

©. А.М. Чиркова, Л.О. Марченкова, К.П. Кирсанов, 1997.

Морфологические аспекты формирования переднего костного блока позвонков аппаратом внешней управляемой фиксации

А.М. Чиркова, Л.О. Марченкова, К.П. Кирсанов

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 гистологического изучения процесса репаративной регенерации при создании переднего спондилодеза путем формирования костного дистракционного регенерата. Результаты исследования показали, что формирование межпозвонкового костного регенерата подчиняется тем же закономерностям, которые выявлены на моделях удлинения конечности, но при этом отмечается замедленная эндостальная реакция в преддистракционном периоде и менее интенсивный десмальный остеогенез в периоде дистракции. Через 42 дня фиксации регенерат состоял из пластинчатой костной ткани, а после снятия аппарата претерпевал органотипическую перестройку, что гарантировало устойчивость костного блока к статико-динамическим нагрузкам.

Ключевые слова: позвоночник, спондилодез, гистология, регенерат.

Передний спондилодез является наиболее эффективным, патогенетически обоснованным и радикальным оперативным пособием при лечении травматических повреждений и заболеваний позвоночника, сопровождающихся нарушением его опорной функции [2].

В настоящей работе представлены результаты гистологического изучения процесса репаративной регенерации при создании переднего спондилодеза, путем формирования дистракционного регенерата аппаратом внешней фиксации. Эксперименты выполнены на 21 взрослой

беспородной собаке в возрасте от 1 до 3 лет. Оперативное вмешательство заключалось в выполнении клиновидной дискэктомии, фиксации поясничного отдела позвоночника аппаратом с последующим сопоставлением сформированных раневых поверхностей тел стабилизируемых позвонков. Дистракцию начинали через 6-7 суток после операции и осуществляли в течение 14 дней, после чего аппарат переводили в режим фиксации, которая продолжалась 42 дня.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Непосредственно после эвтаназии, осуществляемой с соблюдением требований инструкции МЗ СССР № 12000-496 от 02.04.80 г., забирали анатомический препарат, включающий два стабилизируемых поясничных позвонка и сформированный между ними регенерат.

После соответствующей обработки материал заливали в целлоидин, изготавливали сагитталь-

ные (вертикальные) гистотопографические срезы, которые окрашивали гематоксилином-эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону.

Сроки наблюдения: 7 дней до дистракции, 7 и 14 дней дистракции, 14, 28, 42 дня фиксации, а также 90, 180, 360 дней, 4 и 6 лет после снятия аппарата.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На препаратах животных, выведенных из опыта до начала дистракции (7 дней после операции), в щели между сопоставленными телами позвонков обнаружены участки гиалинового хряща, пучки волокон, свернувшаяся кровь. В отдельных костномозговых пространствах на протяжении 0,5-1,0 мм от линий остеотомий тел позвонков отмечалась пролиферация клеток скелетогенной ткани. В дорсальной части блока сохранились разорванные пластины фиброзного кольца с некрозом клеточных элементов.

Через 7 дней дистракции между телами ста-

билизируемых позвонков определялся клиновидный диафиз, высота которого по вентральной поверхности составляла 2,5-3,0 мм. Он был заполнен фибрином, нити которого образовывали стенку центрально расположенных немногочисленных кистозных полостей. В просвете полостей содержались эритроциты или плазма. Со стороны тел позвонков в диафиз врастали фибробластоподобные клетки. В костномозговых пространствах, прилежащих к линиям опи-ла, располагалась скелетогенная ткань с формирующимися костно-остеоидными трабекулами

(рис. 1).

К концу периода дистракции (14 дней) высота диастаза увеличивалась до 5-6,5 мм. В нем содержалась рыхлая соединительная ткань с очажками свободных эритроцитов, одиночными кистозными полостями. На опиленных поверхностях обоих позвонков образовался тонкий слой продольно ориентированных грубоволокнистых костных трабекул, вершины которых составляли пучки коллагеновых волокон, продолжающиеся в диастазе (рис. 2).

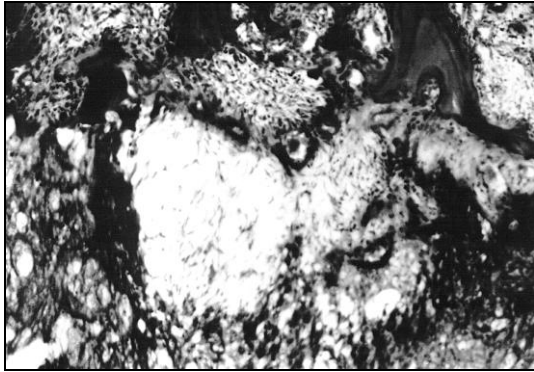


Рис.1. Вращение скелетогенной ткани в диастаз. Собака №1512/5774, срок наблюдения - 14 дней, дистракция - 7 дней. Микрофото, ув. 6,3х10, окраска гематоксилином-эозином.

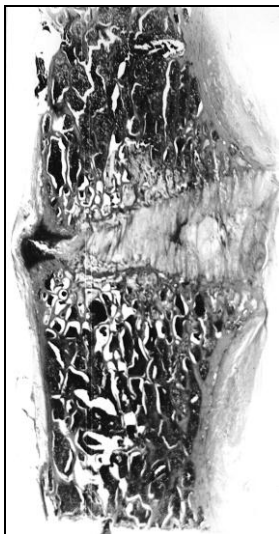


Рис.2. Гистотопограмма тел L₄ и L₅ позвонков собаки №1501/5773. Заполнение клиновидного диастаза соединительно-тканым регенератом. Срок наблюдения - 21 день, дистракция - 14 дней. Увеличение лупное, окраска гематоксилином-эозином.

После прекращения дистракции, в периоде фиксации регенерат приобретал зональное строение. Так, через 14 дней фиксации в нем определялись два костных отдела высотой 0,5-1,5 мм и центрально расположенная соединительнотканная прослойка - "зона роста", состоящая из прямолинейных пучков коллагеновых волокон, клеток фибробластического ряда, тонкостенных венозного типа капилляров. К 28 дню процесс костеобразования усиливался, о чем свидетельствовало увеличение высоты костных отделов до 2,0-4,5 мм, а также появление очажков оссификации в толще соединительно-

тканной прослойки (рис. 3).

Через 42 дня фиксации регенерат состоял из пластинчатой с небольшими участками сетчато-волокнутой (незрелой) костной ткани. Костные трабекулы в регенерате располагались более плотно по сравнению с прилежащими позвонками (рис. 4). По вентральной поверхности регенерата формировалась надкостница.



Рис.3. Гистотопограмма тел L₄-L₅ позвонков собаки № 6859/5508. Клиновидный регенерат с выраженными костными отделами. Срок наблюдения- 49 дней, дистракция 14 дней, фиксация - 28 дней. Увеличение лупное, окраска гематоксилином-эозином.



Рис.4. Гистотопограмма тел L₄-L₅ позвонков собаки № 1106/5721. Костный регенерат между телами поясничных позвонков. Срок наблюдения-63 дня, дистракция - 14 дней, фиксация - 42 дня. Увеличение лупное, окраска гематоксилином-эозином.

В периоде после снятия аппарата регенерат, как и прилежащие тела позвонков, состоял из мелкопетливой губчатой костной ткани, межтрабекулярные пространства которой содержали кроветворно-жировой костный мозг. В дорсальной части блока сохранившиеся пластины фиброзного кольца были гомогенны, базофильно окрашены и со стороны регенерата подвергались оссификации (рис. 5а). В отдаленные сроки наблюдения (4 года и 6 лет после снятия аппарата) достигнутая за счет костного блока стабилизация тел позвонков сохранялась (рис. 5б).

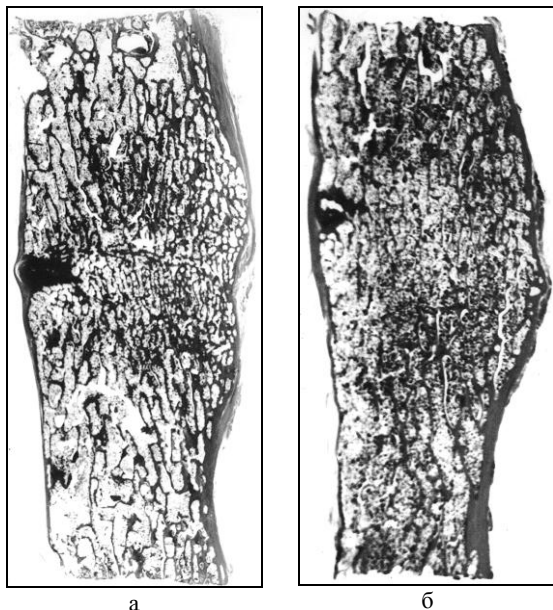


Рис.5. Костный блок между телами L₄-L₅ позвонков: Гистотопограмма:
а) собака № 6336/5336, срок наблюдения - 1 год после снятия аппарата;
б) собака № 1609/6518, срок наблюдения - 4 года после снятия аппарата. Увеличение лупное, окраска гематоксилином-эозином.

При изучении задних структур позвонков отмечены слабо выраженные эндостальная и периостальная реакции по ходу спицевых каналов, проходящих через остистые отростки. Каких-либо изменений в строении дужек и суставных отростков не выявлено. В периоде дистрак-

ции и первые дни фиксации наблюдалась деформация смежных межпозвоночных дисков, обусловленная смещением пульпозного ядра в дорсальном направлении. К концу периода фиксации диски имели обычную форму. В отдаленные сроки наблюдения в дисках обнаружены дегенеративно-дистрофические изменения, связанные со старением животного.

Результаты проведенного нами гистологического исследования показали, что формирование дистракционного регенерата при создании межпозвоночного костного блока подчиняется тем же закономерностям, которые выявлены на моделях удлинения конечности. Однако, по сравнению с длинными трубчатыми костями отмечается замедленная эндостальная реакция в преддистракционном периоде и менее интенсивный десмальный остеогенез - в периоде дистракции. Это объясняется, на наш взгляд, особенностями кровоснабжения концевых отделов позвонков и непродолжительным (14 дней) дистракционным периодом. Известно, что пик репаративной регенерации приходится на 3-4 недели [1].

Полученный межпозвоночный регенерат, полностью возместивший высоту удаленного диска, уже через 42 дня фиксации состоял из пластинчатой костной ткани, а после снятия аппарата (90 дней) претерпевал органотипическую перестройку, что гарантировало устойчивость костного блока и невозможность обратной трансформации с течением времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стецула В.И., Девятков А.А. Чрескостный остеосинтез в травматологии - Киев: Здоровья, 1987.- 159с.
2. Цивьян Я.Л. Костная пластика на передних отделах позвоночника // Материалы VI съезда травматологов-ортопедов УССР. - Киев, 1971.- С. 133-138.

Рукопись поступила 06.05.97 г.