

ОГЛЯДИ

УДК 616.314-76-77-089.843

*Г. Ю.Апекунов**, *А. С. Єфіменко***, *С. М. Білий****, *Д. М. Король*****

ПРОБЛЕМИ ПРОТЕЗУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ІМПЛАНТАТІВ

*Донецький національний медичний університет ім. М.Горького

**Стоматологічна клініка фірми "Вітадент" (м. Запоріжжя)

***Приватний стоматологічний кабінет (м. Дніпропетровськ)

****ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія"

Вирішальне значення у визначенні успіху дентальної імплантації має питання про взаємовідношення поверхонь внутрішньокісткових опор із тканинними реакціями реципієнта. За даними М. Д. Перової (1999), порівняльний аналіз ефективності застосування зубних імплантатів із різними варіантами геометрії і текстури внутрішньокісткової частини, проведений на основі клініко-рентгенологічних і морфологічних методів дослідження, показав наявність прямої залежності між поверхневою топографією, маргінальною кістковою втратою після закінчення періоду загоювання і відсотком деструктивно-запальних ускладнень дентальної імплантології у віддалені терміни. Вивчення біоматеріалознавства спонукає вчених до пошуку матеріалів для імплантатів, які б сприяли якомога швидшому загоюванню твердих і м'яких тканин на межі біосередовища.

На основі сканувального електронномікроскопічного дослідження в 1990 році F.V. Bagambisa зі співавторами [9] на тваринах довели, що поверхня імплантата, покрита гідроксоапатитом, є кондуктивною до морфогенної активності остеогенних клітин. Це має вирішальне значення для ранньої адгезії макромолекул білків, унаслідок чого відбувається відкладення кістки на поверхні біоматеріалу, тобто відбувається кістковий ріст. Багатьма авторами встановлено, що гідроксоапатит є остеофільним субстратом для проліферації кістки, яка забезпечує можливість її відкладення як на поверхні власних кісткових структур, так і на поверхні штучної опори. Застосування гідроксоапатиту запускає механізм прискореної тканинної адаптації в порівнянні з піскоструминною обробкою поверхні за рахунок біологічного регулювання загоювання рани.

Wong et al. [22], Branemark R. [10], Edwards et al. [15], Aspenberg Skripitz R. [8] у численних дослідженнях, довели, що вrostання кістки в макророзростку поверхню збільшує силу зчеплення в порівнянні з гладкими субстратами. Автори визначили, що застосування пористої поверхні титанових імплантатів забезпечує функціональну підтримку завдяки росту всередину пор твердих об'єктів. Такі процеси відбуваються не тільки шляхом нанесення різного покриття, а і шляхом механічної обробки або методами хімічної ерозії.

Carlsson L. et al. [12] спостерігали, що на шорсткій поверхні металу кістка росла швидше, ніж на відполірованій, але надлишкова пористість призводила до утворення м'якотканинного прошарку між кісткою пацієнта. Однак, при збільшенні пористості на 9% зменшувалася кількість м'якої тканини, що вrostала в пори. Для забезпечення механічного зчеплення застосовують спеціально нанесені борозенки, які створюють "контактну доторканність". Цей феномен застосовується для запобігання вrostанню епітелію на поверхні зубного імплантата в пришийковій ділянці. Відкладення мінеральної основи кістки забезпечується наявністю ямок, жолобків, різних утиснень на поверхні імплантатів [13].

De Leonardi et al. [1999] спостерігали за 100 гвинтовими імплантатами, шорсткість яких забезпечувалася за рахунок протравлювання розчином кислот - азотної та гідрофтористої. Такі імплантати дали високий клінічний ефект – понад 98%. Дослідження авторів свідчать, що шорсткість поверхні посилює механічну взаємодію між поверхнею імплантата, кісткою, наслідком чого стає посилення резистентності до компресії напруг.

Malo P., Rangert B., Nobre M. [18] провели ретроспективне клінічне дослідження 44 пацієнтів і

176 імплантатів із застосуванням нового протоколу негайного навантаження (All-on-Four). Він полягає у введенні 4 довгих імплантатів (2 дистально зігнуті) в симфіз із використанням кількох 40 N/cm пацієнтам із беззубою нижньою щелепою. Зігнувши дистально ці імплантати, автори сподівалися зменшити сили, що діють на консольні конструкції акрилових протезів на всю нижню щелепу, встановлених на жорсткий каркас і що скріплюють гвинтами з цими імплантованими зігнутими багатокомпонентними дужками особливими фіксаторами протягом менше ніж 2 годин. Були зафіксовані сумарна приживаність 96,7 % для імплантатів і відсоток успішності імплантації 100 % для протезів. У пізнішому дослідженні тих же авторів [19] сумарна приживаність імплантатів 97,6 % була виявлена для верхньої щелепи. Було підтверджено, що дистальний вигин імплантатів, спільно введених як незнімна протезна конструкція, що підтримує консольну конструкцію, не підвищує напругу в кістці відносно вертикально введених імплантатів [11, 24].

У всіх пацієнтів, яким застосовували мікрогвинти остеотомі, вдалося уникнути зламу вестибулярної і піднебінної кортикальної стінки, як на хірургічному етапі, так і під час встановлення імплантатів. Більш того, ні вестибулярно, ні піднебінно, ні апікально не відбулося ніяких перфорацій або утворення дегистенцій. У всіх пацієнтів загоєння відбувалося без ексцесів.

На етапі встановлення чотирьох імплантатів діаметром 4,1 у трьох пацієнтів, у яких ширина альвеолярного гребеня не перевищувала 3,75 мм, відбулися невеликі злами кістки. Злами охоплювали корональні частини вестибулярної кортикальної пластинки. Зламани фрагменти не видаляли, а покривали подрібненою аутогенною кісткою і резорбувальною мембраною. У цих трьох пацієнтів загоєння відбувалося без особливостей. Після завершення періоду загоєння встановлені імплантати були визнані придатними для ортопедичної реабілітації. Період спостереження тривав від 6 до 16 місяців і в середньому складав 12 місяців для досліджуваних імплантатів (час обчислювали з дня встановлення). Протягом перших 16 місяців цього перспективного дослідження, що триває, всі встановлені імплантати відповідали певним критеріям успіху. Висновки ґрунтувалися на даних клінічних і рентгенологічних обстежень. Якщо врахувати вищезазначені критерії успіху імплантації, то рівень успішності для цих імплантатів складав 100%.

На думку авторів, дуже високий відсоток успіху цієї техніки слід вважати попереднім результатом, оскільки період спостереження поки що дуже нетривалий. Проте невелика кількість ускладнень і добрі результати подальших клінічних і рентгенологічних обстежень дають можливість уважати нову техніку розщеплювання гребеня з одночасним встановленням імплантатів

багатообіцяючим методом лікування для окремих випадків на верхній щелепі, де товщина кістки недостатня.

Cochran D.L. et al. [14] повідомили, що фібробласти людини й епітеліальні клітки прикріплюються і проліферують *in vitro* під впливом поверхневих характеристик титану. Ці дані суперечать раннім *in vitro*-дослідженням українських авторів, які заявили про відсутність впливів титану марки BT-1,0 на проліферацію і диференціювання остеогенних детермінованих клітин із кістково-мозковою тканиною [1]. Автори, використавши остеобластоподібні клітини, показали, що шорстка поверхня титану змінює проліферацію, диференціацію і продукцію матриксу остеобластами.

Yliheikilla P. K. et al. [23] вважають, що всетаки проліферація остеобластів первинна, це призводить до подальшого утворення матриксу, багатого на колаген, який і мінералізується. Приводом для такої думки стали аргументи зростання культури остеобластів на поверхні чистого титану [17, 20, 21], гідроксоапатиту [16] і на сплавах титану [23]. Спостереження цими дослідниками клітинної адгезії та подальшої проліферації й диференціації підтверджують, що остеобласти відповідають закладеній генетичній програмі. Більш того, остеобласти на поверхні можуть підтримувати несекреторний преостеобластичний фенотип.

Морфологічні дані [3, 4, 5, 6, 7], одержані при вивченні раннього імплантатного остеогенезу в мембранно-захищених дефектах із мікропористим бар'єром, дозволяють зробити висновок про багатогранність і багатофакторність цього процесу, оскільки визначалися значущі відмінності тканинних реакцій залежно від обробки ендосальної поверхні штучних опор, а в деяких випадках також за наявності кореляцій із геометрією і текстурою імплантатів спостерігалася апозиційне кісткове зростання з боку періосту у вигляді нашарування молодого остеїдного матриксу в напрямку штучного субстрату.

Як зазначено вище, вчені та клініцисти використовують різні підходи для досягнення результатів швидкого, міцного і надійного в часі кістково-імплантатного з'єднання. Передумовою для ідеального використання біоматеріалів є така поверхня, яка не порушувала б, а краще, підвищувала ефективність загального процесу кісткового загоєння в зоні імплантації, позитивно впливала на кількість і якість кістки.

Малорян Е. Я. [2], вивчаючи імплантати I покоління, показав, що вони мали внутрішньокісткову поверхню, відполіровану за допомогою ультразвуку; напилення на поверхню порошкового титану збільшило площу опор у 6 разів, змінивши конфігурацію і конструкцію імплантатів (II покоління); безпористі та пористі сплави на основі нікеліду титану, що проявляють у ізотермічних

умовах ефект формо відновлення, належать до III покоління. Сучасні імплантати не дозволяють здійснити остаточний вибір оптимального матеріалу для імплантації.

Застосування системи «Біомал-імплант» показано при поодиноких відсутніх зубах, переважно у фронтальній ділянці щелеп; через 1,5-2 місяці відбуваються нормалізація тканин ясен, формування регенерату навколо імплантата, зміцнення імплантата (ускладнення виникають в 3,2% випадків): позитивному перебігу післяопераційного періоду сприяє шинування імплантата і виведення тимчасового зубного протеза з оклюзії.

Зміна контурів імплантата відповідно до анатомічних умов можлива в пластинчастих імплантатах; інструменти запропонованої автором конструкції мають штикоподібну форму і дозволяють забезпечити добрий доступ і огляд. При контрольному рентгенологічному дослідженні пацієнтів (на 1-му році дослідження) наголошувалося наростання щільності кісткової тканини ложа імплантації, тісне прилягання новоутвореної кістки до імплантата, що визначало позитивну динаміку остеоінтеграційного процесу.

Порівняльні дані застосування дентальних імплантатів запропонованих конструкцій з біокерамічним покриттям показали, що найменшу питому вагу ускладнень після імплантації (більше 5 років) складають хрестоподібні пластинкові імплантати з напиленням (4,0%) і конусоподібні імплантати з біокерамічним покриттям, що самонарізаються (3,2%).

При проведенні експериментально-морфологічних досліджень за одноетапною методикою імплантації (система «Біомал-імплант») виявлено: покриття має розвинену дрібнопористу поверхню, що сприяє проростанню кісткової тканини вглиб біокерамічного шару, забезпечуючи добру остеоінтеграцію; покриття не реагує з водою, кислотою, лугом, ізолює матеріал імплантата від різних хімічних реакцій, що призводять до відторгнення імплантата.

Найефективнішими є самонарізувальні конусоподібні імплантати авторської конструкції, покриті біоінертною керамікою, що мають високий ступінь хімічної чистоти (Sn, In, Cd менше 0,1%) і добру адгезію (міцно зчіплюються з матеріалом імплантата), що при оцінці віддалених результатів у край значуще.

Література

1. Влияние титана на остеогенный и пролиферативный потенциал клеток костного мозга in vitro / Зайка А.И., Савчак А.Б., Бирка И.И. [и др.]. – Стоматология. - 1989. - № 3(68). - С.42-44.
2. Внутрикостные стоматологические имплантаты с биокерамическим покрытием (разработка и клинико-экспериментальное обоснование к их применению): дис. ... доктора мед.наук / Малорян Евгений Яковлевич. - М., 2006. - С.118.
3. Перова М.Д. Исходы хирургического лечения пародонтита с применением остеозамещающих имплантационных материалов / Перова М.Д. // Новое в стоматологии. - 1999. - № 4 (74), спец. вып. «Лечение заболеваний пародонта». - С.36-43.
4. Клиническое и теоретическое обоснование комплексной программы повышения эффективности дентальной имплантологии: дис. ...доктора мед.наук / Перова М.Д. – СПб., 1999. - С.400.
5. Перова М.Д. Лечение околоимплантатных костных дефектов с использованием нерезорбируемого микропористого мембранного барьера. Ч.2. Клинико-морфологическое исследование / Перова М.Д., Козлов В.А. // Пародонтология. - 1999. - №2(12). - С.16-21.
6. Перова М.Д. Результаты изучения взаимовлияний остеоинтегрируемых дентальных имплантатов при компромиссном состоянии тканей пародонта / Перова М.Д., Козлов В.А. // Клиническая имплантология и стоматология. - 19996. - №2-3(9-10). - С.36-43.
7. Перова М.Д. Сравнительная эффективность остотрофных материалов в дентальной имплантологии / Перова М.Д., Козлов В.А. // Клиническая имплантология и стоматология. - 2000. - № 1-2(11-12). - С.24-30.
8. Aspenberg Skripitz R. Tensile bonding between bone and titanium. Trans 44 th Orthop Res, Soc, New Orleans, Louisiana, March 16-19, 1998 Chicago, Orthopedic Research Society, 1989, 220.
9. Bagambisa F.B. The Interaction of Osteogenic Cells With Hydroxyapatite Implant Materials / Bagambisa F.B., Joos U., Schilli W. // In Vitro and in Vivo Int. J. Oral Macsillofac Implants.- 1990; 5(3): 217-226.
10. Branemark R.A. Biomechanical Studi of Osseointegration [thesis] R.A. Branemark .- Goteborg Sweden, Goteborg Universiti, 1996.
11. Bruntte D.M. The effects of implants surface topography on the behavior of cells / D.M. Bruntte // Int. J. Ora.l Macsillofac Implants.- 1988; 3:231-246.
12. Carlsson L. Removal Torques for Polished a Rough Titanium Implants / Carlsson L., Rostlund T. // Int. J. Oral Macsillofac Implants.- 1988; 3:1:21-24.
13. Chehroudi B. Effects of a grooved titanium coated implant surfeceon epithelial cell behaviour in vitro and in vivo Biomed / Chehroudi B., Gould T.R.L., Brunette D. // Mater Res .- 1990.-24: 1067-1085.
14. Buser Evaluation of an endosseous titanium implant witi sandblasted and etched surface in the cam mandible: Radiographic results / Cochran D. L, Nummikoski P.V., Cochran D.L. [et al.] //Clin. Oral Impl. Res.- 1996;7:240-252.
15. Edwards J. T. Mechanical and morphologic investigation of the tensile strength of a bone hydroapatite interface / Edwards J. T., Brunski J.B., Higuchi K.W. // J. Biomed. Mater Res.- 1997; 36: 454-468.
16. Garvey B.T. A method of transmission electron microscopy investigation of the osteoblast/hydroxyapatite interface / Garvey B.T., Bizios R. // J. Appl. Biomater. - 1994;5:39-45.
17. Lundborg G., Solleman C., Brenemark P. Osseointegrated joint prosthesis in the hand. 1 Laney WR, Tolman PE (eds). Tissue Integration Oral, Orthopedic and Maxillofacial Reconstructs.- Chicago: Quintessence, 1990:287—293.

18. Malo P. "All-on-Four" immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study / Malo P., Rangert B., Nobre M. // Clin. Implant Dent Relat. Res. - 2003;5(Suppl 1):2-9.
19. Malo P. "All-on-Four" immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study / Malo P., Rangert B., Nobre M. // Clin. Implant Dent Relat. Res. - 2005;7(Suppl 1):S.88-94.
20. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part II: Extraoral applications / [Parel S.M., Branemark P-I, Tjellstroem A., Gion G.] // J. Prosthet. Dent.- 1986;55:600-606.
21. Stanford C.M. Bone cell expression on titanium surfaces is altered by sterilization treatments / Stanford C.M., Keller J.C., Solorsh M. // J. Dent. Res. - 1994;73:1006-1071.
22. Effect of surface topologi on the integracio of implant materials in trabecular bone / [Wong M., Euenberg J., Shenc R., Huziker E.] // J. Biom. Mater. Res. - 1995; 29: 1567-1575.
23. Correlat, Microscopic Investigation of the Interface Betwe Titanium Alloy and the Osteoblast—Osteobh Matrix Using Mineralizing Cultures of Prime Fetal Bovine Mandibular Osteoblasts / Yliheikkila P.K., Felton D.A., Whitson Yliheikkila P.K. [et al.] // Int. J. O. Maxillofac Implants.- 1995; 10: 6:655—665.
24. Zampleis A. Tilting of splinted implants for improved prosthodontic support: a two-dimensional finite element analysis / Zampleis A., Rangert B., Heijl L. // J. Prosthet. Dent.- 2007;97(Suppl. 6):S35-43.

**Стаття надійшла
23.01.2013 р.**

Резюме

Авторами вивчені літературні джерела, які вказують на проблемні питання застосування стоматологічних імплантатів.

У науковій літературі немає єдиної думки стосовно остеоінтегративних процесів, які відбуваються в кістковій тканині після встановлення стоматологічних імплантатів.

Автори вважають, що проблема остеоінтеграції повністю не вивчена і наукові пошуки мають тривати.

Ключові слова: остеоінтеграція, внутрішньокістковий імплантат, регенерація тканин, рутил.

Резюме

Авторами изучены литературные источники, которые указывают на проблемные вопросы применения стоматологических имплантатов.

В научной литературе нет единого мнения об остеоинтегративных процессах, которые происходят в костной ткани после установки стоматологических имплантатов.

Авторы считают, что проблема остеоинтеграции полностью не изучена и научные поиски должны продолжаться.

Ключевые слова: остеоинтеграция, внутрикостный имплантат, регенерация тканей, рутил.

Summary

The authors studied literary sources indicating problematic issues of dental implants usage.

Little consensus exists on osteointegrative processes occurring in bone tissues after dental implants' placement.

The authors consider the problem of osteointegration is studied incompletely. So scientific research towards this direction should be continued.

Key words: osteointegration, intraosteal implant, tissue regeneration.