

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
МОСКОВСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ академия им. И.М. Сеченова**

На правах Рукописи
УДК: 616.71-002.2.08-031.81-089:615.849.19

Отсканировано автором с оригинала (07.01.2022)

БАЙРАМОВ НУРУ ЮСИФ ОГЛЫ

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЛАЗЕРНОГО
ОБЛУЧЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО
ОСТЕОМИЕЛИТА**

(14.00.27 - Хирургия)

А в т о р е ф е р а т
Диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

<http://bck.az/elm-ve-tedqiqat/dissertasiya-isleri/material/656-bayramov-n-y-aftoreferat-phd-dissertasiya>
<https://doi.org/10.25045/k.nurubay.avtorefer-phd>
<https://orcid.org/0000-0001-6958-5412>



МОСКВА – 1991

**Работа выполнена в Московской Медицинской Академии
им.И.М.Сеченова**

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор В.К.ГОСТИЩЕВ

Научный консультант:

доктор медицинских наук, доцент В.А.ВЕРТЬЯНОВ

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук И.Н.БЕЛОВ

доктор медицинских наук Е. А. РЕШЕТНИКОВ

Ведущее учреждение: Институт хирургии им. А.В.Вишневского АМН
СССР

Защита диссертации состоится 10.06.1991 г.

в _____ часов на заседании Специализированного совета Д 074.05.09 при
Московской Медицинской Академии имени И.М.Сеченова по адресу:
г.Москва, ул.Б.Пироговская,д. 2/6

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке академии / Зубовская
пл., д. 1 /

Автореферат разослан 08.05.1991 г.

Ученый секретарь

Специализированного совета Д 074.05.09

доктор медицинских наук, профессо О.П.Кургузов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Хронический остеомиелит является одним из распространенных заболеваний и встречается в 20-30% случаев среди гнойно-некротических заболеваний, и в последние годы не отмечается тенденция к снижению частоты гематогенного и посттравматического остеомиелита, остается высоким процент выхода на инвалидность, резко возрастает число случаев послеоперационного остеомиелита (Гринев В.М.,1972, Хомич И.И.,1972, Канорский И.Д., 1986, Стручков В.И., 1986, Никитин Г.Д., 1990 и др.).

В настоящее время не вызывает сомнения, что лечение хронического остеомиелита должно быть комплексным, включающим в себя хирургическое удаление гнойно-некротического очага в костных и окружающих мягких тканях, иммунокоррекцию, антибактериальную терапию, улучшение кровообращения, ускорение регенераторных процессов в очаге поражения. Однако, число неудовлетворительных результатов лечения хронического остеомиелита составляет до 10-20% случаев, что обусловлено нерадикальностью оперативного вмешательства, недостаточной коррекцией нарушений иммунной системы, местного кровообращения и регенерации тканей, которые являются патогенетическими факторами хронического остеомиелита (Оманов М.Э.,1971, Василькова З.Ф., 1976, Криворучко И.Г., 1980, Гостищев В. К., 1984, Житницкий Р.Е., 1988).

В последние года в хирургическую практику активно внедряется низкоэнергетическое лазерное излучение (НЭЛИ), обладающее биостимулирующим действием на многие функции организма. Местное применение НЭЛИ оказывает противовоспалительное действие, улучшает микроциркуляцию, усиливает регенераторные процессы, что расширяет возможности борьбы с инфекцией (Плетнев С.Д.,1981, Крюк А.И. 1986, Вертьянов В.А.,1988, Скобелкин О.К.,1989, Толстых П.И.,1990). В литературе имеются сообщения о лазерном облучении крови при гнойно-септических заболеваниях, которое оказывает иммунокорректирующее, антикоагулянтное, антиоксидантное действия, улучшает транспортную функцию эритроцитов (Мешалкин И.К.,1981,

Земсков В.С. и соавт., 1984, Ковкало Д.Н. и соавт., 1988, Гамалея Н.Д., 1989, Гуца И.И., 1989, Тарасенко А.А., 1990 и др.). Таким образом, с одной стороны, практическое здравоохранение нуждается в необходимости улучшения результатов лечения хронического остеомиелита, разработки новых эффективных методов воздействия на патогенетические факторы заболевания, с другой стороны, имеются данные о выраженном корригирующем действии низкоэнергетического лазерного излучения на эти факторы. Это позволяет предположить, что сочетанное применение местного облучения очага поражения и внутрисосудистого лазерного облучения крови, с учетом механизма их действия, может оказаться эффективным методом при лечении хронического остеомиелита.

Цель и задачи исследования

Целью исследования является улучшение результатов хирургического лечения хронического остеомиелита путем применения комбинированного лазерного облучения в до и послеоперационном периодах.

1. Разработать методику лечения и определить показания к применению внутрисосудистого лазерного облучения крови у больных с хроническим остеомиелитом с учетом клинико-лабораторных данных.
2. Дать сравнительный анализ результатов внутрисосудистого и чрескожного лазерного облучения крови у больных с хроническим остеомиелитом
3. Изучить эффективность местного лазерного облучения раны в профилактике и лечении послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений у больных с хроническим остеомиелитом.
4. Оценить эффективность сочетанного применения лазерного облучения крови и местного лазерного облучения области поражения при комплексном лечении хронического остеомиелита.
5. Дать практические рекомендации по применению комбинированного лазерного облучения у больных хроническим остеомиелитом.

Положения выносимые на защиту

1. Обострение хронического остеомиелита сопровождается дефицитом иммунокомпетентных и дисбалансом регуляторных клеток; интоксикацией, нарушением коагуляционных свойств крови, степень которых зависит от распространённости гнойно-некротического процесса, длительности заболевания.
2. Внутрисосудистое лазерное облучение крови оказывает коррегирующее системы гемостаза, выраженное иммунокоррегирующее действие и уменьшает интоксикацию у больных с резким дефицитом иммунокомпетентных: клеток, нарушением систем гемостаза и с интоксикацией. У больных с малоизмененным иммунным показателем его проведение нецелесообразно.
3. Показание и эффективность чрескожного лазерного облучения крови аналогично внутрисосудистому лазерному облучению крови. При выборе способа облучения крови предпочтение следует отдавать чрескожному облучению, как нетравматичному и неинвазивному способу.
4. Сочетанное применение местного лазерного облучения области поражения и лазерного облучения внутрисосудистой крови с учетом их механизма действия, изменений в очаге поражения, иммунном статусе, системе гемостаза больного, является эффективным методом при комплексном лечении хронического остеомиелита.

Новизна

Выявлено, что при обострении хронического остеомиелита иммунологические показатели снижаются и отражают тяжесть и длительность заболевания. Лазерное облучение крови вне зависимости от способа применения (внутрисосудистое, чрескожное) приводит к изменению иммунологического статуса больных, уменьшению интоксикации, коррекции нарушений систем гемостаза. Изменение иммунологических показателей возникает в ближайшие сутки после однократного лазерного облучения крови, достигает максимума на 3-5 сут., возвращается к исходному уровню на 9-11 сут., а характер его

зависит от показателей иммунного статуса в момент облучения. При резком дефиците иммунокомпетентных клеток (Т-лимфоциты ниже 300 в 1 мкл. или 30%) проявляется иммуностимулирующий эффект, при нормальном содержании иммунокомпетентных клеток, или же при их максимальном повышении после предыдущего сеанса, проведение лазерного облучения крови приводит к снижению количества иммунокомпетентных клеток.

Разработан эффективный метод лечения хронического остеомиелита, заключающийся в комбинированном применении в пред- и послеоперационном периодах местного облучения области поражения гелий-неоновым и гелий-кадмиевым лазерами, и облучения внутрисосудистой крови, с учетом механизма их действия, состояния очага воспаления и иммунологического статуса больных. Разработан и внедрен в клиническую практику нетравматичный и неинвазивный способ лазерного облучения - чрескожное лазерное облучение крови, по эффективности не уступающий внутрисосудистому способу (Заявка на изобретение № 4909280/14, с приоритетом от 08.02.1991, разрешение на публикацию № НЗ-87 от 18.03.91).

Практическая ценность

На основе клинико-лабораторных исследований определена тяжесть течения хронического остеомиелита, которая позволила унифицировать мероприятия по пред- и послеоперационному ведению, в частности, дифференцированно подходить к выбору метода лазеротерапии. Определены показания и противопоказания к применению, режимы внутрисосудистого облучения крови гелий-неоновым лазером – длина волны 0,6328 мкм, выходная мощность в конце световода 4 мВт, продолжительность сеанса 20-25 мин из расчета 1-1,2 мДж энергии излучения на 1 мл циркулирующей крови, интервалы между сеансами облучения 3-9 дней. Разработанный комбинированный метод лазеротерапии позволяет улучшить результаты хирургического лечения хронического остеомиелита, приводя к снижению послеоперационных осложнений с 25,9 до 12,9%.

Разработан практически легко выполняемый, нетравматичный и

неинвазивный чрескожный метод облучения крови гелий-неоновым лазером, который осуществляется путем прижатия световода к коже в проекции бедренной артерии, выходная мощность в конце световода 8-10 мВт, продолжительность сеанса 35-20 мин, интервалы между сеансами 8-9 дней.

Внедрение

Метода комбинированного лазерного облучения при комплексном лечении хронического остеомиелита внедрены в клиническую практику отделений гнойной хирургии 23-ей городской клинической больницы им. "Медсантруд" г. Москвы.

Апробация

Основные а результаты диссертационной работы доложены на Всесоюзной научной конференции молодых ученых, посвященной 225-летию I ММИ им. И.М. Сеченова, "Молодежь - практическому здравоохранению 4-3 декабря 1990 г., на конференции "Актуальные вопросы неотложной и реконструктивной хирургии", посвященной 225-летию I ММИ им. И.М. Сеченова, 28 ноября 1990 г. на базе 7-ой городской клинической больницы, на научной конференции кафедры общей хирургии ММА им. И.М. Сеченова 22 марта 1991 г.

Объем, структура диссертации

Диссертационная работа написана на --- страницах машинописи, состоит из введения, обзора литературы, 5 глав собственного исследования, заключения, выводов и практических рекомендаций. Указатель литературы содержит 275 отечественных и 61 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 35 таблицами и 10 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал, методы исследования и лечения

В основу работы положены результаты исследования и лечения 217 больных с хроническим остеомиелитом, находившихся на лечении в клинике общей хирургии ММА им. И.М. Сеченова на базе II хирургического отделения ГKB № 23 им. "Медсантруд" г. Москвы, в 1989-1990 гг.

Больные были в возрасте от 16 до 76 лет, из них 171 (78,8%) мужчин и 46 (21,2%) женщин, 66% больных были молодого и среднего возраста. Основную часть составляли больные с гематогенным остеомиелитом 161 (74,2%), посттравматический остеомиелит был у 26 (11,9%) больных, послеоперационный - у 15 (6,9%), огнестрельный - у 4 (1,8%) и прочие у 11 (5,2%) больных. У 73 (33,6%) больных остеомиелитический процесс локализовался в бедренных, у 61 (28,1%) больных в большеберцовых костях. Поражение костей стопы наблюдалось у 33 (15,2%) больных, ребер и грудины у 15 (6,9%), тазовых костей у 33 (6,0%), плечевой кости у 11 (5,1%), костей предплечья у 5 (2,3%), малоберцовой кости у 3 (1,4%), ключицы и лопатки у 3 (1,4%) больных. Множественная локализация остеомиелита была у 53 (24,4%) больных. Осложнения остеомиелита различного характера наблюдались у 62 (28,6%) больных.

В зависимости от применяемых методов лечения больные распределены на 4 группы: I группа - 58 больных, в комплексном лечении которых лазерная терапия не применялась; II группа - 45 больных, в комплексном лечении которых было применено местное лазерное облучение области поражения до и после радикальной операции; III группа - 52 больных, в комплексном лечении которых использовали лазерное облучение крови; IV группа - 62 больных, в комплексном лечении которых применяли комбинированное лазерное облучение - местное облучение области поражения, послеоперационных ран и лазерное облучение крови. Пол, возраст, локализация и характер патологического процесса были сходными у различных групп больных.

Методы исследования

Кроме общеклинических исследований больным проводили рентгенологические, рентгенконтрастные, томографические, радиоизотопные, реовазографические, иммунологические, микробиологические, цитологические исследования, определяли показатели системы гемостаза, кислотно-основного состояния, газового состава крови и уровень интоксикации. Радиоизотопное сканирование осуществляли с помощью радиофармацевтического препарата – ^{99m}Tc -пирофосфат. Иммунологические исследования проведены совместно с ст. н. с. Л.О. Шкроб. Методом розеткообразования определяли содержание Т-лимфоцитов (ТЛ), активных Т-лимфоцитов (аТЛ), теофиллинрезистентных (ТфрЛ) и теофиллинчувствительных (ТфчД) лимфоцитов, обогащенных субпопуляциями хелперов и супрессоров соответственно, количество В-лимфоцитов (ВЛ) и сывороточных иммуноглобулинов. А, G, М.

Цитологические исследования отпечатков с поверхности ран и раневого экссудата проводили совместно со ст. н. с. А.Г. Ханиным.

Оценку состояния систем гемостаза осуществляли по следующим параметрам: количество тромбоцитов, активированное время рекальцификации (АВР) активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновый индекс, тромбиновое время (ТВ), фибриноген, фибринолиз, растворимые комплексы фибрин мономера (РКФМ), этаноловый тест, ретракция.

Показатели кислотно-основного состояния и газового состава капиллярной и венозной крови определяли в газовом анализаторе ОР- 215 (Венгрия) и исследовали: рН, избыток оснований -ВЕ; стандартные буферы -SB; тотальный гидрокарбонат -ТС02; парциальное давление кислорода -р0₂ и углекислого газа – рСО₂.

Оценку степени интоксикации проводили с помощью лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) по упрощенной формуле Кальф-Калифа использованной С.Н. Захаровым. Общую токсичность плазмы крови определяли по парамецийному тесту (Генес В.С.1958) и по концентрации в ней молекул средней массы - МСМ (Габриелян

Н.И.,1980). Статистическая обработка полученных данных проведена на ЭВМ с использованием программ для вариационной статистики, корреляционного и дисперсионного анализов.

Методы лазеротерапии - В работе использованы 2 вида низкоэнергетического лазерного излучения: гелий-неоновый лазер (ЛГ-75), длина волны 0,6328 мкм, выходная мощность 20 мВт; гелий-кадмиевый лазер (ЛГ-70), длина волны 0,441 мкм, выходная мощность 20 мВт.

При местном облучении использовали излучения гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазеров плотностью энергии излучения 0,5 Дж/см², плотностью мощности - 1,7-2,8 мВт/см². Гелий-кадмиевым лазером облучали раны после вскрытия параоссальных флегмон до их очищения от гноя, экзематозно измененные участки кожи вокруг свища, а также в первые 3-5 суток поверхность ушитых ран после радикальной операции. Гелий-неоновым лазером в предоперационном периоде облучали раны (в фазе дегидратации) после вскрытия параоссальных флегмон, трофические язвы, область предполагаемого разреза кожа, а через 3-5 сут. после радикальной операции область ран.

Лазерное облучение крови осуществляли гелий-неоновым лазером в 2-х вариантах: внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВСЛОК), чрескожное лазерное облучение крови (ЧКЛОК). ВСЛОК осуществляли световодом, введенным в одну из периферических вен, выходная мощность в конце световода 4 мВт, продолжительность сеанса 20-25 мин., из расчета 1-1,2 МДЖ энергии излучения на 1 мл циркулирующей крови. ЧКЛОК проводили прижатием конца световода к коже в проекции бедренной артерии, выходная мощность в конце световода 8-10 мВт, продолжительность сеанса 15-20 мин. Сеансы лазерного облучения проводили по показаниям в до- и послеоперационном периодах, с интервалами между сеансами 8-9 сут., операцию осуществляли на 3-5 сут. после последнего предоперационного сеанса ВСЛОК или ЧКЛОК.

Методика комплексного лечения хронического остеомиелита состояла из следующих основных компонентов: в предоперационном периоде проводили мероприятия, направленные на уменьшение воспалительных явлений, улучшение трофики тканей, лечение

осложнений в области поражения; общие мероприятия для коррекции нарушений иммунного статуса, системы гемостаза, уменьшения интоксикации, лечения сопутствующих заболеваний при операции - радикальное удаление гнойно-некротических тканей в костях и мягких тканях, санация костной полости и мягких тканей; в послеоперационном периоде - профилактика и лечение послеоперационных нагноений, ускорение регенерации послеоперационных ран, коррекция отклонений со стороны других органов и систем.

При наличии свищей проводили ежедневное промывание свищей антисептиками, протеолитическими ферментами. Больные, поступившие с параоссальной флегмоной оперированы в срочном порядке; вскрытие гнойника, расширение фрезами костных свищей, удаление свободно лежащих в мягких тканях секвестров. В последующем лечили гнойную рану по общепринятым принципам. У больных II и IV групп после вскрытия гнойника, рану облучали в течение первых 3-5 дней гелий-кадмиевым лазером, а в последующие 5-6 дни гелий-неоновым лазером. При наличии трофических язв вокруг свища ("остеомиелитические язвы") применяли ируксол, иммобилизованные ферменты, облегал, солкосерил и др. У больных II и IV групп наряду с вышеуказанными мероприятиями, язву облучали гелий-неоновым лазером, ежедневно в течение 8-9 дней. Иммунокоррекцию у больных I и II групп проводили препаратами специфического и неспецифического действия - стафилококковый анатоксин, тактивин, тималин, метилурацил. У больных III и IV групп для этой цели осуществляли сеансы лазерного облучения - ВСЛОК или ЧКЛОК.

У больных II и IV группы за 3-4 сут. до операции область предполагаемого разреза ежедневно облучали гелий-неоновым лазером. Радикальную операцию - фистулосеквестронекроэктомию считаем главным звеном комплексного лечения хронического остеомиелита, тщательность и полнота которой является обязательным моментом при ее осуществлении. Она осуществлялась после стихания острых воспалительных явлений в области поражения и заключалась в иссечении свищей в мягких тканях; широкой трепанации костной полости; удалении секвестров, грануляций; обработки фрезой стенки костной полости до

визуально здоровой кости; промывании и дренировании костной полости и раны.

В послеоперационном периоде проводили антибактериальную, инфузионную терапию. Для стимуляции иммунной системы применяли тактивин, тималин, стафилококковый анатоксин, метилурацил. У больных III и IV групп для этой цели проводили сеансы ВСЛОК или ЧКЛОК. При этом, показанием к их применению служил дефицит иммунокомпетентных клеток на 3-4 послеоперационные сутки.

При местном лечении применяли фракционное прошивание с постоянной активной аспирацией костной полости, ран мягких тканей, электрофорез 30% раствором тиосульфата натрия. У больных II и IV группы на следующие сутки после операций рану облучали гелий-кадмиевым лазером ежедневно в течении 3-5 дней, а затем гелий-неоновым лазером.

Результаты хирургического лечения оценивали по 3-ём критериям: хорошие - раны зажили первичным натяжением по клиническим и рентгенологическим данным отсутствуют признаки воспаления в костях и в отдаленном периоде рецидива нет: удовлетворительные - инфильтраты, частичное и поверхностное нагноение ран мягких тканей, но без признаков воспаления со стороны кости в ближайшем и отдаленном периодах; плохие - если оставались свищи и выраженные воспалительные явления со стороны кости в ближайшем послеоперационном периоде, возникал рецидив заболевания в отдаленном периоде.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клинико – лабораторная характеристика и степень тяжести хронического остеомиелита

Корреляционно - дисперсионный анализ между 23 клиническими и 48 лабораторными показателями выявил, что обострение хронического остеомиелита сопровождается выраженными изменениями со стороны иммунной системы, систем гемостаза, КОС, газового состава крови и интоксикацией, степень которых определялась длительностью обострения, активностью и распространенностью гнойно-некротического процесса в костях и наличием осложнений. Эти данные позволили выделить 3 степени тяжести больных с обострением хронического остеомиелита: тяжелую, среднюю, легкую. При тяжелой степени отмечался длительный активный и распространенный воспалительный процесс в пораженной кости с наличием осложнений местного и общего характера. Длительность обострения составляла более 3-х месяцев, оно проявлялось развитием параоссальной флегмоны, обильным гнойным выделением из свища. Гнойно-некротический процесс захватывал более 1/2 объема кости, иногда в 2-х и более костях, при сканировании определялась патологическая гиперфиксация радиофармпрепарата, часто имелись такие осложнения, как: дефект кожи, экзематозные изменения кожи вокруг свища, трофические язвы ("остеомиелитические язвы"), сепсис и др. Со стороны иммунной системы у этих больных отмечался резкий дефицит иммунокомпетентных клеток, (количество Т-лимфоцитов в 1 мкл было менее 300) снижение уровня сывороточных иммуноглобулинов А, G, повышение количества иммуноглобулина М. Отмечено в крови состояние гиперкоагуляции. Выявлялся компенсированный ацидоз, выраженная интоксикация.

При средней тяжести воспалительный процесс в костях протекал активно, длительность обострения была не более 3-х месяцев, гнойно-некротический процесс занимал не более 1/2 объема кости, при сканировании отмечалось повышенное накопление радиофармпрепарата, отсутствовали осложнения и сопутствующие заболевания, которые могли

привести к тяжелым изменениям в организме. Со стороны иммунной системы выявляется относительный дефицит Т-лимфоцитов (количество клеток в пределах 300-700 в 1 мкл), в крови отмечено состояние гипокоагуляции, КОС и газовый состав крови не изменен.

При легкой степени тяжести хронического остеомиелита воспалительный процесс имел слабо выраженный локальный, кратковременный характер. Гнойно-некротический очаг занимал не более 1/3 объема кости, отсутствовали осложнения, обострение проявлялось скудным серозным выделением из свища, его длительность не превышала одного месяца. Сканирование костей скелета выявляло накопление радиофармпрепарата в очаге воспаления, отсутствовали интоксикация, изменения со стороны гемостаза, КОС и газового состава крови. Содержание тимусзависимых лимфоцитов соответствовал норме - однако имел место дисбаланс на уровне иммунорегуляторных клеток с превалированием Т- супрессоров над Т-хелперами.

Среди обследованных больных тяжелая степень хронического остеомиелита наблюдалась у 98 (45,2%) больных, средняя степень у 81 (37,3%), легкая степень у 38 (17,5%) больных.

Разделение больных по тяжести обострения воспалительного процесса позволило объективно оценить результаты лечения, определить показания к применению лазеротерапии.

Результаты местного применения лазерных излучений

Местную лазеротерапию применяли у 45 больных (II группа), из которых у 13 была тяжелая степень, у 17 средняя степень, у 15 легкая степень тяжести хронического остеомиелита. При последовательном применении гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазера в лечении гнойных ран после вскрытия параоссальных флегмон, средние сроки некролиза составляли $6,2 \pm 0,3$ дня, средние сроки появления грануляции $4,9 \pm 0,5$ дня, средние сроки начала эпителизации $7,4 \pm 0,9$ дня. У больных I группы, у которых лазеротерапия не применялась, эти сроки составляли соответственно $9,4 \pm 0,4$ дня, $7,5 \pm 0,3$ дня и $10,6 \pm 0,7$ дня. При цитологических и цитохимических исследованиях отпечатков гнойных

ран в процессе лечения низкоэнергетическими лазерами выявлено, что исчезновение дегенеративно измененных лейкоцитов и увеличение нейтрофилов с нормальной структурой ядер наступает на 3-4 сутки после лечения. Одновременно обнаруживаются незрелые мононуклеарные клетки. На 5-6 сут. после лечения в клетках репарации отмечалось увеличение концентрации ДНК, РНК, гликогена.

Рис. 1

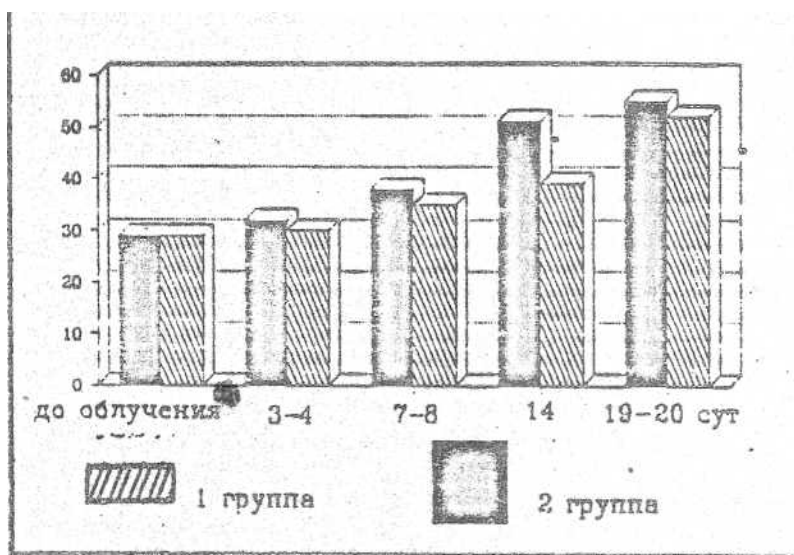


Рис. 2



Рис. 3

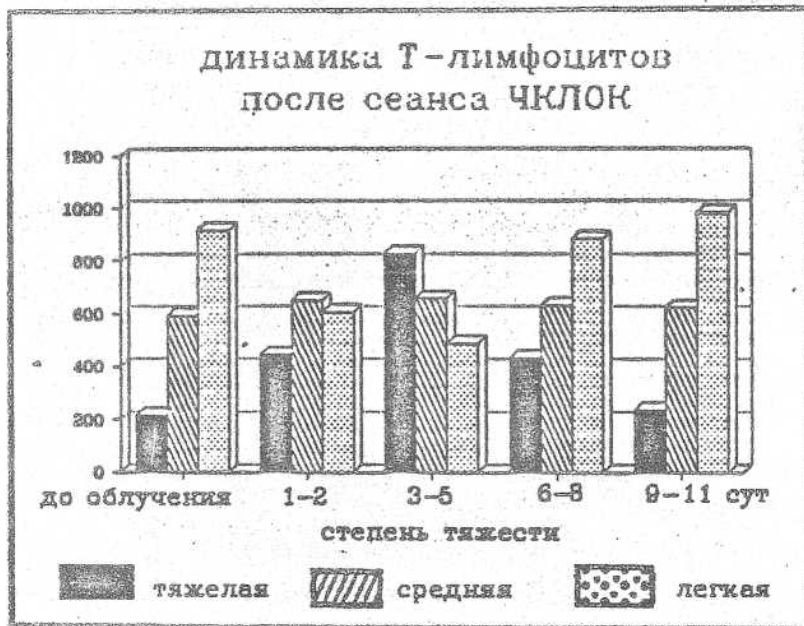
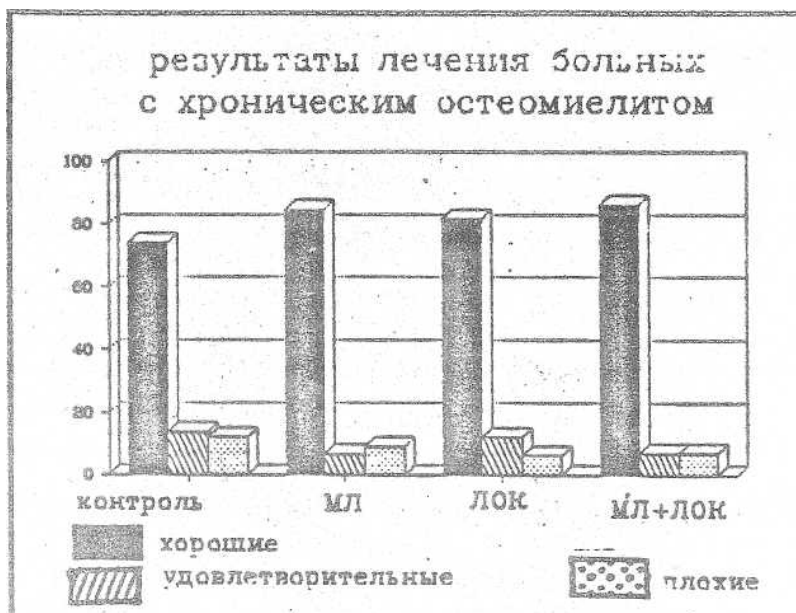


Рис.4



У больных без применения лазеров та же цитологическая картина альтеративно-экссудативной и пролиферативной фаз раневого процесса наблюдалась соответственно на 6-7 и 9-10 сутки после лечения.

Следовательно, применение местной лазеротерапии при лечении гнойных ран после вскрытия параоссальных флегмон сокращает сроки их заживления. Клинические и цитологические данные показали, что применение гелий-неонового лазера сокращает, по сравнению с контролем, сроки очищения, появления грануляций и полной эпителизации трофических язв ("остеомиелитических язв").

Изучение состояния иммунной системы показало, что местная лазеротерапия ран прямое влияние на иммунную систему не оказывает, нормализация иммунологических нарушений наступает на 14-15 сутки после начала лечения, что соответствует срокам эффекта действия применяемых иммуномодуляторов (рис.1).

Облучение ран после радикальной операции последовательно гелий-кадмиевым (2-6 сутки) и гелий-неоновым (5-10 сутки) лазерами сокращали сроки стихания воспалительных явлений в ране, уменьшали частоту нагноений по сравнению с контрольной группой.

Через 2-3 сеанса облучения гелий-кадмиевым лазером (3-4 день после операции) исчезло покраснение в области раны, через 3-4 сеанса (4-5 день) исчезала воспалительная инфильтрация в краях раны, значительно уменьшалось или прекращалось отделяемое из дренажной трубки в костной полости. В контрольной группе исчезновение покраснения, инфильтрации и прекращение отделяемого из костной полости происходило соответственно на 6-7, 8-9 и 7-8 послеоперационные сутки.

Цитологическое исследование раневого экссудата выявило, что у больных с лазерным облучением ран после I сеанса облучения преобладают неизмененные нейтрофилы (77%), 6,2% клеток находились в состоянии распада и претерпевали разного рода дегенеративные изменения. Через 4-5 суток после операции (3-4 сеанса облучения) количество фибробластов увеличивалось до 16,3%, исчезали распавшиеся и дегенеративные клетки, что свидетельствовало о наступлении и активизации репаративных процессов в ране. В контрольной группе в эти

сроки анализ клеточного состава раневого экссудата свидетельствовал о продолжающейся воспалительной реакции.

Хорошие, удовлетворительные и плохие результаты после операции у больных с местной лазеротерапией наблюдались соответственно в 84,4%, 6,7% и 8,9% случаях, а у контрольной группы соответственно в 77,6%, 12,1%, 10,3%. При местном лазерном облучении ран улучшение результатов хирургического лечения возникает в основном за счет снижения частоты удовлетворительных результатов.

При местном применении гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазерного излучения сократились сроки лечения больных, по сравнению с контрольной группой на 8,2 дня (с $39,7 \pm 2,7$ до $31,5 \pm 1,3$).

Влияние внутрисосудистого лазерного облучения крови (ВСЛОК) на иммунную систему, систему гемостаза, кислотно-основное состояние, газовый состав крови и показатели интоксикации

Изучение влияния сеансов ВСЛОК на состояние иммунной системы больных с хроническим остеомиелитом выявило две особенности. Первая характеризуется сроками изменений содержания иммунокомпетентных клеток в крови и заключается в том, что эффект лазерного облучения крови возникает на 1-2 сут. после облучения, достигает максимума на 3-5 сут., уменьшается к 6-8 суткам, а на 9-11 сут. после облучения показатели иммунной системы приближаются к исходному уровню. Вторая особенность определяется характером изменений содержания иммунокомпетентных клеток и заключается в том, что характер иммунного ответа на лазерное облучение крови зависит от исходного количества иммунокомпетентных клеток перед облучением; при дефиците лимфоцитов облучение повышает их количество: при нормальном содержании лимфоцитов облучение уменьшает их количество. При этом наиболее информативным показателем оказалось содержание Т-лимфоцитов в 1 мкл циркулирующей крови. При количестве Т-лимфоцитов менее 300 в 1 мкл наблюдался наиболее высокий стимулирующий эффект ВСЛОК на 3-5 сут. после облучения:

количество Т-, В-лимфоцитов достигало нормальных величин, после чего постепенно понижалось, приближаясь к исходному уровню на 9-11 сутки. При количестве Т- лимфоцитов 300-700 в 1 мкл наблюдались незначительные изменения количества иммунокомпетентных клеток на 3-5 сут. после облучения. В случаях, когда количество Т-лимфоцитов составляло более 700 в 1 мкл. лазерное облучение крови приводило к снижению их количества: максимальное уменьшение отмечалось на 3-5 сут. после облучения, а на 9-11 сут. приближалось к исходному уровню (рис.2). Подобная динамика характерна также для В-лимфоцитов, активных Т-лимфоцитов, теофиллинрезистентных и теофиллинчувствительных лимфоцитов.

Достоверное изменение уровня сывороточных иммуноглобулинов А, G, М отмечали на 3-5 сут. после сеанса ВСЛОК. Характер изменения количества сывороточных иммуноглобулинов так же зависил от исходного уровня. Однократное лазерное облучение крови на фоне уменьшенного количества иммуноглобулинов приводило к увеличению их количества на 3-5 сут. после облучения с нормализацией на 6-8 сут, а к 9-11 сут. их количество вновь уменьшалось. При нормальном количестве иммуноглобулинов лазерное облучение крови способствовало их уменьшению к 3-5 суткам, а на 9-11 сут. они приближались к исходному уровню.

Изучение систем гемостаза после лазерного облучения крови показало, что облучение вызывает нормализацию его в условиях нарушения и не оказывает влияния на неизмененный гемостаз. При гиперкоагуляционном состоянии на 3-5 сут. после лазерного облучения возникает нормокоагуляция, однако на 6-8 сут. система гемостаз переходит в исходное состояние- гиперкоагуляцию. При этом выявлено, что изменение системы гемостаза при лазерном облучении крови обусловлено подавлением активности тромбоцитарных и плазменных факторов свертывания, активизацией противосвертывающих факторов и фибринолитической системы.

При гипокоагуляционном состоянии система гемостаза после лазерного облучения крови наступила нормокоагуляция, которая появлялась через 1 день и продолжалась до 6-8 сут. после облучения, что

было обусловлено активизацией тромбоцитарного звена свертываний.

Исследования показали, что лазерное облучение крови вызывает изменения со стороны КОС и газового состава в тех случаях, когда в момент облучения они находилась в состоянии, отклонения от нормы, у больных с метаболическим ацидозом, наблюдаемым при тяжелой степени хронического остеомиелита. После лазерного облучения отмечалось исчезновение дефицита оснований с -6.4 ± 0.5 до $+3.5 \pm 0.5$ и повышение pO_2 с 85.3 ± 1.5 до 93.5 ± 0.9 , что проявлялось уже в конце сеанса, достигая максимума через 6 часов и продолжало оставаться на высоком уровне в течение 1 сут. после облучения.

При нормальных показателях КОС и газового состава крови лазерное облучение крови не вызывало их изменений. При наличии интоксикации лазерное облучение крови приводило к уменьшению ЛИИ (с 3.3 ± 0.2 ДО 1.6 ± 0.4) И МСМ (с 0.362 ± 0.004 до 0.285 ± 0.008), увеличению срока жизни парameций (с 13.7 ± 0.5 до 19.2 ± 0.5 мин) через 6 часов после облучения, и этот эффект его действия продолжался до 1 сут, и исчезает постепенно через 2 сут. после облучения. У больных без признаков интоксикации после лазерного облучения крови существенное изменение ее показателей не отмечалось, за исключением ЛИИ, которое увеличилось кратковременно (с 1.7 ± 0.1 до 2.3 ± 0.2) через 3-5 сут., а к 3-8 сут. приближался к исходному уровню, что, по-видимому, обусловлено уменьшением количества лимфоцитов.

Сравнительная характеристика чрескожного и внутрисосудистого лазерного облучения

Сравнительное изучение влияния чрескожного и внутрисосудистого лазерного облучения крови на иммунную систему, систему гемостаза, КОС, газовый состав крови и показатели интоксикации выявили многие общие и отличительные черты между их действиями. Динамика изменений количества иммунокомпетентных клеток после сеанса чрескожного лазерного облучения крови (ЧКЛОК и ВСЛОК) была аналогичной, изменения отмечались на 1-2 сут., достигали максимума на

3- 5 сут. уменьшались на 6-8 сутки, показатели приближались к исходному уровню на 9-11 сут. после облучения. Характер изменений содержания иммунокомпетентных клеток после ЧКЛОК так же как после ВСЛОК зависел от исходного их количества (рис.3). У больных тяжелой степени с выраженным дефицитом иммунокомпетентных клеток (Т-лимфоциты 235 ± 21 в 1 мкл, $21,4 \pm 2,1\%$; В-лимфоциты 47 ± 5 в 1 мкл, $4,6 \pm 0,6\%$) после сеанса ЧКЛОК наблюдалось увеличение их количества на 3-5 сут. которое достигало нормы (Т-лимфоцита 829 ± 27 в I мкл, $47,7 \pm 2,3\%$, В-лимфоциты 137 ± 10 в I мкл., $7,9 \pm 0,5\%$). В эти сроки соотношение регуляторных клеток (Тх/Тс) приближалось к норме (с $1,0 \pm 0,1$ исходного до $1,8 \pm 0,1$). При этом не выявлено разницы в увеличении количества Т- и В-лимфоцитов после ЧКЛОК и ВСЛОК, т.к. на 3-5 сут. после облучения в обоих случаях количество Т- и В-лимфоцитов превосходило исходный уровень в 2-3 раза. Не выявлено также разницы в изменении уровня сывороточных иммуноглобулинов А, G, М у больных с тяжелой степенью хронического остеомиелита после ЧКЛОК и ВСЛОК. Эти данные показывают, что иммунокорректирующий эффект лазерного облучения не зависит от способа воздействия на кровь. У больных со средней тяжестью хронического остеомиелита с относительным дефицитом Т-лимфоцитов (593 ± 28 в I мкл. $37,1 \pm 2,3\%$) и дисбалансом в системе регуляторных клеток (Тх/Тс $0,9 \pm 0,1$) после сеанса ЧКЛОК достоверных изменений в изучаемых показателях не выявлено. В то же время, как указано, ВСЛОК вызывало нормализацию количества Т-лимфоцитов. При нормальном количестве иммунокомпетентных клеток и сывороточных иммуноглобулинов, но с дисбалансом в системе регуляторных клеток (Тх/Тс $0,9 \pm 0,1$), которые имели место у больных с легкой степенью хронического остеомиелита после сеанса ЧКЛОК также, как после ВСЛОК наблюдалось уменьшение количества клеток и тенденция к нормализации соотношения Тх/Тс. Однако, степень снижения количества лимфоцитов и иммуноглобулинов после ЧКЛОК меньше, чем после ВСЛОК. Так, количество Т-лимфоцитов после ЧКЛОК снизилось с 48 до $31,1 \pm 2,3\%$, а после ВСЛОК с $47,5 \pm 4\%$ до $23,3 \pm 1,3\%$. Уменьшение количества лимфоцитов наблюдалось так же при проведении сеанса лазерного облучения крови на фоне увеличения их

содержания (3-5 сутки) после предыдущего сеанса у больных с дефицитом иммунокомпетентных клеток. Сравнительное изучение влияния ЧКЛОК и ВСЛОК на систему гемостаз выявило, что при исходном гиперкоагуляционном состоянии после сеанса ЧКЛОК нормализация наступает на 1-2 сут. после облучения и продолжается до 3-5 сут., в то время как после ВСЛОК на 1-2 сут. возникала гипокоагуляция, нормокоагуляция наступила на 3-5 сут. При гипокоагуляции и нормокоагуляции сеанс ЧКЛОК не вызывал существенных изменений в системе гемостаза, а ВСЛОК, как указано выше, способствовал переходу гипокоагуляции в нормокоагуляцию.

При сравнительном изучении не выявлено существенных различий в действиях ЧКЛОК и ВСЛОК на показатели КОС, газового состава крови и уровень интоксикации.

Следовательно, характер и сроки изменений показателей иммунной системы, системы гемостаза, КОС, газового состава крови и интоксикации после сеанса лазерного облучения крови не зависит от способа лазерного воздействия на кровь. Отличия между ЧКЛОК и ВСЛОК в основном заключаются в степени изменения исследованных показателей. Полученные данные по действию ВСЛОК и ЧКЛОК легли в основу определения показаний к их применению и разработки методики лечения больных с хроническим остеомиелитом.

Показаниями к применению лазерного облучения крови у больных хроническим остеомиелитом являются дефицит иммунокомпетентных клеток, интоксикация, нарушение системы гемостаза, КОС и газового состава крови, т.е. больные с тяжелой и средней степенью тяжести хронического остеомиелита. У больных с легкой степенью обострения хронического остеомиелита проведение лазерного облучения крови нецелесообразно. При применении лазерного облучения крови с целью иммунокоррекции у больных хроническим остеомиелитом необходимо провести иммунологический контроль, и при этом в качестве критерия определения показаний можно выбрать абсолютное количество Т—лимфоцитов в 1 мкл крови: Т-лимфоциты менее 300 в 1 мкл.- показано применение ЧКЛОК или ВСЛОК; Т-лимфоциты от 300 до 700 в 1 мкл.- показано применение ВСЛОК; Т-лимфоциты более 700 в 1 мкл.-

применение ЧКЛОК и ВСЛОК противопоказано. Этот показатель можно использовать при определении показаний к применению лазерного облучения крови в послеоперационном периоде.

При выборе способа облучения крови у больных тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита предпочтение следует отдавать ЧКЛОК как неинвазивному и нетравматичному методу. Исходя из того, что лазерное облучение крови вызывает кратковременное увеличение показателей иммунной системы на 3-5 сут. и возвращение их к исходному уровню на 9-11 сут., повторные сеансы облучения проводили через 8-9 дней после предыдущего сеанса, операцию осуществляли на 3-5 сут. после последнего сеанса лазерного облучения крови.

Лазерное облучение крови по сравнению с применяемыми иммуномодуляторами (тактивин, тималин, стафилококковый анатоксин и др.) приводило к более ранней нормализации показателей иммунной системы. Так, при применении указанных препаратов нормализация наступила через 14-15 дней после начала лечения, а при лазерном облучении, как показано это, происходит на 3-5 день. Лазерное облучение крови наряду с иммунокорректирующим действием способствует нормализации систем гемостаза, КОС и газового состава крови, уменьшает степень интоксикации, что не свойственно указанным иммунокорректирующим препаратам. О преимуществах лазерного облучения крови свидетельствует так же улучшение результатов хирургического лечения больных хроническим остеомиелитом.

Так, по сравнению с больными I группы, у больных III группы с применением лазерного облучения крови наблюдалось сокращение сроков лечения на 7,2 дня, увеличение частоты хороших результатов с 77,6% до 81,7%. При анализе результатов лечения выявлено, что лазерное облучение крови значительно снижает частоту плохих результатов: частота плохих результатов в I, II и III группах составляла соответственно 12,1%, 8,9%, 6,1%, а удовлетворительных 13,8%, 6,7%, 12,2%. Изучение результатов лечения по степеням тяжести показало, что лазерное облучение наиболее эффективно у больных с тяжелой степенью хронического остеомиелита, при этом хорошие, удовлетворительные и плохие результаты наблюдались соответственно в 76%, 12%, 12%

случаях.

Полученные данные свидетельствуют о том, что местная лазеротерапия и лазерное облучение крови являются эффективными методами для улучшения результатов хирургического лечения хронического остеомиелита, дали основание к их комбинированному применению у 62 больных (IV группа), из которых у 44 была тяжелая степень, у 18 средняя степень тяжести хронического остеомиелита.

Результаты показывают, что при комбинированном лазерном обучении сокращаются сроки лечения, снижается частота удовлетворительных и плохих результатов хирургического лечения. У этих больных хорошие, удовлетворительные и плохие результаты наблюдались соответственно в 86,2%, 6,0%, 6,9% случаях.

ВЫВОДЫ

1. Обострение хронического остеомиелита сопровождается нарушением иммунологического статуса, системы гемостаза, КОС и интоксикацией, степень которых определяется длительностью обострения, активностью и распространенностью гнойно-некротического процесса в костях и осложнениями, что позволяет выделить 3 степени тяжести заболевания: тяжелую, среднюю, легкую.
2. Однократный сеанс внутрисосудистого облучения крови гелий-неоновым лазером в дозе 1-1,2 мДж/мл (выходная мощность в конце световода 4 мВт, продолжительность сеанса 20-25 мин), способствует нормализации гемостаза, КОС и газового состава крови при их нарушении, уменьшает степень интоксикаций, оказывает при дефиците иммунокомпетентных клеток иммунокорректирующий эффект, который наиболее выражен на 3-5 сут. и снижается на 6-8 сут. после облучения.
3. Показаниями к применению внутрисосудистого лазерного облучения крови в применяемой дозе являются тяжелая и средняя степень тяжести хронического остеомиелита, а также снижение количества им иммунокомпетентных клеток в послеоперационном периоде. У больных при легкой степени тяжести хронического остеомиелита его применение нецелесообразно.
4. Наиболее информативным показателем к применению лазерного облучения крови для иммунокоррекции и при оценке эффективности лазерного воздействия можно считать абсолютное количество Т-лимфоцитов в крови.
5. Действие чрескожного лазерного облучения крови на иммунную систему, систему гемостаза, КОС и газовый состав крови очень близко к действию внутрисосудистого лазерного облучения крови. При выборе способа лазерного воздействия на кровь для иммунокоррекции, предпочтение следует отдавать чрескожному способу, как неинвазивному и нетравматичному методу.
6. Местное применение гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазерного излучения с плотностью энергии 0,5 Дж/см² в комплексном лечении

хронического остеомиелита сокращает сроки лечения больных по сравнению с контрольной группой на $8,2 \pm 1,2$ дня, уменьшает частоту послеоперационных осложнений с 25,9% до 15,6%. Оно наиболее эффективно у больных с тяжелой степенью хронического остеомиелита.

7. Комбинированное применение местного лазерного облучения и лазерного облучения крови является эффективным методом комплексного хирургического лечения больных с хроническим остеомиелитом, сокращает сроки лечения на 10,2 дня, частоту послеоперационных осложнений с 25,9% до 12,9%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У больных с тяжелой и средней тяжестью обострения хронического остеомиелита, у которых имеется дефицит иммунокомпетентных клеток и при снижении иммунных показателей через 3-4 дня после радикальной операции, в качестве средства для иммунокоррекции можно применять внутрисосудистое (выходная мощность в конце световода 4 мВт, экспозиция 20-25 ши из расчета 1 мДж/мл) или чрезкожное (выходная мощность в конце световода 8-10 мВт, экспозиция 15-20 мин) облучение крови гелий-неоновым лазером. При определении показания к применению лазерного облучения крови наиболее информативным показателем целесообразно считать количество Т-лимфоцитов в крови. Количество его менее 700 в 1 мкл. является показанием, а более 700 в 1 мкл. противопоказанием к применению лазерного облучения крови.
2. Повторные сеансы лазерного облучения крови следует проводить через 8-9 дней после предыдущего сеанса, операции осуществлять через 3-5 дней после сеанса облучения. При выборе способа лазерного воздействия на кровь целесообразно отдать предпочтение чрезкожному облучению.
3. У больных с хроническим остеомиелитом целесообразно сочетать местное применение лазерного излучения и лазерное облучение крови. Комбинированное применение их до и после операции сокращает сроки лечения и уменьшает частоту послеоперационных осложнений.
4. При экзематозных явлениях кожи вокруг свища, раны после вскрытия параоссальных флегмон и после радикальной операции, целесообразно облучать гелий-кадмиевым лазером (длина волны 0,441 мкм) в течение 3-5 дней в разовой дозе 0,5 Дж/см². Трофические ("остеомиелитные") язвы, гранулирующие раны после вскрытия параоссальных флегмон, область предполагаемого кожного разреза и операционные раны через 4-6 дней после радикальной операции следует облучать гелий-неоновым лазерным излучением (длина волны 0,6328 мкм) в течение 5-7 дней в разовой дозе 0,5 Дж/см².

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Лазерное облучение крови в хирургии./Хирургия, 1991.- № 1.- С.121-125 (соавт. В.К. Гостищев, В.А. Вертьянов, М.А. Сопромадзе, Л.О. Шкроб).
2. Использование высоко- и низкоэнергетического лазерного излучения в лечении гнойных ран //Актуальные вопросы неотложной и реконструктивной хирургии. Сборник научных трудов.-М.1990 (соавт. А. Вертьянов, М.А. Сопромадзе, Дж.А. Ошиньмика, Э.М. Мамедов).
3. Применение комбинированного лазерного облучения у больных с хроническим остеомиелитом.//Молодежь - практическому здравоохранению. Тез. докл. Всес. научн. конф. молодых ученых, посвященной 225-летию I ММИ. Москва, 1990.-С. 159 (соавт. Дж.А.Ошиньмика, М.Р.Гусева)
4. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в комплексном лечении хронического остеомиелита//Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы Международной конф. Москва,1990.-С.17-18(соавт. В.К. Гостищев, В.А. Вертьянов, Л.О. Шкроб, М.А. Сопромадзе)
5. Чрескожное лазерное облучение крови при лечении больных с хронической гнойной инфекцией.//Сборник тезисов докладов конф. "Низкоинтенсивное лазерное излучение в мед. практике". - Хабаровск,1991.-С.47-48 (соавт. В.К. Гостищев, В.А. Вертьянов, Л.О. Шкроб).
6. Использование комбинированного лазерного облучения в лечении хронического остеомиелита.//Сборник тезисов докл. конф. "Низкоинтенсивное лазерное излучение в мед. практике". - Хабаровск,1991.-С.48-49 (соавт. В.К. Гостищев, В.А. Вертьянов, Г.С. Вавилова, Л.О. Шкроб, М.Р. Гусева, Л.П. Шальчкова).
7. Показания противопоказания к лазерному облучению крови у больных с хронической гнойной инфекцией.//Материалы Всес. научн. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 60-летию Азербайджанского медицинского университета им. Н.

Нариманова. Баку, 1991.-С.16-17 (соавт. М.Р. Гусева)

8. Аутогемотрансфузия в хирургическом лечении хронического гематогенного остеомиелита //Материалы Всес. научн. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 60-летию Азербайджанского медицинского университета им. Н. Нариманова. Баку,1991.-С.31-32 (соавт. М.Р. Гусева)

Подписано в печать 08.04.1991 г. Тираж 100 экз