

---

# Stiftförankring – behöver vi den och i så fall när?

TORE DÉRAND

Under de senaste 50 åren har stort intresse visats för stiftförankringars problematik och deras användning i kliniken. I detta sammanhang avses stift som placeras i rotkanalerna i rotfyllda tänder. De flesta tandläkare har upplevt, att stift kan lossna från rötterna eller att rotfrakturer kan ske i rotfyllda tänder, särskilt när stiftförankringar ingår i brokonstruktioner. Marknaden har under många år försett tandläkarna med ett stort antal prefabricerade stift av olika material och utformning som varande billigare och mer rationella att använda än gjutna stift, företrädesvis i någon högguldlegering. Under de senaste fem åren har dessutom stift i legeringar fått stor konkurrens av rotförankringar i fibermaterial och keramer. Till detta kommer även reklam för re-sincement som fullgoda alternativ till de vanliga zink-fosfatcementen.

Denna mängd av alternativ kan vara en bidragande orsak till att det finns så många publicerade studier och rekommendationer. Ibland förleds man att tro att en typ av stift skulle vara bäst i alla tänkbara situationer. En klok början till en presentation eller diskussion om rotförankringar är därför att starta med att klargöra i vilken klinisk situation, som stiftet skall användas. Följande schema kan vara ett sätt att strukturera framställningen.

- vilken tand avses, molar, premolar eller incisiv?
- hur skall tanden repareras – återställas?
- vilka belastningar råder i det aktuella fallet?

- skall tanden ingå i en aktuell eller framtida brokonstruktion?
- hur mycket kvarvarande tandsubstans finns att tillgå?
- behövs det överhuvud taget någon stiftförankring?

Dessa inledande frågor kan sedan följas av mer specifika övervägande och omfattande både materialval och cementeringsförfarande.

Innan vi diskuterar ovanstående punkter måste det konstateras, att en primär och avgörande utgångspunkt för alla typer av stiftförankring är, att de i hög grad måste påverkas av mängden kvarvarande tandsubstans. Detta omfattar naturligtvis både den koronala delen av den skadade tanden och rötternas dimensioner.

Stiftförankringar kan tänkas ha två funktioner i roten, dels som ren retention för den protetiska ersättningen, dels att stabilisera eller förstärka tanden. Retentionen är lättast att mäta och innebär att man *in vitro* cementerar ett antal stift av olika typer och drar ut dem i en maskin och registrerar den erforderliga kraften. Metoden ger dock mer en uppfattning om cementets betydelse än typen av stift. Dyliga undersökningar har rapporterats vid flera tillfällen<sup>1-3</sup>.

Ett annat sätt att studera funktionen hos rotstift är att snedbelasta dem i modellförsök till dess att roten frakturerar eller stiftet lossnar. De studierna omfattar då även pelaruppbyggnad som företrädesvis utförs i kompositer och som jämförs med gjutna stift. Försöken kan även gå ut på att mäta spänningsfördelningen i roten vid belastade stift<sup>4</sup>, dels genom användning av spänningsoptiska försök<sup>5</sup> men även genom datorberäkningar enligt finita element metoden (FEM)<sup>6</sup>. I princip är det tilltalande att tänka, att ett metallstift utgör en förstärkning av roten liksom att ett tunnväggigt rör förstärks av en innesluten metallcylinder. Detta förutsätter emellertid god bindning mellan röret och cylindern. För metallstift i rötter tillkommer, att om roten är förankrad i benet på ett optimalt sätt, kan det innebära, att den riskerar att spricka eller fraktureras. Relationen mellan stiftets och rotens dia-

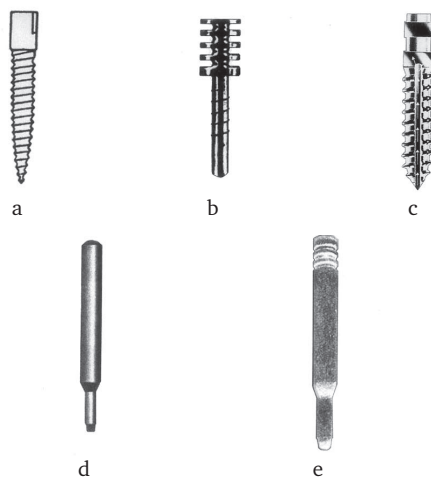
meter bör, så långt det går, väljas så att så liten avverkning som möjligt utförs i rotkanalen. Styvheten för metallstift är ca. fyra gånger högre än för dentinet. Eftersom de kritiska dragspännningarna uppstår i den cervikala inre kanten mot stiftet bör godstjockleken i rotens cervikala del vara så kraftig som möjligt. Väljs ett stift av ett fibermaterial som har en böjstyvhet ca. två gånger dentinets blir spänningsfördelningen bättre dock under förutsättning att god bindning finns mellan rot och stift. Teoretiskt sett bör alltså en rotförankring med ett metallstift kunna motstå större belastningar än ett fiberstift men frakturer sker då med stor sannolikhet i roten. För fiberstift är tvärfrakturer vid extrema belastningar mera trolig, dvs. roten skadas ej. Detta har också bekräftats av ett par senare studier<sup>7-9</sup>.

Flera rapporter har publicerats där olika aspekter på rotförankringar belysts omfattande även de olika pelarmaterial som kan komma till användning. Ett bra sätt att få en överblick är att studera litteratursammanställningar inom detta område<sup>9-12</sup>.

Det är lätt att resa invändningar mot modellsystem som måste användas men de ger trots allt värdefull information som ger tydliga anvisningar för kliniskt bruk. Avsaknad av systematiska kliniska studier måste förstås mot bakgrund av de stora svårigheter som finns för att genomföra dem med tillräckligt stora observationsmaterial och under tillräckligt lång tid.

Det finns idag ett antal olika typer av rotstift att tillgå (Figur 1). De kan indelas på följande sätt:

- gjutna stift i högguld- eller MK-legering
- prefabricerade metallstift företrädesvis i titan exempelvis: rotskruvar (screwposts), Radix Anker, Filpost, Para-Post, Rotex, PermaPost
- kolfiberstift exempelvis: Composipost, Carbopost, Carbonite
- glasfiberstift och kvartsfiberstift exempelvis: ParaPost FiberWhite, Luscent Anchor, Snowlight, Aestheti-Plus, Glas-six, Snowpost, Composipost Light-Post
- zirconiumstift exempelvis: Biopost, TZP-post, CM-post



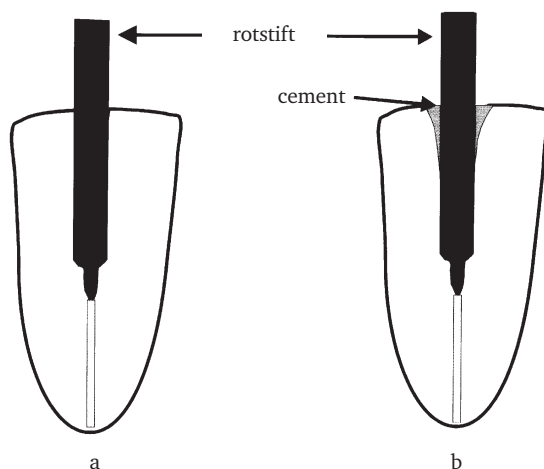
**Figur. 1.** Rotstift: a, titanskruv b, titanstift c, titanskruv d, kolfiberstift e, glasfiberstift.

Förutom de olika fastsättningsprinciper som måste användas skiljer de sig i andra avseenden också. Det mest påtagliga är utseendet och därmed estetiken men med materialvalen följer dessutom mekaniska egenskaper av olika slag. De uppräknade stiften har tydligt olika böjgenskaper och i viss mån även styvhet (E-moduler). I dessa avseenden kan de rankas enligt följande (i fallande nivå)

keramiska s. → stål s. → gjutna s. → titan s. → kolfiber s.  
→ glasfiber s.

Nu stämmer inte detta eftersom styvheten för fiberstift, som är ett sammansatt material, är i hög grad beroende på testsystemet, dvs. belastning i längdriktningen eller på tvären. Det är således mindre lyckat att tala om styvhet i vanlig bemärkelse. Däremot kan böjstyvhet och motstånd mot pulserande belastningar vara mer relevant att jämföra.

Sammantaget medför det att dimensioneringen kan bli avgö-



**Figur 2.** Kolfiberstift förankrat i rötter med olika coronal öppning.

rande för stiftens funktion i rotkanalen. Prefabricerade stift har jämnstor diameter 1,2-1,8 mm, medan rotfyllda kanaler ibland har vidare öppningar än centralt i kanalen något som har sin förklaring av tandens ålder vid pulpaskadan (Figur 2).

I normalfallet (a) är valfriheten av stifttyp störst medan vid den mer trattformade coronala öppningen (b) kommer jämntjocka stift att riskera att beledsagas av negativa faktorer som har sitt ursprung i cementeringsförfarandet.

Valet av stift i det enskilda fallet påverkas av flera faktorer men följande kan utgöra en vägledning.

*Gjutna guldstift* går i princip att använda till alla stiftförankringar men används numera huvudsakligen i stödtänder till brokonstruktioner av ekonomiska skäl.

*Prefabricerade metallstift*, som cementeras enklast med fosfatcement, bör användas huvudsakligen i molarer och där svårigheter kan befaras uppstå för god dentinbindning till fiberstift.

*Kolfiberstift* kan användas i de flesta fall i både molarer och premolarer och om möjligt helst i två kanaler

*Glasfiberstift* används i första hand i fronttänder och premolarer av estetiska skäl. Flera av dem (kvartshaltiga stift) är tillräckligt goda ljusledare även för ljushärdande cement.

*Zirkoniumstift* har starkt begränsad användning delvis beroende på svårigheterna att få god retention för pelare i kompositmaterial och även för keramiska pelare delvis för att de är nästan omöjliga att avlägsna om så skulle behövas.

## Stiftlängd i rotkanalen

Det finns många svar på frågan hur långt ner i rotkanalen som stiftet skall förankras. Svaren blir dessutom inte absoluta utan måste relateras till rot-respektive kronlängd. Det är lämpligt, att igen tänka över de inledande angivna punkterna innan beslutet tas om rymningsdjup. Det enklaste fallet att renodla för en diskussion är den tvärfrakturerade enkanaliga tanden med gränsen obetydligt över gingivalkanten. Ett klassiskt svar kan vara att längden på stiftet skall vara större än den blivande kliniska kronan, allt under förutsättning att roten är tillräckligt lång<sup>13</sup>. Det mest precisa svaret har varit att ange ideallängden till  $\frac{2}{3}$  av rotlängden men naturligtvis med förbehållet att rotfyllningen når längre än så<sup>14</sup>. Dessa regler kan anses vara rimliga till rötter som skall förses med gjutna stift och avses ingå eller sannolikt kommer att ingå i brorekonstruktioner.

När man bedömer det enskilda fallet, kan det vara lättare att ha en entydig regel att utgå ifrån, exempelvis att stiftlängden skall vara lika med den kliniska kronans längd. Från det kan sedan aktuella avsteg göras med rimlig hänsyn till en ofta stor mängd faktorer som påverkar det slutliga valet.

För stift till enstaka kronersättningar och stift som appliceras med dentinbindning kan längden reduceras och dessutom, ju mer kvarvarande tandsubstans som finns tillgängligt, desto kortare stift behövs. Längden kan även vara kortare om tjockare stift används men se upp med godstjockleken i dentinets gingivala

del. Retentionen kan tänkas variera mellan 150 till 300 N, vilket torde räcka väl till de flesta situationer.

## Pelarpuppbyggnad

Rötter med prefabricerade stift måste i allmänhet förses med en pelare. Förr gjordes de ofta i amalgam, vilket gav mycket bra resultat, men idag torde de genomgående bli utförda i komposit där speciella material saluförs anpassade för detta ändamål<sup>15</sup>. De senare skiljer sig dock inte i nämnvärd grad från komposit med hög fillerhalt lämpade till posterioert bruk, ex. packningsbara högviskösa fyllningsmaterial. Däremot bör alla typer av cementbaserade material undvikas. Det finns prefabricerade metallstift med en pelardel som kan tillslipas för den aktuella tanden och tillsammans med gjutna stift där pelardelen automatiskt ingår ger de ett gott resultat.

## Cementering av stift

Valet av fastsättningsmaterial blir beroende av stifttyp där metallstift, gjutna och prefabricerade i allmänhet fastsätts med fosfatcement. Polykarboxylatcement och glasjonomercement ger lägre retention och är därför mindre rekommendabla till stiftförankringar. Till den lägre retentionen kommer dessutom plastiska förändringar med tiden vid cykliska belastningar<sup>16</sup>. Fiberstift och keramiska stift bör förankras med resincement. Dentinbindning i öppna kaviteter kan vara problematisk och detta torde då i än högre grad gälla bindning i långsmala rymda rotkanaler. Tekniken är i princip densamma men de praktiska svårigheterna är väsentligt större. Kontroll av lämplig fuktighet och applicering av adhesiv är svår att säkerställa. Cementet bör appliceras både i kanalen och på stiftet men ändå kommer närvaron av luftblåsor längs kanalen efter fastsättningen minska dentinbindningsytan.

Reducerad bindning kan även orsakas av användning av eugenol vid rotbehandlingen eller om en provisorisk konstruktion har satts fast med eugenolcement men detta påstående är dock något kontroversiellt.

Vid bruk av kolfiberstift bör kemiskt härdande cement användas medan ljushärdande eller hellre dualhärdande cement är att föredra till ljusgenomsläppliga stift (ex. kvartsfiberstift).

Cementfilmens tjocklek har betydelse för retentionen men blir dessutom avgörande för storleken på kontraktionen vid härdningen. Den sker i riktning mot stiftet vilket då ger tydliga påkänningar mot kanalväggen dvs. risk för brott i bindningen till dentinet.

## Bedömning av behovet av stiftförankring

I det enskilda fallet måste de faktorer bedömas, som inledningsvis berördes.

### Molarer

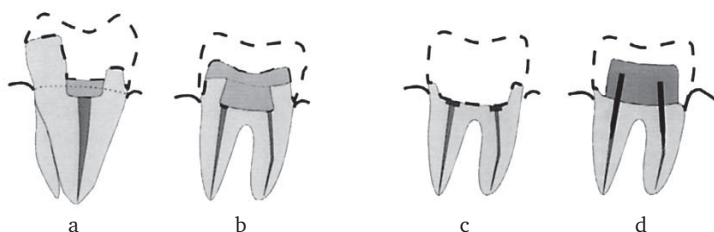
#### **Normalfall**

Ofta är förstahandsvalet en keramisk krona alternativt en kompositkrona. Om följande förutsättningar råder:

1. tillräckligt med tandsubstans
2. rekonstruktionen avser endast en tand (ej bro)  
*behövs det inte någon stiftförankring.*

I figur 3 finns tre fall där ingen stiftförankring behövs. Det första (a) visar en molar där en större del av en kusp finns kvar och där endast en mindre kompositfyllning behöver göras för att jämna ut pulpa golvet. Är större delarna av kusparna förlorade (b) men där pulpakavum har tydliga underskär är det bättre att bygga





**Figur 3.** a, adhesivt fastsatt keramisk krona där den djupaste delen av kavum förslutits med en kompositfyllning. b, rot där retention i kavum utnyttjats och en pelare i komposit adhesivt fastsatt formas till en pelare. c, rot med öppet kavum där torrläggning med kofferdam skapar förutsättning för god bindning till en porslinskrona. d, rot med mindre mängd kvarvarande tandsubstans där två rotstift + pelare i komposit skapar retention för krona.

upp en pelare i ett kompositmaterial och utnyttja underskärens retention tillsammans med dentinbindningen. Vid ett flatare och betydligt öppnare pulpakavum (c) kan den tillgängliga ytan approximativt räknas till  $10 \times 8 \text{ mm} = 80 \text{ mm}^2$  och anger vi god dentinbindning till 15 MPa blir resultatet 1200 N vilket dock måste räknas ner eftersom ideal dentinbindning inte sker överallt. Rimligt kan vara att halvera värdet på vidhäftningen dvs. 600 N, vilket är helt tillräckligt i de flesta fall. Undantag gäller för tänder med särskilt hög klinisk kronedel och som är utsatta för olyckliga snedbelastningar.

En god teknik är att täcka rotkanalsmyningarna med ex. små glasjonomerfyllningar som ger tillförlitlig täthet och dentinbindningen säkerställs och blir inte påverkad av eventuella medikamentrester från rotbehandlingen.

*Tänder med ringa mängd tandsubstans* eller delvis liggande under gingivalkanten: Här kan det vara lämpligt att förbättra retentionen med ett stift och det torde i dessa fall vara mindre viktigt om titanstift eller kolfiberstift används. Om praktiska svårigheter finns för att skapa dentinbindning (kofferdam måste i regel an-

vändas) bör titan- eller stålstift tas som förstahandsalternativ. Pelardelen byggs sedan upp i ett kompositmaterial och dentinbindning skall göras där så är möjligt (Figur 3d).

*Kronor ingående i brorekonstruktioner.* Här skall noga övervägas om mängden tandsubstans räcker för enklare stift eller om gjuten pelare med eventuellt två stift skall användas. Viktigt är, oberoende av valet, att kronan omfattar den cervicala delen av roten vilket alltid ökar retention och minskar risken för rotfrakturer. Dylig anslutning skall vara > 1,5 mm och ha näst intill parallella väggar för erbjuda påtaglig förstärkning.

## Premolarer

### **Normalfall**

Samma som för molarer med möjligt undantag för 4:or i överkäken. Viss försiktighet tillråds även för fall med stora tandbelastningar.

### **Tänder med ringa mängd tandsubstans**

Samma som för molarer men i överkäken bör helst glasfiber eller kvartsfiberstift användas av kosmetiska skäl.

### **Kronor ingående i brorekonstruktioner**

Samma som för molarer men med särskild hänsyn till 4:or i överkäken och det gäller i hög grad om friänsbro skall framställas.

## Incisiver

Här måste stiftförankring användas om kvarvarande kronhöjd (till gingivalkanten) understiger 30-20% av den ursprungliga tandens längd.

Glasfiberstift eller ännu heller kvartsfiberstift bör användas dvs. de som är mest ljusgenomsläppliga.

Måste av någon anledning ett gjutet stift framställas och detta skall kombineras med en keramisk krona kan stiftet i tillämpliga fall täckas med opakt porslin bränt på guldpelaren.

### **Kronor ingående i brorekonstruktioner**

I de flesta fall är gjutna stift att rekommendera och särskild hänsyn bör tas till att spara så mycket tandsubstans som möjligt i mesial-distal. I tillämpliga fall skall krona eller stift omfatta roten där det är genomförbart av estetiska skäl.

Sammanfattningsvis finns det anledning att tro, att när rotstift måste användas, så blir det alltmer vanligt att fiberstift utgör förstahandsvalet med möjligt undantag för förankringar där brorekonstruktioner kommer att utföras. De vita stiften är mer tilltalande att använda och enklare att sätta fast. Titanstift har dock sin givna plats när svårigheter föreligger att åstadkomma god dentinbindning och de gängade stiften har dessutom fördel av att lätt kunna avlägsnas, vilket kan vara en fördel exempelvis vid enklare eller mer temporära konstruktioner.

### **LITTERATUR**

- 1 Radke R, Barkhordar R, Podesta R. Retention of cast endodontic posts. Comparison of cementing agents. *J Prosthet Dent* 1988;59:318-21.
- 2 Johnson JK, Sakamura JS. Dowel form and tensile force. *J Prosthet Dent* 1978;40:64-9.

- 3 Standlee JP, Caputo M, Hansson EC. Retention of endodontic dowels: effect of cement, dowel length and design. *J Prosthet Dent* 1978;39:400-5.
- 4 Dérand T. The principal stress distribution in a root with a loaded post in model experiments. *J Dent Res*1977;56:1463-7.
- 5 Hunter AJ, Feiglin B, Williams JF. Effects of post placement on endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1989;62:166-72.
- 6 Ko CC, Shu CS, Chung KH, Lee MC. Effects of posts on dentin stress distribution in pulpless teeth. *J Prosthet Dent* 1992;68:421-7.
- 7 Siddi G, King P, Setchell D. An in vitro evaluation of a carbon fiber-based post and core system. *J Prosthet Dent* 1997;78:5-9.
- 8 Martinez-Insua A, Da Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent* 1998;80:527-32.
- 9 Sirimai S, Riis D, Morgano S. An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. *J Prosthet Dent* 1999;81:263-9.
- 10 Abou-Rass M. Post and core restoration of endodontically treated teeth. *Prosthodontics and Endodontics* 1992:99-107.
- 11 Stockton L. Factors affecting retention of post systems: A literature review. *J Posthet Dent* 1999;81:380-5.
- 12 Morgano S, Brackett S. Foundation restorations in fixed prosthodontics: Current knowledge and future needs. *J Prosthet Dent* 1999;82:643-57.
- 13 Pickard HM. Variants of the post crown. *Br Dent J* 1964;117:517-26.
- 14 Leary JM, Aquilino SA, Svare CW. An evaluation of post length within the elastic limits of dentin. *J Prosthet Dent* 1987;57:277-81.
- 15 Kovarik R, Breeding L, Caughman F. Fatigue life of three core materials under simulated chewing conditions. *J Prosthet Dent* 1992;68:584-90.
- 16 Øilo G. Luting cements: a review and comparison. *Int Dent J* 1991;41:81-8.