

Изобретение относится к медицине, а именно к костно-гнойной хирургии и предназначено для оперативного лечения хронического остеомиелита.

Общеизвестна трудность лечения хронического остеомиелита, которая обусловлена, как правило, выраженным склерозом пораженной кости, внутри которого содержатся не только крупные полостные образования, но и микропроцессы. Микрофлора таких очагов высокоустойчива к противомикробным препаратам. Сказанное определяет направленность всех существующих и разрабатываемых способов лечения хронического остеомиелита, а именно - не только хирургического удаления патологического очага, но и санации остаточного костного ложа. С этой целью используют различные химические (спирт, йод и др.), механические (промывание ран) и физические методы (ультразвук, лазерное излучение). Данные о результативности указанных методов противоречивы, но в целом они обеспечивают санацию в 60-85 % случаев.

Известен способ, предусматривающий удаление патологического очага, с последующей санацией остаточного костного ложа расфокусированным лучом углекислого лазера с плотностью энергии излучения 6-8 Дж/см² [1].

Однако прототип имеет следующие недостатки:

- 1) низкую санирующую возможность из-за низкой концентрации энергии;
- 2) недостаточную прицельность луча из-за его расфокусированности;
- 3) отсутствие стерилизующего эффекта в глубине ткани из-за низкой концентрации энергии;
- 4) повышенную опасность случайного повреждения мягких тканей из-за большого диаметра лазерного луча на выходе.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа лечения хронического остеомиелита, путем использования углекислого лазера, чем обеспечивается повышение эффективности санации очага, приводящее к улучшению качества лечения, повышению его результативности.

Поставленная задача решается тем, что в способе лечения хронического остеомиелита путем удаления патологического очага с последующей обработкой костной полости углекислым лазером, согласно изобретению, используют сфокусированный луч лазера при плотности мощности 2000 Вт/см² и скорости сканирования для губчатой структуры 1 см/с, а для компактной 0,5 см/с.

Повышение стерилизующего эффекта после лазерной обработки показано в табл. 1.

Основанием для определения предлагаемых параметров лазерного излучения послужили результаты собственных экспериментальных исследований. Они показали, что при воздействии углекислого лазера на кость возникает термический эффект не только в приповерхностных слоях, но и в глубине облучаемой кости, величина которого экспоненциально зависит от толщины облучаемой ткани, ее характера, а также определяется параметрами лазерного воздействия. Так при плотности мощности 2000 Вт/см² и скорости сканирования 0,5 см/с в губчатой ткани на глубине 3,4 мм от поверхности облучения термический эффект достигал 180,41±1,8 и 100,8±1,8°C, при облучении компактной ткани 64,3±0,6 и 58,1±0,4°C. Соответственно, при скорости сканирования 1 см/с температура для тех же глубин составила для губчатой структуры 66,7±0,7 и 56,0±0,6, для компактной - 40,5±0,4 и 37,1±0,4°C (см. табл. № 2).

Исходя из постулированных данных о бактерицидном диапазоне термического эффекта, а также опираясь на приведенные выше результаты экспериментальных исследований, мы сочли целесообразным избрать для обработки губчатой кости скорость сканирования лучом 1 см/с, а компактный - 0,5 см/с при интенсивности излучения 2000 Вт/см², что обеспечивает достижение сканирующих температур на глубине до 3-4 мм.

Для выявления влияния углекислого лазера на регенерацию костных ран, проведены экспериментальные исследования на кроликах. На обеих большеберцовых костях животного создавали по идентичной костной ране в виде лунки. При этом, одну из лунок облучали сфокусированным лучом углекислого лазера. Эта рана служила опытом, а на контралатеральной конечности - контролем. Раны зашивали наглухо. Процесс регенерации изучали рентгенологический и патоморфологический. Проведены три серии опытов, по 5 животных в каждой серии. Облучения проводили при плотности мощности 2000 Вт/см², скорости сканирования в 1-й серии - 1 см/с, во второй - 0,5 и в 3-й серии - 0,3 см/с. Результаты исследования показали, что в 1-й и 2-й сериях опытов заживление "лазерных" ран происходило практически в те же сроки, что и в контроле. В 3-й серии опыта отмечалось замедление регенерации.

Таким образом, установлено, что облучение костных ран при плотности мощности 2000 Вт/см² и скорости сканирования 1 см/с и 0,5 см/с не нарушает процесс регенерации, что, по-видимому, обусловлено тем, что клетки хозяина, связанные микроциркуляцией, обладают более выраженной устойчивостью к лазерному излучению, чем анатомически и физиологически самостоятельные клетки инфекционного агента.

Кроме вышеизложенных достоинств сфокусированного углекислого излучения, его применение позволит устранить общеизвестные недостатки расфокусированного луча в виде повышенной опасности повреждения мягких тканей и недостаточной прицельности на участок облучения,

Примеры конкретного использования;

Пример 1. Больная К., 2 года 8 мес. (ист. бол. № 4968) поступила в клинику 20.12.89 г., по поводу обострения хронического гематогенного остеомиелита правой большеберцовой кости, свищевой формы. На второй день девочка прооперирована. Операция - некосеквестрэктомия, лазерная санация костного ложа. Ложкой Фолькмана удалены некротические массы и патологические грануляции, секвестр, размерами 4:0,5:0,5 см. Стенки полости очищены до "кровяной росы". Получена единая обширная полость, занимающая диафиз и дистальный метафиз. Проведена обработка костного ложа углекислым лазером. Для этого использована лазерная хирургическая установка "Скальпель I" с мощностью 20 Вт на выходе, диаметром светового пятна 1 мм. В рабочем режиме установки, наконечник световода равномерно-последовательно направляют на область костного ложа, облучая при плотности 2000 Вт/см² и скорости сканирования над губчатой структурой, в мета-физарной части - 1 см/с, а надкомпактной, в диафизарной - 0,5 см/с. После облучения рана послойно ушита наглухо. Иммобилизация гипсовой лонгетой. Послеоперационный период протекал гладко. Швы сняты на 10-е сутки после операции. Раны зажили первичным натяжением. Девочка в удовлетворительном состоянии выписана домой на 20-е сутки после операции. При клиническом осмотре через 12 мес.: жалоб нет, обострений не было, на рентгенограмме - костная структура почти полностью восстановлена.

Пример 2. Больному М., 14 лет (ист. бол. № 2930) поступил 11.07.90 г. по поводу обострения вторично-хронического гематогенного остеомиелита нижней трети правой большеберцовой кости, свищевой формы

26.07.90 г. - операции, некрсеквестрэктомия, лазерная санация костного ложа. При помощи долота и молотка вскрыт очаг. Ложкой Фолькмана остро удалены гнойно-некротические ткани, небольшие секвестры и патологические грануляции до хорошо кровоснабжаемой кости. Получена костная полость, длиной до 4 см, занимающая дистальный метафиз и частично диафиз, промыта после чего осушена марлевыми салфетками. Обработку углекислым лазером проводят при помощи хирургической установки "Скальпель - 1" с мощностью 20 Вт на выходе, диаметр светового пятна-1 мм и плотность мощности 2000 Вт/см². Над мета-физарной частью ложа сканируют лучом при помощи наконечника со скоростью 1 см/с, а над диафизарной, где костное ложе состоит из компактного вещества - со скоростью -0,5 см/с.; Рану послойно ушивают наглухо, накладывают асептическую повязку, конечность иммобилизируют гипсовой лонгетой.

Послеоперационный период протекал гладко. Швы сняты на 10-е сутки после операции. Рана зажила первичным натяжением. Больной на 18-е сутки в удовлетворительном состоянии выписан домой. При клиническом осмотре через 12 мес.: жалоб нет, обострения не было, на рентгенограмме - костная структура почти полностью восстановлена.

Пример 3. Больной А. 9 лет (ист. бол. № 104) поступил в клинику по поводу хронического посттравматического рецидивирующего остеомиелита диафиза правого бедра, свищевой формы. Болен 3 года. Проведена фистулнекрсеквестрэктомия и обработка остаточного костного ложа углекислым лазером. Использована хирургическая установка "Скальпель-1". Параметры лазерной обработки: диаметр светового пятна - 1 мм, плотность мощности 2000 Вт/см², скорость сканирования - 0,5 см/с. Рана ушита наглухо. Конечность иммобилизована гипсовой лонгетой. Послеоперационное течение гладкое, заживление первичное. При осмотре через 1,5 года: жалоб нет, обострений не было, на рентгенограмме - костная структура восстановлена.

Таблица 1

Эффект санации и лечения хронического остеомиелита

Способ лечения	Стерильные посевы из костного ложа после санации, %	Первичное заживление послеоперационной раны, %
Прототип	87,7	91,4
Предлагаемый способ	100,0	100,0

Таблица 2

Зависимость температуры прогрева кости от скорости сканирования луча при плотности мощности 2000 Вт/см²

Вещество кости	Глубина прогрева, мм	Температура прогрева, °С	
		при сканировании 0,5 см/с	при сканировании 1 см/с
Губчатое	3	120,4±1,8	66,7±0,7
	4	100,8±1,8	56,0±0,6
Компактное	3	64,3±0,6	40,5±0,4
	4	58,1±0,4	37,1±0,4