

# UNELE PARTICULARITĂȚI A MATERIALELOR DE REGENERAREA OSOASĂ UTILIZATE ÎN IMPLANTOLOGIE

## Rezumat

Evoluția progresivă înregistrată în ultimii ani de către utilizarea materialelor și tehnicilor restaurative create a făcut ca potențialul medicinei stomatologice contemporane de a refăce în condițiile optime toate funcțiile sistemului stomatognat prin utilizarea de substitute artificiale — implanturi orale — să se găsească într-o continuă ascensiune.

## Summary

### SOME FEATURES OF MATERIALS FOR OSEOUS REGENERATION USED IN IMPLANTOLOGY

The registered progressive evolution in the latest years by using of materials and restaurative equipment created made the potential of the modern dentistry to remake all the functions of the stomatological system by using of artificial substituents — of oral implants in a continuous ascendance.

## Actualitatea temei

Osul alveolar are capacitatea de regenerare în urma unei leziuni, fie ea extracție dentară sau aplicare de implanturi endoosoase prin intermediul proceselor de remodelare sau vindecare fiziologică. 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. Alegerea în practica stomatologică a unor materiale ce ar favoriza formarea și regenerarea osului cu un timp cât mai rapid este o problemă importantă.

## Obiectivul lucrării

Comblarea defectelor osoase cu materiale care posedă mecanisme, osteoinductive și/sau osteoconductive generatoare de procese osteoreparatorii care funcționează ca un suport pe care organismul își depune propriul țesut osos. S-a propus un studiu al materialelor de remodelare osoasă.

## Material și metode

Există două forme principale a regenerării osoase: reparativă și fiziologică. Regenerarea reparatorie este restituirea suprafețelor osoase după trauma (inclusiv și în urma intervenției chirurgicale).

Regenerarea fiziologică este remodelarea elementelor structurale osoase pierdute în urma procesului funcționării vitale a osului.

Materialele de comblaj pot acționa asupra osului gazdă prin trei mecanisme: osteoconducție, osteoinducție și/sau osteogeneză.

Osteoconducția, caracterizează creșterea osoasă prin apozitie dinspre și de la nivelul osului restant, acest proces necesită pentru a se putea desfășura prezența osului sau a celulelor mezenchimale diferențiate pe linie osteoblastică. Vindecarea osoasă în jurul unui implant integrat biologic este un proces de tip osteoconducție și urmărește fazele tipice de vindecare la interfața țesut — implant.

Osteoinducția este un tip de formare osoasă care nu începe direct de la celulele osteogenice. Aceasta include două etape: mai întâi diferențierea celulară de la celule non-osteogenice la celule osteogenice, și apoi morfogeneza osoasă pe linie osteoblastică într-o regiune în care acest fenomen nu s-ar putea întâmpla în mod natural.

Un material osteoinductiv este capabil de a transforma celulele mezenchimale nediferențiate în celule mezenchimale diferențiate.

Celulele stem reprezintă un sistem de fundamentare a dezvoltării unui organism pluricelular plecând de la o singură celulă sau de regenerare de necesitate a

Gheorghe Nicolau

Prof. univ.,

Mihail Barbuț,

Iurie Marina,

Mihai Enache

USMF „N. Testemițanu“,

facultatea Stomatologie,

UTM.

unor componente celulare afectate și stau la baza dezvoltării domeniului novator al medicinei regenerative. Aceste celule prezintă două caracteristici esențiale:

- sunt complet nediferențiate, ale căror resurse numerice se regenerează în perioade apreciable de timp
- în anumite condiții sau experimentale pot fi induse în scopul diferențierii supraspecifice funcționale.

Un factor cu influență asupra potențialelor osteoinductive îl reprezintă chimismul și structura biomaterialului.

Evoluția sistemelor și tehnicilor de implantare a presupus optimizarea unor parametri care țin pe de o parte de structura implanturilor:

1. forma implanturilor,
2. suprafața implanturilor
3. utilizarea bonturilor protetice angulate,
4. utilizarea bonturilor protetice ceramice sau acoperite cu Au,
5. utilizarea elementelor de silicon în vederea ameliorării rezilienței,
6. asocierea tehnicilor implantare cu o serie de metode de regenerare tisulară,
7. aplicarea postextracțională a implanturilor orale,
8. posibilitatea de a aplica implanturi dentare cu asistență din partea calculatorului.

Cerințele necesare implantelor și materialelor de substituție endoosoasă pentru o osteointegrare mai bună, este suprafața macroporoasă. Porozitatea este necesară pentru stimularea contactului implantului cu țesuturile înconjurătoare și posibilitatea concreșterii materialului implantat cu vase sangvine și țesut fibros pentru o mai bună fixare a materialului în defect. Sunt cunoscute diferite posibilități de formare a suprafeței macroporoasă a implantului:

- se efectuează curățarea suprafeței implantului cu ajutorul pulverizării cu acid, curățînd-o suprafața devine ușor poroasă cu păstrarea cantității sporite a peliculei de oxid;
- acoperirea cu plasmă de titan, în cazul în care suprafața este supusă temperaturii de 13000°C și presiune înaltă ce schimbă compusul în torent ionizat ce este îndreptat spre implant;
- acoperire cu hidroxiapatită;
- acoperire cu Bone Morfologic Protein;
- acoperirea implantelor cu un strat adăugător de oxid.

Există o gamă diversă de materiale pentru implantarea, precum și augmentarea defectelor osoase. După modul de obținere a materialelor se împart în patru grupe mari:

1. Materiale naturale (origine biologică) includ: -transplante osoase (auto-, alo-, și csenoțesuturi, ca exemplu materialul Bio-Oss)
2. Materiale sintetice complet compuse din substanțe sintetice și se împart în:
  - obținute prin sinteză neorganică (biosticla, bioceramica),
  - obținute prin sinteză organică sau fermentativă (polimeri organici ca exemplu D,L-polilactidă, factori de creștere a țesutului

osos (proteină osoasă morfogenetică BMP)

3. Materiale semisintetice- materiale de origine naturală care sunt supuse tratării chimice, fizice și termice. Pentru aceasta mai des se folosește osul de la animale.
4. Materiale compozite, ele prezintă o combinație dintre materialele naturale sintetice și semisintetice. De obicei aceste materiale se prezintă ca un amestec între câteva componente diferite (LitAr).

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

După interacțiunea cu țesuturile biologice este un material biodegradabil. „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.

După caracterul interacțiunii cu țesuturile sistemului biologic materialele implantare se împart în biodegradabile, rezorbabile (diferențiindu-se după viteze de biotransformare) și nebiodegradabile.

Ceramicile pe baza de fosfati de calciu sunt hidroxiapatita (HA), sintetica sau derivata din corali și fosfatul tricalcic (TCP). Aceste materiale, utilizate pentru acoperirea implanturilor sau umplerea unor defecte, se prepară la temperaturi și presiuni mari pentru a se obține ceramice dense, înalt cristaline și inerte. Ambele ceramice sunt osteoconductive, lipsite de un potențial osteogenic intrinsec, înalt biocompatibile, dar diferă prin răspunsul biologic dezvoltat la situsul implantat — TCP este îndepărtat pe măsura ce noul țesut osos se dezvoltă, în timp ce HA rămâne permanent. Fiind analogul principalului component al țesutului osos, hidroxiapatita manifestă posibilități osteoinductive evidențiate, cu proprietatea de adeziune a proteinelor și celulelor țesutului osos, activ se implică în schimbul ionilor și metabolismul matricii osoase menține legături covalente și ionice cu mineralele osului. Ele sunt ușor accesibile, lipsite de un potențial infecțios sau imunogenic și reduc semnificativ morbiditatea.

### Concluzie:

În ultimii ani au fost dezvoltate o serie întreagă de tehnici în beneficiul optimizării tratamentului din punct de vedere funcțional și estetic. Se aplică în special la regiuni ale maxilei și a mandibulei cu un volum osos redus. Aplicarea corectă a materialelor, implantelor și tehnicilor de restaurare favorizează la obținerea rezultateilor de performanță în practica stomatologică.

### Bibliografie:

1. Naytam Nofal, Cercetări privind regenerarea osoasă ghidată periimplantară, Iași, 2008 p. 41-48
2. Параскевич В.Л., Дентальная имплантология — Основы теории и практики, Минск, 2002,
3. Мушеев И.У., Олесова В.Н., Фрамович О.З., Практическая дентальная имплантология
4. Леонтьев В.К., Литвинов С.Д., Судакова Т.В., Имплантационные материалы для замещения дефектов костной и хрящевой ткани (Аналитический обзор), Российский вестник дентальной имплантологии.-2003.-№2. -с. 10-19