

Использование мини-свиней в дентальной имплантологии

А.А.Кулаков, Ж.А.Ашуев, Г.Д.Капанадзе

*Центральный научно-исследовательский институт стоматологии, Москва
Научный центр биомедицинских технологий РАМН, Москва*

Ключевые слова: модель, остеointеграция, имплантация, фиброостеоинтеграция, непосредственные нагрузки.

В стоматологии в настоящее время широко используется дентальная имплантация. Для определения наиболее оптимальных сроков функциональной нагрузки при зубной имплантации мы провели экспериментальное исследование.

Материалы и методы. Эксперимент проводили на светлогорских мини-свиньях в возрасте 3 лет массой 40–60 кг. В качестве наркоза использовали 5% раствор тиопентал-натрия внутривенно 10 мл (0,5 г). Под наркозом удаляли премолары на верхней и нижней челюсти. С помощью специальных боров формировали ложе в ячееках удаленных зубов для установок имплантатов. Анатомическое строение альвеолярных отростков челюстей мини-свиньи позволяло установить внутрикостные имплантаты длиной 12 мм, и диаметром цилиндрической части 3,5 и 4,5 в зависимости от толщины гребня. После инсталляции имплантата непосредственно в полости рта изготавливали временные коронки из отечественной пластмассы «Акродент».

Для регистрации жевательной нагрузки использовали копировальную бумагу. После завершения операции с целью профилактики инфекции – внутримышечно вводили 40% раствор линкомицина 4мл. в течение недели. В первую неделю после операции животные получали мягкие корма.

Всего было установлено 34 имплантата. Мини-свиней (7 голов) выводили из эксперимента в три срока: через 1 месяц – 2-х животных, через 3 месяца – 3-х и через 6,5 месяцев – 2-х животных. Всего был изучен 21 макропрепарат распиленных на блоки челюстей с окружающими тканями.

Далее проводили рентгенологическое исследование препаратов челюстей на аппарате «Иконос R-200» фирмы Сименс. Через 3 месяца резбовая часть имплантата обрастает вновь образованной костной тканью. Через 6,5 месяцев резбовая часть имплантата уже находится в плотной костной ткани. После макроскопического изучения материал фиксировался в 10% нейтральном растворе формалина и подвергался декальцинации в 10% растворе трилона Б в течение 4 месяцев. После этого из декальцинированной кости вывинчивали винтообразный имплантат, разделяли блоки на отдельные зубные лунки с окружающей костной тканью альвеолярного имплантата. Образцы тканей после проводки по восходящим спиртам

заливали в парафин и готовили как поперечные, так и сагиттальные срезы толщиной 6–8 мк для изучения архитектоники формирующейся вокруг имплантата капсулы. Срезы окрашивались гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, часть срезов окрашивались толудиновым синим для выявления кислых гликозаминогликанов (ГАГ).

Результаты. Морфологическое исследование показало, что через один месяц после операции вокруг имплантатов образуется соединительно-тканная капсула, состоящая из зрелой фиброзной ткани. Коллагеновые волокна и веретеновидные фибробласты вблизи внутренней поверхности расположены циркулярно, а в глубине косо и продольно. Плотные пучки коллагена отсутствуют, отмечается периваскулярный лимфо-макрофагальный и плазмоклеточные инфильтраты (только в глубоких слоях капсулы) увеличение X 400.

В области пришеечной части имплантата по ходу его стержня происходило вращение тонкого эпителиального пласта из эпителия десны, что вело к образованию неглубокого физиологического кармана. Большая часть поверхности имплантата была интимно соединена с соединительной тканью капсулы, причем на границе местами были видны небольшие скопления макрофагов. Такая тканевая реакция свидетельствует о биоинертности использованных нами титановых имплантатов. Через 1 мес. после имплантации отмечается рост молодой кости, следуя контуру витков имплантата. Признаки воспаления отсутствуют.

Через 3 месяца после операции происходит существенное уплотнение и истончение фиброзной капсулы вокруг имплантата.

Следует отметить, что в нижней челюсти мини-свиньи разнонаправленность коллагеновых пучков капсулы выражены более четко, чем в верхней челюсти. Истончение капсулы связано с продолжением остеогенеза и наращиванием костной массы в стенке альвеолярной лунки. Незрелых костных балок становится значительно меньше.

Через 6,5 месяцев после операции значительных изменений по сравнению с трехмесячным сроком уже не происходит, так как перестройка костной ткани альвеолярного отростка и формирование капсулы вокруг имплантата, в основном, заканчивается. Костная стенка лунки в большей степени компактизируется, хотя местами остается губчатая кость. Костная ткань появляется также в зубах, соответствующих углублениям в имплантате. Мес-

тами процесс расширения костной ткани за счет образования костных балок продолжается, но значительно меньше, чем в трёхмесячный срок. Фиброзная капсула еще больше истончается, но полностью не исчезает. Воспалительная инфильтрация в капсуле и слизистой оболочке десны уменьшается или исчезает.

Таким образом, при одномоментной установке винтовых титановых имплантатов при ранней функциональной нагрузке соединительнотканная капсула вокруг имплантатов быстро созревает, уплотняется, фиброзируется, а затем истончается. Наличие тонкой соединительнотканной капсулы, по-видимому, является благоприятным фактором, способствующим смягчению механического давления во время функциональной нагрузки. К тому же формирование разнонаправленных коллагеновых пучков в капсуле спосо-

бствует равномерному распределению нагрузки при жевании. Под влиянием ранней нагрузки происходит растяжение и сжатие коллагеновых волокон, имплантат быстрее адаптируется в лунке, физиологическое механическое давление ускоряет перестройку и утолщение костной ткани альвеолярного отростка, происходит процесс остеофиброинтеграции, который в связи с тонкостью фиброзной капсулы близок к остеоинтеграции.

Выводы. Проведённые исследования показывают целесообразность использования непосредственной установки имплантатов в костную рану, что позволяет ускорить и оптимизировать хирургический этап дентальной имплантации. Благодаря ранней физиологической нагрузке, быстро происходит остеофиброинтеграция и остеоинтеграция имплантата.

The use of mini-pigs in dental implantation practice

A.A. Kulakov, G.A.Ashuev, G.J.Kapanadze

*Central scientific Research Stomatology Institute of Roszdrav.
Research Center for Biomedical Technologies of RAMS, Moscow*

Key words: direct implantation, model, osteointegration, fibreosteointegration, direct loads.

The experimental work had been done on big biomodels (laboratory mini-pigs) for establishing of optimal timing (1, 3, 6,5 months) for functional loads in intraosseous implantation. It was shown in morphological dynamic studies in the period from 1 to 6,5 months connective tissue capsule was formed around implant, packing and thinning by reparation osteogenesis. The osseous mass growing is noted on implant surface and alveolar process thickening in the implantation zone under alveolar process the influence early functional loads.