

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Коллектив авторов .....	6
Список сокращений и условных обозначений .....	8
Введение .....	9
<b>Глава 1.</b> История и современное состояние лечения боевых повреждений кровеносных сосудов конечностей .....	12
1.1. История лечения боевых ранений кровеносных сосудов: от Амбруаза Паре и Haellowell до Н.И. Пирогова @+ .....	12
1.2. Первые успешные сосудистые реконструкции. Лечение ранений сосудов в Первую мировую войну @+ .....	12
1.3. Хирургия ранений сосудов во Вторую мировую войну .....	13
1.4. Развитие хирургии ранений сосудов в локальных войнах конца XX в. ....	16
1.5. Временное протезирование поврежденных магистральных артерий в локальных войнах и военных конфликтах .....	19
1.6. Современные подходы к лечению боевых ранений сосудов .....	23
1.7. Эндоваскулярная революция в лечении боевых сосудистых повреждений .....	26
1.8. Заключение. ....	30
<b>Глава 2.</b> Общая характеристика и классификация современной боевой сосудистой травмы конечностей .....	33
2.1. Основные черты боевой сосудистой травмы конечностей ....	33
2.2. Классификация сосудистых повреждений конечностей .....	36
<b>Глава 3.</b> Догоспитальная помощь при повреждениях магистральных сосудов конечностей .....	39
<b>Глава 4.</b> Диагностика сосудистых повреждений конечностей .....	46
4.1. Клинические проявления и физикальное обследование .....	46
4.2. Лабораторная диагностика .....	49
4.3. Инструментальная диагностика .....	49

4.4. Методика измерения отношения лодыжечно-плечевого индекса и индекса артериального давления . . . . .	55
4.5. Диагностика компартмент-синдрома конечностей (синдрома повышенного внутрифулярного давления) . . . . .	56
<b>Глава 5.</b> Принципы хирургической тактики при повреждениях магистральных сосудов конечностей . . . . .	59
5.1. Алгоритм действий при поступлении раненого с повреждением магистральных сосудов конечностей . . . . .	59
5.2. Классификация острой ишемии конечности при ранении артерий и лечебная тактика . . . . .	61
<b>Глава 6.</b> Техника восстановительных операций при повреждении магистральных сосудов . . . . .	66
6.1. Временное протезирование артерии. Общие принципы . . . . .	66
6.2. Техника временного протезирования поврежденного кровеносного сосуда . . . . .	69
6.3. Артериальная реконструкция. Общие принципы. Хирургические инструменты . . . . .	72
6.4. Хирургическая тактика при повреждении магистральных вен . . . . .	84
6.5. Тактика при костно-сосудистом ранении . . . . .	86
6.6. Особенности ведения послеоперационного периода и подготовки к эвакуации . . . . .	86
<b>Глава 7.</b> Оперативные доступы к магистральным сосудам конечностей и особенности хирургических вмешательств при повреждении сосудов разной локализации . . . . .	89
7.1. Необходимость «эндоваскулярного мышления» в современной ангиотравматологии . . . . .	89
7.2. Ранения и травмы подключичных сосудов . . . . .	90
7.3. Ранения и травмы подмышечных сосудов . . . . .	92
7.4. Ранения и травмы плечевых сосудов . . . . .	94
7.5. Ранения и травмы сосудов предплечья . . . . .	96
7.6. Ранения и травмы подвздошных сосудов . . . . .	97
7.7. Ранения и травмы бедренных сосудов . . . . .	101
7.8. Ранения и травмы подколенных сосудов . . . . .	105
7.9. Ранения и травмы сосудов голени . . . . .	107

<b>Глава 8.</b> Показания и техника выполнения фасциотомии при повреждении кровеносных сосудов .....	111
8.1. Показания и техника выполнения профилактической фасциотомии .....	111
8.2. Показания и техника выполнения лечебной (открытой) фасциотомии .....	112
8.3. Техника операции лечебной (открытой) фасциотомии голени .....	117
8.4. Техника операции лечебной (открытой) фасциотомии предплечья и кисти .....	122
<b>Глава 9.</b> Ампутации при ранении магистральных сосудов .....	127
9.1. Решение о первичной ампутации при ранении магистральных сосудов .....	127
9.2. Ампутации по вторичным показаниям при ранении магистральных сосудов .....	130
<b>Глава 10.</b> Эндovasкулярные вмешательства при повреждениях магистральных артерий .....	134
10.1. Возможности эндovasкулярной хирургии на войне .....	135
10.2. Эндovasкулярная хирургия на передовых этапах медицинской эвакуации .....	138
10.3. Эндovasкулярные вмешательства при оказании специализированной помощи в центральных военно-медицинских организациях .....	149
<b>Глава 11.</b> Ключевые положения военной ангиотравматологии ....	159
Заключение .....	162
Список литературы  .....	163

---

+ Материал представлен в электронном виде. Ссылка для доступа указана в тексте.

## **КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ**

**Самохвалов Игорь Маркеллович** — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры военно-полевой хирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, заслуженный врач РФ

**Рева Виктор Александрович** — доктор медицинских наук, заместитель начальника кафедры военно-полевой хирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России

**Петров Александр Николаевич** — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры военно-полевой хирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, заслуженный врач РФ

*Основателю отечественной ангиотравматологии,  
лауреату Государственной премии СССР,  
профессору кафедры военно-полевой хирургии  
Военно-медицинской академии  
Вадиму Алексеевичу Корнилову (1937–1993) посвящается*



Настало время признать, что лечение повреждений сосудов является новой своеобразной отраслью медицины, состоящей из обширного комплекса знаний и навыков по хирургии повреждений вообще и по некоторым вопросам сосудистой хирургии в частности...

*В.А. Корнилов, 1977*

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

- ♦ — торговое наименование лекарственного средства и/или фармацевтическая субстанция
- АД — артериальное давление
- ВМО — военно-медицинские организации
- ВП — временное протезирование
- ВТЭО — венозные тромбозомболические осложнения
- ВФД — внутрифутлярное давление
- ИАД — индекс артериального давления (индекс асимметрии)
- ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс
- МА — магистральная артерия
- омедб — отдельный медицинский батальон
- РЭБОА — реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты
- РЭХ — рентгенэндоваскулярная хирургия
- СВО — специальная военная операция
- СП — сосудистое повреждение
- УЗДГ — ультразвуковая доплерография
- УЗДС — ультразвуковое дуплексное сканирование
- УЗИ — ультразвуковое исследование
- ЭКМО — экстракорпоральная мембранная оксигенация
- ЭПК — экстракорпоральная перфузия конечности

## ВВЕДЕНИЕ

Ранения кровеносных сосудов составляют одну из наиболее важных и сложных проблем современной военно-полевой хирургии, так как сопровождаются высокой летальностью, тяжелыми осложнениями и частой инвалидизацией.

Частота сосудистых повреждений (СП) в военных конфликтах последних десятилетий значительно возросла и составляет от 6 до 17% [54, 105, 121] (**табл. В.1**).

Результаты оказания помощи таким раненым значительно варьируют в зависимости от вида ранения, внешних условий, сроков эвакуации и оказанного хирургического пособия. При этом летальность среди раненых с повреждением магистральных сосудов конечностей

**Таблица В.1.** Частота повреждений кровеносных сосудов в различных военных конфликтах

Военный конфликт	Авторы	Частота повреждений сосудов, %
Первая мировая война (1914–1918)	Макинс Г.Н.	0,5–1
Вторая мировая война (1939–1945)	Петровский Б.В., DeBakey М.Е.	1
Корея (1950–1953), Вьетнам (1965–1973)	Rich N.М.	2–3
Афганистан (1979–1989)	Самохвалов И.М.	6–8
Северный Кавказ (1994–1996, 1999–2002)	Самохвалов И.М., Завражнов А.А.	5–6
Ирак и Афганистан (2001–2014)	Rasmussen Т.Е.	9–17
Сирийская Арабская Республика (2015–2017)	Рева В.А.	10
Специальная военная операция (СВО) на Украине (2022 – настоящее время)	Петров А.Н., Рева В.А.	6–15

и нестабильной гемодинамикой может достигать 90% [88, 93], а частота ампутаций — 30 и даже 70% в случае задержки оказания помощи [109].

Несмотря на то что в течение уже более столетия приоритет в лечении СП отдается реконструктивным вмешательствам с восстановлением кровоснабжения конечности, позволяющим втрое снизить число ампутаций [93, 113], в сложных условиях боевой обстановки нередко единственно верным решением является выполнение перевязки сосуда, а в случае некомпенсированной ишемии — операции временного протезирования (ВП) сосудов. Конфликты последних десятилетий и продолжающаяся СВО Вооруженных сил Российской Федерации на Украине подтвердили высокую эффективность и целесообразность этого вмешательства в этапном лечении сосудистых раненых [24, 25, 96, 106].

Вследствие ведения «минной войны» со времен конфликта в Афганистане 1979–1989 гг. преобладающим механизмом боевых повреждений являются взрывные поражения, а также осколочные ранения (до 80% в общей структуре), сопровождающиеся тяжелыми повреждениями конечностей и, соответственно, СП. Более 60–70% всех СП на войне приходится на конечности [60, 62, 120].

Ввиду высокой доли ранений от минных боеприпасов кровеносные сосуды нижних конечностей повреждаются в два раза чаще, чем верхних, в том числе с частыми сопутствующими огнестрельными переломами костей, повреждением крупных нервных стволов и обширными повреждениями мягких тканей, граничащими с неполным отрывом конечностей и необходимостью принятия решения о первичной ампутации либо попытке реконструктивного вмешательства для сохранения конечности (часто с угрозой для жизни раненого).

Плохие исходы лечения боевой сосудистой травмы определяются частым развитием жизнеугрожающих последствий — массивной кровопотери и острой ишемии. Возникающее при повреждениях крупных сосудов кровотечение в 80–90% случаев является основной потенциально устранимой причиной летального исхода [56, 87]. Увеличение продолжительности догоспитального этапа (в последних военных конфликтах до 5–6 ч и более) способствует возрастанию неблагоприятных последствий острой ишемии.

Улучшение догоспитальной помощи, развитие концепции тактической медицины (внедрение в алгоритм оказания помощи современных жгутов и местных гемостатических препаратов) позволили значительно снизить летальность при тяжелых СП до 5–8% [48, 90, 108]. Быстрая эвакуация, широкое применение восстановительных операций и тактики контроля повреждений (damage control) в условиях локальных

войн привели к снижению уровня вторичных (послеоперационных) ампутаций при ранениях магистральных артерий (МА) до 10% и менее (по сравнению с 13–15% в военных конфликтах конца XX в.), а по данным ряда современных исследований — вплоть до нуля [51, 114].

Сложность организации и адекватного оказания ангиохирургической помощи при боевых сосудистых ранениях и ситуации этапного лечения раненых обусловлена в том числе тем, что отечественные общие хирурги, в том числе военные хирурги, не имеют достаточной ангиохирургической подготовки. Операции при повреждении кровеносных сосудов в России являются прерогативой сердечно-сосудистых хирургов. При этом выполненная ангиохирургом сама по себе сосудистая реконструкция недостаточна для успешного исхода лечения. Современная ангиотравматология включает в себя целый комплекс разносторонних диагностических и лечебных мероприятий, реализация которых определяется общим состоянием пострадавших, наличием тяжелых сочетанных повреждений и костно-сосудистой травмы, степенью острой ишемии, возможностью применения технологий рентгенэндоваскулярной хирургии (РЭХ) и др. Поэтому настоящее практическое руководство содержит необходимые базисные навыки для общих хирургов, такие как диагностика СП (в том числе ультразвуковая диагностика и ангиография), доступы к МА; техника окончательного или временного восстановления либо перевязки сосуда; методика фасциотомии, а в необходимых случаях — показания к ампутации конечностей. Все это реализуется в совокупности с выбором приоритета сосудистых вмешательств среди общего комплекса оказываемой хирургической и реаниматологической помощи, направленной на спасение жизни раненого. Именно решению столь важной проблемы и посвящено настоящее практическое руководство, содержанием которого являются основы современной ангиотравматологии.

# Глава 1

История и современное состояние  
лечения боевых повреждений  
кровеносных сосудов конечностей

## 1.1. ИСТОРИЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЕВЫХ РАНЕНИЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ: ОТ АМБРУАЗА ПАРЕ И НАELLOWELL ДО Н.И. ПИРОГОВА



## 1.2. ПЕРВЫЕ УСПЕШНЫЕ СОСУДИСТЫЕ РЕКОНСТРУКЦИИ. ЛЕЧЕНИЕ РАНЕНИЙ СОСУДОВ В ПЕРВУЮ МИРОВУЮ ВОЙНУ

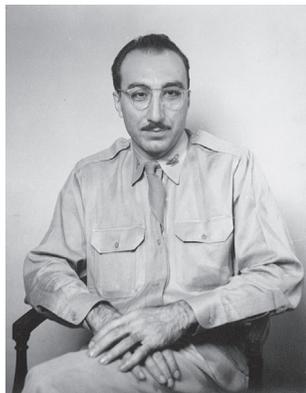


### 1.3. ХИРУРГИЯ РАНЕНИЙ СОСУДОВ ВО ВТОРУЮ МИРОВУЮ ВОЙНУ

Вооруженные конфликты в Испании (1936–1939) и на Дальнем Востоке (1938–1939) не внесли изменений в сложившуюся тактику лечения сосудистых ранений [20]. Один из ведущих специалистов Республиканской армии Испании Х. Труэта писал, что большинство раненых с повреждением крупных артерий погибают [66]. Повреждения артерий у раненых в боях на озере Хасан и реке Халхин-Гол, как правило, выявлялись при вторичных кровотечениях или развитии аневризм. Как доложил на Всесоюзном XXIV съезде хирургов М.Н. Ахутин, руководивший хирургической службой в конфликтах с Японией, сосудистый шов там не был наложен ни разу [4, 43].

К началу Великой Отечественной войны (1941–1945) огнестрельную рану уже считали первично инфицированной, что предполагало проведение профилактической первичной хирургической обработки. Это способствовало более раннему выявлению повреждений сосудов и уменьшению числа вторичных кровотечений [14, 15, 67]. При этом, по обобщающим материалам труда «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне», в войсковом и армейском районах при повреждениях артерий применение сосудистого шва было зарегистрировано лишь в 2,5% случаев, остальные артерии перевязывались [41, 64]. Причиной такой тактики называли инфицированность ран (средние сроки доставки раненых к хирургу составляли 10–12 ч после ранения), массовый поток раненых и недостаток квалифицированных хирургов. Большинство хирургов, обладавших значительным личным опытом лечения ранений сосудов, закончили войну с убеждением, что лигатура артерии в ране (по показаниям — вместе с соименной веной) остается основным методом лечения как свежих ранений, так и аневризм. Число ампутаций конечностей после перевязки поврежденных артерий у разных хирургов варьировало от 3 до 26% [3, 6, 7, 46].

Аналогичная тактика при лечении ранений сосудов применялась в годы Второй мировой войны (1939–1945) и в других странах. Как сообщалось в томе «Сосудистая хирургия» многотомного отчета «Хирургия во Второй мировой войне» (Соединенные Штаты Америки — США), большинство американских хирургов в начале войны практически ничего не знали о сосудистой травме, а срочно изданные в 1943 г. «Указания по военно-полевой хирургии», основанные на опыте Первой мировой войны, скорее, дезориентировали врачей. Шов сосудов и ауто-венозная пластика применялись в 4,9% случаев. В английской армии



Michael E. DeBakey  
(1908–2008)

шов сосудов при свежих ранениях также практически не применяли [113].

При анализе опыта лечения боевых ранений сосудов во время Второй мировой войны в первую очередь необходимо отметить классическую обобщающую работу американских хирургов полковника М.Е. DeBakey (ставшего в последующем одним из наиболее выдающихся хирургов XX в.) и подполковника F.A. Simeone [84].

Их заслуга состоит не только в подробном статистическом анализе огромного фактического материала — 2471 случай ранений МА, главное заключается в том, что все эти ранения были свежими, а результаты лечения пульсирующих гематом и аневризм

в данной работе по принципиальным соображениям не учитывались. Так, впервые в мире был проведен подробный анализ результатов лигатурного лечения свежих ранений магистральных сосудов. Оказалось, что в отличие от частоты ампутаций при операциях аневризм (когда в основном успевает развиваться коллатеральный кровоток) при свежих ранениях перевязка артерий сопровождалась гангреной конечностей в 49,6% [84].

В годы Второй мировой войны продолжались работы и по временному протезированию артерий. Ряд американских и английских хирургов пробовали применять для временного протезирования стеклянные, металлические и пластмассовые трубки, но количество наблюдений было небольшим с плохими результатами. Наибольшую известность получили работы А.Н. Blakemore, J.W. Lord Jr., P.L. Stefko (1942), которые усовершенствовали методику бесшовного соединения сосудов, предложив и экспериментально апробировав несколько вариантов своих протезов. Эти протезы представляли собой гладкие канюли из виталлия (сплава кобальта 65%, хрома 30% и молибдена 5%), насаженные на аутовенозный трансплантат с вывернутыми для введения в просвет артерии стенками вены [82, 86, 117]. Вдохновленные результатами собственных экспериментальных исследований, авторы убедительно обосновали возможность эффективного использования метода в боевых условиях. Руководством медицинской службы Вооруженных сил США было профинансировано и налажено производство трубок из виталлия, сохранившееся до конца Второй мировой войны. Однако в уже цитированной



Б.В. Петровский (1908–2004) — *второй справа в первом ряду* — среди хирургов 1-го Украинского фронта. В центре — главный хирург фронта М.Н. Ахутин

выше статье М.Е. DeBakey и F.A. Simeone были подведены неутешительные итоги 40 случаев применения для временного протезирования таких трубок с аутовенами (57,5% ампутаций) и обычных пластиковых трубок (50% ампутаций), что не отличалось от результатов перевязки артерий [84].

Б.В. Петровский обобщил уникальный материал оказания помощи раненым с боевыми повреждениями сосудов на фронтах Великой Отечественной войны и подтвердил преимущество восстановительных операций на кровеносных сосудах над лигатурными [43].

На основании опыта советских хирургов в Великой Отечественной войне по вопросу о выборе метода окончательной остановки кровотечения при огнестрельных ранениях сосудов был сделан вывод, что теоретически самым лучшим методом является сосудистый шов. Причинами, препятствующими его применению в войсковом и армейском районах при свежих ранениях, были инфицированность огнестрельных ран, массовость потока раненых, недостаток квалифицированных хирургов.

Таким образом, по опыту Второй мировой войны, основным методом остановки кровотечения в войсковом и армейском районах была все же признана перевязка обоих концов поврежденного сосуда в ране, желательно в зоне неизмененных тканей. Препятствиями для широкого

применения сосудистого шва были частые местные инфекционные осложнения огнестрельных ран, а также сложные военно-полевые условия этапного лечения раненых [54, 64, 68, 72].

## **1.4. РАЗВИТИЕ ХИРУРГИИ РАНЕНИЙ СОСУДОВ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ КОНЦА XX в.**

Важным уроком Второй мировой войны явилось получение практических сведений и навыков в хирургии повреждений кровеносных сосудов, перенесенных в гражданское здравоохранение.

В послевоенные годы был разработан специальный сосудистый инструментарий, атравматические сосудистые нити с иглами, синтетические сосудистые протезы, сосудистые баллоны-катетеры Фогарти. Были сконструированы сосудосшивающие аппараты (группа специалистов — инженер В.Ф. Гудов, хирург П.И. Андросов и соавт. — за разработку сосудосшивающего аппарата была удостоена Сталинской премии) [1, 21]. Получили развитие ангиография, ультразвуковое доплеровское исследование, анестезиология-реаниматология, трансфузиология. Началось создание специализированных лечебных отделений для сосудистых больных, наконец, появилась новая область хирургии — сердечно-сосудистая хирургия, которая постепенно выделилась в отдельную специальность [6, 64, 68, 72].

Дальнейшее интенсивное развитие хирургии повреждений сосудов снова оказалось связано с военно-полевой хирургией в локальных войнах, которые США вели в Корее (1950–1953) и во Вьетнаме (1965–1973). В начале войны в Корее хирурги передовых госпиталей армии США, как правило, перевязывали поврежденные артерии, а сосудистый шов в руках неподготовленных общих хирургов заканчивался тромбозом в 70–100%. Тогда в передовые лечебные учреждения были направлены исследовательские группы, укомплектованные сосудистыми хирургами со специальным оснащением. Внедрение восстановительных методов лечения ранений артерий в ранние сроки снизило частоту ампутаций до 10–15% [112].

Уроки войны в Корее были учтены: отработка основных навыков по сосудистой хирургии в США была введена в программу обязательной пятилетней подготовки общих хирургов (резидентуры). Именно направленные в передовые госпитали во время Вьетнамской войны 600 молодых военных хирургов, имевшие базовые навыки сосудистой хирургии, начали эру восстановительного лечения боевых ранений сосудов. Рутинное круглосуточное использование обратных рейсов военных

транспортных вертолетов и самолетов для эвакуации снизило сроки доставки раненых на операционный стол с момента ранения до 2 ч, а порой до 35–45 мин. В передовых и тыловых госпиталях действовали группы усиления по разным специальностям, оснащение военных госпиталей не уступало передовым клиникам. Бесперебойное снабжение консервированной кровью обеспечивали созданные «банки крови». При отсутствии массовых санитарных потерь и уровне средней загрузки хирургических отделений госпиталей на 60% сложились благоприятные условия для лечения повреждений сосудов. С целью анализа лечения данной группы раненых в 1966 г. при Военно-медицинском институте им. Уолтера Рида (США) военным хирургом N.M. Rich был создан «Вьетнамский сосудистый регистр», куда заносили сведения на каждого раненого с повреждением сосудов [112].



Norman M. Rich  
(1934 — настоящее время)

Подробный анализ полученного опыта восстановительного лечения боевой сосудистой травмы был опубликован на страницах фундаментального практического руководства по ранениям сосудов (Rich N. Vascular Trauma, 1978), ставшего «библией» сосудистой травмы и выдержавшего четыре переиздания вплоть до наших дней [113, 114].

Результаты соединения вышеперечисленных факторов оказались впечатляющими по сравнению с данными Второй мировой войны (частота ампутаций уменьшилась с 49,6 до 13,5%) и сильно повлияли на развитие хирургии повреждений сосудов. Опыт вьетнамского организационного и «агрессивного» хирургического восстановительного подхода к лечению ранений артерий и вен был перенесен в хирургию повреждений. В условиях мирного времени частота ампутаций при сосудистой травме снизилась до 4%, а в некоторых сообщениях даже до 0% [13, 33, 118].

Апробированная во Вьетнамской войне лечебная тактика стала эталоном в травмосистемах мирного времени, создаваемых на рубеже 1960–1970 гг. Накопленный военными и гражданскими хирургами нашей страны опыт лечения ранений сосудов был подытожен в классической монографии «Острая травма магистральных сосудов» сотрудников Военно-медицинской академии М.И. Лыткина и В.П. Коломийца (1973) [34].



М.И. Лыткин (1919–2013)



В.П. Коломиец (1921–2016)

Важным подспорьем для выбора хирургической тактики при травме МА стала основанная на простых клинических критериях прогностическая классификация острой ишемии конечностей, разработанная В.А. Корниловым (1971, 1987) именно для лечения повреждений сосудов в отличие от облитерирующих заболеваний [30].

Проведенные им исследования и значительный личный опыт лечения пострадавших в клинике военно-полевой хирургии явились основой для введения понятия «ангиотравматологии как новой своеобразной отрасли медицины, состоящей из обширного комплекса знаний и навыков по хирургии повреждений вообще и по некоторым вопросам сосудистой хирургии в частности». Идея представлений об ангиотравматологии заключалась в необходимости сочетания собственно реконструктивной ангиохирургии с комплексом специальных лечебных мероприятий хирургии повреждений [59].

Разработанная во Вьетнамскую войну лечебная тактика при ранениях сосудов была творчески развита и вскоре внедрена израильскими хирургами в войнах на Ближнем Востоке (1973), где был сделан упор на сокращение средних сроков эвакуации до 1 ч. В армиях коалиции арабских государств также широко использовалось восстановительное лечение повреждений магистральных

сосудов и при сроках доставки раненых менее 2 ч в 90% случаев имело хорошие результаты [97].

Реконструктивная хирургия ранений сосудов применялась французскими хирургами во время войны в Алжире (1954–1962), а также хирургами обеих воюющих сторон в военном конфликте на Фолклендских (Мальвинских) островах 1982 г. Иракские хирурги в госпиталях Басры во время Ирано-иракской войны (1980–1988) в абсолютном большинстве случаев использовали восстановление сосудов циркулярным швом [98].

В целом идея раннего восстановительного лечения боевых ранений кровеносных сосудов исходила из опыта локальных войн конца XX в. и была рассчитана в основном на такие же небольшие конфликты с рутинным использованием авиамедицинской эвакуации. При условии ранней доставки перевязка артерии даже не упоминалась в «Указаниях по военно-полевой хирургии» Вооруженных сил США (Emergency War Surgery) этого периода в числе возможных ангиохирургических вмешательств [79]. Согласно указаниям по военно-полевой хирургии Великобритании (1985), была разрешена лишь перевязка глубокой артерии бедра, одной из артерий предплечья и голени [97]. Военные хирурги Федеративной Республики Германии оказались наиболее категоричны: в их указаниях (1980) перевязка артерии любой локализации считалась профессиональной ошибкой [120].

Однако при задержках эвакуации сосудистых раненых, что становится неизбежным при расширении масштабов боевых действий, как в последних военных конфликтах НАТО (англ. North Atlantic Treaty Organization – NATO) в Афганистане и Ираке (2001–2013), рекомендовалось применение тактики vascular damage control – современной реинкарнации временного внутрисосудистого протезирования [89, 99].



В.А. Корнилов (1937–1993)

## **1.5. ВРЕМЕННОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ПОВРЕЖДЕННЫХ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ**

Несмотря на убедительный вердикт М.Е. DeBakey и F.A. Simeone о неэффективности сохранения конечностей вводимыми в просвет поврежденных МА трубками, в годы после Второй мировой войны продолжилось развитие и метода временного протезирования сосудов. Однако вместо идеи Т. Tuffier по удлинению времени постепенно развивающейся ишемии введенной трубкой с сохранением кровотока – для раскрытия коллатералей и (при их неэффективности) более дистальной последующей ампутации, появилась новая концепция двухэтапного лечения ранений артерий: временного протезирования сосудов с последующим окончательным их восстановлением [31, 32, 69, 70].

В 1959 г. сотрудник кафедры хирургии №1 усовершенствования врачей ВМедА им. С.М. Кирова полковник медицинской службы Б.А. Матвеев предложил использовать для временного протезирования трубки из капрона с остроконечными шипами на концах для фиксации сосуда [35]. В разработке методики двухэтапного лечения поврежденных сосудов приняли участие и сотрудники кафедры военно-полевой хирургии академии. В.А. Долинин и Н.И. Проничев в качестве временного протеза артерии предложили полихлорвиниловую трубку, обработанную силиконом, а предложение о двухэтапном восстановлении проходимости сосуда получило одобрение на VII пленуме правления Всесоюзного общества хирургов. Сотрудник этой же кафедры О.И. Черников получил хорошие результаты в экспериментах с применением трубок из поливинилалкоголя с крепежными кольцами Донецкого, изучил закономерности влияния свойств временного протеза и его локализации на частоту и сроки возникновения тромбоза [8, 9]. В 1964 г. подполковники медицинской службы И.С. Шемякин и В.А. Гордийца осуществили успешное клиническое применение методики временного протезирования для реализации двухэтапного лечения повреждений сосудов при колото-резаном ранении плечевой артерии. В качестве временного протеза была использована система, состоящая из двух игл Дюфо, соединенных резиновой трубкой. Перед установкой система была заполнена раствором, содержащим 5 тыс. ЕД гепарина натрия. Каждый час в трубку вводили по 20–30 мл 0,25% раствора прокаина. Временный протез функционировал без тромбоза 3 ч 35 мин, после чего проходимость сосуда была окончательно восстановлена наложением сосудистого шва прибывшим ангиохирургом [75].

В 1971 г. двухэтапный метод с интраоперационным временным протезированием в боевых условиях впервые применил израильский военный хирург Miklos Eger. Временный протез представлял собой полиэтиленовую трубку с трехходовым адаптером («тройником»), через резиновую пробку которого осуществлялось внутрисосудистое введение гепарина натрия. Было пролечено 36 раненых с боевой травмой МА конечностей, восстановить которые сразу при поступлении в госпиталь не было возможности. Лечение начиналось с обязательного использования временного протеза, который потом заменяли аутовенозной вставкой. Средние сроки от доставки до начала операции — 10 ч. Частота ампутаций составила 8% [88].

Значительный опыт лечения боевой сосудистой травмы был получен во время боевых действий с участием советских войск в Афганистане (1979–1989). Медицинская помощь раненым в 40-й армии была ор-

ганизована так, что более 80% раненых в ранние сроки эвакуировали с поля боя в отдельные медицинские батальоны (омедб) вертолетами, что создавало благоприятные условия для наложения сосудистого шва. Однако в связи с недостаточной подготовкой общих хирургов по технике реконструктивных сосудистых операций в состав групп усиления включали сосудистых хирургов. При отсутствии сосудистых хирургов в случае обширных повреждений артерий получил распространение метод временного внутрисосудистого протезирования полихлорвиниловыми трубками. Раненых с временными сосудистыми протезами в срочном порядке эвакуировали вертолетами в армейский военный госпиталь в Кабуле, где опытные хирурги выполняли окончательную реконструкцию, как правило, с применением аутовенозной пластики. С 1985 г. в армейском госпитале была организована сосудистая группа (руководитель И.А. Махлин), обеспечивающая такую двухэтапную тактику лечения ранений МА, частота использования которой среди других методов составила 17% [18, 22, 32, 33, 70].

Частота ампутаций у раненых с применением временных протезов сосудов составила 35,1%, что уступало результатам сосудистого шва при



Группа медицинского усиления с врачами отдельного медицинского батальона, Баграм, Афганистан, 1985 (*второй справа* в первом ряду — ангиохирург И.А. Махлин)