

616.71-001.514

## ТАКТИКА ЛИКВИДАЦИИ ДЕФЕКТОВ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЯЖЕЛЫХ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРФТОРАНА

Г. М. КАВАЛЕРСКИЙ, Н. В. ПЕТРОВ, С. В. БРОВКИН, П. И. КАТУНЯН

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, Москва*

Методы лечения тяжелой открытой травмы конечностей до сих пор остаются дискуссионными. Если для фиксации костных отломков методом выбора является внеочаговый остеосинтез, то при лечении мягкотканой патологии единого мнения нет.

На основании изучения клинической картины и данных полярографических исследований были разработаны показания к применению перфторана и ликвидации дефекта мягких тканей в зависимости от тяжести открытых переломов.

Изучение напряжения кислорода в зоне ушиба методом полярографии позволило установить отсутствие выраженных признаков гипоксии при переломах Ю 2 степени классификации АО\ASIF, что дало основание ликвидировать дефект мягких тканей без предварительного введения перфторана.

При переломах Ю 3, Ю 4 степени отмечены выраженные признаки гипоксии, что обуславливает местное использование перфторана.

**Ключевые слова:** перфторан, открытые переломы, дефект мягких тканей.

Методы лечения тяжелой открытой травмы конечностей до сих пор остаются дискуссионными. Если для фиксации костных отломков методом выбора является внеочаговый остеосинтез, то при лечении мягкотканой патологии единого мнения нет. Основные разногласия возникают на заключительном этапе ПХО, когда имеет место различной площади посттравматические дефекты мягких тканей.

Следует отметить, что при любом открытом переломе имеются патологические зоны, включающие, в частности, зону ушиба и зону сотрясения пораженных структур той или иной степени в зависимости от силы травмирующего агента. При высокоэнергетической травме Ю 3, Ю 4 степени по классификации АО\ASIF (10) наблюдаются выраженные изменения в этих зонах (2). Так в зоне ушиба имеются гипоксия тканей, нарушение микроциркуляции, кислотно-щелочного равновесия [1, 6, 7, 8]. Развивающийся в последствие посттравматический отек еще больше усугубляет жизнеспособность тканей, и при попытке устранить дефект с помощью швов с натяжением практически всегда наступает некроз [7, 8].

По этим же причинам попытки устранить дефект с помощью пластических операций местными тканями в остром периоде травматической болезни не должны иметь место, т.к. дополнительные разрезы в зоне ушиба еще более ухудшают локальное кровотока.

Методом выбора при ликвидации дефекта методом свободной кожной пластики. Однако, принимая во внимание местное ухудшение микроциркуляции, можно предположить, что условия для приживления свободного трансплантата, жизнеспособность которого осуществляется путем диффузии со дна раны, будут недостаточно адекватными.

В связи с этим наше внимание привлек препарат перфторан, который устраняет спазм периферических сосудов, восстанавливает перфузионное кровообращение, улучшает тканевый газообмен, увеличивая насыщение гемоглобина кислородом и

облегчает отдачу кислорода тканям за счет собственной кислородной емкости [3, 4, 5, 9].

Для подтверждения наличия гипоксии тканей в зоне ушиба и эффективности использования перфторана было проведено определение напряжения кислорода ( $pO_2$ ) у 25 больных с открытой травмой плеча (3 больных), предплечья (2 больных), голени (16 пострадавших) и бедра (4 пострадавших) в остром периоде травматической болезни до и после местного применения препарата.

Как показали наши наблюдения, измерение напряжения кислорода ( $pO_2$ ) в зоне ушиба весьма точно может характеризовать величину насыщения кислородом контактирующих с перфтораном тканей. Исследование осуществлялось на полярографе «Оксиметр-М» по следующей методике.

В операционной после основных этапов ПХО в пораженные ткани на расстоянии 0,5 – 1,0 см от края раны вводился поочередно внутрикожно и подкожно встроенный в тонкий тефлоновый проводник активный стерильный платиновый электрод. Пассивный хлорсеребряный электрод накладывался на одноименное предплечье. Производили исходное измерение напряжения кислорода.

После извлечения электродов вновь поочередно вводили перфторан внутрикожно и подкожно, паравульнарно, отступая от краев раны на 5 - 6 см (во избежание вытекания препарата), по всему периметру окружности раны в дозе 0,1-0,5 мл/кг массы тела пострадавшего (в среднем 35-40 мл.), и повторно измеряли  $pO_2$ .

Полученные цифровые данные переносились на предварительно построенную калибровочную кривую для перевода условных единиц электрического сопротивления тканей (Па/нА) в величину напряжения кислорода ( $pO_2$ ) в мм. рт. ст. Результаты измерения представлены графически на рис. 1, 2, 3.

Как видно из приведенных графиков, первоначальное полярографическое исследование (до введения перфторана) позволило выявить выраженное местное нарушение кислородного

режима в зоне ушиба при тяжелой (Ю 3 и Ю 4 типов) травме мягких тканей как внутри-, так и подкожно. И, напротив, при нетяжелой травме (переломы Ю 2 типа) нарушение кислородного режима выражено в значительно меньшей степени.

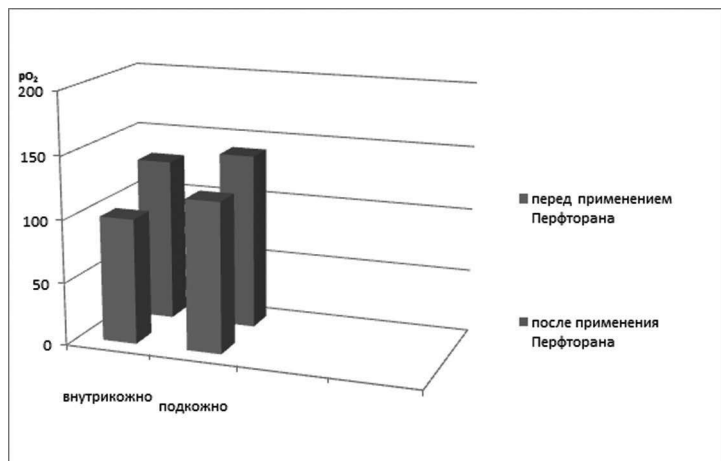


Рис. 1. Исходное напряжение кислорода в зоне ушиба и после введения перфторана при переломе ОI 2 типа

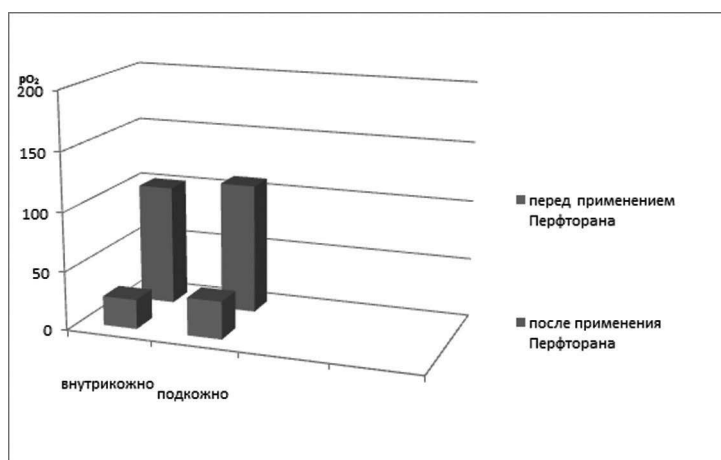


Рис. 2. Исходное напряжение кислорода в зоне ушиба и после введения перфторана у больных с переломами Ю 3 типа

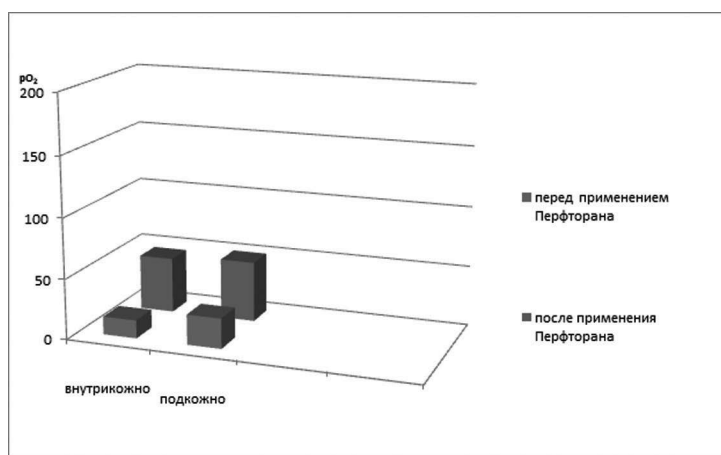


Рис. 3. Исходное напряжение кислорода в зоне ушиба и после введения перфторана у больных с переломами Ю 4 типа.

При сравнении графиков установлено, что введение перфторана у больных с переломами Ю 3 степени дает возможность, благодаря интенсивной диффузии кислорода к капиллярам пораженных тканей в зоне ушиба, значительно улучшить тканевое дыхание. Тем самым предотвращается вторичная циркуляторная гипоксия, которая нередко приводит к углублению микронекроза [5].

Введение перфторана у больных с переломом Ю 4 типа улучшает кислородное обеспечение в значительно меньшей степени.

Было отмечено, что после введения перфторана катаболические процессы протекают более интенсивно с четким отграничением некротических тканей в более короткие сроки.

На основании изучения клинической картины и данных полярографических исследований были разработаны показания к применению перфторана и ликвидации дефекта мягких тканей в зависимости от тяжести открытых переломов. Так, при переломах Ю 2 степени перфторан можно не вводить, т.к. выраженных местных патологических изменений нет, и рана ликвидируется с помощью наложения швов с насечками или пластики местными тканями.

При переломах Ю 3 и Ю 4 степени показано введение перфторана, но последующая оперативная тактика будет различна.

При Ю 3 степени кислородное обеспечение настолько улучшается, что может быть предпринята попытка одномоментной ликвидации дефекта, например, на голени, с помощью свободной кожной пластики (рис. 4), а при локализации перелома на сегментах с большим мышечным массивом (плечо, бедро) – с помощью местной пластики путем выкраивания и перемещения кожных лоскутов (рис. 5) или при ширине дефекта до 2-3 см с помощью швов с насечками в шахматном порядке в их окружности.

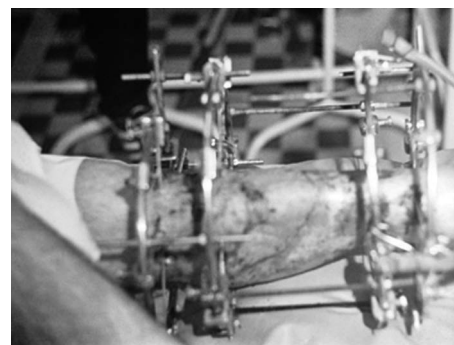


Рис. 4. Полное приживление свободных ауторансплантатов через 2 недели после пластики

При переломах Ю 4 степени (рис. 6) снижение гипоксии тканей после введения перфторана было незначительным. Поэтому все виды кожных пластик в остром периоде травматической болезни не показаны. Этим больным накладывалась повязка с раствором антисептика с последующей, через 3-4 суток, повторной хирургической обработкой (second look), которая заканчивалась свободной кожной пластикой.

Таким образом, изучение напряжения кислорода в зоне ушиба методом полярографии позволило установить отсут-

ствии выраженных признаков гипоксии при переломах Ю 2 степени, что дало основание ликвидировать дефект мягких тканей без предварительного введения перфторана.



а



б

Рис. 5. Выкраивание кожных лоскутов (а) с перемещением их (б) при замещении дефекта области бедра, коленного сустава и верхней трети голени



Рис. 6. Внешний вид открытого перелома плеча Ю 4 степени

При переломах Ю 3, Ю 4 степени отмечены выраженные признаки гипоксии, что обуславливает местное использование перфторана.

При переломах Ю 3 степени улучшение кислородного обеспечения тканей позволило ликвидировать дефект мягких тканей с помощью различных методов кожной пластики.

При переломах Ю 4 степени снижение гипоксии тканей после введения перфторана было незначительным. Поэтому все виды кожных пластик не показаны. Предпочтение отдается ведению ран в остром периоде под повязками с антисептиками с последующей, через 2-3 суток, повторной хирургической обработкой (second look) и свободной кожной пластикой.

## Список литературы

1. **Афанасьев Л.М.** Профилактика послеоперационных гнойных осложнений у больных с открытыми сочетанными повреждениями конечностей и их последствиями. Сб. тезисов 9 съезда травматологов-ортопедов России, Саратов, 2010, т. 3, с.1047-1048.
2. **Борисова В.Ю. с соавт.** Особенности первичной хирургической обработки высокоэнергетических открытых переломов голени. Сб. тез. докладов 8 съезда травматологов-ортопедов России, Самара 2006 г, т. 1., с. 145-146.
3. **Иваницкий Г.Р.** Как перфторан обеспечивает газотранспорт. Сб. «Перфторорганические соединения в биологии и медицине», Пущино, 1999, с. 229-243.
4. **Клигуленко Е.Н. с соавт.** Местное применение перфторана в комплексном лечении длительно заживающих ран. Сб. «Перфторорганические соединения в биологии и медицине», Пущино, 1999, с.146-150.
5. **Маевский Е.И. с соавт.** Оценка газотранспортных свойств эмульсии перфторорганических соединений по реакциям митохондрий. Сб. «Перфтораноорганические соединения в биологии и медицине», Пущино, 1999 г., с. 243-254.
6. **Петров Н.В.** Ложные суставы длинных трубчатых костей, осложненные остеомиелитом, и их лечение. Докт. дисс., М., 1993, с. 4-5.
7. **Петров Н.В. с соавт.** Профилактика осложнений при открытых переломах голени с дефектом мягких тканей. Сб. тезисов докладов 8 съезда травматологов-ортопедов России, Самара, 2006 г., т.2, с.1139.
8. **Петров Н.В. с соавт.** К вопросу об особенностях лечения открытых переломов голени с дефектом мягких тканей. Тр. Всероссийск. Научн. Конф. «Новые технологии в ВПХ и хирургии повреждений», Санкт-Петерб., 2006 г., с. 72.
9. **Софронов Г.А. с соавт.** Применение перфторана в военной медицине. Сб. «Перфтораноорганические соединения в биологии и медицине», Пущино, 1999 г., с.21-25.
10. **Muller M.E. et all.** The AO Classification of fractures Springer – Verlag Berlin-Heidelberg-New-Jork, 1987.

### Информация об авторах:

**Кавалерский Геннадий Михайлович** – ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, профессор, д. м. н., заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, e-mail: gKavalerskiy@mail.ru

**Петров Николай Викторович** – ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Доктор медицинских наук, профессор; e-mail: pnv39@mail.ru

**Бровкин Сергей Васильевич** – ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Доктор медицинских наук, профессор; e-mail: svbrovkin@yandex.ru

**Катунян Павел Иванович** – ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Доктор медицинских наук, доцент; e-mail: pogkatunian@rambler.ru

## TACTICS ELIMINATION OF SOFT TISSUE DEFECTS IN THE TREATMENT OF SEVERE OPEN FRACTURES OF LONG BONES USING PERFUTORAN

*G. M. KAVALERSKIY, N. V. PETROB, S. V. BROVKIN, P. I. KATUNIAN*

*Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow*

### **Information about the authors:**

**Gennadiy Kavalerskiy** – I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, MD, professor, head of department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery

**Petrov Nikolay Viktorovich** – I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Doctor of Medical Sciences, Professor

**Brovkin Sergey Vasilievich** – I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Doctor of Medical Sciences, Professor

**Katunian Pavel Ivanovich** – I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery. Doctor of Medical Sciences, Assistant Professor

Methods for the treatment of severe injury with open fractures are still debated. If the fixation of bone fragments the method of choice is extrafocal osteosynthesis, in the treatment of the soft tissue pathology doctors did not have consensus.

The study of clinical data and polarographic studies were designed perftoran indications for use and the elimination of soft tissue defects, depending on the severity of open fractures.

The study of the oxygen tension in the zone of injury by polarography possible to establish the absence of signs of hypoxia in fractures IO 2 degrees AO/ASIF classification, which gave reason to treat the defect of soft tissues without introducing perftorana.

When fractures 3 IO, IO 4 degrees revealed marked signs of hypoxia, which makes the indication for local use of perftoran.

**Key words:** perftoran, open fractures, soft tissue defects.