

Dentale materialer I og II

Större valmöjligheter kräver bättre kunskaper

Utbudet av material inom tandvården har ökat kraftigt under de senare åren. Dessutom dyker det ständigt upp nya produktvarianter av de olika basmaterialen. Nordiska tandläkare har på många sätt varit föregångare i sin önskan att få veta vad dentala material innehåller, vilka kliniska egenskaper de har och vilka eventuella risker som finns. För detta ändamål grundades år 1972 ett samnordiskt institut för materialprovning, NIOM i Oslo, som en del av det nordiska samarbete som pågår inom många områden. Nordiska tandläkare vande sig snabbt vid att anlita NIOMs listor på beprövade och accepterade material, vilka publicerades årligen.

Sedermera har världen förändrats. Både Finland och Sverige har blivit medlemmar i EU och Norge och Island har anslutit sig till Europeiska ekonomiska samarbetsområdet. EU har sin egen lagstiftning inom området medicintekniska produkter, »*medical devices*«, dit också tandvårdsmaterialen. Harmoniseringen av EU-lagstiftningen inom detta område har nyligen slutförts, vilket betyder att alla material godkända av något av de accepterade 30-tal granskningsinstitut, »*Notified bodies*«, i de olika europeiska länderna fritt kan marknadsföras och säljas inom Europeiska ekonomiska samarbetsområdet. De nya kraven är inte identiska med de tidigare NIOM-kraven, där materialen genomgick en serie tester. Producenten själv kan till viss grad bestämma om granskningen ska gälla framställningsproceduren eller den färdiga produkten. I själva verket har de flesta producenterna valt att låta granska framställningsproceduren, dvs själva materialet har inte nödvändigtvis blivit testad alls. Producenten bär dock ansvaret för sin produkt.

Den nya situationen ställer nya krav på tandläkarna. Han eller hon måste känna till att CE-märkningen inte är kvalitetsstämpel och att valet mellan olika fabrikat måste baseras på egen kunskap och erfarenhet. Detta temanummer ger en översikt över de material vi använder inom olika områden, som reparativ tandvård, protetik, ortodonti och parodontologi.

Dagens patienter är mer än någonsin medvetna om sina rättigheter och måna om att undvika eventuella risker i samband med tandvård. Hur ska man bemöta en patient som tror sig ha fått biverkningar av dentala material? Detta temanummer fokuserar också på de problem, som användningen av olika material kan förorsaka patient, personal och miljön.

Den odontologiska materialforskningen i Norden har starka och långvariga traditioner. Tack vare detta fanns det inte någon brist på lämpliga författare till detta temanummer. Redaktionskommittén, som har bestått av professor *Maud Bergman*, Umeå, forskare *Jon E. Dahl*, Oslo, lektor *Preben Hørsted Bindslev*, Århus, och docent *Pekka K. Vallittu*, Åbo, har tillsammans med författarna planlagt temanumrets innehåll och de enskilda artiklarnas omfång och ämne. Tema »Dentala material« publiceras i två delar; den första delen riktar in sig på biverkningar och miljö och den andra delen på materialens egenskaper.

De nordiska tandläkartidningarnas redaktioner riktar ett varmt tack till redaktionskommittén och författarna.

Helena Forss
Finlands Tandläkartidning, Finland

Sven-Erik Hamp
Tandläkartidningen, Sverige

Christian Nissen
Tandlægebladet, Danmark

Gudrun Sangnes
Den norske tannlegeforenings
tidende, Norge

Koordinator för detta temanummer har enligt den nordiska turordningen varit redaktör, odont.dr. *Helena Forss*.

Allergisk reaktion i mundslimhinden som følge af dentale restaureringer

Hvad kan der gøres?

Palle Holmstrup, Tony Axéll og Bert Björkner

I odontologisk praksis opstår undertiden mistanke om allergi i forbindelse med dentale restaureringer. De allergiske reaktioner er sædvanligvis forsinkede type IV-overfølsomhedsreaktioner, men hurtige type I-reaktioner kan også forekomme. Årsagen til reaktionerne er småmolekylære stoffer der, efter binding til et protein i værtsorganismen, udløser kædereaktioner i immunsystemet som resulterer i at der opstår kliniske forandringer og undertiden symptomer. For at erkende mulige allergier kan patienter undersøges med lappeprøver eller priktest hos dermatolog. Grundlaget for henvisning til dermatolog er objektive forandringer forenelige med allergi, eller at der er mistanke om overfølsomhed over for et nyt materiale som patienten ønskes behandlet med.

I tandlægens daglige praksis opstår indimellem mistanke om allergi. Det kan være fordi en patient har objektive forandringer, men forekomsten af symptomer uden objektive fund giver undertiden også anledning til henvisning pga. mistanke om allergi. Artiklen beskriver baggrunden for allergiske reaktioner, hvilke forandringer vi kan møde, og hvordan disse tilfælde udredes, herunder hvornår der er behov for supplerende undersøgelse hos dermatolog.

Eksempler på allergitilfælde i tandlægepraksis

En 63-årig mand udvikler sviende likenoide forandringer på overlæbens indside (Fig.1). Forandringerne er i kontakt med plastfyldninger i incisiverne. En biopsi viser likenoid reaktion og Candida-infektion. Lokalbehandling med antimykotika og steroidsalve medfører nogen lindring og objektiv bedring, men efter ophør med behandlingen opstår hurtigt recidiv. Da fyldningerne bliver fjernet, normaliseres slimhinden uden recidiv efter gentagelse af ovennævnte lokalbehandling.

En seksårig pige får hos tandlægen udført fissurforsøgling. To timer senere udvikler hun udslæt i ansigtet (Fig. 2A), over hele kroppen og på armene (Fig. 2B). Forseglingsmaterialet bliver fjernet, og efter fire dage har pigen ikke flere symptomer (Fig. 2C, D).

Skyldes disse tilfælde allergi? Hvilke former for allergi kan tænkes? Hvordan kan sådanne tilfælde udredes?

Baggrund

Med allergi menes en overfølsomhedsreaktion (hypersensibilitetsreaktion) der skyldes specifikke immunologiske mekanismer. Forudsætningen for reaktionen er at individet tidligere er blevet udsat for de pågældende komponenter og har



Fig. 1. 63-årig mand med likenoid forandring på overlæbens indside. Læsionen forsvandt efter fjernelse af fyldningen og lokalbehandling med antimykotika og steroider. Den medicamentelle behandling havde ikke tidligere medført normalisering.

dannet antistoffer eller immunologisk aktive lymfocytter imod dem. Symptomerne opstår fordi immunsystemet starter en række biokemiske kædereaktioner der resulterer i de kliniske forandringer vi betegner allergi. Allergier kan inddeles i fire immunologiske reaktionstyper, type I-IV (1, 2).

Type I kaldes også den hurtige overfølsomhedsreaktion, idet den sædvanligvis optræder i løbet af få minutter efter at et sensibiliseret individ har været i kontakt med allergenet. Allergenet reagerer med IgE-antistoffer på overfladen af mastceller. Herved frigives farmakologisk aktive stoffer som forårsager kliniske symptomer. Arten af disse er afhængig af hvilket organ der er sensibiliseret. Type I-allergi fører til allergisk astma, rinokonjunktivit (høfeber og allergiske øjenproblemer), urticaria (nældefeber), kontakturticaria, tarmproblemer og i svære tilfælde en akut systemisk reaktion i form af anafylaktisk shock. Eksempler på type I-reaktioner inden for tandplejen er allergi over for latex i gummihandsker og kofferdam.

Type II- og III-reaktioner er sjældnere og forårsages bl.a. af allergi mod visse lægemidler.

Type IV-reaktioner kaldes også forsinket overfølsomhedsreaktion eller kontaktallergi. Til forskel fra type I optræder type IV-reaktionen sædvanligvis først 12-48 timer efter kontakt med allergenet. Reaktionen manifesterer sig lokalt som følge af en cellemedieret immunreaktion, og reaktionstiden har især betydning ved kontaktallergier. Type IV-allergier udvikles efter hud- eller slimhindeeksposition og ikke ved indånding eller via mave-tarm-kanalen. De allergifremkaldende stoffer består af organiske eller uorganiske småmolekylære stoffer, såkaldte haptener, med en molekylvægt under 700. Et individ som har udviklet en kontaktallergi over for et specielt stof, kan ved fornyet hudkontakt med stoffet få et eksem som kaldes allergisk kontakteksem. På samme måde kan kontaktallergiske reaktioner i slimhinden benævnes kontaktstomatitis eller kontaktlæsion (1, 3).

Hypighed

Mens overfølsomhedsreaktioner i huden er almindelige, er disse reaktioner i mundslimhinden sjældne (4). Prævalensen er ikke kendt, men mundslimhinden synes mere resistent mod sådanne reaktioner end andre væv (5). Affektioner pga. metalhypersensibilitet er beskrevet pga. nikkel eller krom i ortodontisk apparatur eller i partielle protesers støbte stel. *Bauer* & *First* (6) har givet en oversigt over rapporterede tilfælde af kviksølvallergi pga. kviksølveksponering fra tandfyldninger. I nogle tilfælde kan reaktionerne måske snarere skyldes irritation end hypersensibilitet (3). I en undersøgelse af *Kallus* & *Mjör* var likenoide reaktioner i mundslimhinden i relation til amalgamrestaureringer hyppigere end andre kroniske bivirkninger af dentalmaterialer. Der blev i alt konstateret otte tilfælde blandt 13.325 patienter (7). Reaktionen kan dog også opstå på baggrund af andre metaller, herunder guld (8) og andre typer af restaureringsmaterialer som plast (9-10). Guldallergi er i øvrigt fundet signifikant hyppigere hos patienter med dentalt guld end hos patienter uden dentalt guld (11).

Patogenetiske aspekter

Informationen om fyldningskomponenters og korrosionsprodukters diffusion gennem mundslimhinden er meget begrænset. Der er dog konstateret forøget kviksølvindhold i gingivale biopsier fra områder i tæt kontakt med amalgam (12). Endvidere er der fundet ansamling af kviksølv i makro- og fibroblastlignende celler i submukøst bindevæv fra kontaktaffektioner, men også i normal slimhinde og orale lichen planus-affektioner med eller uden relation til amalgam (13). Det tyder således på at kviksølv kan optages i syg mund-



Fig. 2. Seksårig pige med udslæt i ansigtet (A) og på armene (B). Udslættet er udviklet to timer efter fissurforsøgning af molarerne. C, D: Fire dage efter fjernelse af fissurforsøgningen er udslættet forsvundet.

slimhinde, men under visse, foreløbig ukendte, omstændigheder kan kviksølv tilsyneladende også optages i intakt mundslimhinde, uden at dette medfører kliniske eller histopatologiske forandringer.

Leukoplaki- eller lichen planus-lignende hvidlige eller rødlige, undertiden ulcerøse forandringer i mundslimhinden med topografisk relation til fyldninger er tidligere betegnet galvaniske læsioner eller læsioner relateret til dentale restaureringer. Der er ikke altid symptomer (14). Elektrogalvanisk strøm, som skulle medføre superficiel elektrokoagulering, blev tidligere anset for at være årsagen til sådanne affektioner. Elektrogalvaniske potentialer mellem dentale restaureringer har imidlertid også været nævnt som mulig årsag ved både lichen planus og leukoplaki. Hverken kliniske eller eksperimentelle undersøgelser har dog kunnet bekræfte en sådan hypotese (15), og betegnelsen galvanisk læsion er dermed grundløs og bør undgås.

Differentialdiagnostik

Oral lichen planus er en af de almindeligste mundslimhinde-lidelser (16). Sygdommen viser forskellige kliniske manifestationer (17), og der udvikles undertiden malignitet i affektionerne (18), men årsagen til sygdommen er ukendt. Det har været foreslået at kviksølv fra korroderende amalgamfyldninger skulle spille en vigtig ætiologisk rolle for oral lichen planus. Denne hypotese er blevet støttet af meddelelser om positiv epikutantest mod kviksølv blandt 16-62% af patienterne med sygdommen (19-21). Den tilsvarende hypersensibilitet i befolkningen er angivet til 1-4% (22). Det er imidlertid usikkert om de undersøgte patienter i virkeligheden er diagnosticeret korrekt, idet de kliniske og histopatologiske forandringer ved lichen planus ligner de forandringer der ses

ved type IV-hypersensibilitetsreaktioner (23). Det kan derfor være umuligt at skelne mellem kontaktlæsioner forårsaget af type IV hypersensibilitet og oral lichen planus. I øvrigt kan tilstedeværelsen af lichen planus-affektioner tænkes at medføre en lettere sensibilisering af værtsorganismen, da haptener måske lettere kan penetrere den sygdomsafficerede slimhinde. Der kan således rejses alvorlig tvivl om berettigelsen af at anse kviksølv for at være ætiologisk relateret til lichen planus (3).

Orale lichen planus-affektioner kan imidlertid ændres efter udskiftning af fyldninger (23). Det skal i den forbindelse fremhæves at der er observeret forskellige resultater på behandling af lichen planus-lignende (likenoide) affektioner, afhængig af affektionernes udstrækning. De affektioner der alene var begrænset til kontaktområdet med amalgam, forsvandt helt eller næsten helt efter udskiftning med plast eller keramik, og der sås ikke recidiv (Fig. 3). Derimod viste de affektioner der strakte sig ud over kontaktområdet, mindre ændringer (Fig. 4). Samtidigt viste patienterne med kontaktaffektioner positiv epikutantest med 0,05% kviksølvklorid i 52% af tilfældene. Tilsvarende havde patienter med forandringer som strakte sig ud over kontaktområdet, kun positiv reaktion i 5% af tilfældene (14). Disse fund og andre (24, 25) tyder på at baggrunden for de to typer affektioner er forskellig, og det kan antages at de forandringer som strækker sig ud over kontaktområdet, er lichen planus-affektioner, mens de andre kan være type IV-hypersensibilitetsreaktioner eller i nogle tilfælde irritative reaktioner.

Det er blevet anbefalet at undgå komposit plast til udskiftning af amalgam i tilfælde med likenoide reaktioner, fordi der er konstateret recidiv efter 3-12 måneder (26). Nærværende forfattere har ikke konstateret sådanne recidiver

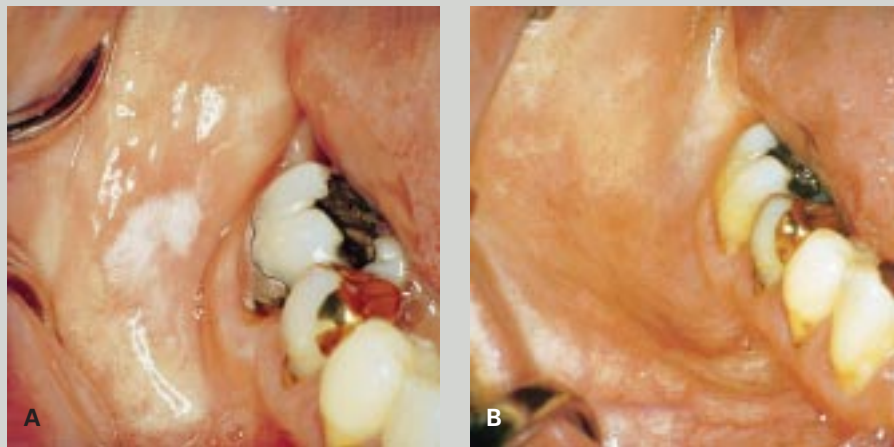


Fig. 3. A: Hvidlig læsion i kindslimhinden begrænset til kontakten med amalgamfyldning. B: Efter udskiftning af fyldningen med plast normaliseres slimhinden.

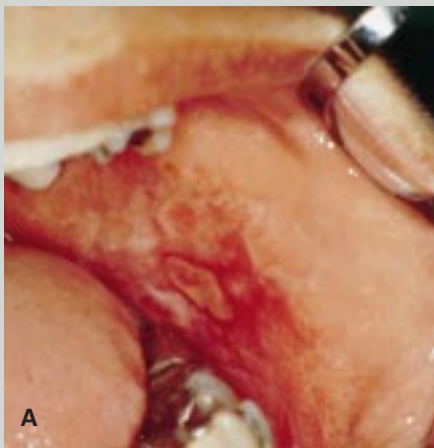


Fig. 4. A: Hvidlig og rødlig likenoid forandring i kindslimhinden med ulceration. Forandringen strækker sig ud over kontaktområdet med amalgamfyldning. B: Efter udskiftning af fyldningen persisterer en forandring. Der er i dette tilfælde tale om lichen planus.

ved behandling af kontaktaffektioner, altså affektioner der alene er begrænset til kontaktområdet med amalgam. Recidiv eller forværring af lichen planus-affektioner efter udskiftning med plast kan skyldes plak på fyldningsoverfladerne, og plakreduktion har undertiden en overraskende positiv effekt på lichen planus-affektioner (27).

Udskiftning af korroderende amalgamfyldninger med non-gamma-2 amalgam har ingen større effekt på slimhindeaffektioner i relation til fyldningerne, men udskiftning med plast eller andre alternativer medfører total eller partiel regression (14).

Udredning af patienter ved mistanke om allergisk reaktion i mundslimhinden

Henvisning

De væsentligste problemer ved diagnostik af hypersensibilitetsreaktioner er dels at bevise at reaktionerne skyldes hypersensibilitet, dels at identificere det antigen som forårsager den enkelte reaktion. Det kan desuden være vanskeligt at skelne en hypersensibilitetsreaktion fra en irritativ reaktion. Patienter med kliniske tegn på hypersensibilitetsreaktioner kan udredes af en speciallæge i dermatologi. Patologiske reaktioner på dentalmaterialer viser sig i de fleste tilfælde som en allergisk reaktion af type I eller type IV, som omtalt ovenfor.

Priktest

Ved mistanke om de hurtige type I-reaktioner udføres en priktest. Der er ikke så ofte brug for denne test i odontologisk sammenhæng, men udredning kan være nødvendig. Efter et lille stik med en kanyle på normal hud på underarmen eller skulderen påføres det mistænkte stof på samme sted. Som

positiv kontrol anvendes en histaminopløsning og som negativ kontrol en fysiologisk kogsaltopløsning. Aflæsningen sker efter 15-20 min. En positiv priktest viser en let rødme og undertiden en mindre hævelse eller blære. For at en priktest kan bedømmes som positiv kræves at reaktionen er af mindst samme størrelse som histaminkontrollen giver. Hvis der er konstateret positiv priktest for en odontologisk relevant komponent, bør behandling hvor en sådan komponent indgår, undgås.

Lappetest

For at fastslå en kontaktallergi (type IV-reaktion) anvendes en lappetest (epikutantest). Formålet med lappeprøven er at fremprovokere et mindre eksemudbrud vha. et mistænkt allergen.

Indikationer for lappetest – Mhp. udredning af patienter under mistanke for en allergisk reaktion i mundslimhinden kan lappetest anvendes på nedenstående indikationer:

1. Patienten har objektive forandringer i slimhinden lokaliseret i umiddelbar relation til bestemte dentalmaterialer, og det kliniske billede er foreneligt med kontaktreaktion eller likenoid reaktion. Dette indebærer dog ikke at alle patienter med disse forandringer skal udredes hos dermatolog. Udskiftning af den involverede restaurering vil oftest være det mest relevante grundlag for at afdække dens rolle i forbindelse med slimhindeforandringen.
2. Patienten skal behandles med et nyt dentalmateriale, og der er mistanke om overfølsomhed over for dette materiale og derfor behov for at udelukke at der foreligger kontaktallergi.
3. Udbrud af eksem i forbindelse med tandbehandling.

Ukarakteristiske orale fænomener uden objektive forandringer, eksempelvis stikkende smerte, brændende fornemmelse, diffus smerte, batterifornemmelse og metalsmag eller andre smagsfornemmelser er ikke grundlag for at der skal gennemføres allergologisk udredning. Denne holdning understøttes af undersøgelser af patienter med orofaciale klager, idet der ikke er fundet forskel på disse patienters testresultater og kontrolgruppernes (28, 29). Klinisk relevante kontaktallergier er også sjældne blandt patienter med svien og brænden i mundslimhinden, og epikutantest er heller ikke indiceret i sådanne tilfælde (30). Fjernsymptomer som hovedpine eller paræstesi er heller ikke indikation for epikutantestning.

Fortolkning af lappetesten – Testen udføres ved at fastgøre lapper med mistænkte stoffer i en svag koncentration på normal hud på ryggen. Testlapperne skal blive siddende i ca. to døgn hvorefter patienten selv fjerner lapperne og kasserer dem. Aflæsning af resultatet sker sædvanligvis på tredjedagen og i visse tilfælde også på syvendedagen efter testlappernes anbringelse på ryggen.

Der er faldgruber ved lappeprøver, og det kræver stor erfaring at udføre testen korrekt og at aflæse og fortolke resultatet rigtigt. En kontaktallergi over for et bestemt stof betyder at patienten bør undgå dette stof, oftest hele livet, og fejlagtig information om testresultatet kan derfor være ødelæggende, i værste fald livstruende, for den enkelte patient. Bedømmelsen af testresultatet skal også tage hensyn til de øvrige faktorer i udredningen. Anamnesen og den positive testreaktion må sammenholdes, så lægen kan vurdere om den allergiske reaktion er relevant, dvs. om der findes en sammenhæng mellem de aktuelle gener og testreaktionen.

Det er en almindelig antagelse at en patient er allergisk over for de antigener som medfører positive reaktioner. Det er dog ikke bevist at patientens aktuelle affektion skyldes dette antigen. Det næste skridt i en udredning er at eliminere antigenet, og hvis affektionerne herefter forsvinder, kan det antages at være årsagen. Det sidste skridt kan være at udsætte patienten for antigenet igen og konstatere om affektionerne recidiverer. Det er imidlertid langt fra altid muligt at gennemføre et sådant fuldt undersøgelsesprogram. En lappeprøve kan således alene afgøre om der foreligger en kontaktallergi, og ikke om der er sammenhæng mellem en positiv test og patientens symptomer. Når det gælder relevansbedømmelsen i odontologisk sammenhæng er det oftest tandlægen som har den største viden.

Ved en traditionel lappetest kan man undersøge for 30-40 stoffer i en enkelt testseance.

Lappeprøven er imidlertid en biologisk test med visse mangler. Man har længe forsøgt at udvikle en pålidelig in

vitro-test baseret på blodprøve, og en lymfocyttransformasjonstest er blevet beskrevet. Det har imidlertid været vanskeligt at opnå høj sensibilitet og specificitet og at skabe en metode som kan anvendes klinisk og som er anvendelig ved alle relevante allergener. Man kan således konkludere at in vitro-analyser ikke i dag foreligger som rutinemetode til udredning af odontologiske patienter.

En standardiseret dentalserie til lappetestning af patienter der er mistænkt for at have kontaktallergiske reaktioner over for dentalmaterialer, er i 1983 foreslået af *Axéll et al.* (31). Denne testserie er senere modificeret, fordi der i tidens løb er sket en videreudvikling af dentalmaterialer (Tabel 1). I dentalserien indgår forskellige akrylater, metaller og andre stoffer som eventuelt kan give anledning til kontaktallergiske reaktioner.

Mhp. undersøgelse af mundslimhinden er der, som analog til epikutantesten, beskrevet en epimukosaltest hvortil benyttes en ganeplyade der indeholder allergenerne i små fortybninger på slimhindesiden. For at opnå en hypersensibilitetsreaktion i mundslimhinden kræves imidlertid en testkoncentration som er 5-12 gange større end den der kræves for en kutan reaktion (32). Heri ligger sikkert en del af forklaringen på at allergiske reaktioner i mundslimhinden er så sjældne. Årsagen til behovet for større koncentration i mundslimhinden er ikke kendt, men den forskellige opbygning af mundslimhinde og hud kan være en del af forklaringen. De cellulære komponenter for en type IV-reaktion er imidlertid til stede i mundslimhinden (33). En konsekvens af behovet for højere koncentration er risiko for aflæsning af falsk positive prøver pga. en irritativ reaktion. Det kan på dette grundlag indtil videre konkluderes at epikutantestning er at foretrække pga. større følsomhed og specificitet og pga. en simplere procedure. Ligeledes kan flere emner undersøges samtidig. Det er dog væsentligt at holde sig for øje at de komponenter som undersøges, fungerer som haptener ved igangsættelse af den allergiske reaktion. Dette indebærer at de først virker som allergen efter binding til et protein i værtsorganismen. Det kan ikke udelukkes at et sådant protein er lokalisationsspecifikt, og således optræder i mundslimhinden, men ikke i huden. Der kan dermed tænkes hypersensibilitetsreaktioner i mundslimhinden som ikke lader sig provokere ved en hudtest. Der er således i flere undersøgelser påvist dårlig korrelation mellem resultatet af lappeprøver og det kliniske resultat ved udskiftning af amalgamfyldninger (24, 34). En in vitro-lymfocytproliferationstest har ligeledes vist dårlig korrelation med behandlingsresultatet efter udskiftning af amalgamfyldninger (35). Ved mistanke om kontaktallergisk reaktion over for amalgam er den sikreste metode til at erkende fyldningens betydning for slimhindereaktionen derfor udskift-

Tabel 1. Standardserie til lappeprøver for undersøgelse af patienter ved mistanke om allergi (vas: vaseline, aq: vandig opløsning).

1	Methylmethacrylat	2% vas	Monomer i dental plast
2	Triethylenglycoldimethacrylat	2% vas	Monomer i dental plast
3	Urethan dimethacrylat	2% vas	Monomer i dental plast
4	Ethylenglykol dimethacrylat	2% vas	Monomer i dental plast
5	BIS-GMA	2% vas	Monomer i dental plast
6	Dimethyl-4-toluidin (N;N-)	5% vas	Accelerator for dental plast
7	2-Hydroxy-4-metoxibenzophenon	2% vas	UV-absorber i dental plast
8	1,4 Butandioldimethacrylat	2% vas	Monomer i dental plast
9	BIS-MA	2% vas	Monomer i dental plast
10	Kaliumdichromat	0,5% vas	Legeringsmetal
11	Kviksølv	0,5% vas	Legeringsmetal i dental amalgam
12	Cobaltchlorid	1% vas	Legeringsmetal
13	Hydroxyethylmethacrylat (2-)	2% vas	Monomer i dental plast
14	Guldnatriumthiosulfat	0,5% vas	Legeringsmetal
15	Nikkelsulfat	5% vas	Legeringsmetal
16	Eugenol	2% vas	Analgeticum i sårpasta og aftryk
17	Kolofonium	20% vas	Harts i sårpasta og aftryksmateriale
18	Ethyl-4-toluensulfonamid (N-)	0,1% vas	Hartsbærer i dental plast
19	Formaldehyd	1% aq	Anti-revnemiddel i dental plast
20	Tolyldiethanolamin (p-)	2% vas	Accelerator for dental plast
21	Kobbarsulfat	2% vas	Legeringsmetal
22	Metylhydroquinon	1% vas	Antioxidant i metakrylatmonomerer
23	Palladiumchlorid	2% vas	Legeringsmetal
24	Aluminiumchloridhexahydrat	2% vas	Legeringsmetal
25	Kamforokinon	1% vas	Initiator til lyshærdende dental plast
26	Dimethylaminoethylmethacrylat (N2N-)	0,2% vas	Aktivator for lyshærdende dental plast
27	Hexandioldiacrylat (1; 6-)	0,1% vas	Monomer i dental plast
28	Tinuvin P	1% vas	UV-absorber i dental plast
29	Tetrahydrofurfurylmethacrylat	2% vas	Monomer i dental plast
30	Tin	50% vas	Legeringsmetal
31	Titan	50% vas	Legeringsmetal
32	Calciumtitanat	10% vas	Legeringsmetal
33	Sølvulfat	10% vas	Legeringsmetal
34	Ammoniumhexachloroplatinat	0,1% aq	Legeringsmetal
35	Glutaraldehyd	0,2% vas	Desinfektionsmiddel til instrumenter etc.
36	Titannitrit	5% vas	Legeringsmetal
37	Guldnatriumthiosulfat	2% vas	Legeringsmetal
38	Kviksølv	1,6% soft	Legeringsmetal i dental amalgam
39	Epoxyharts	1% vas	Krydsreaktion m BIS-GMA
40	Carvone	5% vas	Smagsstof i tandpasta

ning af fyldningen med et alternativt materiale. En negativ lappeprøve for kviksølv er således ikke ensbetydende med at slimhindelæsionen forbliver uændret efter udskiftning af fyldningen. Det må imidlertid generelt anbefales at positive reaktioner på indholdsstoffer i dentale restaureringer medfører at der anvendes materialer uden indhold af de pågældende materialer.

English summary

Suspected allergy related to dental materials – what can we do?

Although infrequent, allergy to dental materials sometimes occurs. Usually the reactions are delayed Type IV hypersensitivity reactions, but Type I allergy may be seen in dental care too. The background of the reactions are low molecular compounds, which after binding to a host protein result in a chain

reaction of the immune system. The consequence is damage to the tissues of the host with clinical manifestations, including symptoms. To examine for a possible allergy the patient should be referred to a dermatologist. The basis for referring a patient is the presence of clinical changes characteristic of allergy, or suspected allergy to components of new materials to be used in the treatment of the patient. The review presents clinical aspects, pathogenesis and guidelines for handling patients with suspected allergy related to dental materials.

Litteratur

1. Björkner B. Allergi og annan överkänslighet i huden. Stockholm: Reimers Grafiske AB; 1994.
2. Axéll T. Överkänslighetsreaktioner i munhålan. I: Anniko M, Karlsson G, Kälvesten L, editors. Allergi och annan överkänslighet i övre luftvägarna. Lund: Studentlitteratur; 1993. p. 222-7.
3. Holmstrup P. Reactions of the oral mucosa related to silver amalgam: a review. *J Oral Pathol Med* 1991; 20: 1-7.
4. Merritt K. Biochemistry. Hypersensitivity. Clinical Reaction. In: Lang BR, Morris HF, Razzoog ME, editors. International Workshop. Biocompatibility, Toxicity and Hypersensitivity to Alloy Systems Used in Dentistry. Ann Arbor: The University of Michigan School of Dentistry; 1986.
5. Fisher AA. Allergic reactions due to metals used in dentistry. *Cutis* 1974; 14: 797.
6. Bauer JG, First HO. The toxicity of mercury in dental amalgam. *J Calif Dent Assoc* 1982; 10: 47-61.
7. Kallus T, Mjör IA. Incidence of adverse effects of dental materials. *Scand J Dent Res* 1991; 99: 236-40.
8. Rasanen L, Kalimo K, Laine J, Vainio O, Kotiranta J, Pesola I. Contact allergy to gold in dental patients. *Br J Dermatol* 1996; 134: 673-7.
9. Blomgren J, Axéll T, Sandahl O, Jontell M. Adverse reactions in the oral mucosa associated with anterior composite restorations. *J Oral Pathol Med* 1996; 25: 311-3.
10. Björkner B, Niklasson B. Contact allergy to the UV absorber Tinuvin P in a dental restorative material. *Am J Contact Derm* 1997; 8:6-7.
11. Bruze M, Edman B, Björkner B, Möller H. Clinical relevance of contact allergy to gold sodium thiosulfate. *J Am Acad Dermatol* 1994; 31: 579-83.
12. Fredén H, Helldén L, Milleding P. Mercury content in gingival tissues adjacent to amalgam fillings. *Odontol Revy* 1974; 25: 207-10.
13. Bolewska J, Holmstrup P, Møller-Madsen B, Kenrad B, Danscher G. Amalgam associated mercury accumulations in normal oral mucosa, oral mucosal lesions of lichen planus and contact lesions associated with amalgam. *J Oral Pathol Med* 1990; 19: 39-42.
14. Bolewska J, Hansen HJ, Holmstrup P, Pindborg JJ, Stangerup M. Oral mucosal lesions related to silver amalgam restorations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 55-8.
15. Phillips RW, Schnell RJ, Shafer WG. Failure of galvanic current to produce leukoplakia in rats. *J Dent Res* 1968; 47: 666.
16. Axéll T. A prevalence study of oral mucosal lesions in an adult Swedish population (thesis). *Odontol Revy* 1976; 27 (Suppl 36).
17. Thorn JJ, Holmstrup P, Rindum J, Pindborg JJ. Course of various clinical forms of oral lichen planus. A prospective follow-up study of 611 patients. *J Oral Pathol* 1988; 17: 213-8.
18. Holmstrup P, Thorn JJ, Rindum J, Pindborg JJ. Malignant development of lichen planus-affected oral mucosa. *J Oral Pathol* 1988; 17: 219-25.
19. Finne K, Göransson K, Winckler L. Oral lichen planus and contact allergy to mercury. *Int J Oral Surg* 1982; 11: 236-9.
20. Eversole LR, Ringer M. The role of dental restorative metals in the pathogenesis of oral lichen planus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 57: 383-7.
21. Mobacken H, Hersle K, Sloberg K, Thilander H. Oral lichen planus: Hypersensitivity to dental restoration material. *Contact Derm* 1984; 10: 10-5.
22. Magnusson B, Blohm S-G, Fregert S, Hjort N, Høvdning G, Pirilä V, et al. Routine patch testing (IV). *Acta Derm Venereol* 1968; 48: 110-4.
23. Östman P-O, Anneroth G, Skoglund A. Oral lichen planus lesions in contact with amalgam fillings: a clinical, histologic, and immunohistochemical study. *Scand J Dent Res* 1994; 102: 172-9.
24. Skoglund A. Value of epicutaneous patch testing in patients with oral mucosal lesions of lichenoid character. *Scand J Dent Res* 1994; 102: 216-22.
25. Henriksson E, Mattsson U, Håkansson J. Healing of lichenoid reactions following removal of amalgam. A clinical follow-up. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 287-94.
26. Lind PO. Oral lichenoid reactions related to composite restorations. Preliminary report. *Acta Odontol Scand* 1988; 46: 63-5.
27. Holmstrup P, Schiøtz AW, Westergaard J. Effect of dental plaque control on gingival lichen planus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 69: 585-90.
28. Axéll T, Nilner K, Nilsson B. Clinical evaluation of patients referred with symptoms related to oral galvanism. *Swed Dent J* 1983; 7: 169-78.
29. Yontchev E, Meding B, Hedegård B. Contact allergy to dental materials in patients with orofacial complaints. *J Oral Rehabil* 1986; 13: 183-90.
30. Bäurle G, Schönberger A. Glossodynie – Indikation zur Epikutantestung? *Z Hautkr* 1986; 61: 1175-84.
31. Axéll T, Björkner B, Fregert S, Niklasson B. Standard patch test series for screening of contact allergy to dental materials. *Contact Derm* 1983; 9: 82-4.
32. Lüders G. Exogen induzierte Erkrankungen der Mundschleimhaut. *Z Hautkr* 1986; 62: 603-12.
33. Reibel J, Dabelsteen E, Kenrad B, Buschard K. Pattern of distribution of T lymphocytes, Langerhans cells and HLA-DR bearing cells in normal human oral mucosa. *Scand J Dent Res* 1985; 93: 513-21.
34. Ibbotson SH, Speight EL, MacLeod RI, Smart ER, Lawrence CM. The relevance and effect of amalgam replacement in subjects with oral lichenoid reactions. *Br J Dermatol* 1996; 134: 420-3.
35. Laine J, Happonen R-P, Vainio O, Kalimo K. In vitro lymphocyte proliferation test in the diagnosis of oral mucosal hypersensitivity reactions to dental amalgam. *J Oral Pathol Med* 1997; 26: 362-6.

Forfattere

Palle Holmstrup, professor, dr. odont.,
Afdeling for Parodontologi, Odontologisk Institut, Det Sundheds-
videnskabelige Fakultet, Københavns Universitet, Danmark

Tony Axéll, professor, odont. dr.
Afdeling for gerodontologi, Det odontologiske fakultet, Universite-
tet i Oslo, Norge

Bert Björkner, professor, överläkare
Yrkes- och miljödermatologiska kliniken, Universitetssjukhuset
MAS, Malmö, Sverige

Korrespondance:
Palle Holmstrup, Afdeling for Parodontologi, Tandlægeskolen, Nørre
Allé 20, DK-2200 København N, Danmark