



STUDIO ASSOCIATO SFORZA
Odontoiatria e Protesi Dentaria

Dott. Nicola Marco Sforza
Dott. Anna Franchini

Piazza Murrovanni, 12
40125 Bologna Italy
Tel. +39.051.222542
info@studiosforza.net
www.studiosforza.net



Revisione critica
della letteratura

IMPLANTOLOGIA

N.M. Sforza

Libero professionista - Bologna
Socio Attivo SIdP

Valutazione della qualità ossea per una corretta implantologia

1. Introduzione

L'impiego di protesi fisse parziali e corone singole ancorate su impianti, rappresenta un trattamento di successo sia nella mandibola sia nel mascellare superiore (1-3).

Ciononostante è possibile registrare problemi o fallimenti durante il trattamento (1-3). In particolare, diversi studi associano una maggiore percentuale di fallimenti implantari con sfavorevoli condizioni di qualità ossea; densità ossee eccessivamente alte o basse, valutate con parametri clinici e radiografici, sono considerate importanti variabili per il fallimento implantare (4-8).

Per questa ragione è appropriato valutare attentamente la qualità ossea prima dell'inserimento degli impianti per identificare i siti o i pazienti potenzialmente a rischio e ottimizzare la stabilità implantare iniziale e il tempo di guarigione (9).

Metodo

Scopo del presente lavoro è la revisione della letteratura internazionale riguardante la valutazione della qualità ossea dei mascellari nel paziente candidato all'inserimento di impianti negli edentulismi parziali.

Per la revisione è stata eseguita una ricerca su MEDLINE per gli anni 1985-2000 utilizzando le seguenti parole chiave: *bone quality, bone density, dental implants, partially edentulous patients, single tooth replacement, clinical study, osteointegration, implant failures*.

Per espandere la ricerca è stato utilizzato anche l'*Index of Dental Literature*, la bibliografia fornita

da ben documentati sistemi implantari e da ciascun articolo selezionato.

Sono stati presi in considerazione esclusivamente studi pubblicati in inglese o con riassunto in inglese; al contrario sono stati esclusi studi clinici con riferimenti a tecniche chirurgiche particolari come innesti ossei, espansione di cresta, rigenerazione guidata, rialzi di seno, spostamento del nervo alveolare, osteodistrazione.

Un totale di 297 pubblicazioni sono state visionate; di queste, 109 sono state escluse perché non rispondenti ai criteri di selezione; la revisione della letteratura comprende pertanto la valutazione di 188 pubblicazioni, anche se, per ragioni editoriali, sono citate in bibliografia in numero ridotto.

2. Qualità ossea

Definizione

Il termine di qualità ossea è complesso e, a tutt'oggi, una chiara definizione è inesistente (10).

Tuttavia la qualità ossea riflette molteplici aspetti della morfologia dell'osso dei quali il grado di mineralizzazione rappresenta uno dei più importanti e studiati (11).

In assenza di una reale definizione, la qualità ossea può identificarsi clinicamente nei concetti di densità radiologica, valutata con tecniche radiografiche quantitative e di "durezza", misurata durante la preparazione del sito implantare e identificabile soggettivamente con lo stato di mineralizzazione, con le caratteristiche dell'osso trabecolare e lo spessore delle corticali (10).

Classificazione

Lekholm e Zarb (12) hanno introdotto una classificazione delle caratteristiche cliniche delle ossa mascellari per facilitare la pianificazione del trattamento implantare.

Sulla base della valutazione radiografica preliminare e della percezione soggettiva della resistenza ossea di taglio durante la preparazione del sito implantare, essi hanno proposto una differenziazione della quantità e della qualità dell'osso dei mascellari nel paziente totalmente edentulo.

Relativamente alla qualità ossea, sono state proposte 4 categorie in base alla presenza relativa di osso corticale e midollare (*fig. 1*):

- 1) osso tipo I: quasi l'intero mascellare è composto di osso compatto omogeneo;
- 2) osso tipo II: uno spesso strato di osso compatto riveste una parte interna di osso trabecolare denso;
- 3) osso tipo III: un sottile strato di osso compatto riveste una parte interna di osso trabecolare denso;
- 4) osso tipo IV: un sottile strato di osso compatto riveste una parte interna di osso trabecolare di bassa densità.

Nonostante in letteratura compaiano ulteriori classificazioni e benché la classificazione di Lekholm e Zarb (12) abbia il limite di basarsi su un valore di densità ossea assegnato radiograficamente per l'intero mascellare e sulla percezione soggettiva dell'operatore, essa rimane ancor oggi la più utilizzata nella pratica clinica; al contrario gli indici proposti successivamente da Jensen (13), Misch (14) e Lindhet al. (15) non sono di uso comune.

Nel 1999 Trisi e Rao (16), utilizzando biopsie ossee ottenute durante la chirurgia implantare su

paziente, hanno correlato le diverse classi di densità ossea valutate soggettivamente al momento dell'inserimento implantare (14), con la percentuale di osso trabecolare valutata istomorfometricamente.

Gli Autori hanno dimostrato che la percezione soggettiva dell'operatore è in grado di distinguere, in maniera statisticamente significativa, l'osso molto denso dall'osso molto soffice; al contrario non permette alcuna distinzione tra le classi intermedie di qualità ossea.

In questo senso è stata proposta una classificazione della qualità ossea secondo 3 categorie:

- 1) osso denso (D1),
- 2) osso soffice (D4),
- 3) osso di densità intermedia (D2-D3).

3. Tecniche di valutazione della qualità ossea dei mascellari

Tecniche diagnostiche per immagini sono indicate per la valutazione prechirurgica del sito implantare e per la pianificazione del trattamento; esse includono tecniche radiografiche convenzionali o digitali e tecniche particolari con le quali è possibile una quantificazione del contenuto minerale dell'osso e pertanto una misurazione obiettiva della densità ossea (17, 18).

Rx endorale periapicale: è economica, a bassa esposizione di radiazioni, di alta qualità; tuttavia evidenzia solo una piccola area e non permette una visione in sezione trasversale del processo alveolare (17, 19).

Rx panoramica (OPT): svolge un ruolo essenziale nella valutazione preliminare della quantità/qualità ossea dei mascellari (12); tuttavia la sua utilità per la determinazione della densità ossea è discutibile per la sovrapposizione di immagini multiple di varie strutture anatomiche (17, 19).

In effetti, la qualità dell'osso valutata mediante rx panoramica non corrisponde quasi mai alla densità dell'osso incontrata al momento della chirurgia.

Rx cefalometrica laterale: può essere utile nella valutazione delle dimensioni della zona anteriore dei mascellari.

La determinazione della qualità ossea mediante la cefalometria laterale è stata raccomandata sulla base dell'esperienza clinica (12); tuttavia non esistono studi clinici che abbiano correlato



Fig. 1 Classificazione della qualità ossea di Lekholm e Zarb (12)

la valutazione cefalometrica e chirurgica della qualità ossea.

Tomografia convenzionale: con il simultaneo movimento della lastra e del fascio di raggi x, la tomografia è in grado di produrre un'immagine in sezione trasversale, che consente una valutazione delle dimensioni ossee e delle strutture anatomiche adiacenti (17-20).

L'ampia variabilità nell'interpretazione dei tomogrammi lineari e la difficoltà di identificare costantemente il canale alveolare inferiore, oltre al notevole dispendio di tempo, rendono però questa tecnica meno diffusa della Tomografia Computerizzata per la pianificazione delle procedure chirurgiche (21) (fig. 2).

Tomografia computerizzata (CT): permette di ottenere l'immagine di una sezione di tessuto generata matematicamente dalla misurazione dell'attenuazione di esposizioni multiple di un fascio di raggi x a varie angolazioni. I programmi software per la CT, partendo in genere da scansioni assiali, ricreano immagini riformattate di sezioni sagittali pur non con la stessa accuratezza delle immagini assiali originali (17, 18).

Nella *Tomografia Computerizzata Quantitativa* (QCT), è possibile valutare la qualità dell'osso mediante un valore di densità espresso in Unità di Hounsefield (HU) per ogni elemento grafico (pixel) dell'immagine creata dal computer (22, 23).

Osso midollare con valori densitometrici inferiori a +100 HU è considerato osso di scarsa qualità con ridotta capacità di provvedere a una stabilità primaria dell'impianto.



Fig. 2 Tomografia convenzionale

Il principale vantaggio della QCT rispetto alle altre tecniche è la sua capacità di isolare e misurare l'osso corticale e trabecolare separatamente (22).

Gli svantaggi della tecnica CT sono l'alto dosaggio di radiazioni, il costo e il lungo tempo per l'acquisizione dell'immagine (17, 18) (fig. 3).

Misurazione della densità minerale ossea (BMD): diversi studi riguardanti l'osteoporosi (24, 25) hanno misurato la BMD mediante l'impiego di diverse tecniche radiografiche.

In accordo con Nilsson et al. (26) la BMD può essere espressa come la quantità di idrossiapatite di calcio in mg/cm^3 e può essere misurata con tecniche che utilizzano radioisotopi come *dual photon absorptiometry* (DPA) o tubi radiogeni come *dual energy X-ray absorptiometry* (DXA) (24, 25, 27) e con la tomografia computerizzata quantitativa (QCT), dopo calibratura dello scanner CT (22, 26).

Al contrario della QCT, DPA e DXA misurano la densità ossea come la somma delle densità dell'osso corticale e midollare congiuntamente (22). Per diversi limiti tecnici e per la necessità di ricorrere a centri diagnostici altamente specializzati, le tecniche radiografiche DPA e DXA hanno un uso piuttosto limitato per la valutazione della qualità ossea dei mascellari per il trattamento implantare (10).

Risonanza Magnetica Nucleare (MRI): è stata riportata in letteratura la possibilità di utilizzo della Risonanza Magnetica Nucleare (MRI) per la valutazione dell'osso mascellare prima dell'inserimento degli impianti (28, 29)



Fig. 3 Tomografia computerizzata e qualità ossea

In particolare Gray et al. (28, 29) hanno considerato la MRI un'alternativa alla tomografia computerizzata perché in grado di fornire informazioni tridimensionali senza utilizzare radiazioni ionizzanti. Tuttavia hanno evidenziato come, al contrario della CT, il segnale dell'MRI non origina dal contenuto minerale dell'osso e pertanto rende problematica la valutazione della qualità ossea.

Oltre alle tecniche per immagini, che identificano la qualità ossea in termini di densità radiografica, sono stati descritti in letteratura altri metodi di valutazione della qualità ossea:

Biopsie ossee dei mascellari: procedura per ottenere una valutazione morfologica e obiettiva della qualità ossea.

Klinge et al. (30) e successivamente Trisi e Rao (16) hanno proposto l'utilizzo di biopsie ossee dei mascellari per ciascun sito implantare per la successiva analisi istomorfometrica; entrambi gli studi hanno definito la tecnica sicura e realizzabile; tuttavia, pur trattandosi di un metodo obiettivo per la descrizione della struttura ossea umana, non sembra facilmente applicabile nelle situazioni cliniche di routine.

Resistenza reale di taglio: (*true cutting resistance/cutting torque*): questa tecnica di valutazione della qualità ossea è stata introdotta nel 1994 da Johansson e Strid, in uno studio *in vitro* (31). La resistenza reale di taglio dell'osso può essere espressa in mJ/mm^3 come l'energia necessaria per tagliare una specifica quantità di osso con la fresa al momento della chirurgia implantare.

In altre parole, durante la maschiatura del sito implantare a bassa velocità, è possibile registrare l'energia elettrica consumata grazie a un computer connesso all'unità motore; ciò determina il torque totale utilizzato. Sempre grazie a procedure di calcolo affidate al computer, è possibile sottrarre dal torque totale la quota relativa alla frizione del maschiatore (*idling torque*) e la quota della frizione addizionale causata dai frammenti ossei impattati dalla fresa nella zona più profonda di ciascun sito implantare (*friction torque*). Si ottiene in questo modo la resistenza reale di taglio (*cutting resistance*).

Nel caso di applicazione di questa tecnica durante l'inserimento dell'impianto, la resistenza di taglio viene misurata dal computer connesso all'unità motore in termini di cutting torque (cutting

resistance + friction torque) ed espresso in Ncm. Questa tecnica è stata successivamente valutata da Friberg et al. (1995) su modello animale (9), su campione autoptico umano (32) e successivamente su paziente (33).

Sulla base dei risultati ottenuti è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- 1) è dimostrata, *in vitro* e *in vivo*, una precisa correlazione tra valori di resistenza di taglio e densità ossea identificando quindi tale procedura come obiettiva e precisa;
- 2) diverse distribuzioni di valori di resistenza di taglio sono evidenti tra i mascellari; in genere valori superiori si registrano nella mandibola rispetto alla mascella;
- 3) la tecnica della resistenza di taglio è una tecnica affidabile, insensibile alla pressione sul manipolo, alle diverse direzioni di applicazione e ai diversi operatori;
- 4) uno svantaggio di questa tecnica è che essa è applicabile soltanto con la bassa velocità, durante la maschiatura del sito o durante l'inserimento dell'impianto; al contrario, sarebbe auspicabile avere informazioni obiettive sulla qualità ossea prima della finalizzazione del sito implantare per guidare il clinico nella scelta della fresa finale e del diametro dell'impianto ai fini del raggiungimento di un'ottima stabilità implantare primaria;
- 5) un periodo di guarigione prolungato è consigliabile nel caso di impianti inseriti in osso con un basso valore di resistenza di taglio;
- 6) non esiste un valore limite inferiore di resistenza di taglio in grado di predire il successo o il fallimento di un impianto.

4. Qualità ossea e stabilità implantare

Impianti inseriti in osso di scarsa qualità possono presentare una ridotta stabilità iniziale che può determinare una inadeguata integrazione durante le fasi precoci di guarigione (34).

Ciò, in termini istologici, significa minore quantità di osso a contatto con l'impianto (35).

Per migliorare questa situazione e ottenere un maggiore volume di osso attorno agli impianti, diversi Autori (34, 35) hanno consigliato, basandosi su modello animale, di prolungare il periodo di guarigione dopo la prima fase chirurgica.

Modifiche del protocollo chirurgico standard (33, 36) o utilizzo di differenti superfici implantari (37) sono stati indicati per ottenere un'ottima stabilità implantare in presenza di osso di scarsa qualità.

Per queste ragioni, oltre a valutare la densità os-



Fig. 4 Valutazione soggettiva manuale della stabilità implantare

sea, è auspicabile poter misurare obiettivamente la stabilità implantare al momento dell'inserimento degli impianti e nelle fasi successive. Questo è necessario anche per poter eseguire comparazioni realistiche tra sistemi implantari differenti, definendo pertanto il valore relativo delle singole variabili del successo implantare (38).

Diverse tecniche di misurazione non invasive della stabilità implantare sono state descritte in letteratura:

Valutazione clinica manuale: è la tecnica più comunemente utilizzata; immediatamente dopo l'inserimento dell'impianto e, nelle fasi successive, il clinico applica una forza leggera in senso orario al dispositivo di montaggio dell'impianto o all'abutment, verificando, esclusivamente in maniera soggettiva, la stabilità dell'impianto in accordo con i criteri di successo di Albrektsson et al. (39) (fig. 4).

Esame radiografico: rappresenta il metodo clinico non invasivo più accurato per valutare la qualità dell'interface impianto-osso; nel periodo di follow-up successivo al trattamento implantare, la valutazione radiografica può rilevare segni di perdita di osteointegrazione (18).

Tuttavia Sundén et al. (40) hanno dimostrato che, indipendentemente dall'accuratezza della radiografia, l'esame radiografico ha un valore predittivo di instabilità clinica dell'impianto soltanto nel 17% dei casi, limitandone quindi la validità.

Periotest (Siemens) (PTV): è uno strumento elettronico inizialmente descritto per la valutazione della mobilità parodontale (41) e successi-

vamente utilizzato in maniera estensiva per la misurazione della stabilità implantare (41, 42).

Nel 1998 Meredith et al. (43) hanno concluso che il periotest è molto sensibile a variabili cliniche quali l'angolazione della testina, il punto e il tempo di applicazione dello strumento, la lunghezza dell'abutment; ciò limita l'impiego dello strumento come mezzo di rilevamento obiettivo della stabilità implantare.

Analisi della frequenza di risonanza (RFA): in una serie di pubblicazioni preliminari Meredith et al. (44, 45) hanno utilizzato la frequenza di risonanza per determinare quantitativamente la stabilità implantare al momento dell'inserimento degli impianti. Tale tecnica si basa sull'uso di un trasduttore che, collegato all'abutment dell'impianto, registra una frequenza di risposta amplificata e analizzata da un computer collegato. I risultati di tali studi hanno mostrato la presenza di un valore di stabilità dell'interface impianto-tessuto al momento dell'inserimento dell'impianto. Inoltre gli Autori hanno evidenziato che i valori di RFA registrati per impianti integrati, mostrano un incremento durante il periodo di guarigione.

Ulteriori studi prospettici (46, 47) eseguiti su uomo hanno portato alle seguenti conclusioni:

- 1) tale tecnica si è dimostrata più sensibile rispetto alle tecniche convenzionali cliniche nella misurazione della stabilità implantare e nell'evidenziarne i cambiamenti durante le fasi di guarigione;
- 2) è possibile prevedere i fallimenti implantari registrando un decremento dei valori di RFA dal momento dell'inserimento dell'impianto alle fasi successive.

Nonostante i risultati degli studi sull'argomento, Friberg (10) considera questa tecnica non priva di limitazioni, riguardanti taluni aspetti tecnici dello strumento.

5. Qualità ossea e successo implantare

La relazione tra qualità ossea scadente (osso tipo III-IV) e percentuale più elevata di fallimenti implantari è stata riportata in molti studi clinici (4-9, 48-50); altri Autori al contrario hanno ottenuto, in osso soffice, risultati simili a quelli descritti in siti con qualità ossea più favorevole alla stabilità primaria (33, 36, 51-53). Ridotte percentuali di fallimento si sono ottenute persino in mascellari osteoporotici (54), mentre un numero superiore

di fallimenti precoci sono stati descritti in presenza di osso particolarmente denso (55).

L'interpretazione di questi risultati apparentemente contraddittori non è sempre immediata. Valutazioni comparative tra i diversi studi non sono quasi mai realizzabili per l'eterogeneità evidenziata tra gli studi stessi. In particolare la documentazione della qualità ossea preoperatoria è affidata, quasi costantemente, a una valutazione soggettiva e generalizzata per l'intero mascellare; in molti casi non viene neppure riportata.

Inoltre è quasi sempre impossibile isolare gli effetti di ciascuna variabile in grado di concorrere al fallimento, come un riassorbimento osseo elevato e una qualità ossea sfavorevole nello stesso paziente o sito implantare, da altri fattori quali la lunghezza, la forma, il diametro degli impianti, le caratteristiche della superficie implantare, la procedura chirurgica, il carico oclusale e i fattori di rischio del paziente.

6. Conclusioni

La revisione della letteratura ci permette di concludere che la qualità ossea è un fattore importante per la pianificazione ottimale del trattamento implantare.

È appropriato valutare attentamente la qualità ossea prima dell'inserimento degli impianti per identificare i siti o i pazienti potenzialmente a rischio e ottimizzare la stabilità implantare iniziale e il tempo di guarigione.

In assenza di una reale definizione, la qualità ossea può identificarsi clinicamente nei concetti di densità radiologica, valutata con tecniche radiografiche quantitative e di "durezza", misurata durante la preparazione del sito implantare e identificabile soggettivamente con lo stato di mineralizzazione, con le caratteristiche dell'osso trabecolare e lo spessore delle corticali.

La tecnica della resistenza reale di taglio dell'osso mascellare, introdotta recentemente sul mercato, sembra affidabile e, pur con certi limiti, in grado di identificare obiettivamente la qualità ossea in ciascun sito implantare.

La stabilità implantare iniziale è fortemente influenzata dalla qualità ossea.

Modifiche del protocollo chirurgico standard, impiego di superfici implantari differenti e prolungamento del tempo di osteointegrazione sono stati descritti in letteratura per migliorare la stabilità implantare in presenza di osso di scarsa densità.

Per queste ragioni, oltre alla densità ossea, è auspicabile valutare la stabilità implantare al mo-

mento dell'inserimento degli impianti e nelle fasi successive.

Tuttavia, fino a oggi non è possibile misurare obiettivamente la stabilità implantare; i risultati ottenuti con l'analisi della frequenza di risonanza sembrano promettenti, benché questa tecnica presenti ancora qualche limite.

Ulteriori studi prospettici, che analizzino in maniera obiettiva la qualità ossea e la stabilità implantare sono necessari per poter esprimere, in maniera statisticamente accettabile, il ruolo della qualità ossea e delle singole variabili nel successo implantare a lungo termine.

Riassunto

È stata eseguita una revisione della letteratura internazionale riguardante la valutazione della qualità ossea dei mascellari nel paziente candidato all'inserimento di impianti negli edentulismi parziali; essa ci ha permesso di concludere che la qualità ossea è un fattore importante per la pianificazione ottimale del trattamento implantare. È appropriato valutare la qualità ossea prima dell'inserimento degli impianti per identificare i siti o i pazienti potenzialmente a rischio e ottimizzare la stabilità implantare iniziale e il tempo di guarigione.

Parole chiave

Qualità ossea
Impianti dentali
Fallimenti implantari

Abstract

Bone quality evaluation in implant therapy

The international literature about the evaluation of bone quality for dental implant therapy in partial edentulism has been reviewed. It is possible to state that bone quality is an important factor for the optimal planning of implant treatment.

The bone quality must be estimated before inserting the fixtures in order to identify the sites potentially at risk and to optimize primary implant stability and healing time.

Key words

Bone quality
Dental implants
Implant failures

Questa revisione della letteratura è stata utilizzata dai Soci Attivi della SIdP per elaborare le linee guida per la terapia implantare descritte nel "Progetto Impianti".

Bibliografia

1. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U et al. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (1). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 527-51.
2. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U et al. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (2). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 721-64.
3. Lindh T, Gunne J, Tillberg A et al. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Impl Res* 1998; 9: 80-90.
4. Berman CL. Complications. Prevention, recognition, treatment. *Dent Clin North Am* 1989; 33: 635-63.
5. Bass SL, Triplett RG. The effects of preoperative resorption and jaw anatomy on implant success. A report of 303 cases. *Clin Oral Impl Res* 1991; 2: 193-8.
6. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4, 641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage I surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1991; 6: 142-6.
7. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991; 62: 2-4.
8. van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C et al. The applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1990; 5: 272-81.
9. Friberg B, Sennerby L, Roos J et al. Evaluation of bone density using cutting resistance measurements and micro-radiography. An in vitro study in pig ribs. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6: 164-71.
10. Friberg B. On bone quality and implant stability measurements. PhD Thesis. Department of Biomaterials/Handicap Research, Goteborg University, Sweden, 1999.
11. Lindh C, Nilsson M, Klinge B et al. A quantitative computed tomography of trabecular bone in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25: 146-50.
12. Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue-integrated prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985: 199-209.
13. Jensen OT. Site classification for the osseointegrated implant. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 228-34.
14. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading. *Int J Oral Impl* 1990; 6: 23-31.
15. Lindh C, Petersson A, Rohlin M. Assessment of the trabecular pattern before endosseous implant treatment: diagnostic outcome of periapical radiography in the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996; 82: 335-43.
16. Trisi P, Rao W. Bone classification: clinical-histomorphometric comparison. *Clin Oral Impl Res* 1999; 10: 1-7.
17. Wyatt CCL, Pharoah MI. Imaging techniques and image interpretation for dental implant treatment. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 442-52.
18. Grondahl K, Ekkestubbe A, Grondahl HG. Radiography in oral endosseous prosthetics. *Publ Nobel Biocare AB*, PO Box 5190, s-40226 Goteborg, Sweden, 1996: ISBN 91-630-4471-4.
19. Frederiksen NL. Diagnostic imaging in dental implantology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80: 540-54.
20. Grondahl K, Ekkestubbe A, Grondahl HG et al. Reliability of hypocyclusoidal tomography for the evaluation of the distance from the alveolar crest to the mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol* 1991; 19: 200-4.
21. Todd AD, Gher ME, Quinterno G et al. Interpretation of linear and computed tomograms in the assessment of implant recipient sites. *J Periodontol* 1993; 64: 1243-49.
22. Lindh C, Nilsson M, Klinge B et al. Quantitative computed tomography of trabecular bone in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25: 146-50.
23. Kraut RA. Interactive CT diagnostic, planning and preparation for dental implants. *Impl Dent* 1998; 7: 19-2(1).
24. Klemetti E, Vainio P, Lassila V et al. Cortical bone mineral density in the mandible and osteoporosis status in postmenopausal women. *Scand J Dent Res* 1993; 101: 219-33.
25. Horner K, Devlin H, Alsop C et al. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *Br J Radiology* 1996; 69: 1019-25.
26. Nilsson M, Johnell O, Johnsson K et al. Quantitative computed tomography in measurement of vertebral trabecular bone mass. A modified method. *Acta Radiol* 1988; 29: 719-25.
27. Horner K, Devlin H. The relationship between two indices of mandibular bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Dentomaxillofac Radiol* 1998; 27: 17-21.
28. Gray CF, Redpath TW, Smith FW. Low-field magnetic resonance imaging for implant dentistry. *Dentomaxillofac Radiol* 1998; 27: 225-9.
29. Gray CF, Redpath TW, Smith FW. Magnetic resonance imaging: a useful tool for evaluation of bone prior to implant surgery. *Br Dent J* 1998; 184: 603-7.
30. Klinge B, Johansson CB, Albrektsson T et al. A new method to obtain bone biopsies at implant sites peri-operatively: technique and bone structure. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6: 91-5.
31. Johansson P, Strid KG. Assessment of bone quality from cutting resistance during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1994; 9: 279-88.
32. Friberg B, Sennerby L, Roos J et al. Identification of bone quality in conjunction with insertion of titanium implants. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6: 213-9.
33. Friberg B, Sennerby L, Grondahl K et al. On cutting torque measurements during implant placement. In: Friberg B. *On bone quality and implant stability measurements*. PhD Thesis. Department of Biomaterials/Handicap Research, Goteborg University, Sweden, 1999.
34. Sennerby L, Thomsen P, Ericsson L. A morphometric and biomechanical comparison of titanium implants inserted in rabbit cortical and cancellous bone. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1992; 7: 62-71.
35. Ivanoff CJ, Sennerby L, Lekholm U. Influence of initial implant mobility on the integration of titanium implants. An experimental study in rabbits. *Clin Oral Impl Res* 1996; 7: 120-7.
36. Venturelli A. A modified surgical protocol for placing implants in the maxillary tuberosity: clinical results at 36 months after loading with fixed partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1996; 11: 743-9.
37. Sullivan DY, Sherwood RL, Mai TN. Preliminary results of a multicenter study evaluating a chemically enhanced surface for machined commercially pure titanium implants. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 379-86.
38. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 491-501.
39. Albrektsson T, Zarb GA, Worthington P et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1986; 1: 11-25.
40. Sundén S, Grondahl K, Grondahl HG. Accuracy and precision in the radiographic diagnosis of clinical instability in Branemark dental implants. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6: 220-6.
41. Schulte W, Lucas D, Muhlbradt L et al. Periotest-ein neues Verfahren und Gerat zur Messung der Function des Parodontiums. *Zahntztl Mitt* 1983; 73: 1229.
42. Truhlar RS, Morris HF, Ochi S et al. Assessment of implant mobility at second-stage surgery with the Periotest:

- DICRG interim report n. 3. *Impl Dent* 1994; 3 (3): 153-6.
43. Meredith N, Friberg B, Sennerby L et al. Relationship between contact time measurements and PTV values when using the Periotest to measure implant stability. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 269-75.
 44. Meredith N, Shagaldi F, Alleyne D et al. The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in rabbit tibia. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 234-43.
 45. Meredith N, Book K, Friberg B et al. Resonance frequency measurements of implant stability in-vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 226-33.
 46. Friberg B, Sennerby N, Meredith N et al. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28: 297-303.
 47. Friberg B, Sennerby L, Linden B et al. Stability measurements of one-stage Branemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28: 266-72.
 48. Fugazzotto P, Wheeler S, Lindsay J. Success and failure rates of cylinder implants in type IV bone. *J Periodontol* 1993; 64: 1085-7.
 49. Lekholm U, van Steenberghe D, Hermann I et al. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 9: 627-35.

50. Becker W, Becker BE, Alsawyed A et al. Long-term evaluation of 282 implants in maxillary and mandibular molar positions: a prospective study. *J Periodontol* 1999; 70: 896-901.
51. Bahat O. Treatment planning placement of implants in the posterior maxillae: report of 732 consecutive Nobelpharma implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 8: 151-61.
52. Grunder U, Polizzi G, Goene R et al. A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 14: 210-6.
53. Grunder U, Gaberthuel T, Boitel N et al. Evaluating the clinical performance of the Osseotite implant: defining prosthetic predictability. *Compend Contin Ed Dent* 1999; 20(7): 628-33, 636, 638-40.
54. Friberg B. Treatment with dental implants in patients with severe osteoporosis: a case report. *Int J Period Res Dent* 1994; 14(4): 349-53.
55. Truhlar RS, Morris HF, Ochi S et al. Second-stage failures related to bone quality in patients receiving endosseous dental implants: DICRG interim report n. 7. *Impl Dent* 1994; 3: 252-5.

Pervenuto in redazione nel mese di marzo 2002

Nicola Marco Sforza
p.zza Aldrovandi 12 - 40125 Bologna
tel. 051 222542 - fax 051 6568042
e-mail: nicoperiobike@tin.it



Società Italiana di Parodontologia

CORSO DI AGGIORNAMENTO

Problematiche parodontali ed implantari nella terza e nella quarta età

MILANO, 20-21 FEBBRAIO 2004

VENERDÌ, 20 FEBBRAIO 2004

8,30-9,00 Registrazione Partecipanti
Saluto del Presidente e Presentazione del Corso - Prof. Antonio Carrassi (Milano)
Presidenti di Seduta: Prof. Aldo Borsetti (Milano) - Dott. Michele Posadinu (Milano)
Relatore: Prof. Carlo Vergani (Milano)
LA QUALITÀ DELLA VITA IN ETÀ AVANZATA
Relatore: Prof. Vitaliano Cattaneo (Pavia)
PROBLEMATICHE ODONTOIATRICHE NEI PAZIENTI ANZIANI
Relatore: Prof. Roberto Weinstein (Milano)
LA TERAPIA PARODONTALE: COSA POSSIAMO E COSA POTREMO FARE
Presidenti di Seduta: Prof.ssa Laura Strohmenger (Milano), Dott. Luca Francetti (Milano)
Relatore: Dott. Franco Brenna (Como)
IL RIPRISTINO FUNZIONALE ED ESTETICO DELLE PERDITE DI SOSTANZA RADICOLARE
Relatore: Prof. Giovanni Zucchelli (Bologna)
RICOPRIRE LE SUPERFICI RADICOLARI ESPOSTE CON PREDICIBILITÀ ED ESTETICA
Relatore: Prof. Andrea Sardella (Milano)
DIAGNOSI E TERAPIA DELLE COMUNI PATOLOGIE PARODONTALI NON PLACCA CORRELATE

SABATO, 21 FEBBRAIO 2004

Presidenti di Seduta: Dott. Eugenio Romeo (Milano) - Prof. Alberto Ferrara (Milano)
Relatore: Dott. Maurizio Silvestri (Pavia)
RIABILITAZIONE PERIO-IMPLANTARE NEI PAZIENTI PARZIALMENTE EDENTULI
Relatore: Dott. Claudio Gatti (Parabiago, MI)
RIABILITAZIONE IMPLANTO-PROTESICA CON CARICO IMMEDIATO DELLE EDENTULIE TOTALI
Relatore: Dott. Andrea E. Bianchi (Milano)
RIABILITAZIONE IMPLANTO-PROTESICA CON CARICO DIFFERITO DELLE EDENTULIE TOTALI
Ore 13.00 Conclusione dei lavori

Sede del Congresso:

Hotel Executive

Viale Don Luigi Sturzo, 45 - Milano - Tel. 02/62941

La partecipazione al Corso dà diritto ad acquisire crediti formativi attraverso la formula della "Formazione continua" del Ministero della Sanità (art. 16 bis comma 2, e art. 16 ter. Comma 1, DL 229/1999)

QUOTA DI ISCRIZIONE (IVA 20% inclusa)

- | | |
|---|----------|
| <input type="checkbox"/> Socio Società Italiana di Parodontologia | gratuita |
| <input type="checkbox"/> Non Socio | € 180,00 |
| <input type="checkbox"/> Studente in Medicina e del Corso di Laurea in Odontoiatria
(allegare la fotocopia di un documento comprovante l'iscrizione universitaria) | gratuita |
- Per i neo Soci la partecipazione al Corso è gratuita. È possibile iscriversi alla SIdP presso la Segreteria del Corso, oppure contattando la segreteria della SIdP al numero telefonico 0552009154

Segreteria Scientifica:

SOCIETÀ ITALIANA DI PARODONTOLOGIA
Via Venini, 30 - Milano
Tel: 055 2009154
Fax: 055 572738
www.promoleader.com/sidp
e-mail: sidp@promoleader.com



Segreteria Organizzativa:

PROMO LEADER SERVICE
Via della Mattonaia, 17
50121 Firenze
Tel. 055 241131 - 055 243755
Fax 055 2342929
e-mail: congressi@promoleader.com