

Nya tandfyllningsmaterial hälsorisk för tandvårdspersonalen

Akrylater kan ge upphov till kontaktallergi och andra besvär

Jan Ekstrand, Lars Björkman, Yun Liu, Bo Sköldqvist och Bert Björkner

På grund av allmänhetens oro för miljörisker med amalgam har akrylatinnehållande kompositplastmaterial i stor utsträckning ersatt amalgam som tandfyllningsmaterial. Då de ingående akrylatkomponenterna kan vara sensibiliserande vid hudkontakt innebär övergången en ökad risk för allergiska kontakteksem och andra besvär hos tandvårdspersonal. Här ges en sammanställning av hudtest och symtom, baserad på en enkät till tandvårdspersonal med konstaterad kontaktallergi mot komponenter ingående i olika dentala kompositmaterial. All tandvårdspersonal bör uppmärksammas på hälsoriskerna, och fall av misstänkt hälsopåverkan av tandfyllningsmaterial kan med fördel remitteras till yrkesdermatologisk eller yrkesmedicinsk specialist.

Allmänhetens oro för hälsoeffekter orsakade av amalgam och konsekvenserna av politiska beslut har inneburit att amalgam numera i mycket ringa omfattning används i Sverige. Riksdagen beslutade våren 1994 att användningen av amalgam inom barn- och ungdomstandvården skulle avvecklas från och med den 1 juli 1995 och inom vuxentandvården senast den 1 januari 1997. Motiveringen till avvecklingen angavs vara miljöskäl, men även hälsoaspekter har anförts i debatten. Man ansåg att det på marknaden fanns bra ersättningsmaterial för amalgamet framför allt i form av akrylatbaserade dentala plastmaterial. På grund av detta har amalgam i stort sett helt ersatts av denna typ av material samt olika typer av kronor och inlägg.

Akrylater samlingsnamn

Akrylater är ett samlingsnamn för ett flertal kemiska föreningar som vanligen utgörs av akryl- och metakrylsyraestrar. Förutom i dentala material såsom tandproteser och tandfyllningsmaterial ingår hårdbara akrylatbaserade föreningar i tryckfärger, lacker för ytbehandling, ortopediska endoprotiser, plexiglas, kontaktlinser, hörapparater, lim, konstgjorda naglar och många andra produkter. Med akrylatbaserade tandvårdsmaterial menas fyllningsmaterial av plast samt s k adhesiver (bonding-material). Syftet med dessa adhesiver är att öka vidhäftningen mellan tanden och plastmaterialet. De akrylatmaterial som används inom tandvården som fyllningsmaterial uppnår oftast inte samma kvalitet som amalgam vad gäller bl a hållfasthet. Fabrikanterna introducerar därför

Författare

Jan Ekstrand, professor, Lars Björkman, tandläkare, forskarassistent och Yun Liu, tandläkare, forskarassistent; samtliga vid enheten för preklinisk oral vetenskap, odontologiska fakulteten, Karolinska institutet, Huddinge sjukhus. Bo Sköldqvist, tandläkare, Helsingborg. Bert Björkner, professor, överläkare, yrkes- och miljödermatologiska avdelningen, Universitetssjukhuset MAS, Malmö.

Publiceras med vänligt medgivande av Läkartidningen som publicerat artikeln i nr 25/98

kontinuerligt ”förbättrade” akrylatföreningar i syfte att framför allt öka hållbarheten hos den framställda tandfyllningen. Detta innebär att nya typer av adhesiver ständigt introduceras inom tandvården. Problemet är emellertid att dessa substanser är mycket reaktiva och kraftigt sensibiliserande. Förutom akrylatkomponenter innehåller produkterna ofta många andra aktiva substanser såsom viskositetssänkande ämnen, inhibitorer och olika lösningsmedel.

Ohärdade akrylatmonomerer hälsofarliga

Tandfyllningar av plastmaterial framställs oftast direkt i munhålan eller på laboratoriet och härddas med hjälp av olika kemiska substanser (initiatorer) eller med hjälp av ljus (fotopolymerisering). En akrylatbaserad tandfyllning blir inte fullständigt polymeriserad (härdad) i tanden. Cirka 70–80 procent av akrylatmaterialet blir genomhärdat och är då att betrakta som ett relativt riskfritt material. Restmonomerer blir alltså kvar och kan läcka ut från fyllningen. Omfattningen av detta läckage är dock inte känd. De ohärdade akrylatmonomererna är sensibiliserande vid hudkontakt och kan orsaka kontakteksem.

En särskilt utsatt grupp utgör tandvårdspersonal, som inte bara via direkt hudkontakt utsätts för de ohärdade produkterna vid hanteringen av tandfyllningsmaterialet under framställning av fyllningen utan också exponeras via luften för flyktiga reaktiva akrylatmonomerer. Akrylater penetrerar lätt latexhandskar, och även handskar av vinyl utgör ett dåligt skydd. Det är därför svårt att i den dagliga verksamheten helt undvika hudkontakt med akrylatmonomererna.

Trots att plastfyllningsmaterial använts inom

Tabell 1. Akrylatkomponenter som ingår i lapptest mot dentala material (dental screening-serien).

Metylmetakrylat (MMA)
Trietylenglykoldimetakrylat (TEGDMA)
Uretandimetakrylat (UDMA)
Etylenglykoldimetakrylat (EGDMA)
Bisfenol-A-diglycidylmetakrylat (BIS-GMA)
1,4-Butandioldimetakrylat (BUDMA)
Bisfenol-A-metakrylat (BIS-MA)
2-Hydroxietylmetakrylat (HEMA)
N,N-dimetylaminoethylmetakrylat
1,6-Hexandioldiakrylat (HDDA)
Tetrahydrofurfurylmetakrylat

tandvården i mer än 30 år är det främst under de senaste åren som enstaka fall av hudproblem har rapporterats bland tandvårdspersonal [1, 2]. Introduktionen av nya typer av initiatörer, acceleratörer, inhibitorer och adhesiver, som är mycket reaktiva och kraftigt sensibiliserande, har dock resulterat i ett kraftigt ökande antal fall av hudproblem bland tandvårdspersonalen [3, 4].

Syftet med föreliggande artikel är att beskriva en arbetsmiljörisk inom tandvården som tidigare inte uppmärksammats tillräckligt. Resultat från hudtest rapporteras, liksom en sammanställning av symtom hos tandvårdspersonal med konstate-

Tabell 2. Ålder, kön, yrkesaktiv tid och antal som bytt verksamhet och omskolats eller förtidspensionerats, fördelat på yrkeskategori för individer med diagnostiserad kontaktallergi mot akrylatkomponenter. Procentandelar anges inom parentes. I gruppen tandsköterskor finns enbart kvinnor.

	Tandläkare		Tandsköterskor
	Män n=20	Kvinnor n=19	n=42
Ålder, år; -medianvärde	54	52	51
-"- -variationsvidd	33–68	42–74	26–64
Yrkesverksam tid, år; -medianvärde	27	23	30
-"- -variationsvidd	6–38	12–40	4–47
Bytt verksamhet eller omskolats	3 (15)	5 (26)	18 (43)
Förtidspension	1 (5)	3 (16)	4 (10)

rad hudallergi mot komponenter ingående i olika dentala kompositmaterial och adhesiver.

Material och metoder

En enkät sändes ut till tandvårdspersonal (120 personer med misstänkt eller konstaterad hudallergi), som tagit kontakt med en av artikelförfattarna (BS) efter publicering av artiklar om allergier mot kompositmaterial i Tandläkartidningen (december 1995) och i Tandskötersketidningen (nr 1, 1996). Enkäten innehöll frågor om tidigare och aktuella besvär. Specifikt frågades om besvär från luftvägarna (t ex snuva, hosta, astma) samt förekomst av bl a ögonirritation, klåda på händer, handeksem, sprickor på fingrar och händer. Enkäten innehöll också frågor om andra allergier samt om man bytt verksamhet eller omskolats och om eventuell sjukskrivning och förtidspensionering. 112 personer återsände enkäten ifylld. 81 hade genomgått hudtest mot dentala material (dental screening-serien; tabell 1) och uppvisat positiv reaktion mot en eller flera akrylatkomponenter.

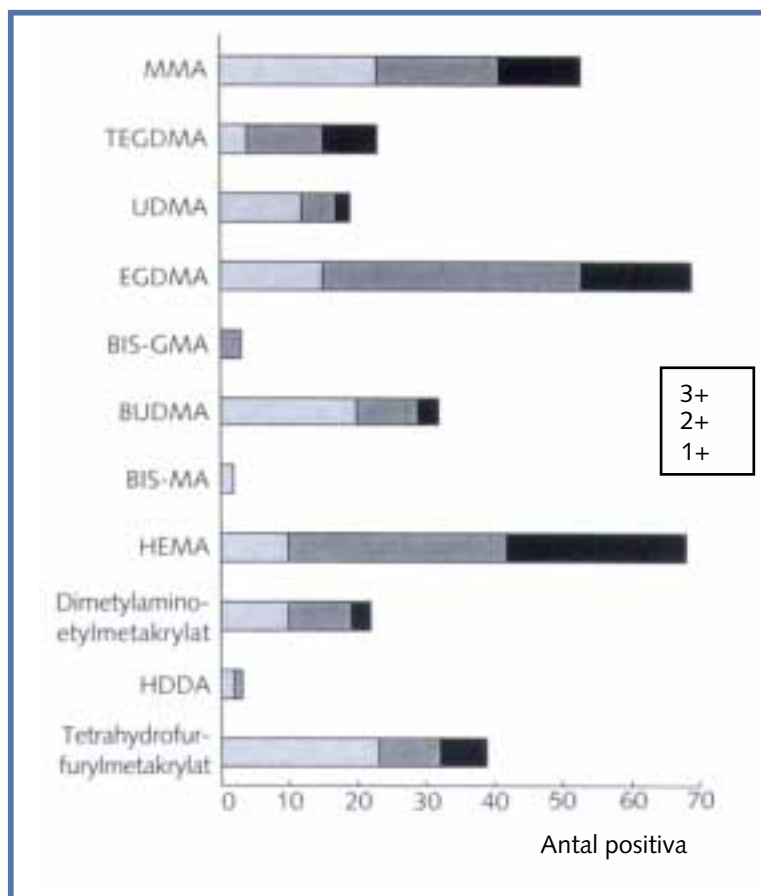
För att fastställa en kontaktallergi används lapptest (epikutantest). Ändamålet med lapptest är att provocera fram ett eksem i miniatyr för ett misstänkt allergen. Testningen utförs genom att det misstänkta allergenet i lämplig koncentration appliceras i små behållare på normal hud på ryggen med häfta. Testlapparna får sitta kvar två dygn varefter patienten själv tar av lapparna och kastar

dem. Avläsning sker i allmänhet på tredje dagen efter att testen anbringats på ryggen. Vid utredning av patienter med misstänkt allergiskt kontaktesteksem testas man med standardämnen och med ämnen i dentala material som kan orsaka kontaktallergier (dental screening-serien; tabell 1). I dental screening-serien ingår ämnen som både tandvårdspersonal och patienten kan komma i kontakt med vid tandbehandlingar, förutom akrylatmonomerer också diverse metaller, initiatörer, acceleratorer etc. En fullständig utredning innebär också test med ämnen och produkter från patientens arbets- och fritidsmiljö.

Lapptestning gjordes av hudspecialister med erfarenhet av testmetoden. Positiv lapptest graderades med avseende på reaktionens styrka: 1+ = svagt positiv testreaktion med erytem och infiltration, 2+ = starkt positiv testreaktion med rodnad, infiltration, papler och vesiklar samt 3+ = extremt

Tabell 3. Procentuella andelen patienter (n=81) som uppgivit att de upplevt symptom/besväret i samband med yrkesutövningen.

Hudsprickor	91
Hastigt insättande klåda på fingertoppar	90
Sveda eller brännande känsla i händer och fingrar	82
Hastigt insättande klåda på händer	82
Blåsor i händer eller på fingrar	73
Handeksem	67
Klåda/svullnad i eller kring ögonen	35
Irritation i luftvägarna/hosta	26
Långvarig snuva	20
Klåda i ansiktet	17
Astmatiska besvär	7



Figur 1. Resultat från epikutantest med dentalscreening-serien (reaktionsstyrka 1+, 2+ eller 3+) utförd på tandvårdspersonal (n=81) med allergi mot olika komponenter ingående i kompositmaterial: metylmetakrylat (MMA), trietylglykoldimetakrylat (TEGDMA), uretandimetakrylat (UDMA), etylenglykoldimetakrylat (EGDMA), bisfenol-A-diglycidylmetakrylat (BIS-GMA), 1,4-butandioldimetakrylat (BUDMA), bisfenol-A-metakrylat (BIS-MA), 2-hydroxyetylmetakrylat (HEMA), N,N-dimetylami-etylmetakrylat, 1,6-hexandioldiakrylat (HDDA), tetrahydrofurfurylmetakrylat.

stark testreaktion med intensiv rodnad, infiltration och sammanflytande vesiklar.

Resultat

I figur 1 redovisas resultaten från enkät och lapp-test för individer med positiv testreaktion (1+, 2+ eller 3+) mot en eller flera av de akrylatkomponenter som ingår i kompositmaterial och adhesiver. Demografiska data samt uppgifter om yrkesaktiv tid och förändring av verksamhet redovisas i tabell 2. Flertalet var positiva mot etylenglykoldimetakrylat (EGDMA; molvikt 198) eller 2-hydroxietylmetakrylat (HEMA; molvikt 130). Endast ett fåtal uppvisade positiv reaktion mot BIS-GMA (molvikt 511), en dimetakrylatförening baserad på bisfenol A, som förekommit i kompositmaterial sedan länge. Av dem som testats med hela dental screening-serien uppvisade 52 (65 %) positiva reaktioner för 3 eller fler akrylatföreningar samtidigt.

I tabell 3 redovisas resultat i fråga om besvär som relateras direkt till yrkesutövningen. Knappt hälften (42 %) angav att de tidigare haft allergiska besvär mot till exempel pollen, latex, pälsdjur,

livsmedel, nickel, kobolt eller parfym. Bland tandläkarna hade en mindre del (8 av totalt 39) bytt verksamhet eller omskolats, medan nästan hälften av tandköterskorna (43 %) hade bytt verksamhet eller omskolats. Av de 26 som bytt verksamhet uppgav 16 att symtomen helt försvunnit och 8 att de hade förbättrats betydligt.

Diskussion

Den kraftigt ökade användningen av akrylatbase-erade tandfyllningsmaterial inom tandvården i Sverige har lett till att hudbesvär hos tandvårdspersonal har uppmärksammats i ökande omfattning [3–8]. Dermatologer runt om i landet har de senaste åren noterat att ett ökat antal patienter som arbetar inom tandvården uppvisar hudbesvär. Test och utredning har konstaterat att de i de allra flesta fall reagerar på akrylater och att de gör det i högre frekvens än man fann vid utredning av kontaktallergi hos tandvårdspersonal under 1980-talet. Föreliggande enkätstudie är på inget vis representativ för tandvårdspersonal i Sverige och kan inte ligga till grund för någon skattning av



Figur 2. En 59-årig tandläkare som hade haft kliniska symtom i tre månader innan man konstaterade att han var allergisk mot ett adhesivmaterial som tandläkare använder dagligen i samband med patientbehandling. Hudtest uppvisade allergisk reaktion för 2-HEMA och EGDMA, som ingick i det aktuella adhesivmaterialet. På bilden syns typiska hudförändringar på framför allt tumme, pekfinger och långfinger med fjällning och sprickbildning motsvarande kontaktytan på händerna vid hanteringen av de allergiframkallande akrylatmonomererna.

prevalensen av akrylatallergi bland svensk tandvårdspersonal. Resultaten tyder emellertid på att allergi mot akrylater förekommer i ett icke försumbart antal fall bland tandläkare och tandsköterskor. De kliniska symtomen med eksem (fig 2), som ofta registreras på framför allt tumme och pekfinger (dvs de fingrar som oftast kommer i kontakt med akrylaterna i samband med olika tandbehandlingsmoment) samt resultaten från dental screening-testen ger stöd för slutsatsen att komponenter som ingår i de dentala plastmaterialen är orsaken till besvären.

Ofullständigt härdade plastmaterial kan avge ohärdade akrylatmonomerer varför det också ur allergiförebyggande synvinkel är viktigt att materialen härdas så fullständigt som möjligt. Ett annat problem är att många tandfyllningsmaterial är förpackade i felaktigt utformade plastflaskor där materialet kan rinna ned på flaskans utsida efter användningen. Därmed kommer personalen i kontakt med det ohärdade materialet. På många tandvårdsmottagningar saknas dessutom såväl varuinformationsblad som erforderlig kunskap om riskerna med hanteringen av materialen [3]. Mekanismen bakom ögon- respektive luftvägs-symtomen är möjligen en hyperaktivitet i slemhinnorna orsakad av akrylatångor hos personer med känsliga luftvägar och slemhinnor.

Nya föreskrifter från Arbetarskyddsstyrelsen

Den kraftiga ökningen av hudbesvär hos tandvårdspersonal har lett till att Arbetarskyddsstyrelsen nyligen utfärdat nya föreskrifter vad beträffar skydd vid handhavande av dessa tandfyllningsmaterial [9].

Av dessa föreskrifter framgår betydelsen av att berörd personal skyddar sig mot exponering för dessa material, särskilt vad gäller de ohärdade plastkomponenterna. För närvarande finns inga lämpliga skyddshandskar som både är smidiga och gjorda av material som hindrar penetration av de reaktiva akrylatföreningarna. God ventilation samt skyddsglasögon/visir och tättslutande munskydd skall användas för att minimera exponeringen.

Av denna enkätstudie framgår att tandvårdspersonal utgör en riskgrupp där den uppkomna allergin kan resultera i allvarliga konsekvenser för den enskilde. Tandläkare är en yrkesgrupp som är mycket specialiserad och där eksem på händerna innebär stora svårigheter att genomföra det kliniska arbetet (fig 2). Trots iakttagande av skyddsåtgärder kommer det att föreligga risker för uppkomst av allergi hos vissa individer. Eftersom tandfyllningsmaterial inte klassificeras som läkemedel utan som medicinsk-tekniska produkter

(medical device, klass 2) minskar möjligheten för myndigheterna att få uppgifter om ingående komponenter och mängder av aktiva substanser. Det kan tyckas paradoxalt att den enskilde tandläkaren ansvarar för de material som används trots att producenterna enligt gällande regelverk inte behöver uppge en fullständig innehållsdeklaration.

Även patienter kan drabbas

Den ökade användningen av akrylatmaterial inom tandvården kan förväntas ge en ökad förekomst av akrylatallergi även hos patienter. Vid en genomgång av lapptestresultaten av dental screeningserien vid yrkes- och miljödermatologiska avdelningen, Universitetssjukhuset MAS, Malmö, av 335 patienter på misstanke om avvikande reaktioner för dentala material under en femårsperiod 1985–89, var 2 procent kontaktallergiska för någon eller några akrylater. Av nästan lika många patienter (340) testade under nästa femårsperiod, 1990–94, var 9 procent kontaktallergiska för någon eller några akrylater; således en kraftig ökning [Björkner, opubl data]. Även reaktioner hos barn finns rapporterade i samband med att tänderna har behandlats med s k fissurförsegling där akrylatmaterial har använts [10, 11]. Emellertid saknas såväl systematiska kliniska långtidsstudier av allergier associerade med dessa material som nationella data vad beträffar frekvensen av biverkningar hos patienter som behandlats med akrylatbaserade fyllningsmaterial. Socialstyrelsen och dess motsvarande organ i Norge har inrättat enheter som har till uppgift att inhämta information om biverkningar som kan relateras till tandfyllningsmaterial. Man kan för närvarande inte utesluta att biverkningsfrekvensen för de akrylatbaserade materialen ökar [12], men hittills har ingen vetenskaplig rapport kunnat fastställa om så är fallet.

Ur askan i elden?

De politiska beslut som lett till att användningen av amalgam dramatiskt minskat har fått till följd att detta material till stor del har ersatts med plastmaterial där de långsiktiga toxikologiska effekterna är dåligt undersökta. Man kan därför hävda att den snabba avvecklingen av amalgamet har lett till en ökning av riskerna för ohälsa hos tandvårdspersonal på grund av den kraftigt ökade användningen av förhållandevis obeprövade tandvårdsmaterial. Vad detta kan få för konsekvenser för patienten i ett längre perspektiv är oklart då observationstiden fortfarande är för kort [13].

Ett flertal nyligen publicerade nationella [14] såväl som internationella översiktsrapporter [15, 16] konstaterar att det för närvarande inte föreligger några invändningsfria studier som visar att amalgam förorsakar ohälsa med undantag av en-

staka fall av allergier. Med tanke på de hälsoeffekter i form av allergier som vi kan iaktta hos tandvårdspersonal som dagligen exponeras för de nya plastmaterialen synes det inte rationellt att helt avveckla amalgam som fyllningsmaterial så länge man inte har fullgod säkerhet vad gäller hanteringen av de akrylatbaserade alternativen till amalgam. Emellertid innebär Sveriges medlemskap i EU att det för närvarande inte föreligger något hinder för den enskilde vårdgivaren (tandläkaren) att fortsättningsvis använda amalgam förutsatt att gällande miljökrav uppfylls vad gäller hanteringen av kvicksilver.

Remittera till yrkesdermatolog eller yrkesmedicinare

Sammanfattningsvis kan man konstatera att de nya tandvårdsmaterialen utgör en hälsorisk för tandvårdspersonal och att användningen av de nya materialen har resulterat i allergier hos tandvårdspersonalen. Hälsoeffekter och underliggande mekanismer som kan sättas i samband med dessa material vad gäller patienter som exponeras för akrylatbaserade tandfyllningsmaterial återstår emellertid att klarlägga.

All tandvårdspersonal bör uppmärksammas på risker för handeksem, och misstanke om allergi bör föranleda yrkesdermatologisk utredning. Tandvårdspersonal med misstänkt hälsopåverkan av tandfyllningsmaterial kan med fördel remitteras till yrkesdermatologisk specialist (hudsymtom) eller till yrkesmedicinsk specialist (luftvägsymtom eller påverkan på andra organ).

English summary

New dental materials a health risk for dental staff; acrylates can cause contact allergy and other problems

The acrylic content of modern dental materials poses a risk of adverse reactions. Although the quantities of the substances released are normally too small to cause systemic reactions, local reactions may occur resulting in damage to the skin. A study, in which 81 dental workers referred to dermatologists for a variety of adverse reactions were patch tested, showed work-related dermatoses to represent a serious problem for dental staff, sometimes entailing occupational disability and re-schooling. Much of this could be avoided by observing special precautions to prevent direct contact with the sensitising substances in composite materials used in dental surgery. Since the use of dental amalgam has been reduced to about 10 per cent of all fillings in Sweden, the prevalence of

adverse local reactions to the acrylic composite materials which are used instead may be expected to increase.

Litteratur

1. Kanerva L, Estlander T, Jolanki R. Occupational allergic contact dermatitis from acrylates: observations concerning aerobic acrylic sealant and dental composite resins. In: Current topics in contact dermatitis. Frosch PJ, Dooms-Goossens A, Lachapelle JM, Rycroft JG, Sheper RJ, eds. Berlin: Springer-Verlag, 1989: 352.
2. Kanerva L, Estlander T, Jolanki R, Tarvainen K. Dermatitis from acrylates in dental personnel. In: Hand eczema. Menné T, Maibach HI, eds. Boca Raton, FL: CRC Press, 1994: 231.
3. Hägerström A, Sernelius U. Allergiska besvär av tandvårdskemikalier. Linköping: Yrkesinspektionen i Linköping, 1996.
4. Svensson L, Ohlson CG, Westberg H. Akrylat-allergi inom tandvården. Karlstad: Yrkes- och miljömedicinska länsenheten, Centralsjukhuset, 1996. Dnr YMS 2/96.
5. Frost P, Bonde E, Mürer A, Thestrup-Pedersen K. UV-härdande akrylater – potente kontaktallergener i arbetsmiljøet. Ugeskr Laeger 1992; 154 (51): 3686–8.
6. Munksgaard EC, Hansen EK, Engen T, Holm U. Self-reported occupational dermatological reactions among Danish dentists. Eur J Oral Sci 1996; 104: 396–402.
7. Munksgaard EC, Knudsen B, Thomsen K. Kontaktallergisk handeksem blandt tandplejepersonale af (di)metakrylater. Tandlaegebladet 1990; 94: 270–4.
8. Linse U, Wrangsjö K. Tandläkares arbetsrelaterade eksemjukdomar. Tandläkartidningen 1997; 89: 29–33.
9. Härdplaster. Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling, AFS 1996:4.
10. Hallström U. Adverse reaction to fissure sealant: Report of a case. ASDC J Dent Child 1993; 60: 143–6.
11. Rix M, Andersen UM. Anafylaktisk chok utlöst av tandlak, innehållande metakrylat. Tandlaegernes Nye Tidsskrift 1995; 10: 358–9.
12. Socialstyrelsens nationella biverkningsregister för dentala material. Årsrapport för 1997. Stockholm: Socialstyrelsen, 1998.
13. Hensten-Pettersen A. Skin and mucosal reactions associated with dental materials. Eur J Oral Sci 1998; 106: 707–12.
14. Rapport från Socialstyrelsens expertgrupp: Blir man sjuk av amalgam? SoS-rapport 1994: 21.
15. US Public Health Service, Dept of Health and Human Services. Dental amalgam: A scientific review and recommended public health service strategy for research, education, and regulation. Washington: US DHHS, 1993.
16. Ekstrand J, Björkman L, Edlund C, Sandborgh-Englund G. Toxicological aspects on the release and systemic uptake of mercury from dental amalgam. Eur J Oral Sci 1998; 106: 678–86.

Adress

Jan Ekstrand, Avdelningen för odontologisk toxikologi, Odontologiska institutionen, Karolinska Institutet, Box 4064, 141 04 Huddinge.