

Piani di trattamento

Per quanto riguarda la pianificazione della terapia, in questa sede non si potrà essere esaustivi, ma si cercherà di mettere in evidenza le problematiche inerenti alla scelta tra protesi tradizionale e protesi implantare.

Una corretta trattazione dell'argomento deve partire dall'analisi delle cause più frequenti di fallimento della protesi tradizionale. La letteratura degli anni Ottanta e Novanta sottolinea che i fallimenti protesici avvengono con frequenza crescente fino a circa 10 anni dalla cementazione con una percentuale di circa il 10%. Un'analisi più recente condotta da Walton (2002) mette in evidenza che i fallimenti a 10 anni si aggirano sempre intorno al 10%. Secondo i dati più recenti, a 10 anni la probabilità di successo è dell'89%, la probabilità di sopravvivenza è del 71%, il rischio di carie e malattia parodontale è del 2,6%, il rischio di decementazione del 6,4%, il rischio di frattura del moncone è del 2,1%, mentre il rischio di frattura della protesi è del 3,2%.

Stando a questi dati, quindi, eliminare i fallimenti è impossibile, mentre riuscire a minimizzarli rappresenta un buon risultato.

Le cause più frequenti di fallimento sono (Figg. 1.1-1.6):

- i processi cariosi e la decementazione;
- quelle endodontiche;
- quelle parodontali;
- quelle estetiche (fratture della ceramica);
- quelle tecniche (fratture della travata).

Cause di fallimento

Le carie e la decementazione

Le cause delle carie del moncone e della decementazione, che non sono facilmente distinguibili tra di loro, sono svariate. Per minimizzare la carie è fondamentale una corretta igiene orale e la precisione marginale (quest'ultimo argomento verrà approfondito nel capitolo riguardante le linee di chiusura delle corone).



Figura 1.1 Monconi cariati.



Figura 1.2 Infiltrazioni marginali.

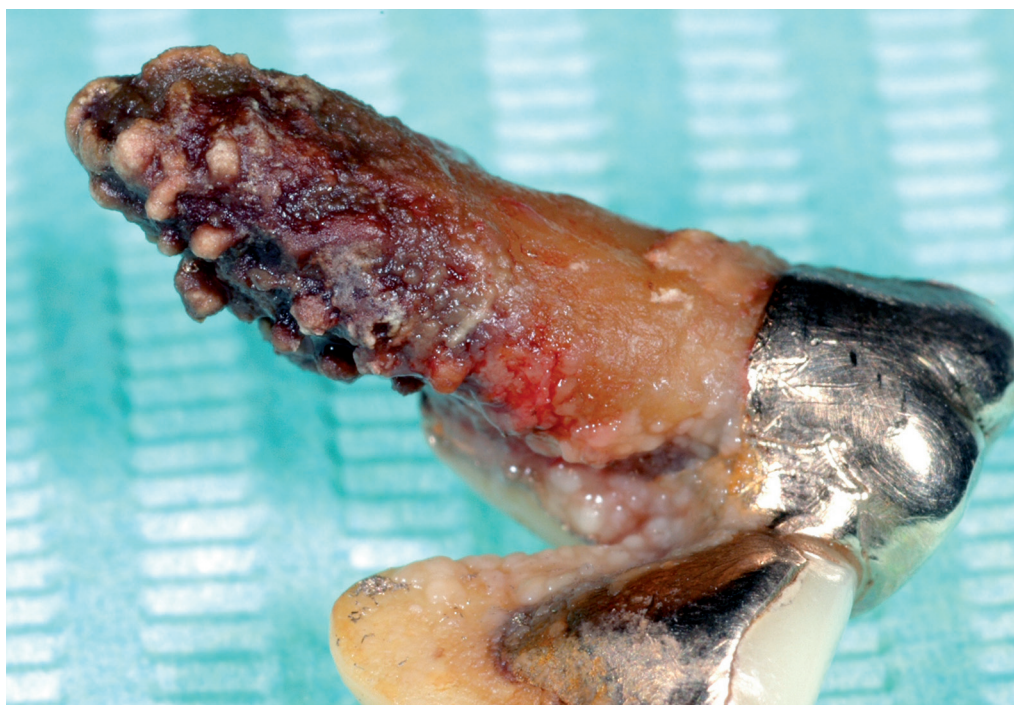


Figura 1.3 Protesi persa a causa di malattia parodontale.



Figura 1.4 Frattura del rivestimento ceramico.



Figura 1.5 Frattura radicolare.



Figura 1.6 Frattura della travata.

Oltre alla cura vera e propria è importante valutare i rischi legati al paziente impiegando sistemi come il CAMBRA (Caries Management By Risk Assessment), un programma che si basa sulla determinazione del rischio di carie (per i dettagli si rimanda a testi specifici).

Per la decementazione bisogna ricordare il lavoro fondamentale di John Silness, il quale evidenzia che la ritenzione (anche se sarebbe meglio dire la stabilità) dipende dall'area che si oppone alla rotazione della corona sottoposta al carico occlusale. Essa è tanto maggiore quanto più il moncone è alto e quanto più le sue pareti sono parallele (Fig. 1.7).

Nel formulare il piano di terapia occorre ricordare che se i monconi naturali a disposizione non raggiungono un'altezza sufficiente (circa 4 mm) e non sono allungabili, è meglio prendere in considerazione l'uso della protesi implantare.

In caso di presenza di più monconi contigui, la loro unione non migliora la ritenzione, peggiorando altresì la chiusura marginale. La decementazione è praticamente certa nel caso di travate che basculano: l'unione non necessaria dei monconi produce la possibilità del basculamento (Fig. 1.8).

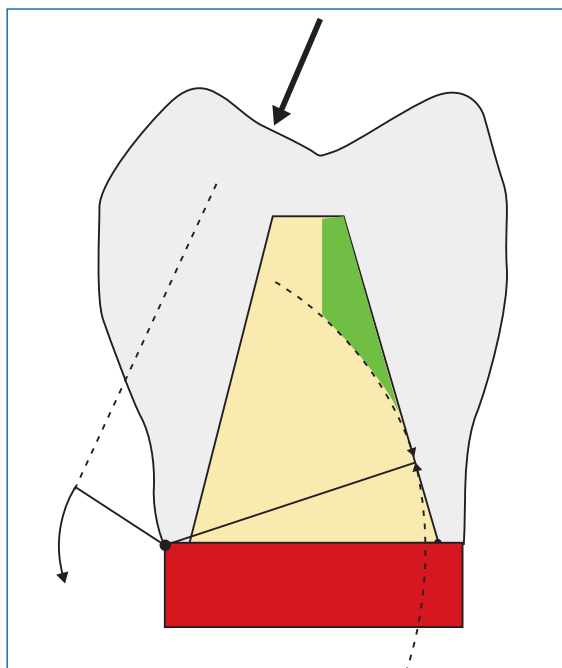


Figura 1.7 Lo schema rappresenta l'area di Silness (in verde).



Figura 1.8 Più monconi contigui, se uniti inutilmente, possono aumentare il rischio di basculamento.

Le cause endodontiche

In passato si riteneva che i fallimenti endodontici costituissero circa il 20% di insuccessi, che poteva arrivare al 50% nei casi tecnicamente complessi. Si tratta però di dati che devono essere riconsiderati, dato che la tecnica endodontica è cambiata radicalmente negli ultimi anni. Oggi le statistiche riportano dati completamente diversi: per la terapia ortograde il successo a 10 anni è del 95% per denti vitali o necrotici ma senza segni radiologici di lesioni apicali, dato che scende all'85% in presenza di lesioni apicali.

Al momento, la possibilità di sopravvivenza dei denti trattati endodonticamente è considerata simile alla sopravvivenza implantare. Sembra però che con le tecniche di indagine radiologica 3D *cone beam* per il controllo postoperatorio, il tasso di successo radiologico crolli del 30%, secondo i lavori di Low, confermato anche da altri ricercatori.

Tuttavia, in un recente controllo commissionato dalla compagnia di assicurazione americana Delta Dental, su più di 1.400.000 trattamenti si è riscontrato un mantenimento dell'elemento trattato pari al 97% a 8 anni; ciò dimostra quanto il trattamento endodontico sia efficiente nel mantenere l'elemento trattato.

Un'altra problematica è rappresentata dalla necrosi del moncone vitale nel periodo successivo alla preparazione e alla protesizzazione; da un'analisi della letteratura appare che il 19% dei monconi vitali preparati va incontro a necrosi pulpare. Da questo punto di vista, la preparazione a curettage sembra essere vantaggiosa, in quanto permette una minore perdita di sostanza, minore stress pulpare e, quindi, minore rischio di necrosi. Nei denti trattati è fondamentale la chiusura marginale delle corone per prevenire l'inquinamento dei monconi e la successiva recidiva endodontica.

Tra i fallimenti endodontici si considerano anche le fratture di radice. Su questo argomento tutti gli autori concordano sulle cause, tra le quali le più importanti sono l'effetto di trasferimento delle forze occlusali provocato dal perno e l'eccessiva asportazione di dentina del moncone.

Altri autori (per esempio Randow) mettono in evidenza la proporzionalità fra i denti in estensione e le fratture (Fig. 1.9). Altri ancora, come Sorensen e Martinnoff, ricordano come l'uso di una protesi fissa su dente singolo diatrico devitalizzato e ricostruito possa diminuire la percentuale di fratture; con l'aumento del carico (protesi fisse più o meno estese) la percentuale di fratture aumenta fino a raggiungere il massimo nei casi di corone e scheletrato con attacchi rigidi.

In questi ultimi casi gli impianti permettono di evitare l'impiego di denti in estensione o scheletrati con gli attacchi.



Figura 1.9 Estensioni, perni e fratture sono spesso presenti contemporaneamente.

Le cause parodontali

La protesi non corretta può provocare lo sviluppo della malattia parodontale, poiché impedisce una corretta igiene; in questi casi, la causa più importante è rappresentata da una diagnosi non corretta. Molti dentisti, infatti, formulano il piano di terapia protesico senza usare il sondaggio parodontale durante la visita (Fig. 1.10). Il sondaggio è lo strumento più efficace per valutare le condizioni parodontali e va eseguito su tutti i pazienti. La presenza di lesioni misconosciute porta all'aggravamento della condizione parodontale indipendentemente dalla presenza della protesi, soprattutto se non è stata identificata la presenza di forcazioni e di lesioni angolari.

Comunque, va ribadito che è possibile mantenere denti colpiti dalla malattia parodontale; la scelta sarà basata su fattori parodontali e generali.

In un lavoro di controllo a distanza dei risultati della terapia parodontale, è emerso che non è stato possibile salvare lo 0,07% dei denti con prognosi buona, il 3,63% di quelli con prognosi discutibile e l'11,34% di quelli con prognosi cattiva. È evidente che i pazienti che non seguono correttamente il programma di mantenimento hanno una possibilità di perdere i denti 6 volte superiore.

Un altro lavoro di De Backer rileva che, ai fini della durata di un restauro protesico con margini corretti, è importante avere un parodonto sano sin dall'inizio



Figura 1.10 Il sondaggio parodontale dovrebbe essere alla base di ogni terapia odontoiatrica.

della terapia: in questo caso le percentuali di sopravvivenza sono superiori al 78% a 18 anni e la maggior parte dei fallimenti è relativa a carie secondaria.

È importante considerare che penetrare, durante la preparazione, nell'attacco epiteliale o toccare quello connettivale non causano danni irreversibili, mentre collocare un margine protesico nell'attacco connettivale provoca un' invasione patologica della biologia del parodonto marginale. Non violare l'ampiezza biologica con il bordo coronale, quindi, influenzerà la durata del manufatto protesico.

Gli impianti non rappresentano un metodo di terapia della malattia parodontale che ne influenzano la sopravvivenza: nei casi parodontali avanzati, la percentuale di perimucositi e perimplantiti è maggiore rispetto a quelle che si verificano, per altri motivi, negli edentuli parziali.

Le cause tecniche ed estetiche

Per quanto riguarda la frattura della parte metallica del manufatto protesico, l'errore può essere clinico, per esempio quando non viene rilevata l'insufficienza dello spazio necessario per ottenere un'adeguata robustezza. L'errore può anche essersi verificato nella parte tecnica, sia per la forma della travata sia per l'adeguatezza delle eventuali saldature. Gli impianti possono risolvere i casi in cui la lunghezza di una travata fosse eccessiva in rapporto allo spessore.

Le fratture della ceramica hanno svariate possibili cause: uno spessore inadeguato, un eccessivo strato di ossido, metallo non più adeguato in seguito al surriscaldamento e una tensione di inserzione. Quest'ultima condizione avviene quando durante la tensione di inserzione di una corona finita si verifica una frattura della ceramica cervicale per le tensioni che questa zona può subire in presenza di frizioni, se il bordo non è adeguatamente robusto. Gli impianti non risolvono i problemi di frattura della ceramica. Nei casi implantari è aumentato il numero delle fratture, soprattutto quelle da tensione di inserzione, probabilmente a causa dell'indeforabilità dei monconi.

Obiettivi del trattamento

Per quanto riguarda l'occlusione, non è possibile evidenziare la presenza di fallimenti di tipo "occlusale". Occorre invece ricordare come la protesi non sia un sistema per la terapia dei disturbi cranio-mandibolari: la protesi è un sistema terapeutico in grado di curare l'assenza dei denti, quando questa provoca dei disturbi di tipo funzionale o estetico.

Un altro caso in cui può essere necessaria l'esecuzione di una protesi fissa tradizionale è quando la dentatura presenta un ridotto supporto parodontale. In

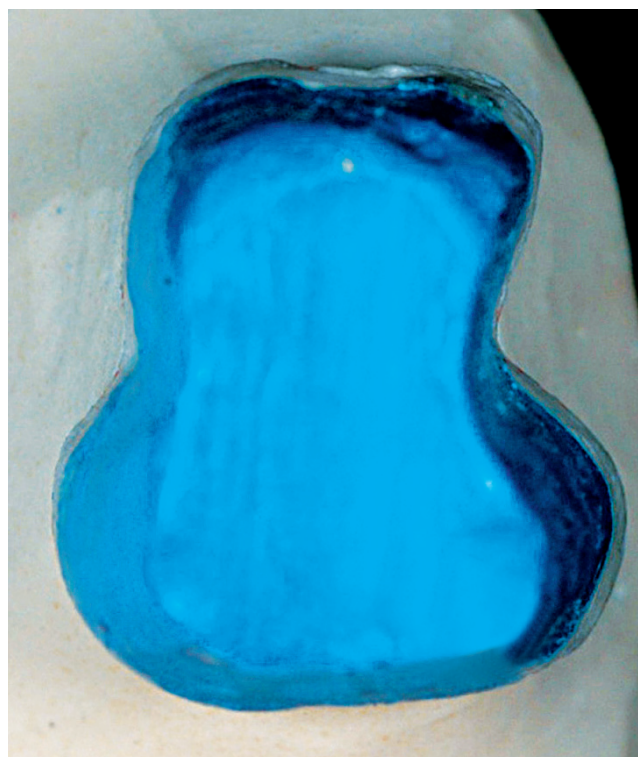


Figura 1.11 Preparazione detta Barreling Inn per l'eliminazione di forche di primo grado in un primo molare inferiore.

tal caso la necessità può essere dovuta a motivi di natura estetica, terapia della mobilità, presenza di forcazioni e riassetto dell'unità funzionale dento-parodontale; per tale argomento rimandiamo alla lettura del testo Parodontologia di Calandriello, Carnevale, Ricci (Fig. 1.11).

Con la visita completa di sondaggio parodontale, la compilazione della cartella e relativa anamnesi, i dati raccolti e l'esame radiografico, sarà possibile effettuare la valutazione conservativa, endodontica e parodontale dei denti da coinvolgere nell'esecuzione della protesi tradizionale. Per una trattazione completa dell'impostazione del piano terapeutico si rimanda a testi specifici.

La scelta tra protesi implantare e tradizionale

In questo testo si tratterà esclusivamente la scelta tra la soluzione protesica implantare e quella tradizionale: tale scelta sarà basata su parametri decisionali di cui solo alcuni sono assoluti.

La prima cosa da valutare è la necessità di una protesi fissa. Come già detto, se la mancanza dei denti crea una menomazione funzionale o estetica è ne-

cessario ricorrere al confezionamento della protesi. Occorre comunque tenere presente che il giudizio sulla funzione e sull'estetica è individuale. Nei casi dubbi è fondamentale ascoltare il parere del paziente.

Se il paziente presenta una menomazione estetica per la presenza di denti discromici o manufatti protesici esteticamente incongrui, la scelta sarà orientata verso una protesi di tipo tradizionale, decisione che sarà subordinata alla predicibilità dei denti pilastro.

Un elemento importante è valutare l'entità dell'edentulia; lo spartiacque per tale decisione è l'edentulia di 3-4 elementi anche in base al diametro mesiodistale dei denti mancanti. La situazione specifica in cui si predilige sicuramente l'uso di una protesi implantare è l'edentulia distale terminale: in questo caso, la scelta cadrà su una protesi rimovibile con ganci o una protesi implantare, in quanto le altre soluzioni presentano un rischio consistente di sviluppare fratture verticali di radice nei monconi (Fig. 1.12).

Anche l'età del paziente ha un valore decisionale importante. Considerando che la protesi tradizionale può presentare una media di insuccesso superiore al 10% a 10 anni e che questo insuccesso coinvolge i denti pilastro, negli individui giovani



Figura 1.12 Edentulismo terminale: indicazione per la protesi implantare (1^a e 2^a classe di Kennedy).

si darà la preferenza al trattamento implantare che non coinvolge la dentatura presente ai lati della breccia edentula.

Altro motivo per scegliere l'uso di una protesi implantare sarà l'elevata cario-recettività.

La diminuzione di supporto parodontale non è un fattore limitante per quanto riguarda la protesi tradizionale; in caso di malattia parodontale occorre ottenere uno stato di salute parodontale prima della finalizzazione protesica. In un recente lavoro si sono valutate 579 protesi con supporto parodontale ridotto ma sano e seguite per 25 anni: le percentuali di sopravvivenza sono state del 96% dopo 5 anni e del 92% dopo 10 anni. Non si sono verificate complicazioni endodontiche nel 93% dei casi, complicazioni cariose nel 98% e di deementazione nel 95%.

Da ciò si deduce che la diminuzione del supporto parodontale non è una controindicazione all'uso della protesi tradizionale, purché si raggiunga uno stato di salute dei tessuti di supporto e di mantenimento dello stesso (Figg. 1.13 e 1.14).

Per quanto riguarda l'impiego degli impianti, si ricorda che la salute parodontale è un elemento indispensabile; come ricordato prima, nei casi affetti da parodontite, gli impianti presentano un maggiore quantitativo di problematiche biologiche.

Un altro punto discriminante è l'estetica: in caso di elevate necessità estetiche si predilige la protesi tradizionale, sempre subordinatamente alla condizione dei denti pilastro.

Dal punto di vista della lunghezza della breccia edentula, l'edentulia da 1 a 3 elementi può essere trattata sia con la protesi tradizionale sia con quella implantare; sono però necessari ulteriori elementi decisionali che coinvolgono essenzialmente la valutazione dei denti pilastro e della loro predicibilità.

Qui di seguito si cercherà di riassumere quali sono i vantaggi e gli svantaggi dell'una e dell'altra soluzione.

La protesi tradizionale: vantaggi

Se gli *elementi mancanti* sono *pochi*, la protesi tradizionale presenta le seguenti caratteristiche:

- uso consolidato;
- lunghezza clinicamente sicura per quanto riguarda la distribuzione tra pilastri ed elementi mancanti;
- tempi di attesa minori e facile gestione dell'edentulia immediata con i provvisori prelmatura;
- facilità di esecuzione clinica per il parallelismo e la ribasatura dei provvisori ecc.



Figura 1.13 Corona al 2.2 con preparazione verticale (1992).



Figura 1.14 Stesso caso nel 2009.

- facile mantenimento del campo asciutto durante l'impronta e la cementazione;
- necessità di precisione marginale;
- predicibilità estetica;
- facilità di esecuzione tecnica;
- schema oclusale conosciuto e consolidato;
- necessità di monconi di altezza adeguata alla ritenzione;
- necessità di un adeguato spessore della travata per evitare fratture;
- buona predicibilità di durata dei monconi che devono presentare le caratteristiche adeguate.

Se invece il *numero* degli *elementi* mancanti è *maggiore* la protesi tradizionale deve essere eseguita, tranne che nelle protesi in aree edentule, con corone singole o con unioni le più brevi possibili (fino a quattro elementi è possibile la monofusione, mentre oltre è necessario eseguire più pezzi e, quindi, saldare).

La protesi implantare: vantaggi

Quando si impiega una protesi implantare per sostituire *pochi elementi*, le caratteristiche per la scelta sono le seguenti:

- edentulia intercalata a elementi dentari sani, soprattutto in pazienti giovani, o elementi dentari dubbi;
- edentulia intercalata a denti che dopo preparazione presenterebbero un'altezza del moncone sotto i 4 mm;
- necessità di una protesi in casi di elevata cario-recettività;
- spazio per la travata inadeguato;
- edentulia distale terminale;
- edentulia con denti residui in numero esiguo e mal distribuiti.

Saranno peraltro presenti le seguenti caratteristiche:

- difficoltà di esecuzione in casi di scarso volume osseo;
- minore predicibilità dal punto di vista estetico;
- minore necessità di precisione ma maggiore richiesta di passività;
- tempi di esecuzione più lunghi;
- non sempre facile gestione immediata dell'edentulia;

In caso di *impianti multipli*, si richiede sempre un'unione dei pezzi protesici con l'acuirsi dei problemi di passività. Lo schema oclusale è meno certo.

Conclusioni

Nel caso degli impianti, l'analisi della letteratura porta alle seguenti considerazioni:

- la sopravvivenza degli impianti a 5 anni è del 95%, mentre quella a 10 anni è del 92%;
- la sopravvivenza della protesi a 5 anni è del 95%, mentre quella a 10 anni è dell'86%;
- il 61% dei pazienti non ha complicazioni a 5 anni.

Le complicanze più frequenti sono:

- frattura della protesi (14%);
- perimplantiti (secondo un lavoro di Bergglundh, i casi di perimplantite oltre i 5 anni possono salire al 56% dei soggetti e riguardare il 43% degli impianti) e problemi dei tessuti perimplantari (8,6%);
- svitamento o frattura della vite (7,3%);
- frattura dell'impianto (0,4%).

La predicibilità della protesi implantare è quindi buona, ma è elevato il numero di reinterventi dopo la consegna.

Si può concludere che, nonostante l'avvento sempre più importante degli impianti, la protesi tradizionale non è accantonabile; inoltre non si considera corretta la scelta di estrarre gli elementi dentari mantenibili senza un'adeguata conoscenza della predicibilità della situazione in esame. Per questo, in un'era in cui molti tolgono denti e mettono impianti senza riflettere, gli Autori vogliono proporre questo testo sulla preparazione dei monconi naturali.

Bibliografia

- Almas K, Bulman JS, Newman HN. Assessment of periodontal status with CPITN and conventional periodontal indices. *J Clin Periodontol* 1991;18:654-659.
- Aquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:256-263.
- Baelum V, Fejerskov O, Manji F, Wanzala P. Influence of CPITN partial recordings on estimates of prevalence and severity of various periodontal conditions in adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:354-359.
- Bandlish RB, Mc Donald AV, Setchell DJ. Assessment of the amount of remaining coronal dentine in root-treated teeth. *J Dent* 2006;34:699-708.
- Begotka BA, Hartwell GR. The importance of the coronal seal following root canal treatment. *Va Dent J* 1996;73(4):8-10.
- Bergenholtz G, Nyman S. Endodontic complications following periodontal and prosthetic treatment of patients with advanced periodontal disease. *J Periodontol* 1984 Feb;55(2):63-8.

- Brägger U, Aeschlimann S, Bürgin W, Hämmerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(1): 26-34.
- Calandriello M, Carnevale G, Ricci G. *Parodontologia*. Capitolo 17. Torino: Cides Odonto; 1986.
- Carlsson GE, Magnusson T. Management of temporomandibular disorders in the general dental practice. Chicago: Quintessence; 1999.
- Caton J, Greenstein G, Polson AM. Depth of periodontal probe penetration related to clinical and histologic signs of gingival inflammation. *J Periodontol* 1981;52:626-629.
- Cecchi L, Montevocchi M, Gatto MR, Trombelli L. Retrospective study of tooth loss in 92 treated periodontal patients. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 651-656.
- Chugal NM, Clive JM, Spångberg LS. Endodontic treatment outcome: effect of the permanent restoration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104(4):576-582. Epub 2007 Aug 13.
- De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. Survival of complete crowns and periodontal health: 18-year retrospective study. *Int J Prosthodont* 2007;20:151-158.
- Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ, Baisden MK, Bowles WR. Factors affecting outcomes for single tooth implants and endodontic restorations. *J Endod* 2007;33(4):399-402.
- Featherstone JD, Singh S, Curtis DA. Caries risk assessment and management for the prosthodontic patient. *J Prosthodont* 2010 Apr 23. [Epub ahead of print]
- Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin Oral Implants Res*. 2007;18 Suppl 3:15-19.
- Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width" – a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan* 1977;70:62-65.
- Kanno T, Carlsson GE. A review of the shortened dental arch concept focusing on the work by the Käyser/Nijmegen group. *J Oral Rehabil* 2006;33(11):850-862.
- Laskin DM, Greene CS, Hylander WL (eds). *Temporomandibular disorders. An evidence-based approach to diagnosis and treatment*. Chicago: Quintessence; 2006.
- Lindhe J, Nyman S. Long term maintenance of patients treated for advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1984;11:504-514.
- Lulic M, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M, Salvi GE. Ante's (1926) law revisited: a systematic review on survival rates and complications of fixed dental prostheses (FDPs) on severely reduced periodontal tissue support. *Clin Oral Implants Res* 2007 Jun;18 Suppl 3:63-72.
- Mc Lean JW. *The science and art of dental ceramic*. Volume II. Chicago: Quintessence Publ Co.; 1980.
- Messer HH. Clinical judgement and decision making in endodontics. *Aust Endod J* 1999;25:124-132.
- Page L, Ginsberg Halpem H. Restorative dentistry. Interactions with periodontics. *Dent Clin North Am* 1993;37:457-463.
- Pekruhn RB. The incidence of failure following single-visit endodontic therapy. *J Endod* 1986 Feb;12(2):68-72.
- Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004 Dec;15(6):667-676.
- Pothukuchi K. Case assessment and treatment planning: what governs your decision to treat, refer or replace a tooth that potentially requires endodontic treatment? *Aust Endod J* 2006; 32:79-84.
- Randow K, Glantz PO. On cantilever loading of vital and non-vital teeth. An experimental clinical study. *Acta Odontol Scand* 1986 Oct;44(5):271-277.

- Renvert S, Persson GR. Periodontitis as a potential risk factor for peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2009;36 Suppl 10:9-14.
- Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment. *J Endod* 2004;30(12):827-845.
- Saunders WP, Saunders EM. Prevalence of periradicular periodontitis associated with crowned teeth in an adult Scottish subpopulation. *Br Dent J* 1998 Aug 8;185(3):137-140.
- Selehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in USA: an epidemiological study. *J Endod* 2004;30 (12):846-850.
- Sharma P. Implant supported fixed partial dentures survival rate high, but biological and technical complications common. *Evid Based Dent* 2005;6(3):72-73.
- Sharma P. 90% of fixed partial dentures survive 5 years. How long do conventional fixed partial dentures (FPDs) survive and how frequently do complications occur? *Evid Based Dent* 2005;6(3):74-75.
- Sjogren U, Agglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long term result of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-504.
- Sorensen J, Martinoff J. Endodontically treated teeth as abutments. *J Prosthet Dent* 1985 May;53(5):631-636.
- Sorensen J, Martinoff J. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1984;51:780-784.
- Sorensen JA, Engelmann MJ. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1990;63:529-536.
- Tauber M, Kappert H. Caratterizzazione dell'armatura per restauri in metallo ceramica. Parte I. Statica della caratterizzazione dell'armatura. *Quintessenza odontotecnica* 2007;7-8:10-19.
- Torabinejad M, Goodacre CJ. Endodontic or dental implant therapy: the factors affecting treatment planning. *J Am Dent Assoc* 2006 Jul;137(7):973-7; quiz 1027-8.
- Valderhaug J, Jokstad A, Ambjørnsen E, Norheim PW. Assessment of the periapical and clinical status of crowned teeth over 25 years. *J Dent* 1997 Mar;25(2):97-105.
- Walton TR. An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDs: Part 1. Outcome. *Int J Prosth* 2002 Sep-Oct;15(5):439-445.
- Wittneben JG, Zöllner A, Wright FR, Weber HP. Comparison of visual-tactile, radiographic, and histologic diagnoses of subgingival crown margin caries-an in vitro study. *Int J Prosth* 2009;22:561-565.
- Yamamoto H. Basi tecniche per la metallo ceramica. Resch Edit. 1991. pp. 9-11.
- Young DA, Buchanan PM, Lubman RG, Badway NN. New directions in interorganizational collaboration in dentistry: the CAMBRA Coalition model. *J Dent Educ* 2007 May;71(5):595-600.
- Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol* 2008;35(8 Suppl):286-291.
- Zöllner A, Gaengler P. Pulp reactions to different preparation techniques on teeth exhibiting periodontal disease. *J Oral Rehab* 2000;27:93-102.