

ЧИРЬЕВ
АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

КОРРЕКЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ИШЕМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В
ЛЕЧЕНИИ ОТМОРОЖЕНИЙ

14.00.27 – хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в Сибирском государственном медицинском университете

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Ивченко Олег Алексеевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук,

профессор

кандидат медицинских наук

Задорожный Александр Антонович

Митасов Валерий Яковлевич

Ведущая организация: Новосибирская государственная медицинская академия

Защита состоится “___” _____ 2003 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д. 208. 096. 01. при Сибирском государственном медицинском университете (634050 г. Томск, Московский тракт, 2)

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке Сибирского государственного медицинского университета (634050, г. Томск, пр. Ленина 107)

Автореферат разослан «___» _____ 2003 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук,

профессор

Бражникова Надежда Архиповна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Высокий удельный вес отморожений в структуре травматических повреждений в сибирском регионе, рост увлеченности населения зимними видами спорта, большой процент инвалидизации пациентов с отморожениями конечностей и значительное число осложнений холодовой травмы побуждают криопатологов к поиску новых технологий лечения [Король Л.Н. и др. 2002].

В мирное время в районах Сибири и Крайнего Севера холодовые повреждения составляют от 6 до 17% в структуре травматических повреждений [Бакычаров Я.П. и др. 1977, Жегалов В.А. и др. 1999]. Это позволяет рассматривать отморожения как вариант краевой патологии. Средние сроки лечения при отморожениях высоких степеней составляют по литературным данным от 40 до 200 суток [Вихриев Б.С. и др. 1979, Зубков Б.А. и др. 1979]. Высока инвалидизация у пациентов с отморожениями конечностей вследствие потери конечности или ее сегмента. Так, по литературным данным, освидетельствование по I группе инвалидности проходят от 30% до 49,5%, по II – от 26% до 41,7% и по III – от 8% до 36% всех пострадавших [Бакычаров Я.П. и др. 1977, Гоголев Л.С. и др. 1985]. В группе пациентов с отморожениями высоких степеней высока частота повторных оперативных вмешательств (до 66%) по поводу развившихся осложнений холодовой травмы: краевых остеомиелитов, некрозов, свищей, нагноений, флегмон, сформировавшихся порочных культей [Гоголев Л.С. и др. 1985, Панченков Н.Р. 1987]. Кроме того, характерным для холодовой травмы является распространенность ее среди лиц трудоспособного возраста [Жегалов В.А. и др. 1999, Boswick J.A. et al 1979]. Таким образом, все вышеприведенное позволяет рассматривать поиск новых технологий лечения отморожений, как решение важной медико-социальной задачи.

В настоящее время отморожения рассматриваются как частный вариант ишемической травмы [Кричевский И.Л. и др. 1997, Галеев И.К. и др. 2002]. В связи с этим в клиническом течении отморожений выделяют две стадии. Стадию ишемии, соответствующую дореактивному периоду и стадию реперфузии, наступающую в результате согревания тканей. Клинически стадии реперфузии соответствует реактивный период отморожения. Согласно коллективного мнения большинства криопатологов [Арьев Т.Я. 1971, Атясов Н.И. 1983, Гаврилин Е.В. 2001, Жегалов В.А. и др. 1999, Котельников В.П. 1988] изменения тканей, вызываемые действием холода носят обратимый характер. Усугубляющаяся в результате реперфузии гипоксия тканей приводит к повышению проницаемости сосудов микроциркуляторного русла и развитию отека. Сдавление тканей в ригидных костно-фасциальных футлярах усугубляет их ишемию и приводит к увеличению площади некротического поражения. В последние годы наметилась тенденция к активизации хирургической тактики в лечении отморожений в раннем реактивном периоде [Соколович Г.Е. и др. 1989, Гаврилин Е.В. 2001, Король Л.Н. и др. 2002]. Предлагаемые авторами хирургические операции,

направленные на декомпрессию костно-фасциальных и костно-мозговых полостей, прочно заняли место в арсенале хирургических методов лечения отморожений. Представленные результаты лечения больных с отморожениями конечностей указывают на перспективность использования декомпрессивных фасциотомий и остеоперфораций и позволяют рекомендовать их широкому кругу практических хирургов. В связи с этим очевидна необходимость определения показаний к их выполнению. При определении показаний к выполнению декомпрессивных операций при отморожениях конечностей некоторые исследователи [Гаврилин Е.В. 1988] предлагают ориентироваться на состояние кровообращения в пораженном сегменте конечности, используя данные реовазографии, этим же автором [Гаврилин Е.В. 2001] предложено при выполнении декомпрессивных остеоперфораций учитывать значения остеотонометрии. В хирургии ишемических нормотермических поражений (синдром длительного раздавливания, переломы конечностей, реваскуляризация конечностей при хронической ишемии) при определении показаний к выполнению декомпрессивных фасциотомий предложено ориентироваться на такой показатель, как величина внутритканевого давления (ВТД) [Гольдман Б.Л. 1980, Кузьмин К.П. 1980, Иванов В.И. и др. 1999, Bourne R.V. et al., 1989, Ashoff A., et al., 1990, Chan P. S. et al., 1997]

Таким образом, представляется обоснованным при определении показаний к выполнению декомпрессивных операций ориентироваться на величины внутритканевого давления, зависящие от состояния артериального "притока", венозного и лимфатического "оттока". Определение влияния тканевой гипертензии на состояние тканей пораженных сегментов конечностей при отморожениях позволит определить показания к проведению корригирующих декомпрессивных операций.

Цель работы – исследовать состояние внутритканевого давления в пораженных сегментах конечностей при отморожениях и дать патогенетическое обоснование методам его коррекции.

Задачи исследования

1. Создать устройство для измерения внутритканевого давления.
2. Определить значения внутритканевого давления в различные периоды отморожения в пораженных сегментах конечностей.
3. Определить показания к проведению декомпрессивных фасциотомий при отморожениях конечностей в зависимости от величин ВТД.
4. Изучить роль декомпрессивной фасциотомии в коррекции эндотоксикоза в реактивном периоде отморожения.
5. Оценить влияние декомпрессивных фасциотомий на течение и исходы отморожения.

Научная новизна – впервые создано оригинальное устройство для измерения внутритканевого давления (патент РФ № 2161439 от 10.01.01., приоритет от 30.08.99) и проведено измерение внутритканевого давления пораженных сегментах конечностей у пациентов в различные периоды отморожения. Выявлена и показана зависимость степени выраженности

ишемического повреждения тканей от величин внутритканевого давления. На основании чего обосновано выполнение корригирующих декомпрессивных операций в зависимости от величин внутритканевого давления. Выполнение декомпрессивных фасциотомий в раннем реактивном периоде позволило уменьшить продолжительность лечения пациентов с отморожениями высоких степеней на 25% и снизить уровень ампутации пораженных сегментов конечностей.

Показано, что начиная с первых суток реактивного периода при отморожениях конечностей развивается интоксикационный синдром. Продемонстрировано, что при отморожениях III степени проведение фасциотомии приводит к снижению уровня интоксикации в 1,4 раза, а при отморожениях IV степени в 2,2 раза. Таким образом, обосновано включение фасциотомий в арсенал методов коррекции токсемии.

Практическая значимость работы

1. Создано устройство для измерения внутритканевого давления, позволяющее проводить измерения с точностью до 0,5 мм.рт.ст.
2. Выработаны рекомендации к практическому применению метода исследования внутритканевого давления в качестве диагностического и прогностического критерия тяжести отморожения.
3. Определены показания к выполнению корригирующих фасциотомий при отморожениях конечностей, что позволило сократить сроки лечения и снизить уровень ампутаций при глубоких отморожениях конечностей.
4. Обосновано применение фасциотомий при отморожениях конечностей с целью коррекции эндотоксикоза. Выполнение фасциотомий при отморожениях конечностей III-IV степеней сопровождается уменьшением ЛИИ, начиная с первых суток оперативного вмешательства в 1,4 и 2,2 раза соответственно.

Реализация результатов исследования Метод измерения внутритканевого давления с целью диагностики степени тяжести ишемических нарушений и способ коррекции тканевой гипертензии при холодовой травме конечностей внедрены в практику отделения гнойной хирургии областной клинической больницы г.Томска.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Реактивный период отморожения сопровождается повышением внутритканевого давления в пораженных сегментах конечностей, величины которого могут быть измерены созданным нами устройством.
2. Степень вторичных ишемических нарушений в тканях пораженных сегментов конечностей пропорциональна выраженности тканевой гипертензии.
3. Изменение значений внутритканевого давления является прогностическим критерием течения холодовой травмы.
4. Декомпрессивная фасциотомия позволяет восстановить мягкотканый кровоток, снизить эндогенную интоксикацию и уменьшить площадь ишемического повреждения тканей.

5. Фасциотомия с целью ликвидации ишемии тканей эффективна при условии ее выполнения в раннем реактивном периоде отморожения на васкуляризированных сегментах конечностей.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены в материалах итоговых научных работ Научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии ВСНЦ СО РАМН, Иркутск 1999, на Томском областном научном обществе хирургов, 2001, на третьей научной конференции по проблеме "Холодовая травма", Санкт-Петербург, 2002.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 14 работ, получен 1 патент на изобретение

Объем и структура работы Работа изложена на 119 страницах машинописного текста, иллюстрирована 3 таблицами и 25 рисунками. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, общей характеристики материала и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы, включающего 133 работы отечественных и 47 иностранных авторов. Весь материал, предоставленный в диссертации, получен, статистически обработан и проанализирован лично автором.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Материал и методы исследования рассматриваются во второй главе диссертации. Под наблюдением находилось 136 пациентов с отморожениями конечностей. В исследуемую группу вошло 34 пациента с отморожением конечностей, находившихся на лечении в Томской областной клинической больнице и Асиновской ЦРБ в 1997-2001 годах. Сравнимая группа сформирована в результате ретроспективного анализа историй болезни 102 пациентов с отморожениями конечностей, проходивших лечение в стационарах г.Томска и Томской области в этот же период.

Среди пострадавших исследуемой группы было 28 мужчин (82%) и 6 женщин (18%). Средний возраст пациентов $41,9 \pm 3,1$ лет. В дореактивном периоде поступило 6 пациентов (18%), в раннем реактивном периоде – 19 пострадавших (55,8%), в позднем реактивном периоде – 9 человек (26,2%).

Изолированное поражение верхних конечностей наблюдалось у 11 пациентов (32,5%), нижних конечностей так же у 11 пострадавших (32,5%). Сочетанное поражение верхних и нижних конечностей у 12 больных (35%).

По степени тяжести отморожения пострадавшие исследуемой группы распределились следующим образом: с отморожениями кистей и стоп I-II степени 4 и 3 пациента соответственно, с отморожениями кистей и стоп III-IV степени 15 и 12 пострадавших соответственно.

В сравниваемой группе по возрасту и полу пострадавшие распределились следующим образом: 82 мужчин (80%) и 20 женщин (20%). Средний возраст $39,8 \pm 1,8$ лет.

В дореактивном периоде отморожения поступило 17 человек (16,6%), в раннем реактивном периоде – 47 человек (46,6%), в позднем реактивном периоде – 36 пострадавших (36,8%).

Изолированное поражение верхних конечностей было у 30 человек (29,5%), нижних конечностей – у 49 человек (48%). Сочетанное поражение наблюдалось у 23 пострадавших (22,5%).

По степени тяжести и локализации отморожений пострадавшие сравниваемой группы распределились следующим образом: с отморожениями I-II степени верхних и нижних конечностей 9 и 12 пациентов соответственно, с отморожениями III-IV степени верхних и нижних конечностей 41 и 40 пациентов соответственно. Характеристика больных представлена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1
Характеристика больных сравниваемых групп

| ПОКАЗАТЕЛЬ | ГРУППЫ БОЛЬНЫХ | |
|---|----------------|-------------|
| | Сравниваемая | Исследуемая |
| Число больных | 102 | 34 |
| Пол (муж/жен) | 82/20 | 28/6 |
| Средний возраст/лет | 39,8±1,8 | 41,9±3,1 |
| По периодам отморожения | | |
| Дореактивный (абс. и %) | 17 (16,6%) | 6 (18%) |
| Ранний реактивный (абс. и %) | 47 (46,6%) | 19 (55,8%) |
| Поздний реактивный (абс. и %) | 38 (36,8%) | 9 (26,2%) |
| Локализация отморожений по сегментам | | |
| Верхних конечностей | 30 (29,5%) | 11 (32,5%) |
| Нижних конечностей | 49 (48%) | 11 (32,5%) |
| Сочетанное поражение конечностей | 23 (22,5%) | 12 (35%) |

Таблица 2

Распределение больных сравниваемых групп по степени тяжести и локализации отморожений

| Локализация отморожения | Вид отморожения | Исследуемая группа (абс. и %) | Сравниваемая группа (абс. и %) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Верхние конечности | Поверхностные отморожения | 4 (21%) | 9 (18%) |
| | Глубокие отморожения | 15 (79%) | 41 (82%) |
| | Всего | 19 (100%) | 50 (100%) |
| Нижние конечности | Поверхностные отморожения | 3 (20%) | 12 (23%) |
| | Глубокие отморожения | 12 (80%) | 40 (77%) |
| | Всего | 15 (100%) | 52 (100%) |

Диагностическая программа включала в себя клинический осмотр, сбор анамнеза. Для установления степени тяжести отморожения у пациентов, госпитализированных в дореактивном периоде отморожения, использовали уколочную пробу, предложенную Рудаевым В.И. (Галеев И.К. 2002, Кричевский И.Л. 1997). Всем пациентам проводили биохимическое исследование крови с определением общего белка, билирубина, глюкозы; проводили общий анализ крови, мочи, анализ свертывающей системы крови с определением следующих показателей: ВСК по R.J. Lee, P.D. White (1913), АЧТВ по J. Caen (1968), ПТВ по A.J. Qwick (1935), общий фибриноген по P.A. Рутберг (1961), этаноловый тест по Н.С. Godal с соавт. (1971) в модификации В.Г. Лычева. Всем пациентам исследуемой группы проводили измерение внутритканевого давления в пораженных сегментах конечностей созданным нами для этой цели аппаратом с повторением исследования в динамике. В целях исследования состояния костного и мягкотканного кровотока в пораженных сегментах конечностей нами у 11 пациентов исследуемой группы выполнено 24 радионуклидных исследования по методике, предложенной Завадовской В.Д. и Бородулиным В.Г. (1988) на установке «Open Diakam» фирмы «Siemens». Первое исследование проводили в 1-3 сутки отморожения, последующие в интервале от 3 до 14 суток. Для оценки развившегося эндототксикоза исследована динамика лейкоцитарного индекса интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу (1941). Расчет ЛИИ произведен у 34 пациентов в исследуемой группе и у 61 в сравниваемой.

Лечебная тактика у пациентов исследуемой группы зависела от результатов измерения ВТД в пораженных сегментах конечностей и периода отморожения. Пациентам, госпитализированным в дореактивном периоде, на пораженные сегменты конечностей накладывали термоизолирующие повязки

на срок до 24 часов, проводили традиционную терапию, включающую введение антикоагулянтов, дезагрегантов, спазмолитиков, антибиотиков. Пациентам, госпитализированным в раннем реактивном периоде холодовой травмы в том случае если значения ВТД были менее 30 мм.рт.ст. выполняли вскрытие пузырей, удаление отслоенного эпидермиса, наложение повязок с растворами антисептиков. Пациентам в раннем и позднем реактивном периоде при превышении значений ВТД уровня 30 мм.рт.ст. проводили фасциотомию в пораженном сегменте конечности. Больным, госпитализированным в позднем реактивном периоде отморожения при наличии признаков сухой гангрены и значениях ВТД в пораженных сегментах конечностей менее 30 мм.рт.ст. накладывались асептические повязки, больные подготавливались к оперативному лечению. Оценку результатов лечения проводили, учитывая исходы отморожения.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью пакета прикладных программ "Statistica for Windows (Version 5.0, Release 6.0) StatSoft.Inc."

Результаты исследования и их обсуждение

С целью исследования состояния ВТД в пораженных сегментах конечностей при отморожениях нами создано устройство для измерения внутритканевого давления. Устройство содержит измерительный элемент, герметично соединенный трубкой с пункционной иглой. Измерительный элемент выполнен в виде закрытого градуированного цилиндра. Стенки иглы вдоль оси равномерно перфорированы отверстиями, их диаметры для повышения точности измерения выбран 1,5...1,6 м, а диаметр перфорационных отверстий на игле 1...1,3 мм. Устройство позволяет проводить измерения с точностью до $\pm 0,5$ мм.рт.ст. Измерение ВТД проводится следующим образом: после стерилизации игла и измерительный элемент заполняются до нулевой отметки стерильным физиологическим раствором, затем после обработки кожи пораженного участка тела раствором антисептика игла, соединенная с измерительным элементом вводится под фасцию, через 3-5 минут в градуированный измерительный элемент начинает поступать тканевая жидкость (объем жидкости определяется по мерным рискам измерительного элемента). Величина внутритканевого давления определяется по делениям градуированного капилляра.

У 5 пациентов, поступивших в стационар в дореактивном периоде отморожения, значения ВТД в пораженных сегментах конечностей колебались в пределах от 0 до 1 мм.рт.ст. Исследование повторяли в динамике после проведения мероприятий, направленных на согревание тканей "изнутри" и консервативного лечения. Вследствии восстановления температуры тканей, подвергшихся воздействию холода (спонтанного или на фоне лечебных мероприятий), реваскуляризации пораженных сегментов конечностей в раннем реактивном периоде отмечался рост значений ВТД. При измерении значений ВТД в пораженных сегментах конечностей в реактивном периоде отморожения получено следующее их распределение: при отморожениях II степени значения ВТД колебались в пределах от 5 до 10

мм.рт.ст., при отморожениях III степени в пределах от 30 до 63 мм.рт.ст., а при отморожениях IV степени от 30 до 89 мм.рт.ст. Средние значения ВТД в пораженных сегментах конечностей составили: при отморожениях II степени - $7,14 \pm 0,29$ мм.рт.ст, при отморожениях III степени - $40 \pm 5,75$ мм.рт.ст., а при отморожениях IV степени - $54,3 \pm 3,1$ мм.рт.ст. Распределение значений ВТД, при отморожениях конечностей представлено на рисунке 1. Следует заметить, что у пациентов с отморожениями IV степени определялась разница в распределении значений ВТД по оси пораженного сегмента конечности: более проксимально, на границе со здоровыми тканями, располагалась зона повышенных значений ВТД, а дистальнее от нее область, где значения ВТД колебались от 0 до 1 мм.рт.ст. Распределение величин ВТД у пациентов с отморожениями конечностей IV степени представлено на рисунке 2. В участках сухого некроза тканей значения ВТД были в пределах 0 мм.рт.ст.

При отморожениях конечностей II степени нормализация значений ВТД наступала на фоне проводимого традиционного лечения в течении 10 суток. Фасциотомия у пациентов с отморожениями конечностей III-IV степени выполнена в тех сегментах конечностей, в которых значения ВТД превышали 30 мм.рт.ст. Фасциотомия выполнялась по следующей методике: рассечение кожи и фасции на пальцах кистей и стоп проводили по боковым поверхностям, не вскрывая полости суставов и не повреждая сосудистого пучка. На тыле кисти выполняли радиальные разрезы кожи и фасции параллельно сухожилиям разгибателей пальцев. На ладонной поверхности кисти проводили вскрытие срединного фасциального пространства, фасциальных лож первого и пятого пальцев. На тыле стопы выполняли продольные разрезы кожи и фасции от уровня голеностопного сустава до плюсне-фаланговых сочленений, в проекции 1-го и 4-го межплюсневых промежутков. Фасцию рассекали в продольном и поперечном направлениях. Рассекали *retinaculum extensorum*. С целью декомпрессии подошвенной поверхности стопы выполняли клюшкообразный разрез кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции, начинающийся за медиальной лодыжкой, проходящий по медиальной поверхности первой плюсневой кости до уровня 1-го плюснефалангового сустава. Здесь изменяли его направление и продолжали вдоль линии плюсне-фаланговых суставов. Пересекали *retinaculum flexorum*. Операцию заканчивали наложением редких швов на кожу с оставлением резиновых выпускников. Швы укрывали асептическими повязками. Всего в реактивном периоде фасциотомия выполнена у 27 пациентов (у 21 пострадавшего в раннем реактивном периоде, у 6 в позднем). Выполнение фасциотомии в пораженных сегментах конечностей выявило два типа тканевых реакций. В зоне повышенного тканевого давления происходило обильное истечение тканевой жидкости, изменение окраски мышц от синюшно-серого до ярко-красного, появлялось капиллярное кровотечение из мышц и подкожной жировой клетчатки. В расположенной дистальнее области низких величин тканевого давления вышеописанные признаки ревакуляризации тканей не отмечались, ткани сохраняли сероватую окраску – в дальнейшем здесь развился некроз тканей. Снижение значений ВТД

начиналось непосредственно после выполнения фасциотомии. Значения ВТД в пораженных сегментах конечностей, подвергшихся фасциотомии, через сутки не превышали уровня 0 мм.рт.ст. Экссудация сохранялись на срок до 14 суток. При условии выполнения фасциотомии в позднем реактивном периоде отморожения снижение значений ВТД наступало непосредственно после выполнения фасциотомии, однако, признаков реваскуляризации тканей не наблюдалось.

Таким образом, выявлена достоверная ($p < 0,05$) зависимость между величинами внутритканевого давления и степенью ишемического повреждения тканей (степенью отморожения). Рост ВТД начинается в раннем реактивном периоде после начала реперфузии тканей. Повышение ВТД свидетельствует о состоявшейся реперфузии тканей. Высокие значения ВТД сохраняются до разрешения отморожения. В сегментах конечностей, где реперфузия не осуществилась, значения ВТД колебались в пределах от 0 до 1 мм.рт.ст., в дальнейшем здесь развился некроз тканей. При отморожениях II степени коррекции тканевой гипертензии не требуется. При превышении значений внутритканевого давления уровня 30 мм.рт.ст., что наблюдается при отморожениях III-IV степени, выполнение фасциотомии в раннем реактивном периоде приводит к нормализации ВТД и визуально определяемым признакам реваскуляризации тканей

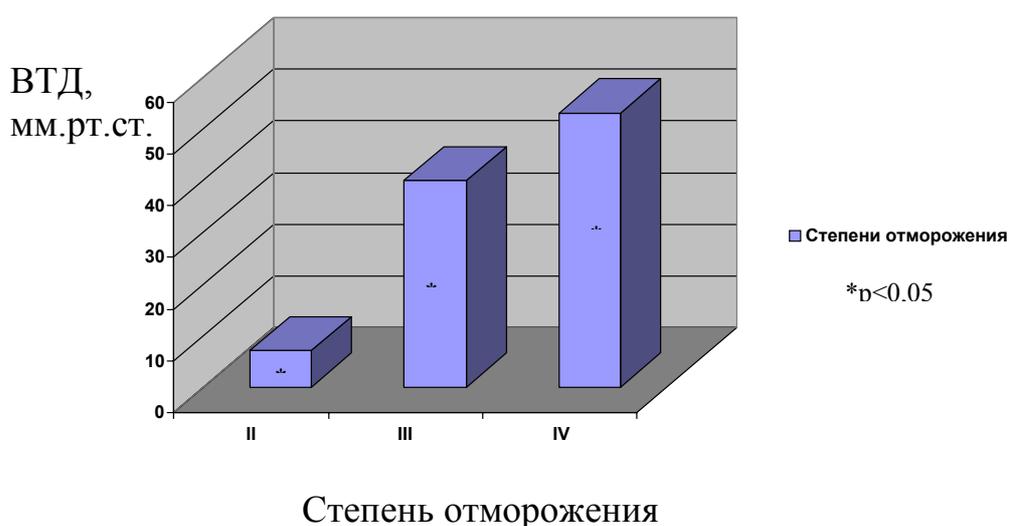


Рис. 1. Распределение значений ВТД у пациентов с отморожениями конечностей II-IV степени в раннем реактивном периоде.

ВТД, мм. рт. ст.

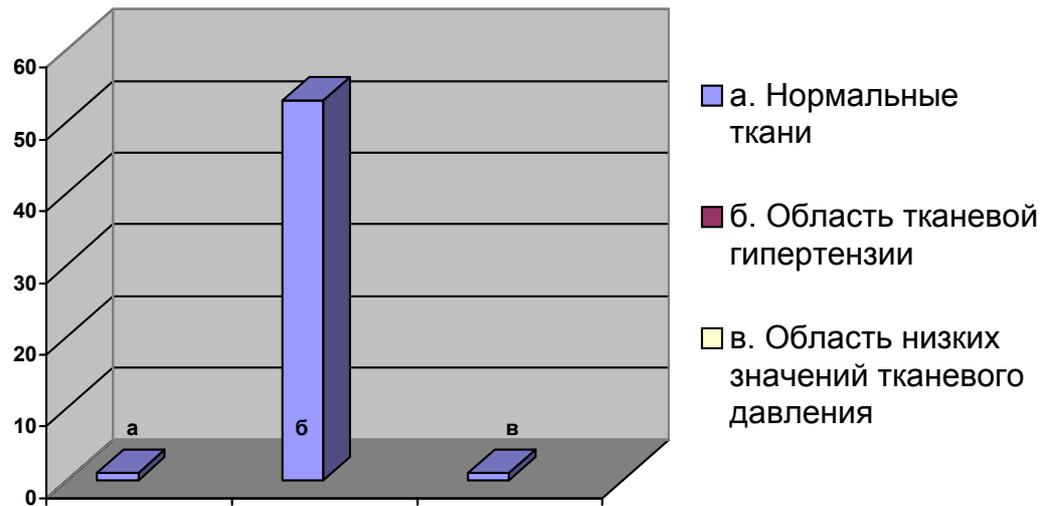


Рис. 2. Распределение значений ВТД у пациентов с отморожениями IV степени по оси пораженного сегмента конечности.

С целью объективизации состояния мягкотканного и костного кровотока при отморожениях конечностей и оценки эффективности проводимого лечения использовалась гамма-сцинтиграфия. Полученные нами данные совпадают с полученными из литературных источников (Завадовская В.Д., Бородулин В.Г. 1988). У 11 пациентов с отморожениями III-IV степени после выполнения фасциотомии отмечено значительное смещение в дистальном направлении зоны накопления РФП в "мягкотканную" и "костную" фазы с повышением уровня мягкотканного и костного кровотока на 16 % и 27 % ($p < 0,05$) соответственно. Сопоставив данные гамма-сцинтиграфии с клиническими данными, мы пришли к выводу, что реваскуляризация пораженных сегментов конечностей после выполнения фасциотомии возможна за счет области отека, то есть зоны тканевой гипертензии. Проникновение радифармпрепарата в пораженные сегменты конечностей становится возможным благодаря декомпрессии костно-фасциальных футляров кистей и улучшения состояния микроциркуляции. Тем не менее, достигнуть восстановления кровообращения во всех сегментах конечности при отморожениях IV степени не всегда представляется возможным. Расположенные наиболее дистально по отношению к области отека сегменты, со значениями ВТД от 0 до 1 мм.рт.ст. не включаются в кровоток. Это происходит, вероятно, вследствие более тяжелого, чем в проксимальных сегментах "первичного" поражения тканей холодом либо вызванных им необратимых изменений микроциркуляции.

Таким образом, с учетом клинических данных, результатов измерения ВТД и результатов радионуклидного исследования целесообразно при

глубоких отморожениях выделять зоны необратимых и обратимых изменений, которая соответствует области тканевой гипертензии. То есть, участку пораженного сегмента конечности реперфузия которого в раннем реактивном периоде произошла, но развитие отека привело к вторичному нарушению микроциркуляции. Восстановление нормального кровотока в зоне обратимых изменений возможно в случае проведения своевременного и адекватного лечебного пособия. При отморожениях конечностей III-IV степени после проведения декомпрессивной фасциотомии происходит смещение в дистальном направлении зоны накопления РФП, при условии выполнения оперативного пособия в 1-3 сутки реактивного периода. Анатомически реваскуляризация становится возможна за счет области тканевой гипертензии. "Немым" зонам при первичном радионуклидном исследовании соответствуют расположенные дистально по отношению к области отека зоны низких значений ВТД в которых в позднем реактивном периоде развивается некроз.

Начало развитию токсемии при отморожениях дает согревание тканей. Накопившиеся в условиях гипоперфузии и гипоксии в течении дореактивного периода метаболиты и токсины начинают поступать в системный кровоток, обуславливая развитие интоксикационного синдрома. Источником токсинов является вся зона тканей, подвергшихся действию холода. Рост ЛИИ отмечен у пациентов обеих групп, начиная с первых суток раннего реактивного периода. У пострадавших с отморожениями конечностей II степени в исследуемой группе и сравняваемой группах значения ЛИИ достоверно ($p < 0,05$) превышали нормальные на 77% и 67% соответственно, что в абсолютных значениях составило $1,04 \pm 0,25$ в сравняваемой группе и $1,1 \pm 0,3$ в исследуемой. У пациентов обеих групп с отморожениями конечностей II степени снижение значений ЛИИ происходило параллельно и нормализовалось к 10-м суткам с момента отморожения на фоне традиционного консервативного лечения, вскрытия пузырей и удаления отслоенного эпидермиса. Исходные значения ЛИИ у пациентов с отморожениями конечностей III степени в обеих группах достоверно не отличались и были достоверно ($p < 0,05$) выше нормальных $2,1 \pm 0,8$ (338% от нормы) в сравняваемой группе и $2,07 \pm 0,23$ (333% от нормы) в исследуемой. К 10-м суткам холодовой травмы у пациентов сравняваемой группы не происходило достоверного изменения значений ЛИИ $1,09 \pm 0,31$ (306% от нормальных значений), что объясняется наличием зоны тканей первично пострадавших от действия холода и зоны вторичного ишемического повреждения, обуславливающего поступление токсинов в системный кровоток. Нормализация показателей ЛИИ у пациентов с отморожениями конечностей III степени в сравняваемой группе происходила к 17-21 суткам с момента отморожения. У пациентов с отморожением конечностей III степени в исследуемой группе, которым с целью коррекции тканевой гипертензии выполнялась декомпрессивная фасциотомия, к 10-м суткам с момента отморожения значения ЛИИ снижались более, чем в 1,5 раза по сравнению с исходными и составляли 209% от нормальных величин. В то же время этот

показатель ($1,3 \pm 0,21$) в исследуемой группе был в 1,8 раза ниже ($p < 0,05$), чем в сравниваемой группе в эти же сроки. У пациентов с отморожениями IV степени в обеих группах, начиная с первых суток раннего реактивного периода, значения ЛИИ были максимальными, что в абсолютных цифрах составило $3,43 \pm 0,9$ (554% от нормальной величины) в сравниваемой и $3,2 \pm 0,6$ (530% от нормальной величины) в исследуемой группе. На 10-е сутки с момента отморожения значения ЛИИ в сравниваемой группе снижались не значительно и в среднем оставляли $2,27 \pm 0,6$ (448% от нормальной величины). Нормализация их задерживалась на срок до 30 суток и более и была обусловлена как нарастанием площади и объема некротического поражения тканей, так и развитием септических осложнений: флегмон, нагноений, остеомиелитов. В исследуемой группе значения ЛИИ к 10-м суткам были так же повышены, составляя в среднем $0,97 \pm 0,4$ (158% от нормы), что было, однако, в 2,24 раза ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,01$).

Таким образом, у пациентов обеих групп с одинаковыми степенями отморожения исходные значения ЛИИ не отличались. Внутри каждой из групп отмечался рост значений ЛИИ пропорционально увеличению степени тяжести отморожения. Нормализация показателей интоксикации у пациентов с отморожениями II степени в обеих группах происходила синхронно, не требовала расширения комплекса детоксикационных мероприятий. При общепринятом лечении у пациентов с отморожениями III-IV степени в сравниваемой группе нормализация значений ЛИИ происходила после выполнения некрэктомий, ампутаций и экзартикуляций, затягиваясь на сроки свыше 30 суток. У пациентов исследуемой группы в контрольные сроки значения ЛИИ были выше нормальных, однако, в те же сроки уровень их был достоверно ($p < 0,01$) ниже в 1,5 раза при отморожениях III степени и в 2,24 раза при отморожениях IV степени, чем в сравниваемой группе. Объясняется это тем, что выполнение фасциотомии позволяет создать отток экссудата, богатого токсинами, из зоны вторичного ишемического повреждения тканей, а так же тем, что ликвидация тканевой гипертензии, обусловленной компрессией тканей, приводит к деблокаде "путей оттока" – венул и лимфатических капилляров, обеспечивая включение естественных детоксикационных систем организма.

Таким образом, пациенты с отморожениями кистей и стоп II степени не нуждаются в проведении хирургических детоксикационных мероприятий. Это связано с незначительным по глубине (в пределах кожи и подкожной жировой клетчатки) поражением тканей и адекватными возможностями детоксикационных систем организма. Более высокие показатели интоксикации при отморожениях III-IV степени обусловлены повреждением субфасциальных структур, в первую очередь мышечной ткани, являющейся основным субстратом развития синдрома эндогенной интоксикации. Проведение фасциотомии позволяет достоверно быстрее снизить уровень интоксикации у пациентов с отморожениями конечностей III и IV степени. Данное обстоятельство позволяет рекомендовать использование фасциотомии в качестве детоксикационного пособия у пациентов с отморожениями III-IV

степени. Изменения значений ЛИИ на фоне проводимого лечения у пациентов сравниваемых групп представлено на рисунках 3 – 5.

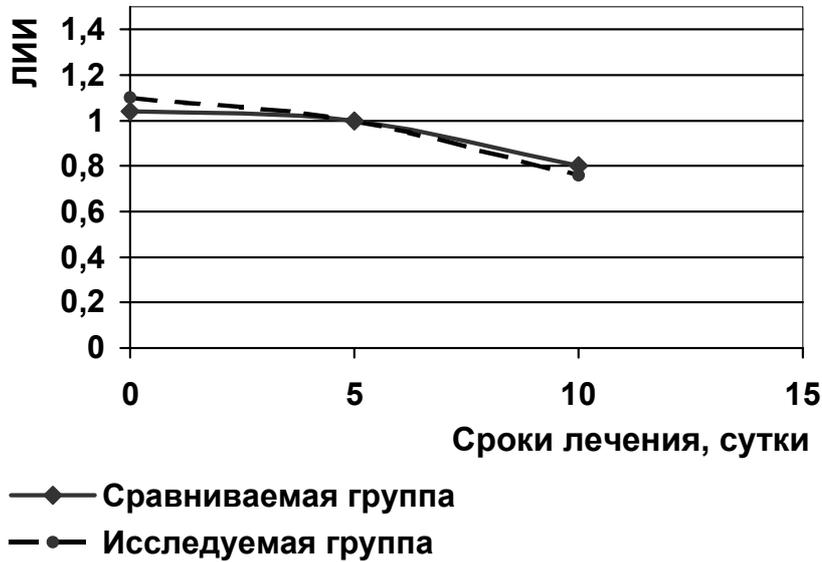


Рис.3. Изменение показателей ЛИИ у пациентов с отморожениями II степени в сравниваемых группах в процессе лечения

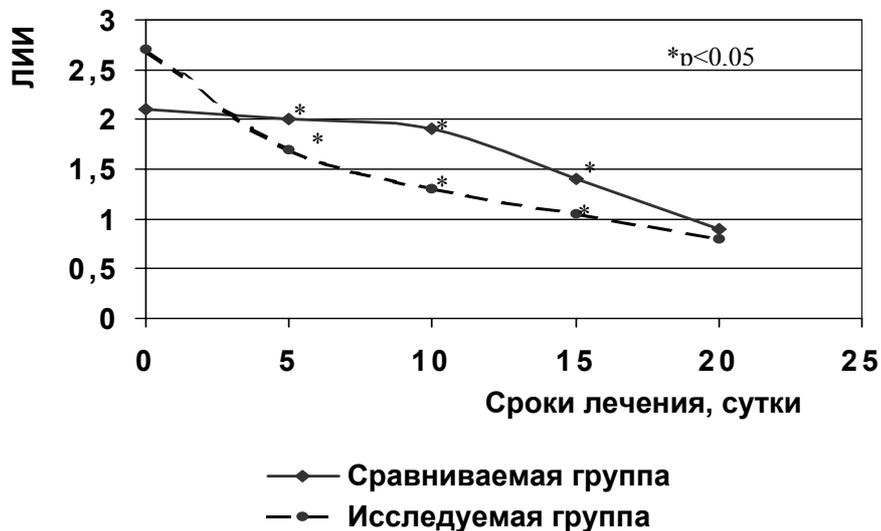


Рис.4. Изменение показателей ЛИИ у пациентов с отморожениями III степени в сравниваемых группах в процессе лечения

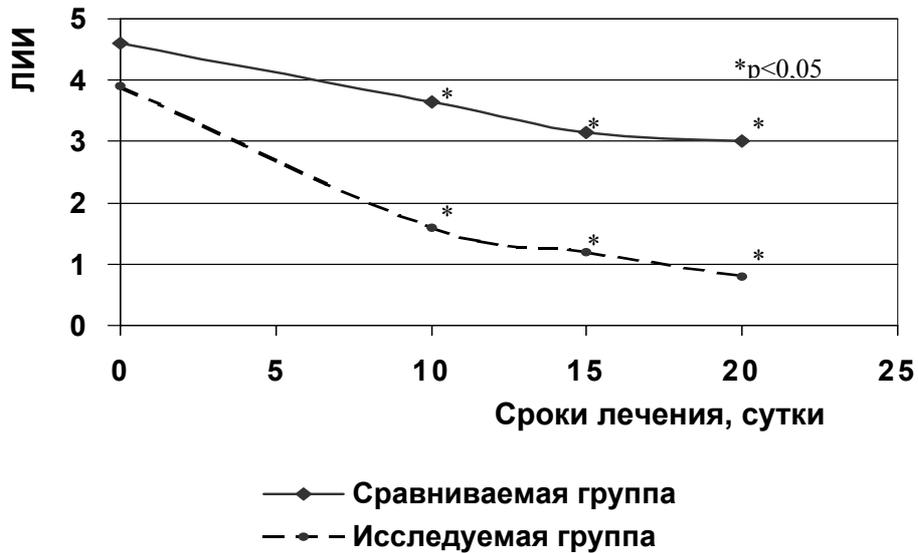


Рис.5. Изменение показателей ЛИИ у пациентов с отморожениями IV степени в сравниваемых группах в процессе лечения

Оценку эффективности проводимого лечения у пациентов сравниваемых групп проводили, учитывая длительность стационарного лечения и объем выполненных оперативных вмешательств. Средние сроки лечения у пациентов с отморожениями конечностей II степени в сравниваемой и исследуемой группах достоверно не отличались и составили, соответственно, $10,91 \pm 0,96$ и $10,33 \pm 1,4$ койко-дня. У пациентов с отморожениями конечностей высоких степеней в сравниваемой группе средние сроки лечения составили $49,7 \pm 4,94$ койко-дня, а в исследуемой группе $37,68 \pm 3,61$ койко-дня. Таким образом, сроки лечения пациентов с отморожениями конечностей III-IV степени в исследуемой группе были достоверно ($p < 0,01$) ниже на 25%, чем в сравниваемой группе. Сокращение сроков лечения у пациентов с отморожениями конечностей высоких степеней стало возможным в связи с уменьшением объема и глубины некротического поражения тканей, что достигалось благодаря ликвидации тканевой гипертензии в результате выполнения фасциотомии и уменьшения зоны паранекроза.

Несмотря на интенсивное консервативное лечение в сочетании с декомпрессивной фасциотомией у 27 пациентов исследуемой группы не удалось избежать развития некротического поражения тканей, потребовавшего выполнения некрэктомий, ампутаций и экзартикуляций сегментов конечностей на различных уровнях. Тем не менее, у пациентов исследуемой группы, лечение которых начато в до- и раннем реактивном периоде холодовой травмы, уровень область некротического поражения тканей располагалась дистальнее, чем у пациентов в сравниваемой группе. Для удобства сравнения уровня локализации некротического поражения тканей на верхних конечностях нами определена линия проксимальных межфаланговых суставов, а на нижних конечностях – линия плюсне-

фаланговых суставов. Это объясняется тем, что выполнение ампутаций дистальнее этого уровня позволяет в дальнейшем выполнять наиболее физиологичные реконструктивно-пластические вмешательства на кисти и в меньшей степени нарушать опорную функцию стопы (Гоголев Л.С. 1985, Котельников В.П. 1988). Данные сравнения локализации некротического поражения тканей в сравниваемых группах представлены на рисунках 6 - 7.



Рис. 6. Локализация некротического поражения тканей при отморожениях верхних конечностей



Рис. 7. Локализация некротического поражения тканей при отморожениях нижних конечностей

На представленных диаграммах видно, что при отморожениях верхних конечностей у 76,4% пациентов исследуемой группы область некроза тканей

располагалась дистальнее уровня первого межфалангового сустава, а в сравниваемой группе на этом же уровне область некроза тканей находилась у 32% пострадавших. При отморожениях нижних конечностей у 80% пациентов исследуемой группы область некротического поражения тканей располагалась дистальнее уровня плюсне-фаланговых суставов, в сравниваемой группе дистальнее этого уровня некроз тканей развился у 27% больных.

Таким образом, при отморожениях верхних конечностей высоких степеней у пациентов исследуемой группы достоверно ($p < 0,05$) в 2,3 раза чаще некрэктомии выполнялись на более дистальном уровне, чем у пациентов сравниваемой группы. При отморожениях нижних конечностей высоких степеней у пациентов исследуемой группы достоверно ($p < 0,05$) в 2,9 раза некрэктомии выполнялись на более дистальном уровне, чем у пострадавших сравниваемой группы. Приведенные результаты лечения пациентов сравниваемых групп свидетельствуют об эффективности выполняемых в раннем реактивном периоде отморожения фасциотомий. Уменьшение площади некротического поражения тканей, выразившееся в смещении в дистальном направлении границы некроза, достигается за счет реваскуляризации, улучшения микроциркуляции в зоне паранекроза, располагающейся между здоровыми тканями и зоной необратимого ишемического повреждения. Таким образом, ликвидация тканевой гипертензии приводит к восстановлению жизнеспособности тканей, находящихся в зоне отека. Кроме того, ликвидация сдавления артериол, венул и лимфатических капилляров создает благоприятные условия для проникновения в зону паранекроза фармакологических препаратов, улучшающих состояние микроциркуляции. В случае невыполнения фасциотомии в раннем реактивном периоде объем ишемического повреждения тканей увеличивается за счет присоединения зоны паранекроза. В пользу подобного вывода свидетельствует то, что у пациентов сравниваемых групп, госпитализированных в позднем реактивном периоде, нет количественной и качественной разницы в уровне и объеме выполненных ампутаций.

Таким образом, уменьшение уровня и объема некротического поражения тканей достигается благодаря выполнению фасциотомий. В результате восстановления микроциркуляции в зоне паранекроз, снижения эндотоксикоза.

ВЫВОДЫ

1. Созданное нами устройство для измерения внутритканевого давления позволяет регистрировать изменения ВТД с точностью до 0,5 мм.рт.ст.
2. Развитие субфасциального отека в раннем реактивном периоде отморожения сопровождается подъемом ВТД, определяющим развитие вторичных ишемических нарушений в тканях пораженных сегментов конечностей. Средние значения ВТД при отморожениях II степени $7,14 \pm 0,29$ мм.рт.ст., при отморожениях III степени $40 \pm 5,75$ мм.рт.ст., а при отморожениях IV степени – $54,3 \pm 3,1$ мм.рт.ст.

3. Показанием к выполнению декомпрессивной фасциотомии при отморожениях конечностей служит подъем ВТД свыше 30 мм.рт.ст.
4. Выполненная в раннем реактивном периоде отморожения фасциотомия сопровождается смещением в дистальном направлении зоны васкуляризации тканей (по данным радионуклидного исследования) и увеличением мягкотканного кровотока на 16%, а костного на 27%, снижением уровня интоксикации при отморожениях III степени в 1,4 раза, а при отморожениях IV степени – в 2,2 раза.
5. Предложенная методика лечения отморожений позволяет сократить на 25% сроки лечения при отморожениях высоких степеней и снизить уровень выполнения ампутации при поражении верхних конечностей в 2,3 раза, а при поражении нижних конечностей в 2,9 раз.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для оценки тяжести ишемического повреждения тканей у больных с отморожениями кистей и стоп возможно использование метода измерения внутритканевого давления. Изменение значений ВТД в пораженных сегментах конечностей отражает состояние реперфузии тканей. Величина ВТД пропорциональна степени ишемического поражения тканей пораженных сегментов конечностей.
2. Оперативное лечение отморожений высоких степеней должно начинаться в раннем реактивном периоде холодовой травмы с целью ликвидации вторичных ишемических нарушений в тканях пострадавших сегментов конечностей.
3. Показанием для выполнения фасциотомий в раннем реактивном периоде у пациентов с отморожениями конечностей с целью реваскуляризации и уменьшения площади и глубины ишемического поражения тканей являются значения ВТД, превышающие уровень 30 мм.рт.ст.
4. Выполнение фасциотомии при отморожениях конечностей III и IV степени в раннем и позднем реактивном периодах холодовой травмы показано с целью ликвидации интоксикационного синдрома.

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- ВТД – внутритканевое давление
ЛИИ – лейкоцитарный индекс интоксикации
РФП – радиофармпрепарат

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Внутритканевое давление при повреждениях конечностей // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск V. – Томск, 1998. – С. 46 – 47. (соавт. - Чирьев А.И., Соколович Г.Е.).

2. Коррекция внутритканевого давления при отморожениях конечностей // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск VI. – Томск, 1999. – 102 – 103. (соавт. Чирьев А.И.).
3. Внутритканевое давление при местном ишемическом гипертензионном синдроме // Актуальные вопросы реконструктивной и восстановительной хирургии: Сб. научных работ/. – Иркутск, 1999. – С. 74 – 75. (соавт. – Чирьев А.И., Соколович Г.Е.).
4. Оптимизация хирургических методов лечения больных с отморожениями конечностей // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск VII. – Томск, 2000. – С. 15 – 16. (соавт. – Чирьев А.И.).
5. Динамика показателей эндогенной интоксикации при отморожениях // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск VII. – Томск, 2000. – С. 70 – 71. (соавт. – Чирьев А.И., Шенникова И.А.).
6. Влияние коррекции внутритканевого давления на исходы лечения холодовой травмы // Теория и практика травматологии и хирургии / Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 35-летию кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ СГМУ. – Томск, 2000. – С. 104 – 106. (соавт. – Чирьев А.И.).
7. Внутритканевой гипертензионный синдром // Теория и практика травматологии и хирургии / Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 35-летию кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ СГМУ. – Томск, 2000. – С. 106 – 108. (соавт. – Чирьев А.И.).
8. Гемореологические расстройства при холодовой травме и их коррекция // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск VIII. – Томск, 2001. – С. 12 – 13. (соавт. – Ивченко О.А., Чирьев А.И., Каблукова И.Б.).
9. Термоплазмозорбция - комплексная терапия отморожений // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск VIII. – Томск, 2001. – С. 10 – 11. (Чирьев А.И., Татарников С.Н., Паршин А.Н., Каблуков И.Б.).
10. Местный ишемический гипертензионный синдром при холодовой травме // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск VIII. – Томск, 2001. – С. 24 – 25. (соавт. – Чирьев А.И.).
11. Хирургическое лечение отморожений в раннем реактивном периоде // Третья научная конференция по проблеме "Холодовая травма". – СПб, 2002. – С. 83 – 85. (соавт. – Чирьев А.И., Аксиненко А.В.).
12. Использование радионуклидного исследования в диагностике и лечении отморожений // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск IX. – Томск, 2002. – С. 78 – 79. (соавт. – Чирьев А.И., Аксиненко А.В., Травков Ю.А., Киевская Г.П.).
13. Выбор оптимального метода обезболивания у больных с отморожениями конечностей // Сборник трудов ОКБ. – Выпуск IX. – Томск, 2002. – С. 79 – 80. (соавт. – Попадейкин О.Н., Чирьев А.И.).
14. Коррекция вторичных ишемических расстройств в лечении холодовой травмы // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2002. - № 3 (4). – С. 14 – 17.

15. Устройство для измерения внутритканевого давления // Патент РФ № 2161439 от 10.01.01., приоритет от 30.08.99. (соавт. – Чирьев А.И., Крауныш П.Я., Соколович Г.Е.).