

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE

Sede Amministrativa del Dottorato di Ricerca

XXI Ciclo del Dottorato di Ricerca in
Patologia Sperimentale e Clinica

OSTEOINTEGRAZIONE DI IMPIANTI OSSEI
IN TITANIO
CON DIVERSE FINITURE SUPERFICIALI

(Riassunto)

DOTTORANDA:

Silvia CHIANDUSSI

COORDINATORE DEL COLLEGIO DEI DOCENTI:

Chiar.mo Prof. Pietro DRI

Università degli Studi di Trieste

TUTORE:

Chiar.mo Prof. Michele MAGLIONE

Università degli Studi di Trieste

RELATORE:

Chiar.mo Prof. Michele MAGLIONE

Università degli Studi di Trieste

ANNO ACCADEMICO 2007/2008

L'utilizzo di impianti dentari in titanio rappresenta ad oggi l'opzione terapeutica più frequentemente proposta per il trattamento delle edentulie parziali e totali e il loro successo a lungo termine è ben documentato in letteratura. Nonostante ciò, complicanze quali infezioni, infiammazioni e una scarsa osteointegrazione sono ancora frequenti.

La ricerca si è recentemente indirizzata verso la comprensione delle interazioni dinamiche tra la superficie dei materiali e l'ambiente biologico in cui sono inseriti e particolare attenzione è stata posta sulla fabbricazione di dispositivi in grado di stimolare i tessuti biologici. E' ormai riconosciuto come le proprietà superficiali di un impianto influenzino l'interazione con il tessuto nel quale viene inserito e come materiali bioattivi incoraggiano la formazione di osso e il suo legame con l'impianto.

Lo scopo del progetto di ricerca è stato quello di valutare, tramite studi *in vivo* su animale, il comportamento di guarigione del tessuto osseo a contatto con superfici di impianti in titanio bioattive. E' stata valutata, in particolare, l'osteointegrazione a quattro settimane dall'inserimento di impianti alloplastici trattati con diverse pectine:

- A: impianti in titanio tornito non rivestito (gruppo di controllo)
- B: impianti ricoperti da una porzione di pectina denominata MHR-B, ottenuta dopo modificazione con un enzima preparato commercialmente (Rapidase liq+ - DSM Food Specialities)
- C: impianti ricoperti da pectina di mela intera
- D: impianti ricoperti da una porzione di pectina denominata MHR-A, ottenuta dopo modificazione con un enzima preparato commercialmente (Rapidase C600 - DSM Food Specialities)

192 dispositivi implantari aventi quattro diversi trattamenti superficiali (48 impianti per superficie) sono stati inseriti nell'osso trabecolare dell'epifisi tibiale e nell'osso corticale della diafisi femorale di 24 conigli di razza New Zealand. Due impianti sono stati inseriti nel femore destro, due in quello sinistro, due nella tibia destra e due in quella sinistra di ogni coniglio. I dispositivi inseriti nello stesso osso sono stati distinti in distali e prossimali. Gli animali sono stati sacrificati a quattro settimane, in modo da valutare la risposta a breve termine dell'osso a contatto con l'impianto.

Lo studio è stato svolto in cieco ed ha previsto l'esecuzione di analisi istologiche e prove biomeccaniche. In particolare, l'istomorfometria è stata utilizzata per quantificare la

percentuale di osso neoformato a diretto contatto con l'impianto, mentre l'analisi della microdurezza e la valutazione della forza necessaria alla rimozione dell'impianto stesso sono risultati indicativi della qualità dell'osso neoapposto.

Inoltre, il microscopio elettronico a scansione e la microtomografia computerizzata hanno permesso di ottenere immagini delle viti circondate dal tessuto osseo in modo da poter condurre una valutazione qualitativa dell'interfaccia osso/impianto.

Sia la microdurezza che l'istomorfometria sono state condotte su sezioni trasversali di impianti circondati da osso (spessore massimo 200 μm) ottenute con l'ausilio di un microtomo e tramite abrasione. La microdurezza ha permesso di confrontare gli indici di maturazione ossea dei diversi campioni: i risultati sono apparsi piuttosto omogenei. L'unica differenza statisticamente significativa è stata osservata tra gli impianti del gruppo C inseriti nella tibia e quelli del gruppo D inseriti nel femore, rappresentando rispettivamente i valori maggiori e quelli minori tra tutti i gruppi considerati. Il valore di adesione tra osso e impianto, valutato tramite l'istomorfometria, ha evidenziato, invece, come gli impianti con tipologia di superficie del gruppo B si siano dimostrati i migliori, presentando la maggior superficie di contatto tra impianto e osso.

Il torque test è stato scelto come test biomeccanico, ma tra i diversi gruppi non si è dimostrata alcuna differenza statisticamente significativa e la deviazione standard è risultata molto elevata.

La microtomografia computerizzata e la microscopia elettronica a scansione hanno permesso di ottenere immagini tridimensionali in cui si è confermato un miglior contatto tra osso e impianto per gli impianti ricoperti dalla porzione di pectina MHR-B (gruppo B).

In conclusione, si può dedurre che il comportamento delle cellule ossee dipende dalla lunghezza delle catene laterali delle porzioni di pectina. In particolare, le diverse porzioni di pectina utilizzate per rivestire i dispositivi implantari sono in grado influenzare soprattutto la migrazione delle cellule osteoblastiche sulla superficie degli impianti stessi.