

О РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТЕЙ СВОДА ЧЕРЕПА В УСЛОВИЯХ КОМПРЕССИИ ИХ ОТЛОМКОВ

А.Н.Дьячков, А.М.Чиркова, С.В.Мухтяев

ABOUT REGENERATION OF SKULL VAULT BONES UNDER COMPRESSION OF THEIR FRAGMENTS

A.N.Diachkov, A.M.Chirkova, S.V.Mukhtiyev

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

В работе представлены результаты изучения регенерации костей свода черепа в условиях создаваемой аппаратом Илизарова компрессии между отломками.

Ключевые слова: собаки, кости черепа, оскольчатый перелом, аппарат Илизарова, компрессия, гистология, регенерация

Results of regeneration study of skull vault bones under compression, performed between fragments with the Ilizarov apparatus, are presented in the work.

Keywords: canine skull bones, the Ilizarov apparatus, compression, regeneration.

По данным различных авторов, 45% повреждений мирного времени падает на черепно-мозговые травмы, из которых около 76% составляют переломы костей свода черепа, а 11,7 - 32% всех переломов - оскольчатые [1]. В Великую Отечественную войну 5% всех ранений составляли ранения черепа и мозга, из них 45% - переломы костей свода черепа [2].

Из литературы известно, что переломы костей черепа у взрослых в обычных условиях, как правило, не заживают или заживают очень медленно. Это в равной мере относится к незавершенным и линейным переломам. В течение длительного времени не образуется костного сращения также между костным лоскутом и краями трепанационного отверстия после костно-пластической трепанации. Только у детей трещины и линейные переломы исчезают бесследно при отсутствии смещения. Однако и у них в некоторых случаях возможно длительное (до 2 - 3 лет) существование линии перелома [3, 4].

В настоящее время применяются различные способы соединения костных отломков: склеивание медицинским клеем [5, 6, 7, 8], сшивание шелковыми нитями и подшивание к краям дефекта [9, 10] и др. Некоторые авторы для соединения отломков наклеивают на них сверху лоскут ауто- или аллогенной ткани (ТМО, фасцию, надкостницу) [11, 12].

Л.И.Никошин в 1974 году [13] на основании проведенных специальных исследований пришел к выводу, что компрессионный метод остеосинтеза может быть использован в кранио-

хирургии для приживления трансплантатов первичным натяжением посредством образования костной мозоли. По его мнению, другие способы краниопластики не обеспечивают полной неподвижности трансплантата и тесного контакта с костью реципиента. Связь их в течение длительного времени осуществляется за счет соединительной ткани, нередко случаи рассасывания и отторжения трансплантатов.

Автор исходил из того, что при компрессионном остеосинтезе имеет значение не сила и характер, а сам факт сдавления. Основываясь на упругости костей черепа, он модифицировал метод компрессии: ширина применяемого им трансплантата соответствовала ширине дефекта, а длина на 0,5 - 1 мм превышала длину его. Трансплантат вставлялся в дефект плотно, до полной неподвижности. Достигалась прочная фиксация и тесный контакт с костью реципиента, что способствовало быстрой реваскуляризации и формированию костного сращения в короткие сроки.

Другие авторы при краниопластике также использовали принцип компрессии для обеспечения прочной фиксации и наиболее плотного прилегания трансплантата [14, 15, 16].

В доступной литературе мы не встретили сведений о регенерации костей свода черепа в условиях компрессионного остеосинтеза с помощью аппарата Илизарова, в связи с чем и провели специальное исследование*.

* Эксперименты выполнены совместно с Г.А. Степановой

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Для изучения регенерации костей черепа в условиях компрессии и определения возможностей компрессионного остеосинтеза при лечении оскольчатых переломов костей свода черепа нами проведено 2 серии экспериментов на 20 собаках.

В первой из них на голову собаки накладывали кольцо аппарата Илизарова, производили разрез мягких тканей головы по сагиттальной линии, в левой лобно-теменной области резецировали участок костей прямоугольной формы размерами в среднем 1,9x1,5 см. Затем кзади от полученного дефекта резецировали еще один участок кости такого же размера, который сохранял связи с окружающими мягкими тканями. Этот, а также ранее удаленный свободный костный фрагмент укладывали на прежнее место и с помощью тонких спиц с упорными площадками фиксировали с компрессией к медиальному краю дефекта. Компрессию создавали путем

натяжения фиксирующих спиц с усилием 40 кг тарированным спиценатягивателем.

Во второй, контрольной, группе опытов сформированные костные фрагменты укладывали в полученный дефект без фиксации.

Животных выводили из опыта через 7, 14, 21, 28 (день снятия аппарата) и 60 дней после операции.

После эвтаназии животных отделяли крышу черепа и макроскопически изучали состояние тканей в области дефекта, определяли наличие или отсутствие сращений и спаек между тканями. Производили рентгенографию костей свода черепа. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, после декальцинации и обезвоживания заливали в целлоидин. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по методу ван-Гизона, выборочно импрегнировали серебром по Футу.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Через 7 дней после операции в первой серии опытов рентгенологически щель между медиальным краем дефекта и костными фрагментами не прослеживалась, а во второй серии она была видна отчетливо (рис.1). На гистотопограммах отмечались слабо выраженная эндостальная реакция в виде очажков скелетогенной ткани вблизи от линии остеотомии в материнской кости - область сагиттального гребня (рис. 2), в каудальных фрагментах, а также пролиферация клеток периоста и наружного слоя твердой мозговой оболочки, прилежащей к фрагментам.

Краниальные (свободные) фрагменты были аваскулярны, с выраженными некробиотическими изменениями костного мозга.

В диастазе между фрагментами и материнской костью, ширина которого в опытной серии составляла 0,5-1 мм, а в контрольной - 1,5-2,5 мм, содержался фибрин и грануляционная ткань.

На 14 день эксперимента в опытной серии на рентгенограммах отмечено некоторое разряжение кости в области стыка медиального края дефекта и фрагментов. В контрольной серии признаков регенерации не обнаружено.

На гистологических препаратах опытной серии щель между каудальным фрагментом и материнской костью частично была заполнена скелетогенной тканью с немногочисленными остеонидными трабекулами. Рост этой ткани происходил из диплоэ материнской кости, фрагмента и, главным образом, со стороны поверхностного слоя твердой мозговой оболочки.

В контрольной серии опытов между каудальным (на питающей ножке) фрагментом и медиальным краем дефекта определялись единичные соединительнотканые спайки. Костные трабекулы определялись только на тех участках, где фрагменты относительно плотно соприкасались с краями дефекта.

В обеих сериях во фрагментах, особенно каудальных, усиливался процесс остеогенеза.

Через 21 день после операции у животных первой серии отмечалось частичное (на уровне диплоэ) костное сращение обоих фрагментов с медиальным краем материнского ложа (рис.3). В контрольной же серии диастаз между медиальным краем дефекта и фрагментами был заполнен молодой соединительной тканью.

Во всех опытах к этому сроку во фрагментах активизировался процесс перестройки, заключающийся в резорбции некротизированных трабекул и новообразовании их в диплоэ, а также в появлении тонкого слоя костного вещества на дорзальной и вентральной поверхностях.

В срок 28 дней эксперимента в опытной серии обнаружено костное сращение фрагментов по всей площади контакта с медиальным краем ложа. Грубоволокнистая костная ткань перестраивалась в пластинчатую.

В контрольной серии в одном случае образовалось частичное костное сращение кровоснабжаемого (каудального) фрагмента с краем дефекта (рис. 4). В двух других опытах диастаз между фрагментами и материнской костью был заполнен соединительной тканью.

Через 2 месяца после операции на рентгенограммах (рис. 5) и гистотопограммах костей черепа собак 1 серии линия стыка фрагментов с медиальным краем дефекта не определялась в результате органотипической перестройки регенерата.

В контрольной серии к этому сроку между краями дефекта и фрагментами сформировалось частичное костное или соединительнотканное сращение (рис. 6). В краниальных фрагментах наблюдались некротизированные трабекулы и участки фиброза.

Таким образом, проведенные нами исследо-

вания показали, что после моделирования переломов накладных костей черепа в условиях компрессионного остеосинтеза сращение фрагментов (свободного и на питающей ножке) с краем костного дефекта формируется через 21-28 дней, а при свободном положении фрагментов (без компрессии) и диастазе более 1 мм к двум месяцам образуется частичное костное сращение их с материнской костью.

Полученные результаты подтверждают значение стабильной фиксации и плотного контакта отломков в формировании первичного костного сращения.

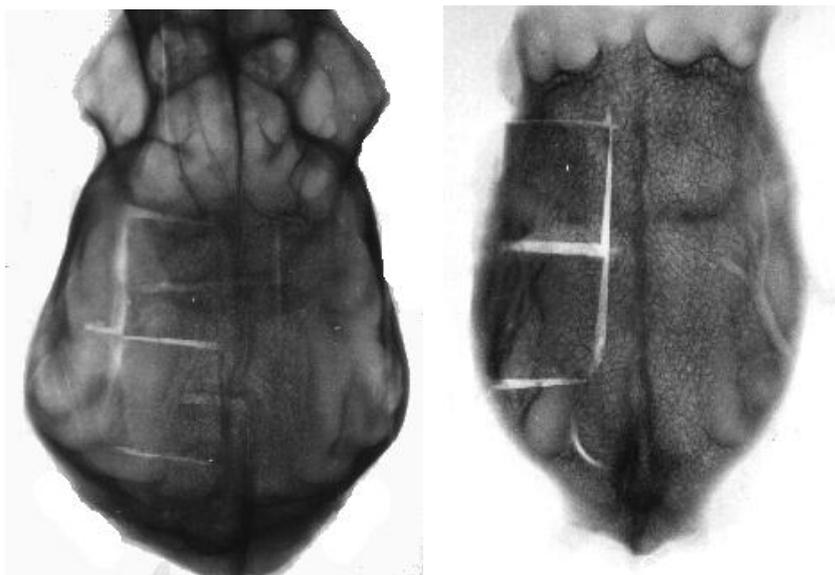


Рис. 1. Рентгенограммы костей свода черепа собак через 7 дней после операции: слева - собака № 0230 (опытная серия животных), справа - собака № 0239 (контрольная серия животных).

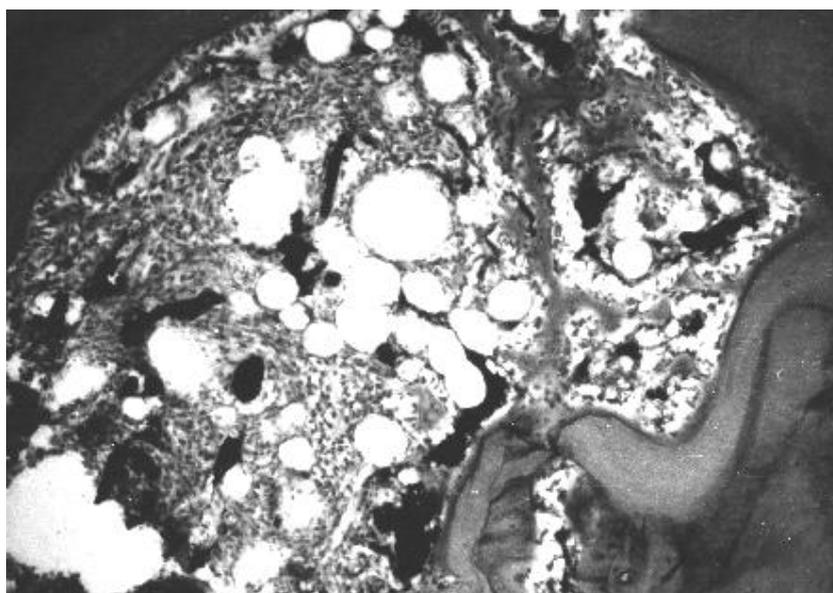


Рис. 2. Эндостальная реакция в материнской кости вблизи от края дефекта. Гист. № 4133. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 6,3; ок. 10.



Рис. 3. Костная ткань, связывающая медиальный край дефекта с каудальным фрагментом на 21 день эксперимента. Собака № 6463, гист. N6073. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 6,3; ок. 10



Рис. 4. Костная ткань между медиальным краем дефекта и каудальным фрагментом в контрольной группе на 28 день опыта. Собака № 0416, гист. N6075. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 6,3; ок. 10

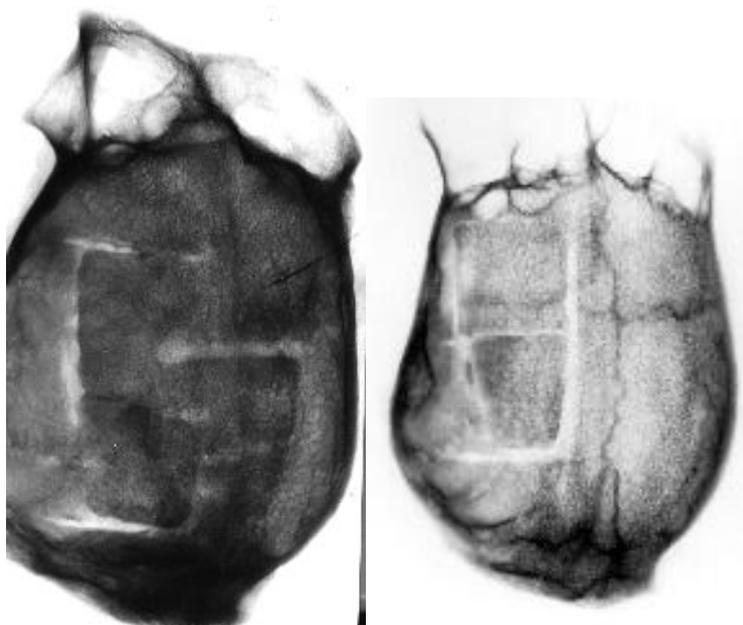


Рис. 5. Рентгенограммы костей черепа через 2 месяца после операции: слева – опытная группа (собака № 0227), справа - контрольная (собака № 0345)

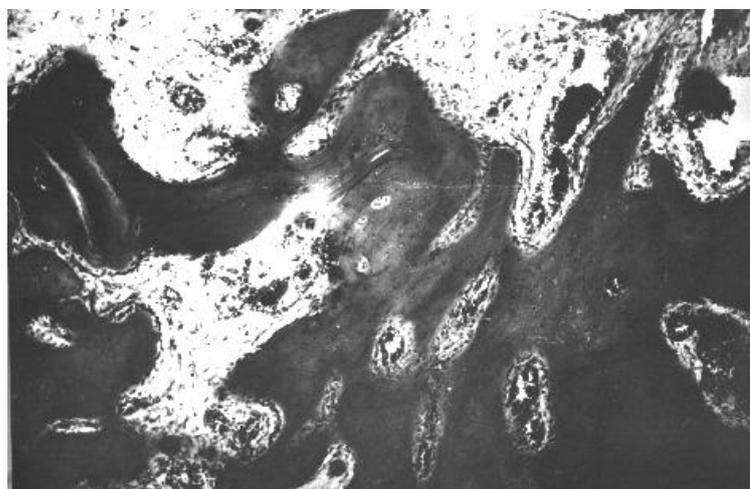


Рис. 6. Костная ткань между каудальным фрагментом и краем дефекта на 61 день опыта в контрольной группе. Собака № 0528, гист. № 6408. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 6,3; ок. 10.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харинов Н.И. Черепно-мозговые повреждения у детей: Автореф. дис...канд. мед. наук.- Омск,1974.- 17 с.
2. Никошин Л.И. О методах краниопластики//Казанский мед.журнал.-1974.- N2.- С. 57-59.
3. Баширов С.М., Ушаков В.В. К вопросу об исходах переломов костей черепа у детей//Тр. науч. сессии ин-та им Н.В.Склифасовского, посвящ. вопр. острой черепно-мозговой травмы.- М., 1963. - С. 94.
4. Камалов И.И. Рентгенологическая характеристика отдаленного периода травматических повреждений черепа и головного мозга: Автореф. дис...канд. мед. наук. - Казань, 1975. - 20с.
5. Лившиц Л.Я. О применении синтетических клеящих веществ в нейрохирургической практике // Вопр. нейрохирургии.- 1972. - № 2.- С. 56-57.
6. Арефьева Г.И. К методике операций при оскольчатых переломах свода черепа с использованием клеевых препаратов // XI Всесоюз. конф. молодых нейрохирургов: Тез докл.- М., 1978. - С. 7-8.
7. Орлов В.К. Применение полимеров и склеивающих веществ в нейрохирургии:Автореф. дис...д-ра мед. наук. - М.,1981.- 23 с.
8. Применение медицинского клея при травмах центральной нервной системы на этапах медицинской эвакуации//Л.Я.Лившиц, Г.И.Арефьева, В.И.Зотов, А.Я.Акимов//Акт. вопросы военной травматологии. - Вып. 11.- М., 1981.- С. 33-39.
9. Гиршович Е.И., Лучко Г.Д., Пышнова М.А. Пластика травматических дефектов свода черепа в условиях хирургического отделения//Вестн. хирургии. - 1970. - N4. - С. 126-129.
10. Дунаевский А.Е., Максеева Т.И., Ярошенко В.В. Реконструктивные операции при переломах и дефектах костей свода черепа//Нейрохирургия.- 1987. - С.101-106.
11. А.С. 929080 СССР, МКИ³ А61 В17/00. Способ лечения оскольчатых переломов костей свода черепа//Л.Я.Лившиц, Г.И.Арефьева и В.И.Зотов (СССР). - № 3003931/28-13; Заявлено 25.04.80 г.; Опубл. 23.04.82 г.; Бюлл. № 19. - С. 12.
12. Лившиц Л.Я., Арефьева Г.И., Зотов В.И. Способ лечения оскольчатых переломов костей свода черепа//Изобретательство и рационализация в медицине: Респ. сб.науч. трудов.-М.,1986.- С. 32-33.
13. Никошин Л.И. Компрессионный метод пластического закрытия дефектов костей свода черепа в эксперименте//Вопр. нейрохирургии. - 1974. - N6. - С. 40-43.
14. Черников Ю.Ф. Способ "напряженной" краниопластики (анатомическое исследование) // Вопр.нейрохирургии. - 1990.- С. 32-33.
15. Кондаков Е.Н. Компрессионно-дистракционный аппарат для краниопластики//Вопр. нейрохирургии.- 1993. - № 1-2.- С. 32 -33.
16. Костная аллопластика и аутопластика дефектов черепа одноименными трансплантатами, консервированными замораживанием и формалином / Ю.В.Зотов, В.И.Савельев, Э.П.Бухабиб, В.В.Щедренко // Вопр. нейрохирургии. - 1980. - № 1.- С. 3-7.

Рукопись поступила 20.02.98 г.