

Изобретение относится к медицине, в частности к хирургии, и предназначено для лечения ложных суставов и замедленной консолидации костей.

Известен способ сращения костных отломков путем наложения компрессионно-дистракционного аппарата и введения в регенерат протеолитического фермента [1], указанный способ избран за прототип. Недостатком прототипа является его сравнительно низкая эффективность - сроки консолидации сокращаются лишь до 4-5 мес.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа лечения ложного сустава и замедленной консолидации костей, путем введения остеогенез-стимулирующего вещества и УФ-облучения, чем обеспечивается ускорение сращения отломков и за счет этого ускоряются сроки лечения.

Поставленная задача решается тем, что в способе лечения ложного сустава и замедленной консолидации костей путем фиксации сегмента компрессионно-дистракционным аппаратом, введение в межотломковую щель биогенного стимулятора, согласно изобретению, в межотломковую щель ложного сустава или в зону перелома вводят  $0,5 \text{ см}^3$  0,025 % водного раствора глицерофосфата кальция и  $1,5-2 \text{ см}^3$  аутологичного костного мозга, после того как на 2-3 мм слой костного мозга в течении 20-40 с воздействуют интегральным УФ излучением мощностью 220 Вт при расстоянии от источника излучения в 48-50 см.

В заявляемом техническом решении применяется пункционное введение УФ-облученного аутологичного костного мозга в сочетании с глицерофосфатом кальция; последний локально утилизируется и служит источником кальция и фосфата при созидании костного регенерата. Кроме того, авторами найдены оптимальные параметры ингредиентов (концентрация глицерофосфата кальция, объемные соотношения). Использование совокупности указанных признаков позволяет добиться нового положительного эффекта - ускорения сращения костных отломков и сокращения сроков лечения.

Глицерофосфат кальция избран как один из компонентов для локального введения исходя из его известных биохимических свойств - это источник кальция, фосфора -пластического материала для скелета; продукты метаболизма фосфоглицеридов участвуют а синтезе различных соединений, 0,025 % водный раствор глицерофосфата кальция, вводимый локально, не вызывает токсических реакций либо местного раздражения.

Ультрафиолетовое облучение активизирует клетки костного мозга, которые, используя кальций - фосфоровый субстрат, созидают костный регенерат в зоне нарушенного остеогенеза. Режимы УФ-облучения костного мозга выработаны на основании проведенных культуральных исследований костного мозга человека (исследован костный мозг 29 доноров; контроль и опыт ставились с клетками одного и того же донора). Результаты колониеобразования остеогенных клеток-предшественников костного мозга человека в контроле (без УФО) и в зависимости от экспозиции ультрафиолетового облучения представлены в таблице № 1.

Облучение осуществляли лампой интегрального (полноспектрового) излучения ДРТ-220 (230). При одинаковой временной экспозиции УФО слоя костно-мозговых клеток человека (толщина 2-3 мм) имела место одинаковая ЭКОФ при расстоянии от источника излучения в 48, 49, 50 см. Анализ эффективности колониеобразования костно-мозговых клеток - предшественников остеогенеза показал, что оптимальной экспозиции времени УФО костного мозга для детей до 5-ти лет является 20-30 с, 5-9-ти лет - 30 с; лиц старше 9-ти лет - 30-40 с и в любом возрасте в диапазоне 20-40 с имеет место остеогенез-стимулирующий эффект.

Изложенное и послужило основанием для определения параметров способа, эффективность которых подтверждена клиническими наблюдениями.

Способ реализуется следующим образом:

Вмешательство осуществляется под общим обезболиванием. Накладывается аппарат внешней фиксации, производится репозиция отломков и стабилизация. Затем в щель ложного сустава или в зону перелома вводится игла Дюфо или другая игла с широким павильоном, через которую локально вводят  $0,5 \text{ см}^3$  0,025 % водного раствора глицерофосфата кальция и  $1,5-2 \text{ см}^3$  УФ-облученного аутологичного костного мозга, (забор костного мозга производят из подвздошной кости больного; параметры облучения: расстояния от источника интегрального УФ-излучения - 48-50 см, мощность источника - 220(230) Вт, экспозиция -20-40 с, облучение костного мозга производят в открытой чашке Петри, толщина облучаемого слоя костного мозга - 2-3 мм).

Предложенный способ использован у 10 больных: 6 - посттравматические ложные суставы, 2 - постостеомиелитические ложные суставы, 2 - Замедленная консолидация. В указанных наблюдениях рентгенологически костный регенерат частичная консолидация наблюдались уже на 10 день после манипуляции. Полная консолидация отломков достигнута в сроки 1-1,5 мес., общий срок лечения - 2-2,5 мес.

Результаты использования заявляемого способа, прототипа и базового способа (репозиция отломков, стабилизация аппаратом внешней фиксации) приведены в таблице № 2,

Таким образом, использование локального однократного введения 0,025 % водного раствора глицерофосфата кальцияи УФ -облученного костного мозга (аутологичного) сокращает сроки сращения костей отломков и сокращает сроки лечения больных (в 2,5 раза).

Приводим клинические параметры:

А. Больной З., 8 лет (ист. бол. № 206) поступил в клинику по поводу постостеомиелитического ложного сустава верхней трети левого плеча. 6 мес назад перенес септико-пиемическую форму острого, гематогенного остеомиелита. На рентгенограмме - верхней части плеча имеется болтающийся ложный сустав, концы отломков склерозированы. Больному наложен аппарат Илизарова из 2-х колец и 3-х пар спиц, в зону ложного сустава пункционно однократно введено  $0,5 \text{ см}^3$  0,25 % водного раствора глицерофосфата кальция и  $2,0 \text{ см}^3$  УФ-облученного аутологичного костного мозга (параметры облучения: расстояние от источника интегрального излучения - 50 см, источник - лампа ДРТ - 220, толщина облучаемого слоя костномозговых клеток - 2-3 мм, время облучения 40 с). На рентгенограмме через 10 дней: в зоне ложного сустава имеется костный регенерат, частичная консолидация, через 1 мес. полная консолидация костных отломков.

Б. Больной Р., 12 лет (ист. бол. № 1213) наложен аппарат Илизарова из трех кольцевых опор, 7 спиц по поводу посттравматического ложного сустава нижней трети правой большеберцовой кости, на исходной рентгенограмме - в н/з большеберцовой кости имеется тугой ложный сустав, выраженный склероз концов отломков, облитерация костномозгового канала; однократно пункционно в щель ложного сустава Введено  $0,5 \text{ см}^3$  0,025 % водного р-ра глицерофосфата кальция и  $1,5 \text{ см}^3$  УФ-облученного аутологического костного мозга (параметры облучения: расстояние от источника излучения - 49 см, источник-лампа ДРТ-220, толщина

облучаемого слоя костного мозга - 2-3 мм, время облучения - 30 с). На рентгенограмме через 10 дней - имеется частичная консолидация, через 1,5 мес. - полная консолидация костных отломков, ложный сустав ликвидирован.

В. Больная Б., 10 лет (ист. бол. № 603) 2 мес. назад получила травму - закрытый поперечный перелом средней трети бедра, лечилась функционально (скелетное вытяжение), на рентгенограмме через 2 мес. после травмы консолидации нет. Произведено наложение аппарата Илизарова из 2-х кольцевых опор, 6 спиц, в зону перелома однократно пункционно введено  $0,5 \text{ см}^3$  0,025 % водного раствора глицерофосфата кальция и  $2 \text{ см}^3$  УФ-облученного аутологичного костного мозга (параметры облучения : расстояние от источника излучения - 48 см, источник - лампа ДРТ - 220, толщина облучаемого слоя - 2-3 мм, время облучения - 20 с). На рентгенограмме через 10 дней - имеются признаки костной мозоли, через 1,5 мес. - полная консолидация костных отломков.

Т а б л и ц а 1

Экспозиция УФО (ДРТ-220; расстояние - 48-50 см)	Эффективность клонирования остеогенных клеток-предшественников костного мозга (на 10 яд. кл. при $P < 0,001$ )	Эффект
1) без УФО	$4,5 \pm 0,1$	стимулирующий
2) УФО: 15с	$37,3 \pm 1,2$	стимулирующий
20с	$183,4 \pm 4,6$	стимулирующий
30с	$253,1 \pm 6,3$	стимулирующий
40с	$187,5 \pm 6,1$	стимулирующий
60с	$5,1 \pm 0,1$	индифферентный
120с	$0,4 \pm 0,02$	угнетающий
180с	$0,1 \pm 0,01$	угнетающий

Т а б л и ц а 2

Способ лечения		Частичная	Полная
		консолидация (сроки)	
1.	Заявляемый способ	10 дней	1-1,5 мес.
2.	Прототип (локальное введение фермента)	4 недели	4-5 мес.
3.	Базовый способ	4 недели	5-5,5 мес.