

ABSTRACT

Adhæsiv teknik har i dag gjort det muligt i mange tilfælde at kunne behandle patologisk slidte tænder med behov for bidhævning uden anvendelse af invasive og kostbare indirekte restaureringer. Denne artikel gennemgår forskellige former for tandslid; det diskuteres, hvornår der er indikation for restaurerende behandling, og hvordan en strategi for behandling lægges. Dernæst vises et klinisk eksempel på behandling af patologisk anteriort tandslid med anvendelse af direkte plast, hvor mindre erosions-skader på øvrige tænder behandles med forebyggende tiltag og overvågning. Før behandling med bidhævning blev der ikke anvendt bidskinne som tilvænning, men udført bidhævning umiddelbart ad modum Bjørn Dahl med adhæsiv plastteknik som fast skinne. Æstetikken blev tilgodeset ved anvendelse af lagteknik med plast i emalje- og dentinfarver. Patienten oplevede kun mindre gener efter bidhævning de første uger efter behandling i form af let ømhed i tænder, muskler og led samt nedsat tyggefunktion. Posterior okklusion efter bidhævning kom gradvist inden for de første tre måneder. Behandlingen blev fulgt over 10 år, hvor plasten blev let vedligeholdt undervejs.

EMNEORD Tooth wear | composite resin | bite elevation | technique, Bjørn Dahl



Korrespondanceansvarlig forfatter:

ULLA PALLESEN
ul@sund.ku.dk

Noninvasiv behandling af det slidte tandsæt med adhæsiv teknik

ULLA PALLESEN, over tandlæge, Odontologisk Institut, Københavns Universitet, Danmark

► Accepteret til publikation den 15. december 2023

Tandlægebladet 2024;128:748-56

A DHÆSIV TEKNIK HAR I DAG GJORT DET MULIGT at udføre restaurerende behandling, hvor der tages biologiske hensyn, så tandsubstans bevares og pulpa og gingiva beskyttes. Det gælder også, når kraftigt slidte tænder skal genopbygges, hvor behandling med indirekte restaureringer oftest har været den valgte løsning. I denne artikel indledes med en gennemgang af forskellige former for tandslid; der diskuteres, hvornår der er indikation for restaurerende behandling, og hvordan en behandlingsstrategi kan lægges. Dernæst gennemgås og illustreres, hvordan en patient med stort lokalt slid i fronten behandles noninvasivt med bidhævning ad modum Bjørn Dahl med adhæsivteknikkens funktionelle og æstetiske muligheder. Endelig bliver behandlingen fulgt over 10 år.

TANDSLID OG INDIKATION FOR RESTAURERENDE BEHANDLING

Alvorligt tandslid er en betegnelse, der beskriver, hvor meget tandsubstans der er forsvundet, hvilket ikke er ensbetydende med, at det er behandlingskrævende. Alle tænder slides under funktion, og ældre mennesker kan sagtens have et alvorligt tandslid, uden det er behandlingskrævende (1) (Faktaboks 1). **Patologisk tandslid** beskriver derimod, at sliddet er atypisk for patientens alder og kan give anledning til smerte eller ubehag eller funktionelle og æstetiske problemer for patienten. I visse tilfælde vil et sådant tandslid, hvor der er progression, også kunne give anledning til uønskede komplikationer som fx endodontisk behandling eller funktionsforstyrrelser (1) (Faktaboks 1).

Beslutning om restaurerende behandling af tandslid må derfor tages i nært samråd med patienten, hvor fokus i før-

ste omgang sættes på forebyggelse og vurdering af eventuel progression af sliddet over tid. Den enkelte patient skal have et reelt behov/ønske om at blive behandlet, før en større behandling sættes i gang. Det er vigtigt med god information om de ulemper, der er forbundet med behandlingen både umiddelbart, men også på sigt, når reparation eller omlavning bliver nødvendigt. Endelig må patienten være indstillet på, at nye bidforhold kræver tilvænning. Det er derfor godt at anvende god tid til sammen med patienten at planlægge en sådan større behandling.

FAKTABOKS 1

Alvorligt tandslid:

Defineres som substantiel mistet tandsubstans med eksponering af dentin og signifikant tab (> 1/3) af den kliniske krone.

Patologisk tandslid:

Er atypisk for patientens alder og giver anledning til smerte/ubehag eller funktionelle/æstetiske problemer, og som - hvis progression - kan give anledning til uønskede komplikationer af øget kompleksitet.

BEHANDLINGSVALG

Der findes mange former for restaurerende behandlinger, og her må behandler og patient forholde sig til, om behandlingen skal være med kroner/onlays (såkaldt subtraktiv behandling), hvor der præpareres i tandsubstans, eller om direkte plast (additiv behandling) uden præparation er valget (Faktaboks 2).

Subtraktiv behandling

Subtraktiv behandling har den fordel, at de anvendte materialer har gode mekaniske egenskaber, og at æstetikken med keramik er høj. En anden fordel er, at en væsentlig del af arbejdet kan udføres af en tandtekniker. Ulemperne er de biologiske konsekvenser som følge af, at præparation er nødvendig (tandsubstans, pulpa og gingiva), at omkostningerne er store, når en tandtekniker involveres, at når fejl opstår, er de ofte alvorlige (endo, fraktur af keramik, løsning af krone/onlay), 4) at reparation er en udfordring, og til sidst 5) at det er en såkaldt endelig behandling, der begrænser andre fremtidige behandlingsmuligheder.

Additiv behandling

Additiv behandling med plast har den fordel, at behandlingen er reversibel med indbygget fortrydelsesret, at tilvænning til ny okklusion/artikulation er lettere for patienten end ved keramik, at der er god mulighed for reparation, at fremtidige

behandlingsmuligheder holdes åbne, og at omkostningerne er begrænsede for patienten sammenlignet med indirekte restaureringer. Ulemperne er, at behandlingen er teknikfølsom og kan være vanskelig for tandlægen at udføre, at æstetikken ikke altid er så god som ved keramik, og at der over tid er behov for vedligeholdelse i form af pudsning eller mindre reparationer.

FAKTABOKS 2

Additiv versus subtraktiv behandling

Additiv, minimalt invasivt

Fordele

- Reversibel
- Mulighed for reparation
- Holder fremtidige behandlingsmuligheder åbne
- Begrænset omkostning for patienten

Ulemper

- Teknikfølsomt
- Behov for vedligeholdelse

Subtraktiv, mere invasivt

Fordele

- Mekaniske egenskaber
- Æstetik

Ulemper

- Tandtekniker oftest nødvendig
- Biologiske og økonomiske konsekvenser
- Fejl ofte mere alvorlige
- Reparation en udfordring
- Færre fremtidige restaurerende muligheder

BEHANDLINGSSTRATEGI

Ofte vil behandlingsvalget være en kombination af direkte og indirekte restaureringer tilpasset det enkelte tandsæt, hvor også ortodontisk behandling indledningsvis kan være aktuel (2,3). Denne artikels forfatter bygger sin behandlingsstrategi på følgende overvejelser (Faktaboks 3; se også Faktaboks 1):

Forebyggende tiltag er altid nødvendige fremadrettet, fordi dårlige vaner med indtag af sur kost eller drikke ofte er vanskelige at slippe helt af med, eller at ætiologiske forhold ikke altid lader sig ændre, som fx sygdomme med nedsat spyttsekretion, reflux, indtag af medicin etc.

Mindst mulig behandling er oftest bedst, fordi jo flere tænder der behandles, desto flere steder kan det fremadrettet gå ►

Før behandling af lokalt anterior tandslid



Fig. 1. A. 35-årig mand med æstetisk behov for behandling af slidte fortænder. Han skærer tænder om natten og har tidligere drukket mange læskedrikke. **B og C.** Incisiver og hjørnetænder er afkortede med ca. 1/4. Incisalt ses rester af plast fra tidligere plastbehandling. Al overfladestruktur i emaljen er eroderet/abraderet væk. **D.** Svært slid af 11 og 21 med incisalt grøft, hvor dentinen er eksponeret. I den uunderstøttede incisale emalje ses chipfrakturer facialt. Lateraler og hjørnetænder har moderat slid på palatinalflader uden eksponering af dentin, men med gråligt gennemskin i slidt emalje approximalt. **E.** Tæt bid og let dybt i fronten. **F og G.** Ingen okklusale attritionsfacetter, men let eroderet emalje på alle tyggeflader med svagt gennemskin af gullig dentin og med små cuppings på underkæbemolærer. **Fig. 1. A.** 35-year-old man with aesthetic need for treatment of worn front teeth. He suffers from nocturnal bruxism and has previously been drinking many soft drinks. **B and C.** Incisors and canines are shortened by app. 1/4. Remnants of resin material from previous treatments are seen on the incisal edge. All surface structure in the enamel is removed by erosion/abrasion. **D.** Severe wear of 11 and 21 with incisal ditch where dentin is exposed. In the unsupported incisal enamel, chip fractures are seen facially. Laterals and canines have moderate wear on the palatal surfaces without dentin exposure, but with greyish gloss in worn enamel approximally. **E.** Close bite and slightly deep in the front. **F and G.** No occlusal attrition facets, but slightly eroded enamel on all chewing surfaces with a slight translucency of yellowish dentin and with small cuppings on the mandibular molars.

galt. Fx kan bidhævning i sideregionerne udføres alene i den kæbe, der har størst slid. Fortsat progression af slid (attrition) af tænderne i den ubehandlede kæbe vil herefter begrænses af, at plast slider mindre på antagonisternes end tandkontakter gør.

Kun tænder med behov behandles, bl.a. fordi bidhævning ikke kræver, at alle tænder skal være med i okklusion umiddelbart efter en bidhævning, men kun at der er jævn kontakt i tandsættet. Fx kan bidhævning på 2.-molarer uden slidskade ofte undlades, hvilket også gælder for enkelte tænder i sideregionen med ellers velfungerende fuldkroner.

Mindst mulig invasiv behandling er altid at foretrække. Det gælder specielt på unge, hvor invasiv behandling af tidligere nævnte biologiske hensyn bør udskydes længst muligt, også selv om noninvasiv behandling med plast kræver vedligeholdelse over tid (4). Kun tænder hos voksne med behov og evt. gentagne omlavninger/reparationer (endodontisk involvering, substansstab, æstetik) behandles med indirekte onlays, skal- eller fuldkroner.

En begrænset udgift for patienten kan gøre det muligt for flere at få udført behandling. Selv om prisen for en stor behandling med plast også er høj, vil den altid være væsentligt lavere end ved anvendelse af indirekte restaureringer. Specielt i Danmark, hvor der ikke er offentligt tilskud til behandling af slidte tænder, vil mange patienter ikke have mulighed for at få udført nødvendige behandlinger, hvis prisen er høj.

FAKTABOKS 3

Behandlingsstrategi

(ad modum artiklens forfatter)

- Forebyggende tiltag altid nødvendige fremadrettet
- Mindst mulig behandling oftest bedst
- Kun behandling af tænder med behov
- Mindst mulig invasiv behandling - specielt på unge
- Begrænset udgift for patienten giver flere mulighed for at få udført nødvendig behandling

PATIENTTILFÆLDE

Introduktion af patient

En ung mand på 35 år henvendte sig med et ønske om at få sine slidte fortænder gjort pænere (Fig. 1A). Han havde ingen symptomer og god funktion, men oplyste, at han skar tænder om natten. Han havde aldrig haft en bidskinne og havde flere gange tidligere fået repareret fortændernes skærekanten med plast, dog kun med kortvarig holdbarhed. Han oplyste at have haft et stort forbrug af læskedrikke gennem mange år, hvilket nu var ophørt.

Fortænder og hjørnetænder i overkæben var afkortede med ca. 1/4 (Fig. 1B, C), incisalt på 11 og 21 var der grøfter med

klinisk relevans

Behandlingsvalg i forbindelse med et voksende behov for behandling af svært slidte tænder kan være vanskeligt. I mange tilfælde vil adhæsiv teknik med direkte plast være en mulighed, som kan udelukke mere invasive og omkostningsfyldte tiltag.

uunderstøttet emalje og eksponeret dentin; flere steder var der rester af plast (Fig. 1D, E). Incisiver i underkæben havde begrænset slid i emaljen. Der var let dybt bid i fronten og ved protrusion tæt kontakt mellem alle incisalkanter (Fig. 1E). I sideregionerne var der tegn på erosionsskader (små cuppings og let eroderet emalje med gulligt gennemskin af dentinen), men ikke tydelige tegn på attrition (Fig. 1F, G).

Patienten havde et æstetisk behov for behandling af det kraftige slid i fronten (attrition og erosion i forbindelse med let dybt bid), mens præmolarer og molarer med mindre okklusale erosionsskader efter ophørt erosiv påvirkning ikke havde behov for restaurerende behandling. Der var således æstetisk indikation for behandling af det anteriore tandslid.

Behandlingsplan

Som følge af det tætte bid i fronten, hvor plast ikke tidligere havde kunnet holde, var det nødvendigt at lave bidhævning for at skabe plads til nye holdbare restaureringer. Med udgangspunkt i den tidligere beskrevne behandlingsstrategi blev kun tænderne 13, 12, 11 og 21, 22, 23 med patologisk tandslid behandlet, mens mindre erosionsskader på præmolarer og molarer var under kontrol efter ophør med sure indtag.

Tilvænning af muskler, led og ligamenter ved brug af bidskinne i en periode før bidhævning blev ikke udført, da det er denne forfatters kliniske erfaring, at patienter uden bidfunktionelle problemer hurtigt vænner sig til selv en større bidhævning. Det er også bekræftet i en oversigtsartikel, hvor det konkluderes, at en forøgelse af bidhøjden ikke har negativ indflydelse på kæbeleddet, at der sker en adaptation af muskulaturen i løbet af få dage/uger, og at forbehandling med skinne kun er nødvendig, hvis der er problemer med kæbeleddet, eller at bidhævningen er større end frivejsmelletrummet eller større end 5 mm (5). Endelig konkluderes det i artiklen, at problemerne med skinner ofte er større end ulemperne ved tilpasning til en ny bidhøjde med faste restaureringer.

Bidhævning blev her planlagt udført med anvendelse af Bjørn Dahl princippet (6), som bygger på, at tænder, der ikke er i okklusal kontakt, naturligt forsøger at opnå kontakt over tid. Dahl undersøgte i dette gamle fine studie tændernes bevægelse (intrusion, ekstrusion og kipning) ved hjælp af røntgenbilleder. 20 personer fik indsat små metalimplantater i kæberne og blev udstyret med en aftagelig stålskinne med bidplateau til fortænderne, som gav åbent bid i siderne. Ved hjælp af røntgenkontroller hver 2. måned blev tændernes bevægelser i kæberne målt, og det blev vist, at der i ▶

Behandling af lokaliseret anteriort tandslid med fast bidskinne ad modum Bjørn Dahl

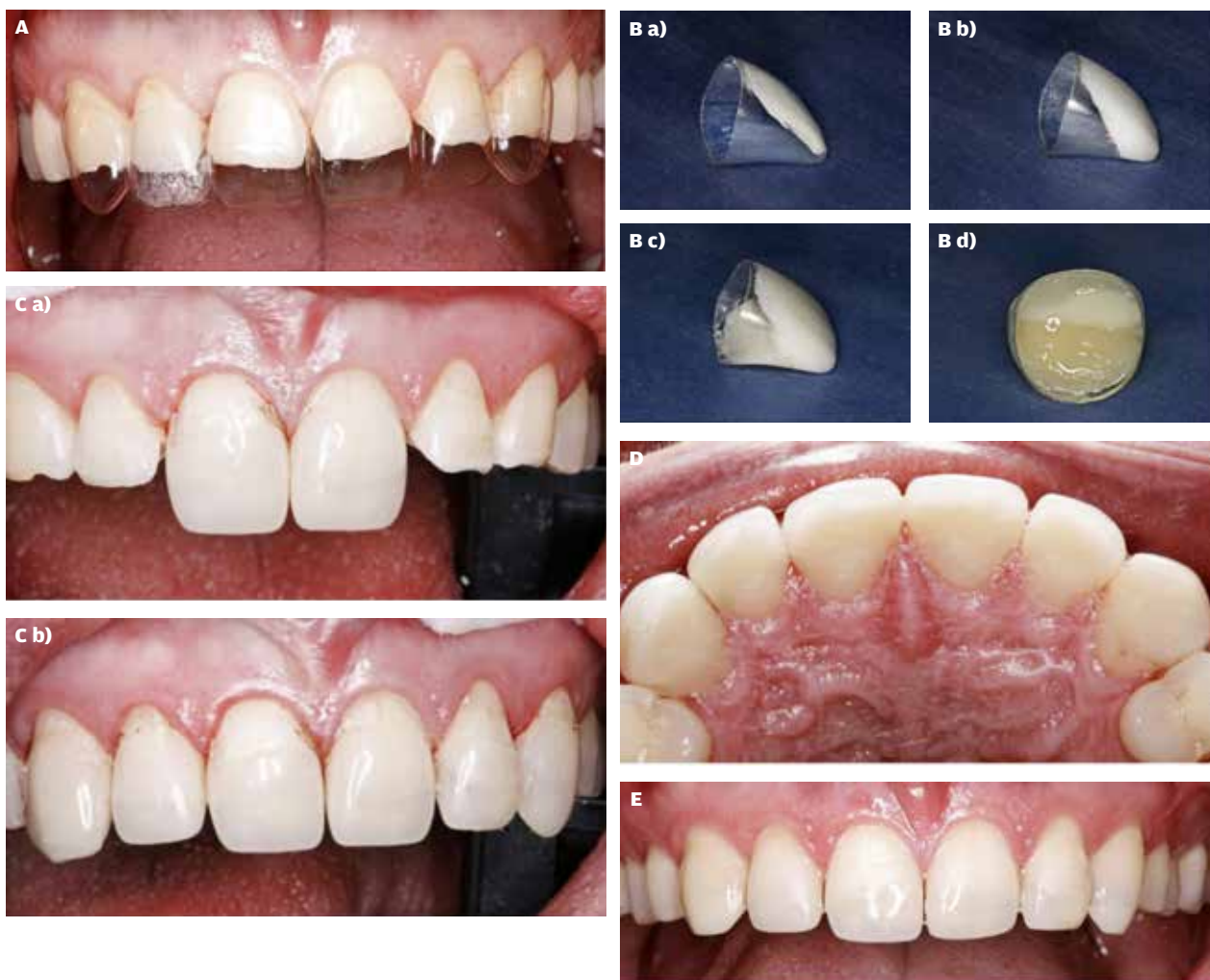


Fig. 2. A. Indprøvning af tilpassede Odus Pellakroner anvendt som matricer. **B.** For at opnå god æstetik blev Odus Pellakronerne fyldt med plast med lagteknik: a) 1. lag af transparent plast (emalje A1) blev lagt facialt i matricen i en tykkelse på ca. 1 mm. b) 2. lag af opak, men lys plast (dentin A1) blev lagt i den incisale del uden at skubbe til det faciale emaljelag. c) 3. lag af mere opak og med højere chroma i plasten (dentin A3) blev lagt mere gingivalt. d) Den fyldte matrice set apikalt fra, hvor kun 1. og 3. lag er synlige. **C.** Efter adhæsiv behandling af tænderne blev de fyldte Odus Pellakroner påsat to ad gangen og lyspolymeriseret grundigt både facialt og palatinalt fra. **D.** Før pudsnings palatinalt blev gingivale områder repareret med flowplast, hvor matricerne ikke havde kunnet slutte tæt. **E.** I forbindelse med pudsnings blev højden af kronerne reduceret for at få god faciolingval tykkelse i plasten incisalt og herved øgede mekaniske egenskaber.

Fig. 2. A. Testing of adapted Odus Pella crowns used as matrices. **B.** To achieve good aesthetics, Odus Pella crowns were filled with resin composite using layering technique: a) The 1st layer of transparent resin material (enamel A1) was placed facially in the matrix in a layer of approx. 1mm. b) The 2nd layer of opaque but still light resin material (dentin A1) was placed in the incisal part, without pushing the enamel layer. c) The 3rd layer of more opaque and a higher chroma in the resin material (dentin A3) was placed more gingivally. d) The filled matrix seen apically, where only the 1st and 3rd layers are visible. **C.** After adhesive treatment of the teeth, the filled Odus Pella crowns were applied two at a time and thoroughly lightcured both facially and palatinaly. **D.** Before finishing, the gingival areas were repaired with flowable resin material, where the fit of the matrices had been insufficient. **E.** During finishing the height of crowns was reduced to get a better facio-lingual thickness of the resin material incisally and hereby increase the mechanical properties.

Fig. 2. fortsættes på næste side

alle tilfælde kom kontakt i siderne inden for det første år. Det samme er vist i et nyere klinisk studie, hvor lokaliseret anteriort slid blev behandlet efter Bjørn Dahl princippet og fulgt i 10 år (7). Her opnåede 81 % af patienterne komplet posterior okklusion i løbet af 2-11 måneder, mens 19 % fik partiel posterior okklusion.

Bidhævning på denne patient blev udført med en "anterior skinne" – ikke aftagelig som i Dahl-studiet – men som fast bidhævning på de enkelte tænder i forbindelse med fremstilling af seks nye partielle plastkroner med direkte teknik. Af hensyn til patientens ønske om at få æstetiske tænder blev plastbehandlingen udført med lagteknik vha. emalje- og dentinfarver for at imi-

Fig. 2. fortsat fra forrige side



Fig. 2. F. Efter bidhævning i fronten: a) Okklusion og artikulation blev indslæbet, så alle 6 tænder var i kontakt og med en bidhævning på ca. 2 mm. Det palatine bidplatau medvirkede til en aksial belastning for at begrænse kipning af tænderne. Bemærk de kraftige incisalkanter, som gav mekanisk styrke i plasten. b) Nyt sammenbid efter behandling. Bidhævning i fronten på ca. 2 mm har ført til en lidt mindre bidhævning i siderne. **G.** Facilitering af ekstrusion af tænderne i siderne blev udført vha. let stripping approksimalt. **H.** Efter afsluttet behandling af anteriort tandslid: a) og b) Inden for en periode på 3 måneder var der kommet okklusion på alle tænder.

Fig. 2. F. After anterior bite lift: a) Occlusion and articulation were made with all 6 teeth in contact and with a bite lift of approx. 2mm. The palatine bite plateau contributes to an axial load and limits tilting of the teeth. Note the thick incisal edges, which provide mechanical strength in the resin material. b) New occlusion after treatment. An anterior bite lift of approx. 2 mm has led to a slightly smaller bite lift in the lateral segments. **G.** To facilitate extrusion of teeth a light stripping was performed approximately. **H.** After completion of treatment of anterior tooth wear: a) and b) Within a period of 3 months occlusion had been obtained in all teeth.

tere de naturlige tænders farver og transparens/opacitet (8-10). Før behandling blev patienten grundigt informeret om de ulemper, der kunne komme umiddelbart efter behandling (ændret okklusion og artikulation i fronten, manglende tyggekontakter i siderne med deraf nedsat tyggefunktion, ømhed fra behandlede tænder og muskulatur samt evt. fonetiske ændringer), men han

blev også informeret om, at det var en reversibel behandling, så plasten kunne fjernes, hvis ubehaget blev for stort.

Klinisk procedure

Der blev ikke udført præparation på tænderne. Som hjælp til at opnå god morfologi ved behandling af seks tænder i én be- ▶

handlingsseance blev der som matricer anvendt Odus Pellakroner (Fig. 2A). De blev tilpasset tænderne approssimalt og facialt og placering indøvet mhp. korrekt kronehøjde, facial prominens og bidhævning på ca. 2 mm palatinalt. Før adhæsiv behandling blev Odus Pellakronerne fyldt med plast (microfil hybridplast med gode mekaniske egenskaber) i emalje og dentinfarver (Fig. 2B) og lagt parat under en lysbeskyttende skærm klar til brug. Dernæst blev emalje-dentin-binding udført på alle seks tænder

og matricer til de to centraler placeret og lyspolymeriseret (Fig. 2C, a). Herefter blev lateral og hjørnetand placeret og polymeriseret én side ad gangen (Fig. 2C, b). Palatinalt, hvor matricerne ikke sluttede tæt gingivalt, blev der repareret med flowplast før salivakontakt (Fig. 2D). Som det fremgår af Fig. 2C, b, var alle tænder for høje incisalt-gingivalt, hvilket var bevidst, fordi en efterfølgende incisal afkortning ville give større faciolingval materialetykkelse og bedre mekaniske egenskaber i plasten (Fig.

Kontrol af behandling over tid



Fig. 3. A. Kontrol og vedligeholdelse 0-6 år. a) Æstetisk resultat ved 3-måneders kontrol. b) Efter 6 år ses kantmisfarvning, som patienten ikke selv havde bemærket. c) Næroptagelse ved 6-års kontrol, hvor kantmisfarvning var tydelig i de områder, hvor plasten havde været trukket ud i tynde lag. d) Efter kortvarig pudsning kunne kantmisfarvningerne fjernes og et optimalt æstetisk resultat genetableres. **B.** Kontrol efter 10 år med god funktion og acceptabel æstetik, hvor kun mindre vedligeholdelse var nødvendig undervejs.

Fig. 3. A. Control and maintenance 0-6 year. a) Aesthetic result after 3 months. b) Marginal discoloration after 6 years was not seen by the patient. c) Close up at the 6 year-control, where obvious marginal discolorations were seen in areas with thin layers of resin material. d) The marginal discolorations could easily be polished away and an optimal aesthetic result re-established. **B.** Control after 10 years with good function and acceptable aesthetics. Only minor maintenance was necessary during this time.

2D, E). Palatinalflader og incisalkanter blev pudset til jævn okklusion og artikulation med en bidhævning på ca. 2 mm og et bidplateau palatinalt mhp. aksial belastning og begrænsning af kipning (Fig. 2F, a og b). For at facilitere ekstrusion af præmolare og molare blev der udført en let approksimal stripping (Fig. 2G). Der blev ikke efterfølgende anvendt bidskinne med henblik på at forebygge fortsat attrition, fordi forfatterens kliniske erfaring er, at brugsister oftest ophører med at skære tænder, når tandkontakterne ændres fra at være i tandsubstans til plast.

Kontrol af behandling

Ved kontrol én uge efter behandling oplyste patienten, at de nævnte bivirkninger ikke havde været så slemme, som han var forberedt på. Han beskrev det som lettere generel ømhed efter den langvarige behandling, men ingen gener fra muskler og led. Det gik godt med tygning, selv om måltiderne tog lidt længere tid. Ved tremånederskontrollen var der fuld okklusion i begge sider, og patienten kunne ikke oplyse præcist, hvornår tyggefunktionen var blevet som før behandling (Fig. 2H, a og b). Det æstetiske resultat efter tre måneder var tilfredsstillende (Fig. 3A, a).

Ved årlige kontroller var funktion og æstetik uden komplikationer, men efter seks år var der kantmisfarvning i områder, hvor platen havde været lagt i tynde lag (Fig. 3A, b og c). Efter kortvarig pudsning blev kantmisfarvningen fjernet (Fig. 3A, d). Efter 10 år var der fortsat god funktion med kun små tegn på attrition i fronten og fravær af kantmisfarvninger, men med en mindre incisal fraktur på 21, som patienten ikke selv havde bemærket, og som derfor ikke blev behandlet (Fig. 3B).

Konklusion

Samlet kan det konkluderes, at behandlingen har været noninvasiv, at den kun har givet patienten begrænsede symptomer i starten, at funktion og holdbarhed har været tilfredsstillende, også selv om let vedligeholdelse har været nødvendig. Det stemmer overens med resultaterne fra de kliniske studier, der foreløbigt er tilgængelige om holdbarhed af restaureringer,

hvor slidte tænder er behandlet med direkte plast (11-15). Her er der vist holdbarheder med en årlig omlavningsfrekvens på ca. 3 %, hvilket ligger tæt på det, vi kender fra holdbarhed af klasse II- og IV-plastfyldninger (16,17).

ALTERNATIVE BEHANDLINGSMULIGHEDER

For nogle patienter vil det være lettere at acceptere en anterior bidhævning, hvis 1.-præmolar i begge sider medinddrages. Ved direkte plastbehandling af så mange tænder kan det være nødvendigt at dele behandlingen op i to seancer, hvor hjørnetænder og præmolare behandles ved første besøg og incisiverne kort tid efter.

Hvis den beskrevne metode med anvendelse af Odus Pel-lakroner til hævning af bidhøjden med direkte indslibning af okklusion og artikulation synes vanskelig, kan det også vælges at lade en tandtekniker udføre en diagnostisk opmodellering af bidhævningen på model i artikator, som herefter overføres til tandsættet. Det kan gøres ved hjælp af en silikoneform af opmodelleringen, som anvendes til at bygge palatinalflader og incisalkanter op, hvorefter approksimalflader kan udføres med god gingival kanttilslutning ved hjælp af konventionel matrice- og kileteteknik. Her kan æstetikken samtidig tilgodeses med lagteknik i plastmaterialet. Overføring af en diagnostisk opmodellering kan også udføres med en presset skinne, som, hvis overførslen skal være entydig, må være udført i et stift materiale og udformet, så den har fast støtte på tænder, der ikke skal bidhæves. En blød skinne vil ikke kunne placeres præcist, hvilket betyder, at der vil være mere indslibning i okklusion og artikulation efterfølgende. Injektionsteknik, hvor flowplast sprøjtes ind i overførselsskinne, kan gøre tilpasning gingivalt og approksimalt vanskelig, fordi lavviskøs plast er vanskeligere at styre. Injektionsmetoden kan heller ikke udføres med lagteknik, og endelig er det ikke vist klinisk, at flowplast har lige så gode mekaniske egenskaber til forebyggelse af fraktur og slid, som plast med konventionel viskositet har. ♦

Der er tilladelse fra patienten til at bringe de kliniske billeder.

ABSTRACT (ENGLISH)

NON-INVASIVE TREATMENT OF WORN TEETH WITH ADHESIVE TECHNIQUE

Today, adhesive techniques have made it possible in many cases to treat pathologically worn teeth in need of increasing of the vertical dimension of occlusion without use of invasive and costly indirect restorations. The article reviews different types of tooth wear, discusses when there is an indication for restorative treatment and how a strategy for treatment is made. A clinical example of treatment of pathological anterior tooth wear using direct resin composite material is shown, where minor erosion damage to other teeth is treated with preventive measures and monitoring.

Before treatment no bite splint was used for adaptation to the bite lift, but treatment was performed immediately ad modum Bjørn Dahl with resin composite material as a fixed splint. The aesthetics were obtained by using layering technique with composites in enamel and dentin colors. The patient experienced only minor discomfort after bite lift during the first weeks after treatment in the form of slight tenderness from teeth, muscles and joints as well as reduced chewing function. Posterior occlusion returned gradually within the first 3 months. The treatment was followed over 10 years, during which the resin treatment was maintained from time to time.

LITTERATUR

1. Loomans B, Opdam N, Attin T et al. Severe tooth wear: European consensus statement on management guidelines. *J Adhes Dent* 2017;19:111-9.
2. Pallesen U, van Dijken WV. Non-invasiv behandling af slid og erosion. *Aktuel Nordisk Odontologi*. Oslo: Universitetsforlaget AS 2012;37:115-36.
3. Gotfredsen K, Pallesen U. Invasiv behandling af slid. *Aktuel Nordisk Odontologi*. Oslo: Universitetsforlaget AS 2013;38:33-50.
4. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater* 2015;31:1214-24.
5. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J* 2012;57:2-10.
6. Dahl BL, Krogstad O. The effect of a partial bite raising splint on the occlusal face height. An x-ray cephalometric study in human adults. *Acta Odontol Scand* 1982;40:17-24.
7. Gulamali AB, Hemmings KW, Tredwin CJ et al. Survival analysis of composite Dahl restorations provided to manage localized anterior tooth wear (ten year follow-up). *Brit Dent J* 2011;211:E9.
8. Dietschi D. Layering concepts in anterior composite restorations. *J Adhes Dent* 2001;3:71-80.
9. Pallesen U, van Dijken JWV. Frakturerede fortænder – behandling med direkte plast. *Aktuel Nordisk Odontologi*. Oslo: Universitetsforlaget AS 2018;43:46-67.
10. Pallesen U, van Dijken WV. Restoration of traumatized teeth with resin composites. In: Andreasen JO, Andreasen EM, Andersson L, eds. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*, 5th ed. New Jersey: John Wiley & Sons Ltd., 2019.
11. Milosevic A, Burnside G. The survival of direct composite restorations in the management of severe tooth wear including attrition and erosion: A prospective 8-year study. *J Dent* 2016;44:13-9.
12. Loomans BAC, Kreulen CM, Huijs-Visser HECE et al. Clinical performance of full rehabilitations with direct composites in severe tooth wear patients: 3.5 Years results. *J Dent* 2018;70:97-103.
13. Crins LAMJ, Opdam NJM, Kreulen CM et al. Randomized controlled trial on the performance of direct and indirect composite restorations in patients with severe tooth wear. *Dent Mater* 2021;37:1645-54.
14. Mehta SB, Lima VP, Bronkhorst EM et al. Clinical performance of direct composite resin restorations in full mouth rehabilitation for patients with severe tooth wear: 5.5-year results. *J Dent* 2021;112:103743.
15. Ray-Chaudhuri A, Brown T, Ray-Chaudhuri E et al. When (and when not) to use the Dahl concept. *Brit Dent J* 2023;234:155-64.
16. Opdam NJM, van de Sande FH, Bronkhorst E et al. Longevity of posterior composite restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2014;93:943-9.
17. van Dijken JWV, Pallesen U. Fracture frequency and longevity of fractured resin composite, polyacid modified resin composite and resin modified glass ionomer cement class IV restorations. An up to 14 years follow-up. *Clin Oral Implants* 2010;14:217-22.