

Проблемы костной аугментации при лечении воспалительных процессов челюстей – новое решение

А.Г. СТЕПАНОВ, к.м.н., асс.
В.Ф. ДАЛЛАКЯН, к.м.н., доц.
Кафедра клинической стоматологии №2
ГБОУ ВПО МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

Problems of bone augmentation in treatment of inflammatory processes of jaws – the new solution

A.G. STEPANOV, V.F. DALLAKYAN

Резюме: Авторами была разработана новая биокомпозиционная резорбируемая мембрана для направленной тканевой регенерации на основе гидроксиапатита и трикальцийфосфата. Гистологические исследования, проведенные на лабораторных крысах, показали, что использование биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен ГАМ» при обертывании кости в области дефекта или при тампонаде дефекта ведет к снижению воспалительной реакции и значительному ускорению репаративного остеогенеза. Проведена клиническая апробация, в процессе которой была разработана методика использования мембраны. У всех пациентов послеоперационный период протекал без признаков воспаления, рельеф слизистой оболочки альвеолярной части соответствовал рельефу здоровых участков, швы удалялись на седьмые сутки после операции. Успех применения мембраны подтвержден рентгенологическими исследованиями через 1, 3, 6 и 12 месяцев после операции. В те же сроки проводили исследование микроциркуляции в тканях десны методом лазерной доплеровской флоуметрии. Динамика микроциркуляторных показателей в тканях десны показала, что использование мембраны «Диплен-ГАМ» способствует более быстрому восстановлению тканевого кровотока, что связано со стабилизацией перестроечных процессов в костной ткани.

Ключевые слова: аугментация кости, челюстные дефекты, мембрана, направленная тканевая регенерация, лазерная доплеровская флоуметрия.

Abstract: The authors have developed a new biocomposite resorbable membrane for guided tissue regeneration based on hydroxyapatite and tricalcium phosphate. Histological studies conducted on laboratory rats have shown that the use of resorbable biocomposite membrane "Diplen GUM" by wrapping bone defect area or defect tamponade leads to a reduction of the inflammatory response and significant acceleration of reparative osteogenesis. During clinical study the technique of using a membrane was developed. All patients had postoperative period with no signs of inflammation, relief of the alveolar mucosa was adequate to healthy sites, sutures were removed on the seventh day after surgery. The success of the membrane was confirmed by radiological studies in 1, 3, 6 and 12 months after surgery. At the same time the laser Doppler flowmetry study of the microcirculation in the gingival tissues was conducted. Dynamics of microcirculatory parameters in gingival tissues showed that the use of «Diplen GUM» membranes promotes more rapid recovery of tissue blood flow, which is associated with stabilization of remodeling processes in bone.

Key words: bone augmentation, maxillary defects, membrane, guided tissue regeneration, laser Doppler flowmetry.

Оптимизация процессов репаративной регенерации костной ткани является одной из важнейших проблем реконструктивной хирургии, в частности, в челюстно-лицевой области. В стоматологии и челюстно-лицевой хирургии поиск путей оптимизации репаративного остеогенеза связан с развитием имплантологии, а также совершенствованием хирургических вмешательств на челюстях и

других костях лицевого скелета по поводу самых разнообразных стоматологических заболеваний (периодонтиты, кисты, пародонтиты, новообразования и др.) или врожденных и приобретенных дефектов и деформаций лица и челюстей. При этом активно используются костнопластические материалы различного происхождения – алло-, ксено- и синтетические аналоги минерального и органического компонентов кости.

В то же время не всегда возможно надежно фиксировать остеопластические материалы в костной полости, что нередко ведет к инфицированию костной раны, результатом которого является образование мягкотканого регенерата. Именно поэтому вопрос о средствах направленной тканевой регенерации (мембранах) сохраняет свою актуальность.

На сегодняшний день существует множество мембран, отличающихся по структуре и назначению. Однако одни из них неэффективны в инфицированных тканях, другие технически сложны или экономически малодоступны при использовании, третьи предполагают хирургические вмешательства по их извлечению.

Поэтому представляется необходимым и актуальным разработка новой отечественной биосовместимой резорбируемой мембраны с повышенной адгезией к костной ткани.

В основу разработки нового материала были положены основные требования, предъявляемые к современным средствам для направленной тканевой регенерации, а именно: биологическая безопасность субстрата мембран, достаточная их резистентность к агрессивным факторам тканевой среды, надежность методики и технических средств, обеспечивающих фиксацию мембран *in situ*, микробонепроницаемость, остеопластичность.

В качестве основы мембраны была использована адгезионная стоматологическая пленка «Диплен-Дента» («Норд-Ост», Россия), а в качестве остеопластической композиции – гидроксиапатит и трикальцийфосфат, которые являются остеокондукторами и обладают сорбционными свойствами к костному морфогенетическому белку, играющему значительную роль в регенерации костной ткани.

Результатом данной разработки явилось создание биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен ГАМ» (гидроксиапатит-мембрана) и получение патента РФ №2276587 от 27.05.2006 на способ лечения костных дефектов челюстей и средства для его реализации.

Гистологические и гистохимические исследования свойств биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен ГАМ» проводили на 36 белых лабораторных крысах «Вистар» с исходным весом 220-300 г. У животных под гексеналовым наркозом открытым доступом с помощью стоматологического фиссурного бора на малых оборотах создавали овальный дефект в области диафиза бедренной кости. Размер дефекта – 3 x 5 мм, глубина – 2 мм. Животные были разделены на три группы по 12 крыс в каждой.

В контрольной группе дефект заполнялся кровяным сгустком, и область дефекта укрывалась мышечной тканью. В первой опытной группе кость в области дефекта циркулярно обертывали биокомпозиционной резорбируемой мембраной «Диплен-ГАМ». Во второй опытной группе конусообразно свернутую биокомпозиционную резорбируемую мембрану «Диплен-ГАМ» в виде пломбы вводили в полость дефекта так, чтобы утолщенная часть укрывала поверхность дефекта.

В каждой группе четыре животных выводили из эксперимента на 10, 30, 60 сутки. Фрагмент бедренной кости, содержащий дефект, фиксировали в 70° спирте в течение 10 суток и декальцинировали в растворе трилона-Б в течение трех недель. После отмывания образцов в спирте их заливали парафином. Парафиновые срезы толщиной 4-5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону для выявления

коллагеновых волокон и толуидиновым синим для выявления кислых гликозаминогликанов (ГАГ).

Для объективизации результатов морфологического исследования, кроме описания, использовали полуколичественный (балльный) анализ. Для этого были выделены 16 морфологических признаков, характеризующих основные процессы дистрофии, воспаления и регенерации: дистрофические изменения в материнской кости, воспалительная инфильтрация у краев дефекта, энхондральный остеогенез внутри дефекта, периостальный остеогенез, остеогенная соединительная ткань, остеоид, новообразование трабекулярных костных структур, остеобласты, остеокласты, соединительная ткань в межтрабекулярном пространстве, кроветворная ткань в межтрабекулярном пространстве, хрящевые и костно-хрящевые структуры, незрелая компактизированная кость, зрелая компактизированная кость, степень заполнения костномозгового канала костной тканью, интегральный показатель регенерации структуры трубчатой кости.

В итоге было доказано, что использование биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен ГАМ» при обертывании кости в области дефекта (первая группа) или при тампонаде дефекта (вторая группа) ведет к снижению воспалительной реакции и значительному ускорению репаративного остеогенеза (как энхондрального, так и периостального), ускорению созревания компактизированной новообразованной костной ткани и восстановлению просвета канала бедренной кости, по сравнению с контрольной группой (укрытие дефекта мышечным лоскутом).

Наибольшие различия обнаруживаются на 10 сутки после операции, но они сохраняются, хотя и в меньшей степени, до конца наблюдений (два месяца). Все эти различия объективно подтверждены использованием полуколичественной балльной оценки 16 выделенных морфологических признаков.

Результаты экспериментальных исследований послужили основанием для клинической апробации биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен ГАМ» в амбулаторной стоматологической практике.

В процессе клинической апробации биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен ГАМ» была разработана методика ее использования. Основными принципами разработанной методики являются перекрытие краев послеоперационного дефекта по его периметру на 3 мм и дегидратация зоны прилегания мембраны к операционному полю, путем компрессии стерильным марлевым тампоном в течение 10 секунд.

У всех пациентов, лечение которых велось с применением биокомпозиционной резорбируемой мембраны «Диплен-ГАМ», послеоперационный период протекал без признаков воспаления, рельеф слизистой оболочки альвеолярной части соответствовал рельефу здоровых участков, швы были состоятельными и удалялись на седьмые сутки после операции.

На рентгенограммах через один месяц после операции появлялись первые признаки наличия тени костного регенерата, распространяющиеся от края к центру по периметру дефекта.

На рентгенограммах через три месяца после операции отмечались: уменьшение костного дефекта в диаметре до 1/2, новообразование костной ткани по краям, с первыми признаками остеогенеза, схожего с переостальным.

Данные рентгенологического обследования через шесть месяцев после операции свидетельствовали о

восстановлении дефекта на 3/4, а в половине случаев и на 100% от общего объема, костным регенератом, выполненным костными трабекулами хаотичного расположения, стремящимися по периферии к рисунку здоровой кости.

К 12 месяцам отмечалась полная регенерация костной ткани, дефекты были выполнены костными трабекулами, по расположению схожими с рисунком здоровой кости.

Динамические наблюдения за состоянием микроциркуляции в тканях десны проводили в области костных дефектов челюстей до операции через 1, 3, 6 и 12-14 месяцев после операции.

Исследование микроциркуляции в тканях десны проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью анализатора капиллярного кровотока – ЛАКК-01 (НПП «Лазма», Россия).

Состояние микроциркуляции оценивали по показателю микроциркуляции (М), характеризующему уровень капиллярного кровотока; параметру (σ), определяющему колеблемость потока эритроцитов, и коэффициенту вариации (KV), характеризующему вазомоторную активность микрососудов.

По данным амплитудно-частотного анализа ЛДФ определяли уровень вазомоций (A_{LF}/σ) и сосудистый тонус (σ/A_{LF}), характеризующих активный механизм модуляций кровотока, а также высокочастотные (A_{HF}/σ) и пульсовые флуктуации (A_{CF}/σ) тканевого кровотока, относящиеся к пассивному механизму модуляции тканевого кровотока.

Эффективность регуляции тканевого кровотока в системе микроциркуляции определяли по индексу

флаксмоций (ИФМ), а также внутрисосудистому сопротивлению (A_{CF}/M).

Статистическую обработку данных проводили с использованием программ программ SPSS 8.0 for Windows, MS Excel и MS Access.

Анализ динамики изменений тканевого кровотока в микроциркуляторном русле, а также механизмов его регуляции показал, что через шесть месяцев после операции кровоснабжение в значительной степени восстанавливается, что характеризует стабилизацию перестроечных процессов в костной ткани.

Через 12 месяцев после операции динамика микроциркуляторных показателей свидетельствовала о стабилизации процессов трофики тканей десны в оперированном участке. В связи с этим можно сделать заключение о возможности проведения внутрикостной имплантации после костной пластики или нагузки с целью последующей механической нагрузки в сроки после трех месяцев от момента проведения операции.

Таким образом, динамика микроциркуляторных показателей в тканях десны показала, что использование резорбируемой биокомпозиционной мембраны «Диплен-ГАМ» способствует более быстрому восстановлению тканевого кровотока, что связано со стабилизацией перестроечных процессов в костной ткани.

Поступила 03.12.2013

Координаты для связи с авторами:
127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20/1
МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Кафедра клинической стоматологии №2

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев Ш. Ю., Арипова М. Х. Использование новых биологически совместимых материалов при восполнении дефектов челюсти // Стоматология. 1999. №3. С. 37-38.
2. Kodama T., Minabe M., Sugiyama T., Mitarai E., Fushimi H., Kitsugi D., Tsutsumi K., Katsuki M. Guided tissue regeneration using a collagen barrier and bone swaging technique in noncontained infrabony defects // Int J Periodontics Restorative Dent. 2013. Nov-Dec. №33 (6). P. 805-812.
3. Kothiwale S. V. The evaluation of chorionic membrane in guided tissue regeneration for periodontal pocket therapy: a clinical and radiographic study // Cell Tissue Bank. 2013. Jul. №10.
4. Malathi K. G., Dev J. N., Kumar K. S., Srikanth C., Ravi Chandra P. V., Paul A. A clinical evaluation of a bioresorbable membrane and porous hydroxyapatite in the treatment of human molar class II furcations // J Indian Soc Periodontol. 2013. Sep. №17 (5). P. 617-623.
5. Prathap S., Hegde S., Kashyap R., Prathap M. S., Arunkumar M. S. Clinical evaluation of porous hydroxyapatite bone graft (Periobone G) with and without collagen membrane (Periocol) in the treatment of bilateral grade II furcation defects in mandibular first permanent molars // J Indian Soc Periodontol. 2013. Mar. №17 (2). P. 228-234.
6. Santosh Kumar B. B., Aruna D. R., Gowda S. V., Galagali R. S. Evaluation of a bioresorbable collagen membrane of fish origin in the treatment of periodontal intrabony defects: A prospective clinical study // Dent Res J (Isfahan). 2013. Mar. №10 (2). P. 225-231.
7. Saravanan P., Ramakrishnan T., Ambalavanan N., Emmadi P., John T. L. Efficacy of guided bone regeneration using composite bone graft and resorbable collagen membrane in Seibert's Class I ridge defects: radiological evaluation // J Oral Implantol. 2013. Aug. №39 (4). P. 455-462.
8. Stoecklin-Wasmer C., Rutjes A. W., da Costa B. R., Salvi G. E., Jьni P., Sculean A. Absorbable collagen membranes for periodontal regeneration: a systematic review // J Dent Res. 2013. Sep. №92 (9). P. 773-781.
9. Wilson T. G., Carnio J. et al. Immediate implants covered with connective tissue membranes human biopsies // J. Periodontol. 2003. V. 74. №3. P.402-409.
10. Zubillaga G., Von Hagen S., Simon B. I., Deasy M. J. Changes in alveolar bone height and width following post-extraction ridge augmentation using a fixed bioabsorbable membrane and demineralized freeze-dried bone osteoinductive graft // J. Periodontol. 2003. V. 74. №7. P. 965-975.

Журнал «Эндодонтия today»
Подписной индекс 15626
в объединенном каталоге
«Пресса России»