из общего числа ранений сосудов [Петровский Б.В., Плоткин Ф.М., 1955]. Разноречивость сведений относительно частоты повреждений вен объясняется трудностями диагностики повреждений сосудов в военных условиях, частыми случаями самопроизвольной остановки кровотечения и самоизлечением при ранениях вен среднего калибра, при ранениях же крупных вен конечностей большинство раненых погибает на поле боя, как сообщил уже Б.В. Пунин [1955].

Как показывает статистика, в войнах XX века по локализации превалировали огнестрельные ранения сосудов нижних конечностей — 58–64 % (табл. 7).

Из таблицы 7 следует, что полученные в ходе последних локальных войн ранения чаще локализуются в плечевых и бедренных артериях. Это явствует и из наших данных. Существенно отличается процентное соотношение ранений подключичных сосудов. Высокая доля ранений подключичных сосудов в структуре ранений в Афганистане объясняется тем, что во время боев в горах направление пули часто происходило сверху — спереди назад и вниз. Однако полученные данные показывают, что чаще

всего наблюдались ранения нижних конечностей. Об этом свидетельствуют и данные И.А. Ерюхина и сотр. [1991] — 57,8 %.

Таблица 7

Распределение повреждений сосудов  
в % в период последних войн

Наименование сосудов	I мировая война	II мировая война		Война в Корее	Война во Вьетнаме*	Отечественная война во Вьетнаме**	Наши данные
		Советские	Америка-японские				
Сонные артерии	10,7	1,2	0,5	3,6	5,0	9,2	4(10)
Подключичная	3,8	1,8	0,8	1,0	0,8	6,7	9,2(23)
Подмышечная	9,1	1,6	3,0	6,6	5,9	3,0	3,6(9)
Плечевая	16,8	23,5	24,4	29,3	28,4	6,7	22,4(56)
Артерии предплечья	5,0	9,9	8,0	-	-	-	3,6(9)
Подвздошные артерии	0,5	1,0	1,8	2,3	2,6	8,9	3,2(8)
Бедренная	30,7	16-18,9	20,9	31,2	35,6	52,5	34,8(87)
Подколенная	12,2	2,5-4,8	20,4	26,0	21,7	7,2	10,4(26)
Артерии голени	11,3	20,4-28,7	20,2	-	-	5,6	8,8(22)
Всего:							100 %(250)

свежие повреждения и их последствия суммарно

Различная частота повреждений вен зависит от анатомической локализации сосудов. Согласно данным II мировой войны, ранения вен нижней конечности наблюдались в

\* N.M. Rich, F.C. Spencer [1978].

\*\* Нгуен Хань Зы [1985].

64,6 % случаев. Понятно, что ранения вен нижней конечности встречаются чаще повреждений верхней конечности, ибо протяженность вен нижней конечности значительно больше.

Огнестрельные ранения сосудов часто сочетаются с повреждениями других тканей. Как следует из данных таблицы 8, во II мировой войне при ранениях сосудов в 17,8 % случаев имели место повреждения нервов и костей — в 18,6 % наблюдений. В последних локальных войнах подобные повреждения составляли соответственно 46 % и 34–43 % [Туохел А. и сотр., 1984]. Сочетанные ранения сосудов, нервов и костей во II мировой войне были выявлены в 4–8 % случаев, то есть повреждения вен сочетались с повреждением костей, нервов или тех и других вместе в 42,8 % случаев. Процент сочетанных ранений вен и костей равнялся 10,4; вен и нервных стволов — 14; а вен, костей и нервов — 8,3. Значительная частота одновременного повреждения сосудов, костей и нервов конечностей объясняется тем, что преобладали осколочные ранения.

Таблица 8

Сочетанные повреждения сосудов

Сочетание повреждений	Вторая мировая война	Война во Вьетнаме*	Отечественная война во Вьетнаме**	Наши данные
Сосуды + нервы	17,8	43,5	7,5	8
Сосуды + кости	18,6	31,2	14,4	10,4
Сосуды + нервы + кости	7,9		4,5	4,8

Интерес представляют данные Нгуен Хань Зы [1985] о том, что он во время Отечественной войны во Вьетнаме наблюдал сочетанные ранения сосудов и нервов в 7,53 %, сосудов и костей — в 14,4 % и сосудов, нервов и костей — в 4,5 % случаев из всех ранений сосудов.

Низкий процент сочетанных повреждений вьетнамских и афганских раненых, подлежащих восстановительным операциям на сосудах, можно объяснить тяжестью повреждений и поздней госпитализацией раненых, что требовало

\* N.M. Rich, F.C. Spencer [1978].

\*\* Нгуен Хань Зы [1985].

срочного выполнения ампутаций конечности по первичным показаниям для спасения жизни раненого.

Высокой остается летальность при огнестрельных ранениях сосудов: 32,6 % умерших на поле боя в 1941–1944 гг. II мировой войны погибли от кровопотери, а в госпиталях при повреждениях сосудов — 45 % [Петровский Б.В., 1968]. Профузные и обильные первичные кровотечения на этапах эвакуации войскового и армейского района наблюдались у 37,8–62,4 % раненых с повреждением сосудов [Стручков В.И., 1955].

Частота ампутаций составляет 8–14 %, а при повреждениях подколенной артерии — даже 30 % [Rich N.M. и сотр., 1979; Ерюхин И.А. и сотр., 1991]. Ю.Г. Шапошников [1984] говорит о высокой частоте ампутаций (42,5 %) конечностей у 301 раненого, а R.H. Lange et al. [1985] — даже о более чем 70 %, что связано со значительными разрушениями мягких тканей и сосудисто-нервных пучков.

Таким образом, данные литературы свидетельствуют о росте повреждений сосудов и возросшей тяжести ранений в ходе последних войн. Это вполне понятно, если учесть, что в локальных военных конфликтах применялось современное огнестрельное оружие.

### **2.3. Классификация и морфологические изменения огнестрельных ранений сосудов**

Разнообразие причин и характера повреждений сосудов и окружающих тканей, а также их осложнений и последствий делают трудной задачу их клинической классификации по данным различных авторов [Петровский Б.В., 1955; Лыткин М.И., Коломиец В.П., 1973; Шалимов А.А., Дрюк Н.Ф., 1979 и др.].

Морфологические изменения самих сосудов при огнестрельных ранениях имеют многообразный характер, обусловленный видом ранящего снаряда и направлением его движения в тканях. В зависимости от патологоанатомического характера повреждения сосудистой стенки в ходе II мировой войны различали следующие виды огнестрельных ранений сосудов.

#### **I. Огнестрельные ранения**

1) касательные, не проникающие в просвет сосуда, без по-

- вреждения внутренней оболочки;
- 2) слепые, проникающие в просвет сосуда;
  - 3) боковые ранения;
  - 4) сквозные, с повреждением противостоящих стенок сосуда;
  - 5) полный разрыв;
  - 6) обширное разрушение сосуда.

II. Непрямые огнестрельные повреждения (контузия).

III. Сдавление сосуда.

N.M. Rich и F.C. Spencer [1978] приводят классификацию ранений сосудов, практически не отличающуюся от принятой в II мировой войне. Они включают в нее и последствия ранений сосудов (артериальную аневризму и артериовенозное сообщение).

По данным М.А. Ромаки и сотр. [1982] и Нгуен Хань Зы [1985], при огнестрельных ранениях артерий боковые повреждения составили соответственно 32 % и 49,05 %; сквозные — 22 % и 10,57 % и полный перерыв сосуда (преимущественно с образованием его дефекта) 46 % и 40,38 %.

В военное время из всех повреждений вен полный разрыв определялся в 81,7 %, пристеночное ранение — в 2,4 % и травматический тромбоз — в 15,9 % наблюдений [Новиков Ю.В. и сотр., 1981]. Большое число случаев полного разрыва вен объясняется тем, что в результате взрывной волны, образующейся в тканях при прохождении через них ранящего снаряда, кровь под влиянием гидродинамического давления легко разрывает тонкую венозную стенку [Пунин Б.В., 1955].

Используя в основе классификацию Б.В. Петровского и учитывая современные взгляды на огнестрельную травму, большинство авторов среди ранений сосудов различает закрытые и открытые огнестрельные повреждения. Особым видом закрытых повреждений сосудов являются сотрясение или контузия артерий и вен, возникающие в ответ на травму. В этих случаях возникает выраженный спазм поврежденного сосуда, иногда может произойти разрыв внутренней оболочки сосуда и ее “вворачивание” в просвет и последующее образование тромба. Данный вид повреждений особенно характерен для ранений пулями и осколками с высокой скоростью полета, при этом повреждения сосудов могут возникать на значительном расстоянии от раневого канала [Шапошников Ю.Г., 1984].

Исходя из того, что современное огнестрельное оружие вызывает обширные разрушения тканей, следует представить классификацию в несколько ином виде. При изучении современных огнестрельных ранений сосудов конечностей нами разработана следующая классификация на основании патолого-морфологических изменений сосудов [Roostar L., 1992].

I. Огнестрельные ранения сосудов:

1. Сдавление сосуда.
2. Касательное ранение или ушиб (возможно с образованием внутрисосудистого тромбоза или спазма).
3. Слепое, проникающее в просвет сосуда ранение.
4. Сквозное ранение сосуда.
5. Боковое ранение (до половины контура сосуда).
6. Неполный разрыв (более половины контура сосуда).
7. Полный перерыв.
8. Дефект сосуда.

II. Последствия ранений сосудов:

1. Артериальные аневризмы.
2. Артериовенозные сообщения.
3. Болезнь перевязанного сосуда.

При использовании современных видов оружия ушибы мягких тканей очень обширные, и поэтому макроскопически нельзя различить, имело ли место касательное ранение сосуда или ушиб. Практически вслед за ранением следует спазм сосуда и развитие тромбоза. Все огнестрельные ранения по нашему материалу распределились следующим образом:

I. Огнестрельные ранения сосудов (206 больных):

- 1) касательные — у 7 (3,4 %),
- 2) слепые — у 2 (0,9 %),
- 3) сквозные — у 2 (0,9 %),
- 4) боковой дефект — у 43 (20,9 %),
- 5) неполный перерыв — у 36 (17,5 %),
- 6) полный перерыв — у 53 (25,7 %),
- 7) дефект сосуда — у 63 (30,6 %), из них длиной:
  - а) до 3 см — у 21,
  - б) 4–5 см — у 27,
  - в) 6–10 см — у 11,
  - г) 11–15 см — у 3,
  - д) 16–20 см — н 1 раненого.

II. Последствия ранений сосудов у 44 больных.

Наши наблюдения свидетельствуют об обширности нарушения целостности сосудов. Только в 3,4 % случаев выявлены касательные ранения с развитием внутрисосудистого тромбоза, а по данным И.А. Ерюхина и сотр. [1991] ушиб сосуда отмечается в 28,9 % случаев. Превалировали тяжелые ранения сосудов с полным перерывом (25,7 %) и его дефектом (30,6 %). Дефекты сосудов более 3 см наблюдались в 20,4 % из всех случаев ранений сосудов. Распределение ранений сосудов, по нашей классификации, облегчает хирургу выбор вида соответствующей восстановительной операции на сосудах.

При огнестрельных ранениях сосудов в первую очередь страдает внутренняя оболочка (интима). Например, нередко макроскопически можно определить разрывы и кровоизлияния в интимае в пределах 1–1,5 см от видимой границы ранения на наружноредней оболочке, а также вдали от места ранения сосуда [Святухин М.В., 1955]. Благодаря эластичности стенки огнестрельные раны артерий имеют в общих чертах овальную или вытянутую форму, но края неровные, разможенные. Нередки случаи, когда рана сосуда закрывается завертывающейся внутрь интимой (чаще при полном перерыве сосуда) или же зияет.

Среди наших наблюдений в 56,3 % свежих случаев огнестрельное повреждение сосудов проявлялось наличием дефекта или перерыва сосудов, и лишь в 2,2 % случаев был выявлен тромбоз артерии и вены при касательном их ранении. Практически все раны были загрязненные и во многих случаях имелись гнойные осложнения. В период II мировой войны они встречались в 13,8 %, по Б.В. Петровскому [1949].

При внезапном прекращении кровотока в конечностях развивается острая ишемия, которая ведет к тканевой гипоксии. Кислородное голодание тканей усугубляется и в результате гипоксии циркуляторного типа, вызванной кровопотерей при ранении сосудов. На гипоксию реагируют, в первую очередь, нервные рецепторы, вызывая спазм коллатеральных сосудов [Кованов В.В., 1958]. Вслед за прекращением магистрального кровотока в ишемических тканях развиваются глубокие нарушения обменных процессов, приводящие впоследствии к морфологическим изменениям в скелетных мышцах [Ерюхин И.А., 1968; Haimović H., 1970; Колесов А.П. и сотр., 1973; Савельев В.С., 1975; Тюн-

дер Э.О., Роостар Л.А., 1984 и др.].

При абсолютной ишемии жизнеспособность мышц сохраняется в течение 6–12 часов после прекращения кровотока в конечности [Оксман Т.М., и сотр., 1970; Лыткин М.И., Коломиец В.П., 1983]. Микроскопические изменения в мышцах могут отсутствовать или быть мало выраженными в виде увеличения поперечной исчерченности, разволокнения миофибрил и сосудистого стаза [Ревской А.К., 1978]. При длительном ишемическом периоде, превышающем 48 часов, можно обнаружить воспалительные или дегенеративные изменения в мышцах. Как показал наш опыт лечения огнестрельных повреждений сосудов конечностей, даже в сроки более чем 48–72 часов мышцы конечностей в ряде случаев оставались без патологических изменений. Возможно, жизнеспособность мышц зависит не только от сроков после прекращения магистрального кровотока в конечности, а в большинстве случаев еще и от степени и адекватности коллатерального кровообращения, обеспечивающего обменные процессы в ишемических тканях на уровне минимальной витальности. Тем не менее рассчитывать на полное восстановление функции конечности можно лишь тогда, когда кровообращение восстанавливается в первые 6–12 часов после прекращения кровотока в конечности, ибо функция в поздние сроки ишемии не возобновляется.

При повреждении интимы и травме мышц из разрушенных клеток выделяется тромбопластин, способствующий тромбообразованию, в результате чего отверстие в сосуде может закрываться. Тромбозы развиваются в артериях, венах и капиллярах и приводят к глубоким тканевым изменениям в конечности.

Уже на вторые сутки после ранения возникает отек и набухание, а затем очаги некроза мышц. Наиболее чувствительны к ишемии сгибаемые группы мышц. В случаях, когда восстановление кровотока не производится, чаще всего развивается гангрена конечности. Если жизнеспособность конечности сохраняется в результате функции минимального коллатерального кровообращения, то при огнестрельных ранениях развивается ишемическая контрактура, напоминающая трупное окоченение, вызванное денатурацией белков мышечных волокон.

Несмотря на то, что В.А. Гаврилов [1975], А.В. Покровский и сотр. [1983] сообщили об успешном восстановлении

функции конечности после операции на сосудах при наличии мышечной контрактуры, мы ни в одном случае этого не наблюдали, хотя выполнили у 12 таких раненых восстановительные операции на поврежденных артериях. Наоборот, после операции мышечная контрактура осталась и закончилась ампутацией конечности или же летальным исходом в результате интоксикации организма.

На необратимость восстановления функции мышц в условиях острой тканевой ишемии указывают ряд макроскопических признаков. К ним относятся сероватобледный цвет мышц, отсутствие реакции на механическое раздражение, отсутствие кровоточивости, утрата тургора и приобретение дряблости скелетной мускулатуры. Поздние стадии острой ишемии характеризуются развитием массивного некроза в мышцах.

После восстановления кровотока в конечности развиваются отек тканей и застой крови, высвобождается миоглобин, в общем кровообращение поступает много токсических продуктов извращенного тканевого метаболизма [Ерьюхин И.А., 1968; Ревской А.К., 1970, 1978; Haimovici G., 1973; 1979; Роостар Л.А., 1974; Савельев В.С., 1975 и др.].

Среди различных причин развития отека тканей после восстановления магистрального артериального кровотока в конечности мы придаем главенствующее значение развитию тромбоза периферических вен, препятствующего оттоку крови из конечности. Это было доказано во время операции. А именно, при поздних сроках операций на сосудах, как правило, при регионарной перфузии по системе "артерия — вена" отмечалось появление различной величины тромбов из вены, поступивших с оттоком перфузата.

После восстановления кровотока при поздних случаях повреждения магистральных артерий конечностей может развиваться синдром реваскуляризации, или постишемический синдром [Корнилов В.А., 1969; Ревской А.К., 1970; Савельев В.С., 1975 и др.]. Клинически этот синдром характеризуется 1) недостаточностью кровообращения; 2) острой почечной недостаточностью; 3) нарушением гемокоагуляции; 4) легочной рассеянной микроэмболией с дыхательной недостаточностью и 5) мозговыми нарушениями. Наиболее частым проявлением синдрома реваскуляризации является острая почечная недостаточность, плохо

поддающаяся лечению и заканчивающаяся смертью больного, если вовремя не выполнить ампутацию конечности.

#### 2.4. Клиника и диагностика огнестрельных ранений сосудов

Диагностика повреждений сосудов нередко является сложным вопросом, не исключающим допущения ошибок на догоспитальных этапах медицинской эвакуации, а также во время хирургической обработки огнестрельных ран. Отсутствие определенной настороженности в отношении повреждений кровеносных сосудов приводит к запоздалой диагностике. А диагностические ошибки служат причиной позднего поступления пострадавших на этапы оказания специализированной хирургической помощи [Проценко Н.В., 1983; Новиков Ю.В., 1983]. Как следует из литературы [Покровский А.В., и сотр., 1983], поздняя диагностика повреждений магистральных сосудов, даже в мирное время, составляет 41,1 % всех случаев.

При ранениях артерий основными признаками являются наличие раны в проекции сосудов, кровотечение из раны, появление припухлости на месте ранения, исчезновение периферического пульса и ишемические расстройства конечности, а также симптоматика острой кровопотери.

В большинстве случаев наших наблюдений были выявлены обширные повреждения мягких тканей и крайне тяжелое состояние пострадавшего. Практически у каждого третьего раненого имелся дефект сосудов, что, естественно, сопровождалось обильным кровотечением из раны. Кроме того, при огнестрельных ранениях наблюдалось образование новых очагов некроза в ближайшие дни и развитие раневой инфекции. У 7,2 % раненых уже при госпитализации имелись гнойные осложнения в зоне повреждения сосудов.

При ранениях крупных сосудов первичное кровотечение зарегистрировано в 45,7 % по В.И. Стручкову [1955] и в 71,5 % случаев по Нгуен Хань Зы [1985]. В период II мировой войны значительные кровотечения были выявлены при повреждениях сонной артерии — у 40,9 %, глубокой артерии бедра — у 52,9 % и подколенной артерии

у 25 % раненых, а смертельные первичные кровотечения были зарегистрированы в 11,5 % случаев.

Одновременно с местной симптоматикой появляются признаки острой кровопотери в виде анемии и геморрагического шока. У наших раненых симптомами острой кровопотери являлись: бледность кожных покровов, адинамия, одышка, учащенный пульс слабого наполнения, низкое АД, а в ряде случаев потеря сознания. Наиболее часто у таких раненых после снятия жгута наблюдалось сильное кровотечение из раны. Нередко при изолированных ранениях сосудов, сочетанных травмах и при отрыве конечности кровотечение отсутствовало. Несмотря на то, что афганские солдаты хорошо переносили кровопотерю, — летальность от геморрагического шока составила 16,6–19,7 % (во II мировой войне — 28,4 %, у американцев во Вьетнаме — 35,6 %) — мы регистрировали смерть на операционном столе от кровопотери, так как ее нельзя было возместить из-за отсутствия необходимого количества крови. Мы наблюдали случаи прекращения кровотечения из раны артерии в результате спазма сосуда, закрытия его просвета посредством вворачивания интимы или же образования острого артериального тромбоза. Самостоятельное прекращение кровотечения может происходить только при ранениях мышечного типа артерий (плечевой, подколенной и периферической), но не в случаях ранения эластического типа (подвздошных, бедренных и подмышечных артерий). Кровотечение прекращается в результате давления межтканевой гематомой при узком раневом канале. Последний заполняется сгустками крови. Этому способствует не только повышение свертываемости крови в зоне повреждения сосуда, но и наблюдается системная гиперкоагуляция крови. Падение артериального давления в результате кровопотери приводит к замедлению кровотока и, тем самым, способствует внутрисосудистому тромбообразованию [Покровский А.В. и сотр., 1983]. Из сказанного видно, что к моменту поступления раненого в лечебное учреждение кровотечение из раны может прекратиться, и только при первичной хирургической обработке раны можно диагностировать повреждение сосудов. Согласно нашим данным, это наблюдалось в 9,8 % случаев острой огнестрельной травмы сосудов.

Практически во всех случаях повреждений сосудов от-

мечается кровотечение из раны во время ранения (первичное кровотечение). По нашим данным, первичное кровотечение выявлено во всех случаях острой травмы сосудов, но лишь у 70 % раненых оно наблюдалось при госпитализации.

Позднее возникшие кровотечения являются вторичными. Они могут быть ранними (в первые 3–7 суток после ранения) или поздними (после 7 суток). Раннее вторичное кровотечение возникает вследствие тромбоза в сосуде или же в результате дополнительной травмы, а позднее вторичное кровотечение — в результате инфекции или аррозии, вследствие давления инородного тела на стенку сосуда. Вторичные кровотечения самостоятельно не прекращаются. При ранениях сосудов вторичные кровотечения в ходе II мировой войны составили 18 %, во время войны во Вьетнаме — 1,7 %. Число вторичных кровотечений возросло при повреждениях сосудов современными видами оружия. Мы наблюдали поздние вторичные кровотечения в 7 (3,4 %) случаях при ранении сосудов (в 3 случаях причиной явилась компрессия инородным телом, в 3 — аррозии в гнойной ране и в 1 случае — некроз сосуда в области анастомоза).

Для предупреждения возникновения вторичных кровотечений, как считает Б.В. Петровский [1968], необходимо:

- 1) выполнить своевременную и качественную первичную обработку ран;
- 2) удалить инородные тела из раны;
- 3) делать тщательный гемостаз;
- 4) иммобилизовать конечности, а также, по нашему опыту, проводить интенсивное местное лечение (постоянное орошение раны и т.д.) и общую антибиотикотерапию.

Кровотечение в окружающие ткани может закончиться образованием гематомы. Глубоко расположенные среди мышц сосуды при ранении дают небольшой величины гематомы, так как внутритканевое кровотечение из них быстро останавливается давлением окружающих мышц, легко преодолевая сравнительно слабое артериальное или венозное давление. Лишь в редких случаях при повреждении крупных сосудов образуются обширные гематомы, что было отмечено у наших раненых. В таких случаях наличие припухлости и шумов по проекции сосудов и нарушение

периферического пульса свидетельствуют о повреждении артерий и о появлении пульсирующей опухоли.

Припухлость в области повреждения сосудов может наблюдаться после закрытия кожной раны в случаях образования окоლოსосудистой и межтканевой гематом. В.Л. Хенкин [1947] отмечал пульсирующую гематому при свежих ранениях в 64 %, а гематому — в 91 % случаев, хотя В.И. Стручков [1955] — лишь в 26,6 % наблюдений. Особенно опасна гематома в плечевой и бедренной областях, где часто развивается сдавление коллатеральных сосудов. При давлении на эластическое образование исчезает периферический пульс, а при его пункции получают алую кровь. Тканевая гематома может перерождаться в аневризму артерии или в артериовенозные свищи, если одновременно повреждена соседняя вена. По данным Нгуен Хань Зы [1985], внутритканевые гематомы встречались в 20,7 %, а пульсирующие гематомы — в 4,9 % случаев. Мы наблюдали пульсирующие гематомы в 3,4 % случаев и внутритканевые гематомы — в большинстве случаев, а при дефектах мягких тканей конечности гематом не выявили.

Острая ишемия конечности проявляется возникновением болей, изменением цвета и снижением температуры кожи, парестезиями и нарушением функции конечности.

Огнестрельные ранения артерий сопровождаются болями в месте ранения и дистальнее повреждения сосудов. Нельзя согласиться с данными В.И. Стручкова [1955], который утверждает, что боли и парестезии встречаются лишь в 0,1 % случаев ранений сосудов всех видов. Повидимому, В.И. Стручков сделал такой вывод на основе изучения историй болезней, где, вероятно, отсутствовали эти данные. Нельзя согласиться и с данными Нгуен Хань Зы [1985] (только в 1,3 % случаев отмечены боли). Наши раненые жаловались на наличие боли в области ранений и дистальнее, в конечности. На выраженный болевой синдром указали более 50 % раненых. Только раненые в терминальном состоянии не смогли указать на болевой синдром. Правда, афганцы терпеливее к боли, ибо на догоспитальном этапе лечения в большинстве случаев они не получали обезболивающих препаратов. Двое раненых даже не жаловались на боли в конечности, тогда как при поступлении жгут находился на бедре: в одном случае в течение 2 и в другом — 4 суток (!).

Одним из наиболее частых объективных симптомов при огнестрельных ранениях артерий является ослабление или отсутствие периферического пульса. Отсутствие пульса выявлено у наших раненых с повреждением артерий в 94,3 % случаев. У остальных пульс был сохранен или ослаблен на периферических артериях. Нередко определялся шум на периферическом отделе артерий, который исчезал при сдавлении приводящего сосуда (симптом Терье).

Наши наблюдения четко демонстрируют то, что ишемические расстройства конечности появляются сразу после ранения. Но ишемическая контрактура развивается в разные сроки после ранения магистральных сосудов. Ее можно наблюдать в ранний период — через 4–6 часов после травмы и не обнаружить даже в случаях поздней госпитализации раненых (более 24 часов от момента ранения). Вполне ясно, что для развития ишемической контрактуры и гангрены конечности необходимо длительное время после ранения. Это подтверждает и А.В. Покровский и сотр. [1983].

В своей практике мы выделяем три степени острой регионарной ишемии: 1) относительная ишемия, когда сохраняются чувствительность и активные движения в покое; 2) абсолютная ишемия, при которой утрачены тактильная и болевая чувствительность и отсутствуют активные движения конечности; 3) необратимая ишемия с цианозом кожного покрова, отсутствием пассивных движений в суставах и развитием мышечной контрактуры или гангрены.

В поздние периоды поступления раненых нередко отмечался отек конечности. Причиной развития регионарного отека тканей, как правило, является венозный тромбоз, доказанный нами при операциях на сосудах.

Повреждения вен чаще всего не диагностировались. При ранениях крупных вен возможно развитие сильного кровотечения, вплоть до смертельного исхода от острой кровопотери, воздушной эмболии, а также образование большой паравазальной гематомы. Поэтому остановимся на особенностях ранений вен.

Ранения вен в большинстве случаев сопровождаются первичным кровотечением [в 42 % — по Пунину Б.В., 1955]. Кровотечение в ряде случаев может самопроизвольно остановиться вследствие спадения тонких стенок вен, быстроты тромбообразования, сдавления сосуда паравазальной гема-

томою, что было отмечено у наших раненых. Однако нередко, особенно при краевом повреждении сосуда и образовании в результате травмы дефекта в стенке вены, кровотечение может быть интенсивным, не уступая по силе артериальному [Петровский В.В., 1949; Даудярис И.П., 1984]. Нередко наблюдается смерть от первичного кровотечения при повреждениях магистральных вен. Особенно часто к тяжелым последствиям приводит повреждение бедренной вены, поэтому уже Н.И. Пирогов [1864] предлагал при этом производить немедленную ампутацию конечности.

Во Второй мировой войне массивное первичное кровотечение из поврежденных крупных вен составило до 54 % [Петровский В.В., Плоткин Ф.М., 1955].

Глубоко расположенные среди мышц вены при ранении их дают небольшой величины гематомы. Лишь в редких случаях при повреждении крупных вен образуются обширные гематомы, что было отмечено у наших раненых. Венозные гематомы диффузные, не имеют четких границ. Кроме того, при ранениях вен В.В. Пунин [1955] отмечал расширение подкожных вен периферических отделов конечности (24,4 %) и местный цианоз (0,7 %). Отсутствие возможности спадения стенок наблюдается на всех больших венах, фиксированных к фасциальным листкам. И если неспадение вен шеи создает при ранении большую угрозу воздушной эмболии (имело место у одного нашего раненого) и смертельного кровотечения, то ранения других вен, вследствие положительного в обычных условиях венозного давления, несут лишь опасность кровотечения. Обращает на себя внимание и большой процент (40 %) бессимптомных повреждений вен.

При ранении крупных вен возникает опасность вторичного кровотечения. По данным углубленной разработки [Пунин В.В., 1955], вторичные кровотечения были выявлены в 84 % диагностированных ранений вен. Особая опасность вторичных венозных кровотечений заключается в их неожиданности и внезапности. Почти в 40 % случаев вторичные венозные кровотечения возникли в течение первых пяти суток и в 21,5 % — на 6–10 день. Мы не наблюдали вторичных кровотечений при ранении вен.

Своевременная диагностика повреждений магистральных сосудов не всегда проста. Около 34 % всех ранений сосудов не было замечено на передовых этапах в

период II мировой войны [Числовский К.И., 1944], в Корее 20 % всех повреждений сосудов было обнаружено при хирургической обработке ран [Jahnke E.J., 1958]. Постановку правильного диагноза затрудняют сопутствующие повреждения, массивная кровопотеря и шок, а также отсутствие специалистов по травме сосудов на передовых этапах медицинской эвакуации.

Кроме типичных признаков повреждения сосудов при сочетанных ранениях выявлены симптоматика переломов костей, повреждения нервов, а также признаки при ранениях других локализаций (голова, груди, живота), нередко являющиеся главенствующими в клинической картине.

После изучения общеклинических данных крови мы подробно представили себе состояние свертывающей и антисвертывающей систем, чтобы на основании полученных данных проводить целенаправленную антикоагулянтную терапию, что дало возможность в большинстве случаев предупредить развитие тромбоза после операции на повреждениях магистральных кровеносных сосудов.

Ценные показатели о повреждении артерий и локализации раны, а также степени ишемических расстройств конечностей можно получить, применяя осциллографию, электротермометрию, вазографию, полярографию и изучая газовый обмен крови пораженной области [Ратнер Г.Л., 1965; Краковский Н.И., 1967; Вишневецкий А.А. и др., 1972; Роостар Л.А., 1974].

Данные, уточняющие диагноз неясных случаев, можно получить и при ангиографии. Однако в условиях войны при массовом поступлении раненых в лечебное учреждение для широкого применения этого метода отсутствуют условия и нет необходимости, так как в неясных случаях информативность, по данным R.J. Anderson et al. [1990], составляет 11 %, а по J.D. Reid et al. [1988] — лишь 6,7 %. Мы применяли ангиографию при остром огнестрельном ранении магистральных артерий конечностей и во всех случаях последствий травмы сосудов.

Ангиография при огнестрельных ранениях магистральных артерий выполнена у 70 (33,8 %) наших раненых с острой травмой сосудов и подозрением на нее. Для сравнения в госпиталях войск бывшего Советского Союза в Афганистане ангиография при повреждениях сосудов выполнялась лишь у 6,2 % пострадавших [Махлин И.А.; Хомутов

В.П., 1991]. У 11 раненых выполнялась флебография. Во всех случаях мы получили положительные результаты, что подтверждается данными литературы [Tohmei A.G., Perler V.A., 1990].



Рис. 7. Огнестрельное ранение правой плечевой артерии, пульсирующая гематома.

Артериография при ранениях конечностей представляет ценный метод диагностики. Ценность ангиографии отмечается особенно при подозрении на окклюзию сосудов,

вызванную пулями высокой кинетической энергии. S.C. Rose et E.E. Moore [1988] диагностировали окклюзию магистральных артерий в 15 % случаев из всех выполненных ангиограмм, а информативность при проникающих ранениях шеи после артериографии, по данным S.P. Rivers et al. [1988] составила 17,6 %.

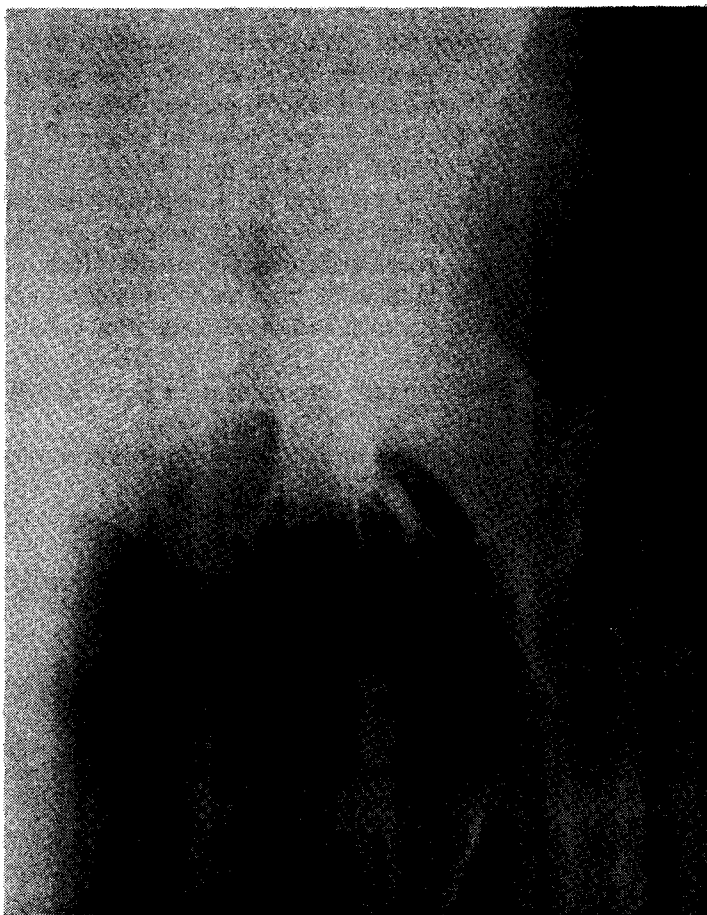


Рис. 8. Ангиограмма. Огнестрельное ранение левой бедренной артерии. Она контрастируется частично.

Чаще всего артериография выполнялась при ранениях сосудов верхней конечности. Ниже демонстрируются ангиограммы при огнестрельных ранениях сосудов (рис. 7 и 8).

Большое значение приобретает рентгеноконтрастное исследование сосудов при тяжелых и сочетанных травмах конечностей, так как процессы заживления мягких тканей, консолидация костного перелома, а в ряде случаев судьба органа зависит от адекватности кровообращения. При ранениях кровеносных сосудов более рациональным является селективное исследование, позволяющее избирательно контрастировать определенный сегмент артерии и вены.

Интенсивное исследование сосудов ангиографическим методом было обусловлено тем, чтобы выбрать наиболее рациональный метод хирургического лечения ранений сосудов. В большинстве случаев больные поступали в поздние сроки после ранения, и при этом до операции необходимо было получить максимальную информацию о состоянии магистральных и коллатеральных сосудов. Наш опыт и данные литературы показали, что целью использования рентгеноконтрастного исследования сосудов при ранениях являются:

- 1) уточнение локализации, протяженности и характера ранения сосудов,
- 2) уточнение состояния проксимального и дистального отделов сосудистого русла,
- 3) выявление состояния коллатеральных сосудов дистальнее повреждения,
- 4) выявление тромбоза периферического отдела артерии,
- 5) уточнение наличия и размеров гематомы,
- 6) уточнение вида последствий огнестрельного ранения сосудов (аневризмы, артериовенозного сообщения),
- 7) в неясных случаях — уточнение диагноза ранения сосудов и исключение кровотечения из очага переломов костей.

В заключение следует сказать, что осмотр, определение пульсации артерий, цвет кожных покровов, объем движений конечности надо определить в сравнении со здоровой конечностью. Наличие кровотечения из раны, ослабление или исчезновение периферического пульса при ранении артерий и выраженность подкожных вен при повреждении венозных стволов, а также появление гематом и шумов над ними указывают на повреждения сосудов. Любая рана в зоне проекции магистральных сосудов должна рассматриваться как их повреждение. Поэтому во всех сомни-

тельных случаях следует прибегать к ревизии сосудистого пучка, что позволяет не только подтвердить диагноз, но и отвергнуть его.

## 2.5. Лечение огнестрельных ранений сосудов

Хирургия повреждений магистральных сосудов требует рациональной организации помощи, при которой она была бы специализированной и ранней, а значит, и более эффективной [Корнилов В.А., Котик Г.А., 1975; Новиков Ю.В. и сотр., 1984; Махлин И.А., Хомутов В.П., 1991]. При этом большое значение имеет соблюдение единых лечебно-тактических принципов. Достижения современной ангиохирургии позволяют считать основным методом лечения повреждений сосудов восстановление целостности магистральных артерий и вен. Успешное применение восстановительных операций при повреждениях кровеносных сосудов зависит от своевременной, в минутах исчисляемой помощи на месте травмы, быстрой эвакуации на этап специализированной медицинской помощи. Перевязка крупных сосудов должна рассматриваться как чрезвычайная мера окончательной остановки кровотечения. Важными факторами профилактики ишемии являются временное протезирование поврежденного сосуда [Ерьюхин И.А., и сотр. 1991], регионарная артериовенозная перфузия и местная гипотермия [Новиков Ф.Г. и сотр., 1984].

Опыт хирургов, накопленный во время Второй мировой войны, обширные научно-клинические наблюдения последних лет и опыт ангиохирургов локальных войн со всей убедительностью показали, что для эффективного снижения частоты опасности, осложнений и летальности при повреждениях магистральных сосудов необходимо строго соблюдать основные принципы лечения огнестрельных ранений крупных сосудов. К ним следует отнести:

1. Активную борьбу с шоком, обусловленным кровопотерей. Здесь основное значение имеют своевременная остановка кровотечения (предварительная и окончательная с восстановлением проходимости сосудов), проведение эффективных мероприятий для устранения острой кровопотери (переливание крови и кровезаменителей), развивающейся в результате ранения крупных сосудов, а также профи-

лактика последствий кровопотери.

2. Применение эффективных мер профилактики ишемической гангрены конечностей, инфицирования раны и других послеоперационных осложнений.

3. Проведение комплексного лечения сопутствующих повреждений органов и тканей, в том числе костей и нервов.

4. Реабилитацию больных после хирургического лечения по поводу ранений крупных сосудов.

Нередко для спасения жизни раненых многие из перечисленных выше принципов лечения приходилось осуществлять одновременно. Примером этого может служить активная борьба с шоком одновременно с применением метода остановки кровотечения — операции на сосудах.

#### 2.5.1. Оказание первой помощи раненым с повреждением сосудов

Задачами первого этапа медицинской помощи раненым с повреждениями магистральных сосудов является: а) осуществление предварительной остановки кровотечения (возвышенное положение конечности, пальцевое прижатие кровеносных сосудов, максимальное сгибание в суставах, локальная гипотермия, наложение давящей повязки или жгута); б) надежная транспортная иммобилизация и в) своевременная транспортировка пострадавшего в лечебное учреждение.

Простой метод остановки кровотечения — пальцевое прижатие — не исключает тяжелых последствий, возникающих в результате наложения резинового жгута, кроме того, он ненадежен и неасептичен. Такой метод может применяться только в тех случаях, когда нет никакой возможности для наложения жгута или давящей повязки.

Наложение резинового жгута является первым надежным способом временной остановки кровотечения при ранении магистральных сосудов конечностей. Во второй мировой войне частота его использования составила 62,7 % от всех случаев временной остановки кровотечения на поле боя [Петровский Б.В., 1955]. Нгуен Хань Зы [1985] в условиях военных действий во Вьетнаме отмечал, что в большинстве случаев жгут себя оправдал. Однако при нарушении принципиальных правил наложения жгута и от-

сутствии наблюдения за состоянием конечности после его наложения нередко развивается ишемическая гангрена конечности. Это объясняется неблагоприятным воздействием жгута на нервные стволы и мягкие ткани в зоне наложения, углублением тяжести ишемии конечности [Захарова Г.Н. и сотр., 1973].

При наложении жгута венозное кровотечение усиливается, в связи с чем В.И. Парменов в 1946 г. рекомендовал при ранениях вен конечностей накладывать два жгута — выше и ниже раны. Это практически невозможно при ранениях вен шеи, подключичной вены, бедренной вены под паховой связкой и подвздошных вен. Учитывая вышеуказанные недостатки, вместо резинового жгута можно применять обычную или локализованную (узловую) давящую повязку, особенно при ранениях вен, так как при этом только поврежденные сосуды подвергаются максимальному сдавлению. Остальные сосуды еще могут в той или иной степени обеспечивать кровоснабжение отдела конечности, находящегося дистальнее места наложения повязки. Вьетнамские хирурги применяли локализованную давящую повязку (с бинтом, свернутым в клубок) в случаях, когда требовалась длительная (более 4-6 часов) транспортировка по этапам эвакуации. В подобных случаях применяли так называемую узловую давящую повязку, заключающуюся в следующем: полость раны плотно тампонируют клубочком стерильной марли или стерильным бинтом и накладывают отдельные швы на края раны для максимального сдавления кровоточащих сосудов.

Помимо местных приемов остановки кровотечения, широко применяются средства для ускорения свертывания крови (аминокапроновая кислота, фибриноген, викасол и др.).

Больных с повреждениями кровеносных сосудов нужно транспортировать в ближайшее хирургическое отделение. Во время транспортировки для борьбы с болью необходимо ввести промедол, омнон, морфин. Для снятия или уменьшения сосудистого спазма внутримышечно вводят спазмолитики, а с целью предотвращения тромбообразования при тупых травмах, сдавлениях и переломах костей применяется и гепарин по 5000 ЕД подкожно или внутримышечно. По показаниям пострадавшим вводят сердечно-сосудистые средства, а при необходимости про-

водят и реанимационные мероприятия.

Из всех 206 наших раненых, подвергшихся экстренным операциям на поврежденных магистральных сосудах, только у 23 кровотечения было остановлено с помощью резинового жгута. У остальных больных на огнестрельные раны были наложены давящие повязки или они были подбинтованы. Активного кровотечения из ран не наблюдалось. Как правило, иммобилизация конечностей была выполнена у раненых со множественными переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей и не во всех случаях, а только у 73 % больных. В 25,6 % случаев в догоспитальном периоде проводилась инфузионная терапия с растворами 5 % глюкозы или Рингер-лактата, и в 60,3 % случаев применялись обезболивающие препараты. Повязка на рану была наложена практически во всех случаях, за исключением некоторых раненых, поступивших в академию непосредственно из города. Антибиотики до госпитализации вводились 84,6 % раненых.

Благодаря достижениям ангиохирургии стало возможным улучшить результаты лечения повреждений сосудов. При этом большое значение имеют оказание правильной медицинской помощи и быстрая эвакуация пострадавшего в лечебное учреждение, где есть условия для выполнения операции на сосудах.

### **2.5.2. Квалифицированная хирургическая помощь при ранениях сосудов**

Главной задачей квалифицированной хирургической помощи являются надежная временная или окончательная остановка кровотечения, профилактика осложнений и последствий травмы, а также быстрая эвакуация раненых с повреждением сосудов в специализированное отделение.

На этом этапе необходимо восполнить кровопотерю, так как гиповолемия, сопровождаясь спазмом периферических сосудов и общей артериальной гипотонией, резко снижает коллатеральный кровоток, сокращая сроки выживаемости конечности, и отрицательно влияет на функцию почек [Бульгин В.И., Тошпанов С.И., 1976].

Основными способами надежной временной остановки кровотечения являются тампонада раны, наложение кровоостанавливающего зажима, перевязка поврежденных сосу-

дов и временное их протезирование.

Ю.В. Новиков [1981, 1984] отмечает, что применение тампонады как способа предварительной или окончательной остановки кровотечения должно быть ограничено, так как часто она не выполняет своей функции, способствует инфицированию раны и распространению продолженного тромба.

Более надежным способом является наложение кровоостанавливающего зажима с оставлением его в ране. Еще Н.И. Пирогов захватывал края раны кровоостанавливающим пинцетом и оставлял инструмент в ране на 12–24 часа, в зависимости от величины раны, а затем осторожно снимал. Этот способ незаменим, когда мы имеем дело с труднодоступными сосудами. Однако опасность повреждения нервного ствола, раздавливания сосудов на большом протяжении ограничивает применение зажимов для остановки кровотечения.

Перевязка магистральных сосудов может выполняться в качестве временного или окончательного способа остановки кровотечения.

Уже в 1646 г. Северин с успехом перевязал поврежденную бедренную артерию, а W. Hunter [1785] обосновал возможность компенсаторного развития коллатеральной сети при перевязке магистральных артерий на протяжении. На V Международном конгрессе военных врачей в Лондоне в 1929 г., обобщившем опыт первой мировой войны, было признано, что лигатура поврежденной артерии с перевязкой одноименной вены по В.А. Оппелю должна быть основным способом лечения ранений сосудов. Следует отметить, что операция В.А. Оппеля заслуживает еще внимания в условиях военных действий при отсутствии соответствующих условий выполнения восстановительных операций на сосудах [Нгуен Хань Зы, 1985]. По опыту Великой Отечественной войны 1941–1945 гг., перевязка артерий применялась в 97,5 % случаев. После перевязки артерии развивалась гангрена конечности: при перевязке подкрыльцовой артерии — в 21,2 %, плечевой — в 20 %, наружной подвздошной — в 30 %, подколенной артерии — в 26,3 %, заднеберцовой артерии — в 7 % случаев. Гангрена конечности после перевязки сосудов в сочетании с ранением мягких тканей развивалась в 24–86 % случаев в период второй мировой войны [Pratt G.H., 1954]. Из данных

М.Е. De Bakey и F.A. Simeone [1946] следует, что перевязка сосудов привела к ампутации 36 % конечностей. По опыту С.W. Hughes [1958] в войне в Корее после применения лигатурного метода в 51,4 % случаев возникла гангрена конечности, а после восстановительных операций на сосудах ампутация выполнена лишь в 13 % случаев. Приведенные данные убедили хирургов в необходимости избегать перевязки крупных магистральных артерий конечностей при их ранении и применять сосудистый шов или пластику. Но все же, как сообщают И.А. Махлин и В.П. Хомутов [1991], перевязка сосудов в ране применялась в 42,3 % случаев среди советского контингента войск в Афганистане. Опыт общих и ангиохирургов показывает, что избежать остановки венозного кровотечения применением лигатурного метода нельзя.

В период второй мировой войны методом выбора лечения ранений вен была перевязка сосуда в ране. В условиях войны, учитывая загрязненность и инфицированность ран, обширность повреждения тканей, нередкое образование в сосудах дефектов и отсутствие антибиотиков, перевязка даже крупных магистральных вен была оправдана. Однако, по данным углубленной разработки истории болезни, перевязка вен в эту войну выполнялась не во всех случаях, а в 71,3 % при ранениях вен.

Считается, что в условиях инфицированной раны оправдана перевязка только подкожных вен при сохраненном кровотоке по глубоким венозным магистралям [Шалимов А.А., 1977; Новиков Ю.В. и сотр., 1981], хотя А.Р. Rasch et al. [1986] выполняли перевязку вен в 36 % случаев, бедренную вену лигировали в 10 % наблюдений с хорошим результатом лечения.

В большинстве случаев при перевязке вены отток крови компенсируют межмышечные венозные коллатерали и подкожные вены. При развитии выраженной венозной недостаточности не исключается образование некроза тканей или же омертвения конечности [Корнилов В.А., Костюк Г.А., 1975]. Согласно данным Ю.В. Новикова и сотр. [1981, 1984], при перевязке вен у 26 % больных наступила компенсация венозного оттока без клинических проявлений венозной недостаточности, а у 37,6 % в послеоперационном периоде возникли симптомы "болезни перевязанной вены" [Проценко Н.В., 1982, 1983], то есть развивались бо-

ли, чувство тяжести и распираания конечности, судороги в мышцах, расширение подкожных вен, а также отек и цианоз оперированной конечности. По нашим данным, перевязка магистральной вены ухудшает обратное развитие ишемии, приводит к нарушению оттока крови и развитию отека тканей с последующим образованием венозной гангрены конечности. Нередко мы встречали раненых, у которых гангрена конечности наступала из-за невозможности восстановления целостности поврежденных вен. Ю.В. Новиков и сотр. [1984] считает, что показанием к перевязке вен служат крайне тяжелое состояние раненого, обширная рана, повреждение парных вен, а также невозможность восстановления проходимости поврежденного сосуда.

Опыт показывает, что на этапе оказания квалифицированной хирургической помощи попытки выполнения восстановительных операций на кровеносных сосудах общими хирургами с недостаточными навыками в области сосудистой хирургии при отсутствии специального инструментария в большинстве случаев заканчиваются неудачей.

На современном этапе при оказании квалифицированной хирургической помощи в лечебных учреждениях общего профиля до прибытия ангиохирургов методом выбора лечения ранений сосудов может быть временное внутрисосудистое протезирование.

Во II мировой войне американцы применяли метод временного протезирования сосудов. Данный метод получил распространение в бывшем Советском Союзе благодаря работам Б.А. Матвеева [1959], В.А. Долинина, Н.И. Проничева [1964], А.Н. Беркутова и сотр. [1969]. М. Eger et al. [1971] свидетельствует об успешном использовании временного протеза у 36 больных, ибо только у 3 (8,3 %) из них развилась гангрена. В последние годы все шире эта методика применяется в клинической практике [Антипенко В.С., 1975; Бульгин В.И., 1976; Захарова Г.Н. и сотр. 1978]. С помощью временного протезирования удается сохранить кровоток в конечности в течение 6-24 часов и более [Новиков Ю.В. и сотр., 1981]. В качестве протезов могут применяться трубки из различных материалов, но они всегда должны быть химически нейтральны, прочны, с атромбогенной внутренней поверхностью, легко стерилизоваться, быстро и надежно фиксироваться на концах поврежденной артерии и вены.

На этапе квалифицированной хирургической помощи можно шире производить протезирование поврежденных магистральных сосудов трубками от систем для одноразового переливания крови.

Применение временного протезирования позволяет не только остановить кровоток, но и восстановить адекватную регионарную гемодинамику, предотвратить необходимые изменения в поврежденной конечности, что в последующем создает благоприятные условия для выполнения ангиохирургами сохраняющей конечность операции. В последние годы восстановление венозного кровотока [Ромаки М.А. и сотр., 1984] стало эффективным методом лечения, сокращающим сроки лечения и предупреждающим развитие гангрены.

### **2.5.3. Специализированная хирургическая помощь при ранениях сосудов**

Вид оперативного вмешательства, выполняемого при ранениях магистральных сосудов, зависит от тяжести состояния пострадавшего, характера травмы, протяженности повреждения кровеносных сосудов. При тяжелом шоке, острой массивной кровопотере выполнение восстановительных и реконструктивных операций на сосудах становится возможным только после нормализации жизненно важных функций и показателей гемодинамики.

Вследствие того, что результаты восстановительных операций на кровеносных сосудах во многом зависят от квалификации и подготовки хирургов, большинство ученых [Петровский Б.В., Новиков И.В., Ерюхин И.А., Корнилов В.А. и др.] предполагает, что на современном этапе развития хирургии реконструктивные операции на сосудах должны выполняться только ангиохирургами.

Огнестрельные ранения магистральных сосудов конечностей, несомненно, подлежат хирургическому лечению, заключающемуся не только в окончательной остановке кровотечения, но и в восстановлении проходимости сосудов. Подтверждением этому служат наблюдения А.В. Покровского и сотр. [1983] о недиагностированных 30 случаях ранения магистральных артерий. Из сообщения следует, что выздоровление с восстановлением проходимости

сосуда наступило только у 2 больных, а у 13 пациентов конечности были ампутированы. У остальных 13 больных развивались травматические аневризмы и у 2 — болезнь отсутствия пульса.

По наблюдениям В.Л. Хенкина [1947], применение сосудистого шва в ранние сроки позволило снизить число ишемических гангрен в 3 раза по сравнению с перевязкой сосудов. Во время второй мировой войны сосудистый шов использовался лишь в 1,4 % случаев по В.И. Стручкову [1955], по Б.В. Петровскому [1955] — в 2,5 % случаев, а на передовых этапах медицинской эвакуации — только в 0,4 % случаев [Ванайтис С.И., 1953]. Во время войны в Корее циркулярный шов при ранениях артерий накладывали уже в 65–75 %, а пластику артерий производили в 19 % случаев [Hughes C.W., 1958]. Во Вьетнаме для восстановления проходимости сосуда наиболее часто применялся венозный аутотрансплантат (45,1 %), затем анастомоз конец в конец (в 37,7 %), анастомоз бок в бок (в 8,7 %), искусственный протез (в 0,4 %), артериальный аутотрансплантат (в 0,3 %), а перевязка сосуда лишь в 1,5 % наблюдений [Rich N.M. et al., 1970]. Ампутации во Вьетнаме составили 8 % после восстановительных операций, а в Афганистане — 17,1 %, по И.А. Ерюхину и сотр. [1991], и 19,6 %, по И.А. Махлину и В.П. Хомутову [1991].

Данные опыта лечения огнестрельных ранений артерий конечностей в ходе последних войн свидетельствуют о том, что, несмотря на применение современных видов оперативного лечения, частота ампутаций конечностей остается пока высокой.

По опыту второй мировой войны, шов вены выполнялся в 10–15 % при сочетанных ранениях вен и артерий, а при изолированных повреждениях вен — только в 1,3–2 %. Во Вьетнаме при ранениях вен боковой шов использовался в 85,5 %, циркулярный — в 8,1 % случаев.

В последние годы при лечении повреждений сосудов используется механический сосудистый шов, накладываемый с помощью сосудосшивающих аппаратов. Нами были выявлены преимущества механического шва — его простота, обеспечение хорошей адаптации внутренней оболочки и отсутствие сужения сосуда по линии анастомоза.

Таким образом, на этапе специализированной медицинской помощи лечение ранений сосудов включает и

предварительную остановку кровотечения (обеспечивает возможность доставки раненого в операционное отделение), своевременное и адекватное восполнение кровопотери, окончательную остановку кровотечения, восстановление проходимости сосуда и лечение сопутствующих повреждений мягких тканей, нервов и костей, а также сочетанных повреждений других областей тела.

Мы в своей работе обращали особое внимание на восполнение ОЦК и кровопотери, так как у всех раненых при госпитализации был выявлен геморрагический шок II-IV степени, сочетающийся отчасти с травматическим шоком. Практически во всех случаях от момента поступления в академию до начала операции на сосудах прошло 2-3 часа. За это время всем без исключения раненым, а таких, учитывая то, что все они были обезвожены, внутривенно переливали 1,5-2,1 литра жидкостей (полиглюкин, растворы глюкозы и Рингер-лактата и 450 мл крови) в предоперационной палате отделения интенсивной терапии и реанимации. При шоке IV степени (в терминальном состоянии) раненые поступали непосредственно в операционную, где параллельно с проведением реанимационных мероприятий выполнялась остановка кровотечения путем наложения жгута на конечность, лигирования сосуда или просто наложения кровоостанавливающего зажима на сосуд. После восполнения ОЦК и переливания крови в нужном количестве (2-4 литра) при устойчивой гемодинамике выполнялась восстановительная операция на артериях и венах. Считаем, что все лечебные мероприятия при шоке IV степени должны быть направлены на спасение жизни больного, а не на восстановление проходимости сосудов. К такому же выводу пришли Г.Н. Захарова и сотр. [1979], А.В. Покровский и сотр. [1983] и др. Нельзя согласиться со многими авторами [Беркутовым А.Н. и сотр., 1972; Новиковым Ю.В. и сотр., 1972 и др.] в том, что восстановление проходимости сосуда возможно только после выведения из шока, а также с утверждением И.С. Ефимова и В.А. Бабоши [1973], что восстановление сосудистой проходимости является противошоковым мероприятием.

Наш опыт показал, что после остановки кровотечения и выведения раненого из терминального состояния, при АД свыше 70 мм рт.ст. и возобновлении диуреза нельзя ждать начала восстановительной операции, а нужно прибегать к

ней. Этот вывод был много раз проверен на практике. Однако один раз мы не учли этот тезис и восстановили проходимость артерии через 26 часов после лигирования сосуда. Представим наше наблюдение.

Больной А., 15 лет, и.б. № 4439, доставлен в академию 19.09.1981 г. через 3 часа после получения множественных ранений мягких тканей левого бедра, коленного сустава и голени осколками ракеты. При поступлении АД = 20/0 мм рт.ст. (геморрагический шок IV степени). Немедленно начаты реанимационные мероприятия, включая переливание жидкостей 3000 мл и крови — 1000 мл. Проводилась первичная хирургическая обработка ран бедра. Обнаружен дефект сосудов (артерии и вены) длиной 12 см в средней трети бедра. Перевязка поверхностной бедренной артерии и глубокой вены бедра. К концу операции АД стало 90/60 мм рт.ст. Учитывая детский возраст больного, решено было выполнить восстановление проходимости артерии через сутки при устойчивой гемодинамике. Спустя сутки отмечена коллатеральная компенсация кровообращения в конечности. Через 26 часов после лигирования бедренных сосудов произведено протезирование артерии аутовеной длиной 15 см. Выполнялась регионарная перфузия по системе “артерия — вена” (растворами 0,9 % натрия хлорида, 3 % двууглекислой соды с гепарином 5000 ЕД, папаверином 20 % — 4,0 и антибиотиками) до появления бесцветного оттока из вены. Всего израсходовано 4 литра жидкости. Пульс восстановился до уровня стопы. Интенсивное послеоперационное лечение, включая перидуральную анестезию и применение гепарина по 5000 ЕД через 4 часа внутримышечно. Постоянное орошение ран в послеоперационном периоде. Через 20 часов отмечено, что кожный покров стопы синюшного цвета, холодный, активные движения в голеностопном и коленном суставах отсутствуют. Позднее развилась мышечная контрактура икроножных мышц. В связи с этим была произведена ампутация бедра в нижней трети. Протез был проходим, дистальнее — обнаружен тромб.

Наш пример показывает, что после выведения больного из терминального состояния необходимо сразу произвести восстановление проходимости сосудов, то есть “спасли жизнь, спасайте и конечность больного”.

Необходимо еще учитывать и то обстоятельство, что,

как правило, на этап оказания специализированной медицинской помощи одновременно поступает значительное число раненых. Поэтому при оказании хирургической помощи раненым с повреждением магистральных сосудов со значительной кровопотерей, шоком IV степени нужно решить вопрос, лигировать поврежденный сосуд или же — в случае благоприятной медицинской обстановки — продолжать операцию с восстановлением проходимости сосудов.

На этапе специализированной медицинской помощи методами окончательной остановки кровотечения могут быть паллиативные операции — ампутация конечности и перевязка сосудов.

Ранения кровеносных сосудов, сочетающиеся с повреждениями нервов, костей, внутренних органов, обширной травмой мягких тканей, в настоящее время не являются абсолютными показаниями для выполнения ампутации конечности. Тяжесть таких травм усугубляется прогрессирующей ишемией, поэтому все шире в процессе первичной хирургической обработки ран при подобных травмах производят восстановительные операции на кровеносных сосудах. Особенно большую роль приобретает восстановление магистральных сосудов при тяжелых травмах и реплантации конечности, когда судьба органа зависит от адекватности как артериального, так и венозного кровообращения. Наш опыт показывает, что для окончательной остановки кровотечения и спасения жизни более чем у 75 % раненых с огнестрельными повреждениями магистральных сосудов конечностей была выполнена ампутация конечностей. Показаниями к выполнению первичной ампутации служили: множественные повреждения мягких тканей и сосудисто-нервного пучка, обширные огнестрельные переломы длинных трубчатых костей, а также неполные отрывы конечностей. Ведущим признаком, определяющим судьбу конечностей у наших раненых, являлись обширные повреждения мягких тканей.

### 2.5.3.1. Лигатурный метод лечения

Лигатурный метод окончательной остановки кровотечения при огнестрельных ранениях магистральных артерий долгое время применялся как единственный способ спасе-

ния жизнеспособности конечностей. В период I мировой войны перевязка артерий выполнялась в 100 %, во второй мировой войне — в 97,5 % случаев ранений сосудов. В локальных войнах последних лет частота использования лигатурного метода значительно уменьшилась, но, как сообщает Нгуен Хань Зы [1985], в период войны во Вьетнаме он применял перевязку сосудов в 26,7 % случаев. По данным А.В. Покровского и сотр. [1983], из 180 случаев травмы сосудов в мирное время у 30 (16,6 %) больных приходилось выполнять перевязку сосудов. Данные литературы показывают, что лигатурный метод лечения ранений магистральных сосудов обоснован и в настоящее время, несмотря на то, что ангиохирургические отделения имеют высококвалифицированных ангиохирургов, соответствующее оборудование и опыт лечения сосудистой травмы.

В Афганистане от широкого применения современного огнестрельного оружия наблюдались обширные повреждения, чаще всего множественного характера, а сочетанные ранения составляли 65 % случаев. С другой стороны, у части раненых с поздней госпитализацией наблюдалась коллатеральная компенсация кровообращения конечностей, не требующая восстановления магистрального кровотока. Поэтому при огнестрельных ранениях сосудов конечностей нам приходилось часто применять перевязку.

Из 206 раненых со свежими огнестрельными повреждениями сосудов конечностей лигатурный метод лечения использовался у 85 (41,2 %) человек (табл. 9). При этом данный метод применялся при изолированных ранениях артерий в 65 случаях, вен — в 9 и артерий и вен — в 11 случаях.

Лигатуру накладывали на изолированный сосуд на расстоянии от его раны не менее 1 см. На центральный конец поврежденной артерии накладывали две лигатуры, при этом дистальная из них была прошивной. Периферический конец перевязывали одной лигатурой. Затем при неполном ранении сосуда выполняли рассечение в месте повреждения и иссечение грубо измененных участков сосуда.

Лигирование сосудов проводилось по строгим показаниям. При оживлении раненых произведено срочное лигирование артерий у 7 человек и перевязка бедренной вены — у 1 поступившего в академию в терминальном состоянии, т.к. перевязка сосудов входила в группу применяемых

Таблица 9

## Результаты лечения огнестрельных повреждений сосудов лигатурным методом

Наименование сосудов	Число раненых	Локализация ранения			Результат лечения			
		Артерия	Вена	Артерия + вена	Выздоровление	Болезнь ревизанного сосуда	Ампутация конечности	Умерло
Сонные	3(1**)	2	-	1	1	1		1**
Подключичные	1	1			1			
Подмышечные	1	1				1		
Плечевые	9	9			1	2	6	
Предплечья	4	4			4			
Подвздошные	3	3			1	1		1
Бедренные	34 <sup>(7**)</sup> (9**) (2*)	18	7	9	16 <sup>(5*)</sup> (3**)		13 <sup>(2*)</sup> (3**)	5(3**)
Подколенные	8(1**)	5	2	1	2*		5(1**)	1
Голенки	22	22			12	3	6	1
Всего: абс.	85 <sup>(9*)</sup> (11**)	65	9	11	38 <sup>(7*)</sup> (3**)	8	30 <sup>(2*)</sup> (4**)	9(4**)
%	100				44,7	9,4	35,3	10,6

\* вена

\*\* артерия + вена

реанимационных мероприятий. Из этой группы только у 1 пострадавшего удалось спасти конечность, у 2 выполнена ампутация, 5 человек умерли.

У 6 раненых (у 1 — ранение плечевой артерии, у 4 — бедренных артерий и у 1 — артерии голени) показанием к перевязке сосудов являлись повторные аррозивные кровотечения в гнойной ране. Один больной с одновременным повреждением артерии и вены голени умер от тромбоза легочных артерий. У больного с повреждением бедренной артерии (поступил в поздние сроки) развилась гангрена, и конечность ампутировали. У остальных раненых жизнеспособность конечности была восстановлена.

У 8 раненых одновременно с перевязкой магистральных сосудов было выполнено вскрытие основных фасциальных пространств в связи с анаэробной инфекцией конечности. Несмотря на это, у 3 больных (с повреждением плечевой — у 1 и бедренных артерий — у 2) лечение завершилось ампутацией конечности.

У 26 человек была перевязана одна из периферических парных артерий. Гангрена конечности развилась у 6 человек. У 2 больных ампутации подверглись обе голени из-за множественного минно-взрывного ранения.

У 24 больных наблюдались обширные повреждения мягких тканей, нервов и длинных трубчатых костей в области ранения сосудов, не позволяющие ожидать удовлетворительных результатов от восстановительных операций на сосудах. Перевязка сосудов (23 артерии и 2 вены) в этой ситуации являлась вынужденной мерой лечения огнестрельных ранений сосудов, хотя по всем требованиям предполагается произвести ампутацию конечности по первичным показаниям.

У 12 раненых имелись повреждения крупных сосудов плечевого пояса, общих подвздошных, бедренных и подколенных сосудов. При массовом поступлении раненых в академию и отсутствии опыта лечения ранений сосудов в первые месяцы войны перевязка магистральных артерий конечностей была вынужденной операцией в конкретной боевой обстановке. У 2 раненых перевязка сосудов выполнялась в гражданских больницах, в одном случае конечность была сохранена.

У 3 раненых (не входят в группу лечения лигатурным методом) применялось двухэтапное лечение — после пере-

вязки артерий в других лечебных учреждениях опытными ангиохирургами академии выполнено восстановление проходимости сосудов с хорошим результатом.

Как следует из данных таблицы 9, гангрена конечности развилась у 30 (34,8 %) раненых после лигирования сосудов, а летальность составила 10,7 % (9 наблюдений). После перевязки подколенных артерий гангрена конечности развилась у всех 5 больных. Ампутация конечности была выполнена у 11 (40,7 %) раненых после перевязки бедренных артерий и у 2 (28,5 %) после перевязки бедренной вены. Болезнь перевязанного сосуда наблюдалась в 8 (9,5 %) случаях. Только у 38 (45,2 %) раненых получен хороший функциональный результат лечения.

Далее рассмотрим несколько подробнее лечение повреждений вен и сочетанных ранений артерий и вен.

Изолированные ранения магистральных вен наблюдались у 9 больных, подлежащих наложению лигатуры на сосуд (у 7 человек была повреждена бедренная и у 2 подколенная вена). Таким образом, перевязка вен при изолированном их ранении нами выполнялась в 69,2 % случаев, а во Вьетнаме — в 67,1 % [Rich N.M., Spencer F.C., 1978]. У 7 больных выздоровление наступило после перевязки вены. А у 2 развилась гангрена конечности: в одном случае ранение вены сопровождалось терминальным состоянием больного при его госпитализации в академию, а в другом — повреждением нерва, костей и развитием анаэробной инфекции. После ампутации конечностей жизнь больных была спасена.

Как следует из наших данных и литературных сообщений, в военное время лигатурный метод имеет большое значение для окончательной остановки венозного кровотечения, и его следует применять при изолированных ранениях, осложненных гнойной инфекцией в ране или при терминальном состоянии раненого.

У 11 (23,4 %) раненых с одновременными повреждениями артерий и вен, проводился лигатурный метод лечения артерий и одноименных вен. После операции гангрена развилась у 3 (27,2 %) раненых, умерло 4 (36,3 %) пациента. У остальных 4 человек, несмотря на перевязку обоих сосудов, конечности были сохранены и не только в анатомическом, но и функциональном отношении.

Наш опыт показывает, что одновременная перевязка артерий и вен по строгим показаниям является наиболее оправданным хирургическим методом окончательной остановки кровотечения в военное время. Таким образом, концепция В.А. Опшеля о том, что лигатура артерии с перевязкой одноименной вены в войнах при неблагоприятной медицинской и боевой обстановке оправдана, заслуживает пристального внимания.

В заключение следует отметить, что при современных огнестрельных ранениях магистральных сосудов конечностей применение лигатурного метода лечения должно вестись только по строгим показаниям. Из нашего опыта следует, что перевязка сосуда являлась исключением в лечении огнестрельного повреждения артерий и была вынужденной, т.к. в первые годы работы Военно-медицинской академии хирурги не имели достаточного опыта выполнения восстановительных операций на сосудах. Лигатурный метод лечения травмы артерий оказался оправданным при одномоментном поступлении большого числа раненых, в случаях наличия обширных дефектов и повреждений мягких тканей, когда не было возможности прикрывать поврежденный сосуд, а также в случае тяжелого состояния раненого, нуждающегося в проведении реанимационных мероприятий для спасения его жизни. Перевязка выполнялась при повреждении одной из парных дистальных артерий конечности. Лигатурный метод лечения следует применять в гнойной ране, осложненной повторными кровотечениями и при анаэробной инфекции.

### 2.5.3.2. Временное протезирование артерий

В случае отсутствия условий выполнения восстановительных операций на сосудах на передовых этапах медицинской эвакуации или при одновременном поступлении значительного числа раненых применяется временное протезирование артерий [Роостар Л.А. и сотр., 1981; Ромаки М.А. и сотр., 1982.]. Анализируя опыт оказания в Афганистане квалифицированной хирургической помощи раненым с повреждением сосудов, И.А. Ерюхин и сотр. [1991] писал о временном протезировании поврежденных артерий следующее: "На этапе квалифицированной медицинской

помощи в 16 % случаев использовалось временное протезирование поврежденных артерий. Предполагалось, что эту операцию, не требующую навыков наложения сосудистого шва, сможет выполнить хирург медицинского батальона, а уже на этапе специализированной помощи будет проводиться окончательное восстановление проходимости сосуда. Смысл такого подхода состоял в профилактике ишемии тканей на период доставки раненого в госпиталь. В большинстве наблюдений для временного протезирования использовались полихлорвиниловые трубки от систем переливания крови с диаметром просвета 5 мм.

Анализ 60 наблюдений показал, что операция временного протезирования оказалась весьма сложным вмешательством для хирургов. Она продолжалась от 1 до 5 ч (в среднем 2,8 ч) и даже несколько превышала по продолжительности наложения бокового или циркулярного шва теми же хирургами (2,2 и 2,5 ч) соответственно. Кроме того, при временном протезировании артерий в среднем до 40 % протезов тромбировалось, а при повреждениях подколенной артерии, где данный метод наиболее показан, тромбоз наступал в 78 % случаев. Видимо, эти дефекты связаны как с несовершенством материалов, используемых для протезирования, так и самого метода. В результате его применения ампутации были выполнены более чем у 20 % раненых, что превышает частоту отсечения конечности среди всех обследованных (17,1 %).

На наш взгляд, при применении метода временного протезирования с некомпенсированной ишемией раненых можно эвакуировать воздушным транспортом, в сопровождении хирурга. Оправдано его применение, если протезирование осуществляется в операционной в ходе длительных операций на мышцах и костях, других неотложных хирургических вмешательств, когда ожидается подключение к участию в операции ангиохирурга. При длительной эвакуации раненых в автомобиле без медицинского сопровождения временное протезирование сосудов по описанной методике малоэффективно. Требуется большая работа по совершенствованию метода и разработке специальных сосудистых протезов”.

Несмотря на осторожное отношение к временному протезированию артерий [Ерьюхин И.А. и сотр., 1991], московские военные хирурги сообщили о широком применении

(36 % раненых) и достаточно хороших результатах временного протезирования сосудов [Нечаев Э.А. и сотр., 1992].

Схема временного протезирования такова.

После обнажения артерии и экономной резекции ее поврежденного участка выбирают соответствующий по длине и диаметру протез. Внутренняя поверхность должна состоять из силиконового прикрытия, обладающего водоотталкивающими свойствами. Можно применять и полиэтиленовую трубку, которую вставляют в просвет дистального и проксимального концов артерии и завязывают лигатурой, и кровоток в конечности восстанавливается. В обязательном порядке применяют гепарин. В ходе операции 10 000–15 000 ЕД гепарина вводят внутримышечно, а затем каждые 4–6 часов даже при отсутствии контроля за временем свертывания продолжают антикоагулянтное лечение гепарином по 5000 ЕД до поступления больного на этап медицинской эвакуации, где имеется отделение сосудистой хирургии.

В эксперименте совместно с О.Б. Усановым и Е.И. Рыбалко [1981] изучали проходимость сосудистого протеза (полиэтиленовая трубочка) составляет 6–8 часов, затем развился тромбоз протеза. Для предупреждения развития тромбоза применяли гепарин, что позволяло продлить функционирование протеза до 24 часов. При этом отмечалась повышенная кровоточивость мягких тканей.

Как показал наш опыт в мирное время, временное протезирование магистральных артерий через 6–8 часов после огнестрельного ранения у 2 пациентов оказалось неэффективным из-за развития тромбоза периферических сосудов, хотя больные получали антикоагулянтную терапию. Следовательно, при отсутствии реальной возможности для выполнения окончательной восстановительной операции при огнестрельных повреждениях артерий в первые сутки после ранения, даже при интенсивной антикоагулянтной терапии, временное протезирование сосудов противопоказано.

Временное протезирование у наших больных, находящихся на лечении в академии, использовалось у 4 человек. Двум раненым выполнялось протезирование на этапе оказания квалифицированной медицинской помощи.

В одном случае (больной А., 20 лет) временный протез правой бедренной артерии (обычная полиэтиленовая труб-

ка диаметром 5 мм) функционировал при поступлении раненого в академию. Через 24 часа была выполнена восстановительная операция — протезирование аутовеной длиной 16 см. Периферический пульс не появился, однако конечность была сохранена за счет коллатеральной компенсации кровообращения.

Другое наблюдение. Больной А., 25 лет получил множественное пулевое ранение верхней трети правого бедра с полным перерывом общей бедренной артерии и с дефектом мягких тканей паховой области. Через 4 часа после ранения произведена первичная хирургическая обработка раны и протезирование общей бедренной артерии полиэтиленовым протезом диаметром 5 мм. Больной поступил в академию через 28 часов после ранения. На пути эвакуации получал обезболивающие препараты, но гепарин не вводился. Состояние больного тяжелое. Кожный покров бледный. Сознание адекватное. АД = 70/40 мм рт.ст., пульс 110 уд./мин. Мышечная контрактура правой голени, пульс отсутствует на подколенной артерии. По общепринятой тактике хирургического лечения огнестрельных ранений сосудов в академии была показана ампутация конечности. Но, учитывая наличие протеза, хотелось спасти конечность раненому, и поэтому было решено провести восстановительную операцию на артерии. Под эндотрахеальным наркозом с одновременно начатой инфузионной терапией, включая переливание крови, производилась ревизия огнестрельной раны в верхней трети бедра. Выяснилось, что протез находился между общей бедренной артерией и глубокой артерией бедра, в дистальном конце протеза был тромб. Поверхностная бедренная артерия тромбирована. Протез был удален. Глубокая артерия бедра перевязана. Концы общей и поверхностной бедренных артерий освежены, удалены тромбы из артерий до стопы. Выполнено протезирование бедренной артерии аутовеной из большой подкожной вены длиной 5 см. Кровоток в конечности восстановился. Несмотря на реанимацию — введение сердечных и гормональных препаратов, переливание кристаллоидных и белковых растворов, больной умер на операционном столе от интоксикации после реваскуляризации конечности.

Совершенно ясно, что во время наложения временного протеза была допущена ошибка. Надо было протезировать поверхностную бедренную артерию. Данное наблюдение

показывает, что временное протезирование в руках общих хирургов является сложной операцией.

В двух случаях через 3 и 4 часа после ранения протезировали бедренную и плечевую артерии при массовом поступлении раненых в академию, так как все хирурги работали во имя спасения жизни больных. В обоих случаях применяли антикоагулянтное лечение гепарином. Через 20 и 24 часа выполнялась вторая операция — протезирование артерии аутовеной. Из результатов операций следует, что у одного больного Р., 24 лет, с пулевым ранением левой плечевой артерии появился пульс, функция конечности восстановилась. У второго больного М., 23 года, ранение получено пулей калибра 5,56 мм, были протезированы бедренные артерия (8 см) и вена (10 см) аутовеной, взятой из симметричной конечности. Однако из-за развития после операции “венозной” гангрены произведена ампутация конечности, тем самым жизнь больного сохранена.

Согласно нашему опыту, временное протезирование магистральных артерий конечностей при их огнестрельных ранениях предупреждает развитие ишемических расстройств, позволяет сохранить жизнеспособность тканей и может применяться как вынужденная операция для временного обеспечения кровоснабжения в конечностях. Кроме того, оно применяется в тех случаях, когда выполнить восстановительную операцию на сосудах в оптимальные сроки невозможно или же при отсутствии у хирургов опыта техники проведения сосудистых операций.

### 2.5.3.3. Восстановительные операции на сосудах

Операции на сосудах могут быть разными. Совершенно правильно Б.В. Петровский [1949] считает, что “... операции на сосудах всегда волнуют хирурга. Как правило, они атипичны, часто возникают неожиданные осложнения и приходится менять первоначальный план вмешательства”. Действительно, даже у одного и того же раненого приходится применять разные технические приемы хирургического вмешательства.

Операции выполняются под общей или местной анестезией. В последние два года мы использовали проводниковую анестезию, обеспечивающую достаточное обезболи-

вание на период всей операции и в ближайшие 24 часа послеоперационного периода. При сочетанных ранениях, когда требовалось выполнение операции на органах таза, живота, груди или черепа, применялось общее обезболивание.

Основными видами восстановительных операций при ранениях сосудов являются:

- 1) наложение бокового или циркулярного шва атравматической иглой (механический шов применялся редко);
- 2) резекция поврежденных концов артерии с наложением циркулярного шва конец в конец;
- 3) иссечение сегмента артерии с последующим протезированием ауто-, гомо- или аллопротезом;
- 4) при наличии посттравматического внутрисосудистого тромбоза производят тромбэктомия с последующим восстановлением проходимости сосуда.

Из 206 раненых со свежими огнестрельными повреждениями сосудов у 121 (59,9 %) выполнена восстановительная операция на артериях и венах конечностей. Частота применения различных видов оперативных вмешательств, выполненных при огнестрельных ранениях в войнах XX века (табл. 10), показывает, что восстановительные операции занимают достойное место в лечении ранений сосудов.

Таблица 10

Виды оперативных вмешательств

Вид операции	Первая мировая война	Вторая мировая война	Война в Корее	Война во Вьетнаме*	Отечественная война во Вьетнаме**
Лигатура	100	97,5	6	1,5	22,7
Боковой шов				6,3	40,9
Анастомоз		2,5	75	46,4	19,0
Протезирование			19	45,8	14,1
Ампутация					3,3

В таблице 11 приводятся наши данные о применении различных восстановительных операций при свежих огнестрельных повреждениях сосудов.

\* N.M. Rich, F.C. Spencer [1978].

\*\* Nguen Hanx Zy [1985].

Таблица 11

**Частота различных видов восстановительных операций при ранениях кровеносных сосудов у наших больных**

Вид операции	Число наблюдений	Частота применения		
		Артерии	Вены	Артерии + вены
Боковой шов	30	21	3	6
Циркулярный шов	48	35	1	12
Протезирование:	43	35		8
– аутовеной	39	31	–	7
– биопротезом	3	3	–	
– аллопротезом	1	1		
<b>Всего:</b>	<b>121</b>	<b>91</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

Ниже приводим особенности выполнения основных этапов операций при огнестрельных ранениях сосудов. Обычно разрез выполняют по проекции поврежденных сосудов. Для обнажения подключичных артерий и вены использовали разрез ниже ключицы. При надобности расширяли рану путем вывихивания ключицы в ключично-грудинном сочленении. При ранениях подвздошных сосудов, как правило, выполняли срединную лапаротомию. В случаях ранения общей бедренной артерии обнажали и наружную подвздошную артерию (если возникла необходимость в этом) для наложения зажима или турникета экстраперитонеальным путем с предварительным рассечением пупартовой связки и продлением разреза в паховой области. Разрез должен начинаться в пределах тканей над сосудистым пучком и заканчиваться в здоровых тканях. Если рана находится в проекции сосудов, тогда разрез идет через нее. Нежизнеспособные ткани иссекают, инородные тела удаляют. Центральный и периферический отрезки артерии обнажают вне зоны повреждения и берут на держалки, на оба конца накладывают сосудистые зажимы. Концы шиваемых сосудов освежают в пределах здоровых тканей. Проверяется проходимость центрального отрезка снятием зажима и появлением струи алой крови. При проходимости периферического сосуда после снятия зажима появляется ретроградный кровоток. Если есть подозрение на тромбоз, проверяют проходимость сосуда и при надобности производят тромбэктомию с помощью баллонного катетера.

Удаление тромбов из сосудов при помощи баллонных катетеров Фогарти широко внедрено в клиническую прак-

тику. Данный метод удаления тромбов из артерий после огнестрельных ранений применялся в академии с 1981 г. Мы использовали катетеры Фогарти для антеградного и ретроградного удаления тромбов из центральных и периферических сосудов, а также в случаях возникновения тромбоза после восстановительных операций на артериях по поводу огнестрельных ранений. В сосуд вводят раствор гепарина. Тромбы из артерии можно удалить, вымывая их ретроградным током крови.

Для профилактики посттравматического синдрома после восстановления проходимости артерий (особенно после критического времени — через 6–8 часов после ранения) необходимо удалить из пораженной конечности токсические недоокисленные продукты метаболизма. С 1981 г. при ранениях сосудов нами широко применялась регионарная перфузия по системе “артерия-вена”. При ранении артерии выделяется и вена, производится поперечный разрез ее дистальнее наложенного зажима. В рану артерии вводится катетер, через которой промывается все сосудистое дерево дистальнее повреждения по системе “артерия-вена”. Физиологический раствор с гепарином, раствором бикарбоната натрия, папаверином и антибиотиками вводится в артерию шприцом до тех пор, пока не появится прозрачная жидкость из раны вены. Для перфузии требуется 3–5 литров раствора. Нередко мы наблюдали вымывание тромбов из периферических вен. Затем ушивается рана вены и выполняется основной этап операции — восстановление артериального кровотока.

После основного этапа сосуд прикрывают мягкими тканями. Затем проводится постоянное орошение раны раствором антибиотиков через перфорированные полиэтиленовые трубки. Для этого через расположенную выше трубку вводится капельно раствор, вытекающий через нижнюю пассивно. Орошение продолжается в течение 2–3 суток до появления прозрачной жидкости. Постоянное орошение ран, по нашим данным, обладает местным действием, предупреждая скопление раневого отделяемого, инфицирование раны и улучшает репаративные процессы в тканях.

### 2.5.3.3.1. Наложение бокового шва

Самым простым видом восстановления кровотока при огнестрельных ранениях сосудов является использование бокового шва. В ходе последних войн боковой шов использовался в 6,3–40,0 % случаев [Rich N.M., Spence F.C., 1978; Нгуен Хань Зы, 1985]. Даже в мирное время А.В. Покровский и сотр. [1984] применяли этот простой вид вмешательства для восстановления проходимости сосудов в 32,5 % случаев, а М.В. Orcutt et al. [1986] использовали боковой шов в 11 % наблюдений.

Из литературных данных следует, что боковой шов применяется в случаях бокового ранения сосудов, занимающего не более  $1/3$  [Лыткин М.И., Коломиец В.П., 1973] или  $1/2$  [Покровский А.В. и сотр., 1984] окружности сосуда.

У 121 раненого, которым мы проводили восстановительные операции, боковой шов сосуда был выполнен у 30 (24,7 %) больных.

Результаты применения бокового сосудистого шва у наших раненых приведены в таблице 12.

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что чаще всего боковой шов использовался при ранениях плечевых и бедренных сосудов. У 2 больных шов применялся после опорожнения пульсирующей гематомы, у 2 — в гнойной ране (у 1 из них ранение было вызвано пулей калибра 5,56). У 28 больных в боковом отверстии сосуда обнаружен тромб, а у 3 из них имел место тромбоз артерии дистальнее повреждения.

Во всех случаях во время операции удалось восстановить проходимость сосудов. Однако исследования показали, что результаты операций при изолированных ранениях 21 артерии были следующими: остались проходимыми 14 (66,6 %) сосудов и сохранили функцию конечности 5 (23,8 %); у 2 (9,5 %) раненых развилась гангрена конечности из-за образования тромбоза (бедренной у 1 больного и подколенной у 1 больного) артерий.

При изолированных ранениях вен (3 больных) после удаления тромбов и ушивания стенки проходимость сосудов была восстановлена. Один больной, находясь в терминальном состоянии, вызванном большой кровопотерей (ра-

Таблица 12

**Результаты восстановительных операций огнестрельных повреждений артерий  
методом наложения бокового шва**

Наименование сосудов	Число раненых	Локализация ранения			Результат лечения			
		Артерия	Вена	Артерия + вена	Восстановление проходимости сосудов	Коллатеральная компенсация кровообращения	Ампутация конечности	Умерло
Сонные	1	1			1 (1*)			
Подключичные	3	1	1	1	3(1**)			
Подмышечные	2	2			2			
Плечевые	9	8	-	1	6(1**)	3		
Подвздошные	1	1			1 (1*)			
Бедренные	12	6	2	4	8(3**)	1	2(1**)	1(1*)
Подколенные	2	2			1	1	1	
Всего: абс.	30	21	3	6	21(5**) (2*)	5	3(1**)	1(1*)
%	100				70 %	16,6 %	10 %	3,3 %

\* — вена

\*\* — вена + артерия

нение бедренной вены) умер на операционном столе. У 1 пациента с боковым ранением бедренной вены и у 1 со сквозным ранением подключичной вены использовался боковой шов (проходимость сосудов восстановлена).

У 6 больных были повреждены одновременно артерии и вены. У одного пациента, поступившего в академию через 2 часа после ранения, применялся боковой шов подключичной артерии и одноименной вены с хорошим послеоперационным результатом. У другого с повреждением бедренных сосудов через 5 часов после травмы наложен боковой шов на артерию и циркулярный шов на вену — полное восстановление проходимости сосудов. При ранении плечевых сосудов у одного пациента получен хороший результат от использования бокового шва лишь на артерии, а вена была лигирована. У двух больных с повреждением бедренных сосудов через 2 и 24 часа восстановлена только проходимость артерий, а вены были лигированы. У этих двух больных мы не наблюдали развития венозной гангрены, а наоборот, незначительный отек стопы и голени исчез уже к 5 и 7 послеоперационным дням. Несмотря на то, что одного больного оперировали спустя час после ранения и восстановили артериальный кровоток (вена перевязана), развился тромбоз артерии, затем венозная и артериальная гангрена, и конечность пришлось ампутировать.

Показанием к наложению бокового шва служило боковое повреждение артерий и вен (диаметром более 5 мм), занимающее не более половины окружности сосуда. Шов накладывали как в продольном, так и в поперечном направлении. Вкол и выкол атравматической иглой производили на расстоянии 1–2 мм от края раны. Применяли П-образный, непрерывный или узловый швы. При малом диаметре (менее 5 мм) артерии использовали узловые швы, предупреждающие сужение просвета по линии швов. Мы убедились, что боковой шов нельзя накладывать при значительном боковом дефекте. В этих случаях наступала деформация сосуда в виде перегиба, что вело к нарушению кровотока и развитию внутрисосудистого тромбоза.

Таким образом, применение бокового шва при ранении 1/2 окружности стенки сосуда обосновано, т.к. результаты лечения обнадеживающие, поскольку у 86,6 % наших раненых была восстановлена функция конечности. По нашему мнению, боковой шов артерии может использоваться

в случаях, когда после наложения шва сужение артерии не превышает 20 %.

### 2.5.3.3.2. Наложение циркулярного шва

Циркулярный шов выполнялся наиболее часто в военное время. В ходе войны во Вьетнаме этот вид шва применялся в 46,4 % случаев американскими и в 19,0 % — вьетнамскими ангиохирургами. В мирное время круговой шов сосудов используется в 43,6–63,4 % случаев [Лыткин М.И., Коломиец В.П., 1973; Покровский А.В. и сотр., 1983; Новиков Ю.В. и сотр., 1984; Orcutt M.V. et al., 1985 и др.]. Результаты применения этого вида шва вполне хорошие. Например, по данным Нгуен Хань Зы [1985], даже в отдаленные сроки проходимость сосуда сохранялась в 92,3 % случаев. Благоприятные результаты в мирное время наблюдались в более чем 80 % случаев.

Нами применялся циркулярный шов у 48 (23,3 %) раненых со свежими повреждениями магистральных сосудов конечностей. Изолированные ранения артерий были у 35, вен — у 1 и ранения артерий и вен — у 12 больных. Как следует из таблицы 13, чаще всего этот вид шва использовался при лечении плечевых, бедренных и подколенных сосудов. Из всех ранений этой группы кровоток был полностью восстановлен у 35 (72,9 %), компенсирован коллатеральным кровообращением у 5 (20,4 %) раненых. У 4 (8,3 %) человек конечности были ампутированы, а 4 (8,3 %) больных умерли.

Из группы раненых, у которых кровоток в конечности был восстановлен, изолированные повреждения артерий наблюдались у 24 больных, а у 11 отмечались одновременно сочетанные повреждения артерий и вен. Заслуживает внимания тот факт, что одновременно с восстановлением артериального кровотока у 2 пациентов восстановили кровоток в подключичной и подмышечной венах. У остальных вены были перевязаны.

Исходно все раненые были тяжелые, состояние зависело у 9 человек от сочетанных ранений нервов, костей, а у 3 выявлялись ранения органов живота и груди. Поэтому параллельно с выведением раненого из шока выполнялись операции и на органах груди и живота. Для иллюстрации

Таблица 13

**Результаты восстановительных операций огнестрельных повреждений сосудов  
с использованием циркулярного шва**

Наименование сосудов	Число раненых	Локализация ранения			Результат лечения			
		Артерия	Вена	Артерия + вена	Восстановление проходимости сосудов	Коллатеральная компенсация кровообращения	Ампутация конечности	Умерло
Подключичные	5	3	1	1	3(1**)	1		1(1*)
Подмышечные	3	2	-	1	3(1**)			
Плечевые	13	10	-	3	11(3**)	1	1	
Предплечья	4	3	-	1	4(1**)			
Подвздошные	1	-	-	1	1(1**)			
Бедренные	14	9	-	5	13(4**)			1(1**)
Подколенные	8	8	-	-		3	3	2
Всего: абс.	48	35	1	12	35	5	4	4
%					35(11**) (72,9 %)	5 10,4 %	4 8,3 %	4 8,3 %

\* — вена

\*\* — вена + артерия

приводим клиническое наблюдение.

Больной А., 35 лет, № и.б. 318, госпитализирован в академию 4.04.1983 г. спустя 8 часов после получения множественных пулевых ранений правого плеча, правой половины груди, живота, правой половины ягодицы, правого бедра. При госпитализации — геморрагический шок III степени (АД = 60/20 мм рт.ст.). Пульс на правой плечевой артерии отсутствует, на левой — 116 уд. в мин, слабого наполнения. Дренажирование правой половины груди — эвакуировано 500 мл крови, признаков продолжающегося внутриплеврального кровотечения нет. При лапароцентезе получена кровь из брюшной полости. На рентгенограммах правого бедра определяется осколочный перелом в верхней трети бедра. Принято решение оперировать тремя хирургическими бригадами. При ревизии раны плеча определялся разрыв интимы и тромбоз в дистальной трети плечевой артерии, разрыв вены и перелом плечевой кости. Выполнены резекция плечевой артерии 2 см с наложением циркулярного анастомоза узловыми швами, атравматической иглой 6/0. Вена перевязана. Рана дренирована. Плечевая кость иммобилизована на гипсовой лонгете. Лапаротомия. В брюшной полости около 1000 мл крови. Обнаружено сквозное пулевое ранение правой доли печени и диафрагмы. Раны ушиты. Пуля пистолета типа Макарова в свободной брюшной полости. Дренаж в малом тазу. Ушивание раны. Произведен внеочаговый остеосинтез аппаратом Калнберза. Пульс на артериях правого предплечья восстановился. Функция конечности нормальная. Через 5 дней релапаротомия по поводу разлитого гнойного перитонита. Санация брюшной полости, дренажи. Спустя сутки выполнена гемосорбция [Б.В. Шашков]. Послеоперационный период протекал тяжело. Применяли переливания крови, белковых и кристаллоидных растворов, антибиотиков. Заживление всех ран вторичным натяжением. Выздоровление.

Из нашего опыта следует, что одновременные операции на различных областях сопряжены с большим риском. Но, учитывая то, что уже через 1–3 суток после ранения состояние больного резко ухудшается, выбранная тактика одновременно выполненных операций оправдывает себя полностью. Это многократно наблюдалось у раненых с множественными повреждениями различных локализаций.

Среди наших раненых, у которых восстановлен артериальный кровоток, у 4 обнаружен тромб в месте ранения, а пульсирующая гематома — у 2. Во всех этих 6 наблюдениях отмечалось боковое повреждение более 50 % периметра сосудов, поэтому выполнена резекция сосуда в пределах 1–2 см и наложен анастомоз конец в конец. Для иллюстрации приведем следующее наблюдение.

Больной А., 22 лет, № и.б. 6027, доставлен в академию 22.12.1982 г. спустя четверо суток после того, как получил слепое осколочное ранение мягких тканей нижней трети левого бедра. При поступлении произведена хирургическая обработка раны, во время которой повреждение бедренной артерии не было диагностировано. 27.12.1982 г. при осмотре в отделении на основании пульсации и выраженного систолического шума в месте ранения, ослабления пульса на артериях стопы, изменения цвета и снижения температуры кожи конечности заподозрено повреждение бедренной артерии с пульсирующей гематомой. Произведена ангиография, результаты которой подтвердили диагноз. Была назначена плановая операция, но в 16 часов 28.12.1982 г. произошел разрыв гематомы, и оперативное вмешательство произведено по экстренным показаниям. Во время операции обнаружен боковой дефект в нижней трети бедренной артерии размером 3 × 2 мм и межмышечная гематома объемом 1000 мл. Поврежденный участок сосуда был иссечен. Наложен циркулярный механический шов на втулке 4,1 мм сосудосшивающим аппаратом АСЦ-8У. Послеоперационный период осложнился нагноением, в связи с чем рана зажила вторичным натяжением. Функция конечности восстановилась в полном объеме. Пульсация артерий левой стопы отчетливая. На контрольной ангиограмме сосудистый анастомоз проходим.

В одном случае диагностировано касательное ранение с образованием тромба подколенной артерии и полный перерыв подколенной вены с образованием дефекта около 3 см. После выведения раненого из шока IV степени, не снимая его с операционного стола, наложен циркулярный шов вены. Тромб из подколенной артерии был удален. Кровоток восстановлен.

В тех случаях, когда кровоток не был восстановлен в конечности, мы отметили повторное тромбообразование в периферических артериях, что произошло у 9 больных. У 5

из них наступила коллатеральная компенсация кровообращения, а у 3 — гангрена конечности (один из них умер от острой почечной недостаточности, а у двух выполнена ампутация). У одного с тромбозом подколенной артерии (который удален) имелись множественные ранения конечностей и гнойный перитонит в результате ранения тазовых органов (умер от сепсиса). Помимо этого, причинами развития гангрены были анаэробная инфекция, а у одного больного и обширное разрушение мягких тканей в нижней трети бедра и подколенной ямке. Конечности ампутированы. Кроме того, один раненый умер в состоянии шока IV степени. Этот больной поступил через 2 часа после ранения подколенных сосудов, параллельно с проводимыми противошоковыми мероприятиями был оперирован — наложен циркулярный шов на артерию и перевязана вена. К концу операции он умер. Причина смерти: невыведенное шоковое состояние.

Причина смерти одного раненого после восстановления подключичной вены через 8 часов после ранения не была выяснена.

Следует отметить, что циркулярный шов у 6 больных наложен при боковом ранении сосудов после вынужденной резекции поврежденного участка артерии, у 12 — при неполном, у 20 — при полном разрыве сосудов, у 6 — при дефекте сосудов до 3 см и у 4 — от 4 до 5 см. Механический шов сосудосшивающим аппаратом АСЦ-8У наложен в 4 случаях при дефектах сосудов 4–5 см.

Повреждение артерии более чем на половину ее окружности, перерыв или ушиб артерии, разрыв интимы с тромбозом или без него предполагают наложение циркулярного сосудистого шва. После иссечения поврежденного участка артерии и при отсутствии натяжения сосуда (иссеченный сегмент не должен превышать 2–3 см) накладывается циркулярный шов “конец в конец”. Чаще всего применяется ручной шов по методике Карелля, Жабулею-Бриану или по Литману. Неоднократно использовалась методика Мешалкина, особенно на венах. Кроме ручного способа наложения сосудистого шва применялся механический шов, накладываемый с помощью сосудосшивающих аппаратов. Общеизвестно, что ручной сосудистый шов сосудов малого диаметра требует постоянной тренировки хирурга. При дефекте сосуда более чем

3 см наложение анастомоза "конец в конец" при помощи ручного шва невозможно из-за прорезывания сосудистой стенки лигатурами. Применение механического шва позволяет решить эти вопросы, так как овладение навыками работы с сосудосшивающим аппаратом не требует постоянной мануальной тренировки и, с другой стороны, механический шов можно использовать даже при дефектах до 5 см, что значительно укорачивает время операции и тем самым улучшает результаты лечения.



Рис. 9. Выходное отверстие пулевого ранения правой подмышечной области.

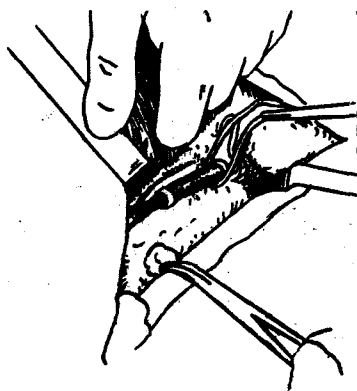
Для иллюстрации приводим наше наблюдение. Больной Т., 25 лет., № и.б. 118, поступил 28.03.1984 г. спустя 72 часа после того, как в результате выстрела с близкого расстояния (входное отверстие сзади, выходное — спереди) (рис. 9) получил сквозное пулевое ранение правой подмышечной области с полным перерывом артерии и нерва. Произведена первичная хирургическая обработка ог-



**Рис. 10.** После иссечения огнестрельной раны и вывихивания ключицы от ключично-грудного сочленения. Обнаружен центральный конец подключичной артерии, который взят на тесемку.



**Рис. 11.** Обнаружен полный перерыв подмышечной артерии. Концы артерии взяты зажимами сосудосшивающего аппарата.



12. Наложен механический шов на артерию. Дистальный сегмент несколько спазмирован.

нестрельной раны. После иссечения ушибленных концов подмышечной артерии образовался дефект сосуда на 5 см. Наложен механический циркулярный шов "конец в конец" сосудосшивающим аппаратом АСЦ-8У на втулке 3,3 мм. Появилась пульсация на лучевой артерии. Послеоперационное течение гладкое. Рана зажила первичным натяжением. На рисунках 10, 11 и 12 представлены основные этапы операции.

При лечении повреждений сосудов механический сосудистый шов, накладываемый с помощью сосудосшивающих аппаратов, пользуется значительной популярностью и получил положительную оценку в нашей работе [Тутохел А. и сотр., 1984].

### 2.5.3.3.3. Протезирование сосудов

Опыт последних локальных войн показал, что протезирование магистральных сосудов конечностей в случае полного их перерыва и дефектов является чрезвычайно актуальным вопросом. При современных ранениях артерий наблюдаются значительные дефекты, требующие протезирования сосудов. По данным N.M. Rich, F.C. Spencer [1978], в ходе войны во Вьетнаме метод протезирования сосудов применялся в 45,8 % всех случаев, а по данным Нгуен Хань Зы [1985] — в 14,0 % наблюдений.

Протезирование артерий выполнено у 43 (20,8 %) наших больных при огнестрельных дефектах сосудов. При этом дефекты до 3 см выявлены у 10, 4–5 см — у 18, 6–10 см — у 11, 11–15 см — у 3 и 18 см — у 1 больного.

Вопрос применения искусственных протезов в сосудистой хирургии в военное время имеет большое значение. Современные обширные и множественные огнестрельные ранения в ряде случаев не позволяют использовать аутовенозные трансплантаты соответствующего диаметра и длины, поэтому для восстановления кровотока необходимо применять синтетические сосудистые протезы. В изучении протезов сделан большой шаг вперед, однако, как утверждают многие зарубежные ученые, все искусственные сосуды не лишены тромбогенных свойств и являются инородным телом в организме. Даже в мирное время в таких современных искусственных протезах, как политетрафлуороэтиленовые довольно часто развивается тромбоз — в

14,4 % по D.U. Feliciano et al. [1985], специально изучавших клиническое применение этих протезов у 154 больных с огнестрельными повреждениями магистральных сосудов конечностей в мирное время.

В одном случае мы использовали аллопротез для подвздошной артерии с хорошим результатом. Но дальнейшие попытки протезирования сосудов синтетическими трансплантатами у больных с огнестрельными ранениями сосудов, особенно в инфицированной ране, оказались безуспешными. Поэтому мы отказались от применения искусственных сосудистых протезов при лечении огнестрельных повреждений.

В последние годы возрос интерес к биологическим протезам [Хан Ака и сотр., 1984; Баринов В.С., Лукин В.В., 1991]. После эффективного применения нового пластического материала — вены пуповины человека в эксперименте и клинике — нами совместно с В.С. Бариновым в 3 случаях при огнестрельном ранении артериальных стволов для пластического замещения (в случае невозможности использования аутовены) их дефектов вшивался биопротез. В отдаленном послеоперационном периоде наблюдалось заживление огнестрельных ран первичным натяжением, в конечностях поддерживалось адекватное кровообращение. Функция конечности восстанавливалась только у 2 раненых за счет коллатерального кровотока, развившегося после тромбоза. У третьего раненого была выполнена ампутация конечности по поводу ее гангрены.

Таким образом, из-за малого числа наблюдений по применению пуповины человека в качестве сосудистого протеза нельзя дать соответствующую рекомендацию ее применения.

Использование аутовенозных трансплантатов для замещения дефектов сосудов стало общепризнанным. Из данных литературы следует, что в большинстве случаев применяются сегменты большой подкожной вены, взятые у больных со здоровой конечности.

В своей клинической практике мы не ограничивали возможности взятия венозных трансплантатов с других локализаций сосудов. У 39 наших больных для протезирования артерий применяли аутовенозные протезы: в одном случае использовали *vena basilica*, в двух — бедренную вену той же конечности для протезирования подколенной

артерии, а у остальных — большую подкожную вену бедра другой конечности.

На основании нашего опыта лечения огнестрельных повреждений сосудов можно сказать, что аутовенозные протезы из большой подкожной вены нельзя использовать в следующих случаях:

1) когда недостаточные размеры просвета (3–4 мм, а при насильственной дилатации 4–5 мм) и длина вены не позволяют протезировать большие дефекты крупных сосудов подключичных, подвздошных и общих бедренных артерий, а также крупных вен нижней конечности, диаметр просвета которых более 6 мм, и

2) когда единственным путем оттока крови из поврежденной конечности является система большой подкожной вены. В одном случае мы нарушили этот принцип и результатом была ампутация конечности.

После взятия аутовены при подготовке венозного ауто-трансплантата следует выполнять требования, которые включают: минимальную манипуляцию; перевязку коллатералей, несколько отступая от стенки основного ствола; погружение в аутокровь с температурой 37–40° и расправление просвета вены под давлением не выше 100 мм рт. ст. Затем трансплантат сшивается в конец с артерией. Дистальный конец вены соединяется с проксимальным концом артерии, а проксимальный конец — с дистальным концом артерии. Первым включают дистальный кровоток, а затем — проксимальный. Венозный трансплантат укрывают мышцами.

Изолированные повреждения артерий отмечались у 35, а повреждения артерий и вен — у 8 человек. У 5 раненых наблюдались повреждения нервов и у 5 — огнестрельные ранения костей. Тромбоз артерий выявлен у 5 человек, большая гематома — у 1 пациента. Гнойная рана обнаружена до восстановления проходимости сосуда у 4 больных: во всех случаях получен хороший результат лечения.

Как следует из данных таблицы 14, из 43 больных у 27 (62,7 %) восстановлена проходимость артерий, у 9 (20,9 %) конечность сохранена за счет функционирования коллатерального кровообращения. У 7 (16,2 %) конечности подвергались ампутации (1 больной из них умер от острой почечной недостаточности).

Таблица 14

**Результаты восстановительных операций огнестрельных повреждений сосудов  
с их протезированием**

Наименование сосудов	Число раненых	Локализация ранения			Результат лечения				
		Арте- рия	Вена	Арте- рия + вена	Восстановле- ние проходи- мости сосудов	Коллатеральная компенсация кровообращения	Ампутация конечности	Умерло	
Подключичные	6	5	-	1	5(1**)	1			
Подмышечные	1	1	-	-			1		
Плечевые	14	12	-	2	12(2**)	2			
Подвздошные	2	1	-	1	1(**)			1	
Бедренные	16	12	-	4	8(1**)	5(1**)	3(2**)		
Подколенные	4	4	-	-	1	1	2		
Всего:	абс. %	43	35	-	8 62,8 %	27(5**) 20,9 %	9(1**) 13,9 %	6(2**) 2,3 %	1(2**)

\* — вена

\*\* — вена + артерия

При сочетанных повреждениях артерий и вен у 8 раненых венозный кровоток восстановлен у 4 больных (в 2 случаях наложен циркулярный и в 2 — боковой шов сосуда), а у 4 пациентов вены были перевязаны.

Больным, которым удалось восстановить проходимость артерий, в 2 случаях восстановлена и проходимость вены, в двух вена перевязана.

Коллатеральная компенсация наступила у 9 раненых, у которых после операции пульс на артериях не восстановился или исчез на периферических артериях в первые сутки (у 3 больных); после операции развился тромбоз (3 человека); поступившие в академию слишком поздно (спустя 14, 21 и 30 дней) — 3 человека, у них удалить старые тромбы из периферических артерий не удалось. В одном случае восстановлена проходимость вены с наложением бокового шва.

Ампутации были произведены у 6 больных. Причинами развития гангрены являлись: в 3 случаях — тромбоз артерий, у 1 больного жгут находился на бедре 5 часов, у 1 временный протез тромбировался (ранение пулей 5,56) и после восстановления кровотока мышечная контрактура увеличилась, у 1 был биопротез.

Из наших данных следует, что средние сроки от ранения до операции составили в группе “восстановление кровотока” 22,8 часа, в группе “коллатеральная компенсация” — 45 часов, кроме 3 случаев, когда больные поступили спустя 14 дней, а в группе “ампутация” — 21 час. При восстановлении кровотока средняя длина дефекта артерии составляла 4,9 см, при коллатеральной компенсации — 7,7 см и при гангрене — 7,2 см.

Наши данные показывают, что чаще всего протезировали бедренные (16; 27,2 %) и плечевые (14; 32,5 %) артерии. В военное время периферические артерии предплечья и голени протезированию не подлежат. Это можно выполнить в мирных условиях при наличии специальных ангиохирургов, как свидетельствуют Ю.В. Новиков и сотр. [1984].

Наш опыт протезирования сосудов аутовеной свидетельствует о бесспорном преимуществе аутовенозной пластики перед использованием синтетических протезов, хотя аутовенозное протезирование является сложной операцией, ибо венозная вставка удлиняет время операции и результаты лечения не всегда утешительные из-за развития тром-

боза. Однако обследование больных в отдаленном периоде показало, что аутовенозные протезы функционировали хорошо. Следовательно, аутовенозные сегменты, взятые с разных локализаций сосудов, являются хорошим пластическим материалом при протезировании артерий и вен. В настоящее время аутовена считается все же лучшим пластическим материалом в хирургии сосудов.

Наши данные свидетельствуют о том, что при большом диастазе 3 и более см, исключаяем возможность наложения прямого анастомоза, следует выполнять операцию протезирования артерий конечностей.

#### 2.5.4. Хирургическая тактика при ранениях сосудов

С практической точки зрения результаты восстановительных операций применения бокового шва, наложения циркулярного анастомоза и протезирования на сосудах зависит от локализации ранения (табл. 15).

Наши данные показывают, что наиболее хорошие результаты лечения получены при огнестрельных ранениях сосудов плечевого пояса и верхних конечностей. Из 61 случая конечности были сохранены в 59 (96,7 %) наблюдениях (в одном случае проходимость подключичной вены была восстановлена, но раненый умер при неясных обстоятельствах) и в 2 (3,3 %) пришлось выполнить ампутацию из-за развития гангрены конечности в послеоперационный период.

Несколько хуже результаты лечения ранений подвздошно-бедренного сегмента сосудов: конечности были сохранены в 38 (82,6 %), гангрена развилась в 5 (10,8 %) случаях. Мы не заметили разницы в результатах лечения в зависимости от локализации ранения общей и поверхностной бедренной артерий.

Худшими остаются результаты лечения огнестрельных ранений подколенной артерии. После восстановительных операций нам удалось сохранить лишь 42,8 % конечностей, а в 57,2 % случаев развилась гангрена, приведшая даже к летальному исходу в 14,3 % случаев. Несмотря на скромные результаты восстановительных операций, из нашего опыта следует, что методом выбора хирургического лечения огнестрельных ранений подколенной артерии явля-

Таблица 15

## Результаты восстановительных операций на поврежденных сосудах

Поврежденные сосуды	Число наблюдений	Результат лечения											
		Восстановление проходимости			Коллатеральная компенсация			Ампутация конечности			Умерло		
		Артерия	Вена	Артерия и вена	Артерия	Вена	Артерия и вена	Артерия	Вена	Артерия и вена	Артерия	Вена	Артерия и вена
Сонные	1			1									
Подключичные	14	7	1	3	2						1		
Подмышечные	6	4		1			1						
Плечевые	36	23		6	6		1						
Предплечья	4	3		1									
Подвздошные	4	2		1						1			
Бедренные	42	20	1	8	5		1	2		3	1		
Подколенные	14	1			5			6			2		
Всего:	121	60	2	21	18		1	10		3	3	2	1

ется восстановление проходимости сосуда.

Среди исследователей нет единого мнения о максимальных сроках проведения восстановительных операций на поврежденных кровеносных сосудах без риска для жизни пострадавшего.

При повреждении магистральных артерий определяющее значение для успеха хирургического лечения имеет время, прошедшее с момента ранения до восстановления кровотока в конечности. Большинство ученых утверждает, что оптимальным является срок до 6 часов с момента ранения [Антипенко В.С., 1975; Шалимов А.А., Дрюк Н.Ф., 1979]. Как правило, критическим периодом для восстановления проходимости сосуда является 6–8 часов после ранения [Lanz R., 1971; Беркутов А.И. и сотр., 1973]. В более поздние сроки наступают необратимые изменения в ишемической конечности, и восстановление кровотока не только бесполезно, но и опасно для жизни из-за развития синдрома реваскуляризации. Но в ряде случаев ишемический период может удлиниться даже до суток, поэтому основным критерием для выполнения восстановительной операции является не время, а состояние тканей ишемической конечности. Следовательно, вопрос о возможности выполнения операции должен решаться индивидуально. В своей практике мы пользовались нашей классификацией степени тяжести регионарной ишемии, которая определяла хирургическую тактику при ранениях сосудов (табл. 16).

В таблице 17 представлены результаты оперативного лечения восстановительных операций огнестрельных повреждений сосудов в зависимости от фактора времени, прошедшего от травмы до восстановительной операции.

Из таблицы 17 следует, что при выполнении восстановительных операций в 68,5 % случаев получен хороший устойчивый результат лечения с полным восстановлением кровотока. Даже случаи, когда больных оперировали позднее 12 часов — из 59 пациентов после операции у 38 (62,2 %) был получен хороший результат лечения, — выбранная хирургическая тактика оправдана: кровоток в конечности восстанавливается. Наши данные показывают, что чем раньше после ранения восстанавливается кровоток, тем лучше результаты лечения. Но это не исключает возможности проведения восстановительных операций на

Таблица 16

**Хирургическая тактика при поврежденных сосудах  
в зависимости от степени тяжести регионарной ишемии**

Степень ишемии	Клинические признаки	Лечение
Относительная	Чувствительность и активные движения в покое сохранены	Восстановление проходимости сосуда или перевязка одной из периферических артерий
Абсолютная	Утрачены тактильная и болевая чувствительность, активные движения отсутствуют	Экстренное восстановление артерий с обязательным проведением регионарной перфузии тканей
Необратимая	Отсутствие пассивных движений в суставах и наличие мышечной контрактуры	Ампутация конечности

Таблица 17

**Результаты восстановительных операций на сосудах**

Период от ранения до операции (в часах)	Число наблюдений	Результат лечения			
		Восстановление	Коллатеральная компенсация	Гангрена, мышечная контрактура	Умерло
До 3	25	20	1	2	2
4-6	12	9	1	1	1
7-12	23	16	4	2	1
13-14	25	17	4	4	
25-48	13	9	3		1
49-72	5	4		1	
73-120	7	3	1	3	
121 и более	11	5	5		1
<b>Всего:</b>	<b>121</b>	<b>83(68,5 %)</b>	<b>19(15,7 %)</b>	<b>13(10,7 %)</b>	<b>6(4,9 %)</b>

поврежденных сосудах в поздние сроки поступления раненых. Основным критерием, как показал многолетний опыт, является степень тяжести регионарной ишемии. При относительной и абсолютной ишемии показаны восстановительные операции на артериях конечностей, а при необратимых изменениях тканей или массивном травматическом разрушении мягких тканей необходимо произвести ампутацию

конечности. В поздних случаях для предупреждения развития необратимой ишемии тканей конечностей проводят противоишемические лечебные мероприятия в виде внутрикостных введений растворов [Бабоша В.А. и сотр., 1983], хотя эффективность их сомнительна и в условиях войны из-за возможного инфицирования ран их применять не следует.

При наличии отека дистальных участков и для предупреждения отека тканей конечности после восстановления кровообращения, а также при длительной тканевой ишемии одновременно с операцией на артериях производится фасциотомия основных мышечных групп, расположенных дистальнее повреждения артерий [Perry M. et al., 1971; Bongard F.S., Klein S.R., 1989]. Фасциотомия обязательна во всех случаях поздних операций (более 6 часов после ранения). И, как показал наш опыт, фасциотомию следует выполнять во всех случаях огнестрельных повреждений сосудов нижних конечностей, особенно при ранении подколенной артерии [Armstrong K. et al., 1988; Gnanadev D.A., Fandrich V.L. 1988], независимо от сроков госпитализации раненых. На основании изучения ранений сосудов для определения жизнеспособности тканей ишемической конечности в поздние сроки поступления мы начинали операцию с фасциотомии. В случае омертвения мышц выполняли ампутацию конечности. При наличии признаков жизнеспособности мягких тканей восстанавливали проходимость сосудов.

При переломах костей сопоставление и фиксация отломков предупреждали кровотечение вследствие повреждения сосудов костными отломками и уменьшали опасность развития гнойных осложнений в ране. Остеосинтез перелома должен предшествовать восстановлению целостности сосудов и обеспечивать благоприятные условия для выполнения последующих этапов операции [Бабоша В.А. и сотр., 1983; Новиков Ю.В. с сотр., 1984; Даудярис Й.П., 1984 и др.]. При огнестрельных ранениях сосудов мы выполняли вначале восстановление проходимости сосудов, а затем (остеосинтез костных отломков производится редко) иммобилизацию конечности гипсовой лонгетной повязкой.

Из соображений миграции тромбов в легочные артерии поврежденные вены обычно лигировали. Согласно данным Б.В. Пунина [1955], в ходе второй мировой войны перевязка вен была выполнена в 71,3 % случаев,

по сообщениям Т.Е. Гнилорыбова [1955] и В.И. Стручкова [1955] — в 80–84 % случаев. После перевязки вен полная компенсация венозного оттока не наступает, что может привести к развитию осложнений и даже гангрене конечности. Р.М. Levin et al. [1971] показывает, что в ходе войны во Вьетнаме развитие гангрены конечности наблюдалось из-за невозможности восстановления целостности поврежденных вен. По опыту второй мировой войны, шов вены выполнялся в 10–15 %, в 9 % случаев — при сочетанных ранениях с артерией и в 1,3–2 % — при изолированных ранениях. Во Вьетнаме при ранениях вен боковой шов использовали в 85,5 %, циркулярный — в 8,1 % случаев [Rich N.M., Spence F.C., 1978]. В последние годы восстановление венозного кровотока, как следует из сообщений М.А. Ромаки и сотр. [1984], К.Р. Vogman et al. [1987], стало эффективным методом лечения, сокращающим сроки лечения и предупреждающим развитие гангрены.

Из практики следует, что чувствительность вен к инфекции, приводящей к тромбозу в области гнойного очага, высока. Венозные тромбы способны реканализоваться в сроки от 3 месяцев до одного года [Савельев В.С. и сотр., 1972; Beggs J.H., 1988], поэтому часть хирургов считает целесообразным не восстанавливать венозный кровоток. Однако В.Я. Васютков [1976, 1978] и О.М. Dajani et al. [1988] подчеркивают, что необходимо более широко применять аутопластику вен при обширных ранениях, т.к. медленное тромбирование трансплантата дает возможность развиться коллатеральной сети, а реканализация его в дальнейшем — восстановить проходимость магистральной вены.

Согласно нашим данным, при лечении изолированных ранений магистральных вен из 13 больных у 9 (69,2 %) использовали лигатурный способ остановки кровотечения, у 3 (23 %) — боковой шов и у 1 (7,6 %) был наложен циркулярный шов. При сочетанных ранениях артерий и вен у 37 больных перевязка вены выполнялась у 28 (75,6 %), наложение бокового шва — у 4 (10,8 %) и циркулярного — у 5 (13,5 %) раненых. Таким образом, перевязка вен из 50 случаев ее повреждения выполнена в 74 %, восстановление проходимости — в 26 % наблюдений.

После перевязки крупных вен отток крови из конечности резко нарушается, что может сопровождаться кровотечением из мягких тканей огнестрельной раны, а

также из фасциотомных ран. Скопившаяся венозная кровь в мышечных остаточных полостях является хорошей средой для развития гнойных осложнений со стороны раны. После перевязки вены при восстановленном артериальном кровотоке может развиваться даже так называемая венозная гангрена, которая, по нашим данным, возникла у 5 человек. В связи с этим следует отметить, что в последние годы стали восстанавливать проходимость вен при огнестрельных ранениях.

Особенно важно восстановить кровоток в подколенной вене, так как ее перевязка увеличивает возможность развития острого отека тканей и ампутации конечности. Мы не заметили ни одного случая развития тромбофлебита и тромбэмболии легочных артерий после восстановительных операций на венах нижних конечностей. N.M. Rich et al. [1977] не наблюдали увеличения числа осложнений после реконструктивных операций по сравнению с перевязкой вен. Даже отдаленные результаты восстановительных операций на венах при огнестрельных ранениях являются хорошими, свидетельствуя о необходимости выполнения проходимости сосудов [Phifer Fr.J. et al., 1985; Borman K.R. et al., 1987; Roostar L.A., Zorin A.B., 1989].

### **2.5.5. Профилактика и лечение послеоперационных осложнений**

По данным М.И. Лыткина и В.П. Коломиец [1973], послеоперационные осложнения наблюдались у 51,6 %, а по сообщению Нгуен Хань Зы [1985] — у 9,2 % больных. Наиболее часто встречающиеся осложнения — развитие тромбоза, возникновение кровотечения, появление ишемической гангрены конечности, возникновение инфекционных осложнений и явления острой почечной недостаточности. Интенсивное послеоперационное ведение больного направлено на снижение частоты возникновения различных осложнений со стороны раны и организма в целом.

Наряду с общими принципами лечения поврежденных тканей имеются и особенности ведения послеоперационного периода у больных после операций на сосудах. К таким особенностям нужно отнести антибактериальное лечение, антикоагулянтную, спазмолитическую терапию и активное

ведение больных после операции, а также ранние реабилитационные мероприятия.

Учитывая высокую чувствительность поврежденных тканей к инфекции, мы начали антибактериальную терапию уже в операционной и проводили до снижения температуры тела больных и стихания местных воспалительных процессов после операции в отделении. Одновременно с этим использовали и другие противовоспалительные препараты. Самым грозным осложнением в послеоперационном периоде можно считать развитие гангрены конечности в результате внутрисосудистого тромбообразования после перевязки артерий.

Частота тромбозов магистральных сосудов после восстановительных операций, по данным различных авторов, колеблется от 15 до 50 %. Причины развития тромбоза после операций на сосудах могут быть различные: повреждение сосудистой стенки, замедление скорости кровотока, гиперкоагуляция крови. Доказано, что на свертывающую систему крови влияют величина кровопотери, сопутствующие повреждения тканей, период острой ишемии конечности, различные медикаменты и другие факторы. Поэтому послеоперационное ведение больного должно быть индивидуальным.

В группе наших больных с лигированием сосудов послеоперационные осложнения наблюдались у 30 (35,2 %) пациентов в виде развития гангрены конечности.

Применение сосудистого шва во время войны в Корее позволило снизить число развития гангрены конечности и ампутаций с 51,4 % до 13 % [Hughes C.W., 1958, 1959]. По данным Хан Ака и сотр. [1982], ишемическая гангрена конечности в послеоперационном периоде выявлена в 6,5 % случаев. Основной причиной ее развития в послеоперационном периоде являлся тромбоз артерии или повреждение вены, проходимость которой не была восстановлена.

После восстановительных операций на сосудах тромбоз артерий возник у 16 (13,2 %) наших больных. Из них у 7 человек конечности были ампутированы из-за развития гангрены; из них умерло 3 больных. У 9 пациентов с мышечной контрактурой, но без признаков острого тромбоза конечности тоже были ампутированы. Всего после восстановительных операций умерло 6 (4,9 %) больных (3 от интоксикации по поводу острой почечной недостаточности и

3 — при шоке IV степени).

Среди причин смерти следует выделить еще тромбэмболию легочных артерий, интоксикацию в результате острой почечной недостаточности или смертельные сочетанные ранения жизненно важных органов.

Основой профилактики послеоперационных осложнений является правильная хирургическая тактика лечения огнестрельных ранений сосудов. Поэтому не только операция, но и качество лечения больных в послеоперационном периоде имеет решающее значение для благополучного исхода.

С целью профилактики или ликвидации уже развившегося спазма поврежденного сосуда проводили субдвентрициальное введение 0,5 % раствора новокаина во время операции, а также применяли перидуральную анестезию. В послеоперационном периоде с той же целью выполняли новокаиновые блокады поперечного сечения, применяли спазмолитические средства. При значительном повреждении мягких тканей в новокаин добавляли антибиотики.

Проведение антикоагулянтной терапии необходимо начинать во время операции и продолжать в послеоперационном периоде. За время сосудистой операции расходовали не более 5000–10 000 ЕД гепарина. В первые 1–2 дня после операции препарат вводили по 5000 ЕД внутримышечно через 4 часа, затем в течение 3–4 дней в той же дозе через 6 часов и следующие 3–4 дня — по 5000 ЕД внутримышечно через 8 часов. Гепарин отменяли постепенно в течение 2–3 дней с переходом на антикоагулянты непрямого действия с 3–4 дня. Фенилин по 0,03 г назначали 2 раза в день до снижения протромбинового индекса до 60 %. В большинстве случаев гепарин после операции не применялся, так как не было сомнения в надежности анастомоза.

Для предупреждения инфекционных осложнений со стороны огнестрельной раны мы проводили активную тактику лечения ран после операции на сосудах. Уже в операционной в обязательном порядке окружающие ткани раны фильтровали раствором с антибиотиками. В послеоперационном периоде использовали метод активного удаления токсинов из раны путем постоянного орошения ее или применения адсорбирующих повязок. Эффективность этого метода лечения по клиническим и лабораторным данным была высокой. Активное удаление из ран токсических про-

дуктов ослабило или предотвратило развитие таких грозных осложнений, как нагноение раны и сепсис.

После сосудистых операций следует избегать наложения гипсовых повязок, которые сдавливают конечность и ухудшают кровоток.

Придавая большое значение раннему и полноценному восстановлению трудоспособности пострадавших, в комплекс реабилитационных мероприятий у больных с изолированными и сочетанными повреждениями магистральных сосудов уже на госпитальном этапе включали лечебную физкультуру, электрогимнастику, массаж и физиотерапевтические процедуры. Все эти мероприятия улучшают условия регионарной гемодинамики, уменьшают атрофию мышц, ускоряют процессы регенерации тканей и восстанавливают нарушенную функцию конечности.

#### 2.5.6. Основные принципы лечения

В заключение необходимо сказать, что наш опыт и данные литературы показывают, что противопоказанием к выполнению восстановительной операции на сосудах является крайне тяжелое состояние раненого, несовместимое с жизнью. В случае тяжелого шока необходимо остановить кровотечение, проводить реанимационные пособия и затем восстановить кровоток в сосудах. При развитии ишемической контрактуры реконструкция артерий противопоказана, необходимо произвести ампутацию конечности. Уровень ампутации конечности определяется на основании состояния коллатерального кровообращения с применением при этом артериографии. Согласно нашему опыту, сосудистый шов и протезирование артерии противопоказаны при размозжении мягких тканей в области травмы, когда нет возможности прикрыть поврежденный сосуд. Если в другой области данного сегмента конечности мягкие ткани не повреждены, то при высокой квалификации хирурга можно восстановить кровоток трансплантатом (обычно аутовеной, соединяющей оба конца артерии и находящейся в зоне здоровых тканей). Восстановительная операция на сосудах противопоказана при наличии явных признаков анаэробной инфекции в ране. В таких случаях следует перевязать сосуд на расстоянии, выполнить лам-

пасные разрезы фасции и восстановить кровоток лишь после заживления раны и отсутствия осложнений после операции. При наличии одновременного ранения нервов и костей следует выполнять шов нерва и остеосинтез.

Во всех случаях поздних операций с целью удаления токсических веществ и микротромбов из пораженной конечности необходимо применять регионарную перфузию по системе "артерия — вена".

Таким образом, при огнестрельных ранениях магистральных сосудов конечностей лечебными мероприятиями суммарно являются:

1) ранняя диагностика повреждения сосудов и экстренное лечение;

2) адекватная реанимация и интенсивная терапия: переливание крови, кровезаменителей, введение антибактериальных препаратов, витаминов, применение кислорода и др.;

3) достаточное иссечение омертвевших тканей и частей артерий;

4) удаление дистальных тромбов баллонными катетерами и применение гепарина;

5) восстановление проходимости сосуда с наложением анастомоза "конец в конец" или с протезированием аутовеной без натяжения швов;

6) выполнение ранней фасциотомии по показаниям;

7) восстановление венозного кровотока;

8) иммобилизация костных отломков;

9) исключение дополнительных повреждений сосудов путем использования интраоперационной ангиографии;

10) выполнение первичной ампутации при обширных повреждениях мышц конечности.

Главные принципы лечения ранений конечности на этапах медицинской эвакуации, выработанные в годы второй мировой войны и локальных войн последних лет, в основном сохраняют свое значение. Правильное оказание первой помощи при повреждениях магистральных сосудов конечности и своевременно проводимая восстановительная операция на артериях и венах обеспечивают адекватный кровоток и сохраняют жизнеспособность конечности.

## Глава III

# ПОСЛЕДСТВИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

### 3.1. Введение

Широкое внедрение в ангиохирургию реконструктивных операций позволяет улучшить эффективность лечения больных с последствиями огнестрельных ранений кровеносных сосудов. G.De Takats [1959], обобщив данные о ранениях сосудов в период второй мировой войны, нашел, что в 30 % случаев развиваются аневризмы и артериовенозные свищи. Во вьетнамской войне наблюдались 558 случаев артериальных аневризм и артериовенозных свищей [Rich N.M., Spencer F.C., 1978]. Нгуен Хань Зы [1985] приводит данные о 127 (34,4 %) наблюдениях отдаленных последствий острой огнестрельной травмы сосудов. Согласно нашим данным, ложные аневризмы артерий и артериовенозные сообщения составили 17 % случаев от общего числа ранений магистральных сосудов, подлежащих операциям.

### 3.2. Классификация и локализация последствий ранений сосудов

В своей практической работе мы придерживались классификации Б.В. Петровского и О.Б. Милонова [1970], соответственно которой наши наблюдения распределялись следующим образом:

- 1) артериальные аневризмы — 18 человек;
- 2) артериовенозные сообщения — 12 человек;
- 3) комбинированные повреждения — 14 больных.

В классификацию последствий ранений крупных периферических кровеносных сосудов Нгуен Хань Зы [1985] включает кроме патолого-анатомических признаков еще и патолого-физиологическую характеристику в виде нарушения периферического или центрального кровообращения. В практических целях деление отдаленных последствий ранений сосудов на артериальные аневризмы, артериовенозные сообщения и комбинированные формы является наиболее удачным. На наш взгляд, необходимо указать простые и осложненные формы последствий ранений сосудов. На

основании нашего опыта предлагаем усовершенствованную классификацию, в основу которой положены морфологическая и патолого-физиологическая характеристика отдаленных последствий огнестрельных ранений сосудов, а также осложненные формы этих последствий.

Отдаленные последствия огнестрельных ранений сосудов делятся:

- I. 1) артериальные аневризмы (боковые, концевые, множественные);
- 2) артериовенозные сообщения:
  - артериовенозные соустья;
  - артериовенозные свищи;
- 3) комбинированные артериальные и венозные аневризмы и артериовенозные сообщения;
- 4) болезнь перевязанного сосуда.
- II. 1) с нарушением периферического кровотока;
- 2) с нарушением центрального кровотока;
- 3) с нарушением периферического и центрального кровотока.
- III. 1) неосложненные;
- 2) осложненные:
  - разрыв,
  - тромбоз сосудов,
  - нагноение.

Локализация последствий ранений сосудов приведена в таблице 18.

Как следует из данных сравнительной таблицы, в Афганистане чаще, чем по данным вьетнамской войны, артериальные аневризмы и артериовенозные сообщения локализовались в области шеи и плечевого пояса (36,2 % случаев), а также в верхних конечностях (27,3 %). В области голени мы не выявили ни одного случая последствия ранений сосудов.

Следует отметить, что огнестрельные аневризмы брюшной аорты наблюдаются крайне редко. N.M. Rich, F.C. Spencer [1978], отметили лишь одно наблюдение во Вьетнамской войне. E.L. Chaikof et al. [1985] собрали все случаи из англо-американской литературы, и выяснилось, что аневризм аорты огнестрельного происхождения было всего 9 случаев. Мы не наблюдали ни одного раненого с травматической аневризмой брюшной аорты.

## Локализация последствий ранений сосудов

Сосуды	По данным N.M. Rich, F.C. Spencer [1978]		По Нгуен Хань Зы [1985]		Наши данные	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Сонные артерии и яремные вены	22	3,9	10	7,8	6	13,6
Подключичные	8	1,4	7	5,5	8	18,1
Подмышечные	18	3,2	5	3,9	2	4,5
Плечевые	55	9,8	11	8,6	11	25,0
Предплечья	52	9,3			1	2,3
Подвздошные	9	1,6	7	5,5	1	2,3
Бедренные	136	24,3	62	48,8	11	25,0
Подколенные	69	12,3	11	8,6	4	9,1
Голени	125	22,4	9	7,0	—	—
Другие сосуды	64	11,4	5	3,9	—	—
Всего:	558	100	127	100	44	100

## 3.3. Клиника и диагностика

Клинические признаки последствий огнестрельных ранений магистральных кровеносных сосудов конечностей можно разделить на две группы, исходя из симптоматики: 1) артериальные аневризмы и артериовенозные сообщения и 2) болезнь перевязанного сосуда.

При изолированном ранении артерии пульсирующая гематома переходит во вторую фазу — образование артериальной аневризмы, что обычно происходит в различные сроки (преимущественно через 1–2 месяца). Мы наблюдали артериальные аневризмы, развивающиеся уже к 8–10 дням после ранения. Развитие пролиферативных процессов в тканях и образование рубцов у афганских раненых наблюдались в два раза быстрее после огнестрельных повреждений по сравнению с данными литературы [Шиловец С.П., 1955; Милонов О.Б., Когой Т.Ф., 1959 и др.]. По всей вероятности, на ускоренные процессы пролиферации в тканях влияют климатические условия (высокая солнечная радиация, континентальный климат, высокий природный магнетизм) и своеобразные горно-пустынные условия местности, а также, возможно, особенности генетической структуры населения.

Основными клиническими признаками у наших раненых с артериальными аневризмами у 23 пациентов

являлось наличие пульсирующего опухолевидного образования в проекции сосудов конечностей. По данным С.П. Шиловцева [1955], пульсирующая опухоль в ходе второй мировой войны была обнаружена у 72 % раненых с артериальной аневризмой.

Синдром пульсации опухолевидного образования выявлен у всех наших раненых с артериальной аневризмой. В большинстве случаев пульсацию определяли визуально. У многих раненых кроме пульсации наблюдалось систолическое дрожание. Не все хирурги могут выявить систолическое дрожание над "опухолью", поэтому наиболее ценной в диагностическом отношении является аускультация систолического шума над аневризмой и дистальнее ее. Этому симптому придавал значение уже Н.И. Пирогов. Во всех случаях мы прослушивали систолический шум над аневризмой и дистальнее ее при боковых аневризмах. При концевых артериальных аневризмах отсутствовал периферический пульс.

По нашему мнению, наличие пульсирующей "опухоли" и систолический шум над ней после огнестрельного ранения, как правило, свидетельствует о наличии артериальной аневризмы.

Из осложнений артериальной аневризмы на первом месте находится разрыв аневризматического мешка, затем следует нагноение и тромбоз периферического отдела артерии. Нгуен Хань Зы [1985] наблюдал разрыв аневризматического мешка в 8,5 % случаев. Мы не встречали подобного осложнения. Однако в одном случае мы стали свидетелями разрыва стенки артерии аневризмы. Приводим наше наблюдение.

Больной А., 22 лет, № и.б. 6027, госпитализирован 03.12.1982 г. За 3 дня до этого получил пулевое ранение средней трети левого бедра. Обнаружена пульсирующая опухоль размерами 5 × 8 см по медиальной поверхности бедра. Больной, находясь в отделении, готовился к операции. 16.12.1982 г. после физического напряжения развилось артериальное кровотечение из незажившей огнестрельной раны бедра. Оперирован в срочном порядке. Обнаружен разрыв бедренной артерии проксимальнее соустья боковой аневризмы.

В 2 случаях подозревался абсцесс аневризмы. Но при детальном обследовании определили воспаление подкож-

ной клетчатки в области аневризмы. Применялось антибиотиколечение, в результате чего воспалительные явления исчезли.

При артериовенозных сообщениях мы не наблюдали припухлости, но четко определяли систолический шум. Припухлость выявлялась при комбинированных артериовенозных свищах с различными формами аневризмы. При этом припухлость была мягкой консистенции. Над нею во всех случаях определялся систолодиастолический шум, распространявшийся по периферическому и центральному направлению сосудов. При артериовенозных свищах периферический пульс был ослаблен.

При артериовенозных сообщениях, особенно в длительно существующих случаях, наблюдаются симптомы нарушения сердечной деятельности и кровообращения в целом. Изменения со стороны сердца могут привести к летальному исходу даже в ранний период артериовенозного сообщения. В.В. Огнев [1942] сообщил о летальном исходе от острой сердечной недостаточности на 18-й день после ранения. Мы у всех раненых регистрировали осложнения со стороны сердца. Возможно, это было связано с тем, что раненые с артериовенозными сообщениями поступали в академию в поздние сроки и нарушения сердечной деятельности уже успели развиться.

Следует отметить, что дифференциальная диагностика между артериальной аневризмой и артериовенозным сообщением не всегда проста. Поэтому, чтобы заранее наметить план операции, во всех случаях необходимо произвести ангиографию.

Одним из последствий ранения артерий является болезнь перевязанного сосуда [Краковский Н.И., 1957]. Если после перевязки магистральной артерии не развилась гангрена конечности, то в функциональном отношении она становится инвалидной. У больных наблюдаются признаки хронической недостаточности регионарного кровообращения: наличие парезов и параличей, атрофии мышц, ограничения движений мышечной контрактуры, трофические изменения кожи с образованием язв, невритов и др. Указанные клинические проявления могут развиваться и после тромбоза артерий, то есть болезнь перевязанного сосуда без лигатуры [Mentha, 1959 — цит. по А.В. Покровский и сотр., 1983].

Всем нашим больным с подозрением на наличие аневризмы или артериовенозного сообщения выполнялась артериография. При этом определялись следующие изменения: неполный разрыв артерии с ложной аневризмой, неполный разрыв без ложной аневризмы, артериовенозные свищи с ложной аневризмой, артериовенозные свищи без ложной аневризмы, полный разрыв артерий. Из 18 случаев ложных аневризм у одного раненого обнаружено две ложные аневризмы одной и той же артерии. В двух случаях артерия в постаневризматическом отделе не функционировала.

Ценность рентгенологического исследования особенно видна при огнестрельных аневризмах и артериовенозных свищах (рис. 13). М.О. Салам и А.Тутян [1982, 1983] отмечали, что артериография, выполненная в сроки от 14 дней до трех месяцев после огнестрельного ранения конечностей, позволяла в 41 неясных случаях диагностировать ложные артериальные аневризмы и артериовенозные сообщения.

Артериография при последствиях огнестрельных ранений дает возможность установить локализацию, размеры и характер патологического процесса и состояние коллатеральных сосудов конечности.

### 3.4. Лечение и результаты

Последствия повреждений кровеносных сосудов (ложные артериальные аневризмы, артериовенозные сообщения) составляют от 7,3 % до 9 % всех ранений крупных сосудов военного времени и являются абсолютным показанием к хирургическому лечению. При этом целесообразность реконструкции поврежденных сосудов в настоящее время не вызывает сомнений. Вместе с тем, в решении вопроса об оптимальных сроках восстановительных операций до последнего времени нет единого мнения. Большинство авторов рекомендуют производить операции либо в 1-2 суток после образования пульсирующей гематомы (до развития воспалительной реакции тканей в зоне поражения), либо через 2-4 месяца после стихания воспалительных явлений и образования артериальной аневризмы [Петровский Б.В., Милонов, О.Б., 1970; Покровский А.В., 1979], а Нгуен Хань

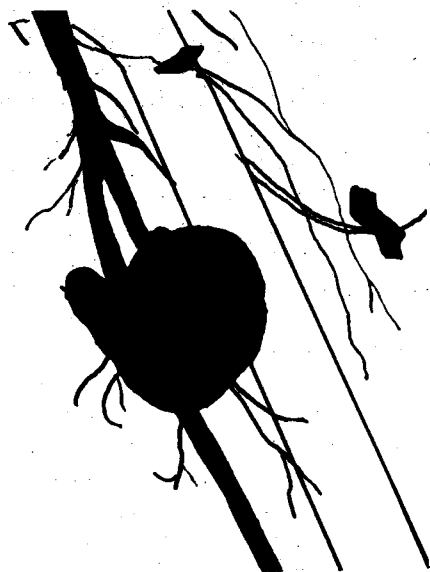


Рис. 13. Ангиограмма левой бедренной артерии. В аневризматическом мешке тромб и контрастное вещество.

Зы [1985] считает оптимальным сроком 3–12 месяцев после ранения. При артериовенозных свищах сроки операций — 3–5 месяцев [Петровский Б.В. и др.]. Однако современные возможности ангиохирургической техники, широкое использование методов протезирования (в первую очередь аутовенозного) позволяют при реконструкции поврежденных магистралей конечностей накладывать анастомозы на сосудах в пределах здоровых тканей, вне зоны поражения и, следовательно, выполнять такие операции независимо от сроков, прошедших с момента ранения.

По данным N.M. Rich, F.C. Spencer [1978], артериальные аневризмы и артериовенозные сообщения выявлены в 48,9 % случаев в течение 25–30 дней и в 40,9 % наблюдений в течение 1–6 месяцев после огнестрельного ранения крупных сосудов конечностей. По материалам вьетнамской войны основными способами хирургического лечения были: перевязка артерий в 52,0 % и вен — в 52,7 % случаев, наложение бокового шва на артерию в 7,2 % и на вену в 30,1 % случаев, использование циркулярного шва артерий в 25,6 %, протезирование артерий аутовеной в 10,2 % и аллопротезом — в 0,3 %, комбинированные методы восстановления кровотока артерий в 4,7 % и вен в 17,2 % случаев. Послеоперационные осложнения наблюдались в 6,3 % случаев, ампутацией конечности закончилось в 1,7 % и летальный исход отмечен в 1,8 % случаев. Однако, как сообщил Нгуен Хань Зы [1985], из 127 оперированных выздоровело 126 и умер один больной.

Из наших 44 больных у 18 были диагностированы артериальные аневризмы, а у 26 — артериовенозные сообщения (у 14 из них выявлены еще аневризмы различной формы и размеров).

Операции выполнялись сразу после обследования и уточнения диагноза в академии в первые 3–5 суток после госпитализации раненых.

Сроки проведения оперативных вмешательств после ранения сосудов представлены в таблице 19.

Наши данные свидетельствуют о применении активного хирургического лечения артериальных аневризм и артериовенозных сообщений в раннем периоде их образования. Наша тактика направлена на предупреждение возникновения осложнений последствий ранения сосудов (периферической тромбэмболии или тромбоза, разрыва или нагное-

Таблица 19

## Сроки проведения операций после ранения сосудов

Сроки операции	Число больных	Число наблюдений	
		Аневризма	Артериовенозное сообщение
До 10 суток	5	—	5
11-30	19	7	12
31 сутки —			
6 месяцев	15	8	7
7-12 месяцев	5	3	2
Всего:	44	18	26

ния аневризм), а также на профилактику нарушений сердечной деятельности и септического эндокардита, особенно при артериовенозных сообщениях. Из таблицы следует, что после подтверждения диагноза артериовенозных сообщений уже в ранний период были выполнены операции. Из 5 больных, оперированных в срок до 10 суток после ранения, у 1 диагноз был установлен на 4, у 1 — на 6 и у 3 — на 7 сутки после ранения. Возникновение артериовенозного свища в таком раннем периоде после ранения можно было объяснить особенностями развития раневых процессов у определенного контингента раненых.

В таблице 20 показаны методы операций при артериальных аневризмах и артериовенозных сообщениях.

Таблица 20

## Методы оперативного лечения последствий огнестрельных ранений сосудов конечностей

Метод операции	Артериальная аневризма	Артериовенозное сообщение	
		Артерия	Вена
Лигатура сообщения	2	14	20
Боковой шов	7	3	6
Циркулярный шов	3	7	—
Аутовенозное протезирование	6	2	—
Всего:	18	26	26

Лигатурный метод лечения (25 больных) при артериальной аневризме применялся в случае нагноения огнестрельной раны. У одного пациента с ранением подколенной артерии из-за наличия гнойной раны и обширных разрушений мягких тканей, выванных осколками ракеты,

на 20 сутки после ранения перевязана артерия, после чего развилась гангрена и конечность была ампутирована, а больной умер. У другого больного была перевязана боковая аневризма плечевой артерии у ее основания в гнойной ране. Пульсация на периферии сохранилась.

У всех остальных 16 раненых был восстановлен кровоток в конечностях. Пройодимость артерии восстановлена путем наложения бокового шва у 7 больных с боковой аневризмой, циркулярного — у 3 и протезированием — у 6 больных с боковой и конечной аневризмами по общим правилам выполнения техники операции на сосудах. При этом аневризматический мешок был иссечен у 15 больных.

Таким образом, основным методом лечения артериальной аневризмы является восстановление кровотока в конечности. С 1982 г. во время основного этапа операции для временной окклюзии артерий широко применяли катетеры Фогарти. При аневризмэктомиях магистральных сосудов через небольшой разрез на предполагаемом к иссечению участке артерии вводится катетер Фогарти в проксимальный и дистальный сегменты артерии и раздуваются баллончики до полной окклюзии сосудов. Искусственная окклюзия сосудов предупреждает возникновение кровотечения во время иссечения аневризмы, позволяет отказаться от травмирующих обтяжек и кровоостанавливающих зажимов. При использовании искусственной окклюзии артерий нет необходимости мобилизовать сосуд на большом протяжении. Катетеры Фогарти не мешают хирургу выполнять протезирование сосуда или наложение анастомоза "конец в конец". Перед наложением последних узловых швов катетеры удаляют.

Метод временной окклюзии сосудов с применением катетеров Фогарти занял достойное место в нашей практике. Часто использовали механический шов сосуда.

Для иллюстрации эффективного лечения артериальной аневризмы приводим клиническое наблюдение.

Больной А., 12 лет, № и.б. 5614, поступил в академию 3.10.1981 г. через 42 дня после пулевого ранения средней трети левого бедра. Жаловался на боли в левом бедре. Объективно: на внутреннезадней поверхности средней и нижней трети левого бедра опухолевидное образование размерами 10 × 8 × 8 см. При пальпации определялись незначительная пульсация и систолическое дрожание над

“опухолью”. Пульс на артериях стопы ослаблен. На ангиограммах определяется полость с рентгеноконтрастным веществом, рисунок артерии прерывается в месте патологического образования. Операция: разрез ниже паховой связки. Обнаружена бедренная артерия. Второй разрез по внутренней поверхности средней трети бедра по проекции сосудов. Ниже и выше аневризмы выделена артерия и введены в просвет артерии катетеры Фогарти. Вскрыта аневризма размерами  $8 \times 7 \times 6$  см. Эвакуированы жидкая алая кровь и тромботические массы. Обнаружен дефект артерии 4 см. Иссечение аневризматического мешка. После освежения концов артерии выполнено протезирование бедренной артерии аутовеной, взятой из большой подкожной вены правого бедра. Гемостаз. Дренаж раны с постоянным орошением ее. Гепарин внутримышечно по 2500 ЕД через 4 часа в течение 2 суток. Пульс на артериях левой стопы отчетливый. Заживление раны первичным натяжением. Функция конечности восстановлена полностью. Выздоровление.

Основным методом лечения артериовенозных сообщений является лигатурный. Сообщение со стороны артерии перевязано у 14 (53,8 %) и со стороны вены — у 20 (76,9 %) больных. Этим простым методом удалось разобщить артериовенозные сообщения. У 12 больных кроме артериовенозных сообщений были обнаружены аневризмы артерий. В этих случаях выполнялись следующие операции: на артериях — наложение бокового шва у 3, циркулярного — у 7 и протезирование аутовеной — у 2 больных; на венах — у 6 ушито боковое повреждение, у 6 — сообщение со стороны вены перевязывалось. В двух случаях выполнена восстановительная операция на бедренных и плечевых сосудах в гнойной ране с хорошим исходом.

Приводим наше наблюдение. Больной С., 22 лет, № и.б. 5968, поступил 8.01.1984 г. через 13 дней после пулевого ранения левых подключичных сосудов. Выходное отверстие огнестрельной раны было обработано и наложены швы в гражданской больнице. Швы сняты через 8 дней, затем больной переведен в академию (рис. 14). На ангиограмме левой подключичной артерии (рис. 15) видны контрастированные сосуды и аневризматический мешок. На основании клинических симптомов и данных ангиографии диагностировали артериовенозное сообщение и ложную ар-

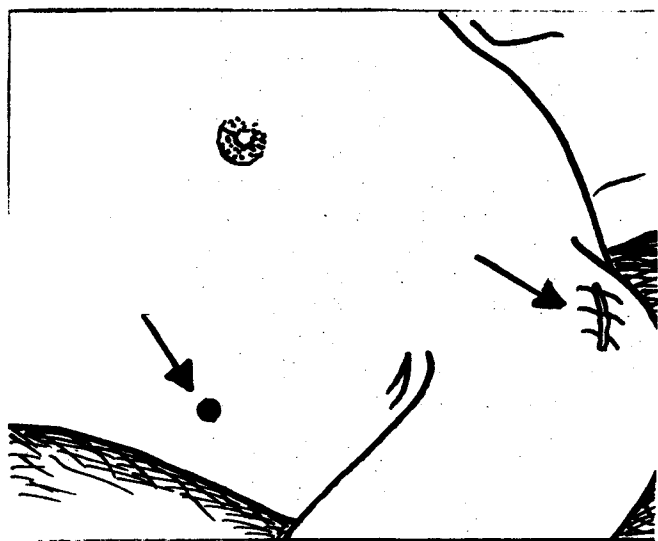
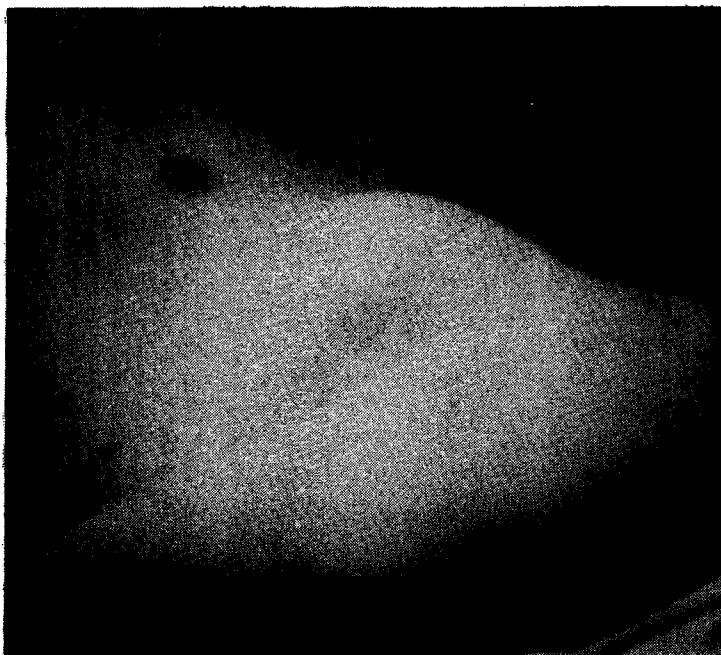


Рис. 14. Большой С. Видны послеоперационный рубец в левой надключичной области, припухлость тканей ниже ключицы и входное пулевое отверстие левой подмышечной области.

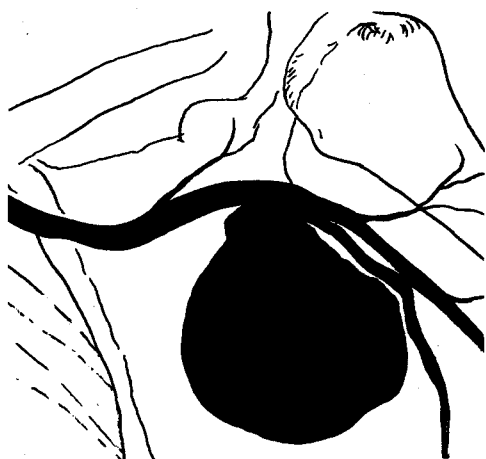
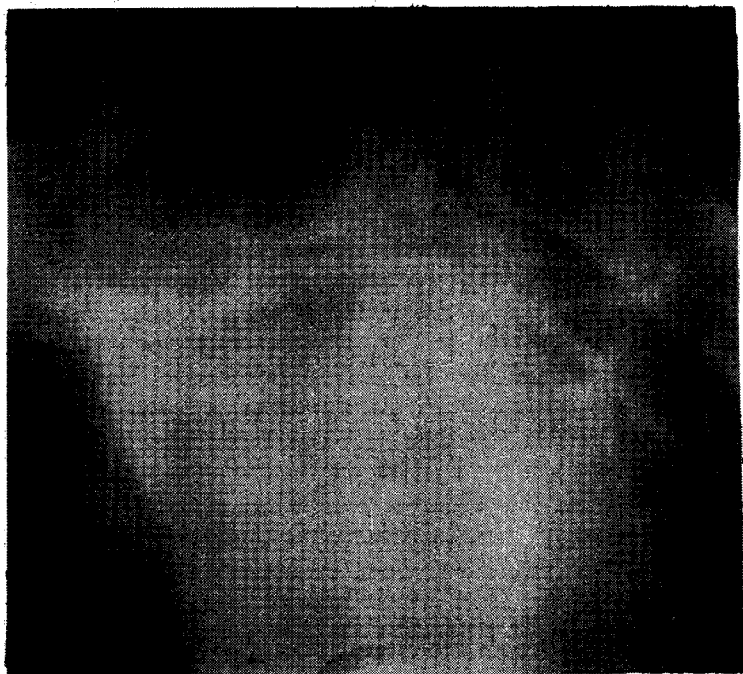


Рис. 15. Ангиограмма больного С. Хорошо контрастируются сосуды (артерия и вена) левой подключичной области, а также аневризматический мешок.

Таблица 21

## Результаты лечения последствий огнестрельных ранений сосудов

Наименование сосудов	Число боль- ных	Результат лечения					
		Восстановление проходимости сосудов		Коллатеральная компенсация кровообращения		Ампутация конечности	
		А*	А-В**	А	А-В	А	А-В
Сонные	6	1	5				
Подключичные	8	4	4				
Подмышечные	2	1	1				
Плечевые	11	5	6				
Предплечья	1	—	1				
Подвздошные	1	—	1				
Бедренные	11	5	4		1		1
Подколенные	4	1	2			1	
Всего:	44	17	24		1	1	1
Итого в %	100	93,2		2,2		4,5	

А\* — артериальная аневризма

А-В\*\* — артеровенозное сообщение

териальную аневризму подключичных сосудов.

Больной оперирован 11.01.1984 г. Разрез ниже ключицы (рис. 16). Обнаружены центральные и периферические концы сосудов, которые взяты на тесемки (рис. 17). Затем из рубцов выделено сообщение (это был свищ) между артерией и веной. При этом вскрыта аневризматическая полость (рис. 18), откуда эвакуировано 1000 мл темной крови (рис. 18). Измененная часть артерии иссечена (1,5 см длиной). Дефект вены (1 см) ушит непрерывным боковым швом. Наложен анастомоз "конец в конец" на артерию. Полость гематомы дренирована. Кровоток восстановлен. Пульс на лучевой артерии отчетливый. Ушивание раны. Дренаж. Заживление первичным натяжением. Выздоровление.

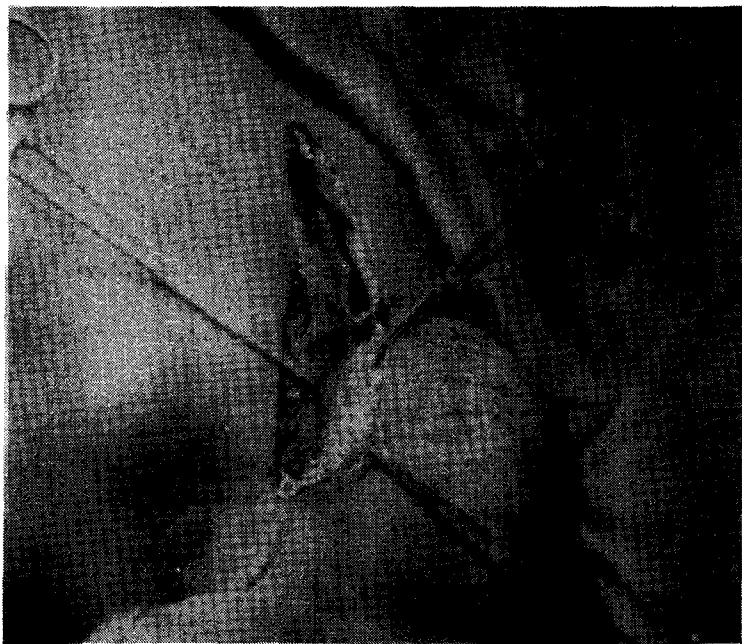


Рис. 16. Разрез кожи и клетчатки ниже ключицы.

Наше наблюдение показывает, что на передовых этапах медицинского обеспечения огнестрельных ранений допус-

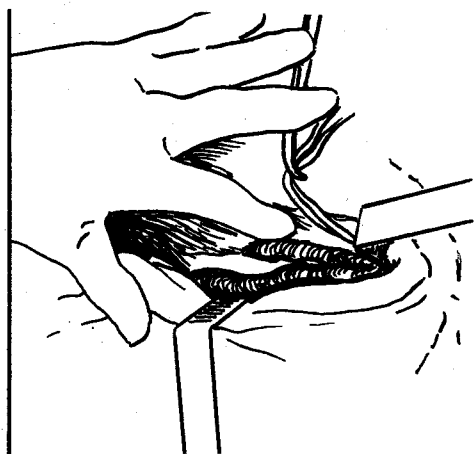


Рис. 17. Сосуды взяты на тесемки.

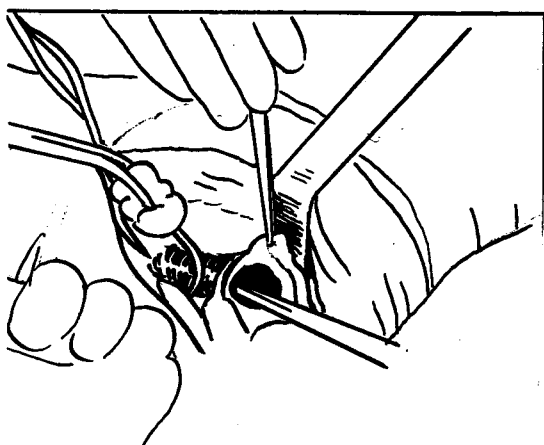


Рис. 18. Гематома опорожнена. Виден вход в аневризматический мешок.



Рис. 19. Полученная гематома заполняет почкообразный тазик.

каются ошибки в диагностике и лечении повреждений сосудов. Естественно, качественный диагноз можно ставить только на основании ангиографического исследования.

Как следует из таблицы 21, у 41 (93,2 %) больного были восстановлены артериальный и венозный кровотоки, у 1 (2,2 %) периферический пульс не восстановился и у 2 (4,5 %) развилась гангрена конечности. Летальность составила 2,2 %.

В заключение необходимо подчеркнуть, что из всех случаев последствий ранения магистральных сосудов чаще всего аневризмы и артериовенозные сообщения у наших больных наблюдались в подключичных, плечевых и бедренных артериях.

## Глава IV

# ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ РАНЕНИЙ СОСУДОВ

### 4.1. Лечение ранений сосудов при инфекционных осложнениях

Спорным остается вопрос оперативного лечения огнестрельных ранений артерий в гнойной ране.

Нами были оперированы 14 раненых с повреждением сосудов и 4 с последствиями, у которых в зоне повреждения сосудов имелся гнойный процесс. Из 14 раненых 6 (42,8 %) выполнили перевязку артерий (двум больным даже повторно), а 8 (57,2 %) пациентам были произведены восстановительные операции на артериях, включая протезирование артерий аутовеной. Во всех случаях восстановительных операций получен устойчивый эффект лечения. Особенностью техники операции являлось радикальное иссечение нежизнеспособных мягких тканей и покрытие протеза близлежащими мышцами. В двух случаях протез провели через туннель в зоне здоровых мягких тканей.

Окружающие раны ткани инфильтрировали раствором с антибиотиками (пенициллин, канамицин). В послеоперационном периоде применяли метод активного удаления токсинов из раны путем постоянного ее орошения или использования адсорбирующих повязок. Активное удаление из ран токсических продуктов может ослабить или предотвратить развитие таких грозных осложнений, как послеоперационное нагноение раны и сепсис.

С 1982 г. в комплекс лечения гнойно-некротических огнестрельных ран включено местное применение волокнистого активированного угля (углеволоконистых адсорбентов — УВА; Б.В. Шашков и Аваль Хан). Сорбирующие повязки применяли на фоне общего лечения (инфузионно-трансфузионной терапии, антибиотиков и др.). Перевязки выполняли ежедневно или через день в зависимости от течения раневого процесса и состояния больного. Сорбент удалялся с поверхности раны путем орошения перекисью водорода или фурациллина. Эффективность лечения оценивали по клиническим и лабораторным данным.

Местная сорбентная терапия могла продолжаться в течение месяца. В первую неделю уменьшались, а затем ис-

чезали полностью явления токсико-резорбтивной лихорадки, приближались к норме биохимические показатели крови. После применения сорбента были наложены вторичные швы, или раны зажили самостоятельно вторичным натяжением. Наш опыт показал, что местное использование УВА при лечении больных с гнойными огнестрельными ранами позволяет добиться очищения ран от гноя и некротических тканей, ускорить репаративные процессы и сократить сроки лечения.

Из 4 человек с последствиями огнестрельных ранений сосудов в гнойной ране кровотоков в конечности восстановлен у всех пациентов (2 при аневризме и 2 при артериовенозном сообщении). После операции у 1 раненого с артериальной аневризмой развилась гангрена конечности. Конечность была ампутирована, но больной скончался от интоксикации и острой почечной недостаточности.

Иначе стоит вопрос о лечении ранений сосудов конечностей в условиях анаэробной инфекции. Как правило, основным методом лечения является ампутация конечности, так как к газовой гангрене быстро присоединяется и ишемическая гангрена. У 9 наших раненых с огнестрельным повреждением артерий нижних конечностей диагностировалась анаэробная инфекция (диагноз подтвержден бактериологически). Из них у 8 были перевязаны артерии и у 1 восстановлена проходимость артерии с наложением циркулярного шва. Только у 4 раненых (включая случай с восстановленным кровотоком в конечности) развилась гангрена, и конечности пришлось ампутировать. Летальных исходов не было.

Наш опыт дает основания применять метод восстановительных операций при огнестрельных ранениях артерий в гнойной ране.

Методом выбора лечения огнестрельных повреждений сосудов при анаэробной инфекции является перевязка артерий, а при развитии необратимых тканевых изменений — ампутация конечности.

#### 4.2. Особенности лечения ранений сосудов шеи

Как подтверждают J. Wood et al.[1989], при ранениях шеи III типа необходимо выполнять ревизию сосудов.

При восстановительных операциях на сосудах плечевого

ловного сегмента, как правило, возникает необходимость в защите головного мозга от гипоксии. Одним из методов такой защиты, позволяющим хирургу пережимать артерии, питающие мозг, является искусственная гипотермия.

Больная X., 32 лет, госпитализирована через 10 суток после осколочного ранения в области основания шеи справа. При обследовании установлена травматическая артериовенозная аневризма между правой внутренней яремной веной и начальным отделом подключичной артерии. Диагноз подтвержден рентгенконтрастным исследованием.

Под интратрахеальным наркозом в условиях искусственной гипотермии (температура в пищеводе плюс 28°C) произведена ликвидация артериовенозной аневризмы: наложен боковой шов внутренней яремной вены с сохранением участка стенки щитошейного ствола. Общее время пережатия плечеголового ствола 45 минут. Осложнений во время операции не было. Швы сняты на 8 сутки. Заживление первичным натяжением. Через 12 суток после операции больная выписана в удовлетворительном состоянии.

Ранения шеи имеют особенности в анатомическом строении, так как в ней во взаимной близости располагаются дыхательные и пищеводные пути, а также крупные сосуды и нервы, участвующие в кровоснабжении и иннервации жизненно важных органов. Поэтому спасение жизни раненых в шею зависит не только от коррекции местного кровообращения, но и от своевременной стабилизации дыхательных процессов и сохранения непрерывности нервов и спинного мозга. По данным G.J. Ordog [1987], положительные клинические признаки повреждения анатомических структур шеи отмечены у 50 % пострадавших. При этом у 45 % были выявлены гематомы и у 50 % — активное кровотечение из огнестрельной раны.

R.T. Sherman et R.A. Parrish [1963] и E.A. Deitch et W.R. Grimes [1984] представили свою классификацию огнестрельных ранений шеи в зависимости от расстояния, с которого произведены выстрелы, и тяжести повреждения тканей. На основании этой классификации смертность увеличивается с уменьшением дистанции между оружием и тканями в момент ранения и составляет: при I типе (повреждения поверхностные) — 0 %, II типе (подкожные повреждения) — 5 %, при III типе (повреждения за глубо-

кой фасцией шеи) — 15–20 % и при IV типе (обширные тканевые повреждения) — 85–90 %. Согласно этой классификации, ранения у наших больных относились к III и IV типам.

Ранения сосудов шеи диагностированы у 10 больных, или в 5,1 % от всех огнестрельных ранений шеи (119 случаев). При этом 3 раненым выполнена перевязка сонных артерий. Один из них умер. У него выявлено обширное ранение мягких тканей в различных анатомических структурах шеи. Этому раненому с повреждением пищевода, трахеи, сонной артерии и внутренней яремной вены, осложненным гнойным медиастинитом были произведены одномоментная трахеостомия, шейная эзофаготомия и медиастинотомия, а также перевязка сосудов.

Одному больному с осколочным повреждением внутренней яремной вены и общей сонной артерии проведены перевязка вены и сшивание дефекта артерии. Другому пациенту с аневризмой артерии выполнены аневризмэктомия и восстановление просвета артерии. Пяти больным: устранение артериовенозного шунта с лигированием — у 3, наложение бокового шва на сонные артерии — у 2, причем одному из них наложен боковой шов и на яремную вену. Кроме того, у 2 были удалены инородные тела.

Раненым, которым произведена трахеостомия, благодаря своевременной деканюляции восстановлены функции гортани. В послеоперационном периоде им регулярно производилась фибро-ларинго-трахео- и эзофагоскопия.

Наш опыт работы показал, что на этап оказания специализированной медицинской помощи поступает лишь часть раненых с повреждением сосудов шеи. Это свидетельствует о высокой летальности категории раненых на догоспитальном периоде лечения. Эффективным методом хирургического лечения является радикальная операция — восстановление проходимости сосудов шеи, выполненная в условиях искусственной гипотермии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении последнего столетия, особенно за последние десятилетия, число огнестрельных ранений сердца и магистральных сосудов нарастает. Ранения сосудов

относятся к числу тяжелых боевых травм и все чаще сопровождаются повреждениями других органов. На этапе медицинской помощи при массовом поступлении может одновременно находиться несколько раненых с повреждениями магистральных сосудов. В связи с тем, что успех лечения этих раненых во многом зависит от сроков оперативного вмешательства, проблема диагностики и оказания хирургической помощи актуальна не только в чисто хирургическом, но и в организационном плане.

Многостадийность лечения огнестрельных ранений сердца и магистральных сосудов является отрицательным моментом в организации лечебно-эвакуационных мероприятий в войне. Для улучшения результатов лечения в современных условиях ведения войны (это можно с успехом осуществить в локальных войнах) необходимо обеспечить весь комплекс мероприятий по жизненным показаниям высококвалифицированным средним медицинским составом уже на поле боя. Раненых в грудь и с повреждением магистральных сосудов конечностей необходимо эвакуировать воздушным транспортом в специализированный госпиталь, при этом минуя все возможные промежуточные этапы медицинской помощи. Опыт медицинской службы в Афганистане показал, что эффективной является экстренная врачебная помощь прямо в самолете или вертолете (летающей машине скорой помощи) на пути следования в специализированное лечебное учреждение.

Особое значение имеет организация и тактика хирургического лечения раненых с множественными ранениями и с сочетанной травмой. Поэтому в современных условиях ведения войны основным видом лечебного учреждения является многопрофильный госпиталь, оснащенный необходимым медицинским оборудованием и высококвалифицированными кадрами.

Нами подробно изучены вопросы диагностики и лечения огнестрельных повреждений сердца и магистральных сосудов конечностей и шеи у 270 раненых.

На основании анализа лечения огнестрельных ранений сердца и сосудов и их последствий можно сделать следующие выводы.

1. Основная задача медицинской службы, оказывающей помощь раненым, заключается в остановке кровотечения, предупреждении травматического шока и инфекции.

онных осложнений. В современных условиях необходимо обеспечить кардиоваскулярные центры всем необходимым для выполнения операции на сердце и сосудах при их повреждениях.

2. Перикардиоцентез и подстернальная фенестрация перикарда являются не только ценными диагностическими, но и лечебными методами, позволяющими восстановить сердечную деятельность при тампонаде сердца и выиграть время в подготовке больного для выполнения оперативного вмешательства на сердце. При ранениях сердца методом выбора лечения является ушивание ран миокарда.

Следует подчеркнуть, что жизнь пострадавшего с ранением в сердце в значительной степени зависит от быстроты доставки его в лечебное учреждение и постоянной готовности хирургической бригады к выполнению экстренной операции на сердце.

3. Первичная ампутация конечностей показана при:

- \* множественных ранениях артерий и вен,
- \* ранениях на большом протяжении сосуда,
- \* выраженных повреждениях мягких тканей,
- \* обширных дефектах костей,
- \* неполной травматической ампутации конечности и
- \* наличии мышечной контрактуры или гангрены конечности.

Лигатурный метод лечения огнестрельных ранений сосудов показан только при повреждении одной из парных периферических артерий предплечья и голени. Этот метод хирурги вынуждены применять в случаях массового поступления раненых на этап медицинской эвакуации, при отсутствии опыта у хирургов и возможности производить восстановительные операции на сосудах. Кроме того, перевязку артерий можно выполнять при проведении реанимационных мероприятий для спасения жизни раненого как метод временной остановки кровотечения. В случае ранения сосудов, осложненного анаэробной инфекцией, надежным является лигатурный способ остановки кровотечения.

4. Основной метод лечения ранений сосудов — это восстановление их проходимости, при этом решающим критерием может служить только степень ишемии конечности. В зависимости от характера повреждения сосудов выполняют: наложение бокового шва, циркулярного шва (накладывается без натяжения сосуда) и протезирование артерий

при их дефектах протяженностью более 3 см. Необходимо удалить тромбы из дистальных артерий катетером Фогарти и восстановить венозный кровоток. При поздних сроках операции (позднее 6 часов) нужно "вымывать" токсические вещества из конечности с применением системы "артерия-вена" и после этого включать конечность в общий кровоток. В таких случаях операцию начинают с фасциотомии основных мышечных групп.

При восстановлении проходимости сосудов в гнойной ране необходимо произвести тщательную обработку всей огнестрельной раны конечности, а в послеоперационном периоде применять постоянное орошение раны растворами и антибактериальную терапию.

5. Восстановительные операции при ложных артериальных аневризмах и артериовенозных свищах выполняются вне зависимости от сроков ранения, а сразу после клинического обследования больного в плановом порядке.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антипенко В.С. Восстановительные операции при травмах конечностей. — М.: Медицина, 1975. — 166 с.
2. Арутюнов А.И. Огнестрельные повреждения крупных сосудов и их хирургическое лечение. — Киев, 1949.
3. Бабоша В.А., Жуков Ю.Б., Борзых А.В. и др. Лечение костно-сосудистых повреждений конечностей // Клин. хир. — 1983. — № 7. — С. 53-55.
4. Баринов В.С., Лукин В.В. Отдаленные результаты и возможности применения сосудистых биопротезов оригинальной конструкции // Вестн. хир. — 1991. — № 6. — С. 149-150.
5. Беркутов А.Н., Коломиец В.П., Корнилов В.А. Хирургическая помощь при повреждениях магистральных артерий конечностей // XIII пленум правления Всесоюз. общества хирургов: Тез. докл. — Волгоград, 1972. — С. 8-10.
6. Беркутов А.Н., Новиков Э.М., Цыбуляк Г.Н. и др. Принципы инфузионной терапии в дифференцированном лечении травматического шока // XII Международный конгресс по переливанию крови. — М., 1969. — С. 210-211.
7. Беркутов А.Н., Черников О.И. Хирургическая помощь на этапах медицинской эвакуации при ранениях кровеносных сосудов // Воен.-мед. ж. — 1968. — № 1. — С. 25.
8. Бисенков Л.Н., Тынянкин Н.А., Хан Ака Самд и др. Лечение проникающих ранений сердца // Вестн. хир. — 1989. — № 8. — С. 68-71.
9. Булыгин В.И., Томпанов С.И. Двухэтапное лечение острой травмы магистральных сосудов // Хирургия. — 1976. — № 6. — С. 111-115.

10. Васютков В.Я. Травма магистральных вен во время операции // Хирургия. — 1976. — № 6. — С. 106-110.
11. Васютков В.Я. Диагностика и лечение травматических повреждений магистральных сосудов // Острая патология магистральных сосудов. — Киев, 1978. — С. 23-24.
12. Виллянский М.П., Новиков Ю.В., Голубев В.В. Роль специализированного отделения сосудистой хирургии в организации неотложной помощи при экстренной патологии сосудов // Экстренная хирургия сосудов: Сб. тр. — М., 1975. — С. 35-36.
13. Винокуров В.Т., Ившанов Ф.Н., Лысак В.М. Ранения сердца // Хирургия. — 1989. — № 9. — С. 21-23.
14. Волколаков Я.В., Тхор С.Н., Скуинь М.А. Хирургия травматических аневризм и артериовенозных свищей // Экстренная хирургия сосудов: Сб. тр. — М., 1975. — С. 106-107.
15. Габескирия Р.Я. Шовно-клеевой метод соединения тканей в хирургии сосудов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 1970. — 19 с.
16. Гринев М.В., Шапот Ю.Б., Сухарев В.Ф. и др. Ранения сердца: Доклад на 1861-ом заседании хир. общества Пирогова, 29.XI.1989.
17. Даудярис Й.П. Болезни вен и лимфатической системы конечностей. — М.: Медицина, 1984. — 191 с.
18. Долинин В.А., Проицнев Н.И. Организация работы центра сосудистой хирургии // Воен.-мед. ж. — 1964. — № 5. — С. 17-20.
19. Егнazarия В.Ф., Яковенко А.И., Абрамов В.И. и др. Ранения сердца и перикарда // Вестн. хир. — 1983. — № 11. — С. 90-92.
20. Еланский Н.Н. Хирургические болезни. — М.: Медицина, 1964.
21. Ерюхин И.А., Корнилов В.А., Самохвалов И.М. Особенности диагностики и лечения современной боевой травмы кровеносных сосудов // Воен.-мед. ж. — 1991. — № 8. — С. 22-24.
22. Ефимов И.С., Бабоша В.А. Лечение повреждений периферических артерий // Хирургия. — 1973. — № 8. — С. 7-11.
23. Захарова Г.Н., Лосев Р.З., Гаврилов В.А. Хирургическая тактика при повреждениях кровеносных сосудов // Тактика в неотложной хирургии. — Саратов, 1976. — С. 232-235.
24. Захарова Г.Н., Лосев Р.З., Гаврилов В.А. Принципы бережливого лечения острой травмы сосудов // Операции на сосудах при травмах. — Л., 1978. — С. 31-32.
25. Иванов А.Я., Козмарев В.Г., Кучер В.В. и др. Хирургия повреждения магистральных сосудов конечности // Вестн. хир. — 1975. — № 1. — С. 78-82.
26. Карпенко В.Г., Колтовсков А.А. Неотложная хирургия повреждений кровеносных сосудов и их последствий // XIII пленум правления Всесоюз. общества хирургов: Тез. докл. — Волгоград, 1972. — С. 14-16.
27. Князев М.Д., Белорусов О.С. Хирургическое лечение ранений и повреждений сосудов // Экстренная хирургия сосудов: Сб. тр. — М., 1975. — С. 57-61.
28. Кованов В.В., Биленко М.В. Исследования механического сосудистого шва при пластике ауто-, гомо- и гетеротрансплантатами // Хирургия. — 1964. — № 4. — С. 70-77.
29. Колесов А.П., Тюндер Э.О., Роостар Л.А. и др.

- Биохимические изменения крови при острой регионарной ишемии // Мат. 4-ой республ. научн. конф. Исследования по кровообращению. — Тарту, 1973. — С. 38-39.
30. Корнилов В.А. О восстановлении поврежденных магистральных артерий конечностей при острой ишемии // Хирургия. — 1969. — № 6. — С. 30-35.
  31. Корнилов В.А. Хирургическая тактика и техника при поврежденных магистральных кровеносных сосудах применительно к этапному лечению больных; (Клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Л., 1971.
  32. Корнилов В.А. Значение фасциотомии в лечении поврежденных кровеносных сосудов конечностей // Вестн. хир. — 1973. — № 12. — С. 68-71.
  33. Корнилов В.А. Частные вопросы хирургии поврежденных сосудов // Вестн. хир. — 1980. — № 3. — С. 92-95.
  34. Корнилов В.А., Костюк Г.А. Повреждения магистральных вен конечностей // Вестн. хир. — 1975. — № 11. — С. 81-85.
  35. Краковский Н.И. Опыт лечения болезни перевязанных магистральных артериальных сосудов конечностей пластикой лимфатическим гомотрансплантатом // Хирургия. — 1960. — № 6. — С. 120-127.
  36. Краковский Н.И., Григорян Р.М. Отдаленные результаты хирургического лечения болезни перевязанного магистрального артериального сосуда конечности // Вестн. хир. — 1966. — № 3. — С. 71.
  37. Кутушев Ф.Х., Иванов В.И., Уракчеев Ш.К. и др. Рвения сердца и перикарда // Вестн. хир. — 1989. — № 9. — С. 72-75.
  38. Лебедев Л.В., Смирнов А.Д., Плоткин Л.А. Протезы кровеносных сосудов. — М.: Медицина. — 1975. — С. 159.
  39. Лыткин М.И., Дыскин Е.А., Перегудов И.Г. и др. О механизме огнестрельных ранений кровеносных сосудов и их лечении на этапах медицинской эвакуации // Воен. мед. ж. — 1975. — № 12. — С. 27-38.
  40. Лыткин М.И., Коломиец В.П. Острая травма огнестрельных кровеносных сосудов. — Л., 1973. — 216 с.
  41. Матвеев Б.А. О временной лигатуре и временном протезе при ранении кровеносных сосудов конечностей // Воен.-мед. ж. — 1959. — № 7. — С. 36-38.
  42. Махлин И.А., Хомутов В.П. Организация оказания специализированной анготравматологической помощи пострадавшим // Воен.-мед. ж. — 1991. — № 8. — С. 18-22.
  43. Печаев Э.Н., Брюсов П.Г., Дедушкин В.С. и др. Лечение огнестрельных ранений магистральных сосудов, осложненных переломами длинных трубчатых костей // Хир. — 1992. — № 3. — С. 160.
  44. Нгуен Хань Зы. Ранения крупных периферических кровеносных сосудов и их последствия. — М.: Медицина, 1985. — 190 с.
  45. Новиков Ф.Г., Кукуруз Я.С., Томащук И.П. и др. Современные взгляды на лечение острой травмы магистральных кровеносных сосудов на этапах медицинской эвакуации // Клин. хир. — 1984. — № 11. — С. 76.
  46. Новиков Ю.В. Актуальные вопросы неотложной хирургии магистральных кровеносных сосудов: (Клиническое и экспериментальное исследование): Дисс. ... д-ра мед. наук. — М., 1969.

47. Новиков Ю.В. Организация специализированной помощи больным с острой патологией сосудов в медицинском регионе // Экстренная хирургия сосудов. — Ярославль, 1983. — С. 3-10.
48. Новиков Ю.В., Вилянский М.П., Кружилкина В.И. Организация неотложной специализированной помощи больным с травмами кровеносных сосудов // Сов. мед. — 1975. — № 11. — С. 120-126.
49. Новиков Ю.В., Вилянский М.П., Проценко Н.В. Повреждения магистральных вен конечностей. — М., 1981. — 151 с.
50. Новиков Ю.В., Вилянский М.П., Проценко Н.В. и др. Неотложная ангиохирургическая помощь. — М.: Медицина, 1984. — 174 с.
51. Новиков Ю.В., Вилянский М.П., Хмелик И.П. и др. Опыт работы межобластной бригады для оказания неотложной специализированной помощи больным с острой патологией магистральных сосудов: Тез. докл. — Волгоград, 1972. — С. 11-12.
52. Овчинников В.А., Куновский А.В., Манюшкин Ю.И. Диагностика и хирургическая тактика при ранениях сердца // Вестн. хир. — 1986. — № 2. — С. 70-71.
53. Петровский Б.В. Хирургическое лечение ранений сосудов. — М., 1949.
54. Петровский Б.В. Краткий исторический обзор учения об огнестрельных ранениях кровеносных сосудов // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. — М., 1955. — Т. 19. — С. 15-25.
55. Петровский Б.В. Травматические повреждения вен // Избранные лекции по клинической хирургии. — М., 1968. — С. 231-234.
56. Петровский Б.В. Наш опыт в экстренной хирургии сосудов // Хирургия. — 1975. — № 4. — С. 9-17.
57. Петровский Б.В. Князев М.Д., Кротовский Г.С. Наш опыт экстренной хирургии сосудов // Экстренная хирургия сосудов: Сб. тр. — М., 1975. — С. 5-15.
58. Петровский Б.В. Милонов О.Б. Хирургия аневризмы периферических сосудов. — М.: Медицина, 1970. — С. 51 п.
59. Петровский Б.В. Плоткин Ф.М. Классификация ранения сосудов и некоторые статистические данные // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. — М., 1955. — Т. 19. — С. 26-38.
60. Плоткин Ф.М. Опасности и осложнения, возникающие при операциях на сосудах // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне в 1941-1945 гг. — М., 1955. — Т. 19. — С. 168-193.
61. Покровский А.В. Клиническая ангиология. — М.: Медицина, 1979. — 367 с.
62. Покровский А., Клионер Л., Алсатаров Э. Пластические операции на магистральных венах. — Алма-Ата: "Казахстан", 1977. — 171 с.
63. Проценко Н.В. Новый способ восстановления венозного кровотока при ранении проксимального отдела бедренной вены // Клин. хир. — 1982. — № 7. — С. 78.
64. Проценко Н.В. Специализированная ангиохирургическая помощь больным с острыми заболеваниями и с повреждением вен // Экстренная хирургия сосудов. — Ярославль, 1983. — С. 68-72.
65. Пушкин Б.В. Ранения вен // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. — М., 1955. — Т. 19. С. 414-

- 431.
66. Радевич О.Л., Немченко В.В., Пискун А.И. и др. Лечение ранений сердца в сельской районной больнице // Вестн. хир. — 1990. — № 1. — С. 74.
  67. Ратнер Г.С. Хирургия сосудов. — Куйбышев, 1974. — 187 с.
  68. Ревской А.К. Сохранение жизнеспособности конечности при остром нарушении кровоснабжения. — Томск, 1978. — 245 с.
  69. Ромаки М.А., Хан Ака, Роостар Л.А. и др. Хирургическая тактика при огнестрельных повреждениях магистральных сосудов конечностей // Мат. I научно-практ. конф. — Кабул, 1982. — С. 8.
  70. Росляков А.Г., Кузин В.Г., Бондарь Ю.С. Хирургическое лечение поврежденных магистральных сосудов // Кардиология. — 1978. — № 8. — С. 83-88.
  71. Роостар Л.А. Огнестрельные повреждения сосудов конечностей // Избр. лекции по клин. хир. Вып. II. Под ред. акад. АМН СССР А.П. Колесова. — Л., 1987. — С. 82-98.
  72. Роостар Л.А., Ромаки М.А. Лечение поврежденных магистральных сосудов конечностей // Вестн. хир. — 1990. — № 6. — С. 62-67.
  73. Роостар Л.А., Пыдер К.А. Биохимические основы лечения острой травмы сосудов // Экстренная хирургия сосудов: Тез. Докл. республ. сем. — Тарту, 1981. — С. 60.
  74. Роостар Л.А., Усанов О.Б., Рыбалко Е.И. и др. Временное шунтирование сосудов // Экстренная хирургия сосудов: Тез. докл. республ. сем. — Тарту, 1981. — С. 60.
  75. Сабурова Л.М. Механизмы нарушения гомеостаза у собак при подключении ишемизированной конечности // Реплантиция конечности: Мат. I симпозиума. — М., 1970. — С. 8-10.
  76. Савельев В.С. Перспектива развития сосудистой хирургии // Вопросы сосудистой хирургии. — М., 1978. — С. 3-7.
  77. Савельев В.С., Думне Э.П., Яблоков Е.Г. Болезни магистральных вен. — М.: Медицина, 1972. — 440 с.
  78. Сергиенко В.С. Хирургия ранений сердца и магистральных сосудов // Хирургия. — 1984. — № 10. — С. 13-16.
  79. Степанов Н.В., Бойчевская Н.О., Мусин И.И. и др. Изучение кислотно-щелочного состояния и электролитов крови у больных с острой артериальной непроходимостью // XIII пленум правления Всесоюз. общества хирургов: Тез. докл. — Волгоград, 1972.
  80. Стручков В.И. Общие вопросы симптоматологии и клиники ранений сосудов // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1956 гг. — М., 1955. — Т. 19. — С. 121-123.
  81. Стручков В.И. Клиника раннего периода ранений сосудов и их осложнений // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. — М., 1955. — Т. 19. — С. 73.
  82. Сулиманов Р.А., Хорев Г.Н., Вайнштейн В.Х. Пути снижения летальности при ранениях сердца // Вестн. хир. — 1989. — № 8. — С. 71-74.
  83. Тизко Х.Х., Тюндер Э.О., Пыдер К.А. и др. Хирургическое лечение травматических повреждений артерий // Экстренная хирургия сосудов: Сб. тр. — М., 1975. — С. 108-110.
  84. Тюндер Э.О., Роостар Л.А. Эмболия и острый тромбоз артерий конечностей. — Таллинн, 1984. — 140 с.

85. Удод В.М., Маркелов С.И., Миронюк Н.В. и др. Комбинированное лечение больных с ранениями магистральных сосудов // *Клин. хир.* — 1983. — № 7. — С. 68.
86. Филатов А.Н., Котовщикова М.А. Свертывающая система крови в клинической практике. — Л., 1963.
87. Шалимов А.А. Современные принципы хирургии сосудов // *Клин. хир.* — 1977. — № 9. — С. 1-9.
88. Шалимов А.А., Сухарев И.И., Дрюк Н.Д. и др. Хирургическая тематика при аррозивном кровотечении из магистральных сосудов // *Экстренная хирургия сосудов.* — Краснодар, 1980. — С. 25-26.
89. Шалимов А.А., Дрюк Н.Ф. Травматическое повреждение сосудов // *Хирургия аорты и магистральных артерий.* — Киев, 1979. — С. 359-378.
90. Шалимов А.А., Сухарев И.И. Хирургия вен. — Киев, 1984. — С. 225.
91. Шапошников Ю.Г. Повреждения кровеносных сосудов // *Диагностика и лечение ранений.* — М.: Медицина, 1984. — С. 327-340.
92. Albrecht M. Iskustiva američke rotne hirurske sluzbe u visetnâmu // *Voinosan. Pregl.* — 1970. — Vol. 27. — P. 167-174.
93. Anderson R.J., Hobson R.W. 2d, Padberg F.T.Jr., et al. Penetrating extremity trauma: Identification of patients at high-risk requiring arteriography // *J. Vasc. Surg.* — 1990. — Vol. 11, N 4. — P. 544-548.
94. Armstrong K., Steir R., Rice J., Kerstein M. Popliteal vascular injuries an War: are Beirut and New Orleans similar? // *J. Trauma.* — 1988. — Vol. 26, N 6. — P. 836-839.
95. Asfaw L, Arbulu A. Penetrating wounds of the pericardium and heart // *Surg. Clin. N. Amer.* — 1977. — Vol. 57. — P. 37-48.
96. Attand G. The use of the Foley catheter in the emergency room treatment of penetrating cardiac injuries // *Injury.* — 1986. — Vol. 14, N 1. — P. 43-44.
97. Beggs J.H. Recanalization of autogenous vein grafts // *South Med. J.* — 1988. — Vol. 81, N 11. — P. 1446-1447.
98. Beck C.S. Wounds of the heart // *Arch. surg.* — 1926. — Vol. 13. — P. 206-207.
99. Bergents S.-E. Jatrogenic vascular injuries. — Berlin, 1989. — 195 p.
100. Blalock A., Ravitch M.M. A consideration of the nonoperative treatment of cardiac tamponade resulting from wounds of the heart // *Surgery.* — 1943. — Vol. 14. — P. 157-162.
101. Blatchford J.W., Anderson R.W. The evolution of the management of penetrating wounds of the heart // *Arch. Surg.* — 1985. — Vol. 202, N. 5. — P. 615-623.
102. Block M.N. Ueber Wunden des Herzens und ihre Heilung durch die Naht unter Blumenlehre // *Verh. Dtsch. Ges. Chir.* — 1882. — Bd. 11. — S. 108-109.
103. Bongard F.S., Klein S.R. The problem of vascular shotgun injuries: diagnostic and management strategy // *Ann. Vasc. Surg.* — 1989. — Vol. 3, N 4. — P. 299-303.
104. Bongard F.S., Wilson S.E. Perry M.O. Vascular injuries in surgical practice. — Norwalk, Conn., 1991. — 339 p.
105. Borja A.R., Randsell H.T. Treatment of penetrating gunshot wounds of the chest: Experience with one hundred forty-five cases // *Amer. J. Surg.* — 1971. — Vol. 122. — P. 81.

106. Borkon A.M., Schneider R., Sarr M., Reits B. Immediate mitral valve replacement following gunshot wound to the heart // *J. Trauma.* — 1987. — Vol. 27, N 1. — P. 96-98.
107. Borman K.R., Jones G.H., Snyder W.H. 3d. A decade of lower extremity venous trauma: patency and outcome // *Amer. J. Surg.* — 1987. — Vol. 154, N 6. — P. 608-612.
108. Breaux E.P., Dupont J.B., Albert H.M. Cardiac tamponade following penetrating mediastinal injuries: Improved survival with early pericardiocentesis // *J. Trauma.* — 1979. — Vol. 19, N 6. — P. 461-466.
109. Brewster S.A., Thrilby R.C., Snyder W.H. 3d. Subxiphoid pericardial window and penetrating cardiac trauma // *Arch. Surg.* — 1988. Vol. 123, N 8. — P. 937-941.
110. Cabrol B. *Alphabet anatomic.* — Lyon: P. Rigand, 1614.
111. Cnaanader D.A., Fandrich B.L. Popliteal artery trauma: update and recent advances in management // *Ann. Vasc. Surg.* — 1988. — Vol. 2, N 4. — P. 332-335.
112. Dajani O.M., Haddad F.F., Hajj H.A., et al. Injury to the femoral vessels — the Lebanese War experience // *Eur. J. Vasc. Surg.* — 1988. — Vol. 2, N 5. — P. 293-296.
113. Doetsch N., Wolfhard U., Mathers M.J., Zerkowski H.R. Survival after heart and coronaryartery penetration by an airifle projectile // *Thor. Cardiovasc. Surg.* — 1989. — Vol. 37, N 5. — P. 332-334.
114. Dupuytren G. On wounds of the heart // *Lancet.* — 1834. — Vol. 5, N 1. — P. 767-774.
115. Fischer G. *Die Wunden des Herzens und des Herzbeutels* // *Arch. Klin. Chir.* — 1868. — Bd. 9. — S. 671-910.
116. Fergusson D.Y., Stevenson H. A wiew of 158 gunshot wounds to the chest // *Brit. J. Surg.* — 1978. — Vol. 65. — P. 845-847.
117. Hutter J.A., Harari D., Braimbridge M.V. The management of empyema thoracis by thoracoscopy and irrigation // *Ann. Thor. Surg.* — 1985. — Vol. 39, N 6. — P. 517-520.
118. Ivatury R.R., Nallathambi M.N., Rohman M., Stahl W.M. Penetrating cardiac trauma // *Ann. Surg.* — 1987. — Vol. 205, N 1. — P. 61-66.
119. Ivatury R.R., Rohman M., Steichen F.M., et al. Penetrating cardiac injuries: twenty year experience // *Amer. Surg.* — 1987. — Vol. 53, N 6. — P. 310-317.
120. Jebara V.A., Ghossain M.A., Saade B. Cardiac wounds: Experience from 10 years of war. Apropos of 32 cases treated surgically // *Ann. Chir.* — 1989. — Vol. 43, N 2. — P. 117-120.
121. Lodi R., Bondioli A., Domenichini G. et al. Simultaneous penetrating wounds of the myocardium and aorta caused by firearms: Surgical treatment // *Thorax.* — 1979. — Vol. 34, N 6. — P. 819-821.
122. Mandal A.K., Oparah S.S. Unusually low mortality of penetrating wounds of the chest: Twelve years experience // *J. Thor. Cardiovasc. Surg.* — 1989. — Vol. 97, N 1. — P. 119-125.
123. Martin L.F., Mayroudis C., Dyess D.L., et al. The first 70 years experience managing cardiac distruption due to penetrating and blunt injuries at the University of Louisville // *Amer. Surgeon.* — 1986. — Vol. 52, N 1. — P. 14-19.
124. Mattox K.L., Limacher M.C., Feliciano D.V., et al. Cardiac evaluation following heart injury // *J. Trauma.* — 1985. — Vol. 28, N 8. — P. 758-765.

125. Moreno Ch., Moore E.E., Majure J.A., Hopeman A.R. Pericardial tamponade: A critical determinant for survival following penetrating cardiac wounds // *J. Trauma*. — 1986. — Vol. 26, N 9. — P. 821–825.
126. Orcutt M.B., Levine B.A., Gaskill H.V. Civilian vascular trauma of the upper extremity // *J. Trauma*. — 1986. — Vol. 26, N 1. — P. 63–67.
127. Pasch A.R., Bishara R.A., Lim L.T., et al. Optimal limb salvage in penetrating civilian vascular trauma // *J. Vasc. Surg.* — 1986. — Vol. 3, N 2. — P. 185–195.
128. Perry M.O. The management of aorte vascular injuries. — Baltimore, 1981. — 138 p.
129. Popovsky J. Perforations of the esophagus from gunshot wounds // *J. Trauma*. — 1984. — Vol. 24, N 4. — P. 337–340.
130. Rehn L. Ueber penetrierende Herzwunder und Herznaht // *Arch. Klin. Chir.* — 1897. — Bd. 55. — S. 315–329.
131. Reid J.D., Weigelt J.A., Thal E.R., Francis H. 3d. Assessment of proximity of a wound to major vascular structures as an indication for arteriography // *Arch. Surg.* — 1988. — Vol. 123, N 8. — P. 942–946.
132. Rich N.M., Spencer F.C. Vascular trauma. — Philadelphia, 1978. — 610 p.
133. Richardson J.D. Indications for thoracotomy in thoracic trauma // *Current Surg.* — 1985. — Sept.-oct. — P. 361–364.
134. Riolanus J. A sure guide: On the best and nearest way to physick and Chyrurgery (trans culpeper N) — London: D. Cole, 1657.
135. Rivers S.P., Patel Y., Delany H.M., Veith F.J. Limited role of arteriography in penetrating neck trauma // *J. Vasc. Surg.* — 1988. — Vol. 8, N 2. — P. 112–116.
136. Roostar L. Some new aspects in classifying injuries of blood vessels // *Research in medicine*. — Tartu, 1992. — P. 115.
137. Roostar L., Zorin A.B. Treatment of the injuries of the main vessels of the limbs // *V. Med. Delo*. — 1989. — N 4. — P. 14–18.
138. Rose S.C., Moore E.E. Trauma angiography of the extremity: the impact of injury mechanism on triage decisions // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* — 1988. — Vol. 11, N 3. — P. 136–139.
139. Rosenblatt M., Lemer J., Best L.A., Peleg H. Thoracic wounds in Israeli Battle casualties during the 1982: Evacuation of wounded from Lebanon // *J. Trauma*. — 1985. — Vol. 25, N 4. — P. 350–354.
140. Shoemaker W.C., Carey J.S., Yao S.T. et al. Hemodynamic alterations after penetrating injuries of the heart // *Surgery*. — 1970. — Vol. 67. — P. 754–764.
141. Siemens R., Polk H.C., Gray L.A. et al. Indications for thoracotomy following penetrating thoracic injury // *J. Trauma*. — 1977. — Vol. 17. — P. 493–500.
142. Symbas P.N., Harlaftis N., Waldo W.J. Penetrating cardiac wounds: A comparison of different therapeutic methods // *Ann. Surg.* — 1976. — Vol. 183. — P. 377–381.
143. Symbas P.N., Picone A.L., Hatcher C.R., Vlais-Hale S.E. Cardiac missiles: A review of the literature and personal experience // *Ann. Surg.* — 1990. — Vol. 211, N 5. — P. 639–647.
144. Symbas P.N., Vlais-Hale S.E., Picone A.L., Hatcher C.R.Jr. Missiles in the heart // *Ann. Thor. Surg.* — 1989. — Vol. 48, N 2. — P. 192–194.
145. Tikko H., Rebane E., Vaasna T., Varar O. Civilian vascular trauma. Treatment of 303 injuries // 1st internat. congr. cardiovasc. a. echovac.

- surg. — Riga, 1990. — P. 130.
146. Tohmeh A.G., Perler B.A. Angiography in the evaluation of proximal arterial injury // *Surg. Gynec. Obstet.* — 1990. — Vol. 170, N 2. — P. 117-120.
  147. Trinkle J.K., Toon R.S., Frans J.L. et al. Affairs of the wounded heart: penetrating cardiac wounds // *J. Trauma.* — 1979, Vol. 19, N 6. — P. 467-472.
  148. Turina M. Injuries of the heart and paracardiac large vessels // *Helv. Chir. Acta.* — 1990. — Vol. 56, N 6. — P. 799-806.
  149. Washington B., Wilson R.F., Zwi Steiger, Basset J.S. Emergency thoracotomy: A four-year review // *Ann. Thor. Surg.* — 1985. — Vol. 40, N 2. — P. 188-191.
  150. Wood J., Fabian T.C., Mangiante E.C. Penetrating neck injuries: recommendations for selective management // *J. Trauma.* — 1989. — Vol. 29, N 5. — P. 602-605.
  151. Yu B.Q. Diagnosis and treatment of trauma of the heart and major vessels // *Chung Hua I Hsueh Tsa Chin.* — 1989. — Vol. 69, N 1. — P. 12-42.
  152. Zakharia A.T. Thoracic battle injuries in the Lebanon War: review of the early operative approach in 1,992 patients // *Ann. Thor. Surg.* — 1985. — Vol. 40, N 3. — P. 209-213.
  153. Zakharia A.T. Analyses of 285 cardiac penetrating injuries in the Lebanon war // *J. Cardiovasc. Surg. (Torino).* — 1987. — Vol. 28, N 4. — P. 380-383.