

## **МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАФОРСЕНА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ**

**Карпова А.И., Анников В.В.**

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Костная ткань представляет собой одну из наиболее высокодифференцированных видов соединительной ткани, одной из особенностей которой является способность восстанавливаться после повреждений без соединительнотканного рубца полноценной костной тканью (Лукьяновский В.А., 1984).

Природный биокомпозит - это динамичная структура, постоянно перестраиваемая в ответ на изменения функциональной нагрузки (Слесаренко Н.А., 2008).

При нарушении целостности кости происходит поэтапное восстановление костного регенерата. Согласно стадийно-зональной концепции посттравматического воспалительного процесса (Кромпехер С.Т., 1937, Зайченко И.Л., 1958, Корж А.А., Белоус А.М., Панков Е.Я., 1972, Слесаренко Н.А., 2008) в динамике репаративного процесса существуют следующие этапы: ближайший травматический или катаболический период, воспаление и формирование клеточной бластемы, стадия формирования тканевых структур, стадия реорганизации тканевых структур и исход. Каждый этап характеризуется определенным морфологическим составом.

Даже в условиях довольно точного сопоставления отломков и фиксации их в этом положении выявляется большое разнообразие морфологических вариантов репаративных процессов и сроков заживления поврежденной кости (Виноградова Т.П., Лаврищева Г.И., 1974). Из чего можно сделать вывод, что для полноценного формирования костного регенерата не всегда достаточно только условий стабильной фиксации и точного сопоставления. Высокая чувствительность костной ткани к механико-биологическим условиям ее существования увеличивает полиморфизм репаративных процессов (Слесаренко Н.А., 2008). Из чего следует, что необходимо уделять особое внимание ранней нормализации и оптимизации этих факторов.

В настоящее время предложено немало средств для стимуляции репаративной регенерации (Ватников Ю.А., 2004, Анников, 2006, Гессе И.Ю., 2008 и др.). Особого внимания заслуживают средства, активизирующие развитие костной ткани и ее обызвествление (Лукьяновский В.А., 1984, Самошкин И.Б., 1987, Щебиц Х., Брасс В., 2001, Тимофеев С.В., Мальцев К.Л., 2003). Однако большинство предложенных

средств отличаются дороговизной, наличием существенных побочных эффектов от применения, высокими показателями постоперационных осложнений.

Новый комплексный препарат кафорсен, применяемый для регуляции минерального обмена, благодаря входящим в его состав карбонату, фосфату, фториду кальция, оксиду кремния и фосфору может оказать позитивное влияние при переломах трубчатых костей у животных, активизируя фибро- и остеобласты. Однако в доступной литературе нам не удалось найти данные о применении этого препарата при вышеуказанной патологии.

Гистологическое исследование наряду с рентгенологическим является доступным, объективным и информативным методом исследования.

В связи с этим целью нашей работы явилось морфологическое обоснование использования кафорсена при переломах трубчатых костей у животных с целью оптимизации репаративного остеогенеза.

Объектом исследования явились кролики. Животные были подобраны в 2 группы по принципу аналогов по 4 головы в каждой. Для проведения опыта был смоделирован флекссионный перелом костей голени, а через двое суток установлены аппараты внешней стержневой фиксации. Кроликам обеих групп проводили превентивную антибиотикотерапию цефазолином в дозе 20 тыс. ед. на кг массы тела 2 раза в день в течение 7 дней и санацию остеофиксаторов 3 % раствором перекиси водорода. Кроме того, животным первой группы вводили кафорсен по 1 мл внутримышечно 10 дней, начиная с третьих суток после перелома. На 30 сутки животных выводили из эксперимента и забирали материал для исследований (большая и малая берцовые кости).

В своей работе мы использовали морфологический метод исследования.

Гистологические исследования проводили на базе отдела лабораторной диагностики Саратовского НИИ травматологии и ортопедии. Гистологические препараты готовили по стандартным методикам (Волкова О.В., 1982). Костную ткань декальцинировали в 15%-ном растворе азотной кислоты в течение 3-х суток. Промывали и проводили дробление в спиртах восходящей концентрации (70<sup>0</sup>, 80<sup>0</sup>, 96,1<sup>0</sup>, 96,2<sup>0</sup>, абсолютный спирт) по суткам. Затем помещали в растворы целлоидина: первый - 4%, второй – 8%, третий – 10% по трое суток в каждом. На 10-е сутки блоки заливали 12% целлоидином. Из готовых блоков на санном микротоме нарезают препараты толщиной 10 мкм. Окрашивание проводили гематоксилин-эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону. Микроскопию проводили при увеличении в 100 и 200 раз микроскопом ЛОМО.

По итогам проведенных исследований были получены следующие результаты.

На макропрепаратах голени кроликов различных групп существенной разницы выявлено не было. Мышцы над местом перелома были без видимых изменений, гладкие, эластичные, блестящие, красного цвета, снаружи покрыты фасцией. Большая берцовая кость кроликов опытной группы макроскопически представляла собой ровную однородную структуру, без видимых нарушений целостности. В то время как у животных контрольной группы на данной кости отмечали неоднородное утолщение в месте формирования костного регенерата, место перелома хорошо визуализировалось, поскольку отмечалось прерывание кортикальной пластинки.

При гистологическом исследовании костной ткани опытных животных костные структуры регенерата выглядели сравнительно зрелыми. Восстановленные ткани отличались от прилегающей материнской костной ткани неправильной ориентацией костных балок. Отмечали участки эндхондрального костеобразования, представленные формирующимися остеоидами с большим количеством остеобластов на поверхности, окруженными участками фиброобразования, формирующимися гаверсовыми каналами, что указывает, на наш взгляд, на формирование вторичного регенерата. При этом не обнаруживались остеоциты, что говорит о завершении процесса разрушения. Пери- и эндостальная мозоль была сформирована из сети костных балок со зрелыми костными структурами и действующими гаверсовыми каналами, о чем свидетельствует синее окрашивание эндотелия последних. В этих участках кровоснабжение было восстановлено, на что указывают расширенные сосудистые каналы с кровенаполненными сосудами. Кроме того, просматривались участки волокнистой хрящевой ткани, переходящей в фиброзную ткань. Встречались элементы сохраненного костного мозга.

В тоже время, в группе контроля при гистологическом исследовании костного регенерата отмечали стадию формирования первичного регенерата, который был представлен в основном грануляционной тканью, местами реактивной с большим количеством лимфоцитов, что может указывать на реактивное воспаление, а так же участками волокнистой хрящевой ткани. В отдельных случаях отмечали участки остеогенеза. Остеокласты не были обнаружены, что так же указывает на завершение процессов разрушения. Таким образом, консолидация отломков формируется на основе объемной костно-фиброзно-хрящевой превентивной мозоли.

Все вышесказанное свидетельствует о позитивном влиянии данного препарата на процессы репаративного остеогенеза и сокращение сроков формирования полноценной костной мозоли. Поскольку в группе, где применяли кафорсен, костный регенерат находился в начальной стадии формирования вторичной тканевой структуры, а в группе контроля он только проходил стадию первичного регенерата.

## **Резюме.**

Костный биокомпозит, являясь динамичной структурой, способен восстанавливаться после повреждения без образования соединительнотканного хряща. Однако, на разных стадиях остеогенеза и при различных условиях фиксации морфологическая картина костного регенерата существенно варьирует. Это зависит от многих факторов: жесткость фиксации, точность репозиции и т.д. Зачастую для формирования костной мозоли недостаточно только выполнить основные принципы стабильного остеосинтеза, необходимы средства для стимуляции репаративного остеогенеза. Новый комплексный гомеопатический препарат кафорсен за счет компонентов, нормализующих минеральный обмен, способствует формированию полноценной костной мозоли в более короткие сроки. На это указывает формирование вторичной тканевой структуры уже к 30 суткам остеогенеза.

## **MORPHOLOGICAL SUBSTANTIATION OF EFFICIENCY OF APPLICATION OF KAFORSEN AT CRISES OF TUBULAR BONES**

**Karpova A.I.**

**Saratov state agricultures university named after N.I. Vavilov**

### **Sammary**

Bone biocomposite, being dynamical structure, it is capable to be restored after damage without formation connecting fabric a cartilage. However, at different stages of osteogenesis and under various conditions of fixing the morphological picture bone regeneration essentially varies. It depends on many factors: rigidity of fixing, accuracy comparison etc. Frequently for formation of a bone callosity is not enough to execute only main principles of a stable osteosynthesis, means are necessary for stimulation raparet osteogenesis. The new complex homoeopathic preparation kaforsen at the expense of the components normalising a mineral exchange, promotes formation of a high-grade bone callosity in shorter terms. In it specifies formation of secondary fabric structure by 30 days after osteogenesis.