

ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТА КОСТИ У КРЫС В УСЛОВИЯХ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА И ПРИМЕНЕНИЯ ИМПЛАНТАТА

Т.Ю. Ирьянова, кандидат биологических наук

тел. (352-2)43-08-83; irianova@mail.ru

Ю.М.Ирьянов, доктор биологических наук, профессор

ФГУ РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова

Минздравсоцразвития России

***Ключевые слова:** имплантация, никелид титана, дефект кости, хирургия*

Разработка и экспериментально-клиническое обоснование имплантационных технологий для восстановления ткани в области дефекта - одно из наиболее актуальных направлений современной медицины и ветеринарной хирургии [1]. Цель настоящей работы – изучение особенностей замещения крупного дефекта трубчатой кости у крыс в условиях чрескостного остеосинтеза и имплантации сетчатых конструкций из никелида титана.

Материал и методы исследования. Имплантат изготавливали из биосовместимой никелидтитановой проволоки марки ТН-10 калибром 90 мкм. Он представлял собой тонкие сетчатые конструкции с ячейками 0,2-0,3 мм, которые спирально скручивали в форме муфты и закрепляли при помощи данной проволоки на стержне из никелида титана толщиной 0,8-1 мм (рис. 1). Эксперименты выполняли на 20 половозрелых крысах линии Wistar с соблюдением правил гуманного обращения с животными. С использованием общей анестезии в проксимальной трети диафиза большеберцовой кости у животных моделировали дефект протяженностью 4-5 мм. Непосредственно после операции в дефект помещали стерильный имплантат, который фиксировали концевыми выступами стержня в костномозговом канале.

Проводили операцию чрескостного остеосинтеза, используя разработанное нами устройство [2], операционную рану послойно ушивали узловыми швами. Всем животным осуществляли рентгенологический контроль сразу после операции и после завершения эксперимента. Через 7, 14, 21 и 30 суток после операции животных эвтаназировали. Оперированные кости фиксировали и заливали в аралдит. Аралдитовые блоки исследовали в сканирующем электронном микроскопе и электронно-зондовом микроанализаторе.



Рис. 1. Имплантат из сетчатых конструкций никелида титана. Микрофото.

Результаты исследований и их обсуждение. Сканирующая электронная микроскопия показала, что микрорельеф поверхности элементов имплантата характеризуется шероховатостью и наноструктурированностью (рис. 2). Это обеспечивает уже через 7 суток после операции формирование остеointegrативного соединения материала имплантата с костной тканью регенерата без образования фиброзной капсулы. На поверхности имплантата формируется слой остеогенных клеток, остеоидной ткани и костного матрикса формируются многочисленные костные трабекулы. Замещение дефекта осуществляется по типу первичного заживления костных ран. Через 14 и 21 сутки после операции вокруг имплантата определяют зоны активного аппозиционного костеобразования.

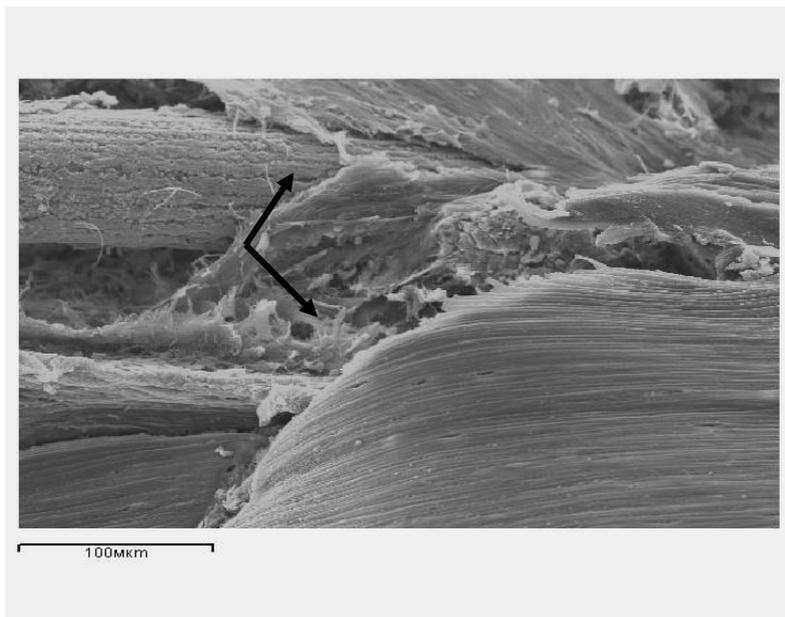


Рис. 2. Регенерат и имплантат в зоне дефекта большеберцовой кости крысы через 30 суток после операции. Новообразованная пластинчатая костная ткань (стрелки) располагается на элементах имплантата и в дефекте кости. Сканирующая электронная микроскопия.

В этих участках отмечается пролиферация фибробластов и преостеобластов, интенсивный неоангиогенез. Через 30 суток формируется тканеспецифический костный регенерат, глубоко врастающий в сетчатые конструкции имплантата (рис. 2). Первичные грубоволокнистые трабекулы перестраиваются в органотипические остеонные структуры. Пластинчатая костная ткань полностью закрывает зону дефекта.

Заключение. Установлено, что разработанный нами имплантат из тонких сетчатых конструкций никелида титана обеспечивает благоприятные условия для функционирования остеогенных клеток, пролонгированную активизацию репаративного костеобразования,

глубокое прорастание костной ткани и ускоренное ремоделирование регенерата. Относительная атравматичность оперативного вмешательства, простота технологии изготовления имплантата, отсутствие биологической реакции отторжения ставят исследованный имплантат в ряд наиболее оптимальных костнопластических материалов, а его применение представляется теоретически обоснованным и перспективным для лечения данных заболеваний.

Библиографический список:

1. Корж Н.А., Кладченко Л.А., Малышкина С.В. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль оптимизации и стимуляции в реконструкции кости. // Ортопедия, травматология и протезирование. 2008. № 4. С. 5-14.
2. Опора устройства для чрескостного остеосинтеза. / Ирьянов Ю.М., Дюрягина О.В., Накоскин А.Н., Ирьянова Т.Ю. Патент 87900; № 2009115336/22, опубл. 27.10.2009; Бюл. 30.