

Метод дистракционного остеосинтеза костей свода черепа в лечении больных с последствиями черепно-мозговой травмы

А.Т. Худяев, А.Н. Дьячков, С.В. Мухтяев, О.Г. Прудникова, Е.А. Михайлова

The technique of distraction osteosynthesis for skull vault bones in treatment of patients with craniocerebral injury consequences

А.Т. Khudiyev, A.N. Diachkov, S.V. Mukhtiyev, O.G. Prudnikova, E.A. Mikhailova

Федеральное государственное учреждение «Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, г. Курган (директор — доктор медицинских наук А.В. Губин)

Приведены результаты экспериментального исследования и клинического применения у 30 больных способа костно-пластической трепанации черепа в проекции очага ишемии с использованием аппарата наружной фиксации. Уже на этапе формирования дистракционного регенерата отмечено улучшение показателей мышечной силы, двигательной и речевой активности, а также социальной адаптации. Наиболее активное восстановление функции происходило в промежутке с 14-го по 42-й день дистракции. Предлагаемый способ имеет преимущества перед общеизвестными методиками в силу функциональности его применения и сочетанного решения лечебных и реабилитационных задач.

Ключевые слова: экспериментальные исследования, лечение последствий черепно-мозговой травмы, костно-пластическая трепанация черепа, аппарат наружной фиксации, дистракционный регенерат.

The authors demonstrate the results of experimental study of the technique of skull osteoplastic trepanation in the projection of ischemia focus using an external fixator, as well as the results of its clinical use in 30 patients. The improvement of muscle strength measurements, those of motor and speech activity, as well as that of social adaptation has been observed even at the stage of distraction regenerated bone formation. The most active recovery of function was observed within the period from 14-th to 42-nd day of distraction. The technique proposed has advantages compared to well-known techniques owing to its use functionality and combined solution of treatment and rehabilitation problems.

Keywords: experimental studies, treatment of craniocerebral injury consequences, skull osteoplastic trepanation, external fixator, distraction regenerated bone.

Известные способы замещения дефектов костей черепа предусматривают применение ауто-, алло-, ксенотрансплантатов, а также эксплантатов [1, 5, 9]. При этом трансплантаты в ряде случаев отторгаются, рассасываются либо процесс их перестройки протекает длительное время, что в значительной степени удлинит сроки лечения или приводит к неудовлетворительным результатам [3, 7]. Проблематичным является и замещение больших дефектов черепа. Кроме того, сами пациенты в ряде случаев отдают предпочтение использованию для краниопластики аутоматериалов [8, 11].

С 1977 года в РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова ведутся экспериментальные разработки, направленные на решение проблемы лечения поврежденных и аномалий плоских костей свода черепа и патологии головного мозга [2, 4, 6, 10]. В результате проведенных исследований доказана возможность возмещения дефектов костей свода черепа путем дозированного перемещения в них аутоотрансплантатов.

Установлено, что при перемещении в дефекте костного фрагмента, взятого у края дефекта, в диастазе образуется костная ткань. Отмечено, что уже на 7-е сутки дистракции, начатой через 5 или 7 дней после операции, со стороны перемещаемого фрагмента и от края дефекта, от которого про-

исходило смещение фрагмента, образуются костные трабекулы, ориентированные по ходу движения фрагмента. В дальнейшем в периоде дистракции, по данным рентгенологических и морфологических исследований, в диастазе формируется дистракционный костный регенерат с зональным строением: два костных отдела, отходящие от края дефекта и фрагмента, и соединительнотканная прослойка — «зона роста», состоящая из пучков продольно ориентированных коллагеновых волокон, фибробластов, малодифференцированных клеток и капилляров (рис. 1, 2). На протяжении всего периода на границе этой зоны с костными отделами регенерата выявляются зоны активного остеогенеза, а у краев дефекта и перемещаемого фрагмента происходит структурная организация новообразованной костной ткани. В периоде фиксации и после снятия аппарата сформировавшийся костный регенерат перестраивается в пластинчатую кость (рис. 3) [2, 6].

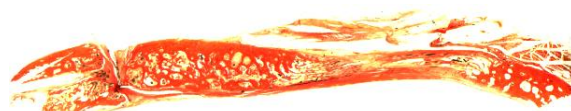


Рис. 1. Гистопограмма костей свода черепа собаки после 21 дня дистракции. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение лупное

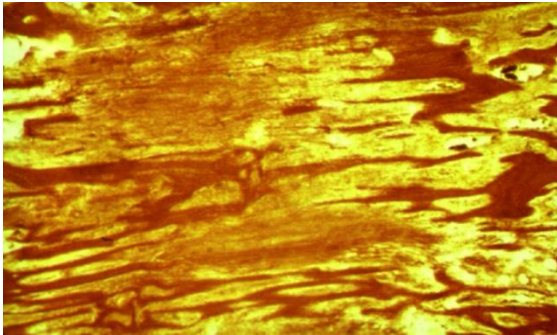


Рис. 2. «Зона роста» регенерата, пересекаемая костными трабекулами. То же наблюдение. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон. Об. 6,3; ок. 10

Отмечено, что формирование distractionного регенерата происходит как при темпе distraction 0,5 мм в сутки, так и при темпе 1 мм. Более ранняя перестройка регенерата после перемещения фрагмента с темпом 0,5 мм не компенсирует длительности периода distraction. В то же время, при таком темпе величина соединительнотканной прослойки регенерата и "растяжимость" ее меньше, чем при темпе distraction в 1 мм, возможно несвоевременное (раннее) сращение костных отделов регенерата, в дефекте (впереди перемещаемого фрагмента) успевает сформироваться прочный рубец, который приходится преодолевать (разрывать) перемещаемому фрагменту, наступают остеопороз и резорбция последнего. В результате увеличивается вероятность прорезания фрагмента тракционно-направляющими спицами и неполного заполнения дефекта костным регенератом, а также разрыва или отрыва последнего от края дефекта или фрагмента. Поэтому сделан вывод о рациональности темпа перемещения фрагмента в пределах 1 мм в сутки в зависимости от структуры кости.

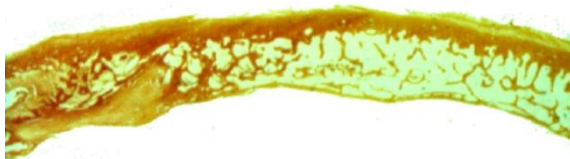


Рис. 3. Гистотопограмма костей свода черепа через 2 месяца после снятия аппарата. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение – лупное

Было показано, что формирование distractionного регенерата сопровождается образованием в нем сосудов (рис. 4). Сосудистая сеть регенерата формируется из сосудов костного ложа и сосудов, исходящих из твердой мозговой оболочки. Рост и развитие кровеносных сосудов происходит не только в зоне костеобразования (в окружающих мягких тканях и прилежащих участках мозга), но и в мозговой ткани, не испытывающей непосредственного воздействия distraction.

Результаты выполненных экспериментов были использованы в клинической практике для лечения больных с последствиями черепно-мозговой травмы (ЧМТ).

Проведено оперативное лечение 30 больных в возрасте от 16 до 66 лет с последствиями ишемических поражений головного мозга в результате ЧМТ и дефектами костей свода черепа площадью от 2 см². Давность последствий черепно-мозговой травмы варьировала от 6 месяцев до 4 лет.

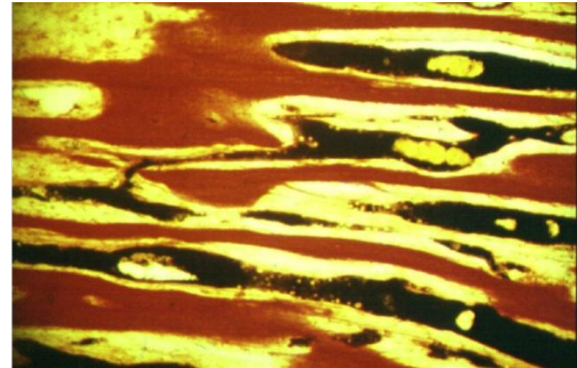


Рис. 4. Ориентированные по ходу перемещения фрагмента капилляры в регенерате на 21-й день distraction. Наливка сосудов смесью Гауха. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 6,3; ок. 10

Пирамидный синдром выявлен у всех больных. Двигательные функции оценивались с помощью модифицированной шкалы Medical Research Council Scale и индекса произвольных движений Mortality Index. Измерение мышечного тонуса производилось при помощи модифицированной шкалы Ashworth. По выраженности двигательного неврологического дефицита все больные были разделены на группы: I – 11 больных с дефицитом легкой степени, II – 9 – с умеренным и III – 10 – с грубым.

Речевые расстройства отмечены у 21 пациента. Оценка функции речи проводилась с использованием разработанного нами «способа количественной оценки тяжести афазии». У 8 пациентов были диагностированы легкие речевые нарушения, у 5 – умеренные и у 7 – грубые.

Измерение зависимости в повседневной жизни производилось при помощи индекса Бартела.

Клинико-неврологическое обследование и стандартное рентгенологическое исследование выполнялись непосредственно при поступлении, до и после операции, в день начала перемещения костного фрагмента, а в последующем на 14-й, 28-й, 42-й дни distraction, через 30 дней фиксации, после снятия аппарата, а также через 60 дней после его демонтажа. Данные всех исследований были внесены в разработанную нами программу «База данных больных с ишемическими поражениями головного мозга». Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием критерия Стьюдента и Уилкинсона.

Всем больным была проведена операция по разработанному в РНЦ «ВТО» способу – костно-пластическая трепанация черепа в проекции очага ишемии, наложение на череп аппарата наружной фиксации (рис. 5).



Рис. 5. Фото и краниограмма больной в процессе лечения

С первых дней после операции больным назначался стандартный курс консервативного лечения (КЛ), включающий сосудистые препараты, ноотропы, нейропротекторы, электростимуляцию мышц паретичных конечностей, лечебную физкультуру, логопедические занятия.

Срок лечения больных в отделении нейрохирургии «РНЦ» ВТО им. акад. Г.А. Илизарова составил $89,1 \pm 4,3$ дня.

Показатели динамики мышечной силы у оперированных пациентов всех групп возрастали с 28-го по 42-й день перемещения костного фрагмента, когда по данным рентгенографии он прошел 1,8-1,4 пути, при средней скорости дистракции 0,5 мм в сутки. Вместе с этим, снижение мышечного тонуса шло параллельно росту мышечной силы.

Рост речевой активности в процессе лечения методом дистракционного остеосинтеза костей свода черепа (ДОКСЧ) в сочетании с КЛ наблюдался с 14-го по 42-й день дистракции костного фрагмента, когда он прошел 1,8-1,2 тракционного пути.

При сравнении значений показателей социальной адаптации по индексу Бартела после лечения по сравнению с таковыми до лечения следует отметить, что они возросли и были статистически значимыми уже в период перемещения костного фрагмента с 14-го по 42-й день, когда наблюдалось улучшение речевой активности и восстановление двигательных функций.

Таким образом, наиболее активное восстановление двигательных и речевых функций происходило с 14 по 42 день дистракции, в данный период под влиянием ДОКСЧ+КЛ отмечена наибольшая активность костеобразования и связанные с ней процессы ангиогенеза и перестройки кровеносного русла, что подтверждено данными инструментальных методов исследования.

По результатам МР-ангиографии отмечено усиление сосудистого рисунка в зоне формирования регенерата (рис. 6).

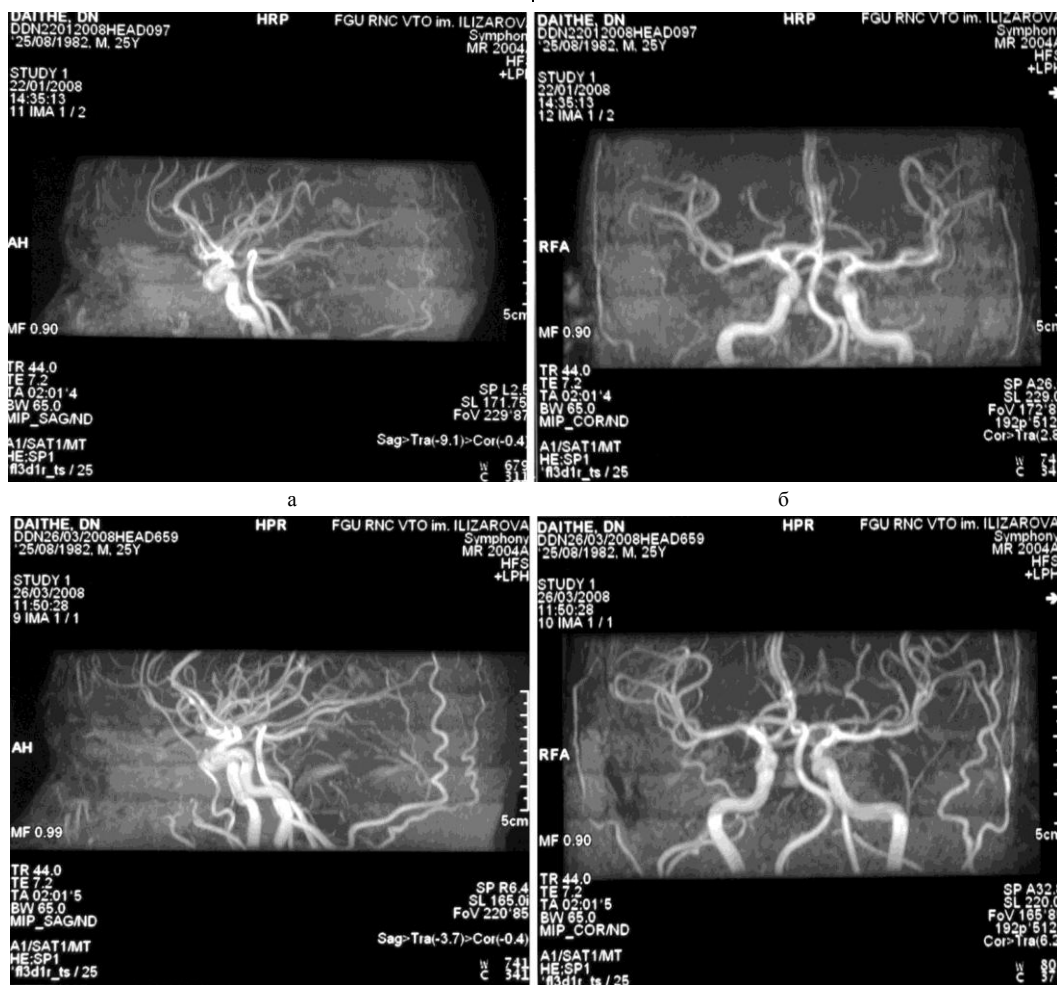


Рис. 6. Данные МР-ангиографии до (а, б) и после (в, г) лечения

ЭМГ-исследование показало, что после оперативного вмешательства средняя амплитуда произвольной активности на стороне пареза увеличилась в среднем на 28,7 % в 3 отведениях от мышц нижней конечности (m. rectus femoris, m. gastrocnemius caput lateralis, m. biceps femoris) и на 87,0 % в таком же количестве отведений (m. biceps brachii, m. triceps brachii, m. flexor carpi ulnaris) от мышц верхней конечности. В остальных отведениях анализируемый показатель либо не изменился, либо несколько уменьшился по сравнению с дооперационной величиной.

Амплитуда М-ответов в послеоперационном периоде несколько уменьшилась, преимущественно в отведениях от мышц верхних конечностей,

что может быть связано как со следовой реакцией спинальных мотонейронов на применяемый в ходе операции наркоз, так и со специфическим изменением трофической активности иннервируемых мышц (активация т.н. патологической детерминанты). В отдаленном периоде наблюдения отмечалась нормализация показателя.

При краниографии выявлено формирование дистракционного регенерата в зоне дефекта (рис. 7).

Таким образом, предлагаемый способ устранения дефектов костей черепа имеет преимущества перед общеизвестными методиками в силу функциональности его применения и сочетанным решением лечебных и реабилитационных задач.

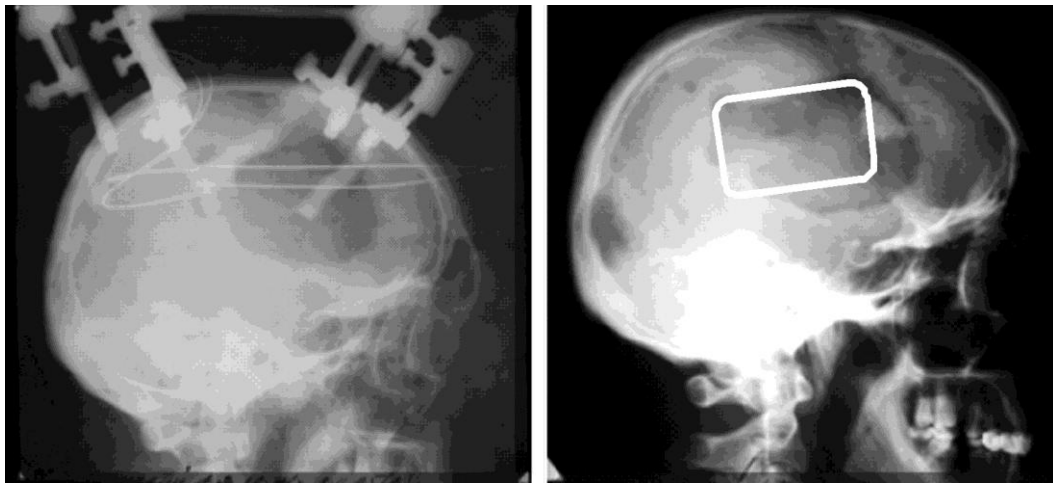


Рис. 7. Большой К. Повторное замещение посттравматического дефекта правой теменно-височной области 6×8 см. Первичная краниопластика протакрилом несостоятельна из-за воспалительных изменений

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева И. В. К вопросу о реконструкции свода черепа // Паллиативная медицина и реабилитация. 1998. № 2-3. С.132.
2. Дьячков А. Н., Чиркова А. М. О возможности замещения дефектов костей свода черепа методом дистракции // Травматология и ортопедия России. 1994. № 2. С. 129–135.
3. Клиническая неврология с основами медико-социальной экспертизы : руководство для врачей / под ред. А. Ю. Макарова. СПб. : ООО Золотой век, 1998. 602 с.
4. Ларионов А. А. Некоторые результаты изучения биологических эффектов чрескостного остеосинтеза и их применения при окклюзирующих заболеваниях артерий // Гений ортопедии. 1998. № 4. С. 58-62.
5. Нейротравматология / под ред. А. Н. Коновалова, Л. Б. Лихтермана, А. А. Потапова. М. : Вазар-Ферро, 1994. 416 с.
6. Некоторые особенности морфогенеза дистракционных регенератов костей свода черепа и длинных трубчатых костей / В. И. Шевцов [и др.] // Гений ортопедии. 2001. № 1. С. 5-10.
7. Никифоров Б. М. Клинические лекции по неврологии и нейрохирургии. СПб. : Питер, 1999. 352с.
8. Патогенез, диагностика и лечение черепно-мозговой травмы и ее последствий / А. Н. Коновалов [и др.] // Вопросы нейрохирургии. 1994. № 4. С. 18-25.
9. Хижнякова К. И. Динамика патоморфологии черепно-мозговой травмы. М. : Медицина, 1983. 184 с.
10. Шевцов В. И., Ирьянов Ю. М. Влияние дистракции на ангиогенез и пространственную организацию кровеносных сосудов в мягких тканях конечностей, удлиняемых по методу Г. А. Илизарова // Ангиология и сосудистая хирургия. 1995. № 2. С. 132.
11. Newman M. The processes of recovery after hemiplegia // Stroke. 1972. Vol. 3. P. 702-710.

Рукопись поступила 20.01.10.

Сведения об авторах:

1. Худяев Александр Тимофеевич – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, д.м.н., профессор;
2. Дьячков Александр Николаевич – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, ученый секретарь ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий», д.м.н., профессор;
3. Мухтяев Сергей Васильевич – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, н.с. лаборатории клинической вертебрологии и нейрохирургии, к.м.н.;
4. Прудникова Оксана Германовна – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, в.н.с. лаборатории клинической вертебрологии и нейрохирургии, к.м.н.
5. Михайлова Елена Александровна – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, м.н.с. лаборатории клинической вертебрологии и нейрохирургии, к.м.н.