

## ABSTRACT

## Protetiske erstatninger inden for traumatologien

Protetisk rehabilitering efter traume kræver overvejelser om, hvordan det bedste æstetiske resultat kan opnås for den enkelte patient ved anvendelse af den mindst invasive teknik, der samtidig giver tilstrækkelig retention og styrke af restaureringen. Provisoriske erstatninger bør anvendes længst muligt, og hvis det bliver nødvendigt at erstatte tandsubstans, kan kronetyper med anvendelse af adhæsiv teknik anbefales for ikke misfarvede tænder, mens misfarvede tænder kræver helkeramiske eller metalkeramiske kroner med ikke translucet inderkappe. Hvis traumet resulterer i tandtab, vil implantatbehandling være valget, hvis nabo-tænderne er intakte, tandsættet udviser sunde parodontale forhold, og patienten skønnes at kunne opretholde god mundhygiejne. For at opnå et optimalt æstetisk resultat kræves hyppigt vertikal og horisontal knogleopbygning såvel som bindevævsopbygning, inden implantatrekonstruktionen fremstilles.

# Protetiske aspekter inden for traumatologien

Klaus Gotfredsen, professor, odont.dr. og lic.odont., Afdeling for Oral Rehabilitering, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

De fleste traumatisk forårsagede tandskader/tandtab sker i børne- og ungdomsårene (1,2), og det er hyppigst incisiverne i overkæben, der udsættes for traumer (3,4). Da de fleste traumer kræver en vis observationsperiode, inden tandens prognose kan vurderes, og da ganske mange protetiske behandlinger først bør udføres, når patienten er udvokset, behandles traumeskadede tænder hos unge patienter hyppigt med midlertidige erstatninger af det mistede tandvæv. Disse ofte langtidsprovisoriske behandlinger er nødvendige for at genoprette funktion, især hvad angår de æstetiske og psykosociale behov. Såvel ældre som nyere publikationer har vist, at tilfredsstillelse af patientens æstetiske behov har en helt fundamental psykosocial rolle for unge personers livsforhold, når tænder er involveret (5,6). Således påvirker tændernes æstetik eller mangel på samme især yngre personers livskvalitet ganske betydeligt (7,8). Dette betyder at man bør vurdere, hvordan det bedste resultat kan opnås for den enkelte patient ved anvendelse af den mindst invasive teknik, der samtidig giver tilfredsstillende æstetik, retention og styrke af provisoriet, indtil en mere permanent restaurering kan udføres.

Formålet med denne artikel er primært at beskrive protetiske overvejelser og behandlinger efter traume på de permanente tænder på det tidspunkt, hvor en mere permanent behandling vurderes nødvendig.

### Langtidsprovisoriske behandlinger

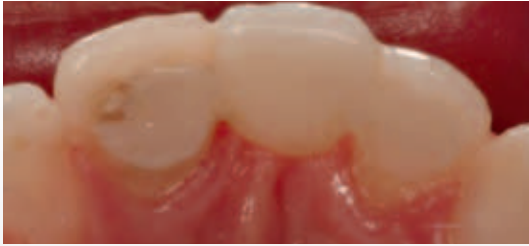
De langtidsprovisoriske behandlinger kan ofte være den største udfordring for tandlægen, ikke mindst hvis der er flere tænder involveret, og endnu vanskeligere, hvis de mistes. Ukomplerede kronfrakturer vil typisk blive behandlet med en komposit plastrestaurering efter afpudsning og forbehandling af den tilbageblevne tandsubstans. Hvis der er et intakt frakturelement,

kan dette ved hjælp af adhæsiv teknik bondes til den tilbageblevne tandsubstans og afdækkes med en komposit plastfyldning, som beskrevet af Andreasen (9). I sjældne tilfælde kan det af æstetiske årsager være nødvendigt at anvende laminater fremstillet af feldspatisk keramik el-

### EMNEORD

Crowns;  
all-ceramic;  
metal-ceramic;  
anterior teeth;  
tooth fractures

### Fiberforstærket ætsbro



**FIG. 1A.** En langtidsprovisorisk fiberforstærket (Stick-Tech®) ætsbro erstattende eksartikuleret +1 efter tre år in situ.

**FIG. 1A.** A long-term temporary fibre-reinforced (Stick-Tech®) resin-bonded bridge replacing +1 after 3-year in situ.

### Konventionel ætsbro



**FIG. 1B.** En langtidsprovisorisk Cr-Co-forstærket (Maryland bro) ætsbro erstattende eksartikuleret 1+ efter tre år in situ.

**FIG. 1B.** A long-term temporary Maryland bridge replacing 1+ after 3-year in situ.

ler glaskeramik. Præparationen bør da kun placeres i emalje, og adhæsiv teknik bør anvendes. En sådan restaurering kan godt anvendes semi-permanent, indtil tandens prognose er afklaret, og patientens vækst er afsluttet. Der er naturligvis ingen grund til at udskifte en sådan restaurering før den af æstetiske, retentions- eller styrkemæssige årsager bliver insufficient, dvs. at restaureringen i flere tilfælde kan blive den permanente behandling.

Mistes en eller flere tænder som følge af et traume, skal der tages stilling til, om patienten bør behandles med fast eller aftagelig protetisk. Ved større tandtab, og især hvis der også er mistet dele af processus alveolaris, vil aftagelige protetiske erstatninger hyppigst blive anvendt, da de lettere kan tilpasses og justeres i forhold til de genopbygninger af knogle og mucosa,

der hyppigt skal foretages. I enkelte tilfælde kan det være fordelagtigt at starte med en provisorisk aftagelig protese, men efter de kirurgiske indgreb at indsætte en fastsiddende provisorisk løsning, som bedre kan anvendes til at forme mucosa.

Ved tab af en eller to tænder er den aftagelige protese også den mest praktiske for tandlægen, hvorimod mange specielt yngre patienter foretrækker fastsiddende erstatninger. København og Frederiksberg Kommune har i samarbejde med Tandlægeskolen i København udført to randomiserede kliniske studier med anvendelse af tre forskellige typer ætsbroer, som semipermanente/langtidsprovisoriske behandlinger for 50 unge patienter med agenesier eller traumer. I det ene studie sammenlignede vi fiberforstærkede treleds ætsbroer med toleds Maryland ekstensionsætsbroer som erstatning for 2+2, og i det

### Metal-keramisk bro



**FIG. 2A.** En treleds MK-bro (2+, 1+, +1) fremstillet efter traume på tre tænder med tab af 1+ og rodbehandling af nabotænder. Ingen bindevævsopbygning i ponticområdet.

**FIG. 2A.** A 3-unit PFM bridge (2+, 1+, +1) constructed after injury at 3 anterior teeth, loss of 1+ and root canal treatment of neighbouring teeth. No soft-tissue augmentation.

### Helkeramisk bro med zirconia inderkappe



**FIG. 2B.** En Procera® AllZirkon bro (2+, 1+, +1) efter traume. Der er fjernet så lidt tandsubstans på den vitale 2+, at den er blevet overdimensioneret. Ingen bindevævsopbygning i ponticområdet.

**FIG. 2B.** A Procera® All Zirkon bridge (2+, 1+, +1) after injury. At 2+ a non-invasive preparation has been made up and an overcontoured abutment crown cemented. No soft-tissue augmentation.

andet studie fiberforstærkede (Stick-Tech®) treleds ætsbroer med treleds Maryland ætsbroer (Fig. 1a og 1b). Sidstnævnte studie omfattede især unge patienter, der havde været udsat for traume af de centrale incisiver. Som erstatning for eksartikulerede centrale fortænder blev der indsat 10 Maryland treleds ætsbroer og ni fiberbroer. Fiberbroerne blev indsat med minimal eller ingen præparation, hvorimod Maryland broerne blev indsat med let beslibning af emaljen palatinalt samt to parallelle furer og en cirkulær fordybning sv.t. cingulum. Efter at have fulgt de langtidsprovisoriske broer i 3-5 år er kun en af fiberbroerne forblevet in situ efter fem års opfølgning, mens de øvrige otte er løsnet eller fraktureret efter 2-21 måneder. Derimod har der været færre komplikationer med Maryland broerne, hvor to er fraktureret, begge efter fornyet traume i området. Den ene af disse broer blev erstattet med en treleds MK-bro (Fig. 2a) og den anden med en helkeramisk bro (Fig. 2b), da nabotænderne som følge af de gentagne traumer også havde kronefrakturer med behov for restaurering. Ingen af de to behandlede patienter fik foretaget knoglegenopbygning eller bindevævsopbygning til ponticområdet, som følge af patienternes manglende interesse i dette samt insufficient compliance. De mindre gode resultater, vi opnåede med de fiberforstærkede broer, kan dog tilskrives de utilstrækkelige pladsforhold og uhensigtsmæssig belastning. Vi har i andre situationer med mulighed for kraftigere dimensionering af retentionsvingerne fået acceptable resultater med fiberbroer anvendt som langtidsprovisorer. Dette er også beskrevet i litteraturen (10).

### Helkeramiske kronetyper samt facader

For alle restaurerende behandlinger bør det overvejes, hvordan det bedste æstetiske resultat kan opnås for den enkelte patient

### Indikation for kroner på 1+1



**FIG. 3A.** Patient ønsker nye kroner på vitale 1+1 efter emalje-dentin-fraktur.

**FIG. 3A.** A patient requiring ceramic crowns at central incisors.

ved anvendelse af den mindst invasive teknik, der samtidig giver tilstrækkelig retention og styrke af restaureringen. Ved emaljefrakturet og mindre emalje-dentin-frakturer vil let afglattende beslibning eller kompositte plastrestaureringer derfor være at foretrække. Ved større emalje-dentin-frakturer vil valget ofte være mellem en facade, der også inkluderer det af-frakturerede emalje-dentin-område, og en helkeramisk krone. Overgangen mellem de to typer er flydende, da klassificeringen primært afhænger af, hvor langt supragingivalt præparationsgrænsen placeres palatinalt. Således vil de fleste tænder med emalje-dentin-frakturer, hvor en komposit restaurering ikke skønnes at ville give tilstrækkelig æstetik, retention eller styrke, blive restaureret med en helkeramisk krone, hvor præparationsgrænsen kan placeres i forskellige niveauer palatinalt

### Tandfarvede kronetyper

Overordnet keramisk gruppe	Krone type	Fabrikatnavne eksempler	Cementering	Gennemskin tand/abutment
Silikatbaseret	Feldspatisk keramik	VITA PM®	Plastcement (adhæsiv)	+
	Glaskeramik leucit forstærket	Empress®		
Oxidbaseret	Glaskeramik lithium-disilikat forstærket	IPS e-max® Press	Fosfatcement, glasionomercement eller plastcement (non-adhæsiv)	÷
	Zirkoniumdioxid keramik	LAVA® Cercon® KaVo Everest® Procera® All Zirkon		
Metalbaserede	Aluminiumoxid keramik	Procera® All Ceram		
	Metalkeramiske (MK)	Orion m. IPS d.SIGN		

**Tabel 1.** Tandfarvede kronetyper.

**Table 1.** Ceramic crowns.

## Empress® kroner 1+1



FIG. 3B. Glaskeramiske (Empress®) kroner på 1+1.

FIG. 3B. Glass-ceramic crowns at 1+1.

afhængigt af okklusion og retentionsforhold. Facialt bør man hyppigt placere præparationsgrænsen i den mest cervikale del af emaljen for de feldspatiske og glaskeramiske kroner, der altid bør cementeres med adhæsivteknik. Det er overgangen mellem keramik og tand, som er mest sensitiv over for misfarvninger, hvorfor man ikke bør placere en præparationsgrænse og dermed en cementspalte midt på facialfladen. Dette har også været en argumentation for at trække de approssimale præparationsgrænser ind palatinalt ved facader, da cementovergangen derved ikke bliver synlig, når den med tiden kan misfarves (11,12).

Der findes en lang række forskellige inddelinger af kronetyper anvendt til restaurering af defekte tænder (13). En simpel inddeling ses i Tabel 1. Der forefindes et antal af forskellige fabrikatnavne, der kan skabe forvirring, da flere af betegnelserne anvendes i forskellige sammenhænge. Således har Ivoclar Vivodent® lanceret navnet e-max® både til fræsedes kroner (IPS e-max® CAD, og IPS e-max® ZirCAD), og til kroner, der fremstilles vha. presseteknik (IPS e-max® Press) samt som dækporcelæn (IPS e-max® Ceram) bl.a. til zirkoniumdioxid kroner, der også kaldes zirconia kroner. Når vi taler om e-max® kroner forstås dog normalt de glaskeramiske kroner, der fremstilles på laboratorier vha. presseteknik. For traumatiserede tænder, der ikke er misfarvede, kan det anbefales at anvende glaskeramiske kroner, fx Empress® eller IPS e-max® Press, da mindre invasive præparationer kan udformes for disse kronetyper (Fig. 3a og 3b). I lighed med facadepræparationer kan man placere hovedparten af præparationen i emalje, men vi anbefaler dog større materialetykkelse for kroner end for facader, idet risikoen for frakturer under prøvning og cementering er større. Da materialetykkelsen hyppigt er mindre end for oxidbaserede kroner, bør feldspatiske og glaskeramiske kroner cementeres med adhæsiv teknik for at sikre styrken. Som følge af emaljens hovedsageligt uorganiske natur giver den kemisk retention af høj styrke. Dentinen er forankringsmæssigt langt dårligere som følge af sin mere komplekse opbygning og større indhold af organisk materiale. Derfor bør der anvendes den-

tinadhæsiv som forbindelse mellem tand og keramik for de dentineksponerede områder.

De silikatbaserede kronetyper domineres af glasfasen og er så translucente, at misfarvninger af den underliggende dentin kan være vanskelige at skjule, hvorfor det er en fordel at anvende en oxidbaseret keramisk krone i tilfælde med misfarvede fx rodbehandlede tænder (Fig. 4a og 4b). For de oxidbaserede keramiske kroner er det nødvendigt at præparere ind i dentinen, da kronerne består af såvel en inderkappe af oxidkeramik, som et dækkende feldspatisk eller glaskeramisk porcelænslag. Der kræves typisk 1½-2 mm plads, altså svarende til en metalkeramisk krone (MK), blot er den metalliske inderkappe, som vi kender fra MK, erstattet af en oxidkeramisk inderkappe. Selvom denne hyppigt hvidlige inderkappe kan indfarves, er dens lysgennemtrængelighed yderst begrænset, hvorfor det er vanskeligere at opnå et lige så fint æstetisk resultat specielt cervikalt med denne kronetype i forhold til de silikatbaserede kronetyper.

### Frakturens beliggenhed

Komplicerede og ukomplicerede kronefrakturet, hvor frakturen er placeret supragingivalt og supracrestalt, kan kompositte plastrestaureringer eller en af de ovenstående kronetyper hyppigt anvendes. Lige så snart en fraktur er kompliceret, vil tanden dog svækkes mekanisk som følge af rodbehandlingen. Hvis man ikke skønner, at en stift med opbygning er nødvendig for retention af en krone, bør man undlade at ud bore til en stift, da flere undersøgelser angiver, at stiften ikke reducerer risikoen for fraktur (14).

Tænder med krone-rod-frakturer, hvor frakturlinjen er under knogleniveau, kan være vanskelige at restaurere med kro-

## KLINISK RELEVANS



Når tandlægen skal foretage protetisk rehabilitering efter et traume, bør han overveje, hvordan han kan opnå det bedste æstetiske resultat for den enkelte patient, samtidig med at han anvender den mindst invasive teknik, der både skal sikre tilstrækkelig retention og styrke restaureringen.

Provisoriske erstatninger bør anvendes længst muligt. Bliver det nødvendigt at erstatte tandsubstans, kan kronetyper med anvendelse af adhæsiv teknik anbefales for ikke-misfarvede tænder. Misfarvede tænder kræver helkeramiske eller metalkeramiske kroner med ikke translucent inderkappe. Hvis traumat resulterer i tandtab, vil implantatbehandling være valget, forudsat at nabotænderne er intakte, tand-sættet udviser sunde parodontale forhold, og tandlægen skønner, at patienten kan opretholde god mundhygiejne. Inden implantatrekonstruktionen fremstilles, kræver det, at patienten både får lavet vertikal og horisontal knogleopbygning og bindevævsopbygning, da det er en forudsætning for at få det bedste æstetiske resultat.

## Seks år efter traume 1+1



**FIG. 4A.** Seks år efter fortandstraume med rodbehandling af 1+1 samt plastfyldninger.

**FIG. 4A.** Six years after trauma treated with root canal treatment 1+1 and composite restorations.

## Tilstrækkelig retention 1+1 uden opbygninger



**FIG. 4B.** Røntgenbillede indikerende tilstrækkelig retention til kroner 1+1 uden at fremstille stiftopbygninger.

**FIG. 4B.** Radiograph indicating sufficient crown-retention at 1+1 without post and cast.

## Procera® kroner 1+1



**FIG. 4C.** Et-års kontrolundersøgelse af Procera® kroner (med Duceram® dækporelæn) 1+1 og kompositte plastfyldninger 2+2.

**FIG. 4C.** One-year examinations of Procera® crowns (with Duceram® porcelain) 1+1 and composite restorations at 2+2.

ner. Hvis frakturen ikke er kompliceret og involverer relativt lidt dentin, kan man vælge at udforme en præparationsgrænse koronalt for den mest apikalt positionerede del af frakturlinjen. I dette område vil der dannes et nyt bindevævs- og epitelialt fæste. Det er således ikke et absolut krav, at kronepræparationen altid skal gå ned til den apikale afgrænsning af det fjernede koronale tandfragment. Teoretisk kan man dog frygte en øget risiko for cervikale rodresorptioner, hvis ikke et nyt reattachment med rodcement bliver dannet på hele det eksponerede dentinområde (15). Derfor bør ovenstående princip kun anvendes ved superficielle krone-rod-frakturer. En mulighed er også at foretage gingivektomi og eventuelt osteotomi (kroneforlængelse), hvilket dog primært bør udføres palatinalt og ikke kan anbefales facialt i den æstetiske zone. Hvis krone-rodfrakturen er mere omfattende og kompliceret, viser litteraturen mange vellykkede eksempler på, at en ortodontisk ekstrusion af det apikale rodfragment kan udføres, før kronebehandling påbegyndes (16,17). Selvom ortodontisk ekstrusion altid bør overvejes for tænder med komplicerede og subcrestalt placerede krone-rod-frakturer, kan ekstraktion af tanden være den behandling, som vælges, da den restaurerende behandling altid skal vurderes i forhold til de gener, der påføres patienten i behandlingsforløbet, og de alternative behandlingsmuligheder, som forefindes.

Hvad angår længdegående rodfraktur, som hyppigst opstår på en i forvejen rodbehandlet tand med stiftopbygning, vil ekstraktion af tanden og indsættelse af en provisorisk protetisk erstatning være det nødvendige valg.

## Implantatunderstøttet erstatning eller anden protetisk behandling

Avulsion (eksartikulation) eller ekstraktion af traumeskadede tænder forekommer hyppigst i fortandsregionen hos unge patienter (18). Derfor er det kosmetiske resultat af stor betydning, men også langtidsprognosen og antallet af komplikationer er væsentligt.

Det kosmetiske resultat er primært afhængigt af pladsforhold, kroneudformning og vævsvolumen. Sidstnævnte bliver naturligvis af størst betydning for patienter med høj smilelinje, og hvis traumet også involverer processus alveolaris. Når traumeskadede tænder mistes, sker der et facio-lingvalt sammenfald af kæbekammen i regionen (19). Graden af volumenreduktion i tanderstatningsområdet kan variere betydeligt, men et optimalt æstetisk resultat kræver hyppigt, at der udføres såvel hårdtvævsopbygning som blødtvævsopbygning. Konventionelle broer kan således udføres med eller uden bindevævsstransplantater i ponticområdet, hvorimod knogletransplantater eller knoglesubstitueringsmaterialer sjældent anvendes i ponticområdet ved mindre broer. Broerne er udført uden nogen form for vævsopbygning i ponticområdet, hvorfor blødtvævsæstetikken ikke er optimal, men dog fuldt acceptabel for de to patienter. Implantatunderstøttede kroner forudsætter hyppigt såvel hårdtvævsopbygning som blødtvævsopbygning

samt af og til en provisorisk krone til at forme mucosa for at opnå et optimalt resultat. Den viste implantatunderstøttede krone (Fig. 5a-c) er dog lavet uden nogen form for vævsopbygning eller provisorisk krone, hvilket illustrerer, at det ikke altid er nødvendigt, om end risikoen specielt for mukosalt gennemskud øges betragteligt ved en smal ikke genopbygget processus alveolaris (20). Anvendelsen af knoglesubstitueringsmaterialer og bindevævstransplantater er således øget betragteligt i forbindelse med restaurering af implantater i den æstetiske zone. Personer med såkaldt tynd biotype, dvs. en pochedybdemåler placeret i den labiale sulcus, kan tydeligt ses igennem mucosa, facialt for den implantatunderstøttede krone, og især for patienter, hvor to tænder mangler, vil der ofte være et behov for bindevævsopbygning før eller under implantatindsættelse (21). Selv i disse tilfælde kan det være vanskeligt at opnå et æstetisk optimalt resultat med to tætplacerede implantater. Fra et æstetisk synspunkt kan det således være mere hensigtsmæssigt med en implantatunderstøttet krone med et ekstensionsled end to tætsiddende implantater fx i regio 21,22 eller 22,23 (22). Rent biomekanisk er der dog flere publikationer, der viser en øget frekvens af tekniske komplikationer for konstruktioner med ekstensionsled (23). Således vil risikoen for skrueløsning i suprastrukturen øges som følge af det øgede drejningsmoment på sådanne konstruktioner, hvis kun et implantat anvendes som forankring for en toleds bro.

Hvis traumet også har medført tab af knogle, vil knogleopbygning hyppigt være nødvendigt. Specielt vertikal knogleopbygning gør det vanskeligt at forudsige resultatet og æstetiske kompromiser kan ofte blive en nødvendighed, specielt hvis flere tænder mangler. De naturlige tænder bevarer som følge af det parodontale støttevæv knoglehøjden bedre end implantater, og nabotænderne medvirker dermed til at opnå et godt resultat af implantatunderstøttede enkelttandskroner (22).

Under forudsætning af god knogle- og bindevævsvolumen i en tandløs region er det umiddelbart lettere at opnå et godt æstetisk resultat med et enkelttandsimplantat end en treleddet bro. Hvis nabotænderne til en eksartikuleret eller ekstraheret fortand er intakte, vil en implantatunderstøttet enkelttandskrone i langt de fleste tilfælde være at foretrække (24). Implantatbehandlingen vil ligeledes hyppigt vælges, hvis kun den ene af nabotænderne er fraktureret, og den anden nabotand er intakt, hvor den frakturerede nabotand restaureres samtidig med implantatrekonstruktionen (Fig. 6a-d). Hvis begge nabotænder skal restaureres, eller hvis der er tilbageværende knogledefekter og asymmetrisk placerede bropiller, bør brobehandlingen hyppigt være at foretrække. Fortil i underkæben vil ætsbroen i langt de fleste tilfælde være den mest hensigtsmæssige behandling, da risikoen for alvorlige komplikationer er minimal, og prognosen netop i denne region er god. Individuelle forhold skal naturligvis altid medinddrages i beslutningsprocessen, hvorfor der ikke kan opstilles nogen facitliste. Risikoen for komplikationer er dog væsentlig, og de seneste år er der kom-

## Traumatiseret 1+



**FIG. 5A.** Et traume i ungdomsårene med eksartikulation og reimplantation af 1+. Rodresorption medfører dog, at 1+ ekstraheres.

**FIG. 5A.** Trauma 1+ with avulsion and replanting the tooth in the socket. Root resorption causes extraction of 1+.

## Zirconia abutment



**FIG. 5B.** Zirconia abutment (Zir-Design™) fastskruet til fixture. Bemærk at der trods den hvide farve forekommer let diskoloration af faciale mucosa.

**FIG. 5B.** Zirconia abutment (Zir-Design™) screw-retained to fixture.

## Procera® All Ceram krone 1+



**FIG. 5C.** Procera® All Ceram krone 1+. Plastrestaureringer sv.t. emaljefrakture 2+ og +1.

**FIG. 5C.** Procera® All Ceram crown 1+. Composite restorations at 2+ and +1.



## Procera® All Zirkon kroner 1+1



**FIG. 6A-D.** Tandagenesi 2+2 og trauma 1+1 med eksartikulation af 1+ og kompliceret emajle-dentin-fraktur +1. Restaureret med implantatunderstøttet zirconiumdioxid abutment (Zir-Design™) 1+ og Procera® All Zirkon kroner 1+1.

**FIG. 6A-D.** Tooth agenesis 2+2 and trauma 1+1 with avulsion of 1+ and complicated crown fracture +1. Restored with implant-supported zirconia abutment (Zir-Design™) 1+ and Procera® All Zircon crowns 1+1.

met nye data, som gør os mere forbeholdne over for implantatbehandlinger, end vi var for blot få år siden (25).

### Komplikationer og prognose

Pjetursson har været førsteforfatter til flere metaanalyser omkring prognosen og komplikationsraten for forskellige protetiske rekonstruktioner (24,26). I 2008-publikationen inkluderes såvel implantatunderstøttede enkelttandsersatninger som konventionelle broer og ætsbroer. I disse publikationer er der meget lille forskel i overlevelsesraten på implantatunderstøttede kroner og konventionelle broer efter fem år (estimeret til 94 %) og 10 år (estimeret til omkring 89 %). De tilsvarende tal for ætsbroerne er betydeligt dårligere (88 % efter fem år og 65 % efter 10 år), men der tages i en sådan metaanalyse ikke hensyn til regionen, hvor ætsbroen placeres, og det er vores erfaring, at dette sammen med præparationsudformningen er afgørende. Endvidere er de fleste af de inkluderede studier omkring ætsbroer af ældre dato og ikke sponsoreret af industrien, hvilket vi desværre må erkende kan påvirke resultaterne i publicerede studier omkring implantater (27). Den hyppigste

komplikation ved ætsbroer er løsning af en eller flere broankre, hvilket i udiagnosticerede tilfælde kan medføre sekundær caries. I modsætning til konventionelle ætsbroer ses der dog sjældent devitaliseringer af bropillerne, der understøtter en ætsbro. Dette er naturligvis de fleste tandlægers frygt, når de fremstiller en konventionel bro på en ung patient, og har da også været et stærkt argument for i stedet at anvende implantater. Risikoen for devitalisering er angivet meget varierende i litteraturen, men Pjeturssons metaanalyse fra 2007 estimerer en frekvens på under 3 % efter fem år (26).

Implantatunderstøttede enkelttandskroner er netop for den unge, sunde patient på kort sigt den behandling, hvormed det bedste resultat kan opnås, men på langt sigt er der mere usikkerhed. Der foreligger således i dag klare data, som viser, at peri-implantitis har et meget mere dramatisk forløb end paradontitis, og at den er vanskeligere at behandle (28). Når vi skal rehabilitere en ung patient efter et traume, kan det være vanskeligt at forudsige risikoen for peri-implantitis, men det er klart, at hvis patienten har en meget dårlig mundhygiejne, eller der ikke er fuldstændigt styr på patientens parodontale situa-

tion, kan en implantatbehandling på lang sigt være dårligere end en brobehandling.

### Konklusion

For alle restaurerende behandlinger bør overvejes, hvordan det bedste æstetiske resultat kan opnås for den enkelte patient ved anvendelse af den mindst invasive teknik, der samtidig giver tilstrækkelig retention og styrke af restaureringen. Provisoriske erstatninger bør anvendes længst muligt, og hvis det bliver nødvendigt at erstatte tandsubstans, kan kronetyper med anvendelse af adhæsiv teknik anbefales for ikke misfarvede tænder, mens misfarvede tænder kræver oxidbaserede keramiske kroner eller metallkeramiske kroner. Hvis traumat resulterer i tandtab, vil implantatbehandling være valget, hvis nabotænderne er intakte, pladsforholdene gode, og mundhygiejne samt parodontale forhold er acceptable. For at opnå et tilfredsstillende æstetisk resultat kræves hyppigt vertikal og horisontal knogleopbygning såvel som bindevævsobygning, inden implantatrekonstruktionen fremstilles.

### Taksigelse

Implantatkirurgi sv.t. Fig. 5 og Fig. 6 er udført af overtandlæge Nils Worsaae (Rigshospitalet), og protetik er udført på afdelingens specialklinik (Fig. 5 af tandlæge, Stephen A. Pedersen og Fig. 6 af tandlæge, Vibeke Taaning). Behandlingerne Fig. 2 er udført på vor specialklinik af afdelingstandlæge, Lone Forsberg Pedersen.

### Litteratur

- Andreasen JO, Ravn JJ. Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 235-9.
- Glendor U, Marcenes W, Andreasen JO. Classification, epidemiology and etiology. In: Andreasen JO, Andreasen FM, eds. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. 4th ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2007; 217-54.
- Nik-Hussein NN. Traumatic injuries to anterior teeth among schoolchildren in Malaysia. *Dent Traumatol* 2001; 17: 149-52.
- Rocha MJ, Cardoso M. Traumatized permanent teeth in Brazilian children assisted at the Federal University of Santa Catarina, Brazil. *Dent Traumatol* 2001; 17: 245-9.
- Slack GI, Jones JM. Psychological effect of fractured incisors. *Br Dent J* 1955; 6: 386-8.
- De Souza Cortes MI, Marcenes W, Sheiham A. Impact of traumatic injuries to the permanent teeth on the oral health-related quality of life in 12-14-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 193-8.
- Davis LG, Ashworth PD, Spriggs LS. Psychological effects of aesthetic dental treatment. *J Dent* 1998; 26: 547-54.
- Klages U, Bruckner A, Zentner A. Dental aesthetics, self-awareness, and oral health-related quality of life in young adults. *Eur J Orthod* 2004; 26: 507-14.
- Andreasen FM, Andreasen JO. Crown Fractures. In: Andreasen JO, Andreasen FM, eds. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1993; 229-56.
- Giachette L, Pace R. Rehabilitation of severely injured anterior teeth in a young patient using ceramic and FRC: a clinical report. *Dent Traumatol* 2008; 24: 560-4.
- Magne P, Perroud R, Hodges JS et al. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20: 440-57.
- Toreskog S. The minimally invasive and aesthetic bonded porcelain technique. *Int Dent J* 2002; 52: 353-63.
- Milleding P, Molin M, Karlsson S. Dentala helkeramer i teori och klinik. Sverige: 2005; 10-6.
- Peroz I, Blankenstein F, Lange KP et al. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores – a review. *Quintessence Int* 2005; 36: 737-46.
- Karring T, Nyman S, Lindhe J et al. Potentials for root resorption during periodontal wound healing. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 41-52.
- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 66-71.
- Türker SB, Köse KN. Multidisciplinary approach in the treatment of subgingivally fractured anterior teeth. *Dent Traumatol* 2008; 24: 239-43.
- Andreasen JO, Andreasen FM. Essentials of traumatic injuries to teeth. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard 2001; 7-9.
- Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 189-99.
- Dueled E, Gotfredsen K, Trap Damsgaard M et al. Professional and patient-based evaluation of oral rehabilitation in patients with tooth agenesis. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 729-36.
- Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 73-80.
- Martin WC, Morton D, Buser D. Pre-operative analysis and prosthetic treatment planning in esthetic implant dentistry. In: Buser D, Belser U, eds. *ITI Treatment Guide: Implant Therapy in the esthetic zone for single tooth replacements*. Berlin: Quintessence publ, 2007; 11-9.
- Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N et al. Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 70-7.
- Pjetursson BE, Lang NP. Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. *J Oral Rehabil* 2008; 35 (Suppl 1): S72-9.
- Fransson C. Prevalence, extent and severity of peri-implantitis. Gothenburg: University of Gothenburg; 2009.
- Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP et al. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed partial dentures and implant supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant supported FDPs and single crowns (SCS). *Clin Oral Implants Res* 2007; 18 (Suppl 3): S97-113.
- Balevi B. Industry sponsored research may report more favourable outcomes. *Evid Based Dent* 2011; 12: 5-6.
- Lindhe J, Meyle J, Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl 8): S282-5.