

ABSTRACT

Kemiske stoffers skadevirkninger på tandklinikker: forekomst og forebyggelse

Arbejdet på en tandklinik indebærer kontakt med en række kemiske stoffer, der kan medføre udvikling af temporære eller permanente skader hos personalet, oftest i form af allergiske reaktioner, men også som irritative, cancerogene eller organtoksiske effekter. Allergi kan optræde som straksallergi eller kontaktallergi, og tandlæger og klinikassistenter hører til de faggrupper, der hyppigst får arbejdsbetinget eksem, der også kan være irritativt betinget. De kemiske stoffer kan stamme fra tandfyldningsmaterialer, fx kviksølv fra amalgam og monomer fra resinbaserede materialer. Stofferne kan frigives ved både fremstilling, pudsning og fjernelse af fyldninger. Derudover anvendes forskellige biocider/kemiske desinfektionsmidler til både kliniske og infektionshygiejniske formål som hånd-, overflade- og henstandsdesinfektion. Endelig kan handsker indeholde allergifremkaldende latexprotein og gummikemikalier samt give anledning til irritativt eksem efter langvarig brug.

Grundlæggende kan skaderne forebygges ved substitution af farlige stoffer, valg af godkendte produkter, overholdelse af fastsatte grænseværdier og sundhedsmæssigt forsvarlig tilrettelæggelse af arbejdet, herunder udarbejdelse af lokale brugsanvisninger. Da udvikling af skader sker efter enten direkte kontakt eller indånding af kemiske stoffer, kan skaderne forebygges ved tiltag som anvendelse af "no touch teknik", god udsugning/ventilation, der reducerer stønk, sprøjt og aerosoldannelse og anvendelse af personlige værnemidler i form af beskyttelseshandsker, -briller og mundbind/maske.



Henvendelse til forfatter:
Tove Larsen, email: tla@sund.ku.dk

Kemiske stoffers skadevirkninger på tandklinikker

Tove Larsen, lektor, ph.d., Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Jan Tore Samuelsen, seniorforsker, dr.philos., NIOM – Nordisk institutt for odontologiske materialer as, Oslo, Norge

Jeanne Duus Johansen, professor, overlæge, dr.med., Videncenter for Allergi, Hud- og Allergifdelingen, Herlev-Gentofte Hospital

Accepteret til publikation den 6. januar 2017

En række af de stoffer og materialer, der anvendes i arbejdet på en tandklinik, indeholder kemikalier, der på forskellig vis kan have skadelige virkninger for patienter eller personale (1,2). I denne artikel behandles udelukkende de arbejdsmiljømæssige risici for personalet. Kemikalierne kan findes i fx tandfyldningsmaterialer som amalgam, komposit plast og akrylater, i biocider til klinisk eller infektionshygiejnisk brug eller endda i de handsker, der anvendes for at beskytte mod udsættelse for smitsomme mikroorganismer og kemikalierne selv (3,4). De skadelige virkninger kan manifestere sig på huden i form af ætsning, irritativt eksem eller allergiske reaktioner som eksem, kløe og astma, men der kan også være tale om fx mutagene, cancerogene eller øvrige organtoksiske effekter (5).

Udvikling af skadevirkninger forudsætter, at personalet eksponeres for stofferne ved enten direkte kontakt eller indånding af indholdsstoffer eller partikler. Dette indebærer, at de skadelige virkninger kan forebygges ved tiltag, der eliminerer eller reducerer kontakt med og risiko for indånding af stofferne. Derfor er det vigtigt at kende til de mulige risici ved de specifikke stoffer, så de korrekte forebyggende tiltag kan tages i brug ved arbejde med forskellige kemiske stoffer (5).

I det følgende gennemgås de væsentligste kendte skadevirkninger ved henholdsvis tandfyldningsmaterialer og biocider anvendt i infektionshygiejnen. Flere biocider anvendes også i mindre mængder i klinikken, og her skal tages samme forholdsregler som ved infektionshygiejnisk anvendelse.

EMNEORD

Methacrylate;
disinfectants/
biocides; allergy;
hand eczema;
gloves

Derefter afrundes med et samlet afsnit om allergiske reaktioner og eksem som nok de mest udbredte skadevirkninger. Undervejs angives mulige beskyttelsesforanstaltninger i forhold til de enkelte eksponeringstyper.

Skadevirkning af dentalmaterialer

I klinikken er dentalmaterialerne en vigtig kilde til kemikalieksponering. Tandplejepersonale håndterer dagligt materialer, som eksempelvis kan bestå af metallegeringer, keramer, hærdet og uhærdet resin, silikatglas, ZnO-eugenol og glasionomer. Eksponering sker hovedsagelig ved direkte kontakt og indånding, hvor både flygtige indholdsstoffer og partikler frigjort ved beslibning kan give anledning til luftvejseksponeringen.

Den mest omtalte eksponering er traditionelt kviksølv fra amalgam. Tidligere studier har vist, at tandplejepersonale har et højere niveau af kviksølv i kroppen end den generelle befolkning. Det er også sandsynligt, at erhvervsmæssig eksponering har været årsag til sundhedsproblemer (3). Øget viden, bedre arbejdsteknik, æstetiske hensyn og indførelse af strenge restriktioner eller totalforbud mod amalgam har imidlertid ført til kraftig reduktion i anvendelse og eksponering. I 2015 var andelen af nye amalgamfyldninger i Danmark så lav som 2,5 % (6). Så længe amalgam fortsat er i brug og findes i patienternes tænder, vil det være en eksponeringskilde, som det er vigtigt at være opmærksom på og tage forholdsregler imod. Vandafkøling og højvolumensug bør altid anvendes for at reducere kviksølv eksponeringen til et minimum, når man pudser og udborer amalgam. Amalgamfyldninger fjernes i større stykker. Man bør bruge nye, skarpe hårdtmalbor, så fyldningen ikke pulveriseres.

Det mest benyttede alternativ til amalgam er resinbaserede kompositter, som hærdes i munden på patienten. Både kompositterne og de primer-/bindingsystemer, der benyttes ved denne behandling, har i uhærdet form reaktive metakrylatmonomerer som en hovedkomponent. Disse kemikalier har et allergisk potentiale, og kontaktdermatitis forårsaget af direkte kontakt er et dokumenteret problem. Selv om "no-touch teknik" reducerer direkte hudeksponering, vil tandplejepersonale eksponeres for lavere metakrylatkoncentrationer, som forekommer i luften (4). Arbejdsprocedurer for både fremstilling, pudsning/tilpasning og fjernelse af gamle fyldninger vil kunne give øget frigivelse/fordampning af metakrylater til luften.

De kliniske fund vedrørende allergisk potentiale er uddybet i laboratorieforsøg med celler i kultur, hvor der er påvist interaktioner mellem metakrylater og molekyler i cellerne samt ændringer i intracellulære signaler efter metakrylateksponering. Flere metakrylater har vist sig at reagere spontant med aminosyren cystein, som findes i proteiner (7). En sådan binding til proteiner vil kunne ændre proteinernes struktur. Ændrede proteinstrukturer kan forklare metakrylaternes allergiske potentiale, men vil også generelt kunne forstyrre proteiners funktioner. I enkelte laboratorieundersøgelser er det desuden antydnet, at metakrylater kan forårsage skader på generne (8). Der foreligger imidlertid ikke dokumentation for, at sådanne skader optræder i kroppen hos eksponerede individer.


Ved pudsning/tilpasning og fjernelse af materialer vil partikler fra materialerne frigives til luften. Målinger har vist, at niveauet af svævestøv i klinikken øges i løbet af en arbejdsdag

(9). Som fyldstof i mange materialer benyttes i dag partikler med en størrelse helt ned til nanometerområdet (nm), og studier har vist, at frigivne slibepartikler også kan være i denne størrelsesorden (10). Mindre partikler kan lettere optages i celler; men der er kun få undersøgelser, som viser, hvordan partikler, der frigives ved håndtering af dentalmaterialer, påvirker levende celler. Det er påvist i laboratorieforsøg, at eksponering for silikatpartikler, som indgår i kompositter, kan påvirke immunresponset (11); men det vides foreløbig ikke, om partikler, der frigives fra hærdede materialer, også påvirker celler på denne måde.

Den hyppigst forekommende sundhedseffekt, som er forårsaget af dentalmaterialer, er metakrylatallergi. Der er også andre dentalmaterialer, som indeholder allergener; men sammenlignet med metakrylatallergi er sundhedsproblemerne som følge af håndtering af disse materialer få. ZnO-eugenol og legeringer, som indeholder nikkel, kobolt og krom, er eksempler på sådanne materialer.

Biocider anvendt i infektionshygiejnen

I den kliniske hygiejne kan både sterilisationsopgaver og en række desinfektionsopgaver udføres vha. fysiske metoder, dvs. varme i form af sterilisation, typisk ved autoklavering, og termisk desinfektion i dentalopvaskemaskine eller evt. mikrobølgeovn. Men der refterer en række nødvendige desinfektionsopgaver, hvor de fysiske metoder ikke kan anvendes, så det er nødvendigt at anvende kemisk desinfektion. Det drejer sig om hånddesinfektion (samt hud- og slimhindedesinfektion), henstandsdesinfektion af tandtekniske arbejder, desinfektion af dentalunits vandsystemer og overfladedesinfektion af forskellige materialer, større udstyr og inventar. Ved disse opgaver kan huden eller de involverede materialer ikke tåle de temperaturer, der er nødvendige for at opnå en desinfektion, eller det kan rent praktisk ikke lade sig gøre at udføre varmedesinfektion, fx ved overfladedesinfektion af inventar. Til disse desinfektionsopgaver udvælges kemiske desinfektionsmidler/biocider på basis af deres antimikrobielle effekt overfor deres mulige skadevirkninger på især personalet, dvs. arbejdsmiljøet, samt på materialer og omgivende miljø (12). I dette afsnit omtales kun de mulige arbejdsmiljømæssige problemer forbundet med biociderne.

Anvendelse af kemiske midler kan i yderste konsekvens indebære en risiko for fysisk fare i form af brand eller eksplosion. Herudover består skadevirkningerne ved biocider i mulig sundhedsfare som følge af ætsning og irritation, akut giftighed, kroniske sundhedsskader samt sensibilisering. Her kan fx være tale om stoffer, der er kræftfremkaldende, mutagene, reproduktionstoksiske, hormonforstyrrende eller fremkalder allergi i forskellige former. Skaderne kan opstå enten efter indånding af biocider ved fordampning eller aerosol- og støvdannelse eller efter kontakt med eller optagelse gennem hud og/eller slimhinder (5) (Faktaboks 1). Risikoen for disse skadevirkninger knyttet til det enkelte stof er en væsentlig parameter ved 

Faktaboks 1

Sundhedsskader ved biocider

Typer:	Ætsning Irritation Akut giftighed Kroniske sundhedsskader Sensibilisering
Årsag:	Indånding <ul style="list-style-type: none"> • Fordampning • Aerosoldannelse • Støvdannelse • Stænk og sprøjt
	Kontakt med/optagelse gennem hud og slimhinder <ul style="list-style-type: none"> • Direkte kontakt • Stænk og sprøjt

godkendelse af biocider. Ifølge EU's Biocidforordning skal alle kemiske desinfektionsmidler godkendes, inden de må sælges og anvendes. Det gælder i første omgang de indeholdte aktivstoffer, og denne proces er i fuld gang på EU-niveau. Derefter følger godkendelse af hele biocidproduktet til anvendelse i sundhedssektoren. Bemærk, at et produkt, der er godkendt til anvendelse i fødevarersektoren, ikke automatisk er godkendt til sundhedssektoren (5).

Forebyggelse af skadevirkninger

For at forebygge/reducere de mulige arbejdsmiljømessige skader ved anvendelse af biocider foreligger der en række bekendtgørelser og forordninger udarbejdet på nationalt eller EU-plan, der foreskriver, hvorledes arbejdet skal planlægges og tilrettelægges, således at det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt (13-15). Til tiltagene hører substitution eller begrænsning af anvendelse af farlige stoffer samt fastsættelse og overholdelse af grænseværdier for de enkelte stoffer. Grænseværdierne skal ikke opfattes som veldefinerede grænser mellem, hvad der er farligt og ufarligt, for sådanne værdier kan ikke fastsættes. De er derimod et udtryk for det bedst mulige skøn på basis af den aktuelt tilgængelige viden om, hvilken koncentration der ikke vil udgøre nogen sundhedsfare selv ved daglig udsættelse for stoffet gennem et helt arbejdsliv. For at leve op til ovenstående skal der udarbejdes brugsanvisninger til personale, der anvender kemiske stoffer. Det drejer sig dels om sikkerhedsdatablade, som leverandøren af stoffet skal sikre er tilgængelige, dels om arbejdspladsbrugsanvisnin-

ger, som skal udarbejdes lokalt, så de er tilpasset de aktuelle arbejdsforhold på klinikken (5). Herudover skal alle kemiske stoffer klassificeres og faremærkes med fælles rød/hvide EU-farepiktogrammer (16).

Mere konkret drejer forebyggelsen i det daglige arbejde sig om at undgå stænk, sprøjt og aerosoldannelse og dermed indånding af biocider samt at undgå kontakt. Dette opnås ved at undgå biocider på sprayform, at udføre henstandsdesinfektion i lukkede kar med en lille overflade og under udsugning/god ventilation, at udføre grundig afskylning under rindende vand efter endt desinfektion samt ikke mindst at anvende relevante personlige værnemidler. Ved arbejde med biocider drejer det sig om engangshandsker, beskyttelsesbriller, mundbind/maske og evt. plastforklæde (5,12). Krav til og anvendelse af disse værnemidler omtales nærmere i separat artikel andetsteds i dette tema. Endelig bør biocider så vidt muligt indkøbes færdigblandede for at undgå kontakt med koncentrerede opløsninger (5).

Aktuelle biocider

Nu om dage inddeles biocider i grupper med henholdsvis maksimal, medium og minimal antimikrobiel effekt. Denne inddeling refererer til graduering af stoffernes antimikrobielle effekt og virkningsspektrum, men siger ikke noget om deres potentielle skadevirkninger på mennesker. På tandklinikker er de mest velegnede stoffer til desinfektionsopgaver, hvor der kræves maksimal eller medium antimikrobiel effekt, henholdsvis klorforbindelser og alkoholer/ethanol. Aldehyder har derimod ingen plads på tandklinikker, da de er stærkt sensibiliserende og lokalirriterende; de anvendes i dag kun i lukkede systemer i hospitalssektoren. Ligeledes er jod i form af jodspirit i dag generelt afløst af klorhexidinspirit på grund af jodens betydelige hudirriterende effekt. Gruppen med minimal antimikrobiel effekt indeholder forskellige stoffer og blandingsprodukter; en del af disse har en tvivlsom indikation og kan i mange situationer erstattes af rengøring (5,12).

Klorforbindelser og beslægtede stoffer

På tandklinikker anvendes klor oftest i form af natriumhypoklorit eller diklorisocyanurat. I klorforbindelser er koncentrationen af aktiv hypoklorsyre pH-afhængig, således at aktiviteten aftager ved stigende pH. Det er dog vigtigt at være opmærksom på, at ved et pH < 3 omdannes hypoklorsyren til giftigt frit klor. Derfor må klorforbindelser aldrig anvendes sammen med fx sure rengøringsmidler. Herudover er klorforbindelser i almindelige brugsopløsninger ret ufarlige, og kun koncentrerede opløsninger kan virke lokalirriterende og i høje koncentrationer ætsende (5).

Blandt øvrige iltende desinfektionsmidler findes persyrer/pereddikesyre og hydrogenperoxid (evt. som aktiveret/accelereret hydrogenperoxid). Koncentrerede opløsninger er kraftigt ætsende og farlige at indånde og indtage. Hydrogenperoxid anvendes i meget lave koncentrationer til desinfektion af dentalunits' vandsystemer, hvor det er helt ugiftigt (5).



KLINISK RELEVANS

Tandlægen og personalet på tandklinikken kommer i kontakt med en række kemiske stoffer i det daglige arbejde på klinikken. De kemiske stoffer kan findes i så forskellige produkter som tandfyldningsmaterialer, desinfektionsmidler og engangshandsker. For at undgå at udvikle allergi el-

ler andre skadelige bivirkninger som følge af kontakt med eller indånding af skadelige kemiske stoffer er det vigtigt at kende til, hvor disse stoffer optræder, samt hvordan man forebygger udvikling af skadelige bivirkninger, når man skal arbejde med de enkelte stoffer.

Alkoholer

Alkoholer anvendes til både hånd- og overfladedesinfektion i form af 70-85 % (v/v) ethanol. Arbejdstilsynet foretrækker anvendelse af ethanol frem for propanoler (der dog kan udgøre op til 10 % af den samlede alkoholkoncentration med henblik på den påbudte denaturering). Ethanol har mindre øjen- og slimhindeirriterende effekt end propanoler, og ethanol og isopropanol optages ikke som n-propanol gennem huden. Indånding af ethanoldampe i forbindelse med hånd- og overfladedesinfektion medfører ikke målbare helbredsskadelige koncentrationer i kroppen. Gentagen hududsættelse for alkohol kan medføre hudtørhed og irritation, men dette undgås ved tilsætning af glycerol til hånddesinfektionsmidler (5).

Stoffer med minimal antimikrobiel effekt

Klorhexidin anbefales til hud- og slimhindedesinfektion og mundskylning, mens det er for smalspektret til henstands- og overfladedesinfektion. Klorhexidin er kun lokalirriterende i høje koncentrationer; men allergi kan forekomme hos patienter efter skylning med brugsopløsninger. Klorhexidin er neurotokisk og kan give døvhed ved kontakt med mellemøre og indre øre. Biocider med øvrige polymere biguanider i form af de beslægtede PHMB og PHMG er markedsført til desinfektionsopgaver. Koncentrerede opløsninger af disse er lokalirriterende og farlige at indtage, og PHMB er mistænkt for at være sensibiliserende. PHMG er kommet på EU's negativliste under Biocidforordningen og må ikke længere sælges i EU. På tilsvarende vis er triclosan ikke blevet godkendt som følge af sine miljøskeadelige effekter og skal fjernes fra alle biocider (17). Endelig er der den store gruppe af kvartære ammoniumforbindelser indeholdende det gamle benzalkoniumklorid og diverse nyere modifikationer udviklet med henblik på at opnå øget antimikrobiel effekt. Dette er dog endnu kun påvist for enkelte produkter, mens der savnes dokumentation for mere end en minimal antimikrobiel effekt for hovedparten af disse produkter. Dermed er der tvivlsom indikation for anvendelse af disse produkter, der kan fremkalde hudirritation og være ætsende i koncentreret form. Risikoen for skadevirkninger kan elimineres ved i stedet at udføre rengøring med almindelige rengøringsmidler. Dette forudsætter selvfølgelig, at der altid vælges rengøringsmidler – såvel som biocider – uden tilsat farve, duft- eller parfumestoffer (5).

Arbejdsbetinget allergi og eksem blandt tandlæger og klinikpersonale

Tandlæger og klinikassistenter er blandt de faggrupper, der hyppigst får arbejdsbetinget eksem. I en opgørelse over erhverv med øget risiko for eksem var tandlæger og klinikassistenter blandt top 10 (1). I undersøgelsen "Arbejds miljø og Helbred 2014", baseret på en stikprøve af befolkningen på 50.000 beskæftigede lønmodtagere i Danmark mellem 18 og 64 år, rapporterede 16,8 % af tandlæger, farmaceuter og dyrlæger at have haft håndeksem inden for det sidste år og 25,7 % af klinikassistenter (18). I en lidt ældre undersøgelse fra 1996 blandt 2.208

tandlæger angav 27,2 % at have haft hudreaktioner på grund af påvirkninger i arbejdsmiljøet. De hyppigste årsager var hyppig håndvask, latexhandsker og akrylater (2).

Allergifremkaldende stoffer i arbejdsmiljøet

Der er beskrevet ca. 4.000 forskellige kemiske stoffer, som kan give allergi ved kontakt med huden, også kaldet *kontaktallergi*. Allergien viser sig ved eksem, dvs. rødme, hævelse og evt. blærer på de hudområder, hvor man er i kontakt med det allergifremkaldende stof. Reaktionen skyldes en aktivering af immunsystemets T-lymfocytter til specifikt at kunne genkende og reagere mod allergenet. Kontaktallergi påvises ved en epikutantest, hvor de stoffer, der mistænkes for at give allergi, lægges i små aluminiumskamre, der sættes på ryggen med specialplaster. Man aflæser herefter, om der kommer en allergisk reaktion i huden.

Hudkontakt med proteiner kan give en anden form for allergi, kaldet *straksallergi*. Denne allergi viser sig ved "nælder" i huden (urticaria), der kan opstå astma og ved de meget alvorlige reaktioner shock, som kan føre til død. Latex er et eksempel på proteiner, der kan give straksallergi. Ved straksallergi er der dannet antistoffer af IgE-typen, der sidder på overfladen af immunceller, mastceller, som indeholder histamin. Udsættes man for et protein, man er allergisk overfor, bindes det til antistofferne på overfladen af mastcellerne. Mastcellerne frigiver histamin, der medierer den allergiske reaktion. Straksallergi påvises ved en priktest og/eller ved at måle antistoffer i blodet.

Har man først fået allergi, er det en livsvarig tilstand, og man vil kunne reagere, hver gang man kommer i kontakt med stoffet. Allergi er årsagen til halvdelen af håndeksemtilfælde hos tandlæger; hyppigst er det allergi over for kemiske stoffer, det vil sige kontaktallergi (19).

Akrylater

Første tilfælde af kontaktallergi over for dentale akrylater (methyl metacrylat) blev beskrevet i 1941. Allergi over for

Allergisk eksem



Fig. 1. Allergi over for akrylat med eksem på finger-spidser.

Fig. 1. Allergy to methacrylate showing as eczema on finger tips.

akrylater viser sig på hænder, ofte i form af eksem på finger-spidser med dybe smertefulde revner, som har vanskeligt ved at hele (Fig. 1).

Visse akrylater kan også give langvarige føleforstyrrelser i fingrene. Eksemet kan også sprede sig til øjenlåg, ansigt og hals, da man uforvarende kan røre sig i ansigtet med kontaminerede handsker på. De akrylater, som oftest er vist at give allergi hos tandlæger, er 2-HEMA (2-hydroxyethylmetacrylate); bis-GMA (2,2-bis[4-(2-hydroxy-3-methacryloxypropoxy)phenyl]propane) og EDGMA (ethylene glycol dimethacrylate) (20). Problemet med allergi over for akrylater er mindsket efter brug af "no touch teknik" og er nu et sjældent fænomen. Akrylater vil hurtigt kunne trænge igennem gummihandsker, så det er vigtigt at skifte handsker straks, hvis de bliver kontamineret.

Biocider

Klorhexidin kan give allergi, men dette er sjældent erhvervsbetinget. Det ses oftest hos patienter, hvor allergien opstår i forbindelse med operation og kateteranlæggelse. Klorhexidin kan give både straksallergi og kontaktallergi.

Isotiazolinoner som fx methylisothiazolinone er meget udbredt i en række produkter, som også anvendes på tandklinikker. Det gælder flydende sæber, desinficerende vådservietter og hudplejende cremer. Methylisothiazolinone har været årsag til mange allergitilfælde i Europa (21), og det anbefales, at man ikke bruger produkter med dette biocid i på grund af risikoen for allergi.

Formaldehyd og formaldehyd-releasere anvendes ligeledes til konservering af produkter og kan være årsag til allergi, men sjældnere end det er tilfældet med methylisothiazolinone.

Handsker kan også give allergi

Handsker anvendes dagligt af tandlæger; ofte anvendes mere end 60 par handsker pr. uge (19).

Gummihandsker kan være af naturgummi (latex) eller af syntetisk gummi (fx nitril). Der er altid tilsat gummikemikalier til latexhandsker og ofte, men ikke altid, til syntetiske gummihandsker. Gummikemikalier tilsættes for at tilføre slidstyrke og elasticitet. Gummikemikalier, som benævnes thiuramer, mercaptoforbindelser eller carbamater, kan være allergifremkaldende og give kontaktallergi. Gummikemikalier er generelt den hyppigste årsag til arbejdsbetinget allergi (22). Hvis man vil undgå gummikemikalieallergi, kan man bruge såkaldte *acceleratorfri* nitrilhandsker, som ikke indeholder gummikemikalier.

Latex er et naturprotein, det tappes fra gummitræer og kan give straksallergi, det vil sige nældefeber, astma eller shock. I 1980' og 1990'erne var der en stor stigning i brugen af latexhandsker pga. HIV-epidemien. Op mod 17 % af sundhedsarbejdere udviklede allergi over for latex, og heraf fik 5 % arbejdsbetinget astma. Det skyldtes handsker af dårlig kvalitet med højt indhold af allergifremkaldende latexprotein samt pudder i handskerne. Det allergifremkaldende protein bindes til pudderet og frigives til luften, når handskerne tages af. Sundhedsstyrelsen anbefaler, at latexhandsker skal være pudderfri og have et lavt indhold af allergifremkaldende latex, dvs. mindre end 10 µg protein/g handske (23). Desuden anbefaler Sundhedsstyrelsen, at personer med eksem ikke anvender latexhandsker, da eksem øger risikoen for latexallergi. Latexallergi er nu sjældent blandt sundhedsarbejdere som tandlæger. Hvis man vil anvende latexhandsker, bør man følge Sundhedsstyrelsens anbefalinger.

Hudirritation og hudpleje

Mange stoffer kan irritere huden og fremkalde inflammation, som viser sig ved rødme af huden, som ved fortsat udsættelse kan blive til eksem, såkaldt irriterende eksem. Den hyppigste årsag til irriterende eksem er håndvask mere end 20 gange dagligt, langvarig eller hyppig brug af gummihandsker eller våde hænder mere end to timer pr. arbejdsdag. I Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø fra 2014 svarede 26,4 % af tandlæger, farmaceuter og dyrlæger at have våde hænder mindst ¼ af arbejdstiden, mod 22,3 % som gennemsnit af alle erhvervsgrupper (18). En række råd kan mindske risikoen for at få irriterende eksem. De vigtigste er at erstatte håndvask og sæbe med hånddesinfektion/afspritning af hænder, når det er muligt. Brug af håndsprit er mere skånsomt ved huden end sæbevask. Det er også vigtigt at bruge en fed hudcreme (uden parfume) ved længere pauser og efter arbejdet. Man må dog ikke bruge håndcreme, lige før man anvender handsker, da det mørner gummiet. Mere information og film om håndeksem og forebyggelse kan findes på www.videncenterforallergi.dk. (Faktaboks 2).

Faktaboks 2

Gode råd om hudpleje og forebyggelse af håndeksem

- Brug beskyttelseshandsker ved vådt arbejde: Brug dem, når det er nødvendigt, men så kort tid som muligt
- Beskyttelseshandsker skal være intakte og rene og tørre indvendigt
- Brug bomuldshandsker (evt. uden fingre) inden i beskyttelseshandsker for at beskytte og undgå fugt
- Vask hænder i køligt vand, skyl og tør dem godt
- Brug alkoholbaserede desinfektionsmidler i stedet for håndvask med sæbe, når hænderne ikke er synligt snavsede
- Undgå fingerringe ved arbejde med handsker
- Anvend en fugtighedscreme med højt fedtindhold og uden parfume
- Fugtighedscremen skal fordeles over hele hånden, inklusive mellem fingre og på håndryggen
- Pas godt på hænderne i fritiden
- Brug varme handsker udendørs om vinteren

Konklusion

Arbejdet på en tandklinik indebærer kontakt med en række kemiske stoffer, der kan medføre udvikling af temporære eller permanente skader hos personalet. Grundlæggende kan skaderne forebygges ved at reducere eksponering for disse kemikalier. Viden om de enkelte kemiske stoffer giver mulighed for substitution af farlige stoffer, hvor det er muligt. Hvis dette ikke er muligt, kan tiltag som anvendelse af ”no touch teknik”, god udsugning/ventilation, arbejdsteknik, der reducerer stænk, sprøjt og aerosoldannelse og rigtig anvendelse af personlige værnemidler, forebygge skader.

ABSTRACT (ENGLISH)

Side effects of chemical compounds used in dental clinics

The work at a dental clinic implies getting in contact with different chemical substances, which may cause temporary or permanent injury to the staff, primarily allergic reactions, but also local irritation, carcinogenic or toxic effects. Dentists and dental assistants belong to the professional groups most frequently experiencing work-related eczema. The chemical substances may originate from dental materials, such as mercury from amalgam and monomers from resin based materials. The substances may be released during preparation, polishing and removal of restorations. In addition, different biocides/chemical disinfectants are used for both clinical and infection control purposes. Finally, medi-

cal gloves contain allergenic latex protein and rubber chemicals and may cause irritant eczema.

Basically, damages can be prevented by substitution of hazardous substances, the choice of approved products, compliance with set threshold limits and thorough planning of the work considering health aspects including the preparation of local guidelines. As development of injury follows either direct contact or inhalation of chemical substances, the damage can be prevented by measures such as the use of ”no touch technique”, high-volume evacuation reducing spatter and aerosol formation and proper use of personal protective equipment in the form of protective gloves and eyewear and surgical masks.

Litteratur

1. Schwensen JF, Menné T, Andersen KE et al. Occupations at risk of developing contact allergy to isothiazolinones in Danish contact dermatitis patients: results from a Danish multicentre study (2009-2012). *Contact Dermatitis* 2014;71:295-302.
2. Munksgaard EC, Hansen EK, Engen T et al. Self-reported occupational dermatological reactions among Danish dentists. *Eur J Oral Sci* 1996;104 (Pt 1):396-402.
3. Ritchie KA, Gilmour WH, MacDonald EB et al. Health and neuropsychological functioning of dentists exposed to mercury. *Occup Environ Med* 2002;59:287-93.
4. Henriks-Eckerman ML, Alanko K, Jolanki R et al. Exposure to airborne methacrylates and natural rubber latex allergens in dental clinics. *J Environ Monit* 2001;3:302-5.
5. STATENS SERUM INSTITUT. CENTRAL ENHED FOR INFECTIØNSHYGIJEN. Nationale infektionshygiejniske retningslinjer (NIR) for desinfektion i sundhedssektoren 2016. 1.1 udgave.
6. Kort & Godt. Antallet af amalgam-

- fyldninger styrtdykker. *Tandlægebladet* 2016;8:677.
7. Ansteinsson V, Kopperud HB, Morisbak E et al. Cell toxicity of methacrylate monomers-the role of glutathione adduct formation. *J Biomed Mater Res A* 2013;101:3504-10.
 8. Schweikl H, Schmalz G, Rackebrandt K. The mutagenic activity of unpolymerized resin monomers in *Salmonella typhimurium* and V79 cells. *Mutat Res* 1998;415:119-30.
 9. Hong YJ, Huang YC, Lee IL et al. Assessment of volatile organic compounds and particulate matter in a dental clinic and health risks to clinic personnel. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng* 2015;50:1205-14.
 10. Van Landuyt KL, Yoshihara K, Geebelen B et al. Should we be concerned about composite (nano-)dust? *Dent Mater* 2012;28:1162-70.
 11. Mathisen GH, Ansteinsson V, Samuelsen JT et al. TEGDMA and filler particles from dental composites additively attenuate LPS-induced cytokine release from the macrophage cell line RAW 264.7. *Clin Oral Investig* 2015;19:61-9.
 12. STATENS SERUM INSTITUT. CENTRAL ENHED FOR INFECTIØNSHYGIJNE. Nationale infektionshygiejniske retningslinjer (NIR) for tandklinikker 2015. 1.1 udgave.
 13. BESKÆFTIGELSESMINISTERIET. Bekendtgørelse om arbejdets udførelse. BEK nr. 559 af 17/06/2004 med efterfølgende ændringer.
 14. BESKÆFTIGELSESMINISTERIET. Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser). BEK nr. 292 af 26/04/2001 med efterfølgende ændringer.
 15. BESKÆFTIGELSESMINISTERIET. Bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer. BEK nr. 507 af 17/05/2011 med efterfølgende ændringer.
 16. BESKÆFTIGELSESMINISTERIET. Bekendtgørelse om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af stoffer og blandinger (Klassificeringsbekendtgørelsen). BEK nr. 1075 af 24/11/2011.
 17. MILJØSTYRELSEN. EU forbyder miljøskadeligt stof efter dansk anbefaling 2015. (Set 2017 januar). Tilgængelig fra: URL: <http://mst.dk/service/nyheder/nyhed-sarkiv/2015/dec/eu-forbyder-miljoeskadeligt-stof-efter-dansk-anbefaling/>
 18. DET NATIONALE FORSKNINGSCENTER FOR ARBEJDSMILJØ. Arbejdsmiljø og helbred i Danmark 2014. (Set 2017 januar). Tilgængelig fra: URL: <http://www.arbejdsmiljoforskning.dk/da/arbejdsmiljoedata/arbejdsmiljoe-og-helbred-20/arbejdsmiljoeet-i-tal>.
 19. Lindberg M, Silverdahl M. The prevalence of hand eczema, skin complaints and allergy to natural rubber latex among dental personnel in the county of Uppsala, Sweden. *Contact Dermatitis* 2000;43:4-8.
 20. Aalto-Korte K, Alanko K, Kuuliala O et al. Methacrylate and acrylate allergy in dental personnel. *Contact Dermatitis* 2007;57:324-30.
 21. Latheef F, Wilkinson SM. Methylisothiazolinone outbreak in the European Union. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2015;15:461-6.
 22. Carøe TK, Ebbelhøj NE, Wulf HC et al. Recognized occupational skin cancer in Denmark – data from the last ten years. *Acta Derm Venereol* 2013;93:369-71.
 23. DANSK STANDARD. DS/EN 455-3:2015. Medicinske engangshandsker – Del 3: Krav til og prøvning i forbindelse med biologisk evaluering. 3. ed. Dansk Standard 2015.

