

Isabel Eriksen*, Tone C. Kuzmiszyn*, Eero Kerosuo, Sophie Doméjean, Marion Finet, Christopher Holmgren, Marisa Maltz, Falk Schwendicke og Lina Stangvaltaite

Norske tannlegers holdninger og metoder ved behandling av dype karieslesjoner

Hensikten med denne artikkelen var å undersøke holdninger til ekskaveringsendepunkt og for å etterlate kariøst dentin under fylling, foretrukne materialer, instrumenter og behandlingsmetoder som ble brukt ved dype karieslesjoner og pulpaeksponering hos allmennpraktiserende tannleger i Norge. I tillegg ønsket vi å se om det fantes assosiasjoner mellom foretrukne behandlingsmetoder og bakgrunns karakteristika.

Forfattere

Isabel Eriksen*, tannlege, tidligere tannlegestudent ved Det helsevitenskapelige fakultet, UiT Norges arktiske universitet, Institutt for klinisk odontologi, Tromsø.

Tone C. Kuzmiszyn*, tannlege, tidligere tannlegestudent ved Det helsevitenskapelige fakultet, UiT Norges arktiske universitet, Institutt for klinisk odontologi, Tromsø.

Eero Kerosuo, professor, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT Norges arktiske universitet, Institutt for klinisk odontologi, Tromsø.

Sophie Doméjean, professor, CHU Clermont-Ferrand, Service d'Odontologie, Clermont-Ferrand, Frankrike.

Marion Finet, CHU Clermont-Ferrand, Service d'Odontologie, Clermont-Ferrand, Univ. Clermont, UFR d'Odontologie, Centre de Recherche en Odontologie Clinique, Clermont-Ferrand, Frankrike.

Christopher Holmgren, Aide Odontologique Internationale, 1 Rue Maurice Arnoux, 92120, Montrouge, Frankrike.

Marisa Maltz, Univ. Clermont UFR d'Odontologie, Centre de Recherche en Odontologie Clinique, Clermont-Ferrand, Frankrike.

Falk Schwendicke, Department of Operative and Preventive Dentistry, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Tyskland.

Lina Stangvaltaite, førsteamanuensis, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT Norges arktiske universitet, Institutt for klinisk odontologi, Tromsø.

Artikkelen er delvis basert på data i tidligere publisert artikler i *Clinical Oral Investigations*: Schwendicke F, Stangvaltaite L, Holmgren C, Maltz M, Finet M, Elhennawy K, et al. Dentists' attitudes and behaviour regarding deep carious lesion management: a multi-national survey. *Clin Oral Investig*. 2017; 21(1): 191–8. Stangvaltaite L, Schwendicke F, Holmgren C, Finet M, Maltz M, Elhennawy K, et al. Management of pulps exposed during carious tissue removal in adults: a multi-national questionnaire-based survey. *Clin Oral Investig*. 2016. Det er tillatelse fra tidsskriftet.

* Forfatterne deler førsteforfatterskap.

Spørreskjema ble sendt ut til et tilfeldig utvalg (n=589) av norske tannleger. Khikvadratfordeling, Mann-Whitney test og binær logistisk regresjonsanalyse ble brukt for analyse.

Av 589 spørreskjemaer som ble sendt, ble 295 (50 %) responser mottatt. Av disse ble 96 ekskludert. Totalt ble 199 (33,8 %) spørreskjemaer analysert. Det var en overrepresentasjon av offentlige ansatte. Majoriteten (69 %) av respondentene foretrakk å ekskavere til bunnen i kaviteten føles hard, og flesteparten av tannlegene (125, 62,8 %) mente at kariogene mikroorganismer må fjernes. Likevel oppgir også flertallet (167, 84,3 %) at de foretrekker trinnvis ekskavering hos unge voksne. Siden tannleger foretrekker å ekskavere til kavitetgulvet føles hard og mener kariogene mikroorganismer må fjernes kan det se ut som at tannlegene fjerner for mye vev ved andre trinn i trinnvis ekskavering. Dermed øker sjansen for unødvendig eksponering av pulpa.

Valg av trinnvis ekskavering var assosiert med utdanning fra Norge (OR=3,3, 95 % CI 1,3–8,0). Ved eksponert pulpa.

Hovedbudskap

- Mindre invasive behandlingsalternativer som trinnvis ekskavering og direkte pulpaoverkapping ble foretrukket av tannleger i Norge.
- Siden tannleger foretrekker å ekskavere til kavitetgulvet føles hardt og mener kariogene mikroorganismer må fjernes, kan det se ut som at tannlegene fjerner for mye vev ved andre trinn i trinnvis ekskavering. Dermed øker sjansen for unødvendig eksponering til pulpa.
- Preferanser for mindre invasive behandlingsalternativer var knyttet til utdanning i Norge og lesing av vitenskapelige artikler.
- Mineral trioksid aggregat (MTA) ved direkte pulpaoverkapping hos voksne pasienter bør være førstevalg.

pa i asymptomatisk tann, foretrakk majoriteten direkte pulpaoverkapping (68 %). Direkte pulpaoverkapping var assosiert med å lese vitenskapelige artikler (OR=2,8, 95 % CI 1,3–6,2).

Konklusjon: Trinnvis ekskavering synes å være det rådende behandlingsalternativet blant norske tannleger. Den odontologiske utdanningen er sannsynligvis den viktigste faktoren for behandlingspreferanser, derfor bør studieprogrammer stadig re-evalueres i henhold til ny evidens. Vitenskapelige artikler synes også å ha en innflytelse på behandlingspreferanser, derfor er det behov for mer tilgjengelig vitenskapelig informasjon.

Dyp karieslesjon er en klinisk diagnose der kariesprosessen er nær pulpa med fare for eksponering av pulpa (1). I Troms fylke viste det seg at 1,6 % av 18-åringer registrert i Den offentlige tannhelsetjenesten hadde ubehandlet dyp karies som involverte indre fjerdedel av dentinet (2). Behandling av dype karieslesjoner er et dilemma da det ikke er tydelig enighet om behandlingsmetode (3–6) og fordi det er mangel på evidens i litteraturen.

Tradisjonelt utføres total kariesekskavering (7), men denne behandlingsmetoden resulterer i flere pulpaeksponeringer sammenlignet med partiell kariesekskavering (8, 9).

Partiell kariesekskavering kan deles i to behandlingsmetoder; selektiv ekskavering, der kariøst vev delvis fjernes og permanent fylling legges ved samme besøk, og trinnvis ekskavering der kariøst vev fjernes ved to separate besøk (10, 11).

Trinnvis ekskavering er mye brukt i Skandinavia, men har blitt utfordret av studier der det ikke ble funnet at selektiv ekskavering gav noen alvorlige konsekvenser (12, 13). Når residualdentinet mellom pulpakammer og karieslesjonen er tynt, kan det ødelegges under ekskavering som resulterer i eksponert pulpa (14). Pulpektomi etterfulgt av rotkanalbehandling er den anbefalte behandlingsmetoden når pulpa blir eksponert hos voksne (15, 16). En randomisert klinisk studie, en prospektiv studie og en kohortstudie viser at vital pulpatterapi kan utføres i tilfeller med eksponert pulpa hos voksne, og mineral trioksid aggregat (MTA) har vist bedre resultater enn kalsiumhydroksid (17–19).

Vital pulpatterapi består av direkte pulpaoverkapping der eksponert pulpa dekkes med et sårmaterialer og partiell pulpotomi (20) der deler av eksponert pulpa fjernes og dekkes med et sårmaterialer. Det er ikke klar enighet om behandlingsmetoder, og tidligere data fra Nord-Norge (21) tyder på at mer invasive metoder brukes. Dette kan føre til ugunstig behandling av pasienter. Med mer invasive metoder menes at tannlegen fjerner mer tannvev enn nødvendig ved ekskavering. Dette gir større risiko for at det blir rotkanalbehandling og derfor tap av tannsubstans og tannens vitalitet. Nasjonale data om hvilke prinsipielle behandlingsmetoder som brukes ved dype karieslesjoner og ved eksponert pulpa hos voksne finnes ikke.

Målet for studien var å undersøke hvilke foretrukne materialer, instrumenter og behandlingsmetoder som ble brukt ved dype karieslesjoner og ved pulpaeksponering hos allmennpraktiserende tannleger i Norge. Vi ønsket også å undersøke tannlegers holdning til progresjon av karieslesjoner under en fylling.

Materiale og metode

Denne studien var en del av en større multinasjonal spørreskjema-studie som ble gjort i Frankrike, Tyskland og Norge (22, 23). Denne artikkelen vil bare presentere den norske delen av studien. Et enkelt tilfeldig utvalg av 589 tannleger (13 % av 4531 på legelisten.no) som jobbet i offentlig og privat sektor ble valgt ut, 13 % ble valgt av praktiske økonomiske grunner. I oktober 2014 ble det, med post, sendt ut et personlig brev som forklarte hensikten med denne studien og et spørreskjema. Etter to uker ble det sendt en kopi av brevet og spørreskjemaet til de som ikke hadde respondert. Studiens data-innsamling ble avsluttet etter en periode på seks uker. I spørreskjemaet ble det spurt om bakgrunnsinformasjon om tannlegene (kjønn, alder, studiested, årstall avsluttet studiet, privat/offentlig ansatt, deltagelse i faglige kurs og om vedkommende hadde lest vitenskapelige artikler om minimum intervensjon i kariologi/operativ tannbehandling de siste fem årene), behandlingspreferanser, rutiner og tannlegers holdning til progresjon av karieslesjoner. Respondentene kunne velge mellom flere svaralternativer på alle spørsmålene i spørreskjemaet.

Behandlingspreferanser ble undersøkt ved å bruke to scenarier og et kasuseksempel. Et scenario med referanse til en asymp-



Figur 1. Kliniske bilder og røntgenbilder til et kasus med en 25 år gammel student. Preoperativt (a); Periapikalt røntgenbilde (b); Etter åpning av lesjonen (c).

tomatisk vital tann med dyp karieslesjon hos en 20 år gammel kvinne, et annet scenario hvor det ble pulpaeksposering etter ekskavering hos en 20 år gammel kvinne og et kasus med en 25 år gammel kvinne som ble presentert med kliniske bilder, røntgenbilder og beskrivelse av scenario (figur 1).

Statistikk

Statistiske analyser ble utført i SPSS versjon 22 (IBM, Somers, NY). Khikvadratfordeling og Mann-Whitney test ble brukt for å undersøke representasjonsbias. Multivariabel binær logistisk regresjonsanalyse ble brukt for å identifisere assosiasjon mellom demografiske karakteristika for deltakerne og behandlingspreferanser.

Resultat

Respondenter

Av 589 spørreskjemaer som ble sendt, ble 295 responser mottatt (50%) der 96 ble ekskludert (68 på grunn av feil adresse, 13 tannleger jobbet ikke lenger i klinisk praksis, 10 var nå spesialister, 3 tannleger var pensjonerte, 1 ga utrykk for at spørreskjemaet er for komplisert og 1 returnerte et ubesvart spørreskjema). Det endelige utvalget for analyse omfattet 199 klinisk praktiserende tannleger (34%).

Ved sammenligning av respondenter med alle tannleger registrert på legelisten.no, var det en overrepresentasjon av offentlige ansatte tannleger ($\chi^2 = \text{value d.f} = 5,286 \text{ p} = 0,021$) (tabell 1).

Holdninger til ekskaveringsendepunkt og å etterlate kariøst dentin under fylling

Konsistensen av dentinet var det viktigste endepunktskriteriet for respondentene, hvor flesteparten (68,8%) ekskaverer til kaviteten

er hard. Nærmere halvparten (41,2%) mente kaviteten skal ha normal/gulaktig farge ved endepunkt, og over halvparten (54,6%) har svart at farge ikke er avgjørende.

Når respondentene ble spurt om deres holdninger til kariøst dentin, sa 62,8% seg enig i at kariogene mikroorganismer må fjernes, ellers vil karieslesjonen utvikle seg videre under fyllingen. 55,3% var enige i at kariøst vev må fjernes fullstendig fordi det representerer en fare for tannens vitalitet. Samtidig var det 70,9% som er enig i at ved en dyp karieslesjon, må kariøst dentin nær pulpa bevares for å unngå pulpaeksposering.

Foretrukne behandlingsmetoder og rutiner for dype karieslesjoner

Ved dype karieslesjoner foretrakk majoriteten av tannlegene (84,3%) trinnvis ekskavering som behandlingsalternativ i et definert scenario med en 20 år gammel kvinne med asymptomatisk tann med dyp karieslesjon (figur 2). Majoriteten av respondentene som foretrakk trinnvis ekskavering foretrakk å vente 3–6 måneder før det andre trinnet (54%). Selektiv ekskavering var den minst foretrukne behandlingsmetoden (14,6%) (figur 2). Tre av fire respondenter foretrakk å bruke håndekskavator, og tre fjerdedeler foretrakk også å bruke bor for å ekskavere kariøst vev i dype karieslesjoner. Respondentene som ble utdannet i Norge hadde tre ganger høyere sannsynlighet for å utføre trinnvis ekskavering ved dyp karieslesjon (OR= 3,3, 95% CI 1,3–8,0) (tabell 2).

Ved pulpaeksposering ville de fleste tannlegene gjøre direkte pulpaoverkapping (68,4%) i et scenario hvor en 20 år gammel kvinne hadde en asymptomatisk tann med pulpaeksposering (figur 3).

Respondenter som leste vitenskapelige artikler om minimum intervensjon i kariologi/operativ tannbehandling i løpet av de siste fem årene hadde nesten tre ganger høyere sjanse for å utføre direkte pulpaoverkapping ved karieseksposering (OR=2,8, 95% CI 1,3–6,2) (tabell 2).

Ved presentasjon av kasuset som omfattet asymptomatisk dyp karies hos en 25 år gammel kvinne, valgte de fleste trinnvis ekskavering som behandling (tabell 3).

Diskusjon

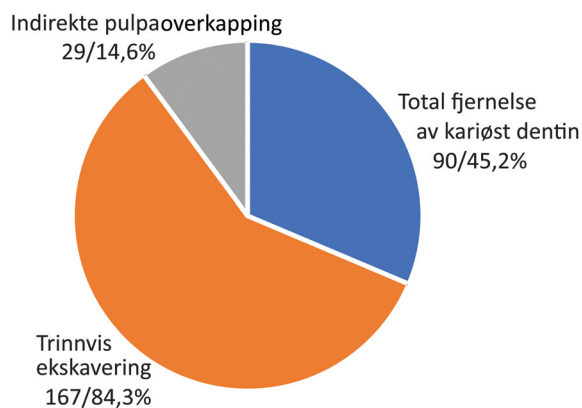
Respondenter

Det var 50% som returnerte spørreskjemaet og 34% av disse kunne analyseres. Vi forsøkte å øke responsraten ved å presentere et interessant og relevant tema, vi in-

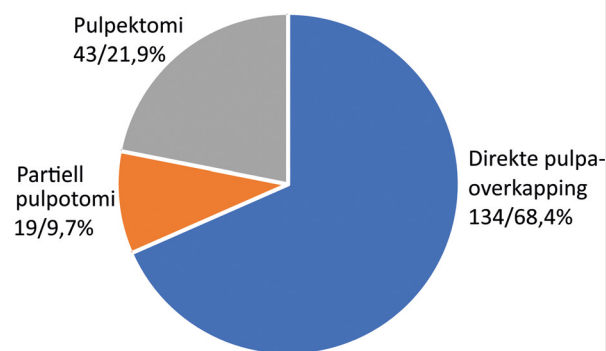
Tabell 1. Karakteristika av respondenter og tannleger registrert i legelisten.no

Karakteristika	Respondenter (n=199)	Legelisten.no (n=4531)
Kjønn		
Mann/kvinne	89/110 (45/55%)	2336/2195 (52/48%)
Alder på undersøkelsestidspunktet (SD)	46 (14)	47
Eksamensår (SD)	1995 (14)	Ikke tilgjengelig
Utdannet på Universitet i		Ikke tilgjengelig
Bergen	63 (31.6%)	
Oslo	81 (40.7%)	
Tromsø	6 (3%)	
Utlandet	49 (24.6%)	
Type praksis ¹⁾		
privat/offentlig	129/70 (65/35%)	3276/1255 (72/28%)
Deltatt på kurs/videreutdanning i kariologi/operativ tannbehandling	104/95 (52/48%)	Ikke tilgjengelig
ja/nei		
Lest artikler om minimal intervensjon i kariologi/operativ tannbehandling	142/57 (71/29%)	Ikke tilgjengelig
ja/nei		

1) Khikvadrat-test: privat/offentlig vs. respondenter/tannleger på landsbasis $p=0,021$, $\chi^2 = 5,3$, $d.f = 1$. SD: standardavvik



Figur 2. Behandlingsmetoder blant norske tannleger for et scenario med 20 år gammel kvinne med asymptomatisk tann med dyp karieslesjon. Respondentene kunne svare flere alternativer.



Figur 3. Behandlingsmetoder blant norske tannleger for et scenario med 20 år gammel kvinne med asymptomatisk tann med karieseksponert pulpa. Respondentene kunne svare flere alternativer.

kluderte et kort spørreskjema med universitetets logo, en forhåndsbetalt returkonvolutt og et personlig brev. Vi sendte spørreskjemaet på nytt til de som ikke svarte (20, 24). 50% svarrespons kan sammenlignes med en tidligere studie gjort i Nord-Norge, hvor responsraten var 56% (21).

Det var en overrepresentasjon av offentlige ansatte tannleger sammenlignet med tannleger på landsbasis (tabell 1). Den samme

seleksjonsskjevheten ble observert i den tidligere spørreundersøkelsen fra Nord-Norge (21). I vår studie kunne det ikke gjøres en analyse av respondentene og ikke-respondenter på grunn av anonymiseringen, men den tidligere studien viste at tidlig respons og sen respons (som kan anses som tidlige ikke-respondenter) var lik med hensyn på deres demografiske karakteristika og behandlingspreferanser (21).

Tabell 2. Multivariable binær logistisk regresjonsanalyse av påvirkning av respondentenes bakgrunns karakteristika (uavhengige variabler) på foretrekkende behandlingsalternativ. (OR: Odds ratio; CI: konfidensintervall; NS: ikke statistisk signifikant)

Uavhengig variable	Foretrukket behandlingsmetode	
	Trinnavis ekskavering (vs. andre behandlingsalternativ) n=197	Direkte pulpakapping og partiell pulpotomi (vs. rotkanalbehandling) n=197
	OR (95%CI) p	
Kvinne (vs. mann)	1,7 (0,7–4,2) NS	0,8 (0,4–1,9) NS
Utdannelse i Norge (vs. utlandet)	3,3 (1,3–8,0) p=0,01	0,8 (0,3–2,1) NS
Offentlig ansatt (vs. privat ansatt)	2,5 (0,9–7,0) NS	2,1 (0,9–4,9) NS
≥20 år i praksis (vs. <20 år)	1,7 (0,2–14,9) NS	0,5 (0,1–2,1) NS
≤50 år gammel (vs. <50 år)	0,4 (0,05–3,7) NS	1,7 (0,4–7,0) NS
Deltatt på vidreutdannende kurs i kariologi/operativ tannbehandling	1,4 (0,6–3,2) NS	0,9 (0,4–1,8) NS
Lest artikler om minimal intervensjon i kariologi/operativ tannbehandling	1,4 (0,5–3,5) NS	2,8 (1,3–6,2) p=0,009*

En svakhet ved denne studien er at vi ikke fikk tilgang til Den norske tannlegeforenings register på grunn av konfidensialitetsvurdering, vi brukte derfor legelisten.no som er en privat liste. Derfor kan det være at ikke alle tannleger ble inkludert i randomiseringen. Antall tannleger i legelisten.no og fra Den Norske Tannlegeforeningen var imidlertid lignende.

Holdninger til ekskavering og til å etterlate kariøst dentin under en fylling

Majoriteten av respondentene hadde som endepunktskriterium for ekskavering at kavitetsbunnen skulle være hard. Klinikere viste sprikende holdninger når det gjaldt å etterlate kariogene mikroorganismer under en fylling. Det er ikke mulig å eliminere alle bakteriene selv om all myk kariøs dentin blir fjernet (25). Dette burde ikke være målet for kavitetsgulvet da karieslesjonens progresjon kan stop-

pes ved at bakteriene ikke får tilgang på næring når vi legger en tett fylling over (26, 27). At kariesprosessen stanser under en tett fylling kan observeres på det andre steget i trinnvis ekskavering ved at dentinet er blitt hardere, mørkere, tørrere og ved at antall bakterier har blitt redusert (10,28). Å ha hardhet som kriterium ved dyp karies kan sannsynligvis føre til mer komplikasjoner enn om endepunktskriteriet er ikke-hardt dentin (29).

I en nylig internasjonal konsensusrapport fra International Caries Consensus Collaboration (ICCC) anbefales det at læraktig dentin etterlates i gulvet av kaviteten selv i overfladiske og moderat dype kaviteter og at det i dype kaviteter, etterlates mykt dentin i tilfelle av selektiv ekskavering eller fast dentin i trinnvis ekskavering andre trinn (30). På grunn av tannlegenes skepsis til å etterlate bakterier under fylling kan det se ut som at de fjerner for mye vev ved andre trinn i trinnvis ekskavering. Dermed øker sjansen for unødvendig eksponering av pulpa.

Nærmere halvparten av respondentene mente at farge bør være et kriterium for hvor mye karies som skal ekskaveres bort, og over halvparten (54,6 %) mente at farge ikke er avgjørende. Dentinets farge viser ikke en klar sammenheng med mengde mikrober og infeksjon i dentinet (31) og er derfor ikke et godt kriterium for å vurdere hvor langt man skal ekskavere.

Foretrukne behandlingsmetoder og rutiner for dype karieslesjoner

I scenarioet med en 20 år gammel kvinne foretrakk majoriteten av respondentene trinnvis ekskavering (figur 2) og i kasuset med en 25 år gammel kvinne med dyp karieslesjon valgte også majoriteten trinnvis ekskavering som behandlingsmetode (tabell 3). Respondenter som er utdannet i Norge, hadde mer enn tre ganger høyere sannsynlighet for å foretrekke trinnvis ekskavering i dype karieslesjoner sammenlignet med respondenter som er utdannet utenfor Norge (tabell 2). Dette er tråd med at trinnvis ekskavering er en del av pensum i kariologi ved alle tannlegeutdanninger i Norden, og behandlingen er anbefalt i retningslinjer fra Sverige for en asymptomatisk tann med dyp karieslesjon som har reversibel pulpitt (16). Trinnvis ekskavering har 49 % redusert risiko for at det oppstår eksponert pulpa sammenlignet med total kariesekskavering (13). I tillegg er ikke total kariesekskavering anbefalt av ICCC som behandlingsmetode for overfladiske, moderate og dype karieslesjoner (30). Det er avgjørende å unngå pulpaeksponering i tilfeller ved dype karieslesjoner, da det er vist lavere suksessrate med eksponert pulpa (8). ICCC anbefaler å etterlate myk karies i den pulpale veggen ved første steg i trinnvis ekskavering, og til læraktig/fast («firm») dentin ved steg to. Kavitetens perifer vegger skal alltid ekskaveres til ikke-kariøst, friskt dentin (30).

Tabell 3. Diagnose og behandlingsmetode for et kasus blant tannleger i Norge. Antall svar og andel i %.

Kasus er en 25 år gammel kvinne. Generell anamnese: ingen medisinsk historie, ingen kjente allergier. Dental anamnese: ekstraksjon av 36 for 3 år siden. Munnhygiene: børster tenner to ganger pr dag, bruker fluortannkrem, ingen munnskyllevann eller tannråd. Pasient kommer til tannlegen på grunn av sensitivitet i 16 (smerte ved tygging og sensitiv ved kulde). Klinisk og radiologisk undersøkelse viser dyp karieslesjon som når indre halvdel av dentinet, mykt kariesvev i midten av lesjonen, kariøst dentin er fuktig og gulaktig i fargen, positiv sensibilitets-test med temperatur uten forlenget smerterespons ved stimuli, negativ vertikal perkusjonstest og ingen apikal forandring ved periapikal røntgenbilde.

Partiell pulpotomi er ikke med som et alternativ da dette er en voksen pasient.

Diagnose/ Behandling	Total karies- ekskave- ring	Trinnvis ekskave- ring	Indirekte pulpaover- kapping	Pulpekt- omi etter- fulgt av rotfyllings- terapi	Totalt
Dentin karies (normal pulpa)	38 (55,9 %)	29 (42,9 %)	1 (1,5 %)	-	68
Reversibel pulpitt	25 (27,5 %)	64 (70,3 %)	2 (2,2 %)	-	92
Irreversibel pulpitt	5 (33,3 %)	4 (26,7 %)	1 (6,7 %)	5 (33,3 %)	15
Totalt	68	97	4	5	

Ved trinnvis ekskavering foretrakk majoriteten av respondentene (106, 54 %) å vente 3–6 måneder før det andre trinnet. Logikken bak dette er å gi nok tid for at pulpa skal få heles, danne tertiærdentin og oppnå remineralisering av kariøst dentin (32–34). Studier med lange (opptil 19 måneder) og korte (2–6 måneder) venteperioder har vist de samme resultatene: ved det andre besøket var dentinet mørkere, hardere, tørrere og det var mindre antall bakterier (10, 35, 36). Det virker som at venteperioden ikke er så viktig og at den muligens kan være så kort som to måneder.

Selektiv ekskavering til mykt dentin er et mindre invasivt behandlingsalternativ sammenlignet med trinnvis ekskavering (13, 37). Evidens som støtter selektiv ekskavering øker, og viser høyere suksessrate (91 %) sammenlignet med trinnvis ekskavering (69 %) (12). Denne behandlingen er anbefalt av ICCC for dype karieslesjoner i permanente tenner (30). En randomisert studie som sammenlignet trinnvis ekskavering og selektiv ekskavering viste ingen signifikant forskjell mellom de to behandlingene (69 % og 91 %), men suksessraten for ufullstendig trinnvis ekskavering (hvor det andre trinnet i behandlingen ikke ble gjennomført) var så lav som 13 % (12). Kriteriet for suksess i denne studien var positivt svar på kuldetest, fravær av spontansmerte, ingen perkusjonsømheter og fravær av apikal oppklaring på røntgen (12). Selektiv ekskavering var den minst foretrukne behandlingsmetoden blant respondentene. Dette kan muligens forklares

ved at selektiv ekskavering ikke er anbefalt i retningslinjer fra Sverige (16). Når man sammenligner Norge med USA, Brasil og Tyskland, virker det som at norske tannleger foretrakk de minst invasive behandlingsmetoder (trinnsvis ekskavering og selektiv ekskavering kombinert) for dype karieslesjoner (4–6).

Tre av fire respondenter foretrakk å bruke håndekskavator, og tre fjerdedeler foretrakk også å bruke bor for å ekskavere kariøst vev i dype karieslesjoner. Tannlegene bruker håndekskavator og bor i tilfeller med dyp karieslesjon. Bruk av håndekskavator er mindre risikofylt sammenlignet med rosenbor som verktøy for kariesekskavering og anses å redusere antall eksponerte pulpa, og er derfor den anbefalte metoden i aktuell litteratur (12, 38). Kjemisk kariesekskavering ble foretrukket av kun 5,5 % av respondentene i denne studien. Kjemisk kariesekskavering går ut på å bruke en kjemisk gel, som for eksempel Carisolv™, som oppløser infisert dentin som deretter lettere kan ekskaveres bort uten å skade ikke infisert dentin. Denne ekskaveringsmetoden har vist seg å være den minst smertefulle for pasienten, men den mest tidkrevende (29).

Foretrukne behandlinger og materialer for karieseksponeering

I scenarioet med en 20 år gammel kvinne med asymptomatisk tann med dyp karieslesjon, som under ekskavering resulterte i karieseksponeering, ville majoriteten av respondentene valgt direkte pulpaoverkapping (figur 3). Disse resultatene er i tråd med tidligere spørreskjemaundersøkelser gjort i Nord-Norge, Sverige, Tyskland og Frankrike hvor majoriteten av respondentene (41–75 %) også valgte direkte pulpaoverkapping (5, 21). Systematiske oversiktsartikler har konkludert med at det var utilstrekkelig evidens for direkte pulpaoverkapping som behandlingsmetode (39, 40). En skandinavisk randomisert kontrollstudie viste kun 32 % suksessrate for direkte pulpaoverkapping med kalsium-

hydroksid etter karieseksponeering hos voksne (8). Tross dette, i dette spørreskjemaet foretrakk nesten alle respondentene å bruke kalsiumhydroksid «slurry» eller pasta og kun fire tannleger valgte MTA (mineral trioksid aggregat) som overkappingsmateriale for direkte pulpaoverkapping (tabell 4). En nylig randomisert klinisk studie fra Norge viste at direkte pulpaoverkapping med MTA hadde signifikant høyere suksessrate (85 %) sammenlignet med kalsiumhydroksid (52 %) for karieseksponeering hos voksne (41). Den høye suksessraten for direkte pulpaoverkapping med MTA hos voksne samstemmer med tidligere studier (17–19). I tillegg viste en kostnadseffektivitetsanalyse at direkte pulpaoverkapping med MTA var mer kostnadseffektivt enn med kalsiumhydroksid for voksne, og konkluderte med at tannleger alltid bør velge MTA som materiale for direkte pulpaoverkapping hos voksne (42).

Andre kostnadseffektivitetsanalyser fant at i tilfeller med karieseksponeering er direkte pulpaoverkapping mer kostnadseffektivt enn pulpektomi hvis pasienten er under 40 år og har en karieseksponeering på en okklusalflate (43). Selv om beregningene er basert på resultater fra forskning, ble kostnadene beregnet i henhold til det tyske helsesystemet, som kan avvike fra det norske. På den andre siden, anbefaler retningslinjer fortsatt pulpektomi i tilfeller hvor det er karieseksponeering hos voksne (16, 44).

Respondenter som leste vitenskapelige artikler om minimum intervensjon i kariologi/operativ tannbehandling i løpet av de siste fem årene hadde nesten tre ganger høyere tilbøyelighet til å utføre direkte pulpaoverkapping ved karieseksponeering. Dette funnet er i tråd med litteraturen, hvor stadig mer evidens viser at direkte pulpaoverkapping kan fungere godt for voksne. På den andre siden foretrakk de fleste av de spurte å benytte kalsiumhydroksid og ikke MTA som har vist bedre resultater for direkte pulpaoverkapping hos en voksen pasient.

Tabell 4. Valg av materialer blant norske tannleger i et scenario med en 20 år gammel kvinne med en asymptomatisk tann med karieseksponeering. Respondentene kunne velge mer enn ett materiale. Antall svar og andel i %. Total n=197

Materiale	Direkte pulpaoverkapping n=135 (68 %)	Partiell pulpotomi n=20 (10 %)	Pulpektomi n=44 (22 %)
Kalsiumhydroksid «slurry»	44 (33 %)	9 (45 %)	-
Kalsium hydroksid «setting paste»	76 (56 %)	6 (20 %)	-
Underforing i kavitert	19 (14 %)	-	-
Ingen underforing	2 (1.5 %)	1 (5 %)	-
MTA	4 (3 %)	-	-
Biodentine®	5 (4 %)	1 (5 %)	-
TheraCal®	5 (4 %)	-	-
Glassionomersement	1 (1 %)	-	-

Konklusjon

Trinnsvis ekskavering synes å være det rådende behandlingsalternativet blant norske tannleger i et scenario med en ung voksen med dyp karieslesjon. Den odontologiske utdanningen er sannsynligvis den viktigste faktoren for behandlingspreferanser, derfor bør studieprogrammer stadig re-evalueres i henhold til ny evidens. Vitenskapelige artikler synes også å ha en innflytelse på behandlingspreferanser, derfor er det behov for høyere antall vitenskapelige publikasjoner som er tilgjengelige for tannlegene.

English summary

Eriksen I, Kuzmiszyn TC, Kerosuo E, Doméjean S, Finet SM, Holmgren C, Maltz M, Schwendicke F, Stangvaltaite L.

Norwegian dentists' attitudes and methods in treatment of deep caries lesions

Nor Tannlegeforen Tid. 2018; 128: 80–7

The aims of this study were to investigate attitudes towards excavation endpoint and leaving carious dentine under the restoration, preferred materials, instruments and management methods for deep carious lesion and carious exposure among general dental practitioners in Norway. Also, to find any association between management method and background characteristics.

A questionnaire was sent to a simple random sample ($n = 589$) of Norwegian dentists. Chi-square test, Mann-Whitney test and binary logistic regression were used for the statistical analyses.

Out of the 589 questionnaires sent 295 (50%) responses were received, of which 96 were excluded. In total 199 (33.8%) questionnaires were analysed. There was an over-representation of publicly employed dentists. Most respondents (130, 69%) preferred to excavate the cavity until it feels hard, since most of them (125, 62,8%) believe that cariogenic microorganisms must be removed as otherwise carious lesion might progress under a restoration. The majority (167, 84,3%) preferred stepwise excavation in a young adult patient. Dentists' perception about the detrimental role of bacteria left under a restoration might lead to the over-excavation of the pulpal wall during the second step of stepwise excavation, which may increase the risk for pulpal exposure. The preference of stepwise excavation associated with graduation from Norway (OR=3,3, 95% CI 1,3–8,0). When carious exposure, the majority preferred direct pulp capping (135, 68%). Direct pulp capping associated with reading scientific articles (OR=2,8, 95% CI 1,3–6,2).

Stepwise excavation seems to be the prevailing management option among Norwegian dentists. The dental program is likely to be the most important factor for management preferences; therefore, study programs should be constantly re-evaluated according to new evidence. Scientific articles also appear to have an influence on management preferences, therefore there is a need for higher number of scientific publications.

Referanser

1. Nygaard-Østby B. Dyp karies. *Nor Tannlegeforen Tid.* 1951; 61: 96–105.
2. Stangvaltaite L, Kundzina R, Bolstad NL, Eriksen HM, Kerosuo E. Deep carious lesions and other consequences of caries among 18-year-olds at Public Dental Health Service in Northern Norway: A cross-sectional age cohort study. *Acta Odontol Scand.* 2015; 73: 401–7.
3. Frisk F, Kvist T, Axelsson S, Bergholtz G, Davidson T, Mejare I, et al. Pulp exposures in adults—choice of treatment among Swedish dentists. *Swed Dent J.* 2013; 37: 153–60.
4. Oen KT, Thompson VP, Vena D, Caufield PW, Curro F, Dasanayake A, et al. Attitudes and expectations of treating deep caries: a PEARL Network survey. *Gen Dent.* 2007; 55: 197–203.

5. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dorfer C, Paris S. Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal: a survey among German dentists. *Caries Res.* 2013; 47: 566–73.
6. Weber CM, Alves LS, Maltz M. Treatment decisions for deep carious lesions in the Public Health Service in Southern Brazil. *J Public Health Dent.* 2011; 71(4): 265–70.
7. Jordan RE, Suzuki M. Conservative treatment of deep carious lesions. *J Can Dent Assoc (Tor).* 1971; 37: 337–42.
8. Bjørndal L, Reit C, Bruun G, Markvart M, Kjaeldgaard M, Nasman P, et al. Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *Eur J Oral Sci.* 2010; 118: 290–7.
9. Leksell E, Ridell K, Cvek M, Mejare I. Pulp exposure after stepwise versus direct complete excavation of deep carious lesions in young posterior permanent teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1996; 12: 192–6.
10. Bjørndal L, Larsen T, Thylstrup A. A clinical and microbiological study of deep carious lesions during stepwise excavation using long treatment intervals. *Caries Res.* 1997; 31: 411–7.
11. Schwendicke F, Al-Abdi A, Meyer-Lueckel H, Paris S. Pulpal Remineralisation of Artificial Residual Caries Lesions in vitro. *Caries Res.* 2015; 49(6): 591–4.
12. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, de Paula LM, Yamaguti PM, Moura MS, et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *J Dent Res.* 2012; 91: 1026–31.
13. Ricketts D, Lamont T, Innes NP, Kidd E, Clarkson JE. Operative caries management in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 3: CD003808.
14. Massler M. Changing concepts in the treatment of carious lesions. *Br Dent J.* 1967; 123: 547–8.
15. Hasselgren G. Treatment of the exposed pulp-dentin complex. In: D. Orstavik TP-Fe, editor. *Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis.* New-York: Wiley-Blackwell; 2008. p. 297–315.
16. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för vuxentandvård 2011 – stöd för styrning och ledning. I: Socialstyrelsen, ed.. Sweden: Socialstyrelsen; 2011.
17. Hilton TJ, Ferracane JL, Mancl L, Northwest Practice-based Research Collaborative in Evidence-based D. Comparison of CaOH with MTA for direct pulp capping: a PBRN randomized clinical trial. *J Dent Res.* 2013; 92(7 Suppl): 16S–22S.
18. Marques MS, Wesselink PR, Shemesh H. Outcome of Direct Pulp Capping with Mineral Trioxide Aggregate: A Prospective Study. *J Endod.* 2015; 41(7): 1026–31.
19. Mente J, Hufnagel S, Leo M, Michel A, Gehrig H, Panagidis D, et al. Treatment outcome of mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide direct pulp capping: long-term results. *J Endod.* 2014; 40: 1746–51.
20. Edwards P, Roberts I, Clarke M, DiGiuseppi C, Pratap S, Wentz R, et al. Methods to increase response rates to postal questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007(2): MR000008.
21. Stangvaltaite L, Kundzina R, Eriksen HM, Kerosuo E. Treatment preferences of deep carious lesions in mature teeth: Questionnaire study among dentists in Northern Norway. *Acta Odontol Scand.* 2013; 7: 1532–7.
22. Schwendicke F, Stangvaltaite L, Holmgren C, Maltz M, Finet M, Elhennawy K, et al. Dentists' attitudes and behaviour regarding deep carious lesion management: a multi-national survey. *Clin Oral Investig.* 2017; 21: 191–8.
23. Stangvaltaite L, Schwendicke F, Holmgren C, Finet M, Maltz M, Elhennawy K, et al. Management of pulps exposed during carious tissue removal in adults: a multi-national questionnaire-based survey. *Clin Oral Investig.* 2017; : 2303–9

24. Thorpe C, Ryan B, McLean SL, Burt A, Stewart M, Brown JB, et al. How to obtain excellent response rates when surveying physicians. *Fam Pract.* 2009; 26(1): 65–8.
25. Lager A, Thornqvist E, Ericson D. Cultivable bacteria in dentine after caries excavation using rose-bur or carisolv. *Caries Res.* 2003; 37: 206–11.
26. Browning WD, Chan DC, Swift EJ, Jr. Critical appraisal: approaches to caries removal: what the clinical evidence says. *J Esthet Restor Dent.* 2013; 25(2): 141–51.
27. Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BF, Caufield PW. The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions: a review of the evidence. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139(3): 271–8.
28. King JB, Jr., Crawford JJ, Lindahl RL. Indirect pulp capping: a bacteriologic study of deep carious dentine in human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965; 20: 663–9.
29. Schwendicke F, Paris S, Tu YK. Effects of using different criteria for caries removal: a systematic review and network meta-analysis. *J Dent.* 2015; 43: 1–15.
30. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016; 28: 58–67.
31. Kidd EA, Beighton D. Prediction of secondary caries around tooth-colored restorations: a clinical and microbiological study. *J Dent Res.* 1996; 75(12): 1942–6.
32. Bjørndal L. The caries process and its effect on the pulp: the science is changing and so is our understanding. *J Endod.* 2008; 34 (7 Suppl): S2–5.
33. Murray PE, Hafez AA, Smith AJ, Cox CF. Hierarchy of pulp capping and repair activities responsible for dentin bridge formation. *Am J Dent.* 2002; 15: 236–43.
34. Opal S, Garg S, Dhindsa A, Taluja T. Minimally invasive clinical approach in indirect pulp therapy and healing of deep carious lesions. *J Clin Pediatr Dent.* 2014; 3: 185–92.
35. Bjørndal L, Thylstrup A. A practice-based study on stepwise excavation of deep carious lesions in permanent teeth: a 1-year follow-up study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26: 122–8.
36. Bjørndal L, Larsen T. Changes in the cultivable flora in deep carious lesions following a stepwise excavation procedure. *Caries Res.* 2000; 34(6): 502–8.
37. Schwendicke F, Dorfer CE, Paris S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2013; 92: 306–14.
38. Kidd EA. How 'clean' must a cavity be before restoration? *Caries Res.* 2004; 38: 305–13.
39. Miyashita H, Worthington HV, Qualtrough A, Plasschaert A. Pulp management for caries in adults: maintaining pulp vitality. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007(2): CD004484.
40. Bergenholtz G, Axelsson S, Davidson T, Frisk F, Hakeberg M, Kvist T, et al. Treatment of pulps in teeth affected by deep caries – A systematic review of the literature. *Singapore Dent J.* 2013; 34: 1–12.
41. Kundzina R, Stangvaltaite L, Eriksen HM, Kerosuo E. Capping carious exposures in adults: a randomized controlled trial investigating mineral trioxide aggregate versus calcium hydroxide. *Int Endod J.* 2017; 50: 924–32.
42. Schwendicke F, Brouwer F, Stolpe M. Calcium Hydroxide versus Mineral Trioxide Aggregate for Direct Pulp Capping: A Cost-effectiveness Analysis. *J Endod.* 2015; 41: 1969–74.
43. Schwendicke F, Stolpe M. Direct pulp capping after a carious exposure versus root canal treatment: a cost-effectiveness analysis. *J Endod.* 2014; 40: 1764–70.
44. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* 2006; 39: 921–30.

Korresponderende forfatter: Isabel Eriksen, Buveien 15B 9406 Harstad. E-post: isabel_eriksen@hotmail.com

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.

*Eriksen I, Kuzmiszyn TC, Kerosuo E, Doméjean S, Finet SM, Holmgren C, Maltz M, Schwendicke F, Stangvaltaite L. Norske tannlegers holdninger og metoder ved behandling av dype karieslesjoner. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2018; 128: 80–7.*