

staurări protetice (provizorii) să se realizeze din acrilat sau din materiale compozite. Ceramica conferă stabilitate maximă implanturilor, dar nu realizează amortizarea forțelor. Materialele în ordinea descrescătoare a elasticității sunt reprezentate de: acrilat, compozite, aliaje nobile și seminobile, alte metale, ceramică.

Pe lângă forțele fiziologice, în timpul încărcării progresive sau după finalizarea acesteia pot acționa și forțe nefiziologice.

Forțele nefiziologice au un efect mult mai nociv asupra implanturilor decât asupra dinților naturali și sunt reprezentate de mobilizarea implantului, fractura lui și a bontului protetic.

În concluzie

În cazul existenței parafunțiilor în antecedente se indică în mod particular aliajele nobile. Suprafețele ocluzale ale restaurării protetice vor fi metalice și de grosime mai mică decât în cazul coroanelor ceramice. Această caracteristică permite aplicarea unui bont protetic mai lung, bont ce va asigura o retenție crescută a coroanei.

Forțele apărute în bruxism sunt cele mai periculoase. De aceea, bruxismul trebuie înlăturat imediat

dacă a apărut sau a reapărut după aplicarea lucrării protetice sprijinite pe implanturi.

Respectarea principiilor ocluzologice în cadrul realizării reconstrucției ocluzale constituie elementul determinant pentru menținerea osteoacceptării implanturilor și a integrității restaurărilor protetice.

Bibliografie

1. Eichner K. Messung der Kräfte bei Kauvorgängen Dtsch Zahnärztl Z, 1963; 18:915-924.
2. Krejci I, Reich T, Lutz F, Albertson M. In-vitro-Testverfahren zur Evaluation dentaler Restaurationssystemen. Schweizer Monatsschrift Zahnmedizin, 1990; 100: 8-14.
3. Rosentritt M, Behr M, Handel G. In-vitro Untersuchung der Bruchfestigkeit und Randqualität 3gliedriger Brücken aus Cercon/Sakura Interaction bei adhäsiver Befestigung. Abschlussbericht, Regensburg, November 2004.
4. Rosentritt M, Leibrock A, Lang R, Scharnagl P, Behr M, Handel G: Regensburger Kausimulator. Material Prüfung 39:77-80, 1997.
5. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial: Review. Biomaterials 1999;20:1-25. Euromat.
6. Reiss B, Walther W. Clinical longterm results and 10-year Kaplan-Meier analysis of Cerec restorations. Int. Journal Computerized Dentistry, 2000, 3: 9-23.
7. Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A. Bacterial Adhesion on commercially pure titanium and zirconiumoxide disks: an in vivo human study. J Periodontol February 2004; Vol. 75, No.2, 276-280.

APLICAREA MATERIALULUI NANOCOMPOZIT „LITAR“ ÎN IMPLANTOLOGIA EXPERIMENTALĂ CU UTILIZAREA IMPLANȚILOR DIN TITAN CU SUPRAFAȚA NANOSTRUCTURATĂ DE OXID DE TITAN

Rezumat

Există o gamă variată de materiale pentru restabilirea defectului osos și remodelarea osoasă. Am utilizat în implantologia experimentală un material compozit biodegradabil „LitAr“. Pe 6 animale de laborator (iepuri) s-a efectuat regenerarea și remodelarea osoasă cu implantarea mostrelor din titan cu o suprafață nanotubulară de oxid de titan (TiO₂) uniform repartizată pe toată suprafața, obținută de noi.

Summary

APPLYING OF THE NANOCOMPOSIT MATERIAL „LITAR“ IN EXPERIMENTAL IMPLANTOLOGY BY USING OF TITAN IMPLANTS WITH NANOSTRUCTURED SURFACE OF TITAN OXIDE

There is a various spectrum of materials to restore the bone's defect and the oseos remodeling. I used experimental in implantology a biodebasing composit material „LitAr“. 6 experimental animals (rabbits) were used to regenerate the oseos remodeling with patterns implanting from titan with a nanotubular surface of titan oxide (TiO₂) distributed plainly on the whole surface obtained by us.

Actualitatea temei

Metodele de regenerare ososă se perfecționează și devin din ce în ce mai folosite și se aplică și în cazul pacienților cu un cîmp implantar deficitar ca metodă adjuvantă de tratament. O deosebită importanță în practica implantologiei stomatologice o

Gheorghe Nicolau,
Prof. univ.

Serghei Litvinov, (Rusia),
Prof. univ.

Mihail Barbuț,
Nicolae Bajurea,
Iurie Marina,
Mihai Enache

*USMF „N. Testemițanu“,
facultatea Stomatologie,
Universitatea Tehnică
din Moldova.*

are înălțimea nefavorabilă a osului pentru implantare. Odată ce a avut loc o pierdere de țesut osos sub formă de defect segmentar, chiar și în condiții favorabile organismul uman nu poate să restabilească în totalitate osul pierdut. Materialele de comblaj au drept scop creșterea cantității și calității permițând ulterior utilizarea unui număr corespunzător de implanturi orale cu dimensiuni (lungimi, diametre) optime pentru realizarea unui tratament protetic corect, care să asigure repartizarea favorabilă a forțelor ocluzale și să refacă funcțiile sistemului stomatognat. Pentru aceasta noi am folosit materialul de comblaj nanocompozit „LitAr“.

Obiectivul lucrării

În această lucrare s-a urmărit remodelarea osoasă prin aplicarea în practica stomatologică experimentală pe animale de laborator a materialului compozit „LitAr“.

Material și metode

Țesutul osos este format din diferite tipuri de celule integrate într-o matrice proteică fibroasă întărită prin mineralizare. Compoziția este reprezentată de aproximativ 60% materie anorganică, 30% organică și 10% apă, variind funcție de un mare număr de factori, dintre care mai importanți sunt vârsta, sexul, starea fiziologică a organismului, tipul de os și localizarea la nivelul acestuia. De asemenea, osul poate fi considerat ca fiind format din materie celulară (15%) și matrice extracelulară (85%), din care 35% este organică și 65% anorganică.

Celulele osoase, reprezentate de osteoblaste, osteocite, celule de acoperire și osteoclaste, sunt responsabile de procesele de sinteză, structurare, întreținere, modelare și reconstrucție, în timp ce matricea extracelulară conferă proprietățile caracteristice osului precum rezistența și duritatea. Materialul implantat în zona defectului servește ca matrice pentru formarea neotșesutului.

Țesutul osos demonstrează o capacitate remarcabilă de regenerare și reconstrucție în cazul traumatismelor și fracturilor. Procesul de vindecare este complex și poate fi împărțit în trei etape: inflamare, reparare și remodelare.

Materialele compozite sunt materiale heterogene cu minimum două componente cu proprietăți diferite separate de bariere structurale bine definite, care se completează reciproc, rezultând un material cu proprietăți superioare.

La realizarea materialului compozit se profită de efectele sinergice care apar la îmbinarea celor două faze datorită interacțiunilor fizice și chimice dintre ele. Ca exemplu, din două materiale se poate realiza un material nou care să aibă proprietăți mecanice mai bune decât ale fiecărui material în parte.

Materialul „LitAr“ se prezintă ca un amestec de component organic collagen (xeno) și partea neorganică hidrofosfat de calciu $[Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6]$ sau $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)(2-x)Fx]$.

Pe un lot de patru iepuri albi sa efectuat experimental un studiu al regenerării și remodelării osoase cu ajutorul materialului nanocompozit „LitAr“.

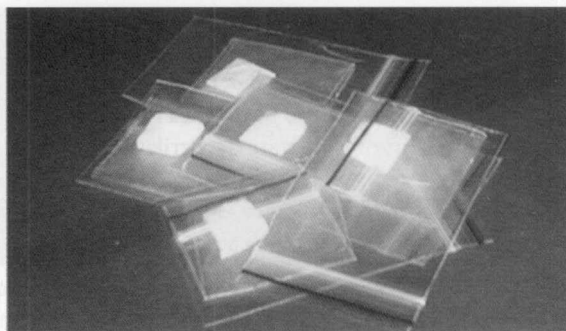


Fig.1 Plăcuțe de material nanocompozit „LitAr“



Fig.2 Material nanocompozit „LitAr“, x300

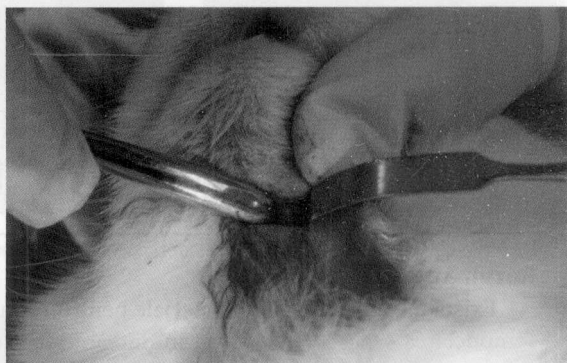


Fig.3 Lăcașul forat cu materialul inserat în el

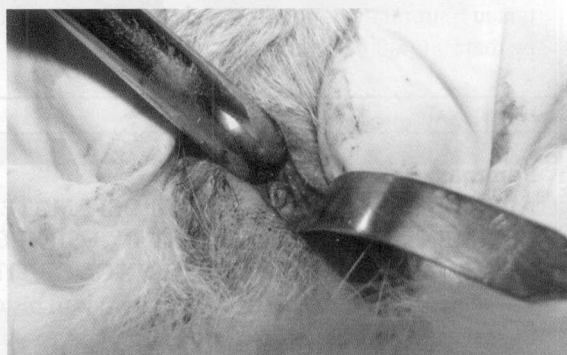


Fig.4 Mostra de titan inserată în lăcașul forat

La iepuri sa făcut anestezie cu eter și Ketamin-ratiopharm, prelucrarea cîmpului operator, incizia decolarea țesuturilor moi cu accesul la os, sa forat sub răcire cu sol. fiziologică lăcașul și sa aplicat materialul „LitAr“ prelucrat cu Lincomicină (fig.3), cu aplicarea ulterioară a mostrei implantului din titan cu peliculă nanotubulară de oxid de titan în locul forat (fig.4). Toate intervențiile noastre asupra animalelor de la-

borator au fost efectuate în conformitate cu legea cu privire la protecția animalelor.

După interacțiunea cu țesuturile biologice „LitAr“, în scurt timp (aproximativ 19 zile) este supus biodegradării. „LitAr“ manifestă un înalt nivel de integrare a componentilor și porozitate de aproximativ 70 — 75% ce oferă o înaltă viteză a biotransformării pentru materialele de tipul acesta din cauza vascularizării rapide a defectului. Gradul înalt de integrare structurală a componentilor precum și forma porilor manifestă un efect puternic asupra aderenței și supraviețuirii îndelungate a celulelor pe suprafața materialului implantat.

Lipsa unei bune aderențe între implant și țesut generează spații libere și fricțiuni care determină o acumulare de lichid limfatic și celule inflamatorii. Procesul poate deveni patologic dacă răspunsul inflamator intens conduce în continuare la proliferarea exacerbată a fibroblastelor și hiperplazie fibrotică.

După perioada necesară implantării (după 3 luni) s-au extras segmentele de os și materialul implantat. S-a efectuat degresarea lor ulterioară pentru obținerea șlifurilor și colorarea lor în soluție de 2% metilen blau și gențian violet.

S-a efectuat un studiu histologic la nivelul microscopiei optice a osteointegrării materialului experimental și a mostrelor implantelor.

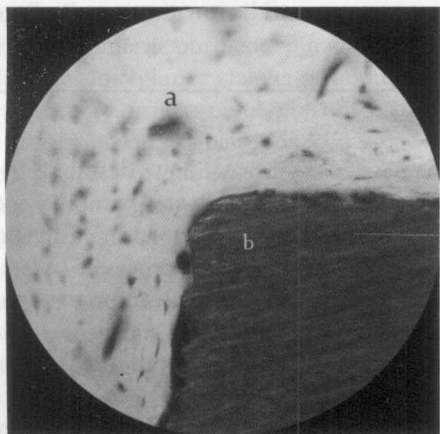


Fig. 5 Preparat obținut după 3 luni de la implantarea mostrei cu material „LitAr“. (a) Moștra din titan cu pelicula nanostructurată de oxid de titan. (b) Țesut osos.

În urma studiului histologic la microscopia optică și electronică s-a obținut o bună interconecțiune funcțională dintre implant/os și s-a demonstrat că osteointegrarea între țesutul osos, „LitAr“ și implantul din titan cu suprafața nanotubulară este perfectă.

Comblarea defectului osos cu acest material osteoinductiv generator de spațiu care funcționează ca un suport pe care organismul își depune propriul țesut osos. Această metodă este indicată și în cazul defectelor osoase mari.

Concluzie:

În urma implantării materialului biodegradabil nanocompozit „LitAr“ pe animalele de laborator s-a obținut osteointegrarea rapidă, calitativă și perfectă cu țesuturile osoase.

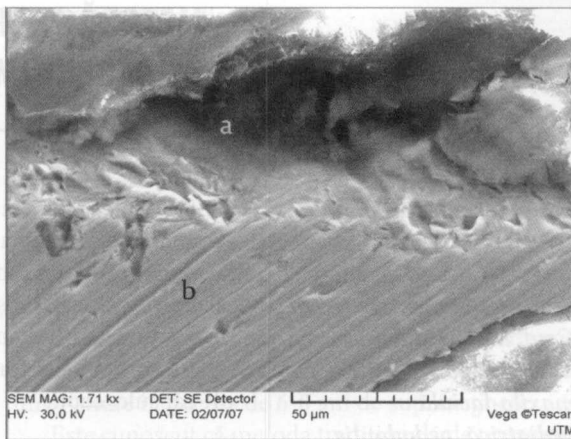


Fig. 6 Imaginea SEM-analiza și caracterizarea probelor a fost realizată cu ajutorul microscopului electronic VegaTescan TS5130MM (SEM) dotat cu detector EDX pentru analiza compoziției chimice.

a) țesut osos; b) implant din titan cu suprafața nanostructurată.

Materialul compozit „LitAr“ permite o osteointegrare perfectă, posedând tot odată și o gamă foarte variată de proprietăți pentru a putea fi utilizat cu succes în reconstrucția osoasă, printre care se numără:

- promovarea sintezei osoase;
- neinducerea creșterii de țesut moale la interfața os / implant;
- versatilitate în raport cu locațiile de aplicare;
- bună compatibilitate cu țesuturile osoase preexistente;
- nu provoacă reacții imune;
- osteoconducție, osteointegrare și / sau osteoinducție;
- proprietăți fizice și mecanice adecvate;
- porozitate și rugozitate specifică;
- absența efectelor negative asupra țesuturilor adiacente;
- resorbție rapidă, concordantă cu dezvoltarea osoasă și neînsoțită de producere de compuși nocivi;
- ușor se modelează în zona defectului;
- capacitate de sterilizare fără modificarea proprietăților (evită transmiterea de HIV-SIDA și hepatită);
- permite controlul radiologic.

Bibliografie:

1. Панорама Самарской ортопедии. Материалы юбилейной научно - практической конференции Самарского государственного медицинского университета/ Материал „LitAr“ и краниопластика при последствиях черепно-мозговой травмы / Самара, 2003. С. 170 — 173
2. Леонтьев В.К., Литвинов С.Д., Судакова Т.В. Имплантационные материалы для замещения дефектов костной и хрящевой ткани (Аналитический обзор) // Росс, вести, дент. имплантол.-2003.-№2. -С. 10-19.
3. Литвинов С.Д., Наноразмерный композитный материал <<LitAr>>, Универсальный имплантат, Самара 2008.
4. Робустова Т.Г., Имплантация зубов — хирургические аспекты, „Медицина“, Москва, 2003.
5. Haytam Nofal, Cercetări privind regenerarea osoasă ghidată periimplantară, Iași, 2008.
6. Darea de seamă privind lucrarea de cercetări științifice. Elaborarea tehnologiilor de obținere a suprafețelor nanostructurate a implantelor dentare de titan Etapa II, Contract de finanțare nr.19/ind. din 31.01.08, Chișinău 2008.