

## ABSTRACT

Denne artikel redegør for, at toleddet ætsbro kan være et udmærket alternativ til ortodontisk mellemrumslukning, implantatbehandling og konventionel brobehandling i tilfælde med manglende incisiver som følge af agenesi eller traume. Behandling med toleddet ætsbro er teknikfølsom, men på rette indikationer og med anvendelse af en suffi- cient adhæsivteknik er behandlingen særdeles pålidelig.

**EMNEORD** Children | resin-bonded fixed dental prostheses (RBFDPs) | single tooth replacement

## Toleddet ætsbro kan være et alternativ til ortodontisk lukning og enkelttandsimplantat

**MATTHIAS KERN**, professor, dr.med.dent., Department of Prosthodontics, Pro- paediatrics and Dental Materials, Christian-Albrechts University, Kiel, Germany

Tandlægebladet 2019;123:194-203

*Den oprindelige publikation er: Kern M. Einflügelige Adhäsivbrücken als Alternative zum KFO-Lüchensluss (und zum Einzelzahnimplantat). Kieferorthopädie 2018;32:123-34 med illustrationer fra RBFDPs. „Resin-bonded fixed dental prostheses. Minimal invasive - esthetic - reliable“ (1). Den bringes som sekundærpublikation i Tandlægebladet med tilladelse fra Quintessence International, Berlin.*



Korrespondanceansvarlig forfatter:  
**MATTHIAS KERN**  
mkern@proth.uni-kiel.de

**L**ATERALE INCISIV i overkæben og anden præmolar i underkæben er de tænder, der hyppigst rammes af agenesi. Kvinder er signifikant mere opmærksomme på manglende tænder end mænd. Mellem 1,5 og 1,8 % af befolkningen har agenesi af laterale incisiver i overkæben (2), så der er altså tusindvis af unge danskere, der mangler en synlig fortand (Fig. 1).

Incisiver i overkæben rammes også hyppigt af traumer. Allerede i 14-årsalderen har 18 % af pigerne og 26 % af drengene været udsat for tandskader på fortænderne (3), og i 7 % af disse tilfælde har skaderne medført tab af fortænder (4). Det vil sige, at ca. 1,3 % af pigerne og 1,8 % af drengene har mistet fortænder som følge af traumer (Fig. 2).

Vi kan således konstatere, at ca. 3-3,5 % af alle teenagere mangler en eller flere fortænder. Disse tænder bør erstattes så tidligt som muligt, da manglende fortænder påvirker livskvaliteten betydeligt og i værste fald kan påvirke de unges mentale udvikling (5-7).

### BEHANDLINGSALTERNATIVER

Traditionelt vil man typisk foretrække ortodontisk lukning af mellemrummet, da dette kan give en ubrudt tandrække uden restaureringer (8). Desværre er der ingen randomiserede prospektive kliniske undersøgelser, der kan belyse, hvorvidt ortodontisk lukning eller protetisk erstatning er den bedste behandling af symmetrisk manglende laterale incisiver (9,10),

## Agenesi af laterale inciserer



**Fig. 1. A.** Ekstraoral optagelse af 16-årig pige med agenesi af laterale inciserer i overkæben (Kilde: Birka Dimaczek, tidligere Universitetet i Kiel, nu privat praksis i Flensborg). **B.** Samme, intraoral optagelse (Kilde: Birka Dimaczek).

**Fig. 1. A:** Extraoral view of a 16-year-old female patient with congenitally missing maxillary incisors [Source: Birka Dimaczek, formerly University of Kiel, now in a private dental office in Flensburg, Germany]. **B.** Labial view with retracted lips [Source: Birka Dimaczek].

og der kan derfor ikke gives klare kliniske retningslinjer ud fra den videnskabelige litteratur.

Ortodontisk lukning af tandløse mellemrum er en behandlingsmulighed ved symmetrisk agenesi af laterale inciserer i overkæben (11); men der er visse æstetiske og funktionelle ulemper ved at føre hjørnetænder hen til en placering, der normalt indtages af laterale inciserer. I Fig. 3 ses et vellykket eksempel på ortodontisk lukning af mellemrummet, men hjørnetandens mørkere farve og afvigende morfologi er meget iøjnefaldende. Ved unilateralt forekommende tandtab eller agenesi er ortodontisk lukning særlig problematisk, da det vil medføre et påfaldende og stærkt asymmetrisk æstetisk udtryk (Fig. 4).

Implantatbaserede restaureringer i den æstetiske zone er kontraindicerede ved behandling af børn og unge. Efter afslutning af tandbuernes transversale vækst med de permanente hjørnetænders odontogenese må man påregne en klinisk relevant vertikal vækst af processus alveolaris (12,13). Hos 17-18-årige er denne vertikale vækst i størrelsesordenen 0,1-0,2

## Central incisiv mistet efter traume



**Fig. 2. A.** Ekstraoral optagelse af 10-årig dreng, der har mistet 1+ som følge af traume. **B.** Samme, intraoral optagelse.

**Fig. 2. A.** Extraoral view of a 10-year-old boy with a traumatically lost central incisor. **B.** Labial view with retracted lips.

mm pr. år. Derfor vil implantatbehandling på unge ofte føre til, at implantatet kommer i infraposition, og at implantatkronen kommer til at fremtræde kortere end nabetænderne (Fig. 5A og B). Det samme fænomen ses også ved ankyloserede naturlige tænder (14,15). Patienter med høj læbelinje får dermed et permanent æstetisk problem, som sædvanligvis ikke kan korrigeres ved et kirurgisk indgreb (16). Klinisk relevant vertikal vækst af processus alveolaris forekommer også hos patienter over 20 år (12,13,15,17,18), og dette resulterer ofte i endnu sværere æstetiske problemer senere i livet (Fig. 5C).

På den baggrund forekommer det fornuftigt at reservere behandling med enkelttandsimplantater i den æstetiske zone til patienter over 25 år (11). Disse problemer mindskes med stigende alder, idet en ændring af læbelinjen gør, at det gingivale område bliver mindre eksponeret (19). Jo mindre tænderne eksponeres, desto mindre bliver behovet for at omlave en krone for at korrigere længden. Man bør også tage med i overvejelserne, at hver femte implantatbehandlede patient ►

### Ortodontisk lukning af mellemrum



**Fig. 3.** Ung patient, der har fået foretaget ortodontisk lukning af mellemrum efter bilateral agenesi af 2+ og +2. Det ses tydeligt, at hjørnetænderne med hensyn til form og farve afviger fra normale laterale incisiver (Kilde: Helge Fischer-Brandies, Universitetet i Kiel).

**Fig. 3.** A young patient with bilaterally congenitally missing maxillary lateral incisors after orthodontic space closure. The darker shade of the canines and their shape not matching that of the lateral incisors are clearly recognizable [Source: Helge Fischer-Brandies, University of Kiel].

udvikler peri-implantitis 5-10 år efter indsættelsen (20), hvilket også kan forårsage betydelige æstetiske udfordringer, især i den æstetiske zone.

Ætsbroer, også kaldet ”Maryland-broer”, er et godt alternativ til erstatning af enkelttænder i den æstetiske zone. Desværre bruges muligheden forholdsvis sjældent og i mange tilfælde kun som en midlertidig løsning, indtil en formodet bedre implantatbaseret løsning kan fremstilles. Dette er imidlertid en sandhed med modifikationer, da der er dokumenteret særdeles gode kliniske langtidsresultater med ætsbroer (21,22), og de derfor må betragtes som permanente restaureringer.

Som regel kan man anvende helkeramiske ætsbroer til erstatning af manglende incisiver, hvis der er mindst én sund nabotand, som kan give mulighed for adhæsivcementering til emalje. Desuden må der i overkæben være tilstrækkelig plads til materialet palatinalt for den ætsretinerede krone og eventuelle approssimale vinger. Dette er især vigtigt ved sammenkoblingen mellem retentionsdelen og ekstensionsleddet. En af de hyppigste og værste komplikationer ved treleddede metalætsbroer er løsning af retentionsdelen på den ene krone, hvilket patienterne ofte ikke opdager eller ligefrem ignorerer. Sådanne unilaterale løsninger i flerleddede broer resulterer næsten uundgåeligt i caries (Fig. 6), og dette har medvirket til at bringe ætsbroer i miskredit. Siden midten af 1990’erne har man imidlertid anbefalet at retinere ætsbroer på kun én nabotand, dvs. udføre dem som toleddede konstruktioner. Derved reduceres risikoen for skæve belastninger, og komplikationer på grund af ensidig løsning undgås (23,24). Der er fremkommet flere kliniske undersøgelser, som bekræfter, at toleddede ætsbroer holder længere end ætsbroer med flere led (21,25-29), og risikoen

### Unilateral agenesi af lateral incisiv



**Fig. 4. A.** Ekstraoral optagelse af 15-årig pige med unilateral agenesi af 2+. Den permanente hjørnetand indtager nu pladsen, mens den primære hjørnetand persisterer distalt. **B.** Samme, intraoral optagelse ved maksimal intercuspitation. Der mangler hjørnetandsføring i begge sider.

**Fig. 4. A.** Extraoral view of a 15-year-old female patient with unilateral anodontia of tooth 12. Canine 13 is located in its place, with primary canine 53 being retained distally. **B.** View with retracted lips and teeth in maximum intercuspitation. Canine guidance is missing on both sides.

for caries under det ene broanker kan jo udelukkes, når der kun er ét broanker.

I en nyligt publiceret randomiseret klinisk langtidsundersøgelse af metalkeramiske ætsbroer i overkæbefronten fandt man ved en observationstid på 18 år, at der var signifikant forskel på succesraten ved toleddede og treleddede ætsbroer (29). Mens alle toleddede broer overlevede uden komplikationer i 18 år, var det kun 50 % af de treleddede, der overlevede og heraf kun 10 % uden komplikationer. På baggrund af disse resultater kan man ikke længere anbefale treleddede ætsbroer i overkæbefronten.

Fordelene ved toleddede ætsbroer er, at præparationen er vævsbesparende, at fremstillingsteknikken er rationel, og at svigtende retention hurtigt opdages (30). Dertil kommer, at mundhygiejnen lettes, idet en tandtråd kan komme ind på alle sider af støttetanden. Desuden er det muligt at skabe et diastema, hvis dette er hensigtsmæssigt som fx ved mellemrum,

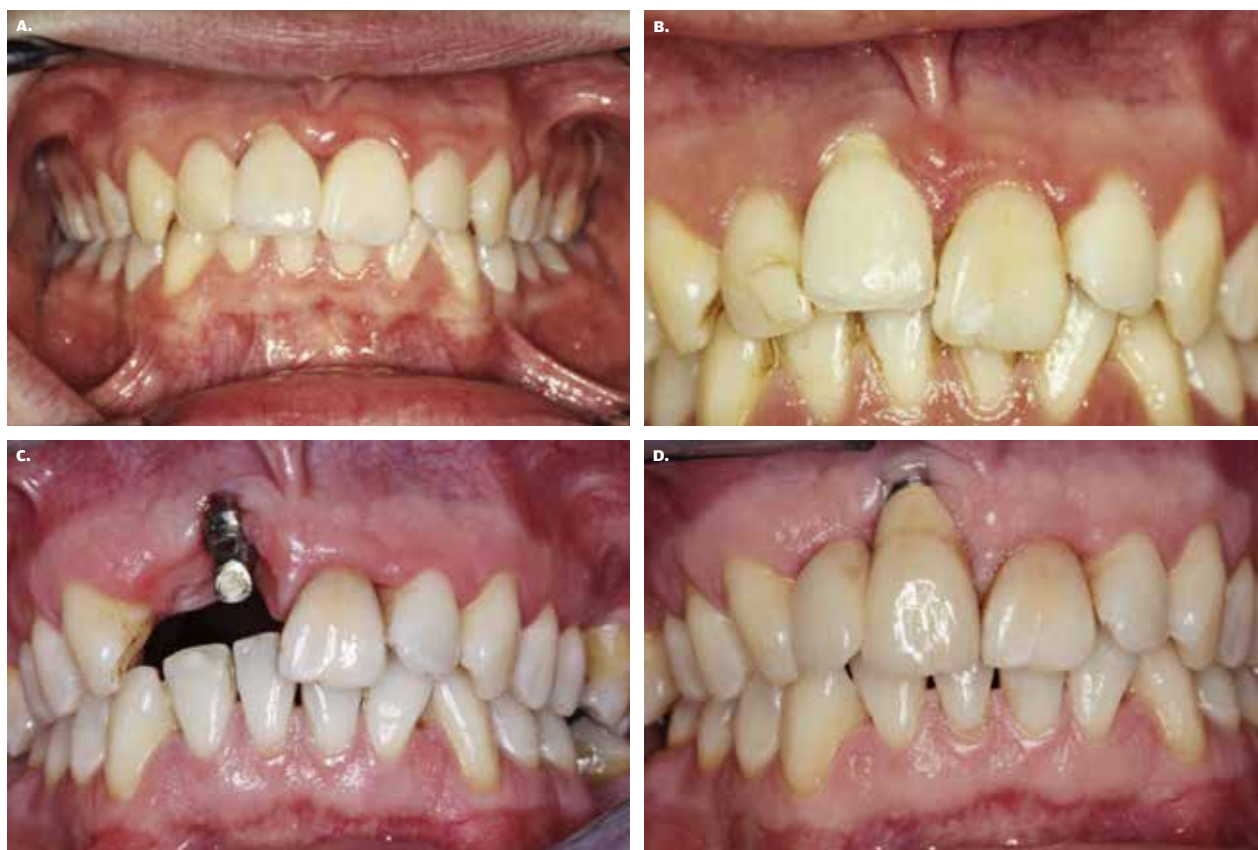
der er større end anatomisk normale tænder. Treleddede ætsbroer er kun relevante i helt særlige tilfælde. Det kan fx være relevant at fiksere to nabotænder, som er støttetænder for hver sit ekstensionsled, især hvis behandlingen har været forudgået af ortodontisk korrektion af et diastema.

Siden midten af 1990'erne har man fremstillet helkeramiske toleddede ætsbroer (31), og disse har også vist sig at være væsentligt bedre end tilsvarende treleddede broer (32). Toleddede ætsbroer af aluminakeramik har en 10-års overlevelseshastighed på 95,4 %, som dog falder til 81,8 % efter 15 år (33). Toleddede ætsbroer af zirconia (der er dobbelt så stærkt som alumina) opnåede en 10-års overlevelseshastighed på 98,2 % i en ny undersøgelse, der omfatter 108 broer (22). Det bør i øvrigt bemærkes, at det i denne undersøgelse fra 2017 ikke havde nogen betydning, om tænderne var mistet på grund af traume eller havde manglet på grund af agenesi.

## Klinisk relevans

Erstatning af en manglende incisiv med en toleddet ætsbro er en forudsigelig behandlingsmulighed, som ikke er afhængig af patientens alder og derfor kan iværksættes på et meget tidligere tidspunkt end implantatbehandling. Artiklen beskriver de vigtigste forudsætninger for behandling med toleddet ætsbro og kan dermed give læseren et godt grundlag for at undgå fejl og faldgruber i det kliniske arbejde med metoden.

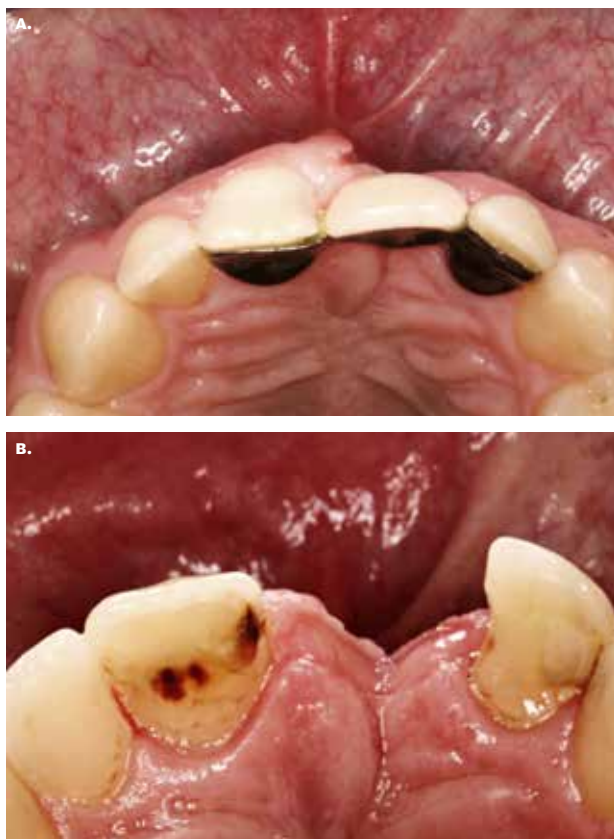
## Implantat i infraposition



**Fig. 5. A.** 16-årig patient får i 1993 indsat implantat til erstatning for 1+, der er mistet på grund af traume. (Kilde: Fotoarkivet, Universitetet i Kiel). **B.** I 2000 er patienten 23 år gammel. Implantatet regio 1+ er retineret, mens nabotænderne er fulgt med den vertikale vækst af processus alveolaris. (Kilde: Fotoarkivet, Universitetet i Kiel). **C.** I 2018 er patienten 41 år gammel. Retentionen af implantatet regio 1+ er endnu mere udtalt (Kilde: Norman Hanske, Universitetet i Kiel). **D.** Længden på den nyfremstillede metal-keramik-krone afspejler de vertikale stillingsændringer, nabotænderne har undergået i de forløbne 25 år. (Kilde: Norman Hanske, Universitetet i Kiel).

**Fig. 5. A.** Traumatisk mistet tand 11 hos en 16-årig patient med en implantatkrone placeret i 1993. [Source: Photo archive, Dental School, University of Kiel]. **B.** Udsigt på den nu 23-årige patient i 2000. Implantatet i regio 11 er blevet vertikalt retineret, mens de tilstødende tænder og alveolær proces har udviklet sig vertikalt. [Source: Photo archive, Dental School, University of Kiel]. **C.** Udsigt på den nu 41-årige patient i 2018. Elevationen af implantatet i regio 11 har øget sig endnu mere. [Source: Norman Hanske, University of Kiel]. **D.** Længden på den nyfremstillede metal-keramikkrone viser de vertikale positionændringer hos de tilstødende tænder de sidste 25 år. [Source: Norman Hanske, University of Kiel].

## Caries under treleddet ætsbro



**Fig. 6. A.** Svigtende cementering på den ene bropille ved treleddet ætsbro, som erstatter +1. **B.** Efter fjernelse af broen ses caries i 1+, hvor cementeringen har været svigtende.

**Fig. 6. A.** Unilaterally debonded two-retainer metal-ceramic RBFDP, replacing tooth 21. **B.** Clearly visible caries at the debonded abutment tooth 11 after removal of the RBFDP.

### ANVENDELSE AF TOLEDEDE ÆTSBROER VED BEHANDLING AF BØRN OG UNGE

Toleddede ætsbroer er en næsten ideel langtidsholdbar erstatning af manglende incisiver hos børn og unge. Da broerne ikke påvirker tandbuernes vækst, kan de indsættes, inden den transversale kæbevækst er afsluttet. De kan også bruges, selv om der på et tidspunkt skal foretages ortodontisk behandling, da de ikke sidder i vejen for denne behandling (Fig. 7). Behandlingen kan gennemføres på kort tid og udelukker ikke, at der på et senere tidspunkt kan fremstilles konventionel bro eller implantatbåret restaurering. I det tilfælde, som vises i Fig. 7, blev broskelettet fremstillet i det meget stærke materiale zirconiumdioxid, og yderkronen på ekstensionsleddet i det moderat stærke litiumdisilikat, som dog er fire gange så stærkt som feldspatporcelæn. Facaden/yderkronen blev cementeret med CAD.on teknik (IPS e.max CAD Crystall/Connect og CAD.on

technique). Yderkronen kan senere let udskiftes med ny, hvis kæbevæksten gør det nødvendigt.

I den initiale behandlingsplanlægning og vurdering af, om toleddet ætsbro er en relevant behandling, bør følgende punkter nøje overvejes:

#### Tilstrækkelig bondingoverflade på mindst 30 mm<sup>2</sup> i emalje på en parodontalt sund støttetand

Hvis der ikke er tilstrækkeligt retentionsareal, kan toleddet ætsbro ikke anbefales. Arealet af det mulige retentionsområde kan let måles ved, at man tilpasser et stykke aluminiumsfolie til området, enten direkte i munden eller på en gipsmodel, og derefter lægger foliet på et stykke millimeterpapir og tæller antallet af kvadratmillimeter, der dækkes af stykket (Fig. 8A og B).

#### Tilstrækkeligt frirum til en 0,7 mm tyk retentionsvinge i bondingområdet

Hos patienter med maksimalt 4 mm vertikalt overbid, er der som regel plads til en sufficient retentionsvinge neden for det okklusale kontaktområde, så vingen ikke generer okklusionen (Fig. 8C).

Hvis der på grund af dybt bid ikke er plads til retentionsvingen, kan man overveje ortodontisk korrektion af pladsforholdene. Man bør absolut ikke forsøge at forsænke vingen ved aggressiv præparation, da dette ville svække tandsubstansen og eksponere dentin. Ved dybt bid med proklinerede centrale overkæbeincisiver (Angle II/1) og okklusjonskontakt i tuberculumområdet kan ætskronen placeres incisalt for kontaktområdet uden at påvirke interkuspitationen. Dette giver dog en mindre, ubetydelig "anterior guidance" på porcelænet (Fig. 9A og B).

#### Plads til sammenføjning mellem ætskroner og ekstensionsled med en højde på mindst 3 mm

Hvis antagonisterne er ekstruderet ind i det tandløse område, bør man overveje at beslibe dem på den incisale emaljekant for at skabe plads. Samtidig kan man eliminere en æstetisk disharmoni i den modsatte kæbe (sammenlign med Fig. 8C).

#### For- eller hjørnetandsføring

For- eller hjørnetandsføring skal kontrolleres, så ekstensionsleddet ikke belastes eller kommer til at påvirke kontaktforholdene under okklusion og artikulation.

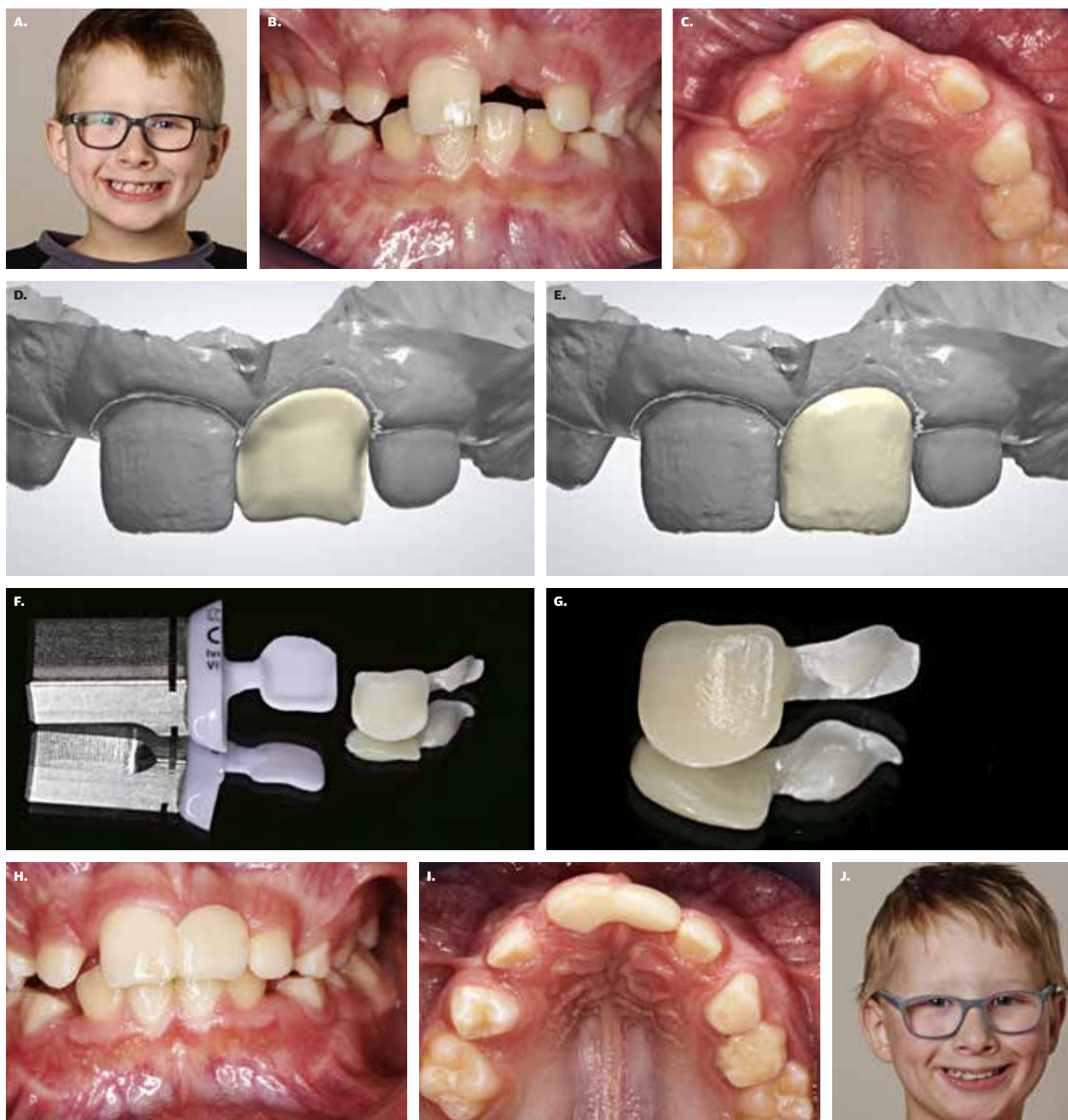
#### Tilfredsstillende æstetik og morfologi på støttetænder

Hvis der er æstetiske udfordringer i området, er det vigtigt at overveje, om manglerne kan udbedres med adhæsiv teknik, eller om der er behov for mere omfattende protetiske konstruktioner.

#### Tilstrækkelig plads til ekstensionsled

Hvis det tandløse område er for bredt, kan man overveje ortodontisk indsnævring af mellemrummet eller udbygning af nabotanden med komposit plast. Hvis området er for smalt, kan man overveje ortodontisk åbning eller et mindre overlap af ekstensionsleddet foran støttetanden (Fig. 10).

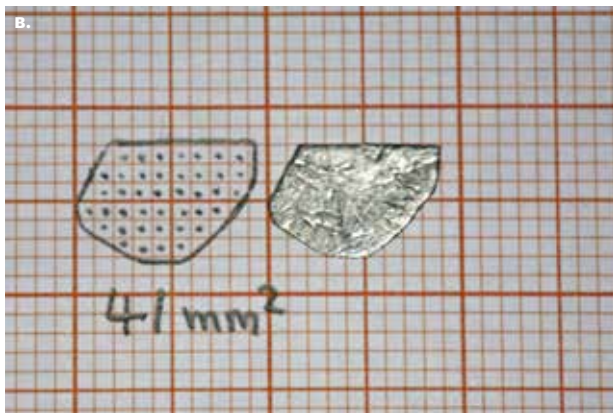
## Toleddet ætsbro på ung patient



**Fig. 7. A.** Syvårig dreng har mistet +1 efter traume seks måneder tidligere. **B.** Blandingstandsættet set facialt fra. **C.** Okklusalt aspekt. **D.** Digitalt design af zirconia-skelettet. (Kilde: Reinhard Busch, Universitetet i Kiel). **E.** Digitalt design af yderkronen, som fremstilles i litiumdisilikat. (Kilde: Reinhard Busch, Universitetet i Kiel). **F.** Skelettet til broen (zirconia og litiumdisilikat). **G.** Den færdige toledede ætsbro. Yderkronen kan senere udskiftes, hvis der opstår behov for at korrigere for aldersrelaterede farveforandringer. **H.** Ætsbroen efter centering. Broen forhindrer ikke senere ortodontisk behandling. **I.** Okklusalt aspekt. **J.** En glad patient.

**Fig. 7. A.** Seven-year-old boy with traumatic loss of tooth 21 that happened about 6 months earlier. **B.** Labial view of the early mixed dentition. **C.** Occlusal view. **D.** Digital design of the zirconia ceramic framework. [Source: Reinhard Busch, University of Kiel]. **E.** Digital design of the labial veneering to be milled from lithium disilicate ceramic. [Source: Reinhard Busch, University of Kiel]. **F.** Milled zirconia ceramic RBFDP framework (IPS e.max ZirCAD) and milled lithium disilicate ceramic veneer (IPS e.max CAD). The veneering is connected to the zirconia ceramic framework with sintering ceramic (IPS e.max CAD Crystall./Connect) and simultaneously crystallized (so-called CAD-on technique). **G.** Finalized single-retainer RBFDP. If necessary, the veneer could be replaced with a new veneer made from lithium disilicate ceramics, when later on adaptation to age-related changes. **H.** Labial view of the inserted single-retainer RBFDP that would not impede later-required orthodontic therapy. **I.** Occlusal view of the inserted RBFDP. **J.** The happy patient.

## Beregning af retentionsareal



**Fig. 8. A.** Tinfole appliceres på den tand, der skal være støttetand. Folien dækker de områder, der kan præpareres uden at kompromittere æstetik eller funktion. **B.** Omridset af folien overføres til millimeterpapir, og antallet af kvadrater inden for omridset tælles. I dette tilfælde er arealet mere end 40 mm<sup>2</sup>. **C.** Et beskedent vertikalt overbid levner god plads til retentionsvingen cervikalt for kontakten til antagonisten.

**Fig. 8. A.** A 0.1 mm-thick tin foil was adapted on the prospective abutment tooth 11 in the extension of the planned retainer wing. The incisal and proximal extension corresponds to what is esthetically and functionally possible without impairment. **B.** After the outline of the tin foil was transferred to millimeter paper with a pencil, the millimeter squares could be counted and the area of adhesion determined in mm<sup>2</sup>. In the present case it was more than 40 mm<sup>2</sup>. **C.** A slight vertical overbite allows an unproblematic expansion of the retainer wing below the antagonistic contact point.

## Blødtvævsmorfologi i det tandløse område

Blødtvævsforholdene i området bør tillade en konveks (æggeformet) kontaktflade mellem ekstensionsled og blødtvæv og en korrekt længde på tanderstatningen. Hvis der er for meget eller for lidt blødtvæv i området, kan man eventuelt justere dette med et mindre kirurgisk indgreb. Formålet er at skabe en illusion om, at ekstensionsledet vokser direkte ud af gingiva ligesom en naturlig tand (sammenlign med Fig. 9B).

## ORTODONTISK FORBEHANDLING

Den ortodontiske korrektion af det mellemrum, der skal udfyldes, bør foregå i tæt samarbejde med den tandlæge, der skal forestå den protetiske behandling. Den ortodontiske behandling skal først afsluttes, og apparaturet fjernes, når man har kontrolleret, at det korrigerede mellemrum kan restaureres tilfredsstillende med en toledet ætsbro. Mellemrummet skal svare til den normale bredde af den manglende tand, og der skal være plads til retentionsvingen.

I tilfælde med vertikalt overbid på højst 3-4 mm kan præparationen og retentionsvingen i maksillen placeres cervikalt for okklusionskontakten, så det keramiske materiale ikke påvirker okklusionen. I tilfælde med dybere vertikalt overbid må man kritisk vurdere, om der er plads til en præpareret emaljeoverflade på 30 mm<sup>2</sup> cervikalt for okklusionskontakten, og om der er plads til en sammenføjning mellem retentionsvinge og ekstensionsled, som er mindst 3 mm høj og 2 mm tyk.

Hvis dette ikke er tilfældet, som ved dybt bid med retrokline-rede overkæbeincisiver, er det nødvendigt med en ortodontisk forbehandling, så der skabes et frirum på 0,6-0,7 mm mellem over- og underkæbeincisiver efter præparationen til retentionsvingen, hvorefter der kan adhæsivcementer en retentionsvinge i zirconia med en godstykkelse på 0,7 mm. Kontakten ved sammenbid og protrusion kommer derved til at ske mod den polerede porcelænsoverflade.

I tilfælde med bilateral agenesi af laterale incisiver i overkæben og medialt diastema bør dette lukkes ved ortodontisk mesialføring af de centrale incisiver (Fig. 11). Mellemrummene til de laterale incisiver skal være symmetriske og have en bredde, der svarer til 50-74 % af bredden på de eksisterende centrale incisiver for at opnå det æstetisk bedste resultat (34).

I tilfælde med unilateral agenesi af en lateral incisiv i overkæben bør der skabes plads til et ekstensionsled af normal bredde, og hjørnetanden bør ikke flyttes ind på den laterale incisivs plads, da dette vil give et uheldigt, asymmetrisk udseende. Hvis det ikke er muligt at skaffe optimale pladsforhold, bør man tilstræbe bedst mulig symmetri centralt i tandbuen, mens kompromiser som fx øget bredde af en tand med komposit skubbes længere distalt i tandrækken, typisk til hjørnetandens mesialflade.

## DISKUSSION OG KONKLUSIONER

På rette indikationer og under anvendelse af korrekt teknik er toledet ætsbro en yderst pålidelig behandling til erstatning af manglende incisiver (35). De kliniske langtidsresultater er fuldt ud lige så gode som ved konventionel bro eller enkelt-

## Placering af retentionsvinge og ekstensionsled



**Fig. 9. A.** Toledet ætsbro in situ. Retentionsvingerne er sammenkoblede for at opnå permanent fiksering efter ortodontisk lukning af medialt diastema. Ved okklusion er underkæbeincisiverne i kontakt med tuberculum på 1+ og +1, og derfor er retentionsvingerne reducerede i disse områder. **B.** Ekstraoral optagelse af samme patient. Udformningen af ekstensionsleddets apikale rand giver indtryk af, at leddet vokser naturligt ud af gingiva. Der blev i øvrigt foretaget kirurgisk trimning af blødtvævet inden indsætning af broen.

**Fig. 9. A.** Lingual view of the inserted RBFDP. The retainer wings were mesially splinted to permanently retain the orthodontic diastema closure. The occlusal contacts of the mandibular incisors are on the lingual tubercles of the two maxillary incisors. Therefore, the retainer wings of the RBFDP have been recessed in the occlusal contact area. **B.** Extraoral view of the patient depicted in Fig 9A with ovate pontic rests, that give the impression that the pontic "grows out" from the gingiva. The so-called roll flap technique was used for soft tissue optimization prior to insertion of the RBFDPs.

tandsimplantat (36,37). De vigtigste faktorer for opnåelse af et godt og langtidsholdbart resultat er korrekt præparation, tilstrækkelig dimensionering af retentionsvingen og sammenføjjningen, anvendelse af et hydrolytisk pålideligt bondingsystem, samt at man undgår fejl i forbindelse med cementeringsproceduren (1).

Toledede ætsbroer er en behandlingsmulighed, som alle patienter, der mangler fortænder, bør oplyses om; men det er desværre min opfattelse, at dette langtfra altid er tilfældet.

## Når mellemrummet er for snævert



**Fig. 10.** Lingvalt aspekt af to toledede ætsbroer. Da der ikke var plads til laterale incisiver af normal bredde, er der lavet et lille overlap mellem ekstensionsled og centrale incisiv for at opnå en normal bredde af ekstensionsleddet.

**Fig. 10.** Lingual view of two single retainer RBFDPs. Due to too small edentulous spaces the pontics of the lateral incisors were designed with a small overlapping at the central incisors to achieve an adequate pontic width.

Oftentimes patients are only offered orthodontic closure or single-tooth implants, but two-piece bridges are considered as long-term solutions. In consideration of the overwhelming long-term results with two-piece bridges, which are described above, the form for advice is not time-consuming. The ethical principles suggest that patients before treatment should be informed in detail about all relevant conditions, including not least risks and treatment alternatives, after which they can exercise their patient rights and give informed consent to treatment – or rather refuse treatment. Two-piece bridges are today in many cases a recommended alternative to orthodontic closure and single-tooth implants, but they are naturally also included in the considerations, dentist and patient together make the decision on whether to undergo treatment of missing incisors.

### TAK

Forfatteren takker cand.med.dent. Katrin Otto, University of Kiel, for yderst velvillig hjælp ved behandlingen af den svårige patient, der vises i Fig. 7. Desuden takkes de kolleger, der har bidraget med billedmateriale (se figurteksterne). ♦



## Ortodontisk forbehandling



**Fig. 11. A.** 13-årig pige med bilaterale agenesi af laterale incisiver samt stort diastema mediale. (Kilde: Bärbel Kahl-Nieke, Universitetet i Hamburg). **B.** Intraoralt aspekt ved maksimal intercuspitation. Behandling med toleddede ætsbroer er ikke mulig uden forudgående ortodontisk behandling. **C.** Ekstraoral optagelse efter lukning af medialt diastema og udvidelse af mellemrummene regio 2+ og +2. (Ortodontisk behandling ved Bärbel Kahl-Nieke). **D.** Intraoralt aspekt ved maksimal intercuspitation. Det korrigerede vertikale overbid på ca. 2 mm levner plads til retentionsvinger under de okklusale kontaktpunkter. **E.** Lingvalt aspekt af de sammenkoblede ætsbroer. Sammenkoblingen sikrer, at diastemaet ikke reciderer. Risikoen for løsning af retentionen på den ene bropille er langt mindre, når man sammenkobler to centrale incisiver, end når en central incisiv sammenkobles med en hjørnetand som i treleddede ætsbroer. **F.** Ekstraoral optagelse af det færdige resultat. **G.** En tilfreds patient. (Kilde: Bärbel Kahl-Nieke, Universitetet i Hamburg).

**Fig. 11. A.** A 13-year-old female patient with bilateral anodontia of the lateral incisors and a wide midline diastema [Source: Bärbel Kahl-Nieke, University of Hamburg, Germany]. **B.** View with retracted lips and teeth in maximum intercuspitation. Without orthodontic adjustment of the correct space widths and closure of the midline diastema, therapy with RBFDPs would not be possible. **C.** Extraoral view after closure of the midline diastema and space opening in the area of the missing lateral incisors [orthodontic treatment by Bärbel Kahl-Nieke]. **D.** View with retracted lips and teeth in maximum intercuspitation. Without orthodontic adjustment of the correct space widths and closure of the midline diastema, therapy with RBFDPs would not be possible. **E.** Lingual view of the splinted RBFDPs. The midline splinting secures the closure of the midline diastema. The risk of unilateral debonding is much lower when splinting two central incisors compared to splinting a central incisor with a canine as in case of two retainer RBFDPs. **F.** Extraoral view at the completion of treatment. **G.** The satisfied patient [Source: Bärbel Kahl-Nieke, University of Hamburg, Germany].

## SINGLE-RETAINER RESIN-BONDED FIXED DENTAL PROSTHESES AS AN ALTERNATIVE TO THE ORTHODONTIC SPACE CLOSURE (AND TO SINGLE-TOOTH IMPLANTS)

This article describes single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses (RBFDPs) as an excellent alternative to orthodontic

space closure or tooth replacement with implants or conventional fixed dental prostheses for congenitally and traumatically missing anterior teeth loss represent. Although the treatment with RBFDPs is technique sensitive, it is extremely reliable given a correct indication and adequate adhesive procedures.

## LITTERATUR

- Kern M. RBFDPs. Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses. Minimally Invasive – Esthetic – Reliable. 1st ed. London: Quintessence Publ Co, 2017; 1-256.
- Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FP et al. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32:217-26.
- Kirschner H, Burkard W, Pfütz E et al. Anterior tooth trauma. The preservation and treatment of the injured tooth [in German]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1992;102:209-17.
- Tuli T, Hächli O, Rasse M et al. Dentoalveolar trauma. Analysis of 4763 patients with 6237 injuries in 10 years [in German]. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2005;9:324-9.
- Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ et al. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:126.
- Chen P, Yu S, Zhu G. The psychosocial impacts of implantation on the dental aesthetics of missing anterior teeth patients. *Br Dent J* 2012;213:E20.
- Yu SJ, Chen P, Zhu GX. Relationship between implantation of missing anterior teeth and oral health-related quality of life. *Qual Life Res* 2013;22:1613-20.
- Kokich VO, Jr., Kinzer GA. Managing congenitally missing lateral incisors. Part I: Canine substitution. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:5-10.
- Kiliaridis S, Sidira M, Kirmanidou Y et al. Treatment options for congenitally missing lateral incisors. *Eur J Oral Implantol* 2016;9 (Suppl 1):S5-24.
- Silveira GS, de Almeida NV, Pereira DM et al. Prosthetic replacement vs space closure for maxillary lateral incisor agenesis: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;150:228-37.
- Zitzmann NU, Özcan M, Scherrer SS et al. Resin-bonded restorations: A strategy for managing anterior tooth loss in adolescence. *J Prosthet Dent* 2015;113:270-6.
- Thilander B, Odman J, Jemt T. Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:346-55.
- Thilander B. Dentoalveolar development in subjects with normal occlusion. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. *Eur J Orthod* 2009;31:109-20.
- Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK et al. Infraorbital of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:50-6.
- Daftary F, Mahallati R, Bahat O et al. Lifelong craniofacial growth and the implications for osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:163-9.
- Zitzmann NU, Arnold D, Ball J et al. Treatment strategies for infraoccluded dental implants. *J Prosthet Dent* 2015;113:169-74.
- Bernard JP, Schatz JP, Christou P et al. Long-term vertical changes of the anterior maxillary teeth adjacent to single implants in young and mature adults. A retrospective study. *J Clin Periodontol* 2004;31:1024-8.
- Huanca Ghislanzoni L, Jonasson G, Kiliaridis S. Continuous eruption of maxillary teeth and changes in clinical crown length: A 10-year longitudinal study in adult women. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19:1082-9.
- Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978;39:502-4.
- Mombelli A, Muller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (Suppl 6):67-76.
- Botelho MG, Ma X, Cheung GJ et al. Long-term clinical evaluation of 211 two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. *J Dent* 2014;42:778-84.
- Kern M, Passia N, Sasse M et al. Ten-year outcome of zirconia ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses and the influence of the reasons for missing incisors. *J Dent* 2017;65:51-5.
- Briggs P, Dunne S, Bishop K. The single unit, single retainer, cantilever resin-bonded bridge. *Br Dent J* 1996;181:373-9.
- Hussey DL, Linden GJ. The clinical performance of cantilevered resin-bonded bridgework. *J Dent* 1996;24:251-6.
- Djermal S, Setchell D, King P et al. Long-term survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. *J Oral Rehabil* 1999;26:302-20.
- van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. A literature review of two-unit cantilevered FPDs. *Int J Prosthodont* 2004;17:281-4.
- Saker S, El-Fallal A, Abo-Madina M et al. Clinical survival of anterior metal-ceramic and all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses over a period of 60 months. *Int J Prosthodont* 2014;27:422-4.
- King PA, Foster LV, Yates RJ et al. Survival characteristics of 771 resin-retained bridges provided at a UK dental teaching hospital. *Br Dent J* 2015;218:423-8.
- Botelho MG, Chan AW, Leung NC et al. Long-term evaluation of cantilevered versus fixed-fixed resin-bonded fixed partial dentures for missing maxillary incisors. *J Dent* 2016;45:59-66.
- Botelho M, Nor LC, Kwong HW et al. Two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures: A retrospective, preliminary clinical investigation. *Int J Prosthodont* 2000;13:25-8.
- Kern M, Gläser R. Cantilevered all-ceramic, resin-bonded fixed partial dentures. A new treatment modality. *J Esthet Dent* 1997;9:255-64.
- Kern M, Sasse M. Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Adhes Dent* 2011;13:407-10.
- Kern M. Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *J Dent* 2017;56:133-5.
- Wolfart S, Thormann H, Freitag S et al. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. *Eur J Oral Sci* 2005;113:159-65.
- Mourshed B, Samran A, Alfagih A et al. Anterior cantilever resin-bonded fixed dental prostheses: A review of the literature. *J Prosthodont* 2018;27:266-75.
- Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA et al. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dent Mater* 2015;31:624-39.
- Pjetursson BE, Asgeirsson AG, Zwahlen M et al. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 (Suppl):308-24.
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ, GERMANY. Law to improve the rights of patients [in German