

# Carisolv

## En opdatering

**Preben Hørsted Bindslev**

---

En nylig omtale i medierne har aktualiseret en opdateret oversigt/vurdering vedr. kemisk-mekanisk ekskavering med materialet Carisolv.

Siden materialet blev markedsført sidst i 1990'erne, er der publiceret en del såvel laboratoriemæssige som kliniske undersøgelser over toksicitet, evne til at opløse karieset væv, patienternes accept af materialet og tidsforbrug ved anvendelse sammenlignet med andre ekskaveringsmetoder.

Artiklen vil kort referere konklusioner fra studier publiceret de seneste år.

Princippet i ekskavering vha. Carisolv bygger på at kollagenet i den kariøse dentin opløses, hvorved dette let kan skrubes og skylles væk. Det aktive stof, N-monochlor-DL-2-aminobutyrat, dannes ved blanding af natriumhypoklorit og aminosyrer. Ved kontakt med karieset dentin frigøres klor som virker ødelæggende på kollagenets fibrilstruktur, men den eksakte virkningsmekanisme er tilsyneladende stadig uklar (1).

Metoden er ikke ny, idet den oprindeligt blev lanceret i Danmark omkring 1990 som en væske under navnet Caridex (2). Brugen slog imidlertid ikke an. Systemet, som bl.a. havde kort holdbarhed og blev markedsført sammen med en speciel pumpe, var temmelig dyrt, og materialet forsvandt fra markedet.

Sidst i 1990'erne blev et forbedret produkt, Carisolv, markedsført. Bl.a. leveres materialet nu på gelform, hvilket gør det nemmere at arbejde med, fordi gelen stort set kan holdes inden for kavitetens omkreds. Produktet skal blandes før brug og holdbarheden er ca. 1/2 time. Gelen appliceres på den kariesede dentin og bliver efter kort tid uklar, hvorefter den fjernes, og ny gel appliceres og udskiftes gentagne gange indtil den ikke er grumset mere. Materialet leveres i sprøjter, hvor fem sprøjter a 0,25 ml koster ca. 500 kr. eller i en multimixsprøjte med 5 ml til ca. 730 kr. Efter anbrud er holdbarheden af Carisolv i multimixsprøjten ca. én md.

### Toksicitet

Carisolvs effekt på pulpa har været undersøgt på rotter, hvor pulpa har været eksponeret for hhv. Carisolv eller isotonsk saltvand. I ét studie konkluderedes at der ikke er forskel på pulpareaktion mellem Carisolv og saltvand efter 30 minutters kontakt, men i begge grupper blev pulpasåret dækket med en calciumhydroxidpasta, og evaluering blev først foretaget efter én dag eller én uge (3). I en anden undersøgelse, hvor pulpa blev fikseret straks efter påvirkning, fandtes destruktion af pulpaceller i en begrænset dybde efter 10-20 min.s kontakt med Carisolv, men ikke efter ét min (4). Andre har også fundet en cytotoxisk effekt efter længere tids kontakt mellem pulpaceller og natriumhypoklorit (5).

I klinikken vil direkte kontakt med pulpa kunne optræde som en utilsigtet komplikation under behandlingen. De beskrevne reaktioner synes ikke alvorlige, men i en karieset tand kan områder i pulpa være inflammatoriske, og en ekstra irritativ virkning er næppe hensigtsmæssig. På den anden side vil perforation gennem karieset dentin oftest medføre pulpektomi, hvor pulpa alligevel fjernes. En eventuel påvirkning af pulpa via dentin er så vidt vides ikke undersøgt.

En anden mulig komplikation er kontakt mellem Carisolv og den orale slimhinde. På homo er fundet en let inflammato-

risk reaktion i slimhinden efter tre min.s kontakt med Carisolv. Men de eksponerede patienter følte intet ubehag (6).

### **Ekskavering**

Dentinens tilstand efter ekskavering med Carisolv er blevet bedømt med forskellige mere eller mindre raffinerede metoder som farveimprægning, visuel vurdering, lyd ved sondering og bakterietælling for at vurdere kvaliteten af dentinen sammenlignet med resultat efter andre ekskaveringsmetoder.

Som anført af *Hellmers et al.* (2) er der metodologiske problemer ved brug af de mere simple metoder som sondering for vurdering af »reneskaveret«. Der kan således være forskellig opfattelse af hvornår en kavitet er så hård at den bedømt med sondering betegnes »ren«. I flere undersøgelser over Carisolvs effektivitet har man desuden diskuteret hvorvidt de normalt anvendte målemetoder er hensigtsmæssige, set i lyset af hvor meget af den inficerede dentin det overhovedet er nødvendigt at fjerne under ekskavering. De refererede fund bør vurderes på basis af disse forskellige forhold og usikkerheder ved såvel metoderne til bedømmelse af terminologien »ren« kavitet, som betydningen heraf.

På ekstraherede tænder har nogle undersøgelser, baseret på vurdering med sondering og forskellig indfarvning, fundet at ekskavering med bor er mere effektiv til fjernelse af inficeret dentin end Carisolv (7, 8). En undersøgelse hvor kvaliteten af ekskaveringen blev bedømt ud fra antal bakterier i dentinen efter behandling, viste derimod ikke forskel mellem ekskavering med bor sammenlignet med Carisolv (9).

De fleste kliniske undersøgelser hvor Carisolv har været sammenlignet med andre ekskaveringsmetoder, som fx håndinstrumenter brugt uden Carisolv, ekskavering med rosenbor eller Carisolv anvendt sammen med sandblæsning, har fundet at Carisolv i langt de fleste tilfælde er et effektivt middel til ekskavering (10-15). Flere undersøgelser omtaler dog at man i 10-33 % af tilfældene er nødt til at supplere ekskaveringen med brug af bor, og at metoden mest har sin berettigelse i store kaviteter (14-16).

### **Patientaccept**

I en enkelt *split-mouth*-undersøgelse foretrak de fleste af 7-9-års børn airrotor frem for Carisolv pga. smagen af Carisolv samt den kortere behandlingstid når der anvendtes bor (16). Men generelt foretrækker et flertal patienter Carisolv frem for ekskavering med håndinstrumenter eller bor (10, 13, 15, 17).

Det angives at Carisolvbehandling i de fleste tilfælde kan gennemføres helt uden lokal analgesi eller er mindre smertefuld end behandling med bor (11, 13-16). I næsten samtlige undersøgelser angives at Carisolvekskavering tager længere tid end fx ekskavering med bor. En enkelt undersøgelse an-

giver at ekskavering i seks ud af 16 tænder tog længere end 15 min. (16). I de fleste andre undersøgelser angives gennemsnitlig 10-12 min. for at ekskavere med Carisolv, men med ret store udsving (10, 13-15). I en enkelt undersøgelse, udelukkende over ekskavering af rodcariesangreb, fandtes at ekskavering med Carisolv tog ca. 25 % længere tid end ekskavering med bor (11). Men generelt gengives tidsforbruget i de publicerede undersøgelser som dobbelt så stort sammenlignet med konventionelle metoder. Ved at formindske aminosyrekoncentrationen og forøge natriumhypokloritkoncentrationen synes behandlingstiden imidlertid at kunne nedsættes noget if. et nyligt publiceret abstrakt (18). Det er denne sammensætning som i dag markedsføres.

Alt i alt kan konkluderes at de fleste deltagere i de nævnte undersøgelser finder at Carisolvbehandling er at foretrække frem for ekskavering med bor og eventuel analgesi, uanset at behandlingen tager længere tid.

### **Binding af fyldningsmaterialer til dentin behandlet med Carisolv**

Ligesom med det tidligere materiale Caridex er der ikke konsensus mht. dentinens topografi efter behandling med Carisolv (2). Der er således vist både et tykt smørelag efter Carisolvbehandling (19), næsten intet smørelag (20), et mindre smørelag end efter ekskavering med bor (21), og endelig ingen forskel i overfladekemi og topografi mellem dentin behandlet med bor eller med Carisolv (22). Imidlertid viser en enkelt laboratorieundersøgelse at Carisolvbehandling ikke har nogen positiv eller negativ effekt på bindingsstyrke af en række undersøgte dentinbindere og glasionomercementer, med undtagelse af et enkelt produkt (23). Kliniske langtidundersøgelser mangler endnu, men efter ét års observationer af 60 klasse V fyldninger sås ingen forskel i kvalitet eller retention af fyldninger lagt i Carisolvbehandlede kaviteter sammenlignet med fyldninger lagt i kaviteter behandlet med bor (11).

### **Konklusion**

Ekskavering med Carisolv er ikke udbredt i Danmark. En af årsagerne kan være en overvejende langsom cariesprogression, hvor man ofte når at instituere behandling inden der er så stort et sammenbrud af emaljen at man uden brug af bor har tilstrækkelig adgang til cariesangrebet.

Det vil således oftest være nødvendigt at anvende fx bor for at åbne til kaviteten, fjerne gamle fyldninger eller afrette kaviteten efter ekskavering. Men i selve ekskaveringsfasen kan Carisolv anvendes. Talrige undersøgelser viser at Carisolv af de fleste patienter opfattes som en mindre ubehagelig form for ekskavering end ekskavering med bor. Lokalanalgesi kan ofte undværes, dvs. behandlingen kan bruges til

nervøse patienter eller inden for børnetandplejen. Den risiko for at fjerne mere tandsubstans end nødvendigt der eksisterer ved ekskavering med bor kan undgås. Endvidere synes Carisolv ikke at have negativ indflydelse på binding mellem de fleste fyldningsmaterialer og dentin, men som vanligt mangler kliniske langtidsundersøgelser. Ulemper er smagen, længere behandlingstid og i ekstreme situationer risiko for begrænsede pulpaskader ved direkte kontakt.

### English summary

#### *Carisolv updated*

Several studies have shown that most patients prefer excavation with Carisolv compared to bur excavation, and anaesthesia can often be avoided when Carisolv is used. For these reasons Carisolv is a relevant alternative for the treatment of nervous patients. The drawback is primarily prolonged treatment time, but nervous patients most often accept this. However, in many situations the bur has to be used for access preparation removing overhangs of enamel for removal of old fillings and to adjust the cavity after excavation. Other drawbacks may be limited shelf-life of the mixed material and the taste.

### Litteratur

1. Beeley JA, Yip HK, Stevenson AG. Chemochemical caries removal: a review of the techniques and latest developments. *Br Dent J* 2000; 188: 427-30.
2. Hellmers M, Gravgaard P, Kirchner-Burmeister N, Bindslev PH. Kemo-mekanisk ekskavering. *Tandlægernes Tidsskrift* 1992; 7: 50-4.
3. Young C, Bongenhielm U. A randomised, controlled and blinded histological and immunohistochemical investigation of Carisolv™ on pulp tissue. *J Dent* 2001; 29: 275-81.
4. Dammaschke T, Stratmann U, Mokryk K, Karup M, Ott KHR. Histocytological evaluation of the reaction of rat pulp tissue to Carisolv. *J Dent* 2001; 29: 283-90.
5. Costa CAS, Edwards CA, Hanks CT. Cytotoxic effects of cleansing solutions recommended for chemical lavage of pulp exposures. *Am J Dent* 2001; 14: 25-30.
6. Arvidsson A, Stirling C, Sennerby L, Wennerberg A. Reactions in the oral mucous membrane after exposure to Carisolv – combined results from a clinical screening test in humans and an experimental study in rats. *Gerodontology* 2001; 18: 109-13.
7. Splieth C, Rosin M, Gellissen B. Determination of residual dentine caries after conventional mechanical and chemomechanical caries removal with Carisolv. *Clin Oral Invest* 2001; 5: 250-3.
8. Yazici AR, Atilla P, Özgünlaltay G, Müftüoğlu S. *In vitro* comparison of the efficacy of Carisolv™ and conventional rotary instrument in caries removal. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 1177-82.
9. Lager A, Thornqvist E, Ericson D. Cultivable bacteria in dentine after caries excavation using rose-bur or Carisolv. *Caries Res* 2003; 37: 206-11.
10. Ericson D, Zimmerman M, Raber H, Götrick B, Bornstein R, Thorell J. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries. *Caries Res* 1999; 33: 171-7.
11. Fure S, Lingström P, Birkhed D. Evaluation of Carisolv™ for the chemo-mechanical removal of primary root caries in vivo. *Caries Res* 2000; 34: 275-80.
12. Munshi AK, Hedge AM, Shetty PK. Clinical evaluation of Carisolv in the chemico-mechanical removal of carious dentin. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26: 49-54.
13. Nadanovsky P, Cohen Carneiro F, Souza de Mello F. Removal of caries using only hand instruments: A comparison of mechanical and chemo-mechanical methods. *Caries Res* 2001; 35: 384-9.
14. Chaussain-Miller C, Decup, F, Domejean-Orliaguet S, Gillet D, Guigand M, Kaleka R, et al. Clinical evaluation of the Carisolv chemomechanical caries removal techniques according to the site/stage concept, a revised caries classification system. *Clin Oral Invest* 2003; 7: 32-37.
15. Kakaboura A, Masouras C, Staikou O, Vougiouklakis G. A comparative clinical study on the Carisolv caries removal method. *Quintessence Int* 2003; 34: 269-71.
16. Maragakis GM, Hahn P, Hellwig E. Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. *Caries Res* 2001; 35: 205-10.
17. Rafique S, Fiske J, Banerjee A. Clinical trial of an air-abrasion/chemomechanical operative procedure for the restorative treatment of dental patients. *Caries Res* 2003; 37: 360-4.
18. Fure S, Lingström P, Sellén A. Chemo-mechanical caries removal with a new modified Carisolv™ gel. *J Dent Res* 2003; 82 (spec. issue C): 475, # 48.
19. Kinoshita J-I, Kimura Y, Matsumoto K. Comparative study of carious dentin removal by Er,Cr:YSGG laser and Carisolv. *J Clin Laser Med Surg* 2003; 21: 307-15.
20. Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. *J Dent* 2000; 28: 179-86.
21. Yazici AR, Özgünlaltay G, Dayanga( B. A scanning electron microscopic study of different caries removal techniques on human dentin. *Oper Dent* 2002; 27: 360-6.
22. Arvidsson A, Liedberg B, Möller K, Lyvén B, Sellén A, Wennerberg A. Chemical and topographical analyses of dentine surfaces after Carisolv™ treatment. *J Dent* 2002; 30: 67-75.
23. Burrow MF, Bokas J, Tanumiharja M, Tyas MJ. Microtensile bond strengths to caries-affected dentine treated with Carisolv. *Aust Dent J* 2003; 48: 110-4.

### Forfatter

*Preben Hørsted Bindslev*, lektor, tandlæge  
Afdeling for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

### Efterskrift

I »Nyhederne« i DR1 onsdag den 25. februar 2004 var Carisolv genstand for omtale, og lektor *Preben Hørsted Bindslev* blev interviewet. *Preben Hørsted Bindslev* har oplyst at der var foretaget klip i interviewet som medførte at hans udtalelser kunne misforstås og ikke kunne anses for dækkende.

*Fagredaktionen*