

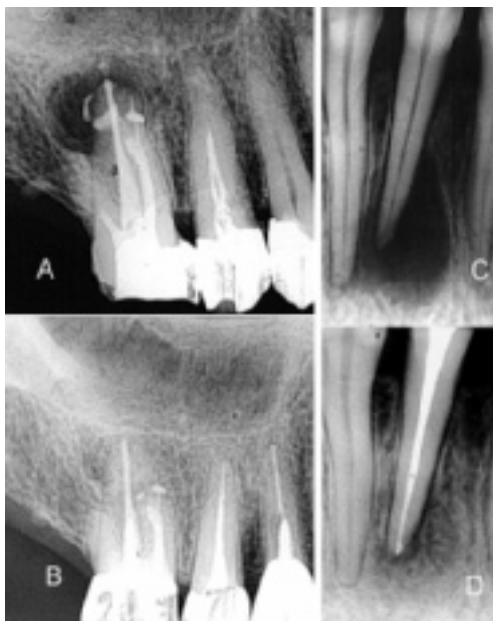
---

# Endodonti eller implantat?

LARZ S.W. SPÅNGBERG

Endodonti har blivit en behandlingsform som går att förutse. Modern instrumentering, utrustning och material har gjort det lättare att utföra ingreppen. Detta har lett till en snabb ökning av antalet genomförda endodontiska behandlingar. Kunskapen om hur en optimal endodontisk behandling ska utföras för att nå maximal behandlingsframgång, är god. Erfarenheter från tvärsnittsstudier av en allmänpopulation visar emellertid på en hög förekomst av behandlingskomplikationer och -misslyckanden. Endodontiska behandlingar som utförs av allmänpraktiserande tandläkare, har inte lika hög frekvens lyckade behandlingsresultat som i rapporter från kontrollerade prognosstudier. Trots att andelen framgångsrika endodontiska behandlingar anses vara hög, har många tvärsnittsstudier av endodontisk behandling som publicerats under de senaste tjugo åren, i slumpvist utvalda patientgrupper från många olika länder visat en hög nivå av periapikal sjukdom<sup>1</sup> i tidigare endodontiskt behandlade tänder.

De många fallen som kräver revisionsbehandling, har gjort att singelimplantat har blivit ett allt vanligare val när sådan revisionsbehandling övervägs. Implantat är ett utmärkt val vid en naturlig tandförlust. De stora behandlingsframgångarna med singelimplantat har emellertid lett till att värdet på den naturliga tanden har sjunkit avsevärt. Även en mindre oro beträffande utfallet av endodontisk behandling har resulterat i onödiga tandutdragningar och ersättningar med implantat. Många aktuella rekommendationer för planering av behandling visar prov på en förbluffande okunnighet beträffande utfallet av endodontisk behandling<sup>2,3</sup>. Detta beror i bästa fall på bristfälliga kunskaper om



**Figur 1.** Exempel på strikta endodontiska utfallskriterier. a) och c) visar behandlingsstatus. b) visar lyckad (fullständig) läkning efter fyra års observation. d) visar otillfredsställande läkning efter samma tidsperiod.

den verkliga överlevnaden för endodontiskt behandlade tänder. I värsta fall kan orsaken helt enkelt vara girighet.

Mycket av osäkerheten beträffande utfallet av endodontisk behandling har sin grund i grava missförstånd om hur utfallskriterierna fastställs och kommuniceras. I vetenskapliga studier av utfallet av endodontisk behandling måste absoluta och otvetydiga resultatmått definieras för att beskriva behandlingsresultatet. Sådana kriterier har utformats av Strindberg<sup>4</sup>, och de har sedan dess blivit gyllene standard för utfallsstudier (Fig. 1). Efter en tillräckligt lång uppföljningstid beskrivs sålunda ”framgång” (tillfredsställande läkning) som fullständig läkning av det paradikulära benet med normalt parodontalligament och lamina dura. Redan för mer än femtio år sedan uppskattade Strindberg att misslyckandefrekvensen för en molar rot var så låg som 1,9% efter fyra år.

Utfalldiskussionerna bland endontologer på senare år har emellertid lett till att karakteriseringen av vad som är ett lyckat respektive ett misslyckat resultat, har förändrats. Under en tid

**Tabell 1. Underlag för planering av implantattandvård: parodontisk prognostisering av utsatta tänder.**

Faktorer att ta hänsyn till vid övervägande av extraktion alternativt bevarande av tveksamma tänder		
Vanlig rotkanalterapi	Bevara	–
Rebehandling	–	Extrahera
Apikoektomi nödvändig	–	Extrahera
Apikal sjukdom	?	trol. extrahera

Greenstein G, Greenstein B, Cavallaro J. Compendium 2007; 28: 436-47.

upplevdes begreppet ”misslyckande” som en kritisk bedömning av tandläkarens arbete istället för en term som beskrev vävnadsläkningen. En del endontologer använde därför termen ”misslyckande” som en beskrivning av (patientens) oförmåga till läkning, vilket innebar att de frånsade sig ansvaret för behandlingen.

Många tänder som behandlats utan framgång, behöver någon form av endodontisk rebehandling för att fullständig läkning ska kunna uppnås. Om det emellertid kan hävdas att risken är stor för att även den inplanerade rebehandlingen av dessa tänder kommer att misslyckas, har den affärsinriktade producenten och/eller tandläkaren därmed identifierat en aldrig sinande ström av kandidater för singelimplantat.

En konsekvens av den typen av tänkande är att värdet och betydelsen av naturliga tänder minskar avsevärt. Även en vag oro beträffande prognosen för en tand som behöver endodontisk behandling, leder ofta till att tanden dras ut och därefter ersätts med implantat, trots att det finns betydande evidens för att en konservativ tandbevarande behandling kan vara möjlig. Tabell 1 som har hämtats från en skrift med råd om behandlingsplanering, visar hur lite implantatförespråkarna bryr sig om att behålla de naturliga tänderna.

En fråga måste därför ställas: Hur hamnade vi i denna ohållbara

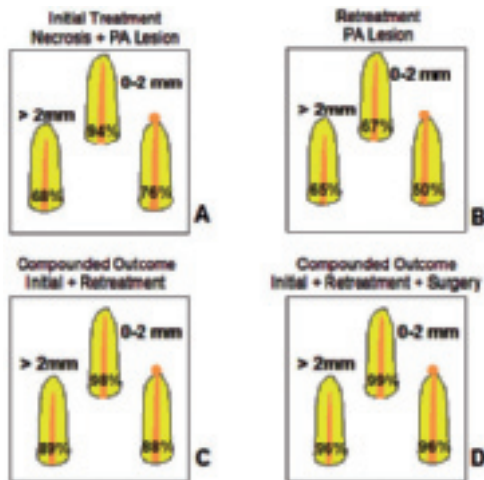
situation? Svaret på denna och liknande frågor är att det har utvecklats olika "skrån" inom tandläkaryrket, och att dessa inte kan kommunicera objektivt med varandra.

För resultatutvärdering av endodontisk behandling har länge krävts att Strindbergs kriterier för fullständig benläkning uppfylls. För den okritiske bedömaren har användbara utvärderings-termer även varit begreppen "läkning, "funktionell" och "bevarad". Vid utvärdering av implantat använder dock sannolikt även den mest seriösa bedömaren termen "bevarad" för att beskriva ett lyckat utfall.

Det hävdas ofta att andelen långsiktigt lyckade behandlingsresultat är lika stor för endodontisk behandling som för singelimplantat. Detta påstående är emellertid inte alls underbyggt i litteraturen. Det är generellt sett felaktigt att påstå att behandling med dentala implantat är nästan hundra procentigt framgångsrik, och att endodontisk behandling åtföljs av tvåsiffriga misslyckandetal. Även American Association of Endodontists har i en policyförklaring om implantatbehandling (ref) förklarat att valet av behandling inte behöver bygga på utfallssiffror eftersom utfallet bedöms som likvärdigt. Deras uttalande bygger på fynden från en nyligen publicerad<sup>5</sup> studie av Doyle et al.<sup>6</sup>. I en retrospektiv studie av patientjournaler jämförde Doyle et al. 196 singelimplantat med matchade grupper av tänder som behandlades med tandbevarande konventionell ortograd endodonti. De rapporterade en total "misslyckande"-frekvens på 6,1% under en period på åtta till nio år. En noggrann analys av resultaten avslöjar emellertid en mycket annorlunda trend. Trots att studien gör anspråk på att innefatta 196 fall i varje behandlingsgrupp, följdes mycket få fall upp under hela perioden. Under studiens slutperiod fanns endast sju eller åtta fall kvar. Efter 8-9 års observation var tolv fall i varje grupp misslyckade. De flesta fall kunde inte följas fram till ett utfallsmått, vilket gör att den faktiska förlusten av behandlade tänder måste extrapoleras. Om man antar att de tänder som inte fanns med i uppföljningen, hade liknande förekomst av komplikationer som de tänder som var

tillgängliga för observation, kan man förvänta sig att det i implantatgruppen fanns 22 misslyckanden (11,2%), medan endodontigruppen skulle ha haft 16 misslyckanden (8,5%). Då det var en retrospektiv studie av patientjournaler med ett stort patientbortfall under den åtta till nio år långa uppföljningsperioden, kan endast försiktiga slutsatser dras av resultatet. En noggrann dataanalys visar dock klart att det är vanligare med misslyckade implantat.

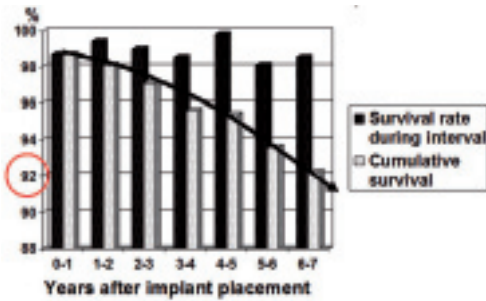
Det har under årens lopp kommit många rapporter om utfallet av endodontisk behandling. På senare har flera väl kontrollerade utfallsstudier publicerats. Sjögren et al.<sup>7</sup> visade att vid behandling av pulpanekros och apikal parodontit kan långvarig behandlingsframgång nås i 94% av fallen om optimal kontroll av rensdjup och förslutning kan erhållas. Vid rebehandling av gamla



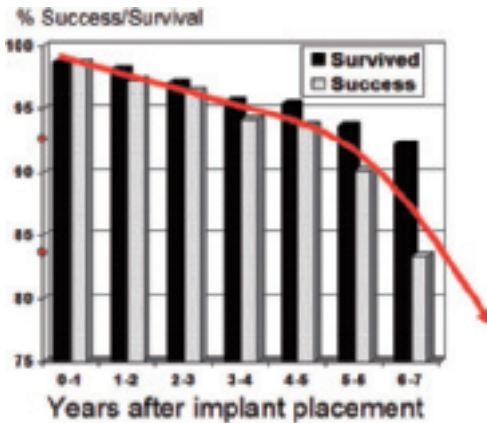
**Figur 2.** a) avbildar utfallet efter endodontisk behandling av en tand med nekrotisk pulpa och resorberande apikal parodontit med kort fyllning (> 2 mm), inom 0-2 mm eller med överskottsmaterial (Sjögren et al.<sup>7</sup>). b) visar utfallet efter rebehandling av misslyckad endodontisk behandling. c) avbildar det förväntade sammanlagda utfallet efter initial behandling som följts av rebehandling efter misslyckande. d) visar ett teoretiskt sammanlagt resultat när behandlingen i c) utvidgas med apikal kirurgi.

rotfyllningar i tänder med apikal parodontit och med bibehållande av optimal behandlingskontroll kan andelen lyckade behandlingsresultat bli så låg som 67%. Detta kan tyckas lågt, men om man beaktar den första behandlingen och konservativ rebehandling av de få initiala misslyckandena, kommer två av hundra tänder att kräva ytterligare behandlingsinsatser (Fig. 2). Med ytterligare behandlingsinsatser menas olika typer av kirurgisk endodontisk behandling med mer än 50% tillfredsställande resultat. För en kliniskt skicklig tandläkare är dessa behandlingar genomförbara behandlingsåtgärder<sup>8</sup>. Mindre än 1% av de tänder som har initial pulpanekros och apikal parodontit, förloras om tillgängliga behandlingsmetoder används. Om samtliga faktorer beaktas, bör få om några tänder förloras pga endodontiska sjukdomar och komplikationer, förutsatt att aktiv behandling sätts in vid första tecknet på pulpit, och att eventuella misslyckanden följs upp offensivt av en skicklig och noggrann tandläkare (Fig. 2).

Dentala implantat har använts i många år, men det är först på senare år som relativt objektiva långvariga utfallsstudier har publicerats. I implantatstudier är beskrivningarna av resultatmåttan ofta oklara och, det önskade resultatet beskrivs ofta som "bevarat implantat". I en sjuårig longitudinell uppföljningsstudie av ett stort antal implantat ger Brocard et al.<sup>9</sup> information om både retention och lyckade resultat. Det framgår relativt tydligt av dessa studier att ju längre tid som implantaten har suttit, desto större är risken för att de ska lossna (Fig. 3). Efter sju år var retentionsfrekvensen i denna studie alltså cirka 92%. Studien ger också information om lyckade resultat, något som beskrivs som 1) inga funktionella tecken på smärta eller obehag, 2) inga tecken på inflammation eller infektion vid den kliniska undersökningen, 3) inga rörliga implantat, och 4) ingen radiolucens eller röntgenologiskt påvisbar benförlust. Andelen lyckade fall efter sju år var endast 83%, vilket Figur 4 visar. Något som var anmärkningsvärt när det gäller kategoriseringen av lyckade fall, var att implantat som visade tecken på peri-implantit, och som



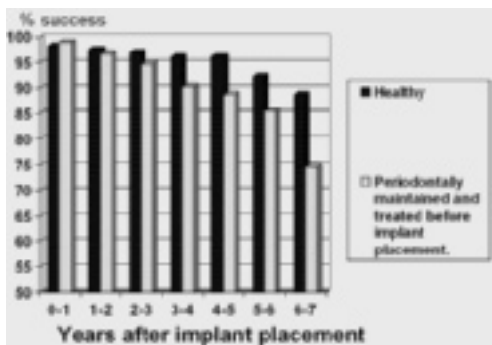
**Figur 3.** Överlevnad för dentala implantat under en sjuårig uppföljningsperiod. Årlig och kumulativ implantatretention avbildas (Brocard et al.9).



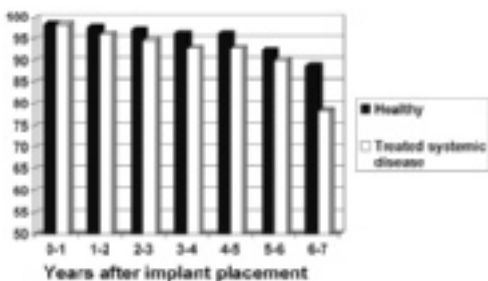
**Figur 4.** Framgång och överlevnad för dentala implantat under en sjuårig uppföljningsperiod (Brocard et al.9).

räddades med individuellt anpassad antibiotikabehandling, inte ansågs vara misslyckade. Detta är en positivt partisk inställning till peri-implantit, eftersom det är ett mycket svårbehandlat tillstånd med låg andel lyckade långtidsresultat<sup>10</sup>. De resultat som rapporterades av Brocard et al.<sup>9</sup> (Fig. 3), är snarlika de samtidiga optimala behandlingsresultat som rapporterades av Jung et al.<sup>11</sup> och Pjetursson et al.<sup>12</sup> i deras omfattande litteraturoversikter. I deras metaanalys av implantatlitteraturen definierades överlevnad av en enstaka krona som enstaka krona kvar *in situ* med eller utan modifiering under observationsperioden. Överlevnadsfrekvensen för implantatstödda enstaka kronor var 94,5% efter fem år och 89,4% efter tio år. Dessa fynd stöder i hög grad den information som publicerats av Brocard<sup>9</sup> (Fig. 3).

På grund av den höga frekvensen peri-implantit och liknande



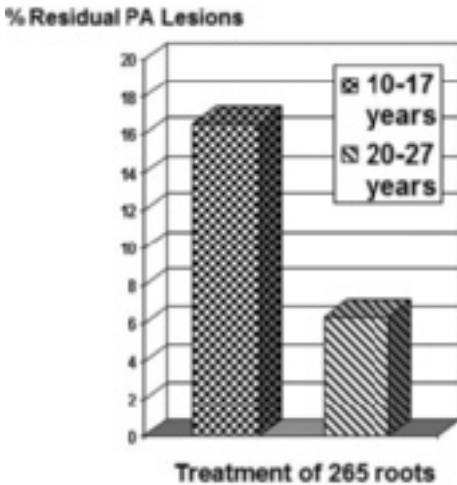
**Figur 5.** Lyckandefrekvens för implantat insatta hos patienter med parodontal sjukdom i jämförelse med friska patienter (Brocard et al.9).



**Figur 6.** Lyckandefrekvens för implantat insatta hos patienter med diabetes, eller som behandlas för hypertoni, och inom normala parametrar jämförda med friska patienter (Brocard et al.9).

infektionstillstånd är det mycket viktigt att implantatet underhålls. Det har föreslagits att sådana underhållsprogram bör pågå under obegränsad tid<sup>8</sup>. Implantatretentionen tycks vara lägre hos rökare och hos patienter som tidigare haft parodontit, eller som har andra medicinska tillstånd som diabetes och hjärtsjukdom (Fig. 5 och Fig. 6). Utbyten av dentala implantat har lägre överlevnadsfrekvens (83,5% över tre år) jämfört med vad som tidigare rapporterats för ursprungliga implantat<sup>13</sup>. Det absolut största värdet med endodontisk behandling är att långtidsresultaten är så goda och bestående. En periapikal lesion som läker efter en kvalificerad behandling som följs upp med lämplig reparations- och underhållsbehandling, kommer inte att försämrans senare av endodontiska skäl. Ett bra exempel på långtidsstabilitet finns i studier som publicerats av Molven et al.<sup>14</sup> och Fristad et al.<sup>15</sup>. De har presenterat data som visar hur resultaten av endo-





**Figur 7.** Sammanfattning av resultat från en mycket långvarig uppföljning av endodontisk behandling. Informationen visar att den endodontiska behandlingen håller sig stabil även efter tio år och att tveksamma fall fortfarande förbättras (Molven et al.<sup>14</sup>).

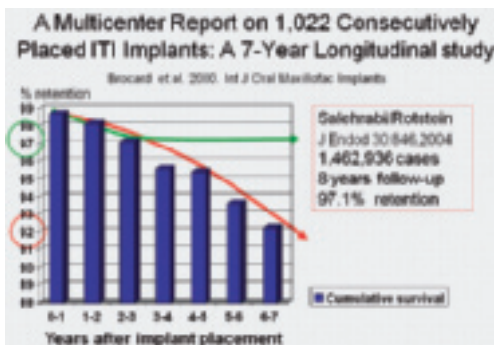
odontisk behandling förbättras fortlöpande under en period av 27 år (Fig. 7).

Andelen lyckade resultat vid endodontisk behandling är hög och bygger i de allra flesta fall på att mikroorganismerna avlägsnas permanent från rotkanalsystemet. Detta är en vanlig observation som kanske bäst visas i en studie av Sjögren<sup>16</sup> som uppnådde en lyckandefrekvens på 93,5% genom att upprätthålla strikt mikrobiologisk kontroll och tillämpa klassiska framgångskriterier. I sällsynta kan behandlingsresistenta periapikala cystor förekomma eller mikroorganismer etableras i de extraradikulära vävnaderna som inte nås med behandling inuti rotkanalen.

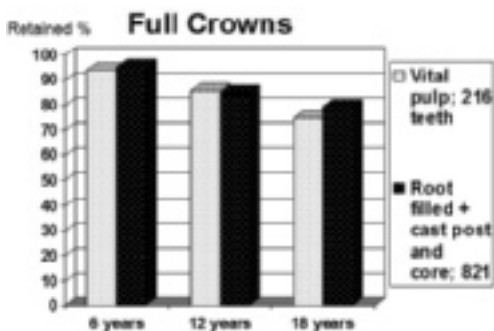
Ett flertal studier som publicerats under de senaste åtta åren, har undersökt retentionsfrekvensen för endodontiskt behand-

**Tabell 2.** Utfall av endodontisk behandling beräknat utifrån försäkringsdata för tandvård.

Forskare	Total N	Obs.-tid	Bevarad
Lazarski et al. <sup>17</sup>	109,542	> 0.5 years	96.44%
Lazarski et al. <sup>17</sup>	44,613	+ 2 years	94.44%
Salehrabi and Rotstein <sup>18</sup>	1,462,936	8 år	97,1%

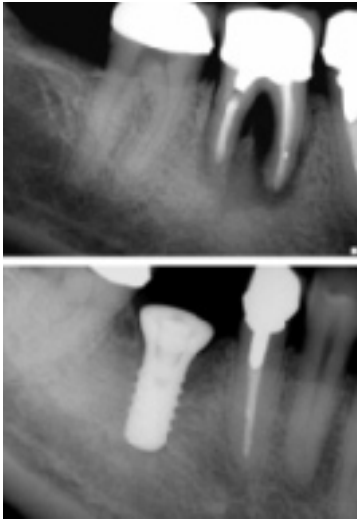


**Figur 8.** Jämförelse av tandretentionsfrekvens efter endodontisk behandling utförd av i första hand allmänpraktiserande tandläkare (Salehrabi och Rotstein<sup>18</sup>) och implantat insatta av specialister (Brocard et al.<sup>9</sup>).

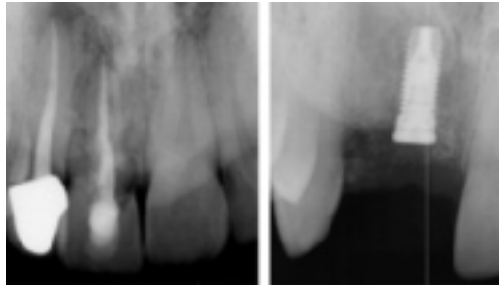


**Figur 9.** Retention av tänder med utbytta kronor som följts upp i 18 år. De tänder som hade utbytta kronor och gjutna pelare, visade liknande retentionsfrekvens som vitala tänder med utbytta kronor (DeBacker et al.<sup>19</sup>).

lade tänder (Lazarski et al.<sup>17</sup>, Salehrabi och Rotstein<sup>18</sup>) genom att analysera försäkringsdata (Tabell 2). Dessa studier visar att cirka 97% av de endodontiskt behandlade tänderna fanns kvar efter åtta år. Detta kan mycket väl mäta sig med utfallsiffrorna för singelimplantat där retentionsfrekvensen var 90-92% för motsvarande observationsperiod. Retentionsfrekvensen för längre perioder var ungefär 85-95% för implantat och 95-97% för endodontiskt behandlade tänder (Fig. 8). Det är emellertid viktigt att notera att de implantatdata som finns tillgängliga idag, kommer från noga kontrollerade kliniska studier med intensiv underhållsbehandling. Det finns inga objektiva långtidsdata för im-



**Figur 10.** Exempel på ett fall (tand 46) där utdragning och implantationsättning var ett utmärkt behandlingsval. Tandens mesiala rot hade frakturerat.



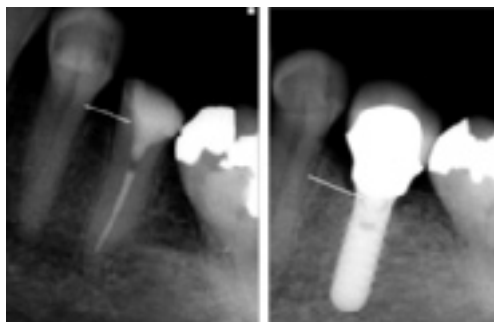
**Figur 11.** Exempel på ett fall (tänderna 13 och 12) där utdragning och implantationsättning var ett utmärkt behandlingsval. Tand 13 har stora periapikala lesioner och djupgående karies. Tandens går inte att reparera. Tand 12 är ankyloserad efter ett tidigare trauma.

plantatöverlevnad i allmän tandläkarpraktik. De siffror som redovisas här för endodontisk behandling, kommer emellertid från försäkringsdata som registrerat genomsnittliga, inte specificerade, retentionsdata för tänder som behandlats endodontiskt.

Komplikationer i samband med behandlingen, t.ex. rotfrakturer, nämns ofta som en starkt negativ faktor som talar emot bevarandet av endodontiskt behandlade tänder. Sådana behandlingskomplikationer beror emellertid oftare på undermåligt protesarbete och materialval än på den endodontiska behandlingen. I en aktuell uppföljningsstudie av ett betydande patientmaterial av DeBacker et al.<sup>19</sup> var livslängden för fullkronor på gjutna pelare densamma som eller högre än fullkronor på tänder med vital pulpa (Fig. 9). Implantat är ett utmärkt behandlingsalternativ när en förlorad tand ska ersättas, men bör aldrig användas för att ersätta en befintlig rekonstruerbar tand. Figurerna 10 och 11 il-



**Figur 12.** Tand 36. Gammal rotfyllning med periapikal lesion på mesial rot. Pelarens krona måste ersättas. Parodontala fickor WNL. Tandens extraherades och ersattes med implantat. Lägga märke till att implantatet är felriktat och inkräktar på tand 35. Ingen hänsyn har tagits till parodontala tillstånd på den distala ytan på 35. Detta är ett exempel på en alltför aggressiv användning av implantat när den naturliga tanden skulle ha kunnat bevaras.



**Figur 13.** Tand 35 har behandlats endodontiskt med lyckat resultat och kunde repareras. Man ansåg emellertid att förhållandet mellan krona och rot var ogynnsamt varför tanden drogs ut och ersattes med ett nytt implantat. Lägga märke till att ingen hänsyn har tagits till de parodontala tillstånden i det distala området av 34 (vita linjer). Förhållandet krona-implantat är ogynnsamt.

lustrerar några fall där ersättning med ett implantat är att föredra framför alla typer av heroiska parodontala/endodontiska behandlingar.

När bör då en förnuftig och ansvarsfull tandläkare välja tandextraktion i stället för konservativ tandvård? Det är en mycket svår fråga, och American Association of Endodontists har utfärdat några riktlinjer. Några av rekommendationerna är:

- Att utföra endodontisk behandling på icke reparerbara eller



**Figur 14.** En implantatbrygga sattes in för att ersätta tänderna 23, 24 och 25. Tidiga tecken på periapikal inflammation kan ses på tand 22 (23 april 2002). Tand 22 lagades senare med en krona då den periapikala lesionen blev större (7 december, 2007). Först fem år efter implantatersättningen observerades den periapikala lesionen på tand 22.

parodontalt hopplösa tänder eller att sätta in singelimplantat när det går att förutse att den naturliga tanden går att bevara, bör anses vara oetiskt.

Denna rekommendation är dock ganska otydlig, eftersom förutsägbarhet är ett ganska luddigt begrepp i samband med tandbehandling. Fig. 12 visar hur en "tveksam" tand ersattes med ett implantat. Vilken behandling, endodontisk rebehandling eller implantat, är den mest förutsägbara i detta fall? Ingen kan förutse utfallet av något av behandlingsalternativen, men vid tvekan bör den naturliga tanden bevaras.

Det fall som avbildas i Fig. 13, rör proportionen krona-rot. En tand som behandlats endodontiskt med lyckat resultat, ersattes

med ett implantat eftersom tandläkaren bedömde att den naturliga tandens rot var för kort. Det framgår av bilden att implantatet inte bara sänkte förankringsnivån för den närliggande tanden (vita linjen) utan att längden på krona och implantat inte är tillfredsställande. I det här fallet hade den naturliga tanden goda parodontala förhållanden, var lätt att reparera och borde ha bevarats.

- Behandling som inte bygger på informerat samtycke, och som inte är evidensbaserad, är inte till patientens bästa och är därmed oetisk.

Du kan bara förse patienten med den information som han eller hon behöver, om du har omfattande och objektiva kunskaper om restorativ tandvård, endodonti och protetik. Utan breda och objektiva kunskaper om alla aspekter av konservativ tandvård är det mycket svårt att ge patienten vägledning om kliniska behandlingsbeslut. Fig. 14 illustrerar ett fall där ett implantat placerades på platsen för tand 23, utan att hänsyn togs till den tidiga periapikala inflammation som syns på tand 22. Tand 22 reparerades senare med en krona då den periapikala lesionen blev större. Detta är ett utmärkt exempel på en så hög grad av specialisering att man under mer än fem års tid bortsåg från uppenbara patologiska processer. Den behandling som rekommenderas, måste vara säker, förutsägbar, kostnadseffektiv och respektera patientens preferenser, den måste ha som mål att bevara normal anatomi och funktion samt bygga på den bästa vetenskapliga evidens som finns att tillgå.

Holm-Pedersen, Lang och Müller<sup>20</sup> har genomfört en intressant litteraturoversikt och metaanalys för att fastställa livslängden för tänder och orala implantat (sex studier valdes ut av 49 titlar). De fann att tänder som omges av friska parodontala vävnader, har en mycket hög överlevnadsfrekvens – 99,5% över 50 år. Tänder med parodontiska tillstånd, men som behandlades och sköttes regelbundet, har en överlevnadsfrekvens på 92-93%.

Tioårsöverlevnaden för orala implantat varierar mellan 82 och 94%. Deras slutsats var att *tioårsöverlevnaden för orala implantat inte överskrider den för tänder som har parodontiska tillstånd, men som behandlats framgångsrikt*. Ett implantat bör sålunda inte vara ett behandlingsalternativ för tänder som en omdömesgill och skicklig tandläkare kan reparera.

#### LITTERATUR

1. Buckley M, Spångberg LSW. The prevalence and technical quality of endodontic treatment in an American subpopulation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79: 92-100.
2. Greenstein G, Greenstein B, Cavallaro J. Prerequisite for Treatment Planning Implant Dentistry: Periodontal Prognostication of Compromised Teeth. *Compendium* 2007; 28: 436-447
3. Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D. When to Save or Extract a tooth in the Esthetic Zone. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 2008; 29: 136-145
4. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. An analytic study based on radiographic and clinical follow-up examinations. *Acta Odont Scand* 14: 1-175
5. Iqbal MK, Kim S. Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *J Endod* 2008; 34: 519-529.
6. Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ, Law AS, Bowles WR. Retrospective Cross Sectional Comparison of Initial Nonsurgical Endodontic Treatment and Single-Tooth Implants. *J Endod* 2006; 32: 822-7.
7. Sjögren U, Hägglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16: 498-504.
8. Carnevale G, Pontoriero R, di Febo G. Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. *J Clin Periodontology* 1998; 25: 209-214.
9. Brocard D, Barthet P, Baysse E, Duffort JF, Eller P, Justumus P,

- Marin P, Oscaby F, Simonet T, Benqué E, Brunel G. A Multicenter Report on 1,022 Consecutively Placed ITI Implants: A 7-Year Longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 691-700.
10. Leonhardt Å, Dahlén G, Renvert S. Five-Year Clinical, Microbiological, and Radiological Outcome Following Treatment of Peri-Implantitis in Man. *J Periodontol* 2003; 74: 1415-22
  11. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systemic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin. Oral Impl. Res* 19: 119, 2007
  12. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin. Oral Impl. Res* 18 (suppl 3: 97, 2007).
  13. Machtei EE, Mahler D, Oettinger-Barak O, Zuabi O, Horwitz J. Dental implants placed in previously failed sites: survival rate and factors affecting the outcome. *Clin. Oral Impl. Res* 2008; 19: 259.
  14. Molven O, Halse A, Fristad I, MacDonald-Jankowski D. Periapical changes following root-canal treatment observed 20–27 years postoperatively. *Int Endod J* 2002; 35: 784-90
  15. Fristad I, Molven O, Halse A. Nonsurgically retreated root filled teeth – radiographic findings after 20–27 years. *Int Endod J* 2004; 37:12-18.
  16. Sjögren U. Success and failure in endodontics. Department of Endodontics, Umeå University Dissertation, Umeå, Sweden 1996; 1-101.
  17. Lazarski MP, Walker WA III, Flores CM, Schindler WG, Hargreaves KM Epidemiological evaluation of the outcomes of nonsurgical root canal treatment in a large cohort of insured dental patients. *J Endod* 2001; 27: 791-796.
  18. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: An Epidemiological. Study *J Endod* 2004; 30: 846-850.
  19. DeBacker H, Van Maele G, De Moore N, Van den Berghe L. Long-



- Term Survival of Complete Crowns, Fixed Dental Prosthesis, and Cantilever Fixed Dental Prostheses with Post and Cores on Root Canal Treated Teeth. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 229-34.
20. Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin. Oral Impl. Res* 18 (suppl 3):15, 2007.

