

Экспериментальное обоснование технологии удлинения конечности¹**С. А. Ерофеев****Experimental substantiation of limb lengthening technology****S. A. Yerofeyev**

ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск, Россия

На 154 взрослых беспородных собаках проведены экспериментальные исследования, в которых изучали регенерацию кости после различных видов нарушения ее целостности; влияние различных режимов distraction на регенерацию кости и морфофункциональное состояние удлиняемой конечности; остеогенез после разрыва distractionного регенерата; возможность стимуляции distractionного остеогенеза с применением комплекса биомеханических средств. Показано, что создание на каждом этапе процесса удлинения конечности оптимальных условий для регенерации костной ткани и функционального состояния конечности является залогом получения хороших результатов в стандартно короткие сроки.

The experimental studies have been performed in 154 adult dogs; the following problems have been investigated in them: regeneration of bone after its integrity interruption of different types; the influence of different modes of distraction on bone regeneration and morphofunctional condition of the limb being lengthened; osteogenesis after distraction regenerated bone break; the possibility of distraction osteogenesis stimulation using a complex of biomechanical facilities. It has been shown, that the creation of optimal conditions for bone tissue regeneration and limb functional state at each stage of limb lengthening process is a prerequisite of good result obtaining in standardly short periods of time.

Цель работы — обоснование концепции современной технологии удлинения конечностей, как системы взаимосвязанных этапов, основанных на применении оптимальных методик нарушения целостности кости, distraction и стимуляции остеогенеза.

В РНЦ «ВТО» под руководством Г. А. Илизарова и В. И. Шевцова на 154 взрослых беспородных собаках были проведены экспериментальные исследования, в которых изучали регенерацию кости после различных видов нарушения ее целостности; влияние различных режимов distraction на регенерацию кости и морфофункциональное состояние удлиняемой конечности; остеогенез после разрыва distractionного регенерата; возможность стимуляции distractionного остеогенеза с применением комплекса биомеханических средств.

Анализ костеобразования после различных видов нарушения целостности кости показал, что наиболее эффективными способами являются косая кортикотомия диафиза с последующей торсионной остеоклазией и безударная кортикотомия. Щадящий характер повреждения кости, сохранность остеогенных тканей и кровоснабжения создают благоприятные условия для distractionного остеогенеза.

При исследовании различных режимов distraction установлено преимущество круглосуточного автоматического удлинения, так как период фиксации в этих опытах продолжался до 30 суток, и в ряде случаев в процессе distraction наблюдалось преждевременное сращение регенерата. Данный способ позволяет проводить удлинение с повышенным темпом без угнетения костеобразования.

Срок начала повторной distraction после разрыва регенерата нужно определять индивидуально, учитывая уровень разрыва и величину образовавшегося диастаза. При последующей тракции, после допущенного продольного разрыва регенерата, когда повреждается внутрикостная артерия, темп роста костных отделов регенерата снижается.

Разработанный и экспериментально обоснованный комплекс методик стимуляции остеогенеза, направленных на сокращение сроков консолидации distractionного регенерата, позволяет сократить период фиксации в 2–3 раза, в том числе, при замедленном остеогенезе. Одномоментное создание напряжения компрессии на уровне прослойки регенерата в начале фиксации обеспечивает выраженную его перестройку, связанную с утилизацией десмальных элементов регенерата, что приводит к сокращению сроков консолидации. При локальной стимуляции костеобразования в distractionном регенерате аутологичным костным мозгом динамика остеогенеза на этапах фиксации характеризуется прогрессивным замещением соединительнотканной прослойки регенерата костными структурами, формирование и дифференцировка которых происходит на фоне повышенной плотности остеогенных клеточных элементов и усиления клеточных биосинтетических процессов. Выявлен стимулирующий эффект костеобразования от введения в прослойку регенерата по окончании distraction фракционированной и лиофилизированной аутоплазмы. Отмечено изменение архитектоники тканей регенерата в сторону разукрупнения очагов минерализации, выходящих за пределы костной трубки, и более высокие темпы его созревания.

Предложенная методика «веерной» distraction позволяет создать благоприятные условия для костеобразования в сравнении с классическим способом. Выявленные изменения пространственной компоновки трабекул регенерата от продольно-осевой в волнообразную свидетельствуют о направленных формообразовательных процессах под воздействием напряжения растяжения.

Таким образом, создание на каждом этапе процесса удлинения оптимальных условий для регенерации костной ткани и функционального состояния конечности является залогом получения хороших результатов в стандартно короткие сроки.

¹ Тезисы доклада на Всероссийской научно-практической конференции «Илизаровские чтения», проходившей в ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова Росмедтехнологий» 8–10 июня 2011 г., г. Курган.