

**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)*

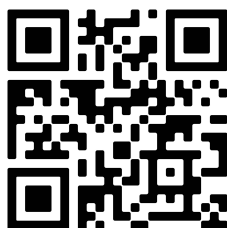
**БАЙРАМОВ НУРУ ЮСИФ ОГЛЫ**

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

**14.00.27 – хирургия**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени кандидата медицинских наук**



**Научный руководитель:  
доктор медицинских наук,  
профессор В.К.ГОСТИЩЕВ**

**Научный консультант:  
доктор медицинских наук,  
профессор В.А. ВЕРТЬЯНОВ**

<http://bck.az/elm-ve-tedqiqat/dissertasiya-isleri/material/657-bayramov-n-y-dissertasiya-phd>  
<https://doi.org/10.25045/k.nurubay.diss-phd>  
<https://orcid.org/0000-0001-6958-5412>

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Глава I. Обзор литературы	10
1.1. Современные представления об этиологии, патогенезе и принципах лечения хронического остеомиелита	10
1.2. Низкоэнергетические лазерные излучения в лечении гнойно-воспалительных заболеваний -	20
Глава II. Характеристика клинических наблюдений, методы исследования и лечения	28
2.1. Клинические наблюдения	28
2.2. Методы исследования	33
2.3. Методы лазеротерапии	35
2.4. Методика комплексного лечения хронического остеомиелита	37
2.5. Клинико-лабораторная характеристика и степень тяжести больных хроническим остеомиелитом	41
Глава III. Влияние внутрисосудистого лазерного облучения крови на состояние иммунной системы, системы гемостаза, кос и газового состава крови, уровень интоксикации у больных хроническим остеомиелитом	48
3.1. Влияние внутрисосудистого лазерного облучения крови на иммунологический статус больных с хроническим остеомиелитом	48
3.2 Воздействие ВСЛОК на коагуляционное и фибринолитические свойства крови.	55
3.3 Кислотно-основное состояние и газовый состав крови под воздействием ВСЛОК	59
3.4. Показатели интоксикации в процессе лазерного облучения крови	61
Глава IV. Сравнительная оценка чрезкожного и внутрисосудистого лазерного облучения крови больных хроническим остеомиелитом	67
4.1. Влияние ЧКЛОК на иммунологический статус в сравнении с ВСЛОК	67
4.2. Коагуляционное и фибринолитические свойства крови при ЧКЛОК в сравнении с ВСЛОК	73
4.3 Сравнительная оценка действия ЧКЛОК и ВСЛОК на кислотно-основное состояние и газовый состав крови	75
4.4 Влияние ЧКЛОК на уровень интоксикации в сравнении с ВСЛОК	76
4.5 Результаты лечения больных с применением ВСЛОК и ЧКЛОК	118
Глава V. Результаты местного и комбинированного применения низкоэнергетического лазерного излучения	121
5.1 Результаты местного применения низкоэнергетических лазерных излучений	121

5.2. Результаты применения комбинированного лазерного облучения в лечении хронического остеомиелита	133
Заключение	144
Выводы	156
Практические рекомендации	158
Список литературы	160

### Список сокращений

**ВСЛОК** - внутрисосудистое лазерное облучение крови

**ЧКЛОК** - чрезкожное лазерное облучение крови

**ЛОК** - лазерное облучение крови

**НЭЛИ** - низкоэнергетическое лазерное излучение

**ЛФ** - общее количество лимфоцитов

**ТЛ** - Т-лимфоциты

**аТЛ** - активные Т-лимфоциты

**ТшрЛ** - теофиллинрезистентные лимфоциты, обогащенные субпопуляцией Т-хелперов

**ТфчЛ** - теофиллинчувствительные лимфоциты, обогащенные субпопуляциями Т-Супрессоров

**Тх/Тс** - соотношение Т-хелперов на Т-супрессоры

**ВЛ** - В-лимфоциты

**АВР** - активированное время рекальсификации

**АЧТВ** - активированное частичное тромбопластенное время

**РКФМ** - растворимые комплексы фибрин-мономера:

**МСМ** - молекулы средней массы

**ИТ** - парameцитарный тест (срок жизни парameций)

**ЛИИ** - лейкоцитарный индекс интоксикации

## ВВЕДЕНИЕ

**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 (/66, 259, 118, 182, 237, 259/).

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 (/55, 94, 108, 122, 141, 151/).

В последние годы 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 (/34, 85, 142, 148, 225, 243/).

В литературе имеются сообщения о лазерном облучении крови при гнойно - септических заболеваниях, которое оказывает иммунокорригирующее, антикоагулянтное, антиоксидантное действия, улучшает транспортную функцию эритроцитов (/41, 71, 100, 113, 174/).

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 чрезкожного 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 с 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 распространенности гнойно-некротического процесса и длительности заболевания.
2. Внутрисосудистое лазерное облучение крови оказывает корригирующее влияние на систему гемостаза, выраженное иммунокорригирующее действие, а также уменьшает интоксикацию у больных с резким дефицитом иммунокомпетентных клеток, с нарушением систем гемостаза и с синдромом интоксикации. У больных с малоизмененным иммунным показателем его проведение нецелесообразно.

3. Показание, эффективность чрезкожного лазерного облучения крови аналогично с внутрисосудистым лазерным облучением крови (тавтология). При выборе способа облучения крови предпочтение следует отдавать чрезкожному облучению, как не а травматичному и неинвазивному способу.
4. Сочетанное применение местного лазерного облучения (пораженной) области поражения и (внутрисосудистого) 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**

Впервые на большом клинико-лабораторном материале внутрисосудистого и чрезкожного лазерного облучения крови, местного облучения ран и комбинированного лазерного облучения улучшает результаты лечения хронического остеомиелита.

### **Адекватность методов исследования и достоверность полученных данных.**

Проведенные методы исследования соответствуют современному уровню изучения остеомиелитического процесса, полностью отвечают поставленным задачам. Количество клинических наблюдений (217 больных) и математический анализ данных на ЭВМ достаточны для получения достоверных результатов, и их логическая интерпретация обосновывают научные положения, выводы и практические рекомендаций.

### **Новизна полученных данных.** В результате проведенных исследований:

- выявлены закономерности ответной реакции иммунной системы, системы гемостаза, КОС на лазерное облучение крови, определяющие во- первых, сроки проявления и исчезновения лазерного эффекта, во-вторых, зависимость характера лазерного эффекта от исходного состояния указанных систем;
- установлено, что сроки появления, исчезновения лазерного облучения крови не зависят от способа лазерного воздействия на кровь;
- обоснован принцип лазеротерапии - дифференциальный подход выбора способа и вида лазерного излучения, в зависимости от тяжести заболевания, и механизма действия лазерных излучений, на основании чего разработаны методы

комплексного лечения хронического остеомиелита- с применением внутрисосудистого чрезкожного (заявка на изобретение) лазерного облучения крови; последовательного облучения ран гелий-кадмиевым и гелий-неоновым лазером комбинированного лазерного облучения;

- определены критерии оценки тяжести больных, на основании которых выделены 3 степени тяжести хронического остеомиелита в фазе обострения.

### **Значение полученных результатов и их внедрение в практику.**

Разработанные методы комплексного лечения с применением внутрисосудистого чрезкожного лазерного облучения крови, последовательного облучения раны гелий-кадмиевым и гелий-неоновым лазерами, комбинированного лазерного облучения улучшают результаты хирургического лечения больных хроническим остеомиелитом. Предложенный вариант выделения 3 степеней тяжести заболевания облегчает выбор метода лазеротерапии и позволяет объективно оценить результаты лечения, не уступающий внутрисосудистому способу (Заявка на изобретение J6 4909280/14, с приоритетом от 08.02.1991, разрешение на публикацию № НЗ-87 от 18.03 .91 ).

**Практическая ценность.** На основе клиника - лабораторных исследований определена тяжесть течения хронического остеомиелита, которая позволила унифицировать мероприятия по пред и послеоперационного ведения, 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 I мл циркулирующей крови, интервалы между сеансами облучения 8-9 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, не а травматичный и неинвазивный чрезкожный 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 15-20 мин., интервалы между сеансами 8-9 дней.

### **Внедрение.**

Методы 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 результаты диссертационной работы доложены на Всесоюзной научной конференции молодых ученых, посвященной 225-летию I ММИ им.И.М. Сеченова, "Молодежь - практическому здравоохранению, 4-6 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.

**Публикации:** По теме диссертации опубликованы 8 работ.

### **Объем и структура диссертации.**

Диссертационная работа написана на страницах машинописи, состоит из введения, обзора литературы, глав собственного исследования, заключения, выводов и практических рекомендаций. Указатель литературы содержит 275 отечественных и 51 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 42 таблицами и 14 рисунками.

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### I.I. Современные представления об этиологии, патогенезе и принципах лечения хронического остеомиелита

Хронической остеомиелит, характеризующийся наличием гнойно-некротического очага в костях, гнойным свищом или без него, длительно существующее и трудно поддающееся лечению заболевание встречается в 20-30% случаев среди заболеваний отделений гнойной хирургии (/28, 66, 118, 163, 195, 259, 272, 288 и др./). По данным ВОЗ остеомиелиты составляют 6,5% в общей структуре заболеваний опорно-двигательного аппарата Никитин Г.Д. и соавторы (/182/) на основе многолетних наблюдений отмечают, что в последние годы частота хронического гематогенного и посттравматического остеомиелита не имеет тенденции к снижению, в то время число случаев послеоперационного остеомиелита резко возрастает: По-прежнему остается высоким процент инвалидности обусловленной хроническим остеомиелитом, причем заболевание в основном встречается в молодом и трудоспособном возрасте, что представляет не только медицинскую, но и социально-экономическую проблему.

В последние годы отечественными и зарубежными хирургами (/27, 29, 55, 60, 66, 107, 118, 122, 141, 182, 195, 205, 235, 237, 259, 276, 283, 286, 323 и др./) разработаны и внедрены в клиническую практику комплексные методы лечения хронического остеомиелита. Однако неудовлетворительные результаты, частые рецидивы и послеоперационные гнойно - воспалительные осложнения все - таки остаются высокими и встречаются в 4-20% случаев. Большинство авторов утверждают, что неудовлетворительные результаты обусловлены не только нерадикальностью оперативного вмешательства, но и недостаточным учетом особенностей этиологических и патогенетических факторов хронического остеомиелита. Особенно уделяют большое значение характеру микрофлоры, состоянию иммунологической защиты организма, состоянию местного кровообращения, регенераторным способностям тканей, интоксикации, особенностям костной ткани и др. (/10, 12, 16, 19, 28, 48, 64, 66, 76, 93, 96, 107, 118, 119, 182, 184, 200, 222, 229, 235, 237, 239, 241, 242, 252, 259, 260, 261, 265, 283, 288, 320, 325/). Характер микрофлоры при хроническом остеомиелите во многом определяет тяжесть хронического течения заболевания. Некоторые авторы полагают, что фазовое течение хронического остеомиелита обусловлено

изменением вирулентности инфекции (/235, 259/). Наиболее часто встречается в остеомиелитическом очаге стафилококки и особенно золотистые, эпидермальные штаммы, частота выделения которых составляет 51-78% (/27, 89, 173, 239, 296, 326/). Стафилококки, благодаря своему свойству вырабатывать резистентность к антибиотикам, быстро приобретают устойчивость к новым антибактериальным препаратам, а иногда переходят в антибиотикозависимую форму, что намного затрудняет лечение (/235, 237, 298/).

В подавляющем большинстве случаев стафилококки выделяются в ассоциациях с другими микробами, количество их доходит до 22 видов. В ассоциациях наиболее часто встречаются грамотрицательные (синегнойная, кишечная палочка, протей и др.) и неклостридиальные анаэробные бактерии (/25, 171, 200, 259, 260, 279, 284, 312, 319, 328/). По данным Мельниковой В.М./173/ в последние годы отмечается тенденция к увеличению частоты грамотрицательных штаммов при хроническом остеомиелите. Грамотрицательные гноеродные микроорганизмы, обладая высокой устойчивостью к широко применяемым антибиотикам, резко подавляют эффективные механизмы иммунологической защиты организма - выработку антител, фагоцитоз, и вызывают обширные деструкции в костях, способствуют длительному торпидному течению, интоксикации на фоне ареактивного и гипореактивного ответа организма (/80, 157, 171, 196, 197, 260, 312/).

Неклостридиальные анаэробные микробы были выделены из остеомиелитической полости в 38% случаев, при этом в 15% случаев в чистом виде, а в 23% в ассоциации с другими микроорганизмами. Среди неклостридиальных анаэробов наиболее часто встречаемыми и вирулентными оказываются бактетериоиды (/26, 133, 134, 171, 196, 197, 200, 274, 315/), которые не чувствительны к большинству антибиотиков. В то время метронидазол, считающийся наиболее активным антианаэробным препаратом не всегда оказывается эффективным (/135/). Присутствие неспорообразующих анаэробов в остеомиелитическом очаге, приводит к увеличению некротических тканей, резкому нарушению микроциркуляции, тяжелой интоксикации, клинически проявляется в зловонном запахе, обильном отделяемом из свищей, тяжелым общим состоянием больного. Микрофлора при хроническом остеомиелите быстро приобретает устойчивость к антибактериальным препаратам, подавляет защитные реакции организма, вызывает обширные некротические изменения в костях, мягких тканях, тем самым способствует тяжелому торпидному течению процесса, определенным трудностям в лечении.

Важным моментом при хроническом остеомиелите является нарушение неспецифической резистентности, специфической защиты, интоксикация, нарушение функции печени, почек и др.

Изменение иммунной системы при хроническом остеомиелите обусловлено не только инфекционной природой заболевания, но и наличием поврежденных тканей в очаге поражения, потерявших свою антигенную структуру.

Лебедев К.А. и соавторы (/152/) отмечают, что возникновение хронического воспаления (хронизация процесса), и его рецидивирующее течение во многом обусловлены изменениями в функционировании иммунной системы. Происходит ослабление процесса распознавания иммунокомпетентными клетками в результате блокады антигенпрезентирующих структур, либо превышение скорости регенерации тканей и темпов процесса уничтожения антигенов, приводящее не к полной элиминации, а к замурованию возбудителя и поврежденных тканей в рубцовой ткани. Это уменьшает интенсивность иммунной реакции, тем самым способствует длительному существованию инфекции и некротических тканей в организме, т.е. хронизации процесса. В фазе ремиссии, в малых количествах, но постоянно поступают антигены микробов и некротизированных тканей в организм, накладывается постоянная нагрузка на иммунную систему, что приводит к истощению ее функциональных резервов. В фазе ремиссии хронического процесса чужеродный агент не может проходить тот уровень, чтобы проявляться клинически, но в то же время иммунная система не в состоянии полностью ликвидировать чужеродный фактор. Это дает основание авторам диагностировать наличие клинически невыявляемого воспалительного процесса, путем определения напряженности компонентов иммунной системы нагрузочными пробами.

Обострение хронического процесса обусловлено либо повышением вирулентности микроорганизмов, либо значительным истощением иммунной системы, что приводит к прорыву защитных барьеров, интенсивному повышению уровня чужеродных агентов в очаге и усилению воспалительной реакции. При этом, уже ослабленная в результате длительной нагрузки иммунная система не только не в состоянии эффективно бороться, но и возникает функциональная недостаточность отдельных ее звеньев и следовательно резко падает напряженность, связанность, и нарушается регуляция компонентов иммунной системы. О несомненной роли иммунной системы при хроническом остеомиелите свидетельствует скопление иммунокомпетентных клеток в тканях, окружающих

гнойно-некротический очаг, подтвержденное патогистологическими исследованиями (/73/).

В большинстве исследований, посвященных изучению состояния специфических и неспецифических компонентов иммунной системы, отмечается изменение их содержания, особенно в фазе обострения остеомиелита. Изучение комплемента - одного из факторов неспецифической резистентности (/29, 76, 141, 190, 235, 236, 237 и др./) выявило, что обострение хронического остеомиелита сопровождается значительным снижением его титра до 47, 0 ед (при норме 66,5 ед). Авторы предполагают, что уменьшение титра комплемента обусловлено связыванием его с циркулирующими иммунными комплексами, количество которых при обострении значительно повышается.

Рядом авторов (/106, 121, 122, 123, 141, 219, 274, 302 и др./) было отмечено снижение бактерицидной активности сыворотки крови, что свидетельствует об угнетении факторов неспецифической защиты. При изучении других показателей неспецифической резистентности отмечено снижение уровня лизоцима, изоагглютининов (/29, 273, 290, 291/).

Изучению фагоцитоза - одного из наиболее важного, эффекторного механизма специфической и неспецифической защиты при хроническом остеомиелите посвящено ряд исследований (/20, 29, 190, 235 и др./), в большинстве которых отмечено снижение его показателей, в той или иной степени в зависимости от происхождения остеомиелита, характера микрофлоры, стадии процесса.

По данным Батуревича Н.И. (/20/) при всех видах хронического, остеомиелита уменьшается показатель завершенности фагоцитоза. У больных с гематогенным остеомиелитом наиболее существенно снижается фагоцитарное число нейтрофилов. В случаях выделения из свища смешанной микрофлоры отмечаются наиболее низкие показатели фагоцитарной активности нейтрофилов.

Василькова З.Ф. (/29/) сообщает, что у больных с хроническим остеомиелитом в фазе обострения показатели фагоцитоза значительно снижаются по сравнению с фазой ремиссии и здоровыми людьми.

Результаты исследования способности лейкоцитов генерили, что при остеомиелите они снижаются в 4 раза, по сравнению с нормой (/49/). Приведенные данные свидетельствуют о том, что при хроническом остеомиелите наряду с уменьшением количества фагоцитирующих клеток ослабевают наиболее ответственные фазы фагоцитарного процесса - фаза киллинга (уменьшение

генерации супероксидных радикалов), фаза переваривания (снижение показателя завершенности фагоцитоза; и др.

Изучению состояния клеточного и гуморального звеньев иммунной системы: Т-, В-лимфоциты, иммуноглобулины и др. при хроническом остеомиелите посвящены многие исследования (/48, 78, 80, 206, 274, 141 и др./) в большинстве из которых отмечается, что количество и функциональная активность Т- и В-лимфоцитов значительно угнетена. Криворучко В.И. (/141/) сообщает, что острый и хронический остеомиелиты сопровождаются уменьшением количества Т-лимфоцитов в циркулирующей крови, аналогичные данные приводят и другие авторы (/48, 136, 190/).

Большинство исследователей отмечают, что при хроническом остеомиелите снижается функциональная активность Т-лимфоцитов по данным бласттрансформации и реакции торможения миграции лимфоцитов (/80, 112, 141, 190, 222, 235/).

По некоторым сообщениям, переход процесса из фазы ремиссии в обострение обусловлен дефицитом и функциональной недостаточностью Т-лимфоцитов (/80, 112, 190/).

В литературе имеется мало сообщений об изменении иммунорегуляторных клеток – Т-хелперов, Т-супрессоров при хроническом остеомиелите. Отмечается, что обострение процесса сопровождается уменьшением Т-хелперов (/52, 141/). другие авторы отмечают снижение содержания Т-супрессоров (/81, 190/). Об изменении В-лимфоцитов при хроническом остеомиелите в литературе имеются разноречивые данные. По некоторым сообщениям количество В-лимфоцитов увеличивается (/91, 154, 268/), что сопровождается повышением содержания сывороточных иммуноглобулинов А, М, G. Окунева Л.М (/190/) отмечает, что повышенное содержание иммуноглобулина М, является предвестником обострения остеомиелита, и отсутствие тенденции к снижению его во время лечения показывает малую эффективность терапии и с большой вероятностью определяет возможность рецидива заболевания. Некоторые авторы объясняют повышение содержания В-лимфоцитов и иммуноглобулинов, как компенсаторную реакцию иммунной системы на дефицит Т-лимфоцитов (/141, 222/). Следует отметить, что хронический остеомиелит сопровождается не только дефицитом и дисбалансом иммунокомпетентных клеток, но и возникновением иммунопатологических реакций, в частности появлением аутоантител к

собственным тканям, повышением количества циркулирующих иммунных комплексов. Выявлено, что (/191/) при хроническом остеомиелите в 93,3% случаев обнаруживаются антитела к коже, мышцам, хрящам, печени, почке, костям, количество которых возрастает с увеличением длительности заболевания и возникновением обострения. Предполагают (/141, 191/), что аутоиммунные процессы являются одним из механизмов хронического течения остеомиелита, повреждения печени и почек, и возникают в связи снижением активности супрессорных клеток.

Повышение количества циркулирующих иммунных комплексов, особенно в фазе обострения, как отмечают некоторые авторы, приводят к снижению уровня комплемента и способствуют интоксикации организма (/189,190/).

Следовательно, большинство исследователей отмечают, что нарушения неспецифической резистентности и иммунологической защиты организма являются одним из патогенетических механизмов хронического остеомиелита. Снижение содержания и функциональной активности иммунных факторов, появления иммунопатологических реакций аутоиммунной агрессии против собственных тканей, повышение количества циркулирующих иммунных комплексов и др. особенно выраженно проявляются в фазе обострения хронического остеомиелита.

Важным патогенетическим фактором, определяющим особенности хронического остеомиелита является гнойно-некротический очаг в кости и изменения в окружающих мягких тканях. Гнойно- некротический очаг, который представляет собой участок деструкции или полость в кости, выстланной пиогенной оболочкой, окруженной склерозированной костной тканью, содержащей гной, гнойные грануляции, некротизированные костные фрагменты в виде секвестров различной величины, инородные тела, наличие свищевых ходов, имеет различный объем в зависимости от причины возникновения (гематогенный, посттравматический, огнестрельный), и является местом, где проявляет себя микрофлора, защитные силы организма (/66, 107, 118, 170, 182, 259/).

Некротические измененные костные фрагменты, гнойные грануляции, возникшие первично в результате прямого действия повреждающего агента (при посттравматическом, огнестрельном остеомиелите) или же вторично в связи с нарушением кровообращения, по мнению большинства исследователей является главным звеном в возникновении и развитии хронического остеомиелита (/66, 96, 94, 90, 107, 118, 126, 151, 157, 182, 184, 195, 205, 210, 213, 220, 234, 235, 237, 247,

259, 292, 313 и др./). Они при недостаточности лизирующих факторов длительно существуют сами по себе и способствуют образованию утолщенного склерозированного костного "вала", создают своеобразный барьер, защищающий микроорганизмы от действия иммунных факторов и антибиотиков, тем самым обуславливая длительное существование микроорганизмов в очаге. Некоторые авторы придают большое значение костной полости при хроническом остеомиелите (/66, 96, 126, 177, 178, 179, 182, 205, 281, 293, 308/). Они полагают, что костная полость в связи с ригидностью, неподатливостью стенок и относительно низкой скоростью регенерации костной ткани длительно не ликвидируется, и являются причиной рецидивов после радикальных операций. Это послужило причиной развития пластических операций (костная, мышечная, кожная и др.) при лечении хронического остеомиелита. Однако, другие исследователи отрицают самостоятельную роль костной полости при развитии заболевания, мотивируя тем, что рецидивы в большинстве случаев обусловлены не оставлением костной полости, а наличием микроочагов инфекции в толще склерозированной стенки полости. Микроабсцессы, часто не имеющие связь с основной полостью, визуально не определяются и оставление их во время операции грозит опасными рецидивами и распространением остеомиелитического процесса (/101, 259/).

Данные о том, что костные полости в редких случаях заполняются костной тканью в отдалённом периоде даже после костнопластических и непластических операций, еще раз оспаривают мнение о самостоятельном значении костной полости в развитии рецидива остеомиелита (/1, 27, 54, 161, 259, 276/).

Несомненно важное значение при хроническом остеомиелите имеют регенераторные способности тканей. Состояние кровообращения в пораженной конечности показало, что при хроническом остеомиелите в большинстве случаев (около 67%) оно значительно ухудшается (/5, -21, 66, 256/). Житницкий Р.Е. и соавторы (/93, 94/) сообщают, что по данным реовазографии снижение кровенаполнения пораженного сегмента конечности превышает 40% по сравнению с контрлатеральным сегментом. Это является противопоказанием к проведению радикального вмешательства, операция может осуществляться лишь после коррекции нарушения кровоснабжения консервативным или хирургическим путем.

Снижение кровоснабжения, иммунологической реактивности, компоненты которой активно участвуют в восстановительных процессах приводят к



уменьшению регенераторных и репаративных процессов в костях и мягких тканях, нередко являются причиной возникновения трофических изменений в коже, вызывают остеопороз (/14, 66, 74, 79, 107, 108, 182, 194/).

Таким образом, данные литературы свидетельствуют о том, что хронический остеомиелит характеризуется своеобразными этиологическими и патогенетическими факторами, которые заключаются в следующем: смешанность, высокая резистентность к антибактериальным препаратам и быстрые адаптивные свойства микрофлоры; количественное снижение, нарушение соотношения, функциональной активности и сопряженности многих компонентов иммунологической и неспецифической резистентности организма: развитие иммунопатологических реакций - аутоагрессия, повышение циркулирующих иммунных комплексов; нарушение крово- и лимфообращения, регенераторных процессов в костной и окружающих тканях; наличие гнойно-некротического очага в костях и мягких тканях, окруженном ригидной неподатливой стенкой, в которой часто имеются микроабсцессы, содержащие мёртвые фрагменты костей, мягких тканей; интоксикация, нарушение функции печени, почек. В связи с этим при хроническом остеомиелите создается "патологический круг", который способствует длительному, торпидному течению воспалительного процесса. Поэтому для ликвидации хронического остеомиелита оказывается недостаточным устранения одного фактора, а только своевременное эффективное воздействие на все звенья "патологического круга" может быть залогом успеха в комплексном лечении хронического остеомиелита.

Комплексное лечение хронического остеомиелита, компоненты которого определены благодаря разработке отечественных и зарубежных исследователей (/4, 5, 29, 55, 66, 90, 94, 107, 108, 118, 122, 141, 182, 195, 205, 220, 228, 237, 259, 277, 281, 282, 283, 286, 304, 309, 317/) состоит из следующих основных принципов:

1. Радикальное хирургическое удаление гнойно-некротического очага.
2. Санация костной полости, мягких тканей.
3. Коррекция нарушений иммунной системы, гемостаза, неспецифической резистентности.
4. Улучшение крово-лимфообращения в области поражения.
5. Детоксикация.
6. Коррекция нарушений функций печени, почек.
7. Улучшение регенераторных способностей кости, мягких тканей.

Оперативное вмешательство, заключающееся в иссечении свищей в мягких тканях, удалении некротических тканей, гнойных грануляций, секвестров и обработки стенок костной полости до визуально здоровой ткани, является неизменным компонентом хирургического лечения хронического остеомиелита. Следующим важным моментом оперативного вмешательства является санация костной полости - подавление микрофлоры, количество которой после механической обработки очага, остается высоким, достигая  $10^4$  в 1 грамме ткани (/239/). Промывание полости растворами антисептиков, применение ультразвуковой кавитации, высокоэнергетических лазерных излучений, позволяют резко снизить микробную обсемененность тканей до предела  $10^2$  в 1 г ткани (/6, 54, 67, 120, 143, 239, 244/). Однако, исследования показали, что эффект этих мероприятий кратковременен, так как через сутки после операции количество микроорганизмов вновь повышается, достигая критического уровня. Это послужило причиной продолжения санирующих мероприятий в послеоперационном периоде, для чего предложены многие методы: постоянная или фракционная промывные аспирационные системы, внутрикостное, внутривенное, внутриартериальное, эндолимфатическое введение антибиотиков, пластика костной полости композициями, содержащими антисептики, мышечная, костная, кожная пластика и др. (/3, 24, 25, 27, 42, 44, 55, 66, 89, 91, 705, 107, 108, 118, 123, 129, 131, 137, 162, 166, 167, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 193, 227, 248, 254, 255, 257, 266, 275, 278, 303, 306, 307 /).

Для коррекции нарушений иммунной системы при хроническом остеомиелите в настоящее время применяются различные средства: активная иммунизация – стафилококковый анатоксин, аутовакцины; пассивная иммунизация - антистафилококковая сыворотка, глобулины, иммуномодуляторы - метилурацил, продиגיазон, тималин, тактивин, левамизол и др; факторы повышения неспецифической резистентности организма – переливание плазмы, альбумина, десенсибилизирующие средства – хлорид кальция, димедрол, гормональные препараты (/13, 29, 37, 48, 81, 98, 99, 117, 118, 136, 141, 156, 211, 218, 235, 236, 237, 240, 252, 260, 265, 285/).

Проведение иммунокоррекции в пред - и послеоперационном периодах является важным элементом комплексного лечения хронического остеомиелита. Об этом свидетельствуют положительные результаты применения иммунокорректоров. Стафилококковый анатоксин получил широкое применение, предложены несколько схем его использования в пред и послеоперационном периодах. Он

стимулирует образование антистафилококковых иммунных факторов, в то же время известно, что стафилококки являются хотя часто встречаемыми, но не единственными возбудителями остеомиелита.

Поэтому стафилококковый анатоксин не всегда может оказаться эффективным для иммунокоррекции. Кроме того, его нецелесообразно применять в острой стадии процесса. Однонаправленность стимулирующего эффекта характерна и для антистафилококковой сыворотки, которая кроме этого нередко вызывает аллергические реакции, вплоть до анафилаксии, что ограничивает ее применение (/6, 29, 55, 81, 85, 120, 141, 265 и др./).

Применение иммуномодуляторов (метилурацил, продиגיазан, тактивин, левамизол) позволяет активизировать состояние иммунной системы: повышается уровень лизоцима, изоагглютининов, гетероагглютининов, иммуноглобулинов, фагоцитарная активность нейтрофилов, розеткообразующая способность лимфоцитов и их содержания (/4, 13, 29, 117, 118/). Следует отметить, что применение иммуномодуляторов открыло широкие возможности для воздействия на иммунную систему, однако они не всегда удовлетворяют клинические потребности. Это связано с тем, что их выраженный стимулирующий эффект возникает через несколько дней (7-10) после начала курса лечения.

Не менее важным моментом при иммунокоррекции применяемыми средствами в настоящее время является отсутствие четких показаний к выбору того или иного препарата в зависимости от иммунологического статуса больного, клинической картины заболевания.

Для улучшения кровообращения в пораженном сегменте применяются различные методы в зависимости от характера и тяжести нарушения кровообращения: хирургическая коррекция венозного, артериального кровотока при тромбозах, посттромботическом синдроме, сужениях артерий в связи с его травматическим повреждением или рубцовой деформацией, которые часто наблюдаются при посттравматических и огнестрельных остеомиелитах; сосудорасширяющие, улучшающие микроциркуляцию препараты (/5, 93, 94, 146, 245, 277 и др./).

Интоксикация при хроническом остеомиелите наблюдается нередко, однако современные эффективные средства для ее устранения почти не применяются, часто ограничиваются проведением инфузионной детоксикации (/240, 259/).

Несмотря на то, что функциональные нарушения печени и почек являются обратимыми (/8/), это не исключает применения средств для улучшения их функций, особенно в предоперационном периоде (/8, 9, 18, 66, 104/).

Кроме вышеуказанного, при комплексном лечении хронического остеомиелита, важное значение имеют мероприятия, направленные на уменьшение воспалительных явлений в мягких тканях в области поражения до операции и в послеоперационном периоде: санация свищей, вскрытие гнойных затеков, лечение экзематозных изменений вокруг свищей, трофических язв, профилактика и лечения нагноений послеоперационных ран. Для этой цели в настоящее время применяют протеолитические ферменты, длительное промывание костных полостей, свищевых ходов растворами антисептиков, физические факторы - ультразвуковая кавитация, электрические, магнитные поля, лазерные излучения. Однако применение этих факторов часто носит недифференцированный характер без учета характера местных изменений (/90, 98, 99, 107, 108, 132, 163, 164, 213, 217, 221, 228, 237, 240, 246, 247/).

Следовательно, данные литературы свидетельствуют о том, что при лечении хронического остеомиелита наряду со скуппулезно проведенным радикальным хирургическим вмешательством, важное значение имеет устранение в пред- и послеоперационном периодах общих и местных нарушений, которые не только ухудшают результаты радикальной операции, но и нередко являются причиной рецидива заболевания. Применяемые в настоящее время с этой целью меры не всегда удовлетворяют клиническую потребность, послеоперационные осложнения и рецидивы наблюдаются в 10-2 случаях остеомиелита, в частности, разработки методов коррекции

нарушений иммунной системы, микроциркуляции, детоксикации, снижения воспалительных явлений в очаге поражения, профилактики нагноения и лечения послеоперационных ран, а также совершенствовать дифференциальный подход к лечению хронического остеомиелита с учетом особенностей патологического процесса и действия применяемых лечебных факторов.

## **1.2. Низкоэнергетические лазерные излучения в лечении гнойно-воспалительных заболеваний**

В последние годы в клиническую практику внедряются различные способы применения низкоэнергетических лазерных излучений- местное облучение ран,

трофических язв, внутриполостное облучение, лазерное облучение крови (ЛОК) для стимуляции функций организма и коррекции систем гомеостаза.

Несмотря на то, что низкоэнергетическое лазерное излучение (НЭЛИ) в медицине применяется около 2-х десятилетий, механизмы действия его на биологические структуры полностью не раскрыты (/127, 148, 149, 150, 199, 270, 327/) и точно не определена роль оптических характеристик лазеров при данном взаимодействии (/142, 148, 149, 159, 208, 294, 300, 305, 329/).

Как известно, лазерное излучение характеризуется следующими свойствами: временная и пространственная когерентность, поляризованность, монохроматичность, плотность мощности и энергии излучения. Изучение роли когерентности и поляризованности лазерных излучений с возникновением биологических эффектов показало, что пространственная когерентность и поляризованность не играют существенной роли, однако временная когерентность является определяющим при фотобиоэффекте лазеров (/84, 159/).

Монохроматичность, по мнению большинства исследователей (/22, 127, 128, 159/) является одним из основных факторов, определяющих направление и интенсивность изменений в живых системах. С ее увеличением нарастает скорость биоэффектов. При одновременном воздействии различными длинами волн лазерного излучения наблюдаемый эффект уменьшается, или не возникает, что объясняется их противоположными эффектами.

Изучение фотобиоэффектов лазерных излучений с различными спектрами в диапазоне видимого света показало, что наиболее активными стимулирующими эффектами обладают спектры в диапазоне 313-450 нм, 600-700 нм, 760-840 нм (/127, 128, 159, 208/).

Плотность мощности лазерного излучения ( $\text{мВт/см}$  или  $\text{Вт/см}^2$ ) и плотность энергии излучения ( $\text{Дж/см}^2$  или  $\text{Дж/м}^2$ ) являются наиболее важными параметрами (/127, 128, 142, 148, 209/). Выявлено, что с увеличением дозы изменяется характер фотобиоэффекта от стимулирующего до летального. Кару Т.И. /128/, изучив синтез ДНК в клетках нерва при различных дозах облучения, приходит к выводу, что при дозах 0,001-0,1  $\text{Дж/см}^2$  возникает стимулирующий эффект, а при дозах 100-10000  $\text{Дж/см}^2$  клетки умирают.

Крюк А.С. и соавторы (/142/) выявили, что наиболее высокая митотическая активность кожно-мышечной клетки эмбриона человека отмечается при облучении гелий-неоновым и гелий-кадмиевым лазером плотностью мощности 100  $\text{МВт/см}^2$  в течении 10 мин. Те же авторы отмечают, что при одной и той же дозе облучения,

но с увеличением плотности мощности и уменьшением экспозиции усиливается фотобиоэффект и наоборот.

Вертьянов В.А. (/34/) на основе многочисленных экспериментальных и клинических исследований утверждает, что низкоэнергетическое лазерное излучение оказывает наиболее выраженное стимулирующее влияние на заживление асептических и гнойных ран при дозах 0,5-3 Дж/см<sup>2</sup>.

Еще полностью не изучены механизмы взаимодействия лазерного излучения с биологическими системами (/14, 23, 29, 30, 31, 42, 45, 46, 50, 73, 83, 93, 95, 97, 139, 142, 301/). Данные литературы показывают, что имеются 3 группы гипотез о концепции первичного механизма действия ПЭЛИ. Первая группа объясняет действие активизацией определенных ферментов-акцепторов - внутри, вне клеток, или на цитомембранах, что наблюдается в результате совпадения спектра поглощения фермента с энергетическим спектром лазерного излучения. Акцепторами НЭЛИ предполагаются такие ферменты, как церулоплазмин /33, 70, 95, 203/, супероксид-дисмутаза (/53, 203, 311/), каталаза (/53, 148, 216/), НАДФН-оксидаза (/51/), дегидрогеназы (/148/), фосфотазы, цитохромоксидазы (/262, 263, 289, 318/), а также некоторые органические соединения, стимуляции функции клеток зависит не только от оптических параметров, но и исходного состояния клеток. Клетки в неактивном состоянии более чувствительны к действию лазерного излучения. В результате облучения происходят реакции на клеточном уровне:

- 1) усиление митотической активности клеток - усиление синтеза ДНК, РНК;
- 2) повышение биосинтетической и биоэнергетической активности - повышение окислительного фосфорилирования, ускорение биохимических процессов цикла Кребса и синтез АТФ;
- 3) повышение, антиоксидантной защиты - активизация супероксиддисмутазы, каталазы, церулоплазмينا
- 4) антимутагенное действие – фотореперация изменений ДНК клеток.

В настоящее время в клинической практике в основном используется излучения гелий-неонового лазера (длина волны 632,8 нм), гелий-кадмиевого лазера (длина волны 441 нм), и полупроводниковые лазеры, излучающие в диапазоне инфракрасного спектра, которые применяются для местного воздействия на патологический очаг: облучение ран, трофических язв, внутриполостное облучение брюшины, плевры, внутренних органов, а также общего действия на

системы гомеостаза: внутрисосудистое и экстракорпоральное лазерное облучение крови.

Экспериментальные исследования показали, что при местном облучении лазерные излучения оказывают коррегирующее влияние на многие патогенетические факторы воспалительного процесса: улучшается микроциркуляция, уменьшается воспалительный отек, активизируются фагоцитирующие клетки, в результате сокращается альтеративно-экссудативная фаза раневого процесса, стимулируется пролиферация фибробластов, эпителия, что приводит к более раннему формированию, созреванию грануляционной ткани, и эпителизации раневого дефекта (/31, 56, 57, 58, 61, 65, 187, 297/). Противовоспалительный и стимулирующий регенераторные процессы эффекта лазерных излучений позволили широко применять их для профилактики нагноений послеоперационных ран, лечения гнойных ран, трофических язв, перитонита, плеврита, холангита и др. (/32, 33, 61, 62, 176, 187, 238, 295, 316, 321/). Облучение послеоперационных ран гелий-кадмиевым лазером позволило в 4 раза уменьшить частоту нагноений и инфильтратов, и на 2,8 суток сократить сроки пребывания больных в стационаре (/56, 57, 58, 61, 52, 238/). Применение НЭЛИ при лечении гнойных ран и трофических язв способствует более раннему закрытию раневых и язвенных дефектов вторичными швами (/31, 32, 33, 43, 56, 59, 77, 86, 149, 150, 176, 198, 225, 231, 324/) и в результате значительно уменьшаются сроки лечения больных. О положительном эффекте НЭЛИ при плеврите, перитоните, панкреатите, холангите сообщают авторы (/68, 140, 160, 201, 204/).

Таким образом, НЭЛИ при местном применении, оказывая выраженное противовоспалительное действие, ускоряет регенеративные процессы, сокращает сроки лечения, уменьшает частоту послеоперационных воспалительных осложнений. Следует отметить, что в большинстве указанных работ на всех этапах лечения использован один вид лазерного излучения - или гелий-неоновый, или гелий-кадмиевый лазер. В то же время известно, что в механизмах действия гелий-неонового и гелий-кадмиевого лазеров, хотя много общего, однако, выраженность того или иного из компонентов резко отличается. Так, гелий-кадмиевый лазер оказывает более выраженное противовоспалительное действие, чем гелий-неоновый, в то же время у гелий-неонового лазера стимулирующее действие на регенераторные процессы более сильно выражено (/33/). Однако эти свойства лазеров, позволяющие дифференцированно подходить к их применению до настоящего времени не учитываются при лечении воспалительных заболеваний.

С начала 80-х годов /174/ начал внедряться в клинику новый способ применения НЭЛИ - лазерное облучение крови, который осуществляется 2-мя путями, внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВСЛОК) и экстракорпоральное лазерное облучение крови.

В большинстве работ по ВСЛОК использовано излучение гелий-неонового лазера (длина волны выходной мощности в конце световода (от 0,5 мВт, до 20 мВт), а продолжительность сеанса составляет от 5 мин до 60 мин, что составляет 0,8-8 мДж энергии излучения на 1 мл циркулирующей крови (/2, 7, 30, 38, 40, 41, 46, 70, 75, 83, 100, 113, 114, 150, 174, и др./).

Низкоэнергетическое лазерное излучение влияет на кровь и ее отдельные компоненты. Изменения лейкоцитарного состава и иммунологических показателей крови отмечены многими исследователями (/40, 82, 91, 102, 144, 145, 147, 168, 249, 251, 280/).

Гамалея Н.Ф. и соавторы (/40/) сообщают, внутрисосудистого лазерного облучения крови здоровых людей количество лейкоцитов падает, а затем повышается в течение 16 часов, и в конце суток несколько снижается. Уменьшение количества лейкоцитов при внутрисосудистом облучении отмечается так же у больных с гнойно-септическими заболеваниями (/9, 35, 42, 44, 76, 100, 101, 102, 150/).

Изучение изменения состава лейкоцитов при внутрисосудистом облучении крови у здоровых людей и больных показало, что первоначально снижается количество сегментоядерных нейтрофилов, в дальнейшем наблюдается увеличение числа лимфоцитов, моноцитов и палочкоядерных нейтрофилов (/113/). Повышается содержание Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов, увеличивается отношение Т-хелперы/Т-супрессоры (/17, 249, 314/), возрастает способность лимфоцитов к розеткообразованию (/147, 249, 263/) и трансформации в бластные формы (/147, 158/) активизируется фагоцитарная активность нейтрофилов (/263, 269, 299, 322/). Усиление фагоцитарной активности лейкоцитов некоторые авторы объясняют активизирующим влиянием лазерного излучения на НАДФН - оксидазу супер-оксиддисмутаза и каталазу (/51, 263, 310/). Нормализуется количество иммуноглобулинов, комплемента, уменьшается количество циркулирующих иммунных комплексов, сенсibilизированных лимфоцитов, модуляторов аллергии, увеличивается бактерицидная активность сыворотки крови, количество лизоцима (/124, 125/).



Таким образом, большинство исследователей отмечают, что внутрисосудистое облучение крови гелий-неоновым лазером приводит к уменьшению лейкоцитоза, к повышению количества иммунокомпетентных клеток и их функциональной активности. При этом нормализуются другие показатели иммунной системы, и в целом улучшается иммунологическая защита организма.

Выявлено, что при внутрисосудистом лазерном облучении крови количество эритроцитов и гемоглобина повышается (/113, 114/). Гелий-неоновый лазер увеличивает гемолитическую резистентность эритроцитов, даже при условиях (/70, 71, 72, 172, 202, 207, 223/), приводя к "омоложению" эритроцитов и уменьшению перекисного окисления липидов мембран (/70, 71, 72, 75, 207, 214/). Исследование транспортной функции эритроцитов показало, что при ВСЛОК она возрастает (/2, 7, 87, 172, 185, 186/). У больных с панкреатитом  $PO_2$  артериальной крови увеличивается на 19,9%,  $PCO_2$  уменьшается на 16,9%, а также отмечается снижение адениловых нуклеотидов: АТФ на 43%, АДФ и АМФ соответственно на 31 и 23%. Мдинарадзе Н.Г. (/172/) указывает на повышение кислородосвязывающей функции эритроцитов, стабилизации уровня АТФ в эритроцитах, увеличение интенсивности свободно-радикальных процессов крови.

Имеются сообщения ряда авторов о влиянии лазерных лучей на систему гемостаза (/35, 69, 83, 130, 138, 153, 224, 233/). Гуца А.Л. и соавторы (/69/) выявили, что монохроматический красный свет гелий-неонового лазера при местном облучении ран поддерживает процессы фибринолиза на уровне, характерном для интактных животных.

Войтенко Н.К. и соавторы (/35/) при исследовании показателей тромбоэластограммы выявили, что при последовательном облучении красным и синим лазером уменьшается показатель тромбообразования и увеличивается показатель образования фибринового сгустка.

Стебликова И.А. (/233/) утверждает, что внутривенная лазеротерапия существенно тормозит агрегацию тромбоцитов (в 2 раза сильнее и в 2,5 раза длительнее в сравнении с аспирином), активизирует фибринолитическую систему, способствует снижению активности системы гемостаза.

Таким образом, при ВСЛОК уменьшается коагуляционная активность крови, активизируется фибринолитическая активность, и тем самым улучшается кровоток в микроциркуляторном русле (/150, 153, 267/).

Бикбулатов З.Т. и соавторы (/23/), исследовав электропроводимость крови (импедансометрия) показали, что под влиянием гелий-неонового лазера она не

изменяется, а под влиянием гелий-кадмиевого лазера электропроводимость крови увеличивается (уменьшается сопротивление).

Изучение показателей интоксикации при лазерном облучении крови показало, что уменьшается лейкоцитарный индекс интоксикации, уровень молекул средней массы, мочевины, креатинина, пероксидантов крови, увеличивается срок жизни парameций (/11, 15, 150, 192/).

Земсков В.С. и соавторы (/35, 36, 100, 101, 264/) сообщают об эффективности ВСЛОК у больных с гнойно-септическими заболеваниями: гнойный перитонит, гнойной холангит, абсцессы брюшной полости, сепсис и др. Облучение приводило к быстрой нормализации температуры тела, исчезновению симптомов раздражения брюшины, восстановлению моторно-эвакуаторной функции кишечника, улучшению функции печени, уменьшению лейкоцитоза и др.

Кавкало Д.Н. и соавторы (/113, 114, 115/) отмечают, что у больных с гнойно-септическими заболеваниями происходят следующие изменения: температура несколько повышалась или снижалась, частота сердечных сокращений уменьшалась, артериальное давление изменялось в зависимости от исходных показателей, пониженное - несколько повышалось и наоборот, наблюдалась быстрая элиминация микроорганизмов из крови, уменьшение интоксикации, улучшение состояния иммунологической реактивности. Уменьшение интоксикации, повышение иммунологической защиты, улучшение функции печени, сокращение сроков лечения у больных гнойно-септическими заболеваниями при ВСЛОК отмечают и другие авторы (/30, 100, 101, 102, 103, 125, 174, 192, 250, 253, 264/).

Включение в комплекс лечебных мероприятий внутривенного лазерного (гелий-неонового облучения крови у больных с панкреатитом способствовало быстрому уменьшению амилазы крови и мочи, увеличению антиоксидантных ферментов, уменьшению интоксикации, нормализации рН крови и сокращению сроков лечения на  $4,3 \pm 1,1$  дней (/16, 17, 25, 49, 89, 46, 47, 75, 139, 271/).

Включение в комплекс лечебных мероприятий лазерного облучения крови у больных с хирургической патологией приводило к уменьшению гнойно-септических осложнений и летальности (/97, 100, 102, 103, 150, 165, 168, 169, 232, 264/).

Таким образом по данным литературы внутрисосудистое облучение крови низкоэнергетическим лазерным излучением приводит к увеличению функциональной активности эритроцитов, иммунокомпетентных клеток,

уменьшению коагуляционной способности крови и интоксикации, снижению послеоперационных осложнений, летальности, сроков лечения больных, что указывает на перспективность применения этого метода в хирургической практике.

О применении НЭЛИ при лечении хронического остеомиелита сообщают некоторые авторы (/6, 63, 85, 226/), которые, используя излучение гелий-неонового лазера в послеоперационном периоде для облучения ран, получили хорошие результаты: снизилась частота гнойно-воспалительных осложнений с 24,5% до 14,9%. В то же время Крюк А.С. и соавторы (/142/) и другие /188/ отмечают, что применение НЭЛИ при хроническом остеомиелите нецелесообразно, из-за опасности обострения процесса. В доступной нам литературе не нашли сообщений о применении гелий-кадмиевого лазера для ВСЛОК при хроническом остеомиелите.

Таким образом, с одной стороны есть клиническая необходимость разработки эффективных методов иммунокоррекции, улучшения микроциркуляции, детоксикации, воздействия на воспалительный процесс при хроническом остеомиелите в пред- и послеоперационном периодах, с другой стороны доказано противовоспалительное, ускоряющее регенерацию действие НЭЛИ при местном облучении, иммунокорректирующее, детоксикационное, нормализующее гемостаз действие ВСЛОК. Это позволяет предположить, что сочетанное применение местного облучения и ВСЛОК с учетом механизма их действия, характера местных и общих изменений, дозы и режима облучения может оказаться эффективным методом в комплексном хирургическом лечении хронического остеомиелита.

## ГЛАВА II. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ

### 2.1. Клинические наблюдения

В работе обобщен опыт лечения 217 больных с хроническим остеомиелитом за 1988-1990 г.г., находящихся на лечении во II хирургическом отделении 23-ей ГКБ им. "Медсантруд" г. Москвы, являющейся клинической базой кафедры общей хирургии Московской

Медицинской Академии им. И.М.Сеченова.

Распределение больных по полу и возрасту представлено в таблице 1. Больные были в возрасте от 16 до 76 лет, из них 171 (78,8%) мужчин и 46 (21,2%) женщин, в основном преобладали люди молодого и среднего возраста.

**Таблица 1**

Распределение больных с хроническим остеомиелитом по полу и возрасту

Пол	Возраст	До 20 лет	20-29 лет	30-39 лет	40-49 лет	50-59 лет	Более 60	
1 гр.								
Муж.	45	9	11	8	8	6	3	
Жен.	13	2	4	4	2	-	1	
Всего	58	11	15	12	10	6	4	
2 гр.								
Муж	35	9	11	8	8	2	3	
Жен	10	2	4	4	2	1	-	
Всего	45	11	15	12	10	3	3	
3 гр.								
Муж	41	6	13	8	9	2	3	
Жен	11	2	3	3	-	3	-	
Всего	52	8	16	11	9	5	3	
4 гр.								
Муж	49	6	13	17	5	3	5	
Жен	13	3	3	2	3	2	-	
Всего	62	9	16	19	8	5	5	

Для решения поставленных задач и в зависимости от применяемых методов лечения все пациенты распределены на 4 группы:

- группа - 58 больных в комплексном хирургическом лечении которых лазерная терапия не применялась (группа сравнения)
- II группа - 45 больных, в комплексном хирургическом лечении которых было применено местное лазерное облучение области поражения до операции и облучение раны в послеоперационном периоде;
- III группа - 52 больных, в комплексное лечение которых было включено внутрисосудистое или чрезкожное лазерное облучение крови;
- IV группа - 62 больных, при комплексном лечении которых применялось комбинированное лазерное облучение - местное облучение области поражения, послеоперационных ран и лазерное облучение крови.

При распределении больных по происхождению остеомиелита (табл.2) руководствовались принятой на нашей кафедре классификацией, которая предусматривает выделение гематогенного, посттравматического, огнестрельного, контактного остеомиелитов и остеомиелитов, возникших на фоне сосудистой, сенсорной, генетической остеопатии. Последние представлены в таблице под рубрикой "прочие".

Как видно из таблицы, основную часть больных составляли пациенты с гематогенным остеомиелитом (74,19%).

Распределение больных по локализации остеомиелитического процесса представлено в табл.3, из которой видно, что в большинстве случаев остеомиелитом поражаются бедренные и большеберцовые кости. Поражение 2-х и более костей наблюдалось у 53-х (24,42%) больных (табл.4), из них у 34-х были поражены кости одного анатомического сегмента (стопа, кости таза, предплечья, голень, ребра), и часто были обусловлены их одновременным травматическим повреждением или распространением гнойного процесса из одной кости в другую. У другой части больных (19 больных) с множественной локализацией остеомиелита в процесс были захвачены кости различного анатомического сегмента организма и они были в основном гематогенного происхождения.

**Таблица 2****Распределение больных по происхождению остеомиелита**

Характер патологического процесса	Всего		I гр.	II гр.	III гр.	IV гр.
	абс.	%				
Гематогенный	161	74,19%	42(72,4%)	25(55,5%)	43(83,6%)	51(82,3%)
Посттравматический	27	11,98%	7(12,0%)	8(17,7%)	5(9,61%)	6(9,7%)
Послеоперационный	15	6,9%	4(6,9%)	6(13,3%)	2(3,8%)	3(4,8%)
Огнестрельный	4	1,84%	1(1,7%)	2(4,5%)	—	1(1,6%)
Контактный	3	1,38%	1(1,7%)	2(4,5%)	-	—
Прочие	8	3,69%	3(5,2%)	2(4,5%)	2(3,8%)	1(1,6%)
Всего	217	58	45	52	62	58

**Таблица 3****Распределение больных по локализации остеомиелита**

Наименование кости	Всего		I гр.	II гр.	III гр.	IV гр.
	абс.	%				
Бедренная	71	32,71%	21	10	17	23
Бедренная и тазовые	2	0,92%	-	—	1	1
Большеберцовая	61	28,13%	16	11	15	19
Плечевая	11	5,06%	2	2	4	3
Ребра, грудина	15	6,91%	4	2	4	5
Стопа	33	15,20%	7	10	6	10
Малоберцовая	3	1,38%	1	1	-	1
Тазовые кости	13	5,99%	4	2	4	3
Кости предплечья	5	2,30%	2	2	—	I
Ключица, лопатка	3	1,38%	I	—	I	I
Итого	47		58	40	52	67

При поступлении у 62-х (28,6%) больных наблюдались осложнения, среди которых были трофические язвы в области поражения у 33-х больных, экзематозные изменения кожи вокруг свищей у 6-ти, артриты - у 5-ти, дефект кожи с оголенной костью - у 5-ти больных, контрактура и анкилоз суставов - у 6-ти больных, рожистое воспаление в пораженном сегменте у 2-х больных, сепсис у 3-х больных, почечная недостаточность - у 2-х больных.

До поступления в клинику больные получали различное лечение: консервативное лечение - 32 (14,7%) больных; паллиативные операции, заключающиеся во вскрытии параоссальных флегмон, гнойных затеков мягких тканей, были предприняты у 76 (35,02%) больных; радикальные операции были произведены у 109 (50,23%) больных.

**Таблица 4**

Распределение больных с множественной локализацией остеомиелита по причине возникновения

Локализация остеомиелита	Происхождения остеомиелита				
	гематогенный	посттравматический	огнестрельный	Контактный, на фоне осуд., Всесенсиори., го генет. Остеопатии	Всего
Кости стопы	I	4	I	6	12
Рёбра с или без грудины	I	7	-	I	9
Кости предплечья	-	I	-	-	I
Кости таза	5	2	-	3	10
Плечевая+плечевая кость	I	-	-	-	I
Бедренная+кости таза	2	I	-	-	3
Бедренная+бедренная кости	I	-	-	-	I
Бедренная+большеберцовая кость	3	-	-	-	3
Бедренная+плечевая кость	I	-	-	-	I
Бедренная+лучевая кость	I	-	-	-	I
Бедренная+большеберцовая +тазовая кости	I	-	-	-	I
Бедро+ большеберцовая +локтевая кости	3	-	-	-	3
Большеберцовая +малоберцовая кости	-	I	-	I	2
Большеберцовая + большеберцовая кости	I	-	I	-	2
Большеберцовая + плечевая кости	2	-	-	-	2
Плечевая кость+локтевая кость	I	-	-	-	I
Итого	24	16	2	II	53

Все больные поступили в клинику в фазе обострения хронического остеомиелита. Радикальное оперативное вмешательство было проведено у 208 больных (95,8%), у 8 больных проведено консервативное лечение или паллиативные операции. Радикальное оперативное вмешательство не проведено из-за отказа больных от операции или наличия серьезных противопоказаний к операции. Сопутствующие заболевания имели место у 53 (24,9%) больных, характер которых представлен в табл. 5.

**Таблица 5****Сопутствующие заболевания**

Характер сопутствующего заболевания	Число больных
Хроническая венозная недостаточность	3
Облитерирующий атеросклероз, эндартериит	8
Ишемическая болезнь сердца	5
Аритмии	3
Нарушения мозгового кровообращения	4
Эмфизема легких, легочная недостаточность, бронхоэктатическая болезнь	4
Гепатит	4
Нефрит, пиелонефрит	3
Холецистит	1
Невриты, повреждения нервов, сирингомиелия	9
Сахарный диабет	8
Язвенная болезнь 12ПК	2
Всего	54

**2.2. Методы исследования**

Для решения поставленных задач у больных кроме общеклинических исследований (анамнез, общее обследование, обследования местного статуса, клинические анализы крови, мочи и др.) были проведены рентгенологическое,



радиоизотопное, реовазографическое, иммунологические, гистологические, цитологические, биохимические исследования, определяли показатели свертывающей и фибринолитической систем, показатели газового состава и кислотноосновного состояния крови, интоксикации.

Радиоизотопное сканирование костей скелета, с применением радиофармпрепарата –  $^{99m}\text{T}$ -пирофосфата проведено для определения объема и степени воспалительного процесса в костях, выявления остеомиелитического процесса в других костях, а также для дифференциации воспалительного и невоспалительного характера патологического процесса в костях.

Для оценки функционального состояния почек применяли радиоизотопное исследование с гиппуровой кислотой, меченной  $^{131}\text{I}$  йодом. Реовазографическое исследование позволяло оценить кровоснабжение конечностей, определить артериальное и венозное кровообращение. Состояние иммунной системы оценивали по содержанию циркулирующих в крови иммунокомпетентных клеток и сывороточных иммуноглобулинов - А, М, G. Из гепаринизированной крови больных в одноступенчатом градиенте плотности фиколл-верографина выделяли лимфоциты и методом розеткообразования определяли их субпопуляции: общее количество Т-лимфоцитов (ТЛ); "активные" Т-лимфоциты (аТЛ); теofilлинрезистентные (ТфрЛ) и теofilлинчувствительные (ТфчЛ), обогащенные субпопуляциями хелперов и супрессоров соответственно; В-лимфоциты, имеющие рецепторы к эритроцитам мыши (мВЛ). "О" лимфоциты определяли вычислением из общего количества лимфоцитов суммы Т- и В- лимфоцитов. Сывороточные иммуноглобулины А, М, G определяли методом радиальной иммунодиффузии в агаре по Манчини. Иммунологические исследования проведены в лаборатории клинической иммунологии кафедры общей хирургии ММА им. И.М. Сеченова совместно с ст.н.с. Л.О.Шкроб.

Гистологическому исследованию подверглись ткани из костной полости и стенок свищей, взятые во время операции. Цитологические исследования раневого экссудата проведена для оценки течения раневого процесса после радикальной операции совместно с ст.н.с. А.Г.Ханиным.

Для оценки свертывающей и фибринолитической систем определяли следующие показатели: количество тромбоцитов, активированное время рекальцификации (АВР), активированное частичное время рекальцификации (АЧВР), тромбиновое время, фибриноген, фибринолиз, растворимые комплексы фибринмономера (РКФМ) ретракцию сгустка.

Показатели газового состава и кислотно-основного состояния (КОС) определяли в газовом анализаторе ОР-215 (Венгрия): парциальное давление кислорода -  $PO_2$ , парциальное давление углекислого газа -  $PCO_2$ , избыток оснований - БЕ, рН крови, стандартные буферы -тотальный гидрокарбонат -ТСО<sub>2</sub>.

Оценку синдрома интоксикации производили по следующим, показателям:

- лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), который определяли по упрощенной формуле Кальф-Калифа, использованной С.И.Захаровым (/153/).  

$$ЛИИ = (\text{плазматические клетки} + \text{миелоциты} + \text{юные} + \text{палочко-ядерные} + \text{сегментоядерные}) / (\text{лимфоциты} + \text{моноциты} + \text{эозинофилы})$$
- токсичность плазмы парамецейным тестом (срок жизни парамеций); (ПТ)
- содержание в плазме крови молекул средней массы (МСМ) в условных единицах.

Математическая обработка полученных в работе данных проведена на ЭВМ по программе с использованием методов вариационной статистики, корреляционных связей, дисперсионного анализа.

### 2.3. Методы лазеротерапии

В работе использованы 2 вида низкоэнергетического лазерного излучения:

- гелий-неоновый лазер, установка (ЛГ-75), излучающий в непрерывном режиме в диапазоне красного света, длина волны 0,6328 мкм выходная мощность 20 мВт;
- гелий-кадмиевый лазер, установка (ЛГ-70) излучающей в непрерывном режиме, в диапазоне синего света, длина волны 0,441 мкм, выходная мощность 20 мВт.

Местное облучение осуществляли гелий-неоновым и гелий- кадмиевым лазерами в разовой дозе (плотность энергии) 0,5 Дж/см<sup>2</sup>, диаметр пятна 3-5 см, экспозиция 3-8 мин, плотность мощности 1,7- 2,8 мВт/см<sup>2</sup>. Раневую поверхность площадью диаметром более 5 см облучали с 2-3-мя полями в указанной дозе в каждом поле.

Оптимальность указанной дозы облучения для гелий-неонового действия и стимуляции регенераторных процессов, улучшения микроциркуляции, доказаны проведенными на нашей кафедре экспериментальными и клиническими исследованиями (В.А. Вертьянов, 1988), а также другими исследователями, которые показали, что гелий- кадмиевый лазер оказывает более выраженное

противовоспалительное действие по сравнению с гелий-неоновым лазером, активизирует фагоцитирующие клетки, корректирует нарушения микроциркуляции, сокращает альтеративно-экссудативную фазу воспаления, поэтому более эффективен в начальной стадии раневого процесса. Гелий-неоновый лазер наиболее активен для стимуляции регенераторных процессов, ускорения пролиферации и дифференцировки клеток, репарации, расширения и увеличения количества функционирующих микрососудов. Исходя из этих данных, гелий-кадмиевый лазер применяли для снижения воспалительных явлений при экзематозных изменениях кожи вокруг свища, в ране после вскрытия параоссальной флегмоны, в ранних стадиях раневого процесса после радикальной операции. Гелий-неоновый лазер использовали для облучения трофических язв, улучшения микроциркуляции в области предполагаемого разреза, ускорения регенераторных процессов в послеоперационных ранах.

В предоперационном периоде при наличии экзематозных изменений кожи вокруг свищей и гнойных ран после вскрытия параоссальной флегмоны, их облучали гелий-кадмиевым лазером ежедневно, в течении 3-5 дней. При наличии трофических язв облучение начинали с применения гелий-неонового лазера, проводили ежедневное облучение до появления грануляций и начала эпителизации. У всех больных II и IV группы, за 3-4 дня до операции область предполагаемого разреза облучали ежедневно гелий-неоновым лазером.

В послеоперационном периоде, начиная со 2 суток после операций, рану облучали гелий-кадмиевым лазером ежедневно, в течение 3-5 дней. После курса гелий-кадмиевого облучения, через 5 - 7 суток после операции рану облучали гелий-неоновым лазером ежедневно в течение 3-5 дней.

Таким образом, местное применение лазеров заключалось в следующем: в предоперационном периоде - облучение экзематозных изменений кожи вокруг свищей и ран после вскрытия параоссальных флегмон до их очищения от гноя гелий-неоновым лазером; трофических язв, ран после вскрытия параоссальных флегмон в фазе дегидратации, области предполагаемого разреза гелий-неоновым лазером, или облучении только области предполагаемого разреза, при отсутствии вышеуказанных явлений; в послеоперационном периоде - облучение ран в ранние сроки гелий-кадмиевым, а в дальнейшем гелий-неоновым лазерами.

Максимальная однодневная энергия лазерного излучения, полученной больным при местном облучении не превышало 37,5 Дж., что ниже допустимой - 40 Дж (/209/), а суммарная энергия за время лечения составляла 600 Дж.

Лазерное облучение крови осуществлялось 2-мя способами: внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВСЛОК), чрезкожное лазерное облучение крови (ЧКЛОК).

При обоих способах облучения крови использовали излучение гелий- неонового лазера.

Внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВСЛОК) осуществляли следующим образом. Гибкий световод, диаметром 0,8 - 0,6 мм, состоящий из кварцевого стержня с органическим покрытием, соединяли с выходом лазерной установки с помощью вмонтированной насадки. Регулировкой насадочных линз получали на свободном, стерильном конце световода мощность 4 мВт. После пункции одной из периферических вен, через пункционную иглу вводили стерильный световод на глубину 10-12 см. Сеанс облучения составлял 20-25 мин., в зависимости от объема циркулирующей крови. За один сеанс больной получил 1 мДж энергии на 1 мл циркулирующей крови, суммарно 4,8-6 Дж. Объем циркулирующей крови определяли по таблице Милисона или же по формуле:

у мужчин:  $ОЦК = 0,07 \times \text{масса тела (в кг.)}$

у женщин:  $ОЦК = 0,65 \times \text{масса тела (в кг.)}$

**световода** (10-25 см) алмазной пилой и только оставшуюся часть использовали для облучения следующего больного.

Чрезкожное лазерное облучение крови (ЧКЛОК) осуществляли путем прижатия конца световода к коже в области проекции одной из доступных артерий, чаще бедренной. Давление прижатия составляло 20-30 мм рт. ст., выходная мощность в конце световода 8-10 мВт, продолжительность сеанса 15-20 мин. На конец гибкого световода надевали металлический манжет, который укрепляли в головке штатива. С помощью последнего конец световода прижимали к коже в проекции артерии. Проекция артерии определялась пальпаторно или ультразвуковым доплером. Давление прижатия определяли тонометром для измерения артериального давления, мощность лазерного излучения проверяли измерителем мощности. Перед каждым сеансом конец световода и металлические манжеты протирали спиртом.

## 2.4. Методика, комплексного лечения хронического остеомиелита

Больные при поступлении подвергались тщательному обследованию, которое направлено на выявление характера, объема, степени изменений в области поражения (анамнез, рентгенография, фистулография, компьютерная томография, радиоизотопное сканирование костей скелета, реовазография, определение чувствительности микрофлоры к антибиотикам), определение состояния других органов и систем организма. На основании полученных данных определяли компоненты комплексного лечения больных хроническим остеомиелитом, которые заключались в следующем:

- в предоперационном периоде;
  - местные 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, лечение сопутствующих заболеваний.
- при операции:
  - радикальное удаление гнойно-некротических тканей в костях,
  - мягких тканях;
  - saniрующие костной полости и мягких тканей мероприятия.
- в послеоперационном периоде:
  - профилактика и лечение послеоперационных нагноений, ускорение регенерации послеоперационных ран;
  - коррекция послеоперационных отклонений со стороны других органов и систем.

В предоперационном периоде у больных со свищом проводили ежедневное промывание свищей с антисептиками - 0,5% водный раствор хлоргексидина, диоксидин, 3% раствор перекиси водорода, сульфодипирин и др. Хорошо зарекомендовали себя протеолитические ферменты (трипсин, химотрипсин, химопсин), растворы которых вводили в свищевой ход. Эти мероприятия позволили в течение 9-11 дней уменьшить количество гнойного отделяемого, превратить гнойное отделяемое в серозно-гнойное или серозное, снизить воспалительные явления в мягких тканях. При наличии экзематозных изменений

кожи вокруг свищевого отверстия применяли гормональные мази (флуцинар, дексаметазон, преднизолон, лоринден и др.), мази на водорастворимой основе (левомиколь, левосин и др.). У больных II и IV группы использовали гелий-кадмиевый лазер,

Больные, поступившие с параоссальной флегмоной, гнойными в мягких тканях, оперированы в срочном порядке: вскрыли гнойники, фрезами расширили костный свищ, удаляли свободно лежащие в мягких тканях секвестры, инородные тела, некротические ткани. В дальнейшем лечили гнойную рану по общепринятым принципам - применение нативных и иммобилизованных ферментов, мази на водорастворимой основе - до очищения ран от гнойно-некротических тканей, стихания воспаления вокруг раны, появления грануляции и краевой эпителизации, которые происходили в среднем к 12-14 суткам после операции. У больных II и IV группы после вскрытия гнойников, наряду с вышеуказанными мероприятиями рану облучали в течение первых 3-5 дней гелий-кадмиевым лазером, в последующем гелий-неоновым лазером, ежедневно (3-5 сеансов).

При наличии трофических язв вокруг свища, и т.н. "остеомиелитической язвы" или "язва-свищ" местные мероприятия заключались в применении ируксола, иммобилизованных ферментов, облекола, солкосерила, до очищения язв от гнойных налетов и появлений краевой эпителизации. У больных II, IV группы при лечении трофических язв применяли ежедневные (8-9) сеансы облучения гелий-неоновым лазером.

Для стимуляции иммунной системы применяли препараты специфического и неспецифического действия. Учитывая то, что в большинстве случаев в микрофлоре больных хроническим остеомиелитом преобладали стафилококки, больным провели активную иммунизацию стафилококковым анатоксином по принятой в нашей клинике схеме: 4 инъекции с интервалом 2-3 дня, по возрастающей дозе 0,5-1,0- 1,5-2,0 мл, из них первые две до операции. Наряду со специфической иммунизацией больные получили иммуностимуляторы - метилурацил по 0,5 г 3 раза в день в течение 15 дней.

Больным III и IV группы для иммуннокоррекции применяли лазерное облучение крови.

При наличии клинико-лабораторных данных о выраженной интоксикации больным проводили инфузионную терапию с применением гемодеза,

реополиглюкина, альбумина и др. По показаниям переливали сухую свежесзамороженную плазму, аминокровин, эритромассу.

Лечение сопутствующих заболеваний осуществляли совместно со специалистами - терапевт, невропатолог, кардиолог, эндокринолог. От антибиотикотерапии в предоперационном периоде воздерживались. Она проводилась только у больных с параоссальной флегмоной при множественной локализации остеомиелитического процесса, сепсиса. В последнем случае, а также при клинически выраженной анаэробной неклостридиальной инфекции применяли внутривенно метрогил, диоксидин.

Оперативное лечение является главным звеном в комплексном лечении больных хроническим остеомиелитом. Показанием к операции служили частые обострения с возникновением гнойного свища, параоссальных, межмышечных, подкожных флегмон, инфильтратов мягких тканей; рентгенологически и при компьютерной томографии выявленные очаги деструкции в костях (костные полости) с или без секвестров, окруженные утолщенной, склерозированной костной тканью, периостит, сопровождающиеся гиперфиксацией радиофармпрепарата при сканировании. Оперативное лечение не было проведено в следующих случаях: у больных с редкими обострениями (раз в 2-5 лет), проявляющееся небольшой болью и инфильтрацией вокруг мягких тканей без четко выявленных костных полостей и секвестров, небольшим наполнением радиофармпрепарата в очаге поражения, у которых консервативными мероприятиями удалось купировать воспалительные явления; обширное разрушение трубчатых костей - субтотальная секвестрация, истонченные компактные части. В этих случаях во избежание патологического перелома оперативное лечение проводили через 2-3 месяца после ограничения процесса и образования выраженных периоссальных наслоений; у больных с тяжелыми заболеваниями сердечно-сосудистой, дыхательной и др. систем; при отказе больных от операции. Радикальное оперативное вмешательство — фистулосеквестронекрэктомия проводилась после стихания острых воспалительных явлений в области поражения, коррекции нарушений иммунной системы, лечения сопутствующих заболеваний. Обезболивание - эндотрахеальный наркоз. При операциях на костях стопы применяли внутривенный наркоз или перидуральную анестезию.

После тщательного иссечения и удаления свищевых ходов и гнойно-некротически измененных мягких тканей и рассечения надкостницы, производили

трепанацию костной полости. Продольный - размер трепанационного отверстия достигал здоровой части кости, а поперечный размер составлял не более  $1/3$  окружности кости. Удаляли секвестры, гнойные грануляции из костной полости, инородные тела. Стенки костной полости обрабатывали фрезами до кровоточащей костной ткани. Скрупулезность выполнения некрэктомии считаем основным требованием оперативного вмешательства при лечении хронического остеомиелита. После некрэктомического этапа операции костную полость и рану мягких тканей промывали растворами перекиси водорода, водного раствора хлоргексидина биглюконата и др. Дренировав костную полость, рану мягких тканей ушивали послойно. Ведение костной полости заключалось в вакуумном дренировании полости с ежедневным промыванием антисептиками. Интраоперационную кровопотерю восполняли переливанием донорской или аутокровью, коллоидных и кристаллоидных растворов.

В послеоперационном периоде больные в течение 5-7 дней получили антибактериальную терапию: антибиотики по антибиотикограмме, часто линкомицин, карбеницилин, цефалоспорины и др.: метронидазол или диоксидин внутривенно; электрофорез с канамицином.

Со следующих суток после операции в течение 5-7 дней, ежедневно во время перевязок через дренажные трубки антисептиками промывали костную полость и рану мягких тканей, после которого дренажные трубки вновь соединяли с вакуумным отсосом.

Больные получили 2 инъекции стафилококкового анатоксина, метилурцил, тактивин, по показаниям проведено переливание эритромазсы, плазмы, альбумина. У больных II и IV группы применяли курсы облучения ран последовательно гелий-кадмиевым и гелий-неоновым лазером, а больным III и IV группы для стимуляции иммунной системы проводили сеансы лазерного облучения крови.

При неосложненном течении раневого процесса кожные швы снимали через 8-9 дней после операции, и больных выписывали на 13-14 сутки при отсутствии данных за обострение процесса по данным контрольной рентгенографии. При наличии осложнений в ране применяли УВЧ, магнитотерапию, электрофорез с тиосульфатом натрия и др., продолжали антибактериальную терапию.

Результаты хирургического лечения оценивали по 3 критериям: хорошие - раны зажили первичным натяжением, по клиническим и рентгенологическим данным - отсутствуют признаки воспаления в костях и мягких тканях, и в отдаленном периоде - рецидива нет; удовлетворительные - частичное и поверхностное



нагноение раны 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 или возникал рецидив заболевания в отдаленном периоде.

## **2.5. Клинико-лабораторная характеристика и степень тяжести больных хроническим остеомиелитом**

Для объективной оценки состояния больных при поступлении и результатов применения низкоэнергетического лазерного излучения изучали взаимосвязь между клиническими признаками и лабораторными показателями у 217 больных, поступивших в клинику в стадии обострения хронического остеомиелита. Клинические признаки в количестве 23 характеризовали общее состояние больных, местные изменения в области поражения, осложнения, сопутствующих заболеваний.

Лабораторные данные в количестве 48, отражали состояния клинического состава крови, иммунной системы, свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем, кислотно-основного состояния и газового состава крови, степень интоксикации и др. Корреляционно-дисперсионный анализ между клиническими и лабораторными данными, выявил наиболее выраженную взаимосвязь между следующими клинико-лабораторными показателями:

- длительность обострения,
- характер, количество отделяемого из свища,
- наличие осложнений,
- флегмоны, гнойные затеки в мягких тканях,
- количество и объем пораженной кости по данным рентгенологических и интраоперационных данных.
- степень накопления радиофармпрепарата в области поражения,
- степень нарушения кровообращения в области поражения по данным реовазографии.

Полученные результаты корреляционно - дисперсионного анализа позволили распределить больных с обострением хронического остеомиелита на 3 степени тяжести: тяжелая, средняя и легкая степень тяжести. (Таблица 1)

Больных с тяжелой степенью тяжести было 98 (45,2%) человек. Клинически у этих больных отмечалось длительный и активный воспалительный процесс в пораженной кости с наличием осложнений местного и общего характера.

У всех больных с указанной степенью тяжести длительность обострения хронического остеомиелита была более 3-х месяцев. Течение этого периода обострения проявлялось постоянным функционированием свища, или формированием инфильтрата, параоссальной флегмоны, гнойных затеков в мягких тканях. При поступлении в клинику отмечалось обильное гнойное отделяемое из свища. У 18 больных отделяемое имело зловонный запах. Последний был обусловлен присутствием в очаге воспаления анаэробной неспорообразующей микрофлоры.

У другой части (33 больных) с тяжелой степенью обострения при поступлении имели место параоссальные флегмоны или гнойные затеки в мягких тканях в области поражения, которые потребовали экстренного оперативного вмешательства - вскрытия гнойников. Наблюдались осложнения местного и общего характера. У 5 больных выявлены гнойные артриты близлежащего сустава, у 4 больных дефект кожи с оголенной костью, у 6 больных экзематозные изменения кожи вокруг свищевого хода, в 2-х случаях рожистое воспаление в пораженном сегменте, у 26 больных - трофические "остеомиелитические язвы". Последние располагались в области голени и стопы. Сепсис отмечен у 3-х больных, почечная недостаточность у 2.

Таким образом из 98 больных с тяжелой степенью хронического остеомиелита у 48 (48,9%) имели место осложнения различного характера и тяжести.

При изучении рентгенологических и интраоперационных данных выявлено, что у больных тяжелой степенью объем поражения длинных трубчатых костей обширен и всегда превышает 1/2 объема кости. Рентгенологическая картина часто характеризовалась превалированием деструктивных изменений над пролиферативными процессами в костях. У 43-х больных данной группы выявили множественные остеомиелитические очаги, при этом в половине случаев отмечалось обострение воспалительного процесса в 2-х и более костях.

Сканирование костей скелета, с применением меченого препарата пирофосфат-технеция, выявило довольно высокую гиперфиксацию радиофармпрепарата в пораженной кости, что указывает на высокую активность воспалительного процесса в очаге поражения.

При изучении состояния кровообращения в пораженном сегменте конечностей с помощью реовазографии установлено, что снижение кровонаполнения на 25% по сравнению с контрлатеральной конечностью наблюдается у 18 больных, при этом у всех имел место выраженный воспалительный процесс в костях.

Отмечалось наличие сопутствующих заболеваний у 37 больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита. Со стороны лабораторных показателей у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита, отмечались существенные изменения.

Иммунный статус характеризовался выраженным дефицитом: количество Т-лимфоцитов было ниже 30% или менее 300 клеток в 1 мкл крови, соотношение иммунорегуляторных клеток (хелперы/ супрессоры) изменено в сторону увеличения доли клеток с супрессорной активностью. Содержание сывороточных иммуноглобулинов А, G находилось ниже нормы, а иммуноглобулин М увеличивался. (табл.6). Эти данные свидетельствуют, что иммунная система у больных с тяжелой степенью обострения угнетена и не в состоянии обеспечить эффективную борьбу с инфекцией.

**Таблица 6**

Состояние иммунной системы у больных с обострением хронического остеомиелита

Степень тяжести	Количество клеток в 1 мкл крови														
	МЕ/л														
	Лф	ТЛ		аТЛ		ТфчЛ		ТфчЛ		Тх/Т	ВЛ	Иммуноглобулины			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	с	%	абс	М	С	А
Тяжелая	1005 ±85*	20.1 ±2.1 *	202± 22.3*	19.8 ±1.8	199± 20*	10.1 ±1.7 *	102 ±18 *	10.8 ±1.6 *	109± 19*	0.9± 0.1	4.3±0 .5	44±5*	650±35*	110±8	78±9 *
Средняя	1540 ±98*	36.1 ±2.2 *	556± 32*	21.9 ±1.9	337± 23*	19.2 ±1.3	295 ±21 *	17.3 ±1.6 *	266± 24*	1.1± 0.1	5.6±0 .7	86±10*	325±26*	115±1 2	125± 9*
Легкая	1890 ±103 *	47.3 ±2.4 *	893± 41*	30.7 ±2.1 *	580± 22*	23.6 ±2.1	446 ±31 *	24.1 ±2.2 *	455± 33*	0.9± 0.1	8.8±0 .9*	166±15 *	371±28*	230±1 9*	175± 17*

\*  $p < 0.05$  по сравнению с одноименными показателями

Показатели коагулограммы у этих больных отражают активизацию тромбоцитарных и плазменных факторов свертывания (уменьшение АВР, АЧТВ, повышение протромбинового индекса, ретракции сгустка), подавление противосвертывающей системы (ускорения тромбинового времени) и фибринолиза. У некоторых больных выявлено диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови, доказательством чего являлись

положительный этаноловый тест, повышение в крови растворимых фибринмономеров. Эти данные свидетельствуют о гиперкоагуляционном состоянии системы РАСК у больных тяжелой степенью хронического остеомиелита (табл. 7).

Изучение показателей интоксикации показывает, что у этих больных имеется выраженная интоксикация, проявляющаяся повышением количества молекул средней массы (МСМ), лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) и уменьшенном сроке жизни парameций (ПТ), которые составили соответственно  $0,366 \pm 0,008$ ;  $3,29 - 0,22$ ;  $13,7 \pm 0,6$  (табл.8).

**Таблица 7**

Состояние системы гемостаза у больных с обострением хронического остеомиелита

	Степень тяжести		
	Тяжелая	Средняя	Легкая
Тромбоциты	$199 \pm 10, I^*$	$269 \pm 15$	$284 \pm 8$
АВР (секунд)	$51,9 \pm 0,9^*$	$80 \pm 2,3^*$	$66,9 \pm 1,9^*$
АЧТВ (секунд)	$43,2 \pm 0,5^*$	$49,9 \pm 2,1$	$47,5 \pm 1,2$
Протромбиновый индекс (секунд)	$20,1 \pm 0,9^*$	$25,9 \pm 1,0$	$26,8 \pm 1,9$
Тромбиновое время (секунд)	$25,1 \pm 0,2^*$	$38,9 \pm 1,1$	$29,1 \pm 0,4^*$
Фибринолиз (час)	$4,9 \pm 0,3^*$	$3,6 \pm 0,9$	$3,6 \pm 0,3$
Фибриноген (мг%)	$282 \pm 15^*$	$258 \pm 14$	$346 \pm 5^*$
РКФМ (г/л)	$0,63 \pm 0,1^*$	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$
Этаноловый тест	положительный	отрицательный	отрицательный
Ретракция (степень)	5	3	4

\* -  $P < 0,05$  по сравнению с показателями другой степени тяжести

Таблица 8

Показатели интоксикации у больных с обострением  
хронического остеомиелита

Степень тяжести	ПТ(мин )	ЛИИ (расчетные единицы)	МЕМ (услов. единицы)
Тяжелая	13,7±0,6*	3,29±0,22*	0,366±0,008*
Средняя	16,7±0,6*	2,19±0,12*	0,291±0,009*
Легкая	20,8±0,8	1,70±0,10	0,257±0,009

\* -  $P < 0,05$  по сравнению с показателями другой степени тяжести

Исследование КОС и газового состава крови выявило, что при тяжелой степени обострения имеет место компенсированный метаболический ацидоз, так на фоне нормального показателя pH и  $pCO_2$  крови, отмечался дефицит оснований ( табл.9).

Таблица 9

КОС и газовый состав венозной (вен.) и капиллярной (кап.) крови у больных с обострением хронического остеомиелита

Степень тяжести	pH.		pCO <sub>2</sub>		BE		B		TCO <sub>2</sub>		pC <sub>2</sub>	
	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.
Тяжелая	7,35± 0,04	7,40± 0,03	46,3± 0,5	38,3± 0,4	-6,5± 0,3*	-4,7± 0,4*	18,9± 0,4*	20,2± 0,3*	19,3± 0,5*	21,5± 0,4*	84,9± 1,5*	91,3± 1,9*
Средняя	7,38± 0,04	7,42± 0,03	44,4± 0,5	33,8± 0,3	-1,3± 0,4	-0,1± 0,6	23,1± 0,3	26,1± 0,4	24,7± 0,5	27,1± 0,4	91,9± 1,7	99,9± 2,3
Легкая	7,39± 0,04	7,41± 0,03	44,3± 0,4	33,9± 0,4	-1,4± 0,4	-0,2± 0,5	22,2± 0,4	25,9± 0,5	24,1± 0,5	26,9± 0,3	93,1± 1,8	102± 2,4

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями другими степенями тяжести

Таким образом, тяжелая степень обострения хронического остеомиелита характеризуется длительным и активным течением и обширностью воспалительного процесса в костях, большой частотой осложнений, сопутствующих заболеваний, нарушением кровообращения в области поражения, дефицитом и дисбалансом в иммунной системе, гиперкоагуляционным состоянием системы гемостаза, выраженностью показателей интоксикации и возникновением метаболического ацидоза.

Средняя степень тяжести хронического остеомиелита имела место у 81 (37,3%) больных, у которых воспалительный процесс в костях протекал активно, длительность обострения была менее 3 месяцев, однако отсутствовали осложнения основного заболевания и сопутствующие заболевания, приводящие к тяжелым изменениям в организме.

У этих больных наблюдались свищи с умеренным гнойным или серозно-гнойным отделяемым, которые функционировали менее 3 месяцев. Наблюдались воспалительные инфильтраты в области пораженной конечности, но отсутствовали параоссальные флегмоны, гнойные затеки в мягких тканях. Осложнения - трофические язвы в области пораженного сегмента конечностей наблюдались у 7 больных.

По рентгенологическим и интраоперационным данным были поражены не более 1/2 объема кости, деструктивные и пролиферативные процессы выражены одинаково. Сканирование костей скелета выявило повышенное накопление радиофармпрепарата.

Множественная локализация наблюдалась у 10 больных, однако во всех случаях обострения имело место в одном сегменте. Нарушения кровообращения в области поражения у этих больных не отмечалось. Сопутствующие заболевания наблюдались у 16 больных.

Иммунный статус больных со средней степенью тяжести обострения характеризуется относительным дефицитом иммунокомпетентных клеток и дисбалансом на уровне регуляторных клеток с превалированием Т-супрессоров над Т-хелперами. Количество Т-лимфоцитов колебалось в пределах 30-40% и составило 300-700 клеток в 1 мкл крови. Количество В-лимфоцитов находилось на уровне нижней границы нормы или было близко к ней (табл. 6). Отмечена наличие гипокоагуляционного состояния, снижение активности свертывающих факторов, активизация фибринолиза (табл. 7). Со стороны показателей интоксикации отмечалось умеренное повышение ЛИИ, и снижение срока жизни парameций. Количество МСМ находилось в пределах нормы (табл. 8). Не выявлены у этих больных изменения в КОС и газовом составе крови (табл. 9).

Таким образом, средняя степень тяжести обострения хронического остеомиелита характеризовалась относительно коротким течением воспалительного процесса в костях, отсутствием осложнений и сопутствующих заболеваний, которые могли бы серьезно нарушить гомеостаз, относительным дефицитом иммунокомпетентных клеток, гиперкоагуляционным состоянием

системы гемостаза, умеренной интоксикацией и отсутствием нарушений со стороны КОС, газового состава крови и кровонаполнения пораженного сегмента конечности.

Легкая степень тяжести наблюдалась у 38 (17,5%) больных с хроническим остеомиелитом, у которых обострение воспалительного процесса в кости имело слабовыраженный локальный и кратковременный характер и не вызывало серьезных изменений со стороны окружающих тканей и систем гомеостаза (табл. 2,3,4,5).

Свищи отмечены у 23 больных, у 11 больных к моменту поступления закрылись ранее имевшиеся свищи, у 4 больных обострение проявлялось болями в пораненной кости. Свищи у этих больных функционировали не более 1-го месяца, выделение из свища скудное, и имело серозный или серозно-гнойный характер. При посеве нередко отсутствовал рост микрофлоры в отделяемом из свища. Не выявлено клинически определяемых изменений в мягких тканях в области пораженного сегмента, отсутствовали осложнения, кровенаполнение в зоне поражения не нарушено.

По рентгенологическим и интраоперационным данным установлено, что объем поражения кости не превышал 1/3 кости, пролиферативные процессы в костях превалируют над деструктивными. В некоторых случаях при рентгенографии было трудным выявить очаг деструкции на фоне склерозированной кости. Радиоизотопное исследование выявило накопления радиофармпрепарата в пораженном участке кости.

Изучение иммунного статуса, системы гемостаза, показателей интоксикации, КОС, газового состава крови не выявило существенных отклонений, хотя имел место дисбаланс на уровне регуляторных клеток, превалирование Т-супрессоров над Т-хелперами (табл. 6).

Разделение больных по тяжести воспалительного процесса при обострении хронического остеомиелита позволило объективно оценить результаты лечения, определить показания к применению лазеротерапии

### **ГЛАВА III. ВЛИЯНИЕ ВНУТРИСОСУДИСТОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ НА СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ, СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА, КОС И ГАЗОВОГО СОСТАВА КРОВИ, УРОВЕНЬ ИНТОКСИКАЦИИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ**

Внутрисосудистое облучение крови гелий-неоновым лазером было проведено у 29 больных с хроническим остеомиелитом, у которых другие способы лазерного воздействия и иммуностимулирующие препараты не использовались. Методы местного воздействия на раны были аналогичными у больных I группы (группа сравнения). Распределение больных по полу, возрасту, происхождению и локализации остеомиелита представлено в табл.1,2,3.

Из 29 больных у 16 была тяжелая степень обострения хронического остеомиелита, у 7 средняя степень, у 6 легкая степень тяжести. Для оценки эффективности применения ВСЛОК, изучалось в динамике состояние иммунной системы, показатели свертывающей, фибринолитической систем, газового состава и КОС крови и уровень интоксикации.

#### **3.1. Влияние ВСЛОК на иммунологический статус больных с хроническим остеомиелитом**

В пробах крови, взятых до облучения, через 1, 2, 3-5, 6-8 и 9-11 дней после однократного ВСЛОК определяли: общее количество лимфоцитов (ЛФ), содержание Т-лимфоцитов (ТЛ), активных Т-лимфоцитов (аТЛ), теofilлинрезистентных лимфоцитов (ТФрЛ), количество теofilлинчувствительных лимфоцитов (ТфчЛ), В-лимфоцитов (ВЛ), "О" лимфоцитов (ОЛ), количество сывороточных иммуноглобулинов А, G, М.

Анализ полученных данных осуществлялся для каждой степени тяжести обострения остеомиелита.

У больных с тяжелой степенью хронического остеомиелита, протекающего на фоне резкого дефицита иммунокомпетентных клеток, проведение сеанса ВСЛОК способствовало повышению их количества.

Общее количество лимфоцитов (ЛФ) на 1-2 сут. после сеанса ВСЛОК увеличивалось в 1,5 раза по сравнению с исходным, пик максимального



повышения которых отмечался на 3-5 сутки после облучения. На 6-8 сутки после ВСЛОК количество клеток постепенно понижалось, приближаясь к исходному уровню на 9-11 сутки после облучения (табл. 10).

**Таблица 10**

Динамика общего количества лимфоцитов в 1 мкл. крови после сеанса ВСЛОК

Степень тяжести обострения	Сроки исследования				
	до облучения	через 1-2 сут.	через 3-5 сут.	через 6-8 сут.	через 9-11 сут.
Тяжелая	1011,5±88	1557±97 <sup>1</sup>	1768±67 <sup>1</sup>	1338±58 <sup>1,2</sup>	1090±73 <sup>2,3</sup>
Средняя	1511±98 <sup>3</sup>	1538±105 <sup>3</sup>	1489±93 <sup>3</sup>	1517±65 <sup>3</sup>	1505±77 <sup>3</sup>
Легкая	1875±84	1536±101 <sup>1</sup>	1488±56 <sup>1</sup>	1785±87 <sup>1,2</sup>	1916±75 <sup>2,3</sup>

1-  $P < 0,05$  по сравнению с показателем, до облучения

2-  $P < 0,05$  по сравнению с показателем через 3-5 сут.

3-  $P > 0,05$  по сравнению с показателем, до облучения

Изменение содержания Т-лимфоцитов носило аналогичный характер, т.е. количество клеток начинало увеличиваться на 1-2 сут. после облучения, к 3-5 суткам превосходило исходный уровень в 2-3 раза, уменьшалось начиная с 6-8 сут., а к 9-11 суткам приближалось к исходному уровню. Нормализация относительного и абсолютного количества Т-лимфоцитов отмечалось на 3-5 сут. после ВСЛОК. Содержание активных Т-лимфоцитов повышалось на 3-5 сут., находилось на высоком уровне до 6-8 сут. и уменьшалось к 9-11 сут. (табл.11).

**Таблица 11**

Динамика количества Т-лимфоцитов и их субпопуляций в 1 мкл крови после сеанса ВСЛОК и ЧКЛОК у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ТЛ		аТЛ		ТфрЛ		ТфчЛ		Тх/Тс
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	
До облучения	20.5±2	205±23.4	20.1±1.2	176±16	10.6±1.9	106±12	10.1±1.5	95±17	1.0±0.1
Через 1-2 сут	30.8±2.6	476±15	21.6±1	300±18	12.4±1.4*	196±37	18.4±1.5	289±27	0.7±0.1
Через 3-5 сут	48.8±2.8	862±21	28.2±2	498±26	30.6±2.6	544±36	18.8±1.3	327±21	1.8±0.3
Через 6-8 сут	34.3±1.8	458±24	25.6±1.7	342±25	14.5±1.5*	194±23	19.8±1.9	26±32	0.8±0.2
Через 9-11 сут	25.4±2*	276.1±31*	23.1±1	229±19*	12.8±1.2*	139±22*	13.2±1.2*	143±18*	1.0±0.3

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения

Динамика изменений содержания иммунорегуляторных клеток Т-хелперов и Т-супрессоров после сеанса ВСЛОК аналогично таковым для Т-лимфоцитов: максимальное повышение их количества наблюдалось на 3-5 сут., с 6-8 сут. имела место тенденция к уменьшению их содержания, к 9-11 сут. - приближение к исходному уровню (табл. II). При сравнительном изучении динамики содержания Т-хелперов и Т-супрессоров выявлено, что динамика их изменений различна. На 1-2 сут. после ВСЛОК содержание Т-супрессоров увеличивается в 2 раза, а относительное количество Т-хелперов существенно не изменяется. К 3-5 суткам количество Т-хелперов превосходит исходное содержание в 3 раза и одновременно происходит нормализация соотношения Т-хелперы /Т-супрессоры. На 6-8 сут. содержание Т-хелперов резко уменьшается, в то время как количество Т-супрессоров не изменяется, оставаясь высоким, содействует исходному уровню. Приближение к исходному уровню количества иммунорегуляторных клеток отмечается на 9-11 сутки. Максимальное повышение количества В-лимфоцитов отмечается на 1-2 сутки после облучения, на 3-5 сутки их содержание остается повышенным, а к 6-8 суткам приближается к исходному уровню (табл. 12).

Таблица 12

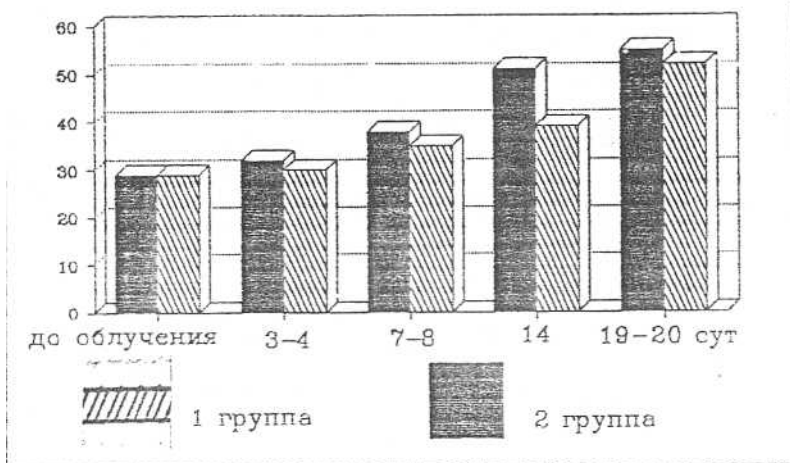
Динамика содержания В-лимфоцитов и сывороточных иммуноглобулинов А, С, М после сеанса ВСЛОК у больных тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ВЛ в 1 мкл. крови		Иммуноглобулины (МЕ/л)		
	%	абс.	А	С	М
До облучения	4,4±0,7	49±14	80*8	113*6	655*31
На 1-2 сут.	7,8±0,5	115-16	132*10	194*12	350*27
На 3-5 сут.	6,6±0,4	116±13	183*14	253*18	288*19
На 6-8 сут.	5,3±0,6	70±8	122*9	111*11	310*34
На 9-11 сут.	4,9±0,2*	53*10*	110^10	143*9	423*23

\* - изменение не достоверно по сравнению с показателями исходного уровня

Изучение динамики изменений количества сывороточных иммуноглобулинов после сеанса ВСЛОК показало, что достоверное повышение уровня

динамика Т-лимфоцитов  
у больных 1 и 2 группы



иммуноглобулинов А и G происходило на 3-5 сут., превышая исходный уровень в 1,5 раза. В эти же сроки, отмечалось снижение количества иммуноглобулина М, которое до облучения превышало нормальные показатели. К 6-8 суткам после облучения количество иммуноглобулинов А, G, М нормализовалось (табл.12).

Таким образом, приведенные данные показывают, что однократный сеанс ВСЛОК оказывает выраженное влияние на клеточное и гуморальное звено иммунной системы у больных с тяжелой степенью течения обострения хронического остеомиелита, протекающего на фоне резкого дефицита содержания иммунекомпетентных клеток и дисбаланса на уровне регуляторных клеток. Под влиянием ВСЛОК происходит увеличение общего количества лимфоцитов, содержания их субпопуляций (Т-лимфоциты, активные Т-лимфоциты, Т-хелперы, Т-супрессоры, В-лимфоциты), уровня сывороточных иммуноглобулинов А, G, нормализуется соотношение Т-хелперы/Т-супрессоры и количество иммуноглобулина М. При этом показатели состояния иммунной системы начинают повышаться на 1-2 сут. после облучения, достигают максимума на 3-5 сут. после чего постепенно уменьшаются на 6-8 сут., приближаясь к исходному уровню на 9-11 сут. Исходя из этих данных можно заключить, во-первых ВСЛОК вызывает мощное иммуностимулирующее действие, нормализуя состояние иммунной системы на 3-5 сут. после сеанса и по иммуностимулирующему эффекту

значительно превосходит Т-активин и стафилококковый анатоксин. Так как при применении последних (I группа) нормализация состояния иммунной системы происходила на 5-20 сут. после начала лечения (рис.1-2).

Во-вторых уменьшение содержания иммунокомпетентных клеток на 6-8 сутки и приближение их к исходному уровню на 9-11 сут. после облучения требует проведения повторного сеанса ВСЛОК через 8-9 сут.

Изменения состояния иммунной системы после повторного сеанса ВСЛОК, были аналогичны таковым после первого сеанса.

Сопоставительный анализ изменений общего количества лимфоцитов и их субпопуляций (Т-, В- и О-лимфоцитов) позволяет предположить 2 механизма повышения количества иммунокомпетентных клеток под влиянием ВСЛОК. Первый, по-видимому, заключается в том, что под воздействием лазерного излучения малодифференцированные клетки переходят в Т-, В-лимфоциты. Так, по данным рис.3 на 3-5 сут. увеличение общего количества лимфоцитов значительно отстает от роста количества Т- и В-лимфоцитов, а количество "0" - лимфоцитов в эти же сроки уменьшается.

Второй механизм заключается в том, что ВСЛОК стимулирует выход Т- и -лимфоцитов из лимфоидных органов в периферическое русло. Доказательством этому может быть тот факт, что на 1-2 сутки после ВСЛОК повышение количества Т-лимфоцитов коррелируется с увеличением общего количества лимфоцитов и количества "0" лимфоцитов.

Изменения после сеанса ВСЛОК в иммунной системе больных средней тяжести хронического остеомиелита с относительным дефицитом иммунокомпетентных клеток, отличаются от изменений у больных с тяжелым течением обострения. После сеанса ВСЛОК отмечается умеренное повышение содержания Т-лимфоцитов, достоверное увеличение которых наблюдается на 3-5 сут., и находится на этом уровне до 9-11 сут. после облучения (табл.13). Изменения со стороны общего количества лимфоцитов, В-лимфоцитов, сывороточных иммуноглобулинов А, G, М не достоверные (изменения не достоверны) (табл. 10,14). Таким образом, у больных со средней степени тяжести обострения ВСЛОК вызывает умеренную стимуляцию клеточного звена иммунитета и не оказывает существенное влияние на гуморальное звено.

**Таблица 13**

Динамика изменений количества Т-лимфоцитов и их субпопуляций в 1 мкл крови после сеанса ВСЛОК и ЧКЛОК у больных средней тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ТЛ		аТЛ		ТфрЛ		ТфчЛ		Тх/Тс
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	
До облучения	35.2±2.4	497±19	21.2±1.7	302±26	15.4±2.1	221±18	19±1.7	261±13	0.8±0.1
Через 1-2 сут	36.1±1.5*	5156±26*	19.1±1.4*	293±23*	15.6±1.2*	239±14	20.1±1.6*	309±16	0.8±0.1
Через 3-5 сут	45.1±1.6	671±21	28.3±1.5	421±22	23.3±1.1	343±26	22.1±1.2	329±21	1.1±0.1
Через 6-8 сут	43.6±1.7	661±24	26.4±1.2	398±25	24.4±1.2	368±31	21.2±1.3	323±19	1.2±0.1
Через 9-11 сут	44.1±1.6	663±34	27.6±1.4	413±19	19.4±1.6	292±28	24.2±1.7	364±21	0.8±0.1

\*  $p < 0.05$  по сравнению с исходным уровнем

**Таблица 14**

Динамика изменений количества В-лимфоцитов и сывороточных иммуноглобулинов А, С, М после сеанса ВСЛОК у больных с средней степенью тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ВЛ в 1 мкл крови		Иммуноглобулины (МЕ/л)		
	%	абс.	А	С	М
До облучения	5,4±0,9	86,4±7	122±6	116±10	310±26
На 1-2 сут.	6,1±0,8	93,8±5	129±9	123±8	341±17
На 3-5 сут.	6,2±0,7	92,3±6	136±7	131±11	348±14
На 6-8 сут.	5,6±0,6	84,9±7	141±11	140±10	337±18
На 9-11 сут.	5,5±0,5	82,1±8	131±8	139±12	333±11

При изучении динамики состояния иммунной системы после сеанса ВСЛОК у больных с легкой степенью тяжести хронического остеомиелита, у которых параметры иммунной системы находились в пределах нижней границы нормы, выявлено, что облучение вызывает уменьшение всех изучаемых параметров (табл.

10,15,16). Снижение содержания некомпетентных клеток начинается на 1-2 сут. после облучения и достигает максимума на 3-5 сут. На 6-8 сут. после сеанса отмечается увеличение содержания иммунокомпетентных клеток, которое восстанавливается до исходного уровня на 9-11 сут. Сравнительное изучение изменений общего количества лимфоцитов и содержания их субпопуляций (Т-, В-, 0-лимфоцитов) показало, что на 1-2 сут. после облучения уменьшаются количество циркулирующих лимфоцитов в крови. При этом степень понижения содержания Т- и В- лимфоцитов значительно опережает степень уменьшения содержания "0-лимфоцитов. На 3-5 сутки общее количество лимфоцитов остается близка к уровню 1-2 суток. Однако увеличивается количество "0"- лимфоцитов на фоне уменьшения Т- и В- лимфоцитов (рис.4).- Эти данные позволяют предположить, что механизм угнетающего действия ВСЛОК вероятно связан с торможением выхода лимфоцитов из лимфоидных органов или блокированием специфических рецепторов Т- и В- лимфоцитов под влиянием лазерного воздействия.

**Таблица 15**

Динамика количества Т-лимфоцитов и их субпопуляций в 1 мкл крови после сеанса ВСЛОК и ЧКЛОК у больных легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ТЛ		аТЛ		ТфрЛ		ТфчЛ		Тх/Тс
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	
До облучения	47.5±4.1	820±63	30.3±2.8	519±41	21.5±1.4	403±27	26.3±1.6	496±25	0.8±0.1
Через 1-2 сут	23.3±1.3	443±41	15.7±2.1	205±38	17.4±1.2	232±21	15.6±1.1	208±22	1.1±0.1
Через 3-5 сут	28.3±1.2	421±24	13.8±1.2	205±23	11.3±1.7	166±25	16±1.2	239±31	0.7±0.1
Через 6-8 сут	39.5±1.4	744±57	28.6±1.4*	539±42*	19.3±1.3*	363±41*	20.2±1.3*	380±28	0.9±0.1
Через 9-11 сут	44.3±1.6*	925±61*	31.2±1.6*	597±37*	32.3±2.1	618±30	16.4±1.6	314±24	2.0±0.2

\*  $p < 0.05$  по сравнению с исходным уровнем

При анализе динамики изменений в иммунной системе у 29 больных получивших ВСЛОК выявлено, что иммуностимулирующий эффект возникает у больных с количеством Т-лимфоцитов менее 300 клеток в 1 мкл., у больных с количеством Т-лимфоцитов от 300 до 700 клеток в 1 мкл. Сеанс ВСЛОК не вызывает существенных изменений в иммунологическом статусе, или приводит к незначительному повышению содержания Т-лимфоцитов, а у больных с количеством Т-лимфоцитов более 700 клеток в 1 /мкл., ВСЛОК приводит к уменьшению содержания иммунокомпетентных клеток. Отрицательная динамика

со стороны иммунной системы наблюдалась у больных с выраженным иммунодефицитом, подвергавшихся повторному облучению на фоне максимального увеличения содержания циркулирующих иммунокомпетентных клеток после предыдущего облучения (3-5 сут.). Исходя из этого количество Т-лимфоцитов выбрано нами в качестве критерия для определения показаний к применению ВСЛОК.

**Таблица 16**

Динамика изменений содержания В-лимфоцитов и сывороточных иммуноглобулинов А, С, М после сеанса ВСЛОК у больных с легкой степенью тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ВЛ в 1 мкл. крови		Иммуноглобулины (МЕ/л)		
	%	абс.	А	С	М
До облучения	8,7± 0,7	106± 9	160± 15	220± 18	366± 29
На 1-2 сут.	5,5± 0,5	73± 3	140± 11	165± 14	330± 17
На 3-5 сут.	4,1± 0,4	61± 3	125± 10	152± 13	280± 11
На 6-8 сут.	5,9± 0,5	111± 10	139± 12	173± 12	300± 1
На 9-11 сут.	9,1± 0,8*	174± 21	175± 12*	237± 14*	377± 16*

\* - изменение не достоверно (р 0,05) по сравнению с исходными показателями

Таким образом полученные данные свидетельствуют что у больных с хроническим остеомиелитом лазерное облучение крови вызывает динамические изменения в иммунной системе. Изменения в системе иммунитета выявляются начиная с 1-2 суток, достигают максимума на 3-5 сутки, а к 6-8 суткам уменьшаются, приближаются к исходным на 9-11 сут. Характер изменений в иммунной системе при ВСЛОК зависит от иммунологического статуса в момент облучения. У больных с резким дефицитом иммунокомпетентных клеток, который имеет место у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита, ВСЛОК оказывает иммуностимулирующий эффект - увеличивается содержание иммунокомпетентных клеток. У больных с относительным дефицитом иммунокомпетентных клеток, который отмечается при средней тяжести обострения хронического остеомиелита ВСЛОК существенного действия на иммунную систему не оказывает или приводит к умеренному повышению количества Т-лимфоцитов. Проведение ВСЛОК у больных с нормальным

содержанием циркулирующих лимфоцитов, который имеет место при легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита, а также проведения повторного сеанса на фоне максимального повышения количества иммунных клеток после предыдущего сеанса облучения, вызывает уменьшение количества иммунокомпетентных клеток.

Поэтому при применении ВСЛОК у больных с хроническим остеомиелитом для воздействия на иммунную систему возникает необходимость осуществления динамического иммунологического контроля. Наиболее информативным показателем при определении показаний к применению ВСЛОК является количество Т-лимфоцитов в 1 мкл крови. При содержании Т-лимфоцитов до 30% и менее 300 клеток в 1 мкл. ВСЛОК можно применять в качестве эффективного иммунокорректирующего средства. Количество Т-лимфоцитов от 300 до 700 клеток в 1 мкл. является относительным показанием к применению ВСЛОК, у больных с количеством Т-лимфоцитов более 700 клеток в 1 мкл ВСЛОК противопоказано. Исходя из того, что проведение повторного сеанса ВСЛОК на фоне максимального повышения количества иммунокомпетентных клеток на 3-5 сут. после предыдущего сеанса приводит к уменьшению их содержания, а на 8-9 сутки приводит к повышению количества клеток, сеансы облучения следует проводить с интервалом 8-9 дней.

### **3.2. Воздействие ВСЛОК на коагуляционное и фибринолитическое свойства крови**

Для оценки состояния системы гемостаза и его изменений при ВСЛОК изучали в динамике 10 показателей свёртывающей, противосвёртывающей и фибринолитической систем крови: количество тромбоцитов, активированное время рекальцификации (АВР), отражающее активность тромбоцитарных и плазменных факторов свертывания, активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), выявляющее только активность плазменных факторов свертывания; протромбиновый индекс, характеризующий активность протромбина и ускорителей его превращения - факторов протромбинового комплекса, тромбиновое время, определяющее антитромбиновую активность крови, время фибринолиза, характеризующее фибринолитическую активность крови; количество фибриногена; растворимые комплексы фибрин-мономера (РКМФ) вместе с этаноловым тестом позволяют выявить диссеминированное



внутрисосудистое свертывание крови; ретракция кровяного сгустка, отражает активность тромбоцитов.

Исследование проводилось до облучения, на 1-2 сут., 3-5 сут. и 6-8 сут. после ВСЛОК. Анализ показателей системы гемостаза осуществляли отдельно в каждой группе по тяжести обострения хронического остеомиелита.

**Таблица I7**

Динамика показателей гемостаза после ВСЛОК у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита

Показатели	Сроки исследования			
	До облучения	Через 1-2 сут.	Через 3-5 сут.	Через 6-8 сут.
Тромбоциты $10^9/\text{л}$	194,2±14,1	266±7,3*	293±15,2*	214±8
АВР (сек.)	59,3±0,7	78, 7±1,2*	65,8±1,6*	60±1,7
АЧТВ (сек.)	43,6±0,2	95,3±0,9*	54,3±0,4*	45±0,5
Прот.индекс(сек)	20,3±0,9	28,9±0,3*	26,0±0,5*	28±0,4*
Тромб.время(сек)	25,4±0,1	30,3±0,7*	30,0±0,8*	25±0,4
Фибринолиз (час)	4,8±0,2	3,8±0,6*	3,9±0,2	4,4±0,3
Фибриноген (мг%)	280±13	339±13*	282,8±10	244±12*
РКФМ г/л	0,63±0,1	0, 3±0,1	0,3*	0,3*
Этанол тест	ПОЛОЖИТ	отриц.	отриц.	отриц.
Ретракция (степень)	5,1	3	4	4

\*  $P < 0,05$  по сравнению с показателем до облучения

Таким образом данные исследования показывают, что у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита, с выраженными изменениями системы гемостаза в сторону гиперклягуляции и диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови, проведение однократного сеанса ВСЛОК приводит к появлению гипокоагуляционного состояния на 1-2 сут. после облучения, нормализует показатели системы гемостаза на 3-5 сут. Возникновение гипокоагуляционного состояния после облучения обусловлено активизацией

фибринолитических и противосвертывающих факторов, подавлением активности тромбоцитарного звена свертывания под влиянием лазерного воздействия.

К 6-8 суткам после облучения показатели системы гемостаза возвращаются к исходному уровню, т.е. вновь возникает гиперкоагуляционное состояние.

У больных со средней тяжестью хронического остеомиелита наблюдалась другая картина изменений системы гемостаза после сеанса ВСЛОК (табл.18). У этой категории больных при поступлении имело место гипокоагуляционное состояние системы гемостаза, отмечалось снижение активности тромбоцитов (повышенное АВР -  $80 \pm 2,1$  сек на фоне нормального АЧТВ -  $49,1 \pm 2,1$  сек и низкая ретракция 3,0 степень) и усиление активности противосвертывающих факторов (тромбиновое время  $39,3 \pm 0,4$  сек) в то время как показатель фибринолиза находился в пределах нормы. Под влиянием наблюдалась активизация тромбоцитов, уменьшение активности противосвертывающей системы, повышение количества фибриногена. Со стороны показателей, плазменных факторов и фибринолиза изменений не отмечалось. В эти сроки показатели коагулограммы находились в пределах нормы.

В последующие сроки исследования (на 3-5 и 6-8 сут.) существенных изменений изучаемых показателей не наблюдалось, они находились на уровне показателей полученных первых 1-2 дней после ВСЛОК, т.е. система гемостаза больных продолжала оставаться в нормальном состоянии.

Полученные данные показывают, что у больных со средней тяжестью обострения хронического остеомиелита, у которых имело место гипокоагуляционное состояние, после однократного сеанса ВСЛОК, состояние системы гемостаза нормализовалось на 1-2 сут. после облучения продолжало оставаться в нормальном состоянии до 6-8 сут. При изучении состояния системы гемостаза у больных с легкой степенью тяжести обострения, у которых при поступлении отмечалась нормокоагуляция, выявлено, что после сеанса ВСЛОК со стороны показателей системы гемостаза достоверные изменения не возникают (табл.19). Эти данные позволяют заключить, что при нормальном состоянии системы гемостаза, ВСЛОК не вызывает изменения показателей свертывающей, фибринолитической и противосвертывающих систем.

**Таблица 18**

Динамика показателей системы гемостаза после ВСЛОК, у больных со средней тяжестью обострения хронического остеомиелита

Условия гемостаза	Сроки исследования			
	До облучения	На 2-3 сут.	На 3-5 сут.	На 6-8 сут.
Тромбоциты $10^9/\text{л}$	$272 \pm 7,2$	$2558,0$	$299,7 \pm 9,0$	$312 \pm 19$
АВР (сек)	$80 \pm 2,1$	$68 \pm 4,1^*$	$66,0 \pm 0,9^*$	$63 \pm 2,5^*$
АЧТВ (сек)	$49,1 \pm 2,1$	$45,1 \pm 1,6$	$42 \pm 2,1^*$	$43 \pm 1,1^*$
Прот. индекс (сек)	$26,8 \pm 1,0$	$26,0 \pm 0,8$	$27 \pm 0,7$	$29 \pm 0,9$
Тромб. время (сек)	$39,3 \pm 0,4$	$30,6 \pm 0,6^*$	$32,5 \pm 0,4^*$	$30 \pm 1,1^*$
Фибринолиз (час)	$3,8 \pm 0,5$	$3,7 \pm 0,4$	$3,5 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,4$
Фибриноген (мг%)	$25,1 \pm 12,5$	$304 \pm 9,5^*$	$344 \pm 7,8^*$	$342 \pm 8,5^*$
РКФМ г/л	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$
Этанол-тест	отриц.	отриц.	отриц.	отриц.
Ретракция (степень)	3,0	4,0	4,0	4,0

\*-  $p < 0,05$  - по сравнению с показателями до облучения

**Таблица 19**

Динамика показателей гемостаза после ВСЛОК у больных легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита

Показатели гемостаза	Сроки исследования			
	До облучения	Через 1-2 сут.	Через 3-5 сут.	Через 6-8 сут.
Тромбоциты	$282 \pm 7,1$	$280 \pm 6,2$	$297 \pm 7,3$	$284 \pm 6,5$
АВР (сек)	$67,3 \pm 1,0$	$67 \pm 3,1$	$68,0 \pm 2,1$	$66 \pm 2,3$
АЧТВ (сек)	$47,3 \pm 1,1$	$49,5 \pm 1,1$	$48,0 \pm 1,1$	$47,4 \pm 1,2$
Прот.индекс (сек)	$26,7 \pm 1,9$	$30,5 \pm 1,3$	$28,0 \pm 1,2$	$23 \pm 1,4$
Тромбе время (сек)	$29,7 \pm 0,4$	$29,5 \pm 0,8$	$32,0 \pm 0,5$	$30 \pm 0,4$
Фибринолиз (час)	$3,6 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,1$	$3,5 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,1$
Фибриноген (мг%)	$336 \pm 3$	$339 \pm 9$	$338,0 \pm 11$	$320 \pm 11$
РКФМ-г/л	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$
Этанол тест	Отр.	Отр.	Отр.	Отр.
Ретракция (степень)	4,0	4,0	4,0	4,0

Во всех случаях  $P > 0,05$

Таким образом, изучение показателей свертывающей, противосвертывающей и фибринолитических систем у больных хроническим остеомиелитом показывает, что ВСЛОК способствует нормализации показателей системы гемостаза при его нарушении, а при его нормальном состоянии ВСЛОК существенных изменений не вызывает. При гипокоагуляционном состоянии системы гемостаза нормокоагуляция возникает на 1-2 сут. после сеанса ВСЛОК и длится до 6-8 сут. после облучения. У больных с повышенной свертываемостью крови, которая имеет место при тяжелом течении обострения хронического остеомиелита, нормализация показателей гемостаза наступает на 3-5 день после сеанса ВСЛОК, а на 6-8 сут. вновь возникает гиперкоагуляция в системе гемостаза. Поэтому у этих больных возникает необходимость повторного ВСЛОК через 6-8 сут.

### **3.3. Кислотно основное состояние и газовый состав крови под воздействием ВСЛОК**

В главе 2 показано, что у больных с обострением хронического остеомиелита отмечается изменение кислотно-основного состояния крови, которое наиболее выражено у больных с тяжелой степенью течения обострения остеомиелита. Поэтому интересно было исследовать изменения показателей КОС и газового состава крови под влиянием ВСЛОК. Показатели КОС и газового состава крови изучали до, в конце сеанса, через 6 часов, 1 сут. и 2 сут. после сеанса ВСЛОК.

У больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита, у которых КОС крови характеризуется развитием метаболического ацидоза в конце сеанса облучения, существенного изменения рН не наблюдалось, не было выявлено изменений и при последующих исследованиях (табл.20). Однако, было выявлено достоверное изменения со стороны избытка оснований (ВЕ), стандартных буферов (В), тотального бикарбоната ( $\text{TCO}_2$ ). Дефицит оснований уменьшился в 5 раз по сравнению с исходным уровнем. Увеличивался В и  $\text{TCO}_2$ . Через 6 часов после сеанса продолжалась та же закономерность изменений со стороны показателей ВЕ, В и  $\text{TCO}_2$ , появлялся избыток оснований в венозной и

капиллярной крови (+3,  $+3 \pm 0,4$  и  $+4,4 \pm 0,2$  соответственно), показатели В и  $\text{TCO}_2$  доходили до верхней границы нормы (табл.20).

На I сут. после сеанса ВСЛОК, показатели ВЕ, В,  $\text{TCO}_2$  уменьшились по сравнению с данными полученными через 6 часов после облучения, однако находились в пределах нормы и не отличались от тех в конце сеанса. При анализе результатов исследования ВЕ, В и  $\text{TCO}_2$  через 2 сут. после сеанса ВСЛОК выявлено, что к этому сроку показатели уменьшались по сравнению с предыдущим сроком исследования и приближались к исходному уровню компенсированного метаболического ацидоза.

**Таблица 20**

Динамика показателей КОС и газового состава венозной (вен.) и капиллярной (кап.) крови после сеанса ВСЛОК и ЧКЛОК у больных с тяжелой степени обострения хронического остеомиелита

	рН.		$\text{pCO}_2$		ВЕ		В		$\text{TCO}_2$		$\text{pC}_2$	
	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.
до облучения	$7,35 \pm 0,04$	$7,40 \pm 0,03$	$46,1 \pm 0,4$	$38 \pm 0,3$	$-6,4 \pm 0,2$	$-4,6 \pm 0,4$	$18,7 \pm 0,3$	$20,1 \pm 0,2$	$19,1 \pm 0,4$	$21,2 \pm 0,4$	$85,3 \pm 1,5$	$91,1 \pm 1,8$
сразу после облучения	$7,40 \pm 0,03$	$7,44 \pm 0,04$	$44,2 \pm 0,5$	$33,1 \pm 0,4^*$	$-1,3 \pm 0,5^*$	$-0,5 \pm 0,1$	$22,4 \pm 0,4^*$	$25,4 \pm 0,5^*$	$24,5 \pm 0,3$	$27,1 \pm 0,2^*$	$91,1 \pm 1,2$	$101 \pm 1,1^*$
через 6 час. после облучения	$7,39 \pm 0,04$	$7,43 \pm 0,05$	$44,6 \pm 0,7$	$34,4 \pm 0,5^*$	$+3,3 \pm 0,4^*$	$+4,4 \pm 0,2$	$25,1 \pm 0,3^*$	$27,1 \pm 0,4^*$	$27,4 \pm 0,3^*$	$28,9 \pm 0,2^*$	$93,5 \pm 0,9^*$	$106 \pm 1,8^*$
на 1 сут. после облучения	$7,37 \pm 0,05$	$7,42 \pm 0,05$	$43,7 \pm 0,6$	$33,9 \pm 0,4^*$	$+0,5 \pm 0,1^*$	$+1,1 \pm 0,1^*$	$23,3 \pm 0,3^*$	$25,1 \pm 0,3^*$	$24,9 \pm 0,2^*$	$26,8 \pm 0,3^*$	$92,3 \pm 0,9^*$	$102 \pm 1,2^*$
на 2 сут. после облучения	$7,34 \pm 0,04$	$7,4 \pm 0,02$	$46,9 \pm 0,9$	$37,9 \pm 0,3$	$-6,1 \pm 0,3$	$-4,4 \pm 0,4$	$19,1 \pm 0,3$	$20,3 \pm 0,2$	$10,1 \pm 0,5$	$22,1 \pm 0,3$	$87,5 \pm 1,3$	$92,1 \pm 1,4$

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателями облучения

Исследование газового состава крови после сеанса ВСЛОК у больных с тяжелой степенью, показало, что после облучения  $\text{pCO}_2$  венозной крови не изменяется, в то время как отмечалось уменьшение его в капиллярной крови в конце сеанса по сравнению с исходным уровнем и оно находилось на сниженном уровне до I сут., а ко 2 суткам вновь повысилась, приближаясь к исходному уровню (табл. 20).

Изменение  $\text{pO}_2$  венозной и капиллярной крови после сеанса ВСЛОК заключалось в его повышении в конце сеанса, оно находилось на высоком уровне до I сут. после облучения. Ко 2 суткам отмечалось его снижение и приближение к исходному уровню (табл.20).

Итак, у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита, у которых имело место компенсированный метаболический ацидоз и снижение парциального давления кислорода крови, сеанс ВСЛОК корригирует сдвиги КОС и газового состава крови, вызывая повышение уровня карбонатного буфера и устранение дефицита оснований венозной и капиллярной крови и способствует увеличению парциального давления кислорода капиллярной крови. Этот эффект ВСЛОК возникал в конце сеанса облучения, продолжался до I сут, а ко 2 суткам нивелировался, показатели КОС и газового состава крови приближались к исходному уровню.

Изучение показателей КОС и газового состава крови у больных со средней и легкой степенью тяжести обострения хронического остеомиелита, у которых не имели места существенные сдвиги в кислотно-основном состоянии и газовом составе крови, ВСЛОК достоверных изменений не вызывает. Исключение составляет парциальное давление кислорода капиллярной крови, которое до I сут. после сеанса ВСЛОК оставалось выше исходного уровня, и приближалось к последнему лишь через 2 сут. (табл.21).

**Таблица 21**

Динамика показателей КОС и газового состава венозной (вен.) и капиллярной (кап.) крови после сеанса ВСЛОК и ЧКЛОК у больных с средней и легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита

	pH.		pCO <sub>2</sub>		BE		B		TCO <sub>2</sub>		pC <sub>2</sub>	
	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.
До облучения	7,37± 0,03	7,42± 0,02	44,3± 0,4	33,9± 0,3	-1,4± 0,5	0± 0,4	22,5± 0,3	25,1± 0,2	24,3± 0,4	26,9± 0,2	92,1± 1,2	11± 1,2
Сразу после облучения	7,38± 0,02	7,41± 0,01	45,1± 0,5	34,3± 0,4	-1,9± 0,5	+0,6± 0,1	23,1± 0,4	25,4± 0,3	24,6± 0,5	27,1± 0,3	92,5± 1,1	108± 1,2*
Через 6 час. После облучения	7,37± 0,02	7,43± 0,01	44,7± 0,4	34,1± 0,5*	-1,5± 0,5	+0,3± 0,1	22,9± 0,3	25,6± 0,3	24,9± 0,5	26,8± 0,3	91,7± 1,2	107± 1,2*
На 1 сут. После облучения	7,38± 0,02	7,44± 0,01	44,8± 0,5	34,2± 0,4	-1,3± 0,4	+0,5± 0,2	22,7± 0,4	25,2± 0,3	24,8± 0,6	26,8± 0,4	91,9± 1,1	100± 1,3

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что ВСЛОК нормализует КОС и газовый состав крови при их отклонении от нормы и практически не действует на них, если они находятся в нормальном состоянии. Корригирующий нарушения КОС и газового состава крови эффект ВСЛОК

возникает в конце облучения, продолжается 1 сут. и исчезает на 2 сут. после облучения.

### 3.4. Показатели интоксикации в процессе лазерного облучения крови

У части больных хроническим остеомиелитом, особенно у больных с тяжелой степенью заболевания, по данным клинического и лабораторного обследования определялась выраженная эндогенная интоксикация, которая слабо выражена или не выявлялась совсем у больных со средней и легкой степенью тяжести обострения заболевания. Поэтому, представляло несомненный интерес изучение динамики показателей характеризующих интоксикацию под влиянием ВСЛОК.

**Таблица 22**

Динамика показателей интоксикации под влиянием ВСЛОК у больных тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	Парацетимыйный тест мин.	ЛИИ рассч. ед.	МСМ еЕдини МСМ (условн. Единицы)
До облучения	13,7±0,5	3,33±0,21	0,362±0,004
В конце сеанса	15,1±0,4	3,27±0,23	0,345±0,005*
Через 6 часов	19,2±0,5*	2,51±0,12*	0,285±0,008*
Через 1 сут.	17,1±0,6*	2,21±0,14*	0,311±0,007*
Через 2 сут.	14,5±0,4	1,81±0,21*	0,358±0,005
Через 3-5 сут.	17,7±0,3*	1,62±0,41*	0,301±0,009*
Через 6-8 сут.	14,2±0,4	3,26±0,27	0,360±0,01

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателями исходного уровня

У больных с тяжелой степенью хронического остеомиелита, до ВСЛОК отмечались слабость, тахикардия, сухость во рту, иногда заторможенность, срок жизни парамеций (парацетимыйный тест - ИГ) сокращался до 13,7±0,5 мин. Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) превосходил нормальные показатели

в 2 раза, было повышенным количество молекул средней массы (МСМ) -  $0,362 \pm 0,004$  (табл.22).

Динамика изменений показателей интоксикации после сеанса ВСЛОК представлена в табл.22, из которой видно, что в конце сеанса облучения отмечаются достоверные изменения ( $p < 0,05$ ) со стороны МСМ, однако в эти же сроки изменение срока жизни парameций и ЛИИ оказались не достоверны ( $p < 0,05$ ). Однако, спустя 6 часов после сеанса отмечаются достоверные изменения ЛИИ и срока жизни парameций. В эти же сроки наблюдались наиболее низкие показатели уровня МСМ и сроки жизни парameций приближались к нижней границе нормы. Через сутки после облучения несколько увеличивался уровень МСМ и уменьшались сроки жизни парameций, однако они достоверно отличались от исходных показателей. ЛИИ в эти сроки продолжал уменьшаться, и достигал  $2,2 \pm 1$  расч. единиц.

На 2 сут. после облучения показатели МСМ и сроки жизни парameций приближались к исходному уровню, однако сохранялись низкие показатели ЛИИ.

Интересным является тот факт, что на 3-5 сутки после сеанса лазеротерапии наблюдалось повторное снижение МСМ, увеличение срока жизни парameций, и в эти же сроки ЛИИ находился близко к нормальным показателям. Эти изменения нивелировались на 6-8 сут. после облучения и все изученные показатели интоксикации приближались к исходному уровню.

Таким образом, динамика показателей интоксикации у больных с тяжелой степенью обострения остеомиелита показывает, что ВСЛОК уменьшает уровень интоксикации, что возникает в конце сеанса, наиболее проявляется через 6 часов после облучения и продолжается до I сут. В эти же сроки клинически отмечается улучшение общего состояния больных, уменьшается тахикардия, сухость во рту, слабость, боли, улучшается аппетит и т.д. На 2 сут. после облучения уменьшающий интоксикацию эффект сеанса ВСЛОК исчезает, однако через 3-5 сут. после него вновь отмечается уменьшение интоксикации и она возвращается к исходному уровню лишь на 6-8 сут.

Данная динамика показателей интоксикации, вероятно, объясняется тем, что первоначально уменьшение интоксикации появляющееся в течение I сут. обусловлено улучшением функционального состояния системы детоксикации под непосредственным действием лазерного излучения. Повторное уменьшение интоксикации на 3-5 сут. после сеанса ВСЛОК, возможно, связано с наибольшей



активизацией в эти сроки иммунной системы, которая, как известно, является одной из 3-х главных детоксикационных систем.

Динамика показателей интоксикации после сеанса ВСЛОК у больных со средней тяжестью обострения, существенно отличалась от изменений таковых у больных с тяжелой степенью (табл.23). Из таблицы видно, что у этих больных до облучения интоксикация была слабо выражена, отмечалось лишь снижение срока жизни парameций ( $16,7 \pm 0,4$  мин), а ЛИИ и МСМ были близки к нормальным показателям ( $2,2 \pm 0,1$  расч. ед. и  $0,298 \pm 0,006$  услов. единиц соответственно).

**Таблица 23**

Динамика показателей интоксикации под влиянием ВСЛОК у больных средней тяжестью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	Парameцийный тест (мин)	ЛИИ (расч. ед.)	МСМ (условноед.)
До облучения	$16,7 \pm 0,4$	$2,2 \pm 0,1$	$0,298 \pm 0,006$
В конце сеанса	$18,5 \pm 0,5^*$	$2,1 \pm 0,1$	$0,290 \pm 0,005$
Через 6 часов	$19,6 \pm 0,6^*$	$1,9 \pm 0,2$	$0,289 \pm 0,004$
На 1 сут.	$18,7 \pm 0,5^*$	$1,9 \pm 0,1$	$0,291 \pm 0,007$
На 2 сут.	$18,4 \pm 0,4^*$	$1,0 \pm 0,2$	$0,296 \pm 0,005$
На 3-5 сут.	$18,8 \pm 0,9^*$	$1,6 \pm 0,2^*$	$0,288 \pm 0,008$
На 6-8 сут.	$16,5 \pm 0,5$	$2,2 \pm 0,1$	$0,297 \pm 0,007$

\* -  $p < 0,05$  по сравнению с показателями до облучения

После сеанса ВСЛОК со стороны МСМ изменений не отмечалось, ЛИИ снижался на 3-5 сутки после сеанса ВСЛОК и возвращался к исходному уровню на 6-8 сутки. Возможно, это обусловлено увеличением количества лимфоцитов, которое, как описано выше, входит в формулу расчета ЛИИ.

Наблюдалось достоверное повышение срока жизни парameций к концу сеанса и он оставался высоким в течение 3-5 сут. после облучения, уменьшался, приближаясь к исходному уровню лишь на 6-8 сут. после облучения.

Эти данные показывают, что у больных с умеренно выраженной интоксикацией сеансы ВСЛОК вызывают ее уменьшение и детоксикационный эффект продолжается 3-5 сут.

Совершенно иная картина получена при анализе динамики показателей интоксикации у больных с легкой степенью обострения, у которых до облучения по клиническим и лабораторным данным не имела места интоксикация (табл.24). Непосредственно после сеанса облучения крови со стороны срока жизни парameций и уровня МСМ изменений не наблюдалось. Однако, на 3-5 сут. после сеанса ВСЛОК отмечалось увеличение ЛИИ ( $2,3 \pm 0,2$  расч.ед). Этот факт свидетельствует об отрицательном действии ВСЛОК у данной категории больных. Следует отметить, что увеличение ЛИИ, возможно, связано с уменьшением количества лимфоцитов, а не повреждающим действием лазерного излучения на клетки крови. Так, в сроки, когда увеличивается ЛИИ, показатели МСМ и парameцийного теста находились в пределах исходного уровня, т.е нормы. Об этом свидетельствует и то, что после сеанса ВСЛОК со стороны общего состояния у больных, как и со стороны очага воспаления, существенных изменений не отмечалось.

Следовательно, полученные данные показывают, что ВСЛОК оказывает существенное влияние на показатели интоксикации, характер и длительность изменений последних зависит от исходного состояния больных в момент облучения. При тяжелой степени обострения хронического остеомиелита с клинически и лабораторно определяемой выраженной интоксикацией ВСЛОК вызывает выраженное уменьшение интоксикации, которая возникает в конце сеанса, максимально. проявляется через 6 часов и продолжается до I сут., исчезая на 2 сут., вновь проявляется на ~3-5 сут. после облучения. У больных средней тяжести обострения хронического остеомиелита с умеренной интоксикацией, сразу после сеанса ВСЛОК возникает уменьшение интоксикации, что продолжается до 3-5 сут. При легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита при отсутствии интоксикации проведение сеанса ВСЛОК способствует кратковременному увеличению ЛИИ на 3-5 сутки после облучения, хотя другие показатели интоксикации не изменяются, что говорит о нецелесообразности его применения у этой категории больных.

Таблица 24

Динамика показателей интоксикации под влиянием ВСЛОК у больных с легкой степенью тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	Парамецийный тест (мин)	ЛИИ (расч.ед)	МСМ (условн. ед)
До облучения	20,2±0,6	1,77±0,14	0,252±0,009
В конце сеанса	24,1±0,7	1,73±0,38	0,259±0,007
Через 6 часов	21,4±0,7	1,69±0,43	0,255±0,006
Через 1 сут.	21,2±0,5	1,81±0,54	0,260±0,005
Через 2 сут.	20,9±0,7	1,74±0,48	0,263±0,005
Через 3-5 сут.	21,2±0,6	2,38±0,21*	0,258±0,008
Через 6-8сут.	21,6±0,5	1,77±0,17	0,261±0,007

\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателями до облучения

Таким образом, результаты исследований по влиянию внутрисосудистого облучения крови гелий-неоновым лазером на иммунный статус, систему гемостаза, показатели КОС и газового состава крови и уровень интоксикации у больных с обострением хронического остеомиелита позволили выявить определенные закономерности. Характер, степень выраженности и продолжительности изменений зависят прежде всего от исходного состояния больных. У больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита с резким дефицитом иммунокомпетентных клеток и дисбалансом на уровне регуляторных клеток, изменением системы гемостаза в сторону гиперкоагуляции, метаболическим ацидозом и выраженной интоксикацией однократный сеанс ВСЛОК вызывает коррекцию указанных нарушений.

Корректирующее действие ВСЛОК связано с увеличением дисбаланса иммунорегуляторных клеток, уменьшением активности тромбоцитарных и плазменных факторов свертывания, активизацией фибринолитической и противосвертывающей систем, повышением буферных свойств и парциального давления кислорода крови и снижением уровня интоксикации. При этом эффект коррекции нарушений иммунного статуса и системы гемостаза проявляется на 3-5 сут. после облучения и исчезает к 9-11 и 6-8 суткам соответственно. Нормализация КОС и газового состава крови, а также снижение уровня интоксикации проявляются в течение 1 сут. после сеанса и устраняется через 2 сут. после облучения. То есть ВСЛОК оказывает хотя и кратковременное, но мощное, эффективное действие на изученные факторы, что определяет необходимость повторного проведения сеанса ВСЛОК у больных с указанными нарушениями. Наиболее оптимальными сроками для проведения повторного сеанса ВСЛОК можно считать 8-9 сутки после предыдущего, т.к. лишь к этому времени показатели приближаются к исходному состоянию.

У больных со средней степенью тяжести обострения хронического остеомиелита, у которых имеет место умеренный дефицит иммунокомпетентных клеток, гипокоагуляция и слабовыраженная интоксикация, проведение ВСЛОК способствует их нормализации и уменьшает интоксикацию. У больных с легкой степенью обострения хронического остеомиелита с нормальным содержанием иммунокомпетентных клеток и без нарушения системы гемостаза, КОС и газового состава крови, сеанс ВСЛОК вызывает уменьшение содержания циркулирующих лимфоцитов. У этих больных применение ВСЛОК в комплексном лечении нецелесообразно.

## **ГЛАВА IV. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЧРЕЗКОЖНОГО И ВНУТРИСОСУДИСТОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ БОЛЬНЫХ: ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ**

Чрезкожное лазерное облучения крови (ЧКЛОК) было проведено у 23 больных с хроническим остеомиелитом, у которых другие способы лазерного воздействия, иммунокорректирующие препараты не использовались, а методы местного воздействия на очаг поражения до и после операции были аналогичны таковым у больных I (контрольной) группы. Распределение больных по полу, возрасту, происхождению, локализации и тяжести остеомиелита представлено в табл. 1,2,3. Больные получившие ЧКЛОК по полу, возрасту, происхождению, локализации и тяжести обострения хронического остеомиелита были аналогичны больным, которые получили ВСЛОК, что позволило сравнивать результаты их применения.

У этих больных, получивших ЧКЛОК так же как у больных с ВСЛОК, изучали в динамике состояние иммунной системы, системы гемостаза, КОС и газового состава крови и степень интоксикации.

### **4.1. Влияние ЧКЛОК на иммунологический статус больных с хроническим остеомиелитом, в сравнении с ВСЛОК**

У больных, с тяжелой степенью обострения с резким дефицитом иммунекомпетентных клеток, после сеанса ЧКЛОК отмечалось повышение их количества. Общее количество лимфоцитов начинало повышаться на 1-2 сут. после облучения, достигало максимума на 3-5 сут., а начиная с 6-8 сут. уменьшалось, приближаясь к исходному уровню на 9-11 сутки после сеанса ЧКЛОК (табл.26). Сравнение действия ЧКЛОК и ВСЛОК на общее содержание лимфоцитов показывает, что степень и сроки их увеличения одинаковы при обоих способах облучения (табл. 10,25).

Таблица 25

Динамика общего количества лимфоцитов в 1 мкл крови после сеанса ЧКЛОК

Степень тяжести	Сроки исследования				
	До облучения	Через 1-2 сут.	Через 3-5 сут.	Через 6-8 сут.	Через 9-11 сут.
Тяжелая	1000±64	1497±75 <sup>1</sup>	1736±66 <sup>1</sup>	1299±61 <sup>1,2</sup>	1010±49 <sup>2,3</sup>
Средняя	1600±88	1650±93 <sup>3</sup>	1690±98 <sup>3</sup>	1590±91 <sup>3</sup>	1640±89 <sup>3</sup>
Легкая	1910±74	1630±81 <sup>1</sup>	1990±71 <sup>1</sup>	1890±79 <sup>1,2</sup>	1963±77 <sup>3</sup>

1.  $P < 0,005$  по сравнению с показателями до облучения
2.  $P < 0,005$  по сравнению с показателями через 3-5 сут.
3.  $P < 0,005$  по сравнению с показателями до облучения.

Динамика изменений количества Т-лимфоцитов носила аналогичный характер с изменением общего количества лимфоцитов и практически не отличалась от изменений, наблюдаемых после ВСЛОК. Повышение количества клеток наблюдалось на 1-2 сут., достигало максимума на 3-5 сут., а к 9-11 суткам после облучения содержание клеток приближалось к исходному значению (табл. II, 26, рис. 5,6). Динамика изменений содержания и соотношения иммунорегуляторных клеток после ЧКЛОК так же была сходна с таковыми после ВСЛОК.

Изменение содержания В-лимфоцитов после сеанса ЧКЛОК характеризуется повышением их количества на 1-2 и 3-5 сут. после облучения, уменьшением на 6-8 сут. и приближением к исходному уровню на 9-11 сутки (табл. 27). Следует отметить, что в отличие от действия ВСЛОК, при применении ЧКЛОК максимум повышения количества (пик) В-лимфоцитов наблюдается на 3-5 сутки после облучения (рис. 7,8). Нормализация количества сывороточных иммуноглобулинов А, G, М после сеанса ЧКЛОК наступила на 6-8 сут., т.е. в те же сроки, что и при ВСЛОК (табл. 12,27).

**Таблица 26**

Динамика количества Т-лимфоцитов и их субпопуляций в 1 мкл крови после сеанса ВСЛОК и ЧКЛОК у больных тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ТЛ		аТЛ		ТфрЛ		ТфчЛ		Тх/Тс
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	
До облучения	21.4±2.1	215±21.2	19.8±1.4	193±17	11.1±1.2	116±16	10.8±1.4	98±11	1.0±0.1
Через 1-2 сут	29.8±2.4	446±20	22.4±1.5	335±22	17.3±2.1	258±19	12.4±1.2*	185±25	1.4±0.1
Через 3-5 сут	47.7±2.3	829±27	27.3±2.1	473±31	31.5±2.3	546±26	17.3±2.1	300±24	1.8±0.1
Через 6-8 сут	33.5±1.9	435±28	24.2±1.4	314±22	20.1±2.1	261±30	13.6±1.3	176±19	1.5±0.1
Через 9-11 сут	23.4±2.3*	236±17*	20.5±1.3*	203±15*	12.2±1.5*	123±18*	11.3±1.1*	115±18*	1.1±0.1

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения

Таким образом, ЧКЛОК оказывает выраженное иммунокорректирующее действие у больных с дефицитом иммунокомпетентных клеток и дисбалансом на уровне регуляторных клеток, вызывая увеличение количества лимфоцитов, их популяций, нормализуя соотношение иммунорегуляторных клеток. При этом действие ЧКЛОК не отличается от действия ВСЛОК по степени и срокам возникновения изменений в системе иммунитета.

Изучение динамики состояния иммунной системы после сеанса ЧКЛОК у больных со средней степенью тяжести обострения хронического остеомиелита, показало, что со стороны иммунной системы существенных изменений не возникает (табл. 25, 28, 29), что позволило предположить, что в отличие от ВСЛОК, сеансы ЧКЛОК практически не действуют на малоизмененную иммунную систему, а ВСЛОК, как было отмечено раньше, при таком иммунном статусе вызывало умеренное повышение количество Т- лимфоцитов и их субпопуляций (рис. 5, 6, 7, 8).

Таблица 27

Динамика содержания В- лимфоцитов и сывороточных иммуноглобулинов А, С, М после сеанса ЧКЛОК у больных тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ВЛ в 1 мкл крови		Иммуноглобулины		
	%	абс.	А	С	М
До облучения	4,6±0,6	47±5	79±7	109±8	647±30
На 1-2 сут.	6,5±0,4	98±5	129±9	183±16	375±23
На 3-5 сут.	7,9±0,5	137±10	177±11	249±17	298±18
На 6-8 сут.	5,7±0,5	74±8	125±8	219±13	305±31
На 9-11 сут.	4,8±0,7*	49±4*	105±10*	121±9*	445±38*

\*- р 0,05 по сравнению с показателем до облучения

Таблица 28

Динамика количества Т-лимфоцитов и их субпопуляций в 1 мкл крови после ЧКЛОК у больных средней тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ТЛ		аТЛ		ТфрЛ		ТфчЛ		Тх/Тс
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	
До облучения	37.1±2.3	593±28	22.4±1.8	357±30	18.3±2.2	290±23	19.1±1.2	308±26	0.9±0.1
Через 1-2 сут	39.5±2.4	649±29	23.1±1.9	380±27	19.1±2.1	314±25	20.2±1.8	336±31	0.9±0.1
Через 3-5 сут	38.4±2.5	658±32	24.3±2.2	413±28	17.5±2.3	293±20	21.3±2.2	352±23	0.8±0.1
Через 6-8 сут	39.8±2.1	633±30	22.2±2.1	352±31	20.1±1.9	317±26	19.7±2.1	312±27	1.0±0.1
Через 9-11 сут	38.3±2.0	625±31	23.3±4.1	385±32	19.8±2.1	328±33	19.1±1.8	319±31	1.0±0.1

Во всех случаях  $p > 0.05$



Таблица 29

Динамика количества В-лимфоцитов и их сывороточных иммуноглобулинов А, G, М после сеанса ЧКЛОК у больных средней и легкой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	Иммуноглобулины (МЕ/л)									
	ВЛ в мкл				А		G		М	
	Средняя степень тяжести		Легкая степень тяжести		Средняя степень	Легкая степень	Средняя степень	Легкая степень	Средняя степень	Легкая степень
	%	абс	%	абс.						
До облучения	5.6±0.7	91±5	9.1±0.8	163±17	131±7	175±13	121±8	227±17	325±19	358±21
Через 1-2 сут	5.5±0.6	90±7	8.9±0.7	157±18	129±6	162±17	127±7	219±15	343±21	367±19
Через 3-5 сут	5.7±0.5	97±8	9.3±0.5	148±16	135±9	181±16	135±9	229±15	339±16	350±22
Через 6-8 сут	5.3±0.4	84±7	10.1±0.9	187±21	140±7	179±19	126±5	233±19	341±22	349±17
Через 9-11 сут	5.8±0.8	88±5	9.9±0.9	191±19	137±5	183±18	131±9	228±14	338±23	363±21

Во всех случаях  $p > 0.05$



Рис. 5. Динамика Т-лимфоцитов после сеанса ВСЛОК

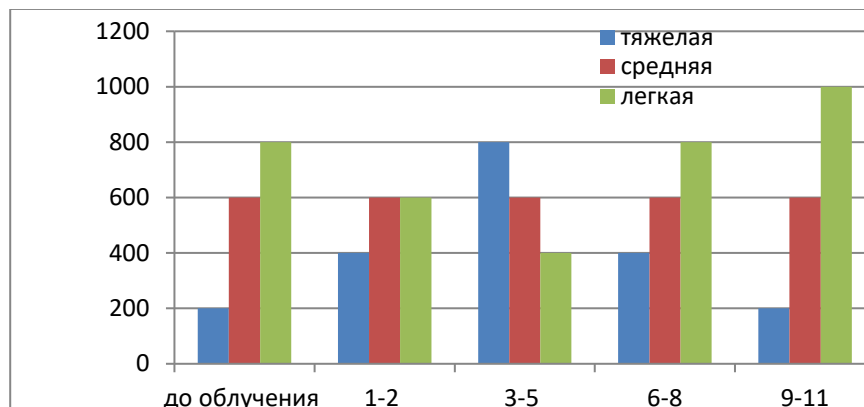


Рис. 6. Динамика Т-лимфоцитов после сеанса ЧКЛОК

При анализе динамики иммунологического статуса после сеанса ЧКЛОК у больных с легкой степенью обострения хронического остеомиелита с нормальным содержанием иммунокомпетентных клеток наблюдалось снижение общего количества лимфоцитов и Т-лимфоцитов, а количество В-лимфоцитов и сывороточных иммуноглобулинов А, G, М не изменялось (табл.25,29,30). Снижение общего количества лимфоцитов и Т-лимфоцитов начиналось на 1-2 сут. после сеанса ЧКЛОК, максимально уменьшалось на 3-5 сут. после облучения, а к 6-8 сут. после облучения содержание лимфоцитов и их тимус-зависимых популяций приближалось к исходному уровню. Однако на 9-11 сут. после сеанса ЧКЛОК отмечалась нормализация соотношений иммунорегуляторных клеток

Таблица 30

Динамика количества Т-лимфоцитов их субпопуляций в 1 мкл крови после сеанса ЧКЛОК у больных легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	ТЛ		аТЛ		ТфрЛ		ТфчЛ		Тх/Тс
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	
До облучения	48.1±3.1	916±47	32.1±2.3	613±34	23.6±1.8	453±29	25.4±1.9	481±25	0.9±0.1
Через 1-2 сут	37.3±2.1*	607±51*	20.3±1.4*	331±35*	20.4±1.1	337±31*	17.1±1.7*	278±41*	1.2±0.1
Через 3-5 сут	31.1±2.3*	489±33*	18.1±2.1*	283±31*	17.8±1.5*	276±27*	14.2±1.4*	223±2.4*	1.3±0.1
Через 6-8 сут	46.8±1.5	883±48	20.3±2.4	569±39	26.7±1.4	508±53	19.1±1.6	359±32	1.4±0.1
Через 9-11 сут	49.6±2.1	983±43	33.3±1.8	652±29	33.4±1.3*	657±42*	16.2±1.3	314±37*	2.1±0.1

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения



Рис. 7.

Сравнительный анализ действия ЧКЛОК и ВСЛОК на неизмененную иммунную систему показывает, что оба способа облучения крови отрицательно влияют на иммунный статус больных, вызывая уменьшение количества циркулирующих иммунокомпетентных клеток. Однако, степень снижения и сроки восстановления количества клеток после сеанса ЧКЛОК меньше, чем после применения ВСЛОК. (рис.5,6, 7,8).

Изучение состояния иммунной системы больных, получивших сеансы ЧКЛОК, показало, что чрезкожное облучение крови вызывает иммуностимулирующий эффект у больных с количеством Т- лимфоцитов менее 300 клеток в 1 мкл., при количестве Т-лимфоцитов 300-700 клеток в 1 мкл оно не изменяет иммунный статус, а при количестве Т-лимфоцитов более 700 клеток в 1 мкл. способствует снижению их количества. Сеанс ЧКЛОК приводил к уменьшению содержания циркулирующих лимфоцитов так же в тех случаях, когда он проводился на фоне максимального повышения количества иммунокомпетентных клеток, т.е. на 3-5 сут. после предыдущего облучения. Поэтому абсолютное количество Т-лимфоцитов в 1 мкл крови, выбрано нами в качестве критерия для применения ЧКЛОК у больных хроническим остеомиелитом.

Таким образом, данные изучения иммунологического статуса больных

хроническим остеомиелитом показывает, что действия чрезкожного и внутрисосудистого лазерного облучения крови на иммунную систему во многом сходны. Характер изменений состояния иммунной системы после облучения не зависит от способа лазерного воздействия на кровь, и определяется исходным состоянием иммунологического статуса больных. Оба способа облучения крови оказывают иммунокорректирующее действие при дефиците иммунокомпетентных клеток, мало изменяют или не влияют при малоизмененном иммунном статусе, способствуют уменьшению количества лимфоцитов при их нормальном содержании. Наиболее информативным показателем для прогнозирования действия и определения показаний к применению ЧКЛОК и ВОЛОК является количество Т-лимфоцитов в 1 мкл крови, так при количестве менее 300 клеток в 1 мкл оба способа облучения приводят к повышению количества иммунокомпетентных клеток. Сроки появления и исчезновения иммунокорректирующего эффекта при обоих способах облучения одинаковы, составляют соответственно 3-5 сут. и 9-11 сут. после сеанса воздействия, что требует при необходимости провести повторный сеанс облучения через 8-9 сут. после первого для обоих способов воздействия на кровь.

Отличия во воздействии на иммунную систему ЧКЛОК и ВСЛОК не существенны и заключаются в том, что ЧКЛОК не действует на малоизмененный иммунный статус и не изменяет количество В- лимфоцитов при их нормальном содержании, а также в том, что при проведении ЧКЛОК на фоне нормальных иммунных показателей, степень их уменьшения и сроки возвращения к исходному уровню меньше, чем при проведении ВСЛОК.

Следовательно, можно отметить, что если по положительному действию на иммунную систему ЧКЛОК не уступает ВСЛОК, то отрицательное влияние ВСЛОК более выражено.

#### **4.2. Коагуляционное и фибринолитическое свойства крови в ЧКЛОК в сравнении с ВСЛОК**

У больных с тяжелой степенью обострения до проведения коагулограммы были близкими к таковым у больных получивших ВСЛОК (табл.31), но после сеанса ЧКЛОК отмечалось снижение активности тромбоцитов и плазменных факторов

свертывания, увеличение противосвертывающих факторов и фибринолиза, которые доходили до нормальных величин на 1-2 сут. после облучения, и уменьшаясь приближались к исходному уровню на 3-5 сут. после облучения. Это показывает, что действие ЧКЛОК на систему гемостаза при его гиперкоагуляционном состоянии по сравнению с ВСЛОК слабее и менее продолжительно.

**Таблица 31**

Динамика показателей гемостаза после ЧКЛОК у больных тяжелой степени тяжести обострения хронического остеомиелита.

	Сроки исследования			
	До облучения	Через 1-2 сут.	Через 3-5 сут.	Через 6-8 сут.
Тромбоциты <sup>109</sup> /л	209±15,8	281±18*	247±13*	245±12 <sup>о</sup>
АВР (сек)	51,2±0,8	57,3±13*	52,1±0,9 <sup>о</sup>	51,4±0,8 <sup>о</sup>
АЧТВ (сек)	42,9±0,3	52,4±0,9	43,1±0,6 <sup>о</sup>	425,1±0,4 <sup>о</sup>
Прот. индекс (сек)	20,2±0,7	27,1±0,8*	21,4±0,8 <sup>о</sup>	20,8±0,7 <sup>о</sup>
Тромб. время (сек)	24,8±0,2	29,2±0,7*	24,4±0,7 <sup>о</sup>	24,5±0,9 <sup>о</sup>
Фибринолиз (час)	4,9±0,2	3,7±0,3*	4,1±0,5 <sup>о</sup>	4,3±0,3 <sup>о</sup>
Фибриноген (мг%)	285±14	294±11*	289±12	281±13
РКФМ г/л	0,63±0,1	0,3±0,1*	0,4±0,1	0,4±0,1 <sup>о</sup>
Этанол. тест	Положит.	Отрицат.	Отрицат.	Отрицат.
Ретракция	5	4	4	4

\*-P< 0,05 по сравнению с показателями до облучения.

о - P> 0,05 по сравнению с показателями до облучения

Таблица 32

Динамика показателей гемостаза после ЧКЛОК у больных средней тяжести обострения хронического остеомиелита

	Сроки исследования			
	До облучения	Через 1-2 сут.	Через 3-5 сут.	Через 6-8 сут.
Тромбоциты $10^9$ /л	$263 \pm 14$	$273 \pm 12$	$281 \pm 16$	$270 \pm 11$
АВР (сек)	$78 \pm 2,2$	$79 \pm 2,1$	$77 \pm 2,1$	$78 \pm 2,3$
АЧТВ (сек)	$90 \pm 1,8$	$49 \pm 1,9$	$48,3 \pm 1,2$	$46,2 \pm 1,8$
Прот. индекс (сек)	$25,4 \pm 0,9$	$26,1 \pm 0,8$	$24,2 \pm 0,9$	$25,1 \pm 0,8$
Тромб.время (сек)	$38,1 \pm 0,5$	$37,1 \pm 0,6$	$36,1 \pm 0,4$	$38,4 \pm 0,7$
Фибринолиз (час)	$3,5 \pm 0,6$	$3,4 \pm 0,7$	$3,4 \pm 0,8$	$3,3 \pm 0,9$
Фибриноген (мг%)	$261 \pm 10,5$	$270 \pm 13,0$	$269 \pm 14,1$	$281 \pm 13,5$
РКФМ г/л	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0$	$0,4 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$
Этанол. тест	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.
Ретракция	3,0	3,0	3,0	3,0

$P > 0,05$  во всех случаях.

Так, на 1-2 сут. после ВСЛОК система гемостаз из гиперкоагуляционного состояния переходила в гипокоагуляционное, нормализация её наступила на 3-5 сут., а на 6-8 сут. опять возникла гиперкоагуляция. Несмотря на эти различия в действиях на систему гемостаз ЧКЛОК и ВСЛОК, в характере динамики показателей системы гемостаза после сеансов при обоих способах облучения не выявлено существенных различий.

Изучение показателей системы гемостаза после ЧКЛОК при гипо- и

нормокоагуляции, которые имели место соответственно у больных средней и легкой степенью тяжести обострения хронического остеомиелита показало, что сеанс ЧКЛОК не вызывает существенных изменений в них (табл.32).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что влияние ЧКЛОК на систему гемостаза у больных с хроническим остеомиелитом слабо выражено по сравнению с ВСЛОК, характеризуется более кратковременной нормализацией состояния гиперкоагуляции и отсутствием эффекта при гипо- и нормокоагуляционном состоянии системы гемостаза.

#### 4.3. Сравнительная оценка действия ЧКЛОК и ВСЛОК на кислотно-основное состояние и газовый состав крови

У больных с тяжелой степенью обострения до применения ЧКЛОК, кислотно-основное состояние крови характеризовалось компенсированным метаболическим ацидозом; рН, рСО<sub>2</sub> крови в пределах нормы, показатели ВЕ, SB и ТСО<sub>2</sub> снижены, как и у больных, получавших ВСЛОК (табл. 33). Отмечалось также снижение рО<sub>2</sub> капиллярной крови.

**Таблица 33**

Динамика показателей КОС и газового состава венозной (вен.) и капиллярной (кап.) крови после ЧКЛОК у больных тяжелой степени обострения хронического остеомиелита

	рН.		рСО <sub>2</sub>		ВЕ		В		ТСО <sub>2</sub>		рО <sub>2</sub>	
	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.	Вен.	Кап.
До облучения	7,36± 0,04	7,41± 0,02	45,1± 0,4	37± 0,3	-6,3± 0,2	-4,3± 0,3	17,9± 0,4	19,9± 0,2	19,2± 0,3	21,8± 0,3	84,9± 1,4	92,3± 1,6
До конце сеанса	7,38± 0,03	7,40± 0,02	44,2± 0,5	34,1± 0,5*	-2,1± 0,6*	-0,8± 0,1*	21,6± 0,3*	23,5± 0,3*	23,3± 0,2	25,4± 0,2*	90,2± 1,6	99,6± 1,7*
Через 6 час.	7,39± 0,02	7,41± 0,03	44,4± 0,4	34± 0,6*	+3,5± 0,5*	+4,6± 0,1*	25,4± 0,4*	27,9± 0,4*	28,4± 0,3*	28,1± 0,2*	92,1± 1,3*	98,7± 1,4*
На 1 сут.	7,37± 0,03	7,41± 0,02	46,1± 0,5	33,9± 0,5*	+0,9± 0,1*	+1,2± 0,1*	22,1± 0,3*	24,1± 0,3*	24,3± 0,2*	25,4± 0,2*	91,4± 1,1*	98,7± 1,6*
На 2 сут.	7,37± 0,04	7,39± 0,02	45,3± 0,5	36,8± 0,6	-5,9± 0,4	-4,2± 0,3	18,1± 0,4	20,1± 0,2	20,1± 0,4	22,4± 0,3	85,2± 1,2	92,9± 1,7

\* р < 0.05 по сравнению с показателями до облучения

После сеанса ЧКЛОК у этих больных, существенных изменений со стороны рН и рСО<sub>2</sub> крови не наблюдалось. Однако, отмечалось достоверное повышение буферных оснований крови – ВЕ, SB, ТСО<sub>2</sub>, которые начинали увеличиваться в конце сеанса, и достигали максимального уровня через 6 часов, находились на высоком уровне до 1 сут. после облучения. К 2 сут. после сеанса облучения эти показатели уменьшались, приближаясь к исходному уровню. Подобная динамика отмечалась так же со стороны рО<sub>2</sub> крови (таблица 33). Сравнительный анализ динамики показателей КОС и газового состава крови после ЧЛОК и ВСЛОК у больных с тяжелой степенью обострения, не выявил существенных различий (рис. 9)

При изучении показателей КОС и газового состава крови после сеанса ЧКЛОК, у больных со средней и легкой степенью тяжести обострения, у которых до облучения не имели место сдвиги этих показателей, выявлено, что облучение способствует кратковременному повышению рО<sub>2</sub> в течение 1 сут. после сеанса. Другие показатели существенно не изменились после сеанса ЧКЛОК.

Таким образом, ЧКЛОК нормализует КОС и газовый состав крови при их отклонении от нормы, и в этом отношении его действие очень близко к действию ВСЛОК.

#### **4.4. Влияние ЧКЛОК на уровень интоксикации в сравнении с ВСЛОК**

Показатели интоксикации у больных до проведения ЧКЛОК были такими же, как и при проведении ВСЛОК, то есть у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита отмечалась выраженная интоксикация, повышенный уровень МСМ, ЛИИ, сниженный срок жизни парameций.

После сеанса ЧКЛОК достоверное снижение показателей интоксикации отмечалось через 6 часов и через I сут. На 2 сут. после облучения показатели интоксикации приближались к исходному уровню. ЛИИ оставался сниженным до 3-5 сут. после облучения, увеличился до исходного уровня только на 6-8 сут. (табл.34).



В отличие от ВСЛОК, при ЧКЛОК в сроки на 3-5 сут. после облучения повторное достоверное изменение МСМ и ПТ не наблюдалось (рис. 10,11)

Итак, ЧКЛОК способствует уменьшению интоксикации в 1 сут. после облучения у больных с выраженной интоксикацией. У больных со средней тяжестью обострения, у которых до облучения отмечалась умеренная интоксикация, после сеанса ВСЛОК со стороны ЛИИ и МСМ изменений не отмечено, наблюдалось увеличение срока жизни парameций в течении 1 сут. после облучения (табл. 35 ).

**Таблица 34**

Динамика показателей интоксикации под влиянием ЧКЛОК  
у больных тяжелой степенью обострения хронического  
остеомиелита

Сроки исследования	Парамецийный тест (мин.)	ЛИИ (расч.ед.)	МСМ (условн.ед.)
До облучения	13,8±0,5	3,22±0,21	0,368±0,008
В конце сеанса	14,9±0,4	3,18±0,22	0,353±0,005
Через 6 часов	18,7±0,6*	2,11±0,13*	0,301±0,008*
Через 1 сут.	18,2±0,5*	2,0±0,16*	0,304±0,009*
Через 2 сут.	14,3±0,6	2,79±0,25	0,349±0,009
Через 3-5 сут.	14,8±0,8	2,58±0,43	0,341±0,009
Через 6-8 сут.	13,9±0,7	3,17±0,36	0,362±0,008

\* -  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения

В отличие от действия ВСЛОК при применении ЧКЛОК у больных с легкой тяжестью обострения, со стороны показателей интоксикации достоверных изменений не наблюдалось, они находились на исходном уровне во все сроки наблюдения (табл.24 и 35) .

Таким образом, изучение показателей интоксикации после сеанса ЧКЛОК показывает, что при выраженной интоксикации лазерное облучение крови

вызывает снижение интоксикации в течение 1 сут., при отсутствии интоксикации ЧКЛОК не оказывает влияние на показатели интоксикации. По сравнению с ВСЛОК, воздействие ЧКЛОК на показатели интоксикации менее продолжительно.

**Таблица 35**

Динамика показателей интоксикации под влиянием ЧКЛОК у больных с средней и легкой степенью обострения хронического остеомиелита

Сроки исследования	Параметрический тест (мин)		ЛИИ (расч. един.)		МСМ (услов. единицы)	
	Средняя степень	Легкая степень	Средняя степень	Легкая степень	Средняя степень	Легкая степень
До облучения	16.8±0.6	21.1±0.7	2.13±0.11	1.69±0.21	0.289±0.008	0.247±0.008
В конце облучения	17.3±0.4	22.0±0.8	2.21±0.12	1.78±0.23	0.280±0.007	0.251±0.009
Через 6 часов	19.1±0.5*	20.7±0.4	2.34±0.24	1.61±0.31	0.277±0.008	0.255±0.007
Через 1 сут	18.8±0.4*	21.3±0.8	2.10±0.28	1.67±0.32	0.272±0.009	0.261±0.008
Через 2 сут	17.7±0.5	21.9±0.7	2.17±0.19	1.82±0.38	0.291±0.008	0.257±0.006
Через 3-5 сут	17.1±0.4	22.1±0.4	1.93±0.33	1.77±0.29	0.288±0.008	0.249±0.007
Через 6-8 сут	17.1±0.5	21.8±0.5	2.29±0.27	1.69±0.37	0.280±0.007	0.260±0.008

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения

Следовательно, обобщая данные исследования по изучению влияния ЧКЛОК и ВСЛОК на иммунную систему, гемостаз, КОС и газовый состав крови и интоксикацию у больных хроническим остеомиелитом, можно отметить, что закономерности их изменений под действием лазерного облучения не зависят от способа лазерного воздействия на кровь, а степень их изменения при этом больше при применении ВСЛОК, чем при применении ЧКЛОК. Однако, по иммунокорректирующему эффекту ЧКЛОК не уступает ВСЛОК.

#### 4.5. Результаты лечения больных с применением ВСЛОК и ЧКЛОК

Как было указано в гл. 03 и 04, лазерное облучения крови при внутрисосудистом чрезкожном способах применения при лечении 52 больных с обострением хронического остеомиелита, из которых в 28 было тяжелой степени, у 13 средняя степень тяжести, у 11 лёгкая степень тяжести хронического остеомиелита.

У больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита через 8 – 9 сут. после сеанса проводили повторный сеанс ВСЛОК или ЧЛОК. При необходимости проводили третий сеанс облучения с теми же интервалами.

Оперативное вмешательство осуществлялось через 3-5 дней после последнего облучения на фоне максимальной стимуляции. Обычно оно проводилось после второго облучения, т.е. через 12-13 дней после начала лечения. К этих срокам, раны после вскрытия флегмон, язвы, очищались от гноя, развивались грануляции, уменьшались или прекращались гнойные выделения из свищей. У больных с легкой степенью тяжести хронического остеомиелита повторные сеансы облучения не проводили, радикальную операцию производили через 9-11 дней после сеанса облучения, когда восстанавливается иммунный статус больных.

У тех больных в со средней степенью тяжести обострения хронического остеомиелита, у которых лазерное облучения крови не вызывало нормализацию иммунного статуса, применяли стафилококковый анатоксин по схеме. Радикальная операция производилась через 11 – 12 дней после начало лечения.

Из 52 больных, у 49 произведена радикальная операция, у 3 она не проводилась по следующим причинам: у первого связи с обширной деструкцией бедренной кости радикальная операция отложена, второй больной отказался от операции, у третьего больного в связи с наличием сопутствующей сердечно-сосудистой недостаточности ограничились консервативными мероприятиями.

В послеоперационном периоде лечения ран было аналогичным с лечением их у больных контрольной (1 группа) группы. Лазерное облучения крови проводили у 21 больного, у которых, на 3-4 послеоперационные дни отмечалось снижение количества иммунокомпетентных клеток, в частности, при количестве Т – лимфоцитов менее 300 клеток в 1 мкл, что способствовало активации иммунной системы на 3-5 сут. после облучения, т.е. на 6-8 сут. после операции.

Результаты хирургического лечения больных получивших лазерное облучения крови предоставлены в табл. 36, из которой видно, что хорошие, удовлетворительные и плохие результаты получены соответственно в 81,7%, 11,2 % и 6,1% случаях. Плохие результаты были у 3-х больных при поступлении, у которых имело место тяжелая степень обострения хронического остеомиелита.

При сравнении результатов лечения больных III группы с контрольной (1

группа) и II группой (больные с местной лазеротерапией (рис.12) выявлено, что применение лазерного облучения способствует уменьшению частоты плохих результатов в 2 (с 12,1% до 6,1%) раза по сравнению с I группой, на 2,8% по сравнению со II группой (с 8,9% до 6,1%).

Таблица 36

## Результаты хирургического лечения больных III группы

Результаты	Степень тяжести			Итого 49 больных
	Тяжелая 25 б-ных	Средняя 13 б-ных	Легкая 11 б-ных	
Хорошие	19(76%)	11(84,6%)	9 (90%)	41 (81,7%)
Удовлетворительные	3 (12%)	2 (15,4%)	1 (10%)	6 (12,2%)
Плохие	3 (12%)	-	-	3 (6,1%)

Однако существенное уменьшение удовлетворительных результатов по сравнению с I группой (13,8%) не отмечалось, а по сравнению со II группой (7,5%) увеличилось. Последнее можно объяснить тем, что среди оперированных больных III группы тяжелую степень обострения имело место более половины больных 51 %, у больных I и II групп тяжелое обострение было в 22,4 % и 28,8 % соответственно. Средний койко-день у больных лазерным облучением крови составлял  $28,1 \pm 1,2$  дней, при этом предоперационный период  $14,2 \pm 1,5$  койко-дня, после операционной период  $13,7 \pm 1,6$  койко-дня, что значительно меньше, чем у больных контрольной группы.

Таким образом, включение в комплексное лечение больных с хроническим остеомиелитом облучения крови гелий-неоновым лазером, путём внутри сосудистого или через кожного облучения, способствует иммунокоррекции, улучшению состояния системы гемостаза, КОС и газового состава крови, снижению интоксикации и уменьшает частоту послеоперационных осложнений и сроки лечения в стационаре.

## ГЛАВА V. РЕЗУЛЬТАТЫ МЕСТНОГО И КОМБИНИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

### 5.1. Результаты местного применения низкоэнергетических лазерных излучений

Низкое энергетическое лазерное излучение использовали для облучения гнойных ран после вскрытия параоссальных флегмон, трофических язв, экзематозных участков кожи вокруг свища, в области предполагаемого разреза и раны после радикальных операций у 45 больных (II группа). Иммунокоррегирующая терапия, методы детоксикации, оперативное вмешательство были аналогичны у больных контрольной (I) группы. Распределение больных II группы по полу, возрасту, происхождению и локализации процесса представлено в таблице 1,2,3. Тяжелое течение остеомиелита наблюдалось у 13 больных, средней тяжести 17, лёгкая степень у 15 больных. У больных(лиц) с тяжелым течением обострения хронического остеомиелита клинически отмечались: параоссальная флегмон у 5 больных, трофическая язва у 3-х больных, экзематозное изменение кожи вокруг свища у 2-х, гнойные свищи с обильным отделяемым у 6-ти больных. При средней тяжести обострения клиническими проявлениями являлись: свищи с гнойным отделяемым у 12 больных, воспалительные инфильтраты в области поражения кости у 3-х пациентов. У больных с легкой степенью тяжести свищи с серозным или серозно-гнойным отделяемым имели место у 8 больных, у 3-х больных отмечались боли в области пораженной кости, у 4 больных при поступлении имевшиеся ранее свищи закрывались. У больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита отмечался резкий дефицит иммунного статуса, дисбаланс иммунорегуляторных клеток, выраженная интоксикация, нарушение в системе гемостаза.

Больные с параоссальной флегмоной подвергались срочному оперативному вмешательству - вскрытию гнойника. На следующий день после операции рану облучали гелий – кадмиевым лазером ежедневно в течение 3 – 5 дней в разовой дозе 0,5 Дж/см<sup>2</sup>. После стихания воспалительных явлений в ране, и появления грануляций рану облучали гелий-неоновым лазером ежедневно, в течение 3 – 6 дней, в разовой дозе 0,5 Дж/см<sup>2</sup>. Другие компоненты местной терапии (протеолитические ферменты, мази на водорастворимой основе, антисептики) были как и у больных

контрольной (I) группы.

Клинические наблюдения и цитологические исследования за течением ран после вскрытия флегмон больных I и II группы выявили существенные различия в сроках очищения ран, стихания воспалительных явлений вокруг раны, появлении грануляции (табл. 37). Через 2 дня после облучения отмечали уменьшение воспалительного инфильтрата вокруг раны, который исчезал на 5–6 сут. после облучения. Очищение раны от гнойно–некротических масс наступала на 5 – 6 сут., хотя отмечалось небольшие гнойные выделения из костной полости. Через 4 – 5 сут. на краях раны появились грануляции, краевая эпителизация, наблюдалась на 6-7сут. У больных I группы (контрольная) воспалительный инфильтрат вокруг раны исчезал через 8-9 сут., очищение раны от гнойно-некротических масс наступило к 9-10 сут., грануляции и краевая эпителизация появились на 7-8 и 9-11 сутки. Полное заполнение ран грануляциями с формированием свища (или без свища) происходило к 14-15 сут. у больных, получивших лазеротерапию, к 20-22 сут. у больных без применения лазеротерапии.

**Таблица 37**

Сроки заживления ран, трофических язв у больных I и II группы

Группы больных	Рана после вскрытия параосальных флегмон				Трофические язвы		
	Некролиз	Появление грануляц.	Появление эпителизации	Полное заполнение грануляциями	Некролиз	Появление грануляц.	Эпителизация
I группа	9.4±0.4 сутки	7.5±0.3 сутки	10.6±0.7 сутки	20.9±0.9 сутки	12,7±0.8 сутки	9.3±0.5 сутки	19.8±1.0 сутки
II группа	6.2±0.3 сутки	4.9±0.5 сутки	7.4±0.9 сутки	14.3±0.9 сутки	7,8±0.7 сутки	6.1±0.4 сутки	12.3±1.0 сутки

Цитологическое исследование (табл. 38) раневого экссудата показало, что до лечения клеточный состав экссудата свидетельствовал о выраженной воспалительной реакции. Это проявилось наличием в мазках-отпечатках распавшихся и дегенеративно изменённых клеток (39,2±1,11%).

На 2 – 3 сутки от начало лазеротерапии отмечалось ослабление воспалительной реакции. Число изменённых нейтрофилов снизилась до 14.2±0.9%, увеличился процент фагирующих клеток. Активизировалась пролиферативная реакции с увеличением числа фибробластов (7.7±0.9%) и макрофагов (6,3±0,6%).

Увеличилось количество ДНК и гликогена в нейтрофильных лейкоцитах.

В эти сроки у больных контрольной группы клеточный состав раневого экссудата свидетельствовал продолжение воспалительной реакции. Наблюдалось увеличенное число распавшихся и дегенеративно изменённых клеток ( $38.5 \pm 1.1\%$ ), которые располагались среди нитей фибрина и тканевого детрита.

На 4 – 5 сут. после местной лазеротерапии отмечалось значительное снижение активности воспалительной реакции, усилились пролиферативные процессы. Уменьшилось количество распавшихся и дегенеративно изменённых клеток до  $5.2 \pm 0.3\%$ . Возросло число незрелых мононуклеарных элементов до  $11.8 \pm 0.8\%$ , макрофагов –  $8.9 \pm 0.5\%$ , фибробластов –  $13.5 \pm 0.7\%$

В I группе в эти сроки лечения цитологическая картина свидетельствовала о продолжении воспалительной реакции, пролиферативные процессы слабо выражены, число изменённых нейтрофилов составляло  $30.1 \pm 0.9\%$ , незрелых мононуклеаров, макрофагов и фибробластов соответственно  $3.7 \pm 0.8\%$ ,  $6.8 \pm 0.4\%$  и  $2.5 \pm 0.7\%$ .

На 6-7 сут. после местной лазеротерапии воспалительная реакция не выражена, отмечалась активная дифференцировка элементов регенерации. Значительно выросло количество фибробластов ( $22.6 \pm 0.8\%$ ). Стихание воспалительного процесса и активизация репаративных процессов отмечалось к 9 суткам лечения.

Клинические и цитологические данные свидетельствуют о том, что включение гелий – кадмиевого и гелий – неоновых лазера в комплекс лечения ран после вскрытия параосальных флегмон позволяет сократить сроки очищения раны от гнойно-некротических масс, появление грануляций и краевой эпителизации на 4 – 5 дней.

Исследование иммунного статуса больных после вскрытия параосальных флегмон показало, что исходно резко выраженный дефицит иммунокомпетентных клеток уменьшается постепенно и полностью исчезает к 14 – 19 суткам лечения. При этом в динамике содержания циркулирующих лимфоцитов между больными I и II группы выявлена разница. У больных обеих групп наблюдаемый в первую неделю дефицит лимфоцитов постепенно уменьшается, со второй недели отмечается тенденция к увеличению количества Т- и В-лимфоцитов. Нормализация количества клеток у больных с применением лазеротерапии

наступала к концу второй недели, а у больных (рис.13) контрольной группы к концу третьей недели. Указанные изменения со стороны иммунной системы можно объяснить действием применяемых иммуно–корректоров (Т-активин, стафилококковый анатоксин), и заживлением раны. Известно, что достоверное увеличение содержания иммунокомпетентных клеток при применении активина проявляется через 5 – 6 дней после окончания курса лечения, то есть к 15 – 16 суткам после начала лечения. Уменьшение воспалительных явлений в ране, очищение ран от гнойных масс сопровождается увеличением содержания иммунокомпетентных клеток. Исходя из этого можно объяснить более раннюю нормализацию состояния иммунной системы не прямым действием лазерного излучения при местном применении, а более ранним стиханием воспаления в ране, которое наступает на 4 – 5 дней раньше по сравнению с контрольной группой.

У больных с экзематозными изменениями вокруг свищевого отверстия проведение ежедневных сеансов (всего 5) обучения гелий – кадмиевым лазером в разовой дозе  $0,5 \text{ Дж/см}^2$  привело к исчезновению этих изменений через 5-6 дней после начала обучения, у больных контрольной группы исчезновение экзематозных изменений наступило к 8-10 после начала лечения.

У больных с трофическими (“остеомиелитическими”) язвами лазеротерапия состояла из облучения гелий – неоновым лазером. Язвы облучали ежедневно в течение 8 – 10 дней, в разовой дозе  $0,5 \text{ Дж/см}^2$ .

Клинические наблюдения за заживлением язвы показали, что при применении гелий-неонового лазера очищение язвы от гнойно-некротических масс наступило через  $7,8 \pm 0,7$  сут., появление грануляций и краевой эпителизации соответственно через  $6,1 \pm 0,4$  и  $12,3 \pm 1,0$  сут. У больных контрольной группы сроки заживления язвы составляли  $19,8 \pm 1,0$  дней, что на 7-8 дней больше, чем у больных получивших облучение гелий-неоновым лазером (табл.37).

Цитологические исследование мазков – отпечатков из язвы выявили исчезновение дегенеративно изменённых клеток, преобладание изменённых нейтрофилов, появление макрофагов и клеток регенерации наступает в более ранние сроки при лазерном облучении трофических язв. Так, через 6-7 дней после лечения дегенеративные изменения нейтрофилов в I и II группах составляли соответственно 89,9% и 55,4%. В эти же сроки полибласты составляли соответственно в I и II группах 2,9% и 10,6%. Через 9-10 дней после лечения



лазером отмечалось снижение числа изменённых клеток до 10.5%, число полибластов увеличилось до 20.1%. У больных контрольной группы в эти сроки число распавшихся и дегенеративно изменённых некрофилов и полибластов составляло соответственно 19,3% и 15,6% .

У больных с инфильтратом и резкой болью в области поражённой кости применение облучения гелий–кадмиевым лазером привело к рассасыванию инфильтрата в течение 3-5 дней, уменьшению и исчезновению болей через 2-3 дня после начала обучения. Рассасывание инфильтрата и уменьшение болей у больных контрольной группы происходило соответственно через 7-8 и 5-6 дней.

Радикальную операцию производили после стихания острых воспалительных явлений в области вмешательства. За 3-4 дня до операции у всех больных II группы область предполагаемого разреза ежедневно облучали гелий-неоновым лазером для улучшения микроциркуляции и трофики тканей.

После радикальной операции продолжали местную лазеротерапию. Начиная со 2 суток после операции рану облучали гелий – кадмиевым лазером ежедневно в течение 3-5 дней в разовой дозе 0,5 Дж/см<sup>2</sup>. Через 5-7 дней после операции обучения продолжали гелий–неоновым лазером ежедневно в течение 3-5 дней в разовой дозе 0,5 Дж/см<sup>2</sup>. Подобная последовательность применения низкоэнергетических лазеров для обучения послеоперационных ран выбранная нами на основании механизма действия гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазерных излучений, фазового течения раневого процесса. Проведённые клинико-экспериментальные работы (Вертьянов В. А., 1988, Новченко В.Н.,1985) показали, что гелий – кадмиевый лазер более выраженное действие оказывает на альтеративно–экссудатную фазу раневого процесса, вызывая улучшение микроциркуляции, активизируя фагоцитирующие клетки. Гелий – неоновый лазер ускоряет пролиферативную активность клеток регенерации, поэтому его целесообразно применять в пролиферативной фазе раневого процесса.

Оценку эффективности применения гелий-кадмиевого лазера при облучении послеоперационных ран проводили по клиническим наблюдениям за течением раневого процесса при цитологическим исследованием раневого экссудата из дренажной трубки.

Через 2-3 сеанса облучения гелий – кадмиевым лазером (3-4 сутки) после

операции исчезало покраснение в области раны, через 3-4 сеанса (4-5 сутки) рассасывались воспалительные инфильтраты в краях раны, уменьшалось значительно или прекращалось отделяемое из дренажной трубки находящейся 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 сутки. Цитологические исследования выявили, что у больных с лазерным облучением ран через 3 дня после операции (2 сеанса облучения) в раневом экссудате преобладают неизменённые нейтрофилы (77%). В состоянии распада и различных дегенеративных изменениях находились 6.2% клеток. Обнаруживались незрелые мононуклеарные элементы (7,3%), макрофаги (6,1%) и фибробласты (3,4%).

В контрольной группе в эти сроки отмечалось высокий процент изменённых нейтрофилов (25,1%), низкое количество элементов регенерации, количество фибробластов составляла 2,3%.

При использовании лазерного облучения на 5-6 сут. после операции (4-5 сеансов) в раневом экссудате количество фибробластов увеличилась до 16.3%, что свидетельствовало об активизации регенеративных процессов. В то же время исчезали расправившиеся и дегенеративно изменённые клетки. Это свидетельствовало о противовоспалительном и стимулирующем действии лазерного облучения на раневой процесс.

У больных без лазерного облучения в эти сроки клеточный состав свидетельствовал о продолжающейся воспалительной реакции. На 5-6 сутки после операции в мазках – отпечатках оставались изменённые нейтрофилы (15.1 %), фибробласты составляли 6,7%.

При применении местного лазерного облучения хорошие результаты получены у 38 (84,4%) больных, удовлетворительные результаты у 3-х (6,7%), плохие исходы были у 4-х (8,9%) больных (табл. 39).

У больных контрольной группы хорошие результаты отмечены у 45 (74,6%) больных, удовлетворительные результаты у 8 (13,8%), плохие у 7 (12,1%) больных. Сопоставительный анализ выявил взаимосвязь между результатом хирургического лечения и тяжестью состояния больных при поступлении. С

увеличением тяжести хронического остеомиелита учащается частота плохих и неудовлетворительных результатов. Так, у больных контрольной группы плохие результаты имели место при легкой степени тяжести в 8.3% случаев, при средней тяжести в 9,1%, при тяжелой степени в 23.1% случаях. Те же результаты соответственно по тяжести отмечались у больных II группы в 6.7%, 5.9%, 15.4 % наблюдений. Применением местного лазерного облучения позволило сократить послеоперационные осложнения, по сравнению с контрольной группой, т.к. число плохих результатов снизилось с 12.1 % до 8.9 %, удовлетворительных с 13.8 % до 6.7 %. При этом наиболее существенное снижение после операционных гнойных осложнений отмечено у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита, что свидетельствует о высокой эффективности лазерного облучения у этой категории больных (рис.14). Средние сроки пребывания больных с лазерным облучением в стационаре составляли  $31.5 \pm 1.3$  дней. При этом длительность предоперационного периода  $16.4 \pm 1.5$  койко-дня, послеоперационные койко- дня  $13.5 \pm 1.2$ . У больных контрольной группы время пребывания в стационаре составило соответственно  $39.7 \pm 2.7$ ;  $22.8 \pm 1.4$  и  $17.8 \pm 1.1$  койко-дней.

Таблица 39

Результаты хирургического лечения больных I и II группы

Результаты лечения	I группа (контрольная) 58 больных				II группа (местное лазерное облучение) 45 больных			
	Тяжелая степень 13 больных	Средн. Тяжести 33 больных	Легкая степень 12 больных	Итого	Тяжелая степень 13 больных	Средн. Тяжести 17 больных	Легкая степень 15 больных	Итого
Хорошие	8 61.5%	25 75.8%	10 83.4%	43 74.1%	6 75%	14 82.3%	14 93.3%	38 84.4%
Удовлетворительные	2 15.4%	5 15.1%	1 8.3%	8 13.8%	1 7.6%	2 11.8%	-	3 6.7%
Плохие	3 23.1%	3 9.1%	1 8.3%	7 12.1%	2 15.4%	1 5.9%	1 6.7%	4 8.9%

Данные клинических, цитологических, иммунологических исследований свидетельствуют о том, что использование гелий – кадмиевого и гелий-неонового лазеров для местного облучения и пред- и послеоперационном периодах больных хроническим остеомиелитом сокращает сроки некролиза, появление грануляций,

эпителизации трофических язв и ран после вскрытия параосальных флегмон, ускоряет стихание экзематозных изменений кожи вокруг свищевого отверстия, способствует более ранней нормализации показателей иммунного статуса уменьшает частоту гнойно-воспалительных осложнений после радикальной операции, сокращает сроки предоперационной подготовки и продолжительность лечения. Эффективность применения низкоэнергетических лазеров наиболее высока у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита.

## **5.2. Результаты применения комбинированного лазерного облучения в лечении хронического остеомиелита**

Комбинированное лазерное облучение, заключающееся в сочетанном применении местного лазерного облучения и лазерного облучения крови, проведено 67 больным (IV группы) с обострением хронического остеомиелита. Распределение больных по полу, возрасту, локализации и происхождению остеомиелита представлено в таблице 1.2.3. У 44 больных тяжелая степень, у 18 средняя степень тяжести обострения хронического остеомиелита. У больных с легкой степенью обострения хронического остеомиелита комбинированное лазерное облучение не применялось, так как лазерное облучение крови у этих больных вызывает угнетение состояния иммунной системы.

У больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита клинически отмечались: параосальная флегмона – у 16 больных, трофические язвы у 15 больных, экзематозные изменения кожи вокруг свищевого хода у 3 больных, свищи с обильным гнойным отделяемым у 26 больных.

Осложнения (кроме трофических язв и экзематозных изменений) отмечены у 7 больных, из которых у 2 дефект кожи с оголённой костью, у 2 гнойные артриты, у 1 анкилоз сустава, у 1 сепсис, у 1 почечная недостаточность.

У 11 больных отмечались сопутствующие заболевания: синингомия у 2, сахарный диабет у 3, хроническая венозная недостаточность у 2, облитерирующий атеросклероз у 3, нефрит у 1 больного.

Реовазографически у 9 больных отмечено снижение кровонаполнения пораженной конечности более чем на 25 % по сравнению с контралатеральной

конечностью. В иммунной системе отмечен резкий дефицит иммунокомпетентных клеток с дисбалансом на уровне регулярных клеток. Имело место состояние гиперкоагуляции, интоксикация, метаболический ацидоз.

Таким образом, у этих 44 больных наблюдали активный воспалительный процесс в пораженной кости, который протекал на фоне общих и местных изменений, обусловленных остеомиелитом и сопутствующими заболеваниями.

У 18 больных из IV группы клинико – лабораторные данные указывали на среднюю степень тяжести обострения. Клинически отмечались инфильтраты в области поражения у 4 больных, свищи с гнойным отделяемым у 14. Рентгенографическая картина характеризовалась наличием деструкции на фоне выраженной пролиферации и склероза костной ткани. Сканирование костей скелета выявило гиперфиксацию радиофармпрепарата в пораженной части кости. В иммунном статусе у этих больных отмечалось умеренное снижение количества иммунокомпетентных клеток с нарушением соотношения Т-хелперов и Т-супрессоров в сторону превалирования последних. В системе гемостаза-гипокоагуляционное состояние.

Сопутствующие заболевания имели место у 4 больных: гепатит у 1, ишемическая болезнь сердца у 1, эмфизема лёгких у 1, язвенная болезнь 12-перстной кишки у 1.

Комбинированное лазерное облучение заключалось в следующем: у всех больных предоперационном периоде проводилось обучение предполагаемого го разреза и лазерное облучения крови. В послеоперационном периоде проводили обучение ран последовательного гелий – кадмиевым и гелий-неоновым лазером. По показаниям применяли гелий-кадмиевый лазер-при экзематозных изменениях кожи, инфильтратах, ранах после вскрытия гнойников; гелий- неоновый – при трофических язвах, гранулирующих ранах. Лазерное облучение крови послеоперационном периоде применяли в случаях снижения иммунного статуса.

В предоперационном периоде применяли однократное лазерное облучение крови у 2, двукратное – у 47 больных, трёхкратное – у 11 больных, четырёхкратное у 2 больных. При этом вне зависимости от способа воздействия на кровь, интервал между сеансами был 8-9 дней, оперативное вмешательство производили через 3-5 дней после последнего лазерного облучения крови, т. е. на фоне повышения

количества иммунокомпетентных клеток.

В послеоперационном периоде лазерное облучение крови применялось у тех больных, у которых на 3-4 сутки послеоперационного периода имело место резкое снижение иммунокомпетентных клеток. Это наблюдалось у 33 больных, у 22 из них проведены сеансы ЧЛОК, ВСЛОК у 11.

У больных параоссальной флегмоной через 4-5 дней после операции (2-3 дня после лазеротерапии) исчезали покраснения, инфильтрация тканей вокруг раны. На 6-7 сутки прекратилось отделяемое из раны, она очистилась от гноя, появились грануляции, краевая эпителизация. Заполнение раны грануляциями наступило к 12 – 13 суткам после операции.

Цитологические исследования показали, что через 3-4 дня после операции клеточный состав раневого экссудата свидетельствовал об ослаблении воспалительной реакции и активизации пролиферативной реакции. Число изменённых нейтрофилов и полибластов составляло соответственно 10.1 % и 15.1 %. Через 5-6 сут. после операции отмечалось значительное снижение изменённых нейтрофилов (до 3.1 %) возрастание клеток регенерации – число полибластов увеличилось до 20.5%.

У больных трофическими язвами очищение язвы от гнойно-некротических масс наступило на 6-7 сутки, появление грануляций и краевой эпителизации наблюдалось соответственно на 6-7 и 10 – 11 сутки после лазеротерапии. При цитологическом исследовании в отпечатках–мазках выявлено стихание воспалительной реакции и активизация регенеративных процессов через 8-9 дней от начала лечения, когда число дегенеративно – изменённых нейтрофилов и полибластов составляли соответственно 8.3 % и 22.1 %. Экзематозные изменения кожи вокруг свищевого отверстия исчезали к 3-4 суткам после комбинированной лазеротерапии.

Сравнительный анализ сроков заживления ран после вскрытия параоссальных флегмон и трофических язв у больных I, II и IV группы показывает, что у больных четвёртой группы они значительно меньше, чем у больных I (контрольной) и II группы. Это можно объяснить местным действием лазерного излучения, и улучшением иммунного статуса, уменьшением интоксикации под влиянием лазерного облучения крови. Так через 3-5 дней после лазерного облучения крови

отмечалась Нормализация состояния иммунной системы: увеличилось общее количество лимфоцитов в их тимус зависимых и тимус независимых популяциях, приблизилось к норме соотношение регуляторных клеток (табл.40). К этому сроку, как показано, у больных без лазерного облучения крови (I и II группы) сохраняется дефицит показателей иммунной системы и нормализация их наступила лишь через 14 – 19 дней лечения (рис. 13).

У больных со средней степенью тяжести обострения хронического остеомиелита проведение ВСЛОК способствовало улучшению состояния иммунной системы через 3-5 дней (табл. 40).

Сокращение сроков лечения ран и трофических язв, а так же коррекция нарушений в иммунной системе и улучшение интоксикации, позволили уменьшить сроки предоперационной в подготовки больных хроническим остеомиелитом, которые составляли  $12.3 \pm 1.3$  дня, что меньше, чем у больных I и II группы на 10.3 и 4.1 дня соответственно.

**Таблица 40**

Состояние иммунной системы у больных IV группы при поступлении, на 3-5 день после первого сеанса лазерного облучения и перед операцией

Степень тяжести	Сроки исследования	ЛФ	ТЛ %	aТЛ %	ТфрЛ %	ТфчЛ %	Тх/Тс	ВЛ %
Тяжелая	При поступлении, до облучения	991±73	19.3±2.2	18.2±1.5	9.8±1.1	9.9±1.3	0.9±0.1	4.5±0.8
	На 3-5сут. После облучения	1731±85*	49.3±4.1*	27.4±2.1*	31.3±2.1*	18.4±1.5*	1.7±0.1	6.9±0.7
	Перед операцией	1853±101*	50.1±3.9*	26.9±1.8*	32.1±2.3*	17.5±1.6*	1.9±0.1	6.8±0.8
Средняя	При поступлении, до облучения	1531±83	34.7±2.4	22.3±1.6	14.9±1.5	19.8±1.7	0.8±0.1	5.8±0.6
	На 3-5сут. После облучения	1609±77	47.6±2.5*	28.6±1.9	27.3±1.6	20.3±1.6	1.3±0.1	6.7±0.5
	Перед операцией	1693±91	48.3±2.3*	27.4±2.3	28.1±1.4*	20.5±1.8	1.9±0.1	6.6±0.7

\*  $p < 0.05$  по сравнению с показателями до облучения

Радикальная операция проведена у 58 больных из IV группы, у которых стихали острые воспалительные явления; раны после вскрытия флегмон заполнялись грануляциями, или начинал формироваться свищ; трофические язвы покрылись грануляциями и началась эпителизация их, исчезали экзематозные изменения кожи, воспалительные инфильтраты. Операцию осуществляли через 3-5 суток после

последнего лазерного облучения крови на фоне нормального состояния иммунной системы (табл. 40).

После радикальной операции всем операционным больным продолжали местную лазеротерапию в порядке последовательного использования гелий – кадмиевого и гелий-неонового лазерных излучений. Лазерное облучение крови в послеоперационном периоде применяли у тех больных, у которых имело место резкое снижение содержания циркулирующих лимфоцитов. Для этого на 3-4 послеоперационные дни определяли иммунологические параметры и при их уменьшении по сравнению с параметрами 1-2 послеоперационных дней проводили ЧЛОК или ВСЛОК.

Такой прием определения показаний к применению лазерного облучения крови основан на динамики состояния иммунной системы после операции. Сравнительное изучение динамики иммунной системы при осложненном и не осложнённом течение ран выявило, что характер изменения количества Т–лимфоцитов и Т – супрессоров в 1-2 и 3-4 послеоперационные сутки отражает характер течения раневого процесса (табл. 41).

**Таблица 41**

Динамика общего количества лимфоцитов и их субпопуляций после операции у больных с осложненным и неосложненным течением раневого процесса

Характер течения раневого процесса	Сроки исследования	ЛФ абс.	ТЛ %	аТЛ %	ТфрЛ %	ТфчЛ %	Тх/Тс	ВЛ %
неосложненным течением	Пред. операц.	1765±68	49.2±2.8	27.1±1.3	31.8±1.7	18.6±1.8	1.7±0.1	6.7±0.8
	На 1-2сут.	1194±81*	33.3±1.7*	20.5±1.6*	24.9±1.8*	8.3±1.1*	3.0±0.1	4.1±0.5
	На 3-4сут.	1434±76	39.9±2.5	22.6±1.7	27.4±1.4	12.2±1.2	2.2±0.1	5.3±0.6
	На 7-8сут.	1611±69	45.2±1.3	24.1±2.1	29.1±1.5	16.4±1.1	1.8±0.1	5.9±0.7
Осложненное нагноением, инфильтратом	Пред. операц.	1791±74	48.9±1.7	27.3±1.8	30.9±1.6	18.3±1.5	1.7±0.1	6.8±0.8
	На 1-2сут.	1238±58*	32.6±1.8*	21.1±1.8*	21.9±1.3*	10.1±1.2*	1.9±0.1	4.0±0.4
	На 3-4сут.	1010±51	27.2±1.9 <sup>0</sup>	24.6±2.3 <sup>0</sup>	22.1±2.5	5.2±1.1 <sup>0</sup>	4.3±0.1	5.4±0.5
	На 7-8сут.	1421±66	33.7±2.1	23.9±2.1	25.8±1.6	8.3±1.1	3.1±0.1	5.5±0.6

\*  $p < 0.05$  между показателями перед операцией и на 1-2 сутки

<sup>0</sup>–  $p < 0.05$  между показателями на 1-2 и 3-4 сутки после операции

Через 1-2 дня после операции у всех больных отмечалось снижение количества иммунокомпетентных клеток по сравнению с дооперационным уровнем, что связано с операционной травмой.



При неосложнённом течении раны, на 3-4 сут. после операции количество Т-лимфоцитов и Т-супрессоров увеличивается по сравнению с уровнем послеоперационных 1-2 суток, а к 7-8 послеоперационным суткам приближалось к определённому уровню.

Нагноение и воспалительная инфильтрация послеоперационной раны существенно изменили динамику количества Т-лимфоцитов и Т-супрессоров. На 3-4 сут. после операции их содержания не увеличилось, а наоборот снизилось по сравнению с уровнем 1-2 послеоперационных суток, и на 7-8 послеоперационные сутки количество тимусзависимых лимфоцитов и их супрессорных субпопуляций находились на сниженном уровне.

Таким образом динамическое исследование содержания Т-лимфоцитов и Т-супрессоров в 1-2 и 3-4 послеоперационные сутки позволило оценить характер течения раневого процесса. Положительная динамика, т.е. увеличение количества лимфоцитов наблюдалось при неосложненном течении, отрицательная динамика, т.е. уменьшение их количества было при осложненном течении раневого процесса.

Из 58 оперированных больных IV группы у 33 пациентов отмечалась отрицательная динамика содержания Т-лимфоцитов и Т-супрессоров. На 3-4 сутки после операции количество Т-лимфоцитов составляло  $272 \pm 1,9\%$  ( $275 \pm 21$  клеток в I мкл), Т-супрессоров  $5,2 \pm 1,1\%$  ( $51 \pm 5$  клеток в I мкл). Как было отмечено в III и IV главах при снижении содержания Т-лимфоцитов проведение сеанса лазерного облучения крови приводит к увеличению их количества. Поэтому у этих 33-х больных на 4-5 день после операции проводили сеансы лазерного облучения крови.

На 3-5 сут. после сеанса лазерного облучения отмечалось повышение количества иммунокомпетентных клеток, в частности Т-лимфоцитов и Т-супрессоров. В последующем повторные сеансы проводили также под иммунологическим контролем.

Из 33-х больных, у которых в послеоперационном периоде возникла отрицательная динамика иммунного статуса и применялось лазерное облучение крови, у 4 больных было частичное нагноение раны, у 4 наступил рецидив заболевания.

У больных с положительной динамикой иммунной системы на 1-2 и 3-4 послеоперационные сутки осложнений не наблюдалось.

У всех 4 больных с плохими результатами после операции при поступлении имело место тяжелая степень обострения хронического остеомиелита. Из 4 больных с удовлетворительными результатами при поступлении у 2 была тяжелая степень, и у 2 средняя степень обострения хронического остеомиелита.

Таким образом, у 58 оперированных больных с применением комбинированной лазеротерапии хорошие результаты получены у 50 (86,2%), удовлетворительные в 4 случаях (6,9%), плохие у 4 (6,9%) больных (таблица 42).

**Таблица 42**

Результаты хирургического лечения больных IV группы

Результаты	Степень тяжести		Итого 58 больных
	Тяжелая 40 больных	Средняя 18 больных	
Хорошие	34 (85%)	16 (88,9%)	50 (86,2%)
Удовлетворительные	2 (5%)	2 (11,1%)	4 (6,9%)
Плохие	4 (10%)	—	4 (6,9%)

При анализе результатов лечения больных I,II,III и IV групп выявлено, что местное лазерное облучение наиболее существенно уменьшает число удовлетворительных результатов, лазерное облучение крови способствует уменьшению числа плохих результатов, а их комбинирование приводит к снижению плохих и удовлетворительных результатов; наиболее высокая эффективность получается у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита (табл. 36,39,42, рис.12,14).

Сопоставление результатов лечения больных тяжелой степени обострения хронического остеомиелита показало, что хорошие, удовлетворительные и плохие результаты получены у больных I группы - в 61,5%, 15,4% и 23,1%; II группы – 2,5%, 7,6% и 15,4%; III группы - 76%, 12% и 12%; IV группы - 85%, 5% и 10% соответственно.

Таким образом, комбинированное лазерное облучение улучшает результаты лечения больных с хроническим остеомиелитом, эффективность его выше, чем при отдельном применении местного облучения и лазерного облучения крови, и целесообразно его применять у больных с тяжелой степенью обострения воспалительного процесса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хронический остеомиелит занимает особое место среди гнойных заболеваний. Наблюдаясь в основном у людей молодого и среднего возраста, он отличается длительностью течения, частым рецидивированием, приводит к инвалидности, а в последние годы отмечается тенденция к увеличению его частоты.

Применяемое в настоящее время комплексное лечение хронического остеомиелита, главным звеном которого является хирургическая операция-удаление гнойно-некротического очага, значительно улучшило результаты лечения, тем не менее число неудовлетворительных результатов колеблется от 4 до 20 %.

Среди причин неудовлетворительных результатов лечения больных хроническим остеомиелитом, наряду с нерадикальностью оперативного вмешательства, важную роль играет недостаточная коррекция нарушений иммунной системы, системы гемостаза, местного кровообращения и регенерации тканей. Поэтому, поиск новых путей эффективного воздействия на патогенетические факторы хронического остеомиелита является необходимым для улучшения результатов хирургического лечения.

Многими исследователями установлена высокая эффективность местного применения низкоэнергетического лазерного излучения, которое способствует улучшению микроциркуляции, стимулирует регенерацию тканей, оказывает противовоспалительное действие. В то же время имеются сообщения о положительном действии лазерного облучения крови на иммунную систему, систему гемостаза и др.

Следовательно, низкоэнергетическое лазерное излучение открывает возможности для эффективной борьбы с хирургической инфекцией. Это позволило предположить, что комбинированное применение местного лазерного облучения области поражения и лазерного облучения крови у больных хроническим остеомиелитом может улучшить результаты хирургического лечения.

В связи с этим проведено обследование 217 больных с обострением хронического остеомиелита, которые в зависимости от метода лечения разделены на 4 группы:

- I группа - 58 больных - группа, больные которой в комплексном хирургическом лечении лазерное излучение не получали.
- II группа - 45 больных, у которых при лечении в пред- и послеоперационном периодах применялось местное облучение раны и очага воспаления гелий- неоновым и гелий- кадмиевым лазером.
- III группа - 52 больных, у которых в комплексное лечение включалось лазерное облучение крови.
- IV группа - 62 больных, у которых при лечении применяли комбинированное лазерное облучение, включающее местное лазерное облучение области поражения и лазерное облучение крови.

Для местного облучения использовали 2 вида низкоэнергетического лазерного излучения:

- гелий- кадмиевый лазер (длина волны 0,441 мкм, выходная мощность 20 мВт;. применяли в дозе 0,5 Дж/см<sup>2</sup> для оказания противовоспалительного действия, облучали раны после вскрытия параосальных флегмон до очищения, экзематозно измененные участки кожи вокруг свища; после радикальной операции облучали раны в течение первых 3-5 суток;
- гелий- неоновый лазер (длина волны 0,6328 мкм, выходная мощность 20 мВт), использовали в дозе 0,5 Дж/см<sup>2</sup> для облучения: до радикальной операции - ран после вскрытия параосальной флегмоны в фазе дегидратации, трофических язв, область предполагаемого разреза; после радикальной операции область раны начиная с 4-6 сут.

Облучение крови производили с помощью гелий- неоновом лазера (длина волны 0,6328 мкм) по 2 способам: внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВСЛОК), путем введения стерильного световода в одну из периферических вен (выходная мощность в конце световода 4 мВт, продолжительность сеанса 20-25 мВт, из расчета 1-1,2 мДж энергии излучения на I мл циркулирующей крови); чрезкожное лазерное облучение крови (ЧКЛОК) - путем прижатия конца световода к коже в проекции бедренной артерии (выходная мощность в конце световода 8-10 мВт, продолжительность сеанса 15-20 мин).

Корреляционно-дисперсионный анализ клинического состояния больных и лабораторных данных показал, что обострение хронического остеомиелита сопровождается выраженными изменениями со стороны иммунной системы, системы гемостаза, КОС и газового состава крови и сопровождается интоксикацией, степень которых определяется длительностью обострения, активностью и распространенностью гнойно-некротического процесса в костях и мягких тканях и наличием осложнений. Эти данные позволили выделить 3 степени тяжести течения хронического остеомиелита: тяжелую, среднюю, легкую.

Тяжелая степень хронического остеомиелита характеризуется длительностью обострения более 3 месяцев, развитием параоссальной флегмоны, обильным гнойным выделением из свища, гнойно-некротический процесс захватывает более 1/2 объема кости, иногда в 2-х и более костях. Наблюдаются часто такие осложнения как: дефект кожи, экзематозные изменения кожи вокруг свища, трофические ("остеомиелитические") язвы, сепсис и др.. Со стороны иммунной системы у этих больных отмечался резкий дефицит иммунокомпетентных клеток, (количество Т-лимфоцитов менее 300 клеток в 1 мкл. снижение содержания сывороточных иммуноглобулинов А, G, повышение количества иммуноглобулина М. Система гемостаз находилась в гиперкоагуляционном, состоянии, отмечалась тенденция к ДВС-синдрому. Выявлялся компенсированный ацидоз, выраженная интоксикация.

К средней степени тяжести хронического остеомиелита отнесли тех больных, у которых длительность обострения не превышала 3 месяцев, гнойно-некротический процесс занимал не более 1/2 объема кости при отсутствии осложнений. Со стороны иммунной системы выявлялся относительный дефицит Т-лимфоцитов (300-700 клеток в 1 мкл), система гемостаза находилась в гипокоагуляционном состоянии, КОС и газовый состав крови не изменен.

При легкой степени тяжести обострения хронического остеомиелита, гнойно-некротический процесс занимает не более 1/3 кости, протекает без осложнения, обострение проявляется скудным серозным выделением из свища, его длительность не превышает 1 месяца. Сканирование костей скелета выявляет накопление радиофармпрепарата в очаге воспаления, отсутствует дефицит иммунокомпетентных клеток, интоксикация, изменения со стороны системы гемостаза, КОС и газового состава крови не выявлены, однако, имеет место

дисбаланс в системе иммунорегуляторных клеток с превалированием Т-супрессоров над Т-хелперами.

Среди обследованных больных тяжелую степень хронического остеомиелита наблюдали у 98 (45,2%) больных, среднюю степень у 81 (37,3%), легкую степень у 38 (17,5%) больных.

Разделение больных на тяжесть обострения позволило объективно оценить результаты лечения, определить показания к применению лазеротерапии.

Для разработки методики и определения показаний к применению лазерного облучения крови в комплексном лечении больных III группы, изучали в динамике показатели иммунной системы, системы гемостаза, КОС и газового состава крови, интоксикации после сеансов ВСЛОК и ЧКЛОК, проводили сравнительный анализ их действия и оценивали результаты хирургического лечения.

Изучение влияния лазерного облучения крови на иммунную систему больных хроническим остеомиелитом выявило 2 закономерности: изменения содержания циркулирующих и иммунокомпетентных клеток, и заключается в том, что эффект лазерного облучения крови начинает проявляться на 1-2 сут. после облучения и достигает максимума на 3-5 сут., а начиная с 6-8 сут. постепенно уменьшается и исчезает на 9-11 сут. после облучения.

Вторая закономерность определяет направленность иммунологических изменений и состоит в том, что характер эффекта лазерного облучения крови зависит от исходного содержания иммунокомпетентных клеток в момент облучения; при дефиците иммунокомпетентных клеток в крови лазерное облучение вызывает увеличение их количества, а при нормальном содержании приводит к уменьшению их количества. Наиболее информативным показателем при этом оказалось количество Т-лимфоцитов в 1 мкл циркулирующей крови. При количестве Т-лимфоцитов менее 30% или 300 клеток в 1 мкл наблюдалось наиболее высокий стимулирующий эффект облучения и на 3-5 сут. после лазерного облучения количество клеток достигало нормальных величин. При количестве Т-лимфоцитов 30-40% или 700 клеток в 1 мкл отмечалось умеренное повышение количества клеток на 3-5 сут. после облучения. В случаях, когда исходное содержание Т-лимфоцитов превосходило 700 клеток в 1 мкл, лазерное облучение крови привело к снижению количества клеток: максимальное снижение

отмечалось на 3-5 сут. после облучения, а к 9-11 суткам содержание циркулирующих лимфоцитов приближалось к исходному уровню.

При сравнительном анализе действий ВСЛОК и ЧКЛОК на иммунную систему наряду с общими закономерностями выявлены некоторые отличия. Если при резком дефиците иммунокомпетентных клеток (содержание Т- лимфоцитов менее 300 клеток в 1 мкл) стимулирующий эффект ЧКЛОК не отличается от ВСЛОК, то увеличение количества лимфоцитов при относительном дефиците и отрицательное влияние на содержание клеток при их нормальном количестве было менее выражено после сеанса ЧКЛОК по сравнению с ВСЛОК. То есть ЧКЛОК по иммуностимулирующему эффекту не уступает ВСЛОК, а по отрицательному действию отстает от ВСЛОК.

Изучение системы гемостаза после лазерного облучения крови показало, что облучение вызывает нормализацию её при исходном нарушении, но не оказывает влияния на неизменный гемостаз. При гиперкоагуляционном состоянии системы гемостаза, на 3-5 сут. после лазерного облучения возникает нормокоагуляция, однако на 6-8 сут. система гемостаза переходит в исходное состояние – гиперкоагуляцию. При этом выявлено, что изменения системы гемостаза при лазерном облучении крови обусловлены угнетением активности тромбоцитарных и плазменных факторов свертывания, активизацией противосвертывающих факторов и фибринолитической системы.

При гипокоагуляционном состоянии системы гемостаза, после лазерного облучения крови наступила нормокоагуляция, которая появлялась на 1-2 день и продолжалась до 6-8 сут. после облучения, что было обусловлено активизацией тромбоцитарного звена свертывания. Сравнительный анализ показал различия между действиями ВСЛОК и ЧКЛОК на систему гемостаза, которые заключались в следующем. При состоянии гиперкоагуляции после сеанса ВСЛОК на 1-2 сутки возникает гипокоагуляция, а на 3-5 сут. наступает нормокоагуляция, при этом после ЧКЛОК нормокоагуляция возникает на 1-2 сут., продолжается до 3-5 сут.. При гипокоагуляционном состоянии ВСЛОК вызывала нормокоагуляцию, а ЧКЛОК практически не оказывает действия на систему гемостаза.

Исследования показали, что лазерное облучение крови вызывает изменения со стороны КОС и газового состава крови в тех случаях, когда в момент облучения были отклонения от нормы. У больных с метаболическим ацидозом, который имел



место при тяжелой степени обострения хронического остеомиелита, после лазерного облучения отмечали исчезновение дефицита оснований и повышение  $pO_2$ , что определялось уже в конце сеанса, достигало максимума через 6 часов, продолжало оставаться на высоком уровне до 1 сут. после облучения.

При нормальных показателях КОС и газового состава крови лазерное облучение крови не вызывало изменений. Различия в действии на КОС и газовый состав крови между ВСЛОК и ЧКЛОК не выявлено.

Изучение показателей интоксикации выявило, что при наличии интоксикации лазерное облучение крови приводит к уменьшению ЛИИ и МСМ, увеличению срока жизни парameций через 6 часов после облучения и этот эффект его действия продолжался до 1 сут., исчезая через 2 сут. после облучения. У больных без признаков интоксикации после лазерного облучения крови существенного изменения ее показателей не отмечалось, за исключением ЛИИ, который увеличился кратковременно на 3-5 сут. после ВСЛОК у больных с легкой степенью обострения, однако данное изменение ЛИИ не имело место после ЧКЛОК. У больных с интоксикацией в отличие от ЧКЛОК, на 3-5 сут. после ВСЛОК отмечалось повторное снижение показателей интоксикации, тогда в эти сроки после ЧКЛОК они находились на исходном уровне.

Исследования показали, что ВСЛОК и ЧКЛОК вызывают выраженные изменения в иммунной системе, системе гемостаза, КОС и газового состава крови, оказывают детоксикационный эффект. Характер и степень изменений зависят от исходного состояния этих показателей. Эти данные легли в основу разработки методики лечения с использованием лазерного облучения крови и определения показаний к его применению у больных с хроническим остеомиелитом.

Учитывая то, что лазерное облучение крови вне зависимости от способа облучения вызывает иммуностимулирующий эффект при дефиците иммунокомпетентных клеток, уменьшает количество циркулирующих лимфоцитов при их нормальном содержании, нормализует состояние системы гемостаза, КОС и газовый состав крови при их нарушении, снижает уровень интоксикации, и не приводит к изменениям со стороны системы гемостаза, КОС и газового состава крови при их нормальном состоянии, определяли показания и противопоказания к его применению у больных хроническим остеомиелитом. Показанием к применению лазерного облучения крови являлась тяжелая степень

обострения хронического остеомиелита, при котором, как показало исследование, имел место дефицит иммунокомпетентных клеток, гиперкоагуляция, интоксикация, метаболический ацидоз.

При легкой степени обострения хронического остеомиелита, при котором отмечалось нормальное количество иммунокомпетентных клеток, нормальное состояние системы гемостаза, КОС и газового состава крови, считаем лазерное облучение крови не показанным.

Исходя из того, что ВСЛОК оказывает нормализующее действие на систему гемостаз при его гипокоагуляционном состоянии и вызывает более выраженное иммунокорректирующее действие при относительном дефиците иммунокомпетентных клеток по сравнению с ЧКЛОК, считаем целесообразным у больных со средней степенью тяжести обострения хронического остеомиелита, у которых имеют место указанные нарушения, применять ВСЛОК.

Наиболее информативным критерием при определении показания и противопоказания к применению лазерного облучения крови, при количестве Т-лимфоцитов в пределах 300-700 клеток в 1 мкл целесообразно применять ВСЛОК. Количество Т-лимфоцитов менее 300 клеток в 1 мкл является показанием к применению лазерного облучения крови, при выборе способа облучения предпочтение следует отдавать чрезкожному способу, как неинвазивному и нетравматичному методу.

Исходя из того, что после сеанса лазерного облучения крови максимальное повышение количества циркулирующих иммунокомпетентных клеток наступает на 3-5 сут. и проведение повторного сеанса облучения на эти сроки приводит к уменьшению содержания клеток, а так же из того, что после сеанса облучения на 9-11 сутки количество лимфоцитов приближается к исходному уровню, повторные сеансы облучения проводили через 8-9 дней после предыдущего. Радикальная операция осуществлялась на 3-5 день после последнего сеанса лазерного облучения крови. Лазерное облучение крови по сравнению с применяемыми нами иммуномодулирующими средствами (Тактивин, тималин, стафилококковый анатоксин и др.) приводит к более ранней нормализации состояния иммунной системы. Так, при применении указанных препаратов нормализация наступила через 14-19 дней после начала лечения, а при лазерном облучении, как показано, это происходит на 3-5 день. Лазерное облучение крови наряду с

иммунокоррегирующим действием вызывает нормализацию системы гемостаза, КОС и газового состава крови, уменьшает интоксикацию, которые не свойственны указанным иммунокоррегирующим 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 10,9 дней, увеличение частоты хороших результатов с 74% до 81,7%. При анализе результатов лечения выявлено, что лазерное облучение крови снижает частоту плохих результатов по сравнению с местным облучением, так 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 обострения хронического остеомиелита, при этом хорошие, удовлетворительные и плохие результаты наблюдались соответственно в 76%, 12%, 12% случаях.

Изучение результатов местного применения низкоэнергетического лазерного излучения выявило, что облучение с использованием гелий-кадмиевого лазера вызывает выраженное противовоспалительное действие, сокращает сроки очищения ран от гнойно-некротических масс, способствует более раннему стиханию экзематозных изменений кожи вокруг свищевого отверстия, уменьшению воспалительной инфильтрации в краях раны. Применение гелий-неонового лазерного излучения способствовало ускорению регенеративных процессов, сократились сроки заживления трофических язв, ран после вскрытия параоссальных флегмон и после радикальной операции.

Местная лазеротерапия прямого влияния на иммунную систему не оказывает, восстановление иммунологических нарушений наступает на 14-15 суток после начала лечения, что соответствует срокам действия применяемых лекарственных иммуномодуляторов.

При местном применении гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазерного излучения сократились результаты радикальной операции по сравнению с контрольной группой. Койко-день в среднем сократился на 8,2 дня (с  $39,7 \pm 2,7$  до  $31,5 \pm 1,3$ ).

Хорошие, удовлетворительные и плохие результаты у больных с местной лазеротерапией наблюдались соответственно у 84,4%, 6,7% и 8,9% случаях, а в контрольной группе соответственно у 74,1%, 13,8%, 12,1% больных. Это показывает, что при местном лазерном облучении улучшение результатов хирургического лечения возникает в основном за счет снижения частоты удовлетворительных результатов. Сопоставительный анализ результатов лечения по тяжести обострения показал, что местная лазеротерапия наиболее высокую эффективность дает у больных с тяжелой степенью обострения хронического остеомиелита. Так частота плохих результатов при местном лазерном облучении по сравнению с контролем снизилась на 7,7% у больных с тяжелой степенью обострения, у больных со средней степенью тяжести на 3,2%, у больных с легкой степенью тяжести на 1,6%, а удовлетворительные результаты соответственно на 7,8%, 3,3%, 8,3%.

Местная лазеротерапия и лазерное облучение крови являются эффективными методами улучшения результатов хирургического лечения хронического остеомиелита, что дало основание к комбинированному применению у 62 больных (IV группа), из которых у 44 была тяжелая степень, у 18 средняя степень тяжести обострения хронического остеомиелита. Методика местного облучения и облучения крови лазерным излучением в пред- и послеоперационном периодах были аналогичными с теми у больных II и III группы.

Результаты исследований показывают, что при комбинированном лазерном облучении сокращаются сроки лечения, частота удовлетворительных и плохих результатов хирургического лечения хронического остеомиелита. У этих больных хорошие, удовлетворительные и плохие результаты наблюдались соответственно в 86,2%, 6,9% 6,9% случаях. Если учесть, что основную часть больных IV группы составляют больные с тяжелой степенью обострения (44 больных -70,9%), то становится очевидным высокая эффективность комбинированного лазерного облучения у больных с хроническим остеомиелитом.

## 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 интоксикации, оказывает при дефиците иммунокомпетентных клеток иммунокорректирующий эффект, который наиболее выражен на 3-5 сут. и снижается на 3-8 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 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 чрезкожного 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 чрезкожному способу, как неинвазивному нетравматичному методу.
6. Местное применение гелий-кадмиевого и гелий-неонового лазерного излучения с плотностью энергии 0,5 Дж/см<sup>2</sup> 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 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 имеются 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 мин 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, 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/см. 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/см<sup>2</sup>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- I. Абасов Б.Х., Гаджиев Д.Н. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения хронического остеомиелита трубчатых костей // Азерб.мед.журнал.-1988.- N 2.-С.43-46.
  
2. Аврудкий М.Я., Катковский Д.Г., Рожков Ю.И. Внутривенное низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексе анестезиологической защиты больных от хирургического стресса //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции. Ташкент.-Ч.3,1980.-0.4.
  
3. Агафонов И.А. Основные принципы оперативного лечения хронического гематогенного остеомиелита //Труды. ЛСТМИ,1982.-Т. I43.-С.33.
  
4. Аединов В. С. Комплексный метод лечения больных травматическим остеомиелитом: Дисс.... канд.мед.наук.-Ростов,1981.
  
5. Айвазян В.П. Комплексное патогенетическое лечение травматического остеомиелита с использованием лазеров. Дисс.... канд. мед. наук- Уфа, 1984
  
6. Азаматов Р. Ш. Комплексное лечение хронического остеомиелита с использованием лазеров. Дисс.... канд. мед. наук.- Уфа, 1984.
  
7. Аккерман Г.Л. и др. Применение лучей лазера в лечении облитерирующих заболеваний сосудов нижних конечностей //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции. Ташкент, 1980.-4.3.-С.81.
  
8. Алиева М.Н. и др. О функции печени у больных остеомиелитом при хирургическом лечении //Ортопед., травматол.-1983.- N 4.- С.44-46.
  
9. Алиева М.Н. О функции печени у больных с остеомиелитом // Ортопед., травматол.-1983.- N 4.-С.6-9. 10. Альперович Б.Н., Соловьев М. М. Клиника и лечение гнойных заболеваний.-Томск,1986.
  
11. Ананьев А.В. Ультрафиолетовое и лазерное облучение крови в комплексном лечении больных с разлитым гнойным перитонитом // Материалы к совместн. совещанию проблем комиссии "анастезиол. и реаним." МЗ РСФСР и 7-го пленума правления всероссийского мед. общества анестез. и реаним. Тезисы сообщений /МЗ РСФСР проблемы, комисс.анестез.-Барнаул,1984.- С.151.



12. Арсеньева Н.Н., Бутуханов В.В. Адаптивные реакции нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем у больных с травматическим хроническим остеомиелитом // Ортопед., травматол. -1985.- №9.- С.44-47.
13. Арион В.Я., Иванушкин Е.Ф. Принципы иммунокорректирующей терапии препаратом тимуса Т-активин.//Хирургия.-1984.-№ 11.-С.44-47.
14. Аскалонов А. А., Гордиенко С.М. Взаимосвязь иммунной системы с процессами репаративной регенерации костной ткани // Ортопед, травматол.-1982,- №6.-С.26-29.
15. Ашурметов Р.И., Касымов Ш.З., Касымов А.Х. Комбинированная гемосорбция с проточным низко- энергетическим лазерным облучением крови в эксперименте //Применение лазеров в хирургии
16. Ахмутов М.А., Рахимов А.У. Патологические переломы и вывихи при гематогенном остеомиелите у детей //Ортопед. травматол.-1981.-№7.-С.50-51.
17. Бабаев О.Г., Бостанджян М.Г., Ткачук Е.Е. Сравнительная оценка иммунокорректирующего действия лазера, Т-активина и интерферона в абдоминальной хирургии // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. Москва, 1988.-Ч. 2.-С.-493-495.
18. Бадмалин Э.Ч. Функциональное состояние печени при хроническом остеомиелите: Автореф. дисс...канд. мед. наук. –Иркутск,1982
19. Барский Н.П. Периферическое венозное кровообращение при хроническом остеомиелите длинных трубчатых костей //Ортопед. трэвматол.-1980.-№ 2.-С.6-9.
20. Батуревич И.И. Фагоцитарная реакция у больных хроническим остеомиелитом // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1984.-Вып..14.- С.109-111.
21. Беляева А.А., Махсон Н.Е., Савадян З.Ш. Лечение хронического посттравматического остеомиелита длинных трубчатых костей // Хирургия.-1987.- № 10.- С.70-73.
22. Березин Ю.Д. и др. Структурные особенности действия низкоинтенсивного

лазерного излучения на переживающие ткани человека /Докл. АН СССР, 1983.- Т.273.- № 3. -С.737

23. Бикбулатов З.Т. Ибрагимов В.Ш., Самусев В.Г. Исследование электрического сопротивления крови и лимфы др. и после облучения различными лазерами / Бюллетень СО АМН СССР, № 2,1986

24. Бода А. Использование шариков из полиметиллита-акрилата насыщенных гентамицином при лечении инфицированных внутрикостных полостей //Ортопед.,травматол.-1980.-№ 2.-С.9-12.

25. Бондаренко Н.М., Коваль И.И., Орел И.Д., Марченко Е.В. Клиника, диагностика и лечение хронического остеомиелита //Хирургия. -1985.- № 11.-С.90-92.

26. Бялик И.Ф. Течение неклостридиальной анаэробной инфекции при нагноении открытых переломов и остеомиелитах // Ортопед., травматол.- 1983.- № 10.-С. 1-4.

27. Вавилова Г.С. Свободная пластика костных полостей в хирургической лечении хронического остеомиелита. Дисс... канд. мед .наук. М., 1984.

28. Вайсман Л.А. Критерии излеченности хронического остеомиелита //Хирургия.-1972.- № 4.- С.118-121.

29. Василькова З.Ф. Возможности иммунотерапии в комплексном лечении хронического остеомиелита: Дисс...канд.мед.наук.-М., 1976.

30. Вениаминов Л.К., Карнюшина И.Л., Иноземцева О.В. и др. Влияние внутрисосудистого лазерного облучения крови на некоторые показатели интоксикации у больных с хирургической инфекцией // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. Москва 1988.-Ч.1.-С.140- 141.

31. Вертьянов В.А., Ханин А.Г. Лечение трофических язв и длительно незаживающих ран лазерным излучением //Хирургия.- 1982.- № 8.- С.19-22.

32. Вертьянов В.А., Стручков Ю.В., Новоченко А.Н. и др. Течение воспаления и регенерации гнойных ран при лечении гелий- неоновым лазером // Азерб. /мед.журнал.-1984.- № 11.-С.18-23

33. Вертьянов В.А. Применение лазерного излучения в лечении гнойных ран // Хирургия.-1987.- № 7.- С.22-26.
34. Вертьянов В.А. Лазеры и импульсные токи в профилактике нагноений и лечении ран (клинико-экспериментальное исследование) : Дисс...докт.мед.наук.- М.,1988.
35. Войтенок Н.К., Большов В.В., Хадра Зейн и др. Действие лазерного света малой мощности на гемостаз //Хирургия,1936. Габрилян Н.И., Дмитриев А. А. Диагностическая ценность определения молекул средних масс в плазме крови при нефрологических заболеваниях // Клини ч. медицина.-1981.- № 10.- С.38-42.
37. Гайко Г.В., Гусева Л.И.,- Козачук С.Н. Особенности пересадки аллогенной костно-хрящевой в аллергизированный организм /7 Ортопедия, травматология и протезирование.-1984.- Вып. 14.-С.99-101.
38. Гамалея Н.ф., Шишко Е.Д. Новые данные о фоточувствительности животной клетки и механизма лазерной биостимуляции / Доклады АН СССР, 1983.- Т.273.- № I.-С.224-227.
39. Гамалея Н.Ф. Лазерная биостимуляция: современное понимание механизмов и новые принципы клинического применения //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч. I.-Ташкент,1989.- С.59.
40. Гамалея Н.Ф., Стадник В.Я., Рудых З.М. Некоторые показатели состояния крови при ее внутрисосудистом лазерном облучении // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов, Москва 1988. -Ч.2.-С.503-505.
41. Гамалея Н.Ф., Рудых З.М., Стадник В.Я. Первые итоги много-профильной апробации метода внутрисосудистого лазерного об-лучения крови //Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь. Тезисы Всесоюзн. конф.- Киев,1989.-С. 67-69.
42. Гамидов Э.М., Шеина Э.П., Байрамов Ф.Ю. Комплексный метод лечения хронического остеомиелита //Хирургия.-1978.- № 12. - С.55-59.88.- № 4.- С.88-91.
43. Гапагов Ф.М. Применение лучей лазера для лечения острых гнойных

заболеваний мягких тканей: Дисс... канд.мед.наук.- М., 1980.

44. Гарибян Э.С., Тевосянц А.В., Слуцкий Л.И. Клинико-биохимические критерии эффективности применения костного матрикса

при лечении несросшихся переломов и ложных суставов длинных костей // Ортопед.,травматол.-1987.- № 12.-С.39.

45. Гаткин Е.Я. Алексеева Н.В., Гайдышев Э.А. и др. Антиоксидантное действие излучения гелий- неоновом лазера при эндобронхиальном применении у детей с хроническими заболеваниями легких //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции. -Ташкент,1989.-Ч. 3.-С.17-18.

46. Гаусман Б.Я. ,Дмитриенко С.В., Коробков Е.Е. и др. Эндоваскулярное облучение крови низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером в комплексном лечении острого панкреатита //Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. Москва 1988.- Ч.1.-С.112-114.

47. Гаусман Б.Я. , Коробков Е.Е., Осипов В.В, и др. Эффективность внутривенной лазеротерапии различными методиками облучения у

больных острым панкреатитом //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.3.-Ташкент,1989 - С.99.

48. Гейн В.В., Исуков М.Д., Александрова Н.Н. и др. Обоснование раннего хирургического лечения хронического остеомиелита у детей // Клиническая хирургия.-1984.- № 6.-С.36-37.

49. Герасимов А.М., Гудошников Л.В., Махсон Н.Е. и др. Свойства полиморфно-ядерных лейкоцитов крови продуцировать супероксид при остеомиелите // Вопросы мед .химии.-1986.- №5- С. 103-106.

50. Гладков Н.Д., Пятова Е.Д. Влияет ли облучение крови здоровых людей низкоинтенсивным красным светом на функционирование иммунной системы?// Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. Москва 1988.- Ч.2.- С. 506-507.

51. Гладкова Н.Д., Зверева К.В., Зыков С.А. и др. Фотоиммунологические исследования при облучении больных низкоинтенсивным красным светом //

Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.- Ч.1.- Ташкент, 1989.-С.57-58.

52. Говалло В.И. Активность Т-супрессоров у больных с остеомиелитом // Актуальные вопросы теоретической и прикладной иммунологии. Тезисы докладов II Всесоюзной конференции.- М., 1987.- Ч.1.-С.7-9.

53. Горбатенкова Е.А., Лукьященко И.В., Парамонов Н.В. и др. Фотобиологическая природа ингибирования свободнорадикального окисления липидов красным лазерным светом // Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.1.-Ташкент, 1989.-С.61.

54. Горбылев М.Н., Сорокин С.А., Мначенко Л.К. Принципы хирургического лечения тяжелых форм хронического остеомиелита и его последствий у детей // Вестник хирургии им. Грекова.- 1987,- № 4.-С.93-94.

55. Гостищев В.К., Василькова З.Ф., Вавилова Г.С. и др. Применение клеевой композиции МКЭ для закрытия костной полости при хирургическом лечении хронического остеомиелита.//Хирургия.-1983.-№ 6.-С.91-94.

56. Гостищев В.К., Вертьянов В.А., Шур В.В. и др. Гелий- неоновый лазер в лечении гнойных ран // Вестник хирургии им. Грекова.-1985.-Т. 134.- № 3.-С. 57-60.

57. Гостищев В.К., Шехтер А.Б., Вертьянов В.А. и др. Применение гелий-кадмиевого лазера при лечении гнойных ран //Хирургия. -1985.- № 11 .-С.97-101.

58. Гостищев В.К., Шехтер А.Б., Вертьянов В.А. и др. Лечение гнойных ран гелий- кадмиевым лазером // Советская медицина.- 1986.- № 2.-С.112-115.

59. Гостищев В.К., Муртузаев Н.С. Применение лучей лазера в комплексном лечении больных при гнойно- хирургической инфекции // Съезд хирургов Азербайджана, 2-ой, тез. докл.-Баку, 1986.-С. 191-192.

60. Гостищев В.К., Канорский И.Д., Толстых П.И. и др. Хирургическое лечение хронического гнойного сакроилеита //"Вестник хирургии им.Грекова.- 1986.- № 6.-С. 78-81.

61. Гостищев В.К., Вертьянов В.А., Новоченко А.П. и др. Использование

низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении гнойных ран // Вестник хирургии им. Грекова.-1987.- № 3.-С. 61-63.

62. Гостищев В.К., Стручков Ю.В., Вертьянов В.А. и др. Гелий- кадмиевый лазер в лечении гнойных ран //Лазеры в медицине. Международный симпозиум. - Москва, 1988.- С.152-153.

63. Грабовой А.Ф. , Татаров В.Г. Костная пластика спонгиозой в открытой ране с использованием лазерных лучей при лечении хронического остеомиелита голени // Ортопед.,травматол.- 1985.- № 9.-С.53.

64. Григович И.Н., Пяттоев Ю.Г. Отдаленные результаты лечения острого гематоинного остеомиелита у детей // Вестник хирургии им. Грекова.- 1986.- № 9.- С.119-120.

65. Григорьев С.Н., Пронченкова Г.Ф., Романова Т.П. Влияние гелий-неонового лазерного излучения на раневой процесс // Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы Международной конференции. Москва 1990.-Ч.1.-С. 19-20.

66. Гринев М.В. Остеомиелит.Медицина.-Л.,1977.

67. Грязнухин Э.Г. Гнойные осложнения полифрактур и профилактика остеомиелита.// Труды ЛСГМИ, 1982.-Т.143.-С.53.

68. Гукасян Э.А., Муромский Ю.А. Использование низкоинтенсивного ультрафиолетового и инфракрасного лазерного излучения в гнойной хирургии легких // Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.- .1. -Ташкент, 1989.-С.63.

69. Гуца А.Д., Швалб П.Г., Семионкин Е.И. и др. Влияние внутрисосудистого лазерного облучения гелий-неонового лазера на фибринолитическую активность крови //Хирургия.-1978.- № 2.-С. 106-107.

70. Гуца А.Л., Строев Е.А, Тарасенко С.В. и др. Влияние внутрисосудистого лазерного облучения крови на метаболизм эритроцитов в условиях токсемии // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.Москва,1988.- Ч.2.-С.510-512.

71. Гуца А.Л., Строев Е.А., Тарасенко С.В. Влияние эндоваскулярной

лазерной фотогемотерапии на метаболизм эритроцитов крови в условиях острой хирургической эндотоксемии //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции. -Ч.1. -Ташкент, 1989.-С.64.

72. Гуца А.Л., Тарасенко С.В. механизм терапевтического воздействия эндоваскулярного облучения крови низкоинтенсивным лазерным светом в условиях хирургического эндотоксикоза //Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы международной конференции. Москва, 1990.-Ч.2.-С.36-37.

73. Давыдовский И.И. Общая патология человека.-М., 1969.

74. Дегтарев В.Е., Матвеев В.Н., Ханес Г.С. и др. Метаболические и иммунологические изменения у больных хроническим остеомиелитом при замещении обширных дефектов костей голени //Ортопед., травматол.-1983.- № 8.- С.3-6.

75. Деденко И.К., Захараш М.П., Софиенко Г.И. Влияние внутривенного лазерного облучения крови больных острым панкреатитом на активность антиоксидантных ферментов // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. М., 1988.-Ч. I.- С.118-119.

76. Делевский Ю.П., Хавкина Л.В., Рынденко В.Г. и др. Особенности иммунного статуса у больных с посттравматическими ранами // Ортопед.,травматол.- 1960.- № 2.-С.13-18.

77. Денисов И.Н., Ухов Ю.И., Лурина Н.Ю. и др. Клинико-морфологические критерии эффективности воздействия комбинированного низкоэнергетического лазерного излучения в лечении ран проктологических больных //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.1.-Ташкент, 1989.-С.65.

78. Дерябин П.Н., Каральник Б.В., Пальгов К.А. и др. Серологическая диагностика стафилококковой этиологии остеомиелитов // Хирургия.-1988.- № 8.- С.39-42.

79. Дизик Г.М. Стимуляция макрофагального звена иммунитета как возможный путь регуляции остеогенеза //Ортопед., травматол. - 1982. -№ 6 . -С.29-32.

80. Дизик Г.М. Ремиссия и рецидив хронического гематогенного остеомиелита в иммунологическом аспекте //Ортопедия, травматология и протезирование.-1984.-Вып.14. - С.95-97.

81. Дизик Г.М., Федоровская Е.А. Принципы иммунотерапии при остеомиелите в аспекте рекомендации ВОЗ //Клиническая хирургия.- 1985.- № 5.- С.28-31.

82. Дмитриев А.А., Дайхес Н.А., Давудов Х.Ш. и др. Использование экстракорпоральной лазерной иммунокоррекции в комбинации с гемосорбцией при лечении лор-онкологических больных // Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ташкент, 1989.-Ч.3.- С.111.

83. Домников А.Д., Семенов А.В., Малыгин В.П. О влиянии внутрисосудистого лазерного облучения крови на систему гемостаз // Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь. Тезисы Всесоюзн. конф.- Киев,1989.-С.85-87.

84. Дубровский В.А., Гусев В.В., Астафьев О.Г. О роли физических характеристик лазерного излучения в поглощении света гемосодержащими биологическими молекулами // Биофизика.- 1982.- Т. 27.- Вып.5.- С.908-909.

85. Дурманов К. комплексное лечение остеомиелита с применением лазеров: Дисс...докт.мед.наук.- М.,1987.

86. Елисеенко В.И., Воробьев С.В, Лоцилина Т.Е. и др. Роль клеток системы мононуклеарных фагоцитов (макрофагов) в репаративном процессе при воздействии лазерного излучения на биологические ткани //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч. I. -Ташкент,1989.- С.68.

87. Елисеенко В.И., Ряжский Г.Г., Орлов С.Н. и др. Механизм терапевтического воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции -Ч. I.- Ташкент, 1989.-С. 69.

88. Еремеев Б.В. Селективное действие низкоинтенсивного лазерного ИК излучения на эритроциты //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов



международной конференции.-Ч. I.- Ташкент, 1989.-С.70.

89. Ермолов А.С., Кутин А.А., Васина Т.А. и др. Комплексная оценка эффективности лечения больных хроническим остеомиелитом//Хирургия -№10.- С.120-124.

90. Ермолов А.С., Кутин А.А., Васина Т.А. Патогенетические принципы диагностики и лечения остеомиелита. –М.,1987.

91. Ермолов А.С., Кутин А.А. Гипотермия и аспирационное дренирование при хроническом остеомиелите трубчатых костей// Хирургия. -1988.-№12.- С.110-112.

92. Жампозов Р.Е., Распопин В.Л., Тулепбергенов Н.Е. Эндоваскулярное лазерное облучение крови как способ иммуностимуляции при лечении детей с тяжелыми формами вирусно- бактериальных инфекций// Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференци. –Ч.1.- Ташкент,1989.-С. 71-72.

93. Житницкий Р.Е., Виноградов В. Л., Шакурма Д.Г. и др. Некоторые новые

новые подходы к хирургическому лечению хронического травматического остеомиелита длинных костей //Ортопед., травматол.-1986.-№9.-С.24-27.

94. Житницкий Р.Е. Комплексное лечение посттравматического остеомиелита.- Иркутск,1988.

95. Жуманкулов М.С.,Шабуневич Л.В., Басиладзе Л.И. и др. Фотоактивация церулоплазмينا как один из механизмов гелий-неонового лазера на кровь //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.1.- Ташкент,1989.-С.73-74.

96. Захаров И.И., Захаров Н.И., Ильинский И.С. Хирургическое лечение хронического остеомиелита //Хирургия.-1981.- №8.-С. 66-69.

97. Захарченко А.Я., Швальб П.Г., Катаев М.И. Клинические аспекты внутривенной лазеротерапии облитерирующих заболеваний со- судов конечностей //Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. Москва, 1988.-

Ч.1.- С.14-16.

98. Зебзеев Б.Ф. Комплексное лечение хронического остеомиелита с применением протеолитических ферментов и аутовакцин: Дисс... канд. мед. наук.- М.,1975.

99. Зебзеев Е.Ф., Лейбович Е.З. Применение аутовакцины и протеолитических ферментов в комплексном лечении больных хроническим остеомиелитом // Клиническая хирургия.- 1960.- Ч. 1- С. 38-40.

100.Земсков В.С., Гамалея Н.Ф., Рудых З.М. и др. Использование внутрисосудистого лазерного облучения крови для профилактики и лечения гнойно- септических осложнений // Клиническая хирургия.-1984.-№12.-С.17-18.

101. Земсков В. С., Макеев А.Ф. , Колесников Е.Б. и др. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в лечении гнойно- септического осложнения// Применение лазеров в медицине. Тезисы докладов(Львов, сентябрь ).-Киев,1985.- С.45-46.

102. Зимон И.Н., Калиш Ю. И., Кулинская Л. А. и др. Лазерное эндоваскулярное облучение крови у больных после реконструктивных абдоминальных операций //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции. – Ч.3.-Ташкент,1989.-С.22.

103. Зимон И.И., Агмазов А.И., Калиш Ю. И. и др. Лазерное внутрисосудистое облучение крови в комплексном лечении перитонита //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.3.-Ташкент, 1989.-С

104. Зырянова Л.А. Функциональное состояние почек у больных хроническим остеомиелитом по данным радиоизотопной диагностики: Автореф.дисс...-канд.мед.наук.-М.,1983. 105. Иванов А. С. Комбинированные материалы на основе коллагена для пластики остеомиелитических полостей: Дисс... канд.мед.наук-М. ,1978.

106. Илизаров Г.А., Паевский С.А., Десятниченко К.С. и др. Обеззараживающая активность кожи у больных с закрытыми переломами голени //Ортопед., травматол..-1980.-№2.-С.19-21.

107. Имамалиев А. С., Лирцман В.М., Шаповал А.И. и др. Комплексное

лечение остеомиелита длинных трубчатых костей после открытых переломов Хирургия.-1982.- № 11.-С.33- 37.

108. Имамалиев А.С, Лирцман В.М, Шаповал А.И, Широкий В.Б. Лечение несросшихся переломов и ложных суставов длинных трубчатых костей осложненных гнойной инфекцией.//Хирургия,1990.-№11.-С.20-24.

109. Инюшин В.М. Некоторые вопросы биодинамики и биоэнергетики организма в норме и патологии, биостимуляции лазерным излучением. -Алма-Ата, 1972.-С.5-8.

110. Инюшин В.М, Беклемишев И.Б. О возможном механизме действия излучения гелий-неонового лазера на организм через кровь /Сборник работ по курортам Казахстана.-Алма-Ата,1975.-Вып.4.-С.235-240.

111. Инюшин В.М. Биофизика нетепловых эффектов лазерных излучений и резонансная спектральная память жидких сред //Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы международной конференции.-М.,1990.-Ч.2.-С.44-45.

112. Исаева Э.Г. Особенности иммунологической реактивности у больных с гематогенным остеомиелитом в стадии обострения //Иммунология и аллергия.-Вып.21.-Киев, 1987.-С.51-54.

113. Кавкало Д.Н., Коновалов Е.П., Скиба В.В. и др. Использование интракорпорального лазерного облучения крови при лечении больных с гнойно-воспалительными заболеваниями // Клиническая хирургия.-1988.-№ 3» - С.59-60.

114. Кавкало Д.Н., Коновалов Е.П., Толстых П.И. и др. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в комплексном лечении гнойно-септических заболеваний // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.-М.,1988.-Ч.1. - С.170-171.

115. Кавкало Д.Н., Коновалов Е.П.,Никорич В.С. Внутрисосудистое лазерное облучение крови и лимфы в комплексном лечении острого хирургического сепсиса / Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы международной конференции.-М., 1990.-Ч.1.-С.29-30.

116. Кальф-Валиф Я.Я. О лейкоцитарном индексе автора и его практическом значении: Автореф.дисс...канд.мед.наук.- Харьков,1950.

117. Канорский И. Д, Недведская Л.М, Василькова З.Ф. и др. Использование иммунологических методов при лечении хронического остеомиелита // Хирургия.- 1978.- № 5.- С.48-53.

118. Канорский И.Д. Принципы патогенетического лечения хронического остеомиелита: Дисс... докт.мед.наук.-М.,1983.

119. Канорский И.Д., Василькова З.Ф., Догель В.В. Рецидивирующий гематогенный остеомиелит трубчатых костей //Хирургия. -1987.- №7.- С.115-118.

120. Канорский И.Д., Василькова З.Ф., Суховеров А.С. и др. Профилактика гнойных осложнений после радикальных операций при хроническом остеомиелите // Послеоперационные осложнения. Сборник научных трудов.-Караганда, 1989.

121. Каплан А.Е. Бактерицидные свойства тканей при травме //Ортопед. Травматол. -1982.- № 4.-С.33-37. 122. Каплан А.Е, Махсон Н.Е., Мельникова В.М. Гнойная травматология костей и суставов.-М.: Медицина, 1985.

123. Каплан А.Е., Махсон Н.Е.,Уразгильдеев З.И. Показатели естественной резистентности организма при хроническом остеомиелите и их клиническое значение //Ортопед., травматол.- 1987.-№11.-С.8-11.

124. Кармолин А.Л., Калина О.В. Влияние лазерного излучения с длиной волны 633 нм на некоторые показатели иммунного статуса организма // Клинико-гигиенические проблемы в связи с развитием квантовой электроники.-М.,1982.- С.11-115.

125. Карнюшина Н. Л., Вениаминов Л.К., Иноземцева О.В. и др. Внутрисосудистое лазерное облучение крови и лечение больных с хирургической инфекцией// Вестник хирургии им. И.И.Грекова.-1989.- Т.143.- №9.-С.48-51.

Карташев И.П. Посттравматический остеомиелит, его причины, профилактика и лечение/Труды ЛСТМИ,1982.-Т.143.-С.42.

127. Кару Г.И., Календо Г.С., Лобко В.В. Зависимость биологического действия низко-интенсивного видимого света на клетки от параметров излучения,

когерентности, дозы и длины волны/ Изв. АН СССР,сер.физич.,1983.-Т.47.- №10.- С.2017-2022.

128. Кару Т.И. О молекулярном механизме терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного света/Доклады АН СССР,1986.-Т.291-№5.- С.1245-1249.

129. Кикаческивили Т.Т. Замена дефектов костей полимерным материалом // Вестник хирургии им. Грекова.-1987.- № 5.- С. 104-106.

130. Климович Л.Г., Смирнова И.В., Дмитриев А.А. и др. Механизм Противоангиозного эффекта гелий-неонового облучения крови //Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.3.-Ташкент, 1989.- С.131-132.

131. Клишевич И .Б., Собошанская Е.А., Фесенко В.П. и др. Операционное лечение хронического гематогенного остеомиелита трубчатых костей // Хирургия.- 1983.- № 8.-С.41-43.

132. Коган А.С., Махсон Н.Е., Мельникова В.М. и др. Опыт лечения гнойных ран травматического происхождения иммобилизованными протеолитическими ферментами // Ортопед., травматол.-1984.- №10.-С.17-20.

133. Колбовская Т.М. Роль неклостридиальной анаэробной инфекции при остеомиелите /Тезисы докладов II Всесоюзной конференции Раны и раневая инфекция.-М.:Медицина,1986.-С.5-6.

134. Колбовская Т.М. Неспорообразующие анаэробные микроорганизмы в этиологии хронического посттравматического остеомиелита костей конечностей /Гнойные осложнения при повреждении костей. Сборник научн.тр.-Ленинград.- 1989.-С.66-69

135. Колесов А.П., Столбовой А.В, Кочеровец В.И. Анаэробная инфекция в хирургии.-Л.: Медицина,1989.

136. Константинов В.Н., Федоров М.М., Блинецкая З.С.Влияние спепифической иммунотерапии на некоторые показатели клеточного иммунитета у больных с гнойно-хирургической инфекцией.//Ортопед., травмол.-1984.-№10.-С. 20-22.

137. Кораблева Н.Н., Петров П.Н., Коваленко И. Л. Опыт лечения гнойной инфекции длинных костей // Ортопед., травматол.,- 1987.- № 7.-С.10-11

138. Корочкин И.М., Иоселиани Д.Г., Беркинбаев С.Ф. и др. Лечение острого инфаркта миокарда внутривенным облучением крови гелий-неоновым лазером // Советская медицина.- 1988.- № 4.- С. 34-38. . Корпан Н.Н., Макеев А.Ф7, Рустамов И.Р. и др. Комбинированный метод внутривенного лазерного облучения крови в лечении больных с воспалительным заболеванием печени, желчных протоков и поджелудочной железы // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.-М.,1988.-Ч.10- С. 123-125.

140. Кошелев В.Н., Серебряник М.Н., Лоцманов Ф.З. Гелий-неоновый лазер в комплексном лечении перитонита // Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь. Тезисы Всесоюзн. конф.- Киев, 1989.-С.109-110.

141. Криворучко В.И. Паталогия иммунной системы в хирургии остеомиелита и ее коррекция иммуностимулирующими препаратами: Дисс...докт.мед.наук .- Самарканд,1980.

142. Крюк А.С, Мостовников В.А, Хохлов И.В. и др. Терапевтическая эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения.-Минск, 1986.

143. Кузьменко В.Е, Шепелева И.С, Лилиничева В.М и др. Ультразвук в комплексном лечении хронического остеомиелита //Ортопед., травматол.1981.- №7.- С.27-31.

144. Кузьмина В.Е. Действие излучения лазера малой мощностью на некоторые показатели белой крови //Биологическое действие лазерного излучения. Межвузовский сборник.- Куйбышев, 1984- С. 46-51.

145. Кузьмина В.Е., Варижников Ю.А. Динамика форменных элементов белой крови при действии лазерного излучения // Биологические действия лазерного излучения. Межвузовский сборник.-Куйбышев, 1984.-С.51-60.

146. Кулик Я.П., Балицкий Б.Х., Воронова Г.Е. и др. Регионарная перфузия с оксигенацией крови в легких животных в лечении больных посттравматическим остеомиелитом.//Клиническая хирургия .-1987.- № I.- С.54-56.

147. Купин В.И., Сорокин А.М., Иванов А.В. и др. Влияние лазерного излучения неповреждающей интенсивности на систему иммунитета // Сов.медицина.-1985.- № 7.- С.8-12.

148. Лазеры в клинической медицине /Под ред. Плетнева С.Д. –М.: Медицина, 1981.

149. Лазеры в лечении ран / Под ред. В.Н.Кошлева.-Саратов, 1980.

150. Лазеры в хирургии /Под ред. О.К. Скобелкина.-М., 1989.

151. Лебедев А. Лечение " спицевого" остеомиелита // Вестник хирургии им. Грекова.-1983.-№9.-Т.131.-С94-97.

152. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммунограмма в клинической практике.-М.: Наука,1990.

153. Лейкоцитарный индекс интоксикации при перитоните./Захаров С.Н.,Свитич Ю.М., Баскаков А.В и др.// Хирургия.-1982.- № 4.-С.60-61.

154. Лещенко И.Г., Софронов Б.Н., Дочкин И.И. К оценке динамики

сывороточных иммуноглобулинов при гнойно-хирургических заболеваниях и травмах //Вестник хирургии им. Грекова.-1987.-№5.- С.57-59.

155. Линник С.А. Причины возникновения и профилактика послеоперационного остеомиелита// Труды ЛГСМИ, 1982.-Т.143.-С.45.

156. Линник С.А., Джагинян А.И., Андреева Л.Н. и др. Влияние левамизола на иммунную реактивность больных хроническим остеомиелитом // Вестник хирургии им.Грекова.-1985.- № 9.-С.51 - 54.

157. Линник С.А. Спицевой остеомиелит // Вестник хирургии им. Грекова.- 1986.- .№ 9.- С.85-87. Лобанов В.В., Мурзенко П.П. Действие низкоинтенсивного лазерного излучения на культуры лимфоцитов// Здравоохр. Белорусии.- 1984.-№8.- С.32-35.

159. Лобко В.В, Кару Т.Й, Летохов С. Существенна ли корегентность

низкоинтенсивного лазерного света при его воздействии на биологические объекты// Биофизика.-1985.-Т.30.-Вып.2.-С.366-371.

160. Лосев А.А., Гримблатов В.М. Комплексная лазеротерапия бактериальной деструкции легких у детей// Клиническая хирургия.-1989.-№6.- С.52-53.

161. Лубегина З.П., Штин В.П. Хирургическое лечение хронического огнестрельного остеомиелита// Вест. Хирургии им. Грекова.-1983.- Т.130.-№2.- С.7-10.

162. Луцевич Э.В, Цветненко И.В., Федоров В.Н. Вопросы диагностики хирургического и ортопедического лечения больных остеомиелитом костей таза//Хирургия.-1987.-№7.-С.110-114.

163. Мазурик М.Ф, Мельник И.П. Лечение хронического остеомиелита// Хирургия.1978.-№5.-С.53-56.

164. Мазурик М.Ф, Мельник И.П, Гиленко И.А. Проточная санация при лечении хронического остеомиелита// Хирургия.-1983.-№6.-С.38-40.

165. Макеев А.Ф, Корпан Н.Н, Рустамов И.Р. Внутривенная лазерная гемотерапия в комплексном лечении больных с обтурационной желтухой и перспективы использования метода в хирургической клинике//Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. -М., 1988.-Ч.1.-С.131-133.

166. Малышев Е.С., Казимиров Л.И. Брефопластика обширных костных полостей// Вестник хирургии им. Грекова.-1987.-№5.-С.119-120. . Маронуша И.Г. Способ замещения дефектов костей в наиболее нагружаемых отделах коленного сустава костно- хрящевым аутоотрансплантатом // Вест. хирургии им. Грекова.- 1982.- №8.-С.98-102

168. Марденов А.Б., Шамарин В.А., Бекк Э.В. и др. Послеоперационные осложнения при острой хирургической патологии органов брюшной полости у детей // Послеоперационные осложнения. Сборник науч. тр. -Караганда, 1989. - С.144- 146.

169. Маслова М.Г., Титов В.А., Макаренко Ю.И. и др. Новые аспекты применения лазерного- излучения в лечении гнойно-воспалительных заболеваний//Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной



конференции. Ч.3.-Ташкент,1989.-С.37-38.

170. Махсон Н.Е., Уразгильдеев Н.Е. Лечение остеомиелита, осложненного свищами // Хирургия.-1984.-№1.-С.74-77.

171. Махсон Н.Е., Синявин К.Г. Гнойная раневая инфекция при политравме // Ортопед., травматол. -1986.-№9.-С.21-24.

172. Мдинарадзе Н.Г. Экстракорпоральное лазерное облучение крови в комплексном лечении больных с хирургической гнойной инфекцией. Автореф.дис...канд.мед.наук.-М.,1986.

173. Мельникова В.М. Этиологическая структура гнойно- воспалительных процессов у травматолого-ортопедических больных// Ортопед., травматол.-1984.-№10.-С.6-9.

174. Мешалкин Е.Н., Сергиевский В.С. Применение низкоэнергетического гелий- неоновго лазера в кардиологии и кардиохирургии / Лазеры в хирургии / Под ред. О.К. Скобелкина.-М.: Медицина ,1989.-С.238-243.

175. Мухиммадиев Я.К., Сабилов Б.У. Лечение хронического остеомиелита //Хирургия.-1983.- № 6.-С.101. 176.Наср Х.М. Применение гелий- кадмиевого лазера в лечении и профилактике нагноений послеоперационных ран: Дисс...канд. мед. наук, 1986.

177, Никитин Г.Д., Кравцов А.Г. Трансмиопластика - радикальный метод сберегательного лечения костных полостей в безмышечных зонах при хроническом остеомиелите конечностей /Труды ЛСГМИ, 1982.-Т.143. -С.64.

178. Никитин Г.Д. Итальянская кожная пластика в сочетании с одновременной мышечной пластикой при лечении больных с тяжелыми формами хронического остеомиелита /Труды ЛСГЖ, 1982.- Т.143.-С.72.

179. Никитин Д.Г., Филатов С.А. Гнойные костные полости при хроническом остеомиелите и возможности их замеления свежей аутокостью / Труды ЛСГМИ, 1982.-Т.143.-С.79.

180. Никитин Г.Д. Эстрин Г.Б., Линниц С.А. и др. Гнойные осложнения при оперативном лечении переломов шейки бедренной кости // Ортопед., травматол.-

1986.- № 9.-С.28-30.

181 Никитин Г.Д., Агофонов И.А., Рак А.Ф., Линник С.А. Жировая пластика костных полостей при лечении хронического остеомиелита // Вестник хирургии им. Грекова.-1987=- № 4.- С. 46- 49

182. Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.Н. и др. Хронический остеомиелит . -Л.: Медицина, 1990.

183. Никитина Е.В., Чигринский П.М. К вопросу о выборе способа операции при лечении остеомиелита /Труды ЛСГМИ, 1982.-Т. 143.-С.27.

184. Николаева Н.Г. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения хронического остеомиелита у детей // Клиническая хирургия.- 1984.- № 6.- С.34-35.

185. Никоненко А.С., Верещагин Д.И., Губка А.В. и др. Применение лазеров в комплексном лечении хирургических заболеваний // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.- М., 1988.-Ч.1.-С. 77-79.

186. Никулин М.А., Козлов В.Г. Влияние излучения гелий-неонового лазера на кровь в эксперименте // Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.І.- Ташкент, 1989.-С.123-124.

187. Новоченко А.И. Лечение гнойных ран с применением лазера на гелий-кадмиевой основе: Дисс... канд.мед.наук.-М.,1985.

188. Овсянников В.А. Об отрицательных последствиях применения низкоинтенсивных лазеров // Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы международной конференции.-М., 1990.-Ч.2.- С. 64-65.

189. Окунева Л.М. Некоторые показатели влияния количества иммунных комплексов и иммуноглобулинов, циркулирующих в крови, на течение хронического остеомиелита // Ортопед.,травматол. и протезирование.- 1984.- Вып.14. -С.97-99.

190. Окунева Л.М., Дизик ГМ., Вернигора И.П. и др. Определяющая роль иммунореактивности в патогенезе хронического остеомиелита и результаты его лечения //Иммунология и аллергия.- 1984. –Вып.18 .-С.- 78-80.

191. Оманов М.Э. Аутоиммунные процессы при хроническом остеомиелите: Автореф.дисс... канд.мед.наук.-Ташкент,1971.

192 Омиров Р.Ю., Криворучко В.И., Бабаджанов Б.Р. Внутривенная лазерная гемотерапия в комплексном лечении хирургического сепсиса // Тез. докл. XXXI Всесоюзного съезда хирургов.- Ташкент, 1986.- С.192-193.

Осепян И.А., Айвазян Б.Л., Козлова В.В. Стимуляция регенеративного остеогенеза в условиях хронической гнойной инфекции имплантацией костного матрикса // Вестник хирургии им. Грекова.-1286.-№ 3.-С.95-97.

194. Осипенко А.В., Сапогова Н.В. Активность дегидрогеназ лимфоцитов при регенерации костной ткани // Ортопед.,травматол.- 1984.- № 11.-С.37 -39.

195. Остеомиелит /Акжигитов Г.Н., Галеев М.А., Сахаутдинов В.Г. и др.-М.: Медицина,1986.

196. Охотский В.П., Бялик И.Ф., Балтрашевич А.К. и др. Течение неклостридиальной анаэробной инфекции при нагноении открытых переломов и остеомиелитов// Ортопед., травматол.-1983.-№10.-С.1-4.

197. Охотский В.П., Бялик И.Ф. Лечение посттравматического остеомиелита/ Профилактика и лечение гнойных осложнений в хирургии и травматологии. Сборник научн.тр.-М.,1988.

198. Ошиньмика Дж. А. Лечение гнойных ран и трофических язв с применением лазерной некрэктомии и стимуляторов регенерации на основе коллагена.:Дисс...канд.мед.наук.М.,1990.

199.Панасюк Е.Н., Мороз А.М., Гаталяк Б.В. Взаимодействие между низкоинтенсивным лазерным излучением и биологическими системами// Применение лазеров в медицине. Тезисы докладов.-Киев, 1985.- С.100-101.

200. Петраков А.А. Анаэробная инфекция костей и суставов // Ортопед., травматол.- 1987.- № 11.-С.55-59.

201. Петров В.И., Луцевич О.Э., Бегоулов С.М. Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексном лечении гнойного перитонита // Сов. медицина.- 1990.- № 3.-С.25-28. 202. Петрунук Э. Состояние периферической крови при

воздействии излучений оптических квантовых генераторов: Автореф.дисс... канд. мед. наук.-М., 1973.

203. Плукников М.С., Холмогоров В.В., Иванов Б.С. и др. К вопросу о механизмах действия низкоинтенсивного лазерного излучения на кровь // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.-М., 1988.-Ч.2.-С.7.

204. Полонский А.К., Алиев И.М., Шамин А.И. и др. Внутриполостная лазерная терапия при некоторых хирургических заболеваниях // Новое в лазерной медицине и хирургии. Тезисы международной конференции.-М.,- Ч. I.-С.47-48.

205. Попкиров С. Гнойно- септическая хирургия.-София,1977.

206. Попкова С.М., Беккетова И.С., Фрадкин М.Л. и др. Анализ динамики иммунологических показателей при хроническом остеомиелите// Гнойные осложнения при повреждении костей. Сборн.науч.тр.-1989.-С.57-61.

207. Пославский М.В., Парфенов А.С., Климанова Э.Л. и др. Влияние лазерного излучения с различной длиной волны на механическую резистентность эритроцитов // Применение лазеров в хирургии и медицине .Тезисы докладов.-М.,1988.-Ч.2.-С.544-545.

208. Приезжев А.В., Тучин В.В., Шубочкин Л.П. Лазерная диагностика в биологии и медицине.-М.: Наука,1989.

209. Применение низкоэнергетического лазерного излучения в физиотерапии. Метод. рекомендации /Данилова И.Н., Моненков А.А., Зубкова С.М. и др.-М.,1987.

210. Прокопова Л.В., Алексюк К.П., Николаева Н.Г. Санация очага в комплексном лечении хронического остеомиелита у детей // Вестник хирургии им.Грекова.-1985.- № 12.-С.90-92. Пронских А.А., Агаджанян В.В., Козлов В.А. Иммунокоррекция у больных с постостеомиелитическими дефектами длинных трубчатых костей / Гнойные осложнения при повреждении костей. Сборн. науч. тр -Л.,1989. - С.54-56.

212. Разинков А.Г., Косяков Г.А. Лечение острого гематогенного остеомиелита у детей с учетом иммунологической реактивности и коагуляционных свойств крови // Клиническая хирургия.- 1980.- № 6.-С.45-47.

213. Раны и раневая инфекция / Под ред. М.И. Кузина, Б.М.Костюченко.- М.:Медицина,1990.

214. Решетников А.К. Клиника и лечение инфицированных ран. Автореф.дисс...докт.мед.наук.-М.,1975.

215. Ровина А.К., Кудреватых В.Ф., Михайленко А.Н. Иммунологический мониторинг с прогнозированием послеоперационных осложнений у хирургических больных // Актуальные вопросы клинической хирургии.- Новосибирск,1986.- С.100-101.

216. Ромм А.Р., Шеретнев М.П., Волков В.В. и др. Действие лазерного излучения на спонтанную хемотропность раневого экссудата // Бюллетень эксперим. биол. и медицины.-1986.- № 10.- С.26-28.

217. Руцких В.В. О механизмах электростимуляции остеорегенерации // Ортопед., травматол.-1984.- № I. -С.21-24.

218. Ругай А.К., Бабоша В.А. Экспресс-иммунизация при открытых переломах длинных костей // Ортопедия, травматология и протезирование.- 1984.- Вып.14.-С.102-103.

219. Сафронов А.А. Характеристика показателей естественной резистентности при хроническом остеомиелите: Автореф.дисс...канд.мед.наук. - Челябинск, 1979. 220. Сахаутдинов В.Г. Диагностика и комплексное хирургическое лечение остеомиелита: Дисс... докт. мед. наук. -Уфа, 1975.

221. Сахаутдинов В.Г., Хидиятов И.Х, Шенбергер И.Л. и др. Остеомиелит копчика // Хирургия.-1983.- № 6.-С.102.

222. Сачек М.Г., Новиков Д.К., Булавкин В.П. Обоснование иммунокорректирующей терапии у больных хроническим остеомиелитом//Вестник хирургии им. Грекова.-1986.-№3.-С.51-53.

223. Сергеева Л.И., Еремина С.В. Гемолитическая устойчивость эритроцитов животных и человека при действии лазерного излучения// Биологическое действие лазерного облучения.-Куйбышев,1984.-С.98-103.

224. Сиренко Ю.Н., Мхитарян Л.С., Шкляр Л.В. и др. Влияние квантовой

гемотерапии на гемореологические показатели у больных с острой коронарной недостаточностью //Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов. -М.,1988.-Ч.2.-С.46-47.

225. Скобелкин О.К. Лазеры в общей хирургии //Фундаментальные науки в медицине.-М.:Медицина,1981.

226. Скобелкин О.К., Ушаков О.В., Чегин В.М. и др. Углекислотный лазер в лечении остеомиелита// Вестник хирургии им. Грекова.-1984.-№7. -С.54-57.

227. Скоблин А.П., Латвинов Г.А. Об ирригационно-аспирационной обработке операционной раны у больных с остеомиелитом// Ортопед.,травматол.-1984.-№10.-С.54-55.

228. Скоблин А.П, Жефровский В.В. Опыт проведения семинара по лечению остеомиелита// Ортопед.,травматол.-1984.-№12.-С.35-37.

229. Слуцкий Л.И., Севастьянова Н.А. Органический матрикс кости, новые биохимические данные (Обзор)// Ортопед. травматол.- 1986.- № 8.- С.69-72.

230. Соловьев Г.М., Петрова И.В., Ковалев С.В. Иммунокоррекция, профилактика и лечение гнойно-воспалительных осложнений у кардиохирургических больных.-М.,Медицина,1987.

231. Сопромадзе М.А. Использование лазерного излучения при пластических операциях в лечении ран и трофических язв. Дисс.. канд. мед. наук, 1985 .

232. Стадник В.Я., Рудых З.М., Макеев А.Ф. Клиническое использование лазерного облучения крови при обтурационной желтухе // Применение лазеров в. медицине. Тезисы докладов конференции (Львов).-Киев, 1985 .-С. 130-131.

233. Стеблюкова И. А. Клиническая эффективность внутривенной лазерной терапии и ее сочетания с лекарственными средствами при сосудистых поражениях головного мозга ишемического характера: Дисс... канд. мед. наук. -М., 1989.

234. Стоматин С.К., Пысларь С.И. Некоторые аспекты профилактики клиники и лечения посттравматического остеомиелита // Ортопед.,травматол . - 1983.- № 2-С.28-30.

235. Стручков В.И., Прозоровская К.Е., Недвецкая Л.М. Иммунология в профилактике и лечении гнойных хирургических заболеваний.-М.: Медицина, 1978.
236. Стручков В.И., Недвецкая Л.М. Иммунологическая профилактика нагноения послеоперационных ран // Хирургия.-1978.- № 11.- С. 8-13.
237. Стручков В.И., Гостищев В.К., Стручков Ю.В. Руководство по гнойной хирургии.-М.: Медицина, 1986.
238. Стручков Ю.В., Вертьянов В.Н., Наср Х. и др. Применение гелий-кадмиевого лазера в лечении и профилактике нагноений послеоперационных ран / XXXI Всесоюзный съезд хирургов, 1986.- С.376.
239. Стручков Ю.В. Прогнозирование и профилактика послеоперационных осложнений // Хирургия.- 1987.- № 7.-С.119-123.
240. Терновой К.С., Пила Ю.С., Булах А.Д. Комплексное лечение переломов с замедленным сращением кости и ложных суставов осложненных остеомиелитом / Ортопед., травматол.- 1984.-№ 2.-С.10-16.
241. Терновой К.С., Магомедов С.М., Перфилова Т.Н. и др. Биохимические критерии оценки эффективности лечения больных хроническим остеомиелитом. // Врачебное дело.-1987- № 3.-С. 74-76.
242. Терновой К.С., Вернигора И.П., Бориснюк Б.Е. и др. Клинико-радионуклидные критерии течения свищевых форм травматического остеомиелита // Ортопед., травматол.- 1987.- № 7.- С.1-4.
243. Тиходеев С.А., Иванова Т.Н. Нарушение дыхания и кровообращения у больных с гематогенным остеомиелитом позвоночника //Хирургия.-1988.- №8.- С.35-38.
244. Ткаченко С.С., Гулкий В.В. Локальное и посредственное воздействие физических способов стимуляции регенерации кости // Вестник хирургии им.Грекова.-1982.- № 6.-С.88-92.
245. Ткаченко С.С., Руцкий В.В., Раманов Г.И. и др. Оксигенация тканей в лечении хронического посттравматического остеомиелита // Вестник хирургии им.

Грекова.-1987.-№11.-С.102-105.

246. Толстых П.И., Эфендиев А.И., Ботвинов м.Н. и др. Новые перевязочные материалы с ферментовой активностью в лечении гнойных ран, обработанных лазером // Новое в лазерной медицине

и хирургии. Тезисы международной конференции, -М.,1990.- Ч. 1.-С.53-61.

247. Толстых П.И. Ферменты протеолиза и их ингибиторы в хирургической клинике.: Дисс... докт. мед.наук.-М., 1977.

248. Топор Б. А. Пластика трубчатых костей формализированными ксенотрансплантатами: Дисс... канд.мед.наук.-М.,1980.

249. Трапезников Н.Н., Бушин В.И., Иванов А.В. Действие излучения гелий-неонового лазера на лимфоциты человека // Вестник АМН СССР.-1984.- № 5.-С.40-43.

250. Трещинский А.И., Васильев Г.Н., Шейман Б.С. и др. Применение квантовой гемотерапии в лечении гнойно-септических заболеваний у детей // Клиническая хирургия.-1984.- № 6.-С.44- 46.

251. Тупикин Г.В., Беляков В.К., Цурко В.В. и др. Новые возможности сочетанного применения лазерного облучения крови и гемосорбции в ревматологии // Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ташкент.-Ч.3.- С. 183-184.

252. Тупчиев К.Б. Клинико-иммунологические параллели при остеомиелите и иммунокорректирующая терапия в комплексном лечении больных: Дисс... канд. мед .наук.-М., 1987.

253. Уланова Н.А., Саидмурадов О.О., Мароканова Л.В. и др. Внутривенное облучение крови гелий-неоновым лазером в комплексном лечении больных острым перитонитом // Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.-М.,1988.-Ч.1.- С. 248-249.

254. Умяров Г.А. Кожно-фасциально-костная пластика дефицитов большеберцовой кости в условиях гнойной инфекции // Ортопед., травматол.-1982.- № 6.- С.65-66. . Фахрутдинов Р.З. О кожной пластике при лечении



остеомиелитических язв нижних конечностей / Труды ЛСГМИ, 1982.-Т.143. -С.59.

256. Федотов В.К. Значение реовазграфии в распознавании стадии острого остеомиелита// Хирургия.-1978.-№5.-С.122-123

257. Фесенко В.П., Собошанская Е.А., Безруков О.Ф. и др. Опыт хирургического лечения хронического гематогенного остеомиелита длинных трубчатых костей// Клиническая хирургия.-1983.-№1 . -С.37-38.

258. Фищенко В.Я. Классификация гематогенного остеомиелита// Ортопед., травматол.-1983.-№2.-С.25-28.

259. Хомич И.И. Хронический остеомиелит.-Минск,1977.

260. Хомич И.И. Борьба с инфекцией при лечении хронического остеомиелита// Хирургия.-1981.-№8.-С.69-71.

261. Чаклин В.Д. Остеомиелит бедра. “Руководство по хирургии”.-М., 1986.-Т.12.-С.281-291.

262. Чудновский В.М., Бондарев И.Р., Оратовская С.В.О первичных биологических фотоакцепторах излучения ГНЛ// Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.1.-Ташкент,1989.-С.141-143.

263. Шабалин В.Н., Иваненко Т.В., Скокова Т.В. и др. Влияние лазерного излучения на иммунокомпетентные клетки// Лазеры и медицина. Сборник тезисов докладов международной конференции.-Ч.1. -Ташкент, 1989. -С.143-144.

264.Шалимов А.А., Земсков В.С., Кавкало Д.Н. Опыт рационального использования внутрисосудистого лазерного облучения крови в гнойно-септической хирургии // Клиническая хирургия.-1989.-№1.-С.25-27.

265. Шалчксса Л.П. Отдаленные результаты лечения больных хроническим остеомиелитом таза и нижних конечностей: Дисс...канд.мед. наук. -М.,1986.

266. Шаповалов А.И. Эндолимфотическое введение антибиотиков в комплексном лечении остеомиелитов трубчатых костей нижних конечностей: Дисс...канд.наук.-М.,1983.

267. Швабл П.Г., Захарченко А.Я., Катаев М.И. и др. Первый опыт внутривенного лазерного облучения крови при ишемических состояниях// Применение лазеров в медицине. (Львов)- Киев, 1985. -С.148-149.

268. Шило А.Б. Дремлющая инфекция в общехирургической практике: Автореф.дисс...канд.мед.наук.-Ярославль,1982.

269. Шишко Е.Д., Крашенко В.Н. Влияние низкоинтенсивного излучения гелий-неонового лазера на фагоцитарную активность лейкоцитов человека/ Всесоюзная конференция по применению лазеров в медицине. Тезисы докладов, Красноярск, 1983.-М.,1986.-С.100-101.

270. Шуйский Н.Н. Теоретические основы и развитие лазерной терапии/ Биологические действия лазерного излучения. –Куйбышев, 1984 . -С.137-143

271. Юдин В.А, Федосеев А.В., Морщакова Е.Ф. и др. Внутрисосудистое облучение крови низкоэнергетическим лазерным светом при панкреатите// Применение лазеров в хирургии и медицине. Тезисы докладов.-М.,1988.-Ч.1.- С.162-163.

272. Юмашев Г.С., Рабинович Л.С., Лавров И.Н. Атипичные формы гнойного остеомиелита// Ортопед.,травматол.-1980.-№2.-С.1-5.

273. Яковенко Л.М., Лебедев В.В. Влияние некоторых индивидуальных особенностей организма пострадавшего на развитие гнойно-воспалительных осложнений при открытых переломах костей конечностей.//Ортопед. -травматол.-1986.-№9.-С.31-32.

274. Янковский И.К., Новиков Д.К. Клиническое значение динамики показателей иммунной реактивности при остром гнойном остеомиелите// Вестник хирургии им. Грекова.-1986.- № 8.- С.88-92.

275. Яхьяев Б.М. Первичная костная пластика посттравматических остеомиелитических дефектов нижней челюсти формализированными гомотрансилантами: Дисс...канд.мед.наук.-М.,1974.

276. Ambrus A. Nase skusenosti s chirurgickou liecbou traumatických osteomyelitid od roku 1970 do roku 1985//Acta chir. orthopaed. traumatol. cech., 198. -

Vol. 54, N 3. - P. 272- 276.

277. Angrew I., Welland M.D. The Efficacy of free tissue transfer in the treatment of osteomyelitis //J. of Bone and Joint Surgery. - 1984. - Vol. 66-A, N 2. - p. 181-193.

278. Aruman H. Treatment of chronic osteomyelitis by transplantation of autogeneus omentum with microvascular anastomosis //Acta Orthop. Scand. - 1976. - Vol. 47, N 3. - P. 271-273.

279. Barunhart R.A., Weitekamp M.R. Osteomyelitis caused by veilonella //Amer. J. Med. - 1983. - Vol. 74, N 5. - P. 902- 904.

280. Berki T., Nemeth P., Hegediis I. Effect of low-power, continuous-wave He-Ne laser irradiation on in vitro cultured lymphatic cell lines and macrophages //Stud, biophys. - 1986. - Vol. 105, N 3. - P. 141-148.

281. Bone grafts and chronic osteomyelitis //The Journal of Bone and Joint Surgery. - 1971. - Vol. 53-B,N 4.-P. 672-683/ 282. Burric G. Treatment of posttraumatic osteomyelitis //J. Trauma. - 1973. - Vol. 13, N 9. - P. 805-812.

283. Burric G. The treatment of chronic osteomyelitis //Acta Orthop. Belgia. - 1975. - Vol. 41, N 2. - P. 235-243.

284. Callinaro M. et al. Ital. J. Orthop. Traumat. - 1985. - Vol. 11. - P. 455-465.

285. Cloaingep P. Immunotherapi with transfer athor in osteomyelitis //West J. Med. - 1974. - Vol. 120, N 4. - P. 322-325-

286. Cupta R.G. Treatment of chronic osteomyelitis by ratical exisin of bone and. secondary skin crafting //J. Bone and Joint Surgery. - 1973. - Vol. 55-A, N 2. - P. 371-374-

287. Depenbusch F.L. Use of hyperbaric oxygen in the treatment of refractory osteomyelitis //J. Trauma. - 1972. - Vol. 12, N 9. - P. 807-812.

288. Deysine M. Chronic hematogenous osteomyelitis //Int. Ortho- pedica. - 1983. - Vol. 7, N2. - P. 69-78.

289. Dimitriadis V.K., Liapis I.A. Effect of He-Ne laser on the midget cells of drosophila aurdria larvae and its correlation with acupuncture //Acupuncture Electro-

Therap. Res. - 1985.- Vol. 10, N 1. - P. 67-72.

290. Eid A.M. A cut hematogeneous osteomyelitis and ABO blood groups and secretor status //Arch. Orthop. Traum. Surgery.- 1985. - Vol. 104, N 2. - P. 106-108.

291. Emsilie R.R. Acute hematogeneous osteomyelitis //J. Pathology. - 1983. - Vol. 141, N 2. - P. 157-167. -

292. Pithernald R.H; et al. Moxalactam penetration of normal and osteomyelitis Bone //Arch. Orthop. Traum. Surgery. - 1983. - Vol. 101, N 4. - P. 273-278. 293.

Fithernald R.H. Local muscle flaps in the treatment of chronic osteomyelitis //J. Bone and Joint Surgery. - 1985. -Vol. 67, N 2. - P. 175-185.

294. Goldman J.A. Investigative studies of laser technology and immunology //The biomedical laser: Technol. and clin. appl. - New York, 1981. - P. 293-311.

295. Goujon G., Divol I., Moulin G. Preliminary results of midlaser treatment of chronic ulcerations of the legs //Proceedings of the 6th Congress of the International Society for laser surgery and medicine. - 1985» - P. 78.

296. Green M.E. Primary subacute epiphyseal osteomyelitis // J, Bone Joint Surgery. - 1981. - Vol. 63 A, N 1. - P. 107- 117.

297. Haina D., Brunner R., Landtheler M. et al. Animal experiments of light-induced woundhealing //Opto-Electronics in Medicine, Berlin, 1982. - P. I64-I69.

298. Hedstrbui S.A. The prognosis of chronic staphylococcal osteomyelitis after long-term antibiotal treatment // Scand. J. Infec. Disease. - 1974. - Vol. 6, N 1. - P. 33-36.

299. Hubacek I., Matousoova I. , Grivnova J., Polach A. Changes of the phagocytic activity of neutrophil leucocytes after irradiation with an He-Ne laser //Cs. Otolaryngol. - 1981.- N 3. - P. 141-146.

300. Kertesz I., Eenyo M., Mester E. Hipothetical physical model for laser biostimulation //Opt. and Laser Technol. - 1982. - N 1. - P. 31-32.

301. Kovacs L., Varga L., Palyi I. et al. Experimental investigation of photostimulation effect of low energy He-Ne laser radiation //Laser Basic Biomed. Res. -

1982. - Vol. 22. -P. 14-16 302. Kubasova T., Kovacs L. , Somosy Z. et al. Biological effect of He-Ne laser: investigation on functional and micromorphological alteration of cell membranes in vitro. - Lasers Surg. Med. - 1984. - Vol. 4, N 4. - P. 381-388.

303. Mathes S.I. Use of the muscle flaps in chronic osteomyelitis //Plast. Reconstr. Surgery. - 1982. - Vol. 69, N 5. - P. 815-828.

304. Medoff P. Current concepts in the treatment of osteomyelitis //Postgrad. Med. - 1975. - Vol. 58, N3. - P. 157-161.

305. Mester E. , Mester A.R., Toth I. Biostimulative effect of laser beams //Nev; frontiers in laser medicine and surgery

- Amsterdam etc.: Experta medica. - 1983. - P. 481-483.

306. Kaylor A. Primary skin grafting in the treatment of chronic osteomyelitis //Brit. J. Surgery. - 1972. - Vol. 59, N 2. - P. 117-125.

307. Kogi S.S., SatktTK. , Oho W.H. , Kumar V.P. Local muscle flaps in the treatment of chronic osteomyelitis - the introduction of new vasculatur //Injury. - 1987. - Vol. 18, IT 3.- P. 350-353.

308. Oliveria J.G. Bone grafts and osteomyelitis //J. Bone and Joint Surgery. - 1971. - Vol, 53-B, N 4. - P. 672-683.

309. Overton L.M. Surgical treatment of chronic osteomyelitis //Amer. J. Surgery. - 1973. - Vol. 126, N 6. - P. 736-741.

310. Par Lato G., Cimmino G., De Vendizis P. Superoxide dismutase activity in the skin of rats, irradiated by He-Ne laser Experientia. - 1983. - Vol. 39, N 7. - P. 750-751.

311. Passarella S., Casamassima E., Morinari S. et al. Increase of proton electrochemical potential and ATP synthesis in rat liver mitochondria irradiated in vitro by helium-neon laser //FEES Lett. - 1984. - Vol. 175. N 1. - P. 95-99.

312. Patton H.M. Unusual presentation of anaerobic osteomyelitis //Amer. J. Med. - 1983. - Vol. 75, N 4. - P. 724-726.

313. Raffii M. Hematogen osteomyelitis with fat-fluid level shown by CT

//Radiology. - 1984. - Vol. 153, N 2. - P. 131-139.

314. Repice F. He-Ne /l.R.laser radiation of the rat thymus and lymph node //Bull. Soc. Ital. Biol. Sper. - 1985. - Vol. 61. N 10. - P. 1401-1407.

315. Rissing. I.P., Buxton T.B. , Horner I.A. et al. Synergism between bacterioides fragillis and staphylococcus aureus in experimental tibial osteomyelitis //J. Lab. Clin. Med. - 1987. - Vol. 110, N 4. - P. 433-437.

316. Rochkind S. He-Ne low energy laser - as in completely harm-less //J. Biomed. Eng. - 1986. - Vol. 8, N 1. - P. 77.

317. Rowling D.E. Further experience in the management of chronic osteomyelitis //J. Bone and Joint Surgery. - 1970. - Vol. 52-B, N 2. - p. 302-307.

318. Saks N. Cell biology by laser light. - In: Laser Applications in Me.dicine and Biology. - New York, 1971. - Vol. 1.-P. 67-90.

319. Sciles M.S. et al. Surg. Gunec. Obstet. - 1978. - Vol. 147- P. 65-67.

320. Sholeinu L.F. Chronic recurrent osteomyelitis //Acta Ortho Scand. - 1980. - Vol. 51, N 1. - P. 37-41.

321. Surichak I.S. Effects of low-level energy lasers on the healing of full-thickness skin defects //Laser Surg. and Med. - 1985. - Vol. 2, N 3. - P. 267-274.