

Radiopacitet af pulpale retentionsstifter til plastiske opbygninger

Benedicte Honoré

Ved restaurering af endodontisk behandlede tænder med større koronalt substansstab kan skabes yderligere retention for restaureringen med en cementeret rodstift og et plastisk opbygningsmateriale.

I dag markedsføres en række stifttyper til plastiske opbygninger med forskellig indikation. Udviklingen går i retning af anvendelse af stifter med en styrke der er tilpasset dentinens styrke, en tandlignende farve så gennemskin af stiften i restaureringen elimineres, en stor biokompatibilitet, og en tilstrækkelig stor radiopacitet så de kan iagttages på røntgenbilleder.

Nærværende undersøgelse omhandler radiopaciteten af fire udvalgte stifttyper som anvendes ved plastiske opbygninger. Samtidig kommenteres stifternes fysiske egenskaber samt valget af retentionscement i den udstrækning det har relevans for radiopaciteten.

Efter endodontisk behandling af tænder med omfattende koronal destruktion kan skabes yderligere retention af den endelige restaurering ved at forsyne tanden med en cementeret pulpal stift og en opbygning i et plastisk opbygningsmateriale (1-7).

I den senere tid er der markedsført en del alternativer til de mere traditionelle stiftmaterialer (stål, guld, titan). Dette skyldes primært skærpede krav til det kosmetiske resultat, idet anvendelsen af fuldkeramiske kroner er blevet mere udbredt (2,4-7).

Formålet med undersøgelsen var at beskrive og sammenligne radiopaciteten af fire nyere typer af pulpale retentionsstifter til brug ved opbygninger i plastisk materiale.

Materiale og metode

Materiale

Undersøgelsen omfattede følgende fire stifttyper:

1) Carbonstift (Privat Label, Frankrig (RH-Dental)), 2) Show-Post (Privat Label, Frankrig (RH-Dental)), 3) Cosmopost (Ivoclar, Schweiz), 4) Cerapost (Komet, Tyskland) (Tabel 1).

Carbonstiften består if. fabrikanten af 60% kulfiber og 40% epoxy. SnowPost består af 60% glasfiber og 40% epoxy. Cerapost og Cosmopost består begge af 94,9% zirconiumdioxid (ZrO_2) og er stabiliseret med 5,1% yttriumoxid (Y_2O_3) (6).

Tre af de fire stifttyper er hvide (Snowpost, Cerapost og Cosmopost), mens Carbonstiften er sort.

Diameteren på det bredeste sted af de til undersøgelsen valgte stifter var 1,6 mm (undtagelse Cosmopost, som var 1,7 mm).

Metode

Eksperimentel undersøgelse – De fire stifttyper blev undersøgt radiologisk som foreskrevet i Dansk Standard DS/EN 24049 (8).

I standarden står anført kravene til kunststofbaserede fyldningsmaterialer til anvendelse i tandplejen. I stk. 4.5 angives kravene til et stof for at det kan betegnes radiopakt: »Hvis producenten hævder at materialet er radiopakt, skal radiopaciteten være større end radiopaciteten af aluminium ved den samme materialetykkelse.«

Til bestemmelse af Al-ækvivalenterne anvendtes et sæt standardiserede aluminiumprøvelegemer, udlånt af Statens Institut for Strålehygiejne. Aluminiumlegemerne leveres i tykkelser fra 0,02 mm til 0,5 mm; ved krav om større tykkelse anvendes aluminiumtrapper med trin fra 0,1 mm til 65,0 mm.

I stk. 7.11 angives kravene til prøvelegemerne og undersøgelsesproceduren (8). »Prøvelegemerne bør have en tykkelse på 2 mm, aluminiumpladerne skal være fremstillet af

99,5% aluminium, og røntgenapparatet skal operere ved 65 +/÷ 5 kV.«

Mhp. en sammenligning bestemtes samtidig radiopaciteten af henholdsvis titan og guttaperka.

Imiteret klinisk undersøgelse – Med det formål at illustrere radiopaciteten i den kliniske situation placeredes stifterne i en rodfyldt ÷4 i et knoglepræparat. Til imitation af bløddede anvendtes 20 mm Tenacetin pladevoks. Præparatet røntgenfotograferedes med hver af stifterne under identiske forhold (projektion, eksponering).

Resultater

Eksperimentel undersøgelse

Al-ækvivalentet af de undersøgte stifttyper varierede mellem 0,1 mm og >60 mm. Til sammenligning androg radiopaciteten af guttaperka 8,0 mm og af titan 9,0 mm (Tabel 1).

Samtlige typer kunne betegnes som radiopake i henhold til DS/EN 24049, med undtagelse af Carbonstiften.

Imiteret klinisk undersøgelse

Fig. 1 viser røntgenoptagelser af de fire undersøgte stifttyper samt en titanstift under kliniske omstændigheder, med en tand placeret i sin alveole, rodfyldt med guttaperka og præpareret til stift med en diameter på 1,6 mm.

Carbonstiften fremstod fuldstændig radiolucent, og Cerapost og Cosmopost fremstod begge med metallisk radiopacitet. SnowPost havde samme radiopacitet som guttaperka og titan og kunne vanskeligt skelnes herfra.

Diskussion

Et hovedkrav til en retentionsstift er at den har en stivhed og en styrke så den sammen med opbygningsmaterialet kan

modstå de kræfter der udvikles ved okklusion og artikulation på kronen, så hverken roden eller opbygningen udsættes for fraktur (3). Den cementerede stift bør endvidere kunne integreres fuldstændigt med det plastiske opbygningsmateriale.

Det har været diskuteret hvorvidt stifterne bør have en styrke større end, mindre end eller lig med dentins styrke, for at mindske risikoen for rodfraktur (3). *Asmussen et al.* (3) efterspurgte så stor styrke og så høj elasticitetsgrænse som muligt.

Hvad angår de kosmetiske krav ved brug af retentionsstifter er det efter udviklingen af de metalfri porcelænskroner blevet et problem at anvende metalstifter. Dette skyldes at den attraktive translucens i keramikken kan gå tabt hvis en metalstift blokerer for lyset igennem kronen.

Ved metalkeramiske restaureringer kan ses samme problem med gennemskinnethed af metallet fra stiften, dog ikke koronalt, men gingivalt, med en mørkfarvning af den faciale gingiva til følge.

Hvad angår biokompatibiliteten skal stiftmaterialerne have sådanne egenskaber så en rodspidsamputation med blottelse af stiften ikke forårsager vævsreaktioner (2). Zirkonium anvendes i ortopædkirurgien, og har bl.a. været brugt til hofteproteser de sidste 10 år (6).

Hvad angår radiopaciteten er det i henhold til DS/EN 24049 tilstrækkeligt for at opfylde kravet om radiopacitet at stiften har mindst samme radiopacitet som aluminium. Ud fra en klinisk betragtning er det imidlertid ønskeligt at en stift har en radiopacitet der er højere end guttaperkas (8 mm Al-ækvivalent) for at materialerne kan skelnes fra hinanden.

Carbonstiften (0,1 mm Al-ækvivalent) fremstår totalt radiolucent, og tilstedeværelsen kan ikke skelnes fra en tom udboet kanal.

For SnowPosts vedkommende (3,0 mm Al-ækvivalent) var det under kliniske vilkår ikke muligt at differentiere imellem stiften og guttaperka.

Cerapost og Cosmopost (60 mm Al-ækvivalent) fremstod med metallisk radiopacitet og kunne let skelnes fra guttaperka.

At kunne skelne stiftmaterialet fra guttaperka har klinisk relevans i de tilfælde hvor man ønsker at revidere en rodbehandling. Forekomsten af en cementeret rodstift i den revisionsmodne tand ændrer behandlingsplanen radikalt, medmindre den anvendte stift kan bores væk, som det er kendetegnet ved Carbonstiften og SnowPost.

Stifttyper der fremstår radiolucente, i denne undersøgelse Carbonstiften, kan synliggøres radiologisk ved valg af en radiopak cementtype (9).

Ved den radiologiske undersøgelse af rodbehandlede tænder med ikke-radiopake stifter hvor man ikke har adgang til

Tabel 1. Retentionsstifternes materialer, Al-ækvivalenter og sammenligning med guttaperkas radiopacitet (= 8,0 mm Al-ækvivalent).

Stifttype	Materiale	Al-ækvivalent i mm	Radiopacitet
Carbon	Kulstof	0,1	< guttaperka
Snowpost	Fiberforstærket komposit	3,0	< guttaperka
Cosmopost	Zirkonium	> 60	> guttaperka
Cerapost	Zirkonium	> 60	> guttaperka
Titan	Titan	9,0	= guttaperka

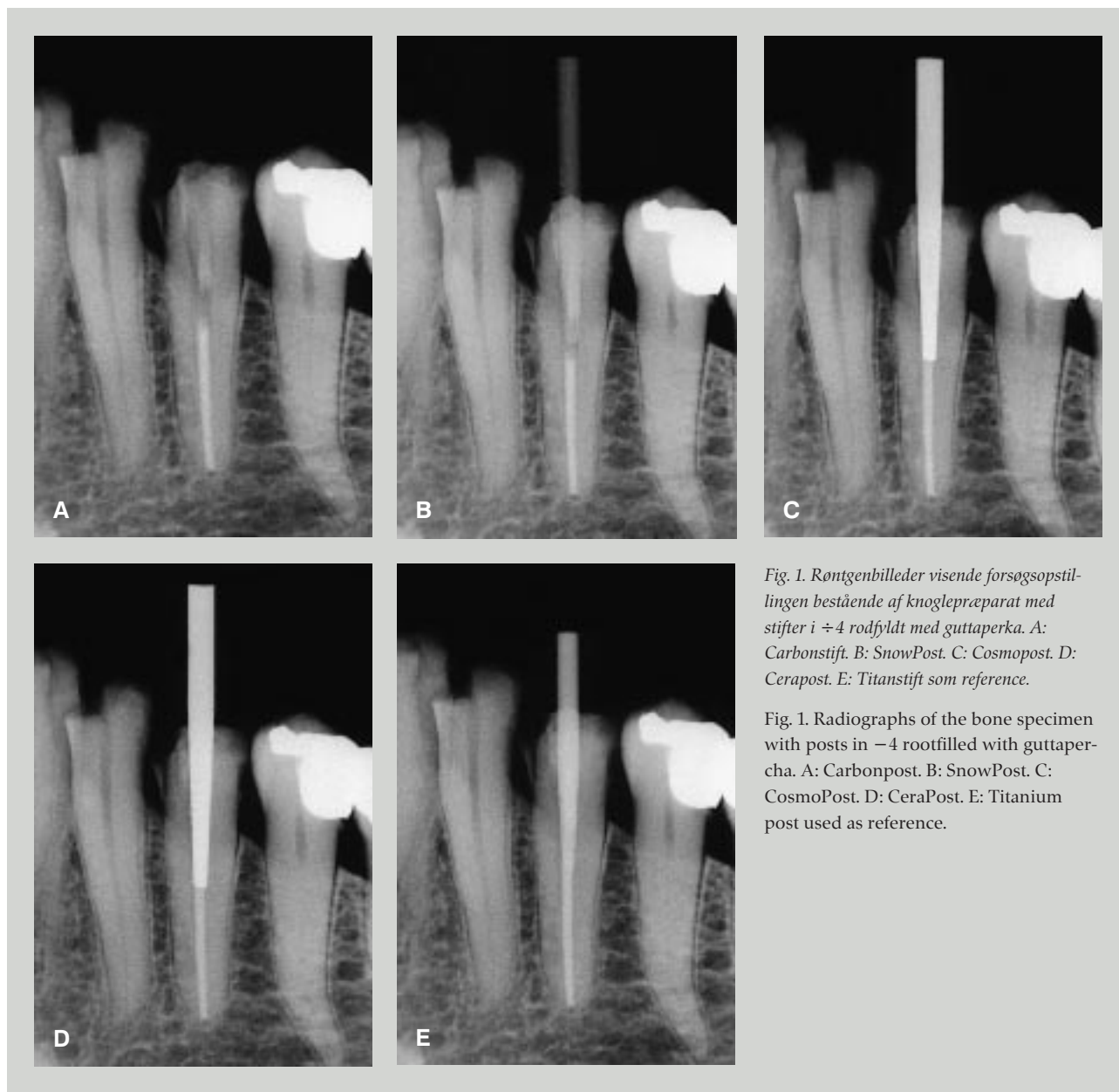


Fig. 1. Røntgenbilleder visende forsøgsopstillingen bestående af knoglepræparat med stifter i ÷4 rod fyldt med guttapercha. A: Carbonstift. B: SnowPost. C: Cosmopost. D: Cerapost. E: Titanstift som reference.

Fig. 1. Radiographs of the bone specimen with posts in ÷4 root filled with guttapercha. A: Carbonpost. B: SnowPost. C: CosmoPost. D: CeraPost. E: Titanium post used as reference.

tidligere journalmateriale, kan følgende fem karakteristika evt. røbe tilstedeværelse af en stift: Man kan se efter 1) en forøget bredde af rodkanalen koronalt som følge af kanaludboringen, 2) et meget lige forløb af det radiopake materiale i rodkanalen (dette er specielt anvendeligt på flerrodede tænder hvor kanalerne som regel har et karakteristisk buet forløb), 3) en eventuel vertikal radiopak linje der repræsenterer en radiopak retentionscement, 4) en eventuel vertikal radiolucent linje (hvis udboringens volumen er større end stiftens diameter, og der samtidig er anvendt en ikke-radiopak reten-

tionscement), 5) et eventuelt radiolucent område opstået hvis kanaludboringen har været længere end den efterfølgende cementerede stift.

Ved at ændre den vertikale vinkling af tubus under eksponeringen kan man friprojicere en tynd spalte, som nævnt i pkt. 5, mellem guttaperkaen og stiften.

English summary

Radiopacity of retentive posts for core build-up

The number of tooth-preserving treatments are increasing in

dental practice, that includes endodontic treatments and the use of restorative retentive posts. Metallic posts are today regarded questionable as far as esthetics in the front teeth are concerned. In addition, the presence of a metal post requiring removal before retreatment of an endodontic treatment complicates the procedure. In the last decade the use of new post materials has been introduced. Four different types of posts were investigated concerning their radiographic appearances.

The radiopacity of the posts were compared to the radiopacity of aluminum. The radiographic appearance of the posts ought to be distinguishable from the rootfilling material guttaperca.

The commonly used titanium post's radiographic appearance is so similar to guttaperca that its use as retentive post in an endodontically treated tooth may not be detectable on a radiograph. In the article are mentioned several ways to identify the posts in radiographs.

Litteratur

1. Kleiner JK, Shibilski K, Averbach RE. Radiographic appearance of titanium posts in endodontically treated teeth. *J Endod* 1999; 25: 128-31.
2. Simon M H-P. Neue Perspektiven zur vollkeramischen Stabilisierung und zum Aufbau devitaler Zähne. *Quintessenz* 1995; 46: 1085-101.
3. Asmussen E, Peutzfeldt A, Heitmann T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. *J Dent* 1999; 27: 275-8.
4. Rinke S, Hüls A. Postendodontische Frontzahnversorgung. Praxisbezogene Kriterien zur Material- und Systemauswahl. *Quintessenz* 1999; 50: 893-903.
5. Koutayas SO, Kern M. Vollkeramische Stiftkernaufbauten – Stand der Technik. *Quintessenz* 1999; 50: 701-11.
6. Simon M, Menzel H. Stabilization and buildup of non-vital teeth using a prefabricated ZrO₂ ceramic post system. *Newsletter* 1996: 9-12.
7. Rinke S, Hüls A. Postendodontische Seitenzahnversorgung. *Quintessenz* 1999; 50: 1035-47.
8. Dansk Standard DS/EN 24049. Tandpleje. Kunststofbaserede fyldningsmaterialer. København; 1994.
9. Skartveit L, Halse A. Radiopacity of glass ionomer materials. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 1-4.

Forfatter

Benedicte Honoré, tandlæge

Afdeling for Radiologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet