

Современная концепция остеointеграции дентальных имплантатов

Белорусский государственный медицинский университет

Дентальная имплантология – одно из самых перспективных направлений в амбулаторной челюстно-лицевой хирургии. В связи с широким распространением и внедрением дентальной имплантологии в повседневную практику необходимо понимать процессы заживления, адаптации и функционирования искусственной опоры в полости рта. Ключевые слова: Дентальная имплантология, остеointеграция, остеокондукция, ремоделирование кости, теория ретракции кровяного сгустка

Цель исследования: изучить данные научной литературы для обобщения результатов исследований посвященных изучению процессов остеointеграции, что позволит определить необходимые условия достижения высокого функционального результата при проведении дентальной имплантации на практике.

Материалы исследования: «Остеointеграция-это такой вид фиксации имплантата в кости, при котором в пространстве между поверхностью имплантата и костной тканью не образуется фиброзная или хрящевая ткань» (Dorlands Medical Dictionary, Toronto, Canada, 1994). Основной теорией остеointеграции на сегодняшний день является теория ретракции кровяного сгустка "Blood clot retraction theory".

Существует много аспектов остеointеграции, главное это понимание биологического каскада реакций, состоящего из трех последовательных стадий, которые отражают постепенную регенерацию кости.

Первая и наиболее важная фаза остеointеграции – остеокондукция, которая заключается в привлечении и миграции остеобластов на поверхность имплантата, через остаток кровяного сгустка, сформированного вокруг имплантата. Отметим, что наиболее важные этапы внутрикостного заживления предшествуют костному образованию.

После повреждения костной ткани развивается первый гемостатический этап-сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Сущность свертывания крови заключается в переходе растворимого белка крови фибриногена в нерастворимый фибрин, формирующего матрицу из перекрещенных волокон. Фибриновая матрица обеспечивает структуру, по которой из окружающих тканей могут мигрировать под воздействием факторов роста, высвобождающихся из тромбоцитов, недифференцированные остеогенные клетки на поверхность имплантата. Факторы роста, содержащиеся в сгустке, влияют на тканевую регенерацию двумя путями. Первый заключается в активном привлечении факторами роста недифференцированных клеток в область матрицы. Вторым состоит в том, что факторы роста после связывания с клеточной мембраной фибробластов или других недифференцированных клеток посредством сигнальной трансдукции вызывают дифференциацию клеток. Спустя некоторое время после образования сгустка он начинает уплотняться. Этот процесс называется ретракцией сгустка.

На первом этапе остеокондукции фибрин проникает в очаг заживления и фиксируется к поверхности имплантата (Рис.1). То способность поверхности

имплантата сохранять фибриновые нити во время ретракции кровяного сгустка, определяет количество мигрирующих клеток, которые достигнут имплантат. Osteogenic клетки прикрепляются к волокнам фибрина и начинается их дифференцировка. Миграция остеогенных клеток к имплантату происходит через трехмерную биологическую матрицу, образованную нитями фибрина (Рис.2-3).

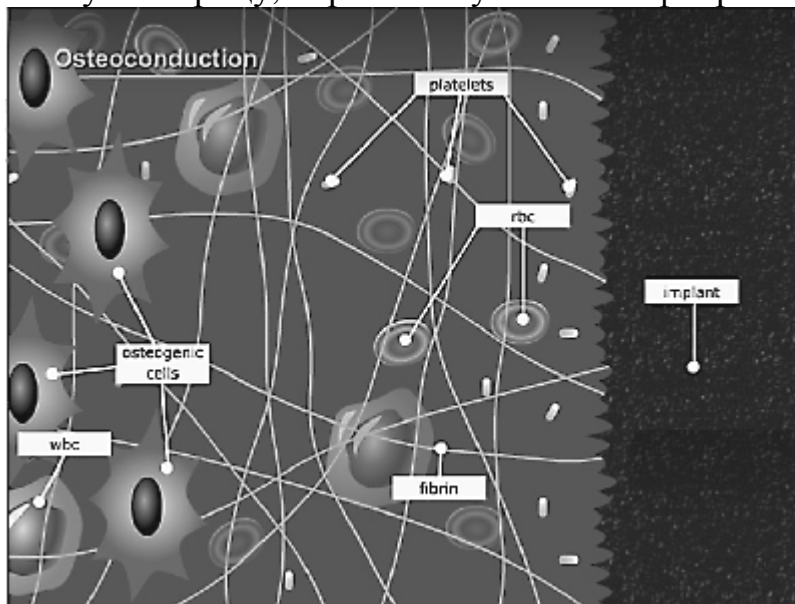


Рис.1. Начало процесса остеокондукции.

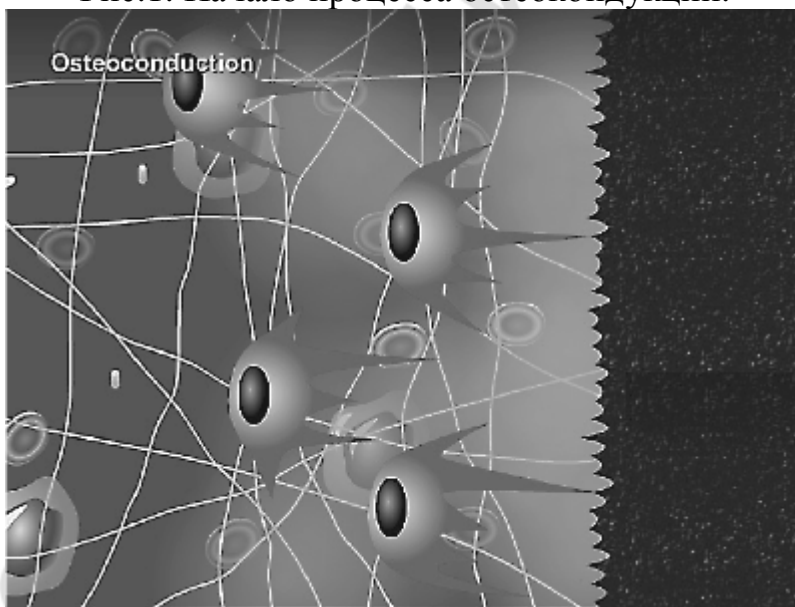


Рис.2. Миграция остеогенных клеток к имплантату.

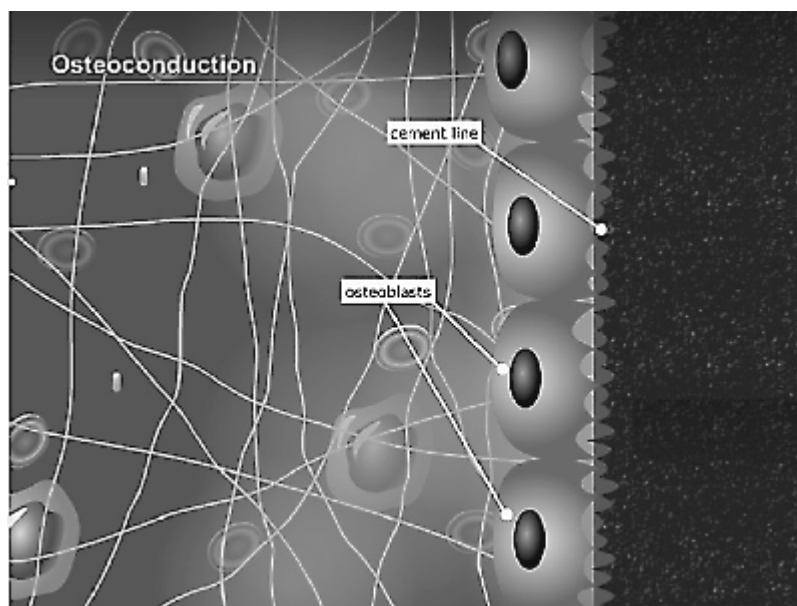


Рис.3. Результат процесса остеокондукции.

Существенную роль в этом процессе играют состояние костного ложа, как источника остеогенных клеток, так и структура поверхности дентального имплантата, играющая ведущую роль в фиксации фибрина кровяного сгустка.

Вторая фаза-непосредственное костное образование, в результате минерализации костного матрикса. Когда остеогенные клетки достигнут поверхности имплантата, они инициируют образование костного матрикса (Рис.4-5).

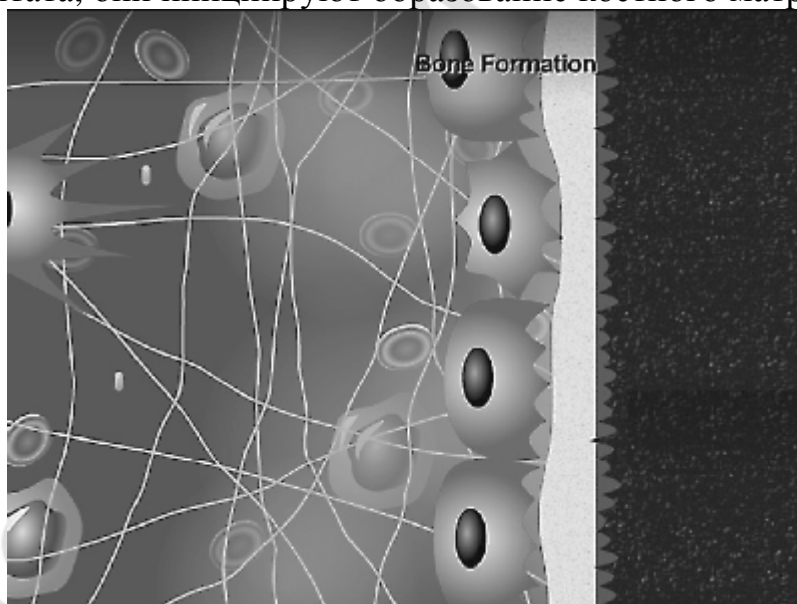


Рис.4. Непосредственное костное образование в начале процесса.

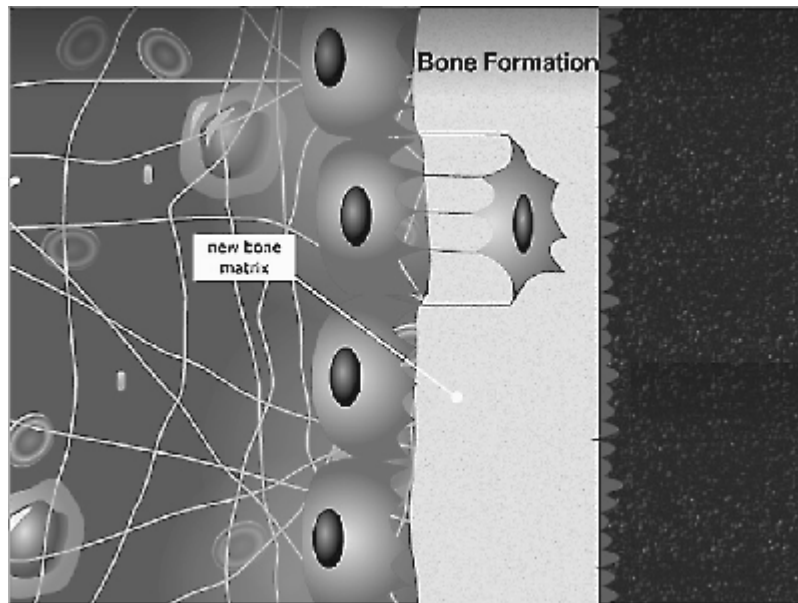


Рис.5. Результат непосредственного костного образования.

В этой фазе параллельно протекают процессы контактного (Рис.6) и дистантного остеогенеза (Рис.7). Причем наступление остеоинтегрированного контакта на поверхности имплантата определяется наличием контактного остеогенеза.

Contact Osteogenesis

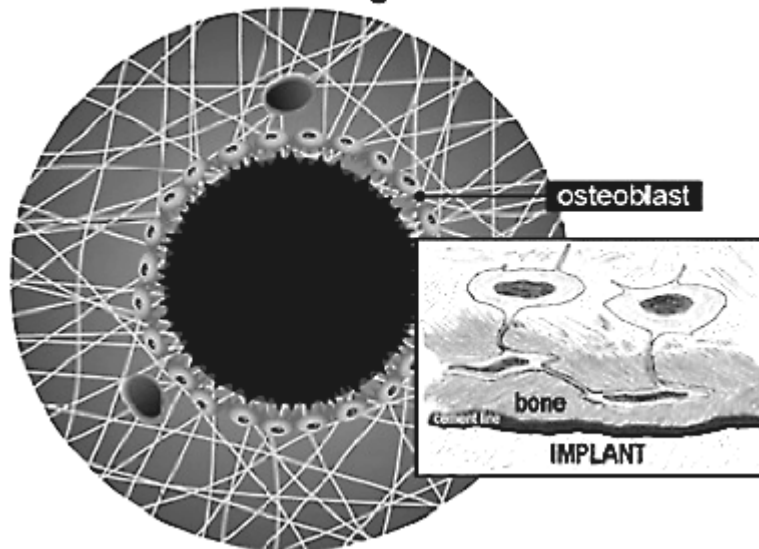


Рис.6. Контактный остеогенез (остеоинтеграция).

Distance Osteogenesis

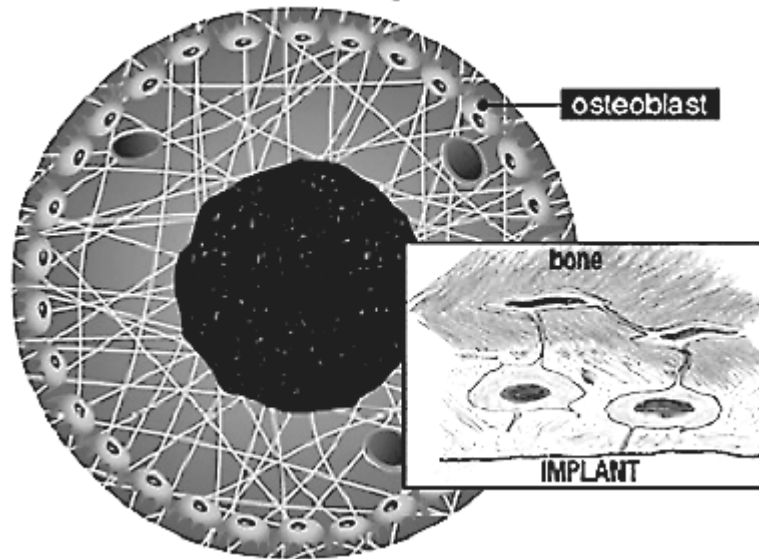


Рис.7. Дистантный остеогенез (фиброостеоинтеграция).

Третья фаза – фаза ремоделирования кости, характеризуется как длительный процесс, самоподдерживающийся циклами резорбции и образования кости, стабилизация которого достигается приблизительно через 18 месяцев после операции дентальной имплантации.

Методами оценки остеоинтеграции дентальных имплантатов являются:

1. рентгенологические-на рентгенограмме не определяется рентгенопрозрачность по периметру имплантата.
2. морфологические – изучение биоптатов с использованием электронной микроскопии.
3. косвенные-оценка стабильности имплантата при помощи динамометрического ключа или аппарата частотно-резонансного тестирования.

Результаты исследования: на основании изучения литературных данных нами определены факторы определяющие остеоинтеграцию:

Свойства имплантата

- Биосовместимость.
- Форма и качество поверхности.
- Стерильность.

Характеристики кости

- Объем и качество челюстной костной ткани.
- Здоровое костное ложе (наличие кровяного сгустка + остеогенных клеток)

Принципы имплантации

- Точная хирургическая техника.
- Конгруэнтность костного ложа.
- Отсутствие перегрева кости.
- Правильное планирование количества имплантатов и их топографии
- Контроль условий при функциональной нагрузке.

Вывод: остеоинтеграция-это не застывший, а изменяющийся во времени процесс. Поэтому очень важно знать, понимать и соблюдать основные её принципы при выборе как хирургической, так и ортопедической тактики, для достижения удовлетворительных клинических результатов.

Литература

1. Davies JE. In vitro modeling of the bone/implant interface. *Anat Rec* 1996;245:426-45.
2. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont* 1998;11:391-401.
3. Gruber R, Varga F, Fischer MB, et al. Platelets stimulate proliferation of bone cells: involvement of platelet-derived growth factor, microparticles and membranes. *Clin Oral Impl Res* 2002;13:529-35.
4. Hosseini MM. On the relationship between osteoconduction and surface texture during peri-implant osteogenesis. Ph.D. dissertation, University of Toronto, 2001.
5. Osborn JF, Newesely H. Dynamic aspects of the implantbone interface. In: Heimke G, ed. *Dental implants: materials and systems*. Munchen: Carl Hanser Verlag, 1980:111-23.