

*75-летию первой в России и в мире  
самостоятельной кафедры и клиники военно-полевой хирургии  
Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова посвящается*

© Коллектив авторов, 2006  
УДК [617.57/.58+616.134.2/35+616.137.83/.92]-089

И.М.Самохвалов, А.А.Завражнов, Е.А.Корнилов, С.А.Маргарян

## ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ СОЧЕТАННЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

Кафедра военно-полевой хирургии (нач. — проф. Е.К.Гуманенко) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Ключевые слова:** сочетанные ранения, боевая сосудистая травма.

**Введение.** При наличии у раненых с повреждением артерий конечностей тяжелых ранений других анатомических областей выбор оптимальной хирургической тактики в отношении, как травмы сосудов, так и сочетанных ранений (СР) существенно затрудняется. Одновременно с сохранением конечности у раненых с СР хирурги зачастую решают задачу спасения жизни при продолжающемся внутреннем кровотечении или других угрожающих жизни последствиях травм. Ранее такие повреждения были весьма редкими, а особенности их лечения до сих пор не изучены [1]. Для улучшения исходов СР с повреждением артерий конечностей следует использовать принципы объективной оценки тяжести ранений и подходы к хирургической тактике, которые широко применяются в хирургии политравм [2]. Еще одно перспективное направление — это использование разработанных в последние годы шкал прогнозирования ампутации конечности, активно обсуждающееся в зарубежной литературе [5, 6]. Хотя мнения специалистов по поводу целесообразности применения разных шкал значительно расходятся, перспективность самой идеи несомненна, и применение этого подхода при боевой хирургической патологии продолжает изучаться [9].

Цель исследования: на основании изучения опыта лечения СР артерий конечностей, разработать систему мероприятий по совершенствованию оказания хирургической помощи раненым этой категории с применением современных

принципов лечения политравм и объективных шкал оценки тяжести повреждений конечности.

**Материалы и методы.** Изучены материалы лечения 130 раненых с СР кровеносных сосудов конечностей во время войны в Афганистане 1979–1989 гг. (67 раненых) и в контртеррористических операциях на Северном Кавказе 1994–1996 гг., 1999–2002 гг. (63 раненых). Под СР кровеносных сосудов конечностей понимали одновременные ранения конечности с повреждением артерии и одно или несколько ранений в других анатомических областях — голове, шее, груди, животе, тазе и позвоночнике. Все раненые были молодыми мужчинами ( $19,0 \pm 0,5$ ) года. Причинами полученных повреждений являлись пулевые (33,8%) и осколочные (47,7%), реже — минно-взрывные ранения (18,5%). Ранения сосудов конечностей в 51,5% случаев сочетались с «нетяжелыми» повреждениями другой локализации, т. е. легкой и средней степени тяжести (0,05–0,9 баллов по шкале ВПХ-П-ОР) [2]. В 48,5% случаев сочетанные по локализации повреждения были «тяжелыми», т. е. тяжелыми и крайне тяжелыми (более 1 балла). Сроки доставки раненых в лечебные учреждения были ( $3,5 \pm 0,5$ ) ч в Афганистане и ( $3,3 \pm 0,6$ ) ч на Северном Кавказе. Одноименные вены были повреждены у половины раненых (47,7%), как и периферические нервы (51,5%). Огнестрельные переломы длинных костей, сопутствующие ранениям артерий, зарегистрированы в 31,5% случаев. В целом оба массива СР сосудов конечностей не различались достоверно по всем рассмотренным показателям, что позволило объединить их в общий массив.

**Результаты и обсуждение.** В структуре хирургических вмешательств на магистральных артериях при СР конечностей существенную часть составили восстановительные методы: циркулярный (19,8%) и боковой (10,7%) шов, аутовенозная пластика артерий (14,9%), временное протезирование (ВП) артерий (14,1%). Однако в целом попытки восстановления поврежденных

Таблица 1

**Результаты хирургического лечения раненых с нетяжелыми и тяжелыми СР артерий конечностей**

| Локализация повреждений артерий | Сочетанные с нетяжелыми ранениями |                           | Сочетанные с тяжелыми ранениями |                           |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|                                 | Абс. число                        | В том числе восстановлено | Абс. число                      | В том числе восстановлено |
| Подключичные                    | 3                                 | 3                         | 5                               | 5                         |
| Подмышечные                     | 14                                | 11                        | 4                               | 2                         |
| Плечевые                        | 17                                | 13                        | 10                              | 5                         |
| Предплечья                      | 9                                 | 2                         | 10                              | 1                         |
| Подвздошные                     | –                                 | –                         | 1                               | 1                         |
| Бедренные                       | 11                                | 10                        | 14                              | 8                         |
| Подколенные                     | 4                                 | 2                         | 5                               | 1                         |
| Голени                          | 9                                 | 2                         | 14                              | 4                         |
| <b>Всего:</b>                   |                                   |                           |                                 |                           |
| абс. число                      | 67                                | 43                        | 63                              | 27                        |
| %                               | 100,0                             | 64,2                      | 100,0                           | 42,9                      |
| Послеоперационные ампутации:    |                                   |                           |                                 |                           |
| абс. число                      |                                   | 5                         |                                 | 15                        |
| %                               |                                   | 7,5                       |                                 | 23,8                      |

Таблица 2

**Непосредственные результаты лечения боевых СР артерий конечностей**

| Группы раненых с СР артерий конечностей | Конечность сохранена   |                    | Ампутация* | Умерли** | Итого |
|-----------------------------------------|------------------------|--------------------|------------|----------|-------|
|                                         | Хорошее кровообращение | Хроническая ишемия |            |          |       |
| <b>С нетяжелыми ранениями</b>           |                        |                    |            |          |       |
| абс. число                              | 39                     | 18                 | 8          | 2        | 67    |
| %                                       | 58,2                   | 26,9               | 11,9       | 3,0      | 100   |
| <b>С тяжелыми ранениями</b>             |                        |                    |            |          |       |
| абс. число                              | 27                     | 7                  | 21 (8)     | 8        | 63    |
| %                                       | 42,9                   | 11,1               | 33,3       | 12,7     | 100   |
| <b>Всего:</b>                           |                        |                    |            |          |       |
| абс. число                              | 66                     | 25                 | 29 (8)     | 10       | 130   |
| %                                       | 50,8                   | 19,2               | 22,3       | 7,7      | 100   |

\*В скобках — в том числе умерли.

\*\*Без учета умерших после ампутаций.

артерий были предприняты только у 59,5% раненых, а доля перевязок артерий составила 40,5%. Для сравнения, в ходе боевых действий во Вьетнаме 1964–1973 гг. (при изолированных ранениях артерий) частота перевязок составляла всего 1,5% [7], в Афганистане 1979–1989 гг. и Ираке с 2001 г. по настоящее время (общий контингент изолированных и сочетанных ранений) — 34,2% [4, 6]. Для выяснения причин этих различий структура операций на сосудах была проанализирована в зависимости от тяжести СР (табл. 1).

Установлено, что частота перевязок артерий в этих двух группах раненых достоверно различалась (35,8% при нетяжелых ранениях и 57,1% — при тяжелых ранениях). Сравнение частоты послеоперационных ампутаций было еще более показательным — 7,5% при нетяжелых и 23,8% — при тяжелых СР.

В результате этапного лечения боевых СР артерий сохранить конечность удалось у 70% раненых. Почти каждый четвертый раненый с СР артерий (22,3%) потерял конечность, 13,8% раненых погибли. Даже в случае сохранения конечности, у каждого пятого раненого (19,2%) сохранялись признаки хронической ишемии вследствие тромбоза восстановленной артерии или ее перевязки. При этом исходы у раненых с нетяжелыми и тяжелыми СР артерий заметно различались. При нетяжелых СР конечность была сохранена у 85,1% раненых, частота ампутаций составила 11,9%, летальность — 3,0%. Исходы у раненых с тяжелыми СР были значительно хуже: конечность удалось сохранить только у половины раненых (54,0%), каждый третий (33,3%) потерял конечность, летальность составила 25,4% (табл. 2).

Таблица 3

## Шкала тяжести повреждения конечности (ВПХ-MESS)

| Критерии                           | Характеристики повреждений              | Описание повреждений                                                                                           | Баллы |
|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Повреждения костей и мягких тканей | Легкие                                  | Колото-резаные ранения, закрытые переломы, ранения мягких тканей низкоскоростными пулями и осколками           | 1     |
|                                    | Средней тяжести                         | Огнестрельные ранения с переломом кости, открытые переломы или закрытые оскольчатые переломы                   | 2     |
|                                    | Тяжелые                                 | Огнестрельные ранения высокоскоростной пулей, выстрел в упор из дробового оружия                               | 3     |
|                                    | Крайне тяжелые                          | Минно-взрывные ранения и другие повреждения с обширным разрушением и загрязнением тканей                       | 4     |
| Острая ишемия конечности           | Компенсированная                        | Снижение или отсутствие пульса без признаков ишемии                                                            | 0     |
|                                    | Некомпенсированная (ранняя стадия)      | Отсутствие пульса, плохое наполнение капилляров, снижение чувствительности и активных движений                 | 2*    |
|                                    | Некомпенсированная (критическая)        | Холодная конечность с отсутствием пульса, чувствительности и активных движений                                 | 3*    |
| Шок                                | Кратковременная артериальная гипотензия | Кратковременное снижение АД <sub>сист.</sub> (на догоспитальном этапе или при поступлении) менее 90 мм рт. ст. | 1     |
|                                    | Продолжительная гипотензия              | АД <sub>сист.</sub> менее 90 мм рт. ст., реагирующее на инфузионную терапию только в операционной              | 2     |
| Возраст                            |                                         | Более 50 лет                                                                                                   | 2     |

\* Балл умножается на 2 при продолжительности ишемии более 6 ч.

Примечание. При сумме баллов 7 и более или при необратимой ишемии (мышечная контрактура с отсутствием пассивных движений) показана ампутация конечности.

В целом, при благополучном исходе этапного лечения СР артерий конечностей удовлетворительное кровообращение в конечности сохранялось в 72,5% всех случаев (у 66 раненых из 91), однако функциональные исходы лечения оказались далеко не столь благоприятными. Полное восстановление функции конечности было достигнуто только у 24,2% раненых. У большинства раненых после завершения лечения оставалось умеренное (31,9%) или значительное (43,9%) ограничение функции конечности. В группах раненых с нетяжелыми и тяжелыми СР различия функциональных исходов были недостоверными.

Таким образом, особенностью хирургического лечения ранений кровеносных сосудов конечностей, сочетанных с тяжелыми ранениями иной локализации, является ограничение возможностей сохранения конечностей при обширных ранениях мягких тканей и переломах костей. При нетяжелых СР (как и при изолированных ранениях сосудов) ситуация является принципиально иной: опасность потери конечности обуславливается в первую очередь острой ишемией, а хирургическое устранение обширных повреждений внутренних структур конечности (даже при ее неполном отрыве) определяется главным образом подготовкой и технической оснащенностью хирургов, медико-тактическими возможностями. У раненых с тяжелыми СР попытка сохранения конечности с по-

врежденной артерией, обширными ранениями мягких тканей и переломами костей может привести к гибели. Устранение очага эндотоксикоза путем ампутации по первичным показаниям в таких ситуациях («жизнь или конечность») может быть приемлемым выходом из ситуации.

Учитывая необходимость объективных критериев для разработки хирургической тактики при СР кровеносных сосудов, было проведено ретроспективное исследование по проверке возможности применения шкал, оценивающих вероятность ампутации разрушенной конечности: Predictive Salvage Index (PSI) [9] и Mangled Extremity Severity Score (MESS) [8]. Оказалось, что чувствительность (0,33) и специфичность (0,89) шкалы PSI у раненых с огнестрельными СР артерий конечностей были сравнительно низкими, поэтому дальнейшая работа с данной шкалой была признана бесперспективной. Эффективность применения шкалы MESS оказалась значительно выше (чувствительность — 0,93, специфичность — 0,96).

Уже в ходе заполнения признаков шкалы MESS она была вынужденно модифицирована авторами:

1) в разделе, описывающем тяжесть повреждений мягких тканей и костей, были разграничены огнестрельные (пулевые и осколочные) ранения мягких тканей (1 балл), огнестрельные ранения с переломами костей (2 балла), ране-

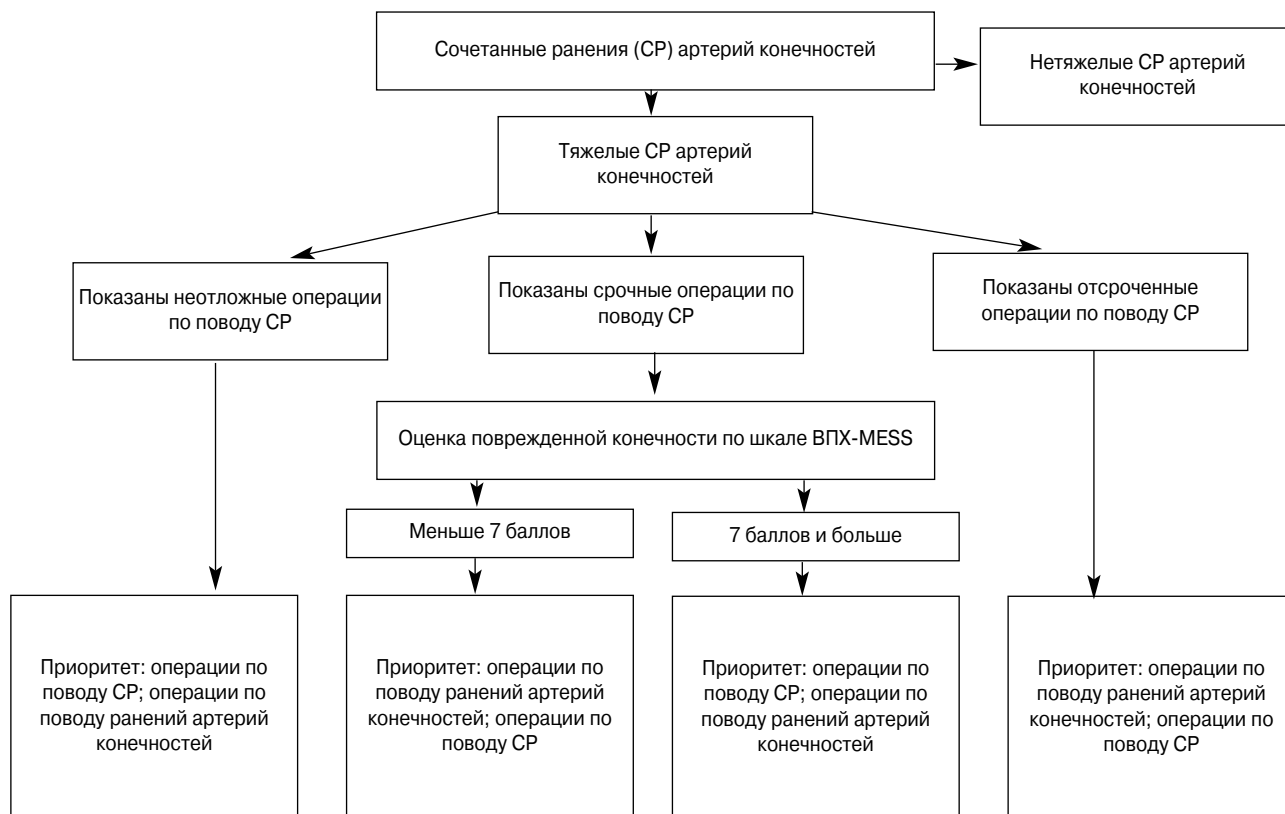


Схема последовательности оказания хирургической помощи раненым с сочетанными ранениями артерий конечностей.

ния высокоскоростной пулей (3 балла) и минно-взрывные ранения (МВР) (4 балла);

2) описание признаков ишемии было изменено в связи с тем, что они полностью укладывались в классификацию В.А.Корнилова [3], по которой ставился диагноз в историях болезни раненых; при этом в соответствии с рубрикой шкалы некомпенсированная ишемия была разграничена на «раннюю стадию» (когда чувствительность и активные движения только начинают снижаться) и «критическую» (полное отсутствие болевой и температурной чувствительности, активных движений).

Однако по мере накопления опыта работы со шкалой MESS выявилась необходимость внесения в нее еще трех дополнений, носящих на этот раз принципиальный характер. Во-первых, в примечание к шкале была добавлена «необратимая» ишемия конечности (наличие мышечной контрактуры с отсутствием пассивных движений) как абсолютное показание к ампутации вне зависимости от набранных баллов. Во-вторых, из шкалы был удален один балл, характеризующий так называемую легкую ишемию (снижение пульсового наполнения без признаков ишемии). Причина этого в том, что при компенсированной ишемии, независимо от сроков операции и ее способа (перевязка арте-

рии или сосудистый шов), ишемический некроз никогда не развивается. Третье принципиальное изменение шкалы MESS касалось пункта «возраст». Включение в шкалу данного критерия так обосновывалось ее авторами: чем старше пострадавший, тем больше вероятность каких-либо сопутствующих заболеваний, кроме того, у молодых пациентов попытки сохранения конечности более оправданы [8]. При, казалось бы, логичных рассуждениях, получалось, что в случае одинаковых по тяжести повреждений конечности 29-летнему раненому ее следует сохранить, а 30-летнему — ампутировать. Поэтому мы сочли целесообразным убрать один балл, присуждаемый раненым в возрасте от 30 до 50 лет, сохранив присвоение двух баллов раненым старше 50 лет (в этом возрасте действительно повышается вероятность фоновых патологических состояний, в том числе и заболеваний сосудов конечностей). Получившаяся усовершенствованная шкала MESS, которую мы обозначили как ВПХ-MESS (т. е. шкала MESS для применения в военно-полевой хирургии), приведена в табл. 3.

При проверке усовершенствованной шкалы ВПХ-MESS оказалось, что ее показатели — чувствительность (1,00) и специфичность (0,99) — превосходят таковые шкалы MESS. Таким об-

разом, применение шкалы ВПХ-MESS позволяет объективно оценивать тяжесть повреждения конечности при СР магистральных артерий и с высокой достоверностью прогнозировать необходимость выполнения ампутации (97%) или возможность сохранения конечности (100%). Прогноз ампутации (сумма баллов равна и больше 7) имеет рекомендательный характер, однако попытка сохранения конечности у таких раненых возможна, как правило, только на этапе оказания специализированной хирургической помощи. На этапе оказания квалифицированной хирургической помощи при тяжелых СР артерий конечностей с прогнозом по шкале ВПХ-MESS 7 баллов и больше — длительные усилия по сохранению конечности могут усугубить тяжесть состояния раненого и повлиять на общий исход ранения.

В ходе медицинской сортировки среди раненых с СР артерий конечностей выделяют две категории раненых: с нетяжелыми (менее 1 балла) и тяжелыми (1 балл и более) СР (схема). Операции по поводу СР мягких тканей носят отсроченный характер и выполняются во вторую-третью очередь, либо в разные сроки с операциями на сосудах. При тяжелых СР выделяют три группы: имеющие неотложные показания к операциям по поводу СР, имеющие срочные показания к операциям по поводу СР и имеющие отсроченные показания к операциям по поводу СР. Неотложные операции, направленные на спасение жизни раненого, имеют несомненный приоритет перед стремлением к исчерпывающей хирургической реконструкции повреждений артерий конечностей. При срочных показаниях к вмешательствам на других анатомических областях очередность операций определяется с учетом прогноза шкалы ВПХ-MESS. Если сумма баллов равна или больше 7, то делают вывод о высокой вероятности ампутации конечности и первой производят операцию по поводу тяжелого ранения другой локализации. В случае благоприятного прогноза на сохранение конечности, особенно при некомпенсированной ишемии, первой производят операцию на сосудах. При отсроченных показаниях к операциям по поводу СР приоритет имеют вмешательства на поврежденных сосудах конечностей.

**Вывод.** Тактику хирургического лечения сочетанных огнестрельных ранений артерий конечностей необходимо определять с учетом данных объективной оценки тяжести травмы в

целом (шкала ВПХ-П-ОР), классификации тяжести острой ишемии В.А. Корнилова и шкалы тяжести повреждений конечности ВПХ-MESS.

#### БИБЛИГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Военно-полевая хирургия: Учебник / Под ред. Е.К.Гуманенко.—СПб.: Фолиант, 2004.—464 с.
2. Гуманенко Е. К. Сочетанные травмы с позиций объективной оценки тяжести травм: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—СПб., 1992.—48 с.
3. Корнилов В.А. Повреждения магистральных сосудов: Клиника, диагностика и лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—Л., 1978.—23 с.
4. Самохвалов И.М. Боевые повреждения магистральных сосудов: Диагностика и лечение на этапах медицинской эвакуации: Дис. ... д-ра мед. наук.—СПб., 1994.—355 с.
5. Bosse M.J., MacKenzie E.J., Kellam J.F. et al. A prospective evaluation of the clinical utility of the lower-extremity injury-severity scores // J. Bone Joint Surg.—2001.—Vol. 83-A, № 1.—P. 3–14.
6. Fox C.J., Gillespie D.L., O'Donnell S.D. et al. Contemporary management of wartime vascular trauma // J. Vasc. Surg.—2005.—Vol. 41, № 4.—P. 638–644.
7. Hove H.R. Jr., Poole G.V., Hansen K.J. et al. Salvage of lower extremities following combined orthopedic and vascular trauma: A predictive salvage index // Am. Surg.—1987.—Vol. 53, № 4.—P. 205–208.
8. Johansen K., Daines M., Howey T. et al. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma // J. Trauma.—1990.—Vol. 30, № 5.—P. 568–573.
9. Rich N.M., Baugh J.H., Hughes C.W. Acute arterial injuries in Vietnam: 1000 cases // J. Trauma.—1970.—Vol. 10, № 5.—P. 359–369.

Поступила в редакцию 27.06.2006 г.

I.M.Samokhvalov, A.A.Zavrazhnov, E.A.Kornilov,  
S.A.Margaryan

#### SURGICAL STRATEGY FOR COMBINED GUNSHOT WOUNDS OF EXTREMITIES WITH INJURIES OF MAIN ARTERIES

An investigation of materials of treatment of 130 wounded with combined wounds (CW) of extremity blood vessels during war in Afghanistan and in counter-terrorist operations in the Northern Caucasus has shown that the specific feature of surgical treatment of wounds of the extremity arteries associated with severe wounds of other localizations consists in limited possibilities to save the extremities. The scale MESS of a severity of extremity wounds was improved. It allowed a reliable prognosis for wounded with gunshot injuries of the arteries concerning necessary amputation (97%) or a possibility to save the extremity (100%). A strategy of surgical treatment of CW of the extremity arteries is proposed on the basis of an estimation of the general severity of the trauma, the V.A.Kornilov classification of the severity of acute ischemia and a FS-MESS scale of extremity injuries.