

# OPBYGNINGER OPBYGNINGER I KOMPOSIT OG STIFTCEMENTERING



Restaurering af endodontisk behandlede tænder kræver ofte en opbygning for at skabe en base for den endelige restaurering. Historisk set har rodstifter været en almindelig metode til at forbedre holdbarhed og stabilitet af opbygninger. Men komposit-materialer er blevet mere populære til opbygninger på grund af deres fremragende æstetik, adhæsive egenskaber og alsidighed. Da forstærkning af den resterende tandsubstans (og erstatning af den manglende tandsubstans) stadig er et grundlæggende element, er anvendelsen af rodstifter løbende til debat.

Denne artikel har til formål at undersøge flere nøglefaktorer i forbindelse med restaurering af endodontisk behandlede tænder med kompositmateriale med eller uden anvendelse af en rodstift.

## HISTORIE

Ved opbygning med en rodstift anvendte man oprindeligt metalstifter på grund af deres styrke. Rustfrit stål, titanium og guld var populære materialer. Men bekymringer om potentielle komplikationer såsom rodfrakturer førte til et skift i behandlingsfilosofien.

Fremkomsten af adhæsive materialer førte til introduktionen af opbygninger udført udelukkende i komposit, som et mindre invasivt og mere konservativt alternativ. Muligheden for at bonde opbygningsmaterialet til tandvævet reducerede behovet for at fjerne sund tandsubstans. Denne ændring giver mulighed for en mere konservativ tilgang, hvor man prioriterer at bevare tænderne, mens man stadig tilfører tilstrækkelig styrke og holdbarhed til at opnå et godt resultat på lang sigt.

## RODSTIFT ELLER EJ

Bevaring af så meget tandsubstans som muligt, er en generel anbefaling i moderne tandpleje. Derfor bør man overveje at undlade anvendelsen af en rodstift, især i de tilfælde, hvor roddentin skal fjernes for at skabe tilstrækkelig plads og adgang til at indsætte stiften. Før man træffer beslutningen om at benytte en rodstift, bør man tage følgende faktorer i betragtning;

1. Mængden og kvaliteten af den tilbageværende tandsubstans\*
2. Tilstedeværelsen af en ferrule-effekt

## MÆNGDEN OG KVALITETEN AF DEN TILBAGEVÆRENDE TANDSUBSTANS

Det første krav er at bevare så meget tandvæv som muligt. Tilstedeværelsen af mindst to intakte aksiale vægge anses for ideel i forhold til optimale kliniske resultater. Tænder med ingen eller kun én væg ser ud til at have dårligere chancer for at overleve sammenlignet med tænder med mere end én væg.

## TILSTEDEVÆRELSEN AF EN FERRULE-EFFEKT

Ferrule-effekten har vist sig at bidrage væsentligt til den restaurerede tands modtandskraft over for fraktur. Minimumsdimensionen for ferrulen er ikke mejslet i sten. Der kan gives nogle generelle anbefalinger, som bidrager til at fordele kræfterne jævnt, modstå okklusale kræfter og give tilstrækkelig holdbarhed. Ferrulen bør ideelt set gå mindst 2 mm op over emalje-cementgrænsen, have en omkransende dimension på ca. 1 mm og en tykkelse på 1 til 1,5 mm. Endelig skal formen have et let konisk okklusalt forløb.

\*Flere undersøgelser indikerer, at i tilfælde, hvor der er en tilstrækkelig mængde tandsubstans tilbage, og hvor den resterende tandsubstans er af god kvalitet, er rodstifter muligvis ikke nødvendige.

## ENDODONTISK BEHANDLEDE TÆNDER\*



\* Dette flowchart er udarbejdet med den største omhu. De "workflows", der vises i denne artikel, er kun ment som en kort beskrivelse af den faktiske procedure, der skal følges. Denne procedure er kun til generel information, og der kan ikke udledes nogen rettigheder af den. Følg altid brugsanvisningen (FU), der følger med produktet/produkterne.

### DEN ADHÆSIVE METODE

Der skal anvendes korrekte adhæsive teknikker for at maksimere bindingsstyrken mellem stiftet, binde-midlet og rodkanalens vægge. Der er flere ting, man skal være opmærksom på:

### DEBONDING

Det antages at debonding er en af de mest almindelige fejl ved tænder, der er restaureret med adhæsivt cementerede endodontiske stifter, og at problemet kan være direkte forbundet med problemer med bindingen i rodkanalen (f.eks. utilstrækkelig polymerisering, utilstrækkelig applicering af adhæsiv og/eller komposit samt utilstrækkelig fordampning af opløsningsmidler). Det rette valg af materialer spiller her en vigtig rolle.

### KORREKT PROCEDURE TIL CEMENTERING AF RODSTIFT

Først og fremmest skal man ved valget af det rette adhæsiv-system tage hensyn til faktorer som bindingsstyrke, biokompatibilitet og brugervenlighed. Forskellige adhæsive strategier til cementering af stifter er blevet foreslået, lige fra separat påføring af adhæsiv (æts-og-skyl eller selvætsende adhæsiv) og resincement til brugen af selvadhærende resincement. I forhold til æts-og-skyl systemer, ser bindingsstyrken til rodkanaldentin for selvætsende systemer, ikke ud til at blive påvirket af filmtykkelsen mellem stiftet og kanalvæggen. Zenthöfer et al. konkluderede endvidere, at selvætsende systemer er sammenlignelige med materialer anvendt med total-etch-teknikken, i det mindste på kort sigt.

### DIREKTE OPBYGNING I KOMPOSIT

I dag er det blevet populært at udføre direkte opbygninger i komposit. Det gør det muligt at bevare dentinen og letter den adhæsive binding til radikulær- og roddentinen. Den

fortsatte udvikling af kompositcementer og opbygningsmaterialer, har samtidig øget deres anvendelighed til endodontiske tandrestaureringer betragteligt. Med korrekt tandpræparation samt korrekte adhæsive teknikker og protokoller kan direkte opbygninger i komposit give forudsigelige og langtidsholdbare resultater.

### CLEARFIL™ Universal Bond Quick OG CLEARFIL™ DC Core Plus

Det kan være udfordrende at anvende adhæsiver til opbygninger og stiftrestaureringer på grund af behovet for tilstrækkelig energi fra hærdelampen til at polymerisere

### REN OVERFLADE

En korrekt udført adhæsiv cementeringsprocedure, herunder en ren dentinoverflade, synes at være vigtig for en vellykket koronal restaurering af endodontisk behandlede tænder.\*\* Resterende sealer efter præparation af stiftområdet har en negativ indflydelse på bindingsevnen til rodkanaldentinen. Tian et al. udførte en undersøgelse, der sammenlignede effekten af forskellige rengøringsmetoder efter sealerprocedure forud for bondingprocedurer. De fandt, at KATANA™ Cleaner var i stand til at genoprette bindingspotentialet for sealerkontamineret dentin.

KATANA™ Cleaner er et nyt rengøringsmiddel til rengøring af zirkoniaoverflader, med en interessant mulighed for at bruge det som et intraoralt rengøringsmiddel. Rengøringsopløsningen består af et 10-MDP-triethanolaminsalt og det "originale" 10-MDP. MDP-saltet svækker overfladespændingen i det kontaminerende stof og gør det muligt at skylle det af med vand.



\*\*Blandt andre rapporterede både Breschi et al. og Scotti et al. om indflydelsen af resterende sealer og gutta-percha samt det smear-lag, der blev skabt af borene ved præparation af kanalen. Resterende sealer og gutta-percha mindsker begge indtrængningen og den kemiske virkning af de midler, der bruges til at binde fiberstifter. Det er afgørende for optimal holdbarhed for stifterne at dentinoverfladerne er rene efter den mekaniske præparation af stiftområdet, især når der anvendes resincement. Der er blevet foreslået flere forskellige muligheder for at rengøre stiftområdet. Nogle foreslog en forbehandling med et chelaterende middel og natriumhypochlorit før stiftcementering. Andre har foreslået brug af ultralydsinstrumenter sammen med EDTA for bindingsproceduren, hvilket resulterer i et fald i mængden af urenheder og i åbne tubuli. Tian, F et al. fandt, at KATANA™ Cleaner var i stand til at genoprette bindingspotentialet for sealerkontamineret dentin.

adhæsionen korrekt. For at løse problemet med utilstrækkelig lyspolymerisering i dybe rodkanaler, har producenterne udviklet selvhærdende initiatorer, som kan blandes i de lyshærdende adhæsiver. Disse kan dog føre til, at adhæsionen samler sig i det apikale område af stiftpræparationen, hvor det kan besværliggøre isættelsen af stiften til ønsket dybde og begrænse arbejdstiden. Kuraray Noritake Dental løste dette kliniske problem med den avancerede og forbedrede selvætsende et-trins adhæsiv, CLEARFIL™ Universal Bond Quick. Der er tilføjet nye initiatorer til adhæsionen og opbygningskompositten som et alternativ til at bruge en selvhærdende initiator. Dette får CLEARFIL™ Universal Bond Quick til at hærde, når CLEARFIL™ DC Core Plus kommer i kontakt med adhæsionen.

### FORBEDREDE EGENSKABER

Kuraray Noritake Dental har forbedret deres dualhærdende opbygningskomposit, CLEARFIL™ DC Core Plus, for at give bedre flow under applicering og efterfølgende stabilitet af det uhærdede opbygningsmateriale. Fillerteknologien er ændret så pastaen er blevet tiksotrop. Den nye formel gør det nemt at dosere og skabe en opbygning uden behov for en matrice. Det forbedrede flow muliggør anvendelse af materialet i kombination med CLEARFIL™ Universal Bond Quick til cementering af stifter, hvilket gør produktet velegnet til både stiftcementering og den efterfølgende opbygning i samme arbejdsgang.

### OPBYGNINGSKOMPOSIT ELLER ADHÆSIV CEMENT?

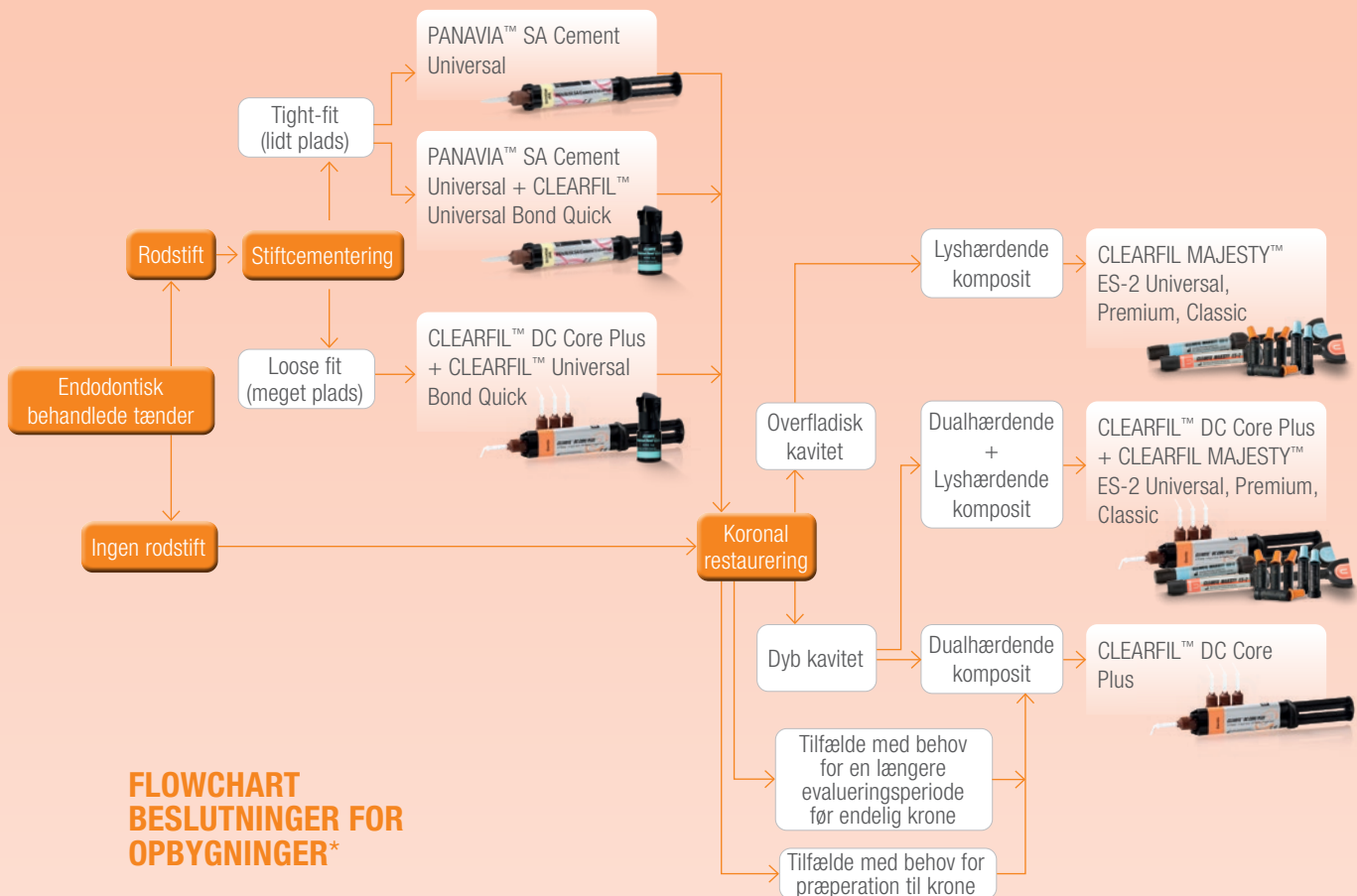
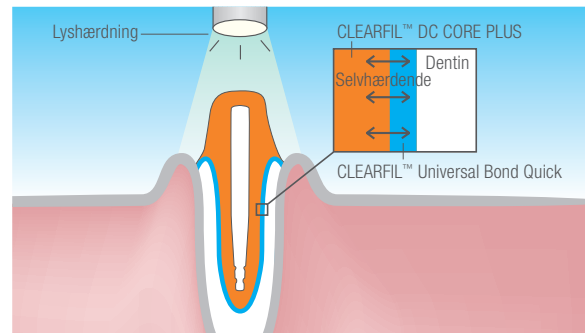
I kliniske situationer, hvor der indgår en rodstift, kan stiftens cementeringsproces udføres med enten CLEARFIL™ DC Core Plus eller PANAVIA™ SA Cement Universal. Sidsnævnte er selvhærdende men kan også benyttes i kombination med CLEARFIL™ Universal Bond Quick. Valget mellem de to produkter afhænger i høj grad af afstanden mellem stiften og kanalvæggen:

#### 1.) TIGHT-FIT (LIDT PLADS)

I såkaldte tight-fit-situationer, hvor stiften sidder tæt mod kanalens vægge, kan det være en fordel at bruge en resincement med høj bindingsevne og lav filmtykkelse (PANAVIA™ SA Cement Universal).

#### 2.) LOOSE FIT (MEGET PLADS)

Loose-fit-situationer kræver en større mængde resinbaseret materiale, og her er det bedre at anvende et materiale med fysiske egenskaber som bedre egner sig som fyldningsmateriale (CLEARFIL™ DC Core Plus) fremfor cement.



### FLOWCHART BESLUTNINGER FOR OPBYGNINGER\*

\*Dette flowchart er udarbejdet med den største omhu. De anviste arbejdsgange i denne artikel, er kun ment som en kort beskrivelse af den faktiske procedure, der skal følges. Denne procedure er kun til generel information, og der kan ikke udledes nogen rettigheder af den. Følg altid brugsanvisningen (IFU), der følger med produktet/produkterne. Bemærk venligst, at kun et udvalg af behandlingsmuligheder er blevet undersøgt. Vores hovedfokus er på brugen af komposit til opbygninger og placering af fiberstifter.

**KONKLUSION**

De generelle anbefalinger i moderne tandpleje er at bevare så meget tandsubstans som muligt. Baseret på de præmisser, vi har præsenteret i denne artikel, kan beslutningen om placering af en rodstift og anvendelsen af restaureringsmaterialer tages ud fra hvert enkelt foreliggende tilfælde. Stabiliteten af opbygninger er ikke længere afhængig af støtten fra en rodstift. Efter at have analyseret den resterende tandsubstans med fokus på succeskriterierne for en stærk binding, kan patienterne tilbydes meget æstetiske og langtidsholdbare restaureringer uden store indgreb.



**Peter Schouten**  
 Technical manager  
 Kuraray Europe Benelux,  
 Norden, Baltikum

Som kemisk analytiker bruger han sin kemiske baggrund til at gøre umiddelbart komplekse (produkt)teknologier letforståelige. Hans passion er at kommunikere og formidle information om anvendelsen af produkter og teknologier på en letforståelig måde.



Følgende kilder blev brugt til at skrive denne artikel: Zenthofer, A., Bermejo, J. L., Bomicke, W., Frese, C., Gulmez, R., Rammelsberg, P., & Ohlmann, B. (2022). Early failures when using three different adhesively retained core build-up materials-a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig*, 26(2), 1927-1936. doi:10.1007/s00784-021-04170-6 • Tian, F., Jett, K., Flaughner, R., Arora, S., Bergeron, B., Shen, Y., & Tay, F. (2021). Effects of dentine surface cleaning on bonding of a self-etch adhesive to root canal sealer-contaminated dentine. *J Dent*, 112, 103766. doi:10.1016/j.jdent.2021.103766 • Bhuva, B., Giovarruscio, M., Rahim, N., Bitter, K., & Mannocci, F. (2021). The restoration of root filled teeth: a review of the clinical literature. *Int Endod J*, 54(4), 509-535. doi:10.1111/iej.13438 • Ozcan, M., & Volpato, C. A. M. (2020). Current perspectives on dental adhesion: (3) Adhesion to intraradicular dentin: Concepts and applications. *Jpn Dent Sci Rev*, 56(1), 216-223. doi:10.1016/j.jdsr.2020.08.002 • Lazari, P. C., de Carvalho, M. A., Del Bel Cury, A. A., & Magne, P. (2018). Survival of extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts-and-core foundation restoration material. *J Prosthet Dent*, 119(5), 769-776. doi:10.1016/j.prosdent.2017.05.012 • Carvalho, M. A., Lazari, P. C., Gresnigt, M., Del Bel Cury, A. A., & Magne, P. (2018). Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res*, 32(suppl 1), e74. doi:10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0074 • Magne, P., Lazari, P. C., Carvalho, M. A., Johnson, T., & Del Bel Cury, A. A. (2017). Ferrule-Effect Dominates Over Use of a Fiber Post When Restoring Endodontically Treated Incisors: An In Vitro Study. *Oper Dent*, 42(4), 396-406. doi:10.2341/16-243-L • Scotti, N., Rota, R., Scansetti, M., Migliaretti, G., Pasqualini, D., & Berutti, E. (2012). Fiber post adhesion to radicular dentin: The use of acid etching prior to a one-step self-etching adhesive. *Quintessence Int*, 43(7), 615-623. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22670257> • Ferrari, M., Vichi, A., Fadda, G. M., Cagidiaco, M. C., Tay, F. R., Breschi, L., Goracci, C. (2012). A randomized controlled trial of endodontically treated and restored premolars. *J Dent Res*, 91(7 Suppl), 72S-78S. doi:10.1177/0022034512447949 • Breschi, L., Mazzoni, A., De Stefano Dorigo, E., & Ferrari, M. (2009). Adhesion to Intraradicular • Dentin: A Review. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 23(7-8), 1053-1083. doi:10.1163/156856109X440957 • Watzke, R., Blunck, U., Frankenberger, R., & Naumann, M. (2008). Interface homogeneity of adhesively luted glass fiber posts. *Dent Mater*, 24(11), 1512-1517. doi:10.1016/j.dental.2008.03.022 • Fokkinga, W. A., Kreulen, C. M., Bronkhorst, E. M., & Creugers, N. H. (2007). Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns. *J Dent*, 35(10), 778-786. doi:10.1016/j.jdent.2007.07.006 • Fokkinga W.A. Post it? Reconstruction of the endodontically treated tooth. Thesis. ISBN: 978-90-9021726-0 • Fokkinga, W. A., Kreulen, C. M., & Creugers, N. H. (2006). [In vitro fracture behaviour of composite crowns with and without posts]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*, 113(8), 313-318. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16933594>

