

Paul Geist

## Kariesinfiltrasjon – en mikroinvasiv kariesterapi

Kariesinfiltrasjon («intern forsegling») er en forholdsvis ny, mikro-invasiv behandlingsteknikk for å stanse karieslesjoner som ennå ikke har dannet en kavitet, men som ikke kan stoppes med non-invasive tiltak. Terapiformen kan anses å ligge mellom non-invasive og minimal-invasive tiltak. I Tyskland har metoden blitt presentert, og den omtales kort her.

**R**eduksjonen i kariesprevalens de siste tiårene har ført til at det er langt færre åpne kariøslasjoner hos barn og ungdom enn hos foreldregenerasjonen (1), men det er relativt flere ikke-kaviterte lesjonsstadier (2). Disse epidemiologiske endringene er en utfordring når det gjelder å oppdage karies tidlig nok ved hjelp av egnede diagnostiske hjelpemidler, men gir samtidig en mulighet til å stoppe den relativt langsomme kariesprogresjonen med egnede metoder.

Den røntgenologiske karieslesjonen er som regel mindre enn den histologiske lesjonen, men histologisk dentininvolvering er ikke nødvendigvis en indikasjon for fyllingsterapi. Snarere er det kvaliteten av lesjonsoverflaten som har innflytelse på terapiavgjørelsen. Først når tapet av mineraler, og med dette porøsiteten i karieslesjonen overskrider en kritisk verdi, knekker lesjonsoverflaten og gir kavitet. Denne terskelen er terapeutisk relevant fordi det er først nå at bakterier i nevneverdig grad kan etablere seg på den kariøse lesjonen og danne biofilm, som er kariesprosessens drivende kraft (2, 3).

Tidlige, ikke-kaviterte stadier i kariesprosessen kan stoppes ved å understøtte munnhulens naturlige reparasjonsmekanismer ved hjelp av non-invasive (sekundærpreventive) tiltak som lokal fluoridbehandling og/eller optimalisering av munnhygiene.

Denne muligheten kan være begrenset på grunn av pasientens manglende etterlevelse, slik at mange lesjoner utvikler seg uansett. Blir det i tillegg kavitasjon, blir (minimal-)invasive tiltak nødvendig. Særlig ved approximalkaries er likevel problemet at altfor mye frisk tannsubstans må ofres ved preparering av kaviteten.

Forseglende og infiltrerende tiltak, hvor kun litt tannsubstans må ofres (for eksempel ved etsing), «fyller gapet» mellom non-invasive og invasive tiltak. For dette ble begrepet mikroinvasiv terapi foreslått (4).

### Prinsippet

Målet ved kariesinfiltrasjonen er å tette porøsitetene i emaljekarier med lysherdende plastmateriale (såkalte infiltranter) for å blokkere diffusjonsveiene for kariogene syrer og slik bremse eller i beste fall stoppe kariesprosessen. Det relativt sterkt mineraliserte overflatelaget i emalje hindrer penetrasjonen av plastmateriale inn i lesjonen (5). Derfor må det først eroderes målrettet med en saltsyre-gel (ca. 30–40 mikrometer). Man trenger en forholdsvis sterkere syre (saltsyre 15 %, ca. 2 min) til etsing. Det er ikke mulig å oppnå tilstrekkelig etsing med fosforsyre, selv ikke etter lang påvirkningstid (6). Etter etsing og intens tørking kan infiltranten, ved kapillærkrefter, penetrere dypt inn i den kariøse lesjonen på få minutter (7, 8).

Selve infiltranten er et plastmateriale med modifisert monomersammensetning som gjør at det flyter godt og kan penetrere inn i den porøse kariesstrukturen – noe som ordinære adhesiver eller fissurforseglingsmaterialer ikke

kan. Etter herding forsegler plastmaterialet overflaten (9, 10). I motsetning til fissurforsgling etablerer kariesinfiltrasjonen den beskyttende diffusjonsbarrieren inne i lesjonen, ikke kun på lesjonsoverflaten.

### Anvendelse på approximalflater

Indikasjonsområdet for kariesinfiltrasjon ved approximale lesjoner omfatter ikke-kaviterte, aktive lesjoner, som er røntgenologisk utvidet til fra indre emaljehalvdelen (E2) til maksimal ytre dentintredjedelen (D1). For tiden finnes det kun ett produkt til kariesinfiltrasjon på dentalmarkedet (Icon®, DMG, Hamburg). Dette inneholder en saltsyretsegel, etanol for å tørke lesjonen, en infiltrant og spesielle kiler og applikatorer til bruk i approximalrommet. Fremgangsmåten ved klinisk bruk av kariesinfiltrasjon er vist trinn for trinn i figur 1. Som ved non-invasive tiltak må lesjonen overvåkes ved regelmessig radiologisk undersøkelse. For å dokumentere den infiltrerte lesjonen (som kan fortsatt være radiologisk synlig) for pasienten og etterbehandlende tannleger og med dette unngå overbehandling, bør man gi et lite hefte til pasienten med tilsvarende informasjon.

Den kliniske effektiviteten av approximal kariesinfiltrasjon er undersøkt i noen kliniske studier. I en studie på unge voksne med middels kariesrisiko viste kun 4 % av de infiltrerte lesjonene en røntgenologisk progresjon i undersøkelsesperioden på 3 år, mens i kontrollgruppen som hadde blitt behandlet med non-invasiv standardterapi (munnhygieneinstruksjon, lokal fluoridbehandling, ernæringsveiledning) ble 46 % av lesjonene større (11). I en studie på melketenner i en populasjon med høy kariesrisiko var den radiologiske progresjonsraten i løpet av ett år hos infiltrerte tenner på 23 %, mens i kontrollgruppen ble 62 % av lesjonene større. Både de infiltrerte

#### Forfatter

Paul Geist, tannlege. Distriktstannklinik Spjelmkavik  
Omtalen baseres på originalartikkelen (inkludert referanser): Paris S, Dörfer C, Meyer-Lückel H.: Die Kariesinfiltration. Zahnärztliche Mitteilungen Nr. 101: 3454–3457 (Nr. 24A/2011: 38–41).



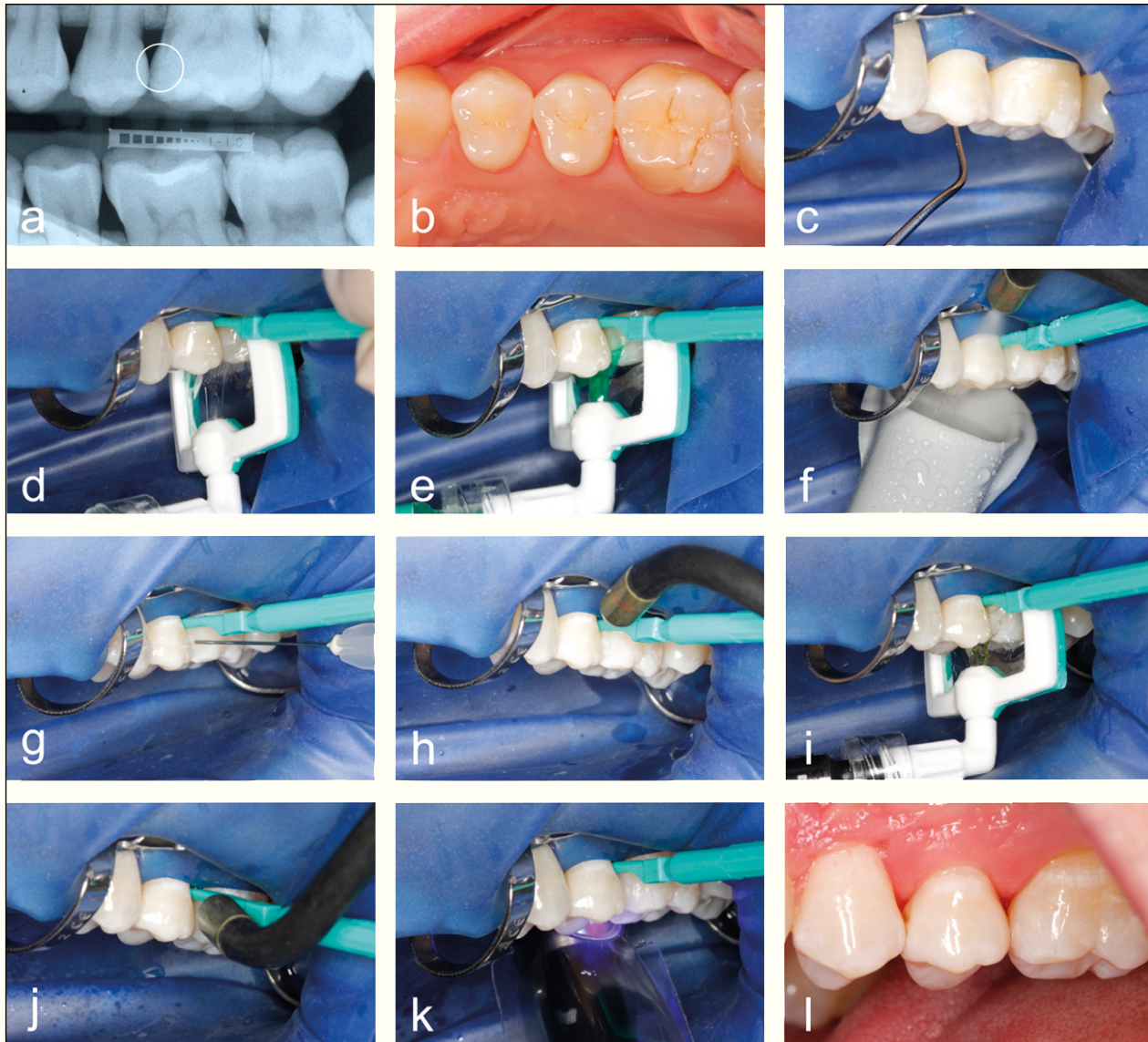
og kontroll-lesjonene ble behandlet med fluoridlakk (Duraphat®, Gaba) i starten og etter 6 måneder (12).

### Anvendelse på bukkal- og labialflater

En positiv sideeffekt av kariesinfiltrasjon er at fullstendig infiltrerte lesjoner

får farge og translusens omtrent som frisk emalje fordi det herdede infiltrasjonsmaterialet har en lignende lysbrytningsindeks som emalje. Derfor kan prosedyren tenkes brukt til optisk maskering av bukkale (vestibulære) lesjoner (13). Indikasjonen kan for eksempel være hvite lesjoner som følge

av utilstrekkelig munnhygiene ved behandling med fast kjeveortopedisk apparatur. I en klinisk studie kunne det vises at ved infiltrasjon av bukkale lesjoner kunne det oppnås en fullstendig maskering i 61% av tilfellene og en partiell maskering i ytterligere 33% (14).



**Figur 1.** Klinisk anvendelse ved approximal infiltrasjon: **A:** Bitewing-røntgenbildet viser en approximal karies lesjon i stadium D1 på tann 26 mesialt. **B:** Ved visuell-taktil undersøkelse kunne lesjonen knapt oppdages. Papillen blødde ved forsiktig sondering, noe som antydte aktiv karies. **C:** Etter tannrens ble det lagt kofferdam for å sikre tørtlegging og for å forhindre kontaminasjon med blod, saliva eller sulcusvæske. Lesjonen ble sondert forsiktig med en bøyd sonde for å utelukke ev. kavitasjon. **D:** Kontaktpunktet ble separert ved en spesiell, flat kile og en folieapplikator ble ført inn i approximalrommet med en sagende bevegelse. Applikatoren består av to sammensveidde folier som er spent opp inne i en bue. **E:** Etssegelen ble injisert mellom begge foliene. Mens den ene folien (på hvite siden av applikatoren) beskyttet nabotannen mot kontaminasjon ble etssegelen via en perforasjon i andre folien applisert på flaten som skal behandles. **F:** Etter 3 minutter ble etssegelen fjernet ved vann-spray og lesjonen ble tørket grundig med luftblåsing. **G:** For å oppnå videre tørkning, ble etanol (Icon® - dry) applisert og **H:** tørket med luft. **I:** Med en ny folieapplikator ble infiltranten (Icon®infiltrant) applisert. **J:** Etter 3 minutter ble overskuddet fjernet med luftblåsing og tanntråd og **K:** det infiltrerende plastmaterialet ble lyshedet i 40 sekunder. For å dekke små porositeter som ev. oppstod pga. infiltrantens polymerisasjonskontraksjonen ble infiltranten applisert en gang til (1 min.) og rensing og lysheding ble gjentatt (trinnene i til k). **L:** Etter fjerning av kofferdam var det ingen visuell forandring. Foto: S. Paris.

## Begrensninger

Det foreligger ennå ikke kliniske studier om kariesprogresjon etter infiltrasjon på andre tannflater enn approssimalflater. Fissurkaries kan foreløpig ikke behandles med den foreliggende infiltranten. Rotkaries kan ikke infiltreres med denne behandlingsmåten fordi vanninnholdet i det involverte dentinet er for høyt. Ved utviklingsbetingete defekter som molar-incisiv-hypomineralisering (MIH), dental fluorose eller misfarginger etter traume som kan ligne initialkaries, virker kariesinfiltrasjon mindre godt og det foreligger hittil få vitenskapelige studier.

## Takk

Takk til forfatteren av originalartikklelen og redaksjonen hos Zahnärztliche Mitteilungen og Deutsche Ärzteverlag for tillatelse til å oversette teksten og å bruke bilder. En norsk oversettelse av originalartikkelen kan fås hos Paul Geist ([paul.geist@mrfylke.no](mailto:paul.geist@mrfylke.no)).

## Referanser

1. Micheelis, W. and U. Schiffner. Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Köln, Deutscher Zahnärzte Verlag, 2006. ISBN 3-9394280-94-3.
2. Mejare I, Stenlund H, Zelezny-Holmlund C. Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden. *Caries Res.* 2004; 38: 130-41.
3. Hintze H, Wenzel A, Danielsen B. Behaviour of approximal carious lesions assessed by clinical examination after tooth separation and radiography: a 2.5-year longitudinal study in young adults. *Caries Res.* 1999; 33: 415-422
4. Meyer-Lueckel H, Fejerskov O, Paris S. Neuartige Therapiemöglichkeiten bei approximaler Karies. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2009; 119: 454-61.
5. Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2007; 86: 662-6.
6. Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels. *Caries Res.* 2007; 41: 223-30.
7. Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2008; 87: 1112-6.
8. Meyer-Lueckel H, Paris S. Infiltration of natural caries lesions with experimental resins differing in penetration coefficients and ethanol addition. *Caries Res.* 2010; 44: 408-14.
9. Paris S, Hopfenmuller W, Meyer-Lueckel H. Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. *J Dent Res.* 2010; 89: 823-6.
10. Paris S, Meyer-Lueckel H. Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. *Caries Res.* 2010; 44: 47-54.
11. Paris S, Hopfenmuller W, Meyer-Lueckel H. Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. *J Dent Res.* 2010; 89: 823-6.
12. Ekstrand KR, Bakhshandeh A, Martignon S. Treatment of proximal superficial caries lesions on primary molar teeth with resin infiltration and fluoride varnish versus fluoride varnish only: efficacy after 1 year. *Caries Res.* 2010; 44: 1-46.
13. Paris S, Meyer-Lueckel H. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration - a clinical report. *Quintessence Int.* 2009; 40: 713-718.
14. Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2011; 21: 241-8.

*Originalforfatterens adresse: Dr. Sebastian Paris, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Arnold-Heller-Str. 3, Haus 26, D-24105 Kiel, Tyskland. E-post: [paris@konspar.uni-kiel.de](mailto:paris@konspar.uni-kiel.de)*