

Suojakäsineiden siedettävyys tänään

Ihoärsytys, luonnonkumiallergia, allerginen kosketushottuma. Mitä edistystä on tapahtunut näiden terveydenhuollon ammattilaisiin kohdistuvien riskien pienentämiseksi? Kuinka yleisiä käsineiden aiheuttamat reaktiot terveydenhuollon piirissä nykyään ovat? – Sempermed tiedottaa uusimmista havainnoista ja kehityssuunnista.

Kaikkia työhön liittyviä sairauksia tarkasteltaessa työperäisten iho-ongelmien osuus on suurin 27 prosentin esiintyvyydellä (hengitystiesairaudet ovat kolmantena), ja niistä suurin osa, lähes puolet, terveydenhuollon ammattilaisilla. Yli 90 % työperäisistä ihotaudeista on ekseemaa, usein käsissä. [1]

Ihoärsytys

Käsien ärsytysihottuma on paikallista ihoärsytystä, jota aiheuttavat puhdistusaineet, tiheästi toistuva käsienpesu, riittämätön käsien kuivaus, liian voimakas käsien desinfektio, käsinpuuteri ja käsineiden hengittämättömyys. Tällainen käsien ärsytysihottuma on yleistä terveydenhuollon ammattilaisilla. Sen esiintyvyys on 23–44 %, ja yleisintä se on kirurgian ja sisätautien erikoisaloilla [2,3]. Sairaanhoidajilla esiintyvyyden on 17–30 % [4].

Ihoärsytys voi aiheuttaa kosketus- ja luonnonkumiallergiaa, joten johdonmukainen käsienhoito on hyvin tärkeää. Puuterittomien käsineiden käytöllä voi olla merkittävä rooli allergioiden ehkäisyssä, sillä käsinpuuterin hankaavan vaikutuksen lisäksi puuteroitujen käsineiden pH on lähes aina emäksinen [5]. Ihon hapan suojakerros voi vahingoittua, jolloin allergeenit pääsevät helposti ihon läpi. Erään tutkimuksen mukaan noin

joka neljännelle käsieksemapotilaalle kehittyi jokin allergia, jonka esiintyvyys ilman käsieksemaa on vain 1 % [6].

Luonnonkumiallergia (tyyppi I)

IgE-välitteinen ns. välitön allerginen reaktio luonnonkumi-proteiineille syntyy useimmiten hengittämällä ilmaan levinneitä puuterihiukkasia, joihin on sitoutunut allergeeneja. Tutkimusten mukaan terveydenhuollon ammattilaiset herkistyvät luonnonkumille lähinnä, jos työpaikan ilmassa on havaittavissa luonnonkumiallergeeneja [7]. Tyyppi I allergian vaarana on tietyissä olosuhteissa esiintyvä henkeä uhkaava anafylaktinen sokki. Lisäksi luonnonkumiallergikot joutuvat varomaan ristiallergioita, joita esiintyy etenkin eksoottisille hedelmille.



Mitkä aineet voivat aiheuttaa käsinpuuteräisiä reaktioita?

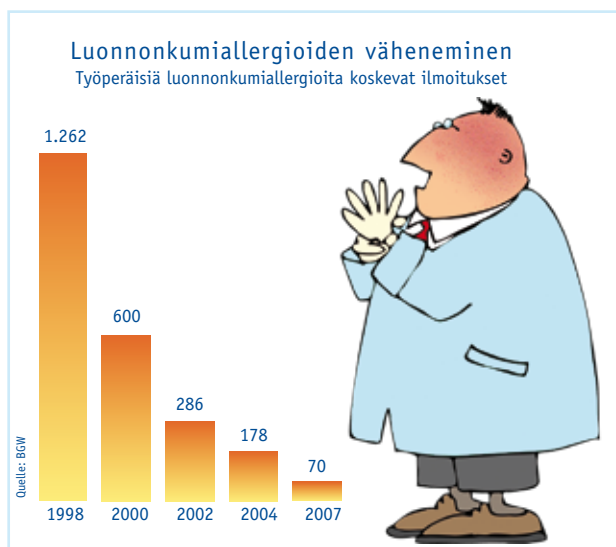
Lähtöaineesta (luonnonkumi, synteettinen kumi) riippumatta suojakäsineiden valmistuksessa tarvitaan monia lisäaineita, kuten kostutusaineita (riikki), vulkanoinnin kiihdyttimiä, sinkkioksidia (aktivoi kiihdyttimet), antioksidantteja, ikääntymisen estoaineita ja pintakäsittelyaineita. Lisättyjen kemikaalien laadulla ja määrällä on merkittävä vaikutus käsineiden ominaisuuksien ja laadun lisäksi myös niiden allergisoivuuteen. Esimerkiksi kiihdyttimien jäämiä pidetään usein käsineisiin liittyvän kosketusallergian pääasiallisena syynä. Eri aineryhmien ja ns. uusien ja vanhojen aineiden välillä on kuitenkin huomattavia eroja.

Esiintyvyys terveydenhuollon ammattilaisilla

Noin 80 % luonnonkumiallergikoista on terveydenhuollon ammattilaisia, koska alalla käytetään runsaasti luonnonkumia sisältäviä välineitä [1]. Luonnonkumiallergia lisääntyi terveydenhuoltoalalla nopeasti 1980-luvun puolivälissä, kun käsineiden käyttö yleistyi suojauduttaessa AIDSiltä ja hepatiitilta. Esiintyvyys oli huipussaan 1990-luvun lopussa, noin 17 %, ja se alkoi pienenemään jälleen vuosituhaten vaihteen jälkeen. Vuonna 2007 saksalaisen lakisääteisen BGW-vahinkovakuutusyhtiön kirjaamia tapauksia oli vain 5 % vuonna 1998 ilmoitetuista tapauksista (vrt. kuva), eli luonnonkumiallergia on näiden 9 vuoden aikana vähentynyt lähes 95 % [8]. Voidaan olettaa, että nykyään luonnonkumiallergia on joka kymmenennellä terveysalan työntekijällä teollisuusmaissa [7].

Kehityssuunta puuteroiduista luonnonkumikäsineistä synteettiseen kumiin

Luonnonkumiallergian väheneminen teollisuusmaissa johtuu siitä, että vuosituhaten vaihteen tienoilla monissa sairaaloissa otettiin käyttöön tiukkoja ohjeistuksia puuterittomien hypoallergeenisten luonnonkumisten ja synteettisten käsineiden käytöstä. Saksalaisen Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit -viraston (työ-



suojelun, terveyden ja teknisen turvallisuuden aluevirasto) määritelmän mukaan luonnonkumiproteiinipitoisuuden tulee olla hypoallergeenisissa käsineissä alle 30 µg/g, kun taas puuterittomissa käsineissä puuteria tulee olla alle 2 mg [9]. Ilman luonnonkumiproteiinipitoisuutta säädellään Saksassa nykyään myös työturvallisuuslailla, jonka mukaan työpaikan ilman allergeenien enimmäispitoisuus on 0,5 ng/m³ [1]. Myös saksalaiset myyntiluvut kertovat, että näitä säännöksiä noudatetaan ja että puuterista ollaan siirtymässä synteetti-

seen lateksiin. Puuteroitujen käsineiden markkinaosuus on näet nykyään alle 1 %, kun taas synteettisten käsineiden myynti on voimakkaassa kasvussa.

Ehkäisy

Terveydenhuollon ammattilaisten luonnonkumiperäisen iho- ja hengitystieallergian ehkäisyssä on tuoreiden tutkimustulosten mukaan tärkeintä välttää puuteroitujen käsineiden käyttöä [10]. Viimeisten 7 vuoden aikana valtaosan työkyky, elämänlaatu, allergeenien välttäminen ja oireet ovat parantuneet merkittävästi. 77 prosentilla ihoallergikoista ja 68 prosentilla hengitystieallergiaa sairastavista oireet olivat hävinneet kokonaan, ja muilla ne olivat lieventyneet tasolta 8,5 tasolle 2,3 (asteikolla 0–10). Oireiden jatkumisen syynä oli, että vaikka 85 % pystyi välttämään luonnonkumikontaktia vapaa-ajalla, vain 61 % onnistui välttämään sitä työssään. Ennen ennaltaehkäisevien toimenpiteiden käyttöönottoa joka kymmenes joutui luopumaan ammatistaan luonnonkumiallergian takia. Samankaltaisen yhdysvaltalais tutkimuksen tulokset lateksin välttämisestä ovat yhtä hyviä [11]: työperäiset iho- tai hengitystieoireet lakkasivat 90 prosentilla lateksiallergikoista, kun henkilökunta siirtyi käyttämään vähäproteiinisia, puuterittomia luonnonkumikäsineitä.

Kosketusallergia (tyyppi IV)

T-soluvälitteinen ns. viivästynyt allerginen reaktio voi johtua monista syistä, ja käsien ärsytysihottuma on sille altistava tekijä. Kosketuksen kautta herkistävänä pidetään yhteensä yli 2 800 ainetta, mm. saippuota ja puhdistus- ja desinfektioaineita [12]. Yleensä kyseessä on herkistyminen useille eri kemikaaleille. 12–31 % terveydenhuollon ammattilaisista sairastaa allergista kosketusihottumaa [13,3]. Käsineisiin liittyvän kosketusihottuman laukaisevana tekijänä ovat pääasiassa tuotantoprosessin kemialliset jäämät, joista noin 80 % on tavanomaisia vulkanoinnin kiihdyttäimiä (esim. tiuraami-, bentsotiatsoli-, tiourea-, karbamaatti- ja guanidiiniyhdisteitä), mutta myös antioksidantteja (esim. aromaattisia amiineja ja fenoleja), pehmentimiä (esim. ftalaatteja), väriaineita ja säilöntäaineita (esim. p-fenyleenidiamiinia) [14,1]. Kumikemikaaliallergian kokonaisuus kaikista allergisista kosketusihottumista on 2 % [1].

Käsineessä olevan kemikaalin allergisoivuus riippuu siitä, mikä kemikaali on kyseessä ja millaisina pitoisuuksina sitä on käsineen pinnalla. Käsineestä eristettyjen kemiallisten jäämien tutkimuksissa on eri valmistajien käsineiden välillä havaittu 10-kertaisia eroja (pitoisuudet ovat olleet 2–15 µmol/g) ja puuteroiduissa käsineissä merkittävästi suurempia jäämäpitoisuuksia [15,16].

Kosketusallergeenien testimenetelmiä

Ihmisen tyypin IV allergiaa tutkitaan useimmiten epikutaanitestillä. Tässä ihotestissä kiinnitetään selkään tai olkavarteen tietynlainen lappu, joka jätetään paikoilleen 2–3 päiväksi. Lapussa on pieniä määriä useita allergeeneja. Jos epäillään kärsineisiin liittyvää kosketusallergiaa, lapussa on myös tärkeimmät kärsineissä ole-

vat aineet ja luonnonkumikäsineen pala. Testin tuloksia (iho-reaktioita) katsotaan yleensä kolmen päivän kuluttua. Jos on tarkoitus arvioida myös reaktion kehittymistä ajan myötä, tulokset katsotaan 24, 48 ja 72 tunnin ja mahdollisesti myös 96 tunnin kuluttua.

Antigeenispesifiset T-solut voidaan todeta laboratoriossa standardoidulla lymfocyttitransformaatiotestillä. Tässä testissä epäillyllä allergeenilla stimuloidaan solujen kasvua verinäytteessä. Tätä testiä tulee käyttää allergologiassa kuitenkin vain epikutaanitestin ohella tai kun epikutaanitestiä ei voida tehdä (paitsi lääkeaineallergioissa).

Käsinemikaalien herkistävää vaikutusta voidaan mitata myös melko uudella laboriotestillä, modifioidulla paikallisella imusolmuketestillä (LLNA), jota ei ole vielä standardoitu. Tällä menetelmällä saadaan määrällistä tietoa imusolmukesolujen immuunivasteesta. Ihoa herkistävien kemikaalien allergisoivuudesta saadaan tarkka arvio ja siten myös kemikaalien riskiarvio määrittämällä pitoisuus, jolla solukasvu lisääntyy kolminkertaiseksi (EC3-pitoisuus). Lisäksi LLNA-menetelmällä voidaan arvioida aineen suhteellinen herkistävyys ihmiselle ilman ihmisellä tehtäviä tutkimuksia. [15]



Teknisiä edistysaskelia

Viime vuosina sekä käsineiden luonnonkumiproteiinipitoisuus että kemialliset jäämät ovat vähentyneet huomattavasti uusien valmistustapojen ansiosta. Nykyään on jo saatavilla hypoallergeenisia luonnonkumikäsineitä, joissa on alle 10 µg/g proteiinia (mitattuna Lowryn testillä EN 455-3-standardin mu-

kaisesti), ja tiuraamittomia matalakarbamaattisia käsineitä (esim. uusi Sempermed Supreme +). Uusien vuorausta ja pintakäsittelymenetelmiä koskevien patenttien ansiosta puuteria ei tarvitse käyttää lainkaan. Lisäksi on kehitetty uusia vulkanoinnin kiihdyttimiä, joiden siedettävyyden merkittävästi parempi ja joista ei jää hankalasti poistettavia jäämiä (esim. DIXP ja ZDNC – ks. s. 4).

Myös käsinemateriaalit ovat kehittyneet. Joillakin uusilla synteettisillä kumeilla on jo luonnonkumin hyviä ominaisuuksia, mutta niissä ei tietenkään ole proteiinia (esim. uusi Sempermed Syntegra IR, synteettistä polyisopreenia). Suojakäsineiden valikoima ja laatu ovat nykyään entistä paremmat, ja nykyisiä klinisiä tarpeita ja leikkaustekniikoita varten voi valita käsineitä monipuolisesta valikoimasta hyvin siedettyjä käsineitä.

Uudet kiihdyttimet: tehoa ja turvallisuutta

Monien perinteisten tiuraami-, karbamaatti- ja tiatsoliryhmän vulkanoinnin kiihdyttimien on osoitettu olevan voimakkaita kosketusallergeeneja. Jotkin näistä aineista on luokiteltu myös terveydelle ja ympäristölle haitallisiksi, ja jotkin muodostavat karsinogeenisiä nitrosamiineja (syöpää aiheuttavia tyyppiyhdisteitä). Näiden riskien havaitsemisen takia mm. tiuraameja ei enää käytetä laatukäsineissä, ja uusia, merkittävästi turvallisempia kiihdyttimiä kehitetään.

Hyvänä esimerkkinä on Sempermed Syntegra IR -käsineiden valmistuksessa Itävallassa käytettävä uusi kiihdytinten menetelmä. Valmistuksessa käytetään kahden uuden kiihdyttimen, di-isopropyyl-ksantogeeni-polysulfidin (DIXP) ja sinkki-diisononyyli-ditiokarbamaatin (ZDNC) synergististä yhdistelmää. Kumpaakin ainetta on tutkittu tarkoin, ja niillä on lukuisia etuja. Tämä ympäristöystävällinen menetelmä on hyvin tehokas ja parantaa vulkanoidun materiaalin ominaisuuksia. Monitoimintaisten kiihdyttimien synergistisen vaikutuksen tuloksena on valmiste, jota iho sietää hyvin. Juuri mistään

MATERIAALIT VERTAILUSSA	Luonnonlat-eksi (NRL)	Polyiso-preeni (IR)	Kloropreeni (CR)	Nitriili (NBR)	Vinyyl (PVC)
Ominaisuudet					
Mukavuus	+++	+++	++	++	+
MEKAANINEN LUJUUS					
Repäisylujuus	++	++	+	++	-
Puhkaisulujuus	+	+	+	++	-
Migraatio	++	++	++	++	-
IHOÄRSYTYYS:					
Proteiineja	kyllä	ei	ei	ei	ei
Kiihdyttimiä	kyllä	kyllä	kyllä/ei	kyllä	ei
Ympäristöystävällinen hävittäminen	++	++	+	+	+
Hinta	++	-	-	+	+++
Käyttö					
leikkauskäsineinä	•	•	•	-	-
tutkimuskäsineinä	•	-	•	•	•

muista markkinoilla olevista kiihdyttimistä ei ole yhtä paljon turvallisuustietoja kuin DIXP- ja ZDNC-yhdisteistä [17].

DIXP- ja ZDNC-yhdisteiden hyödyllisiä ominaisuuksia

DIXP- ja ZDNC-yhdisteiden hyödyllisiä ominaisuuksia DIXP-polyksantogenaatti on hyvin nopea kiihdytin, joka lyhentää vulkanointiaikaa. Yhdiste on myös rikin vapauttaja, jolloin rikkiä tarvitaan vähemmän. DIXP liukenee herkästi kumiin ja haihtuu täysin vulkanointiprosessin aikana. Tällöin käsineeseen ei todistetusti jää lainkaan jäämiä, eikä allergiariskiä siten ole. [17,18,19,20]

Erityinen ZDNC-sinkkiditiokarbamaatti on erittäin tehokas kiihdytin ja antioksidantti jopa hyvin pieninä määrinä. Se suojaa kumia myös vanhenemiselta. Yhdisteessä oleva sinkki on hyödyllistä, sillä se liukenee kumiin hyvin, vähentää tarvittavan sinkkioksidin määrää, tukee rikin sitoutumista ja parantaa käsineen vetolujuutta. ZDNC on muihin ditiokarbamaatteihin verrattuna rakenteeltaan pitempiketjuinen, joten se liukenee kumiin paremmin eikä juurikaan irtoa siitä. Siten mahdolliset jäämät kulkeutuvat käsineestä vain hyvin heikosti jos lainkaan, jolloin allergiariski on minimaalinen. Kosketusmigraatiotestissä ei kyetty havaitsemaan ZDNC-yhdisteen migraatiota, eikä kliinisissä allergiatutkimuksissa

havaittu ihoreaktioita. [17,18,19,21]

Luonnonkumittomat, puuterittomat Sempermed Syntegra IR-leikkauskäsineet eivät siis aiheuta käytännössä lainkaan (tyypin I tai IV) allergiaa, ja niiden ihoystävällisyys, mukavuus ja turvallisuus ovat huippuluokkaa. (Kirjallisuutta saatavilla tekijältä)

Mitä vulkanointiprosessissa tapahtuu?

Vulkanointi on kumin valmistuksen tärkein vaihe. Ilman sitä luonnonkumi ja synteettinen kumi eivät olisi joustavia. Prosessissa vierekkäiset pitkät kumimolekyylit joutuvat silloitettua kuumuuden ja rikin avulla. Käytetyn rikin määrä ja vulkanointiaika vaikuttavat rikki siltojen määrään (tiheyteen), joka puolestaan on tärkeää käsin materiaalin joustavuuden ja muodon pysyvyyden kannalta. Kiihdyttimet toimivat katalyysaattoreina sillanmuodostuksessa, ja niiden käyttö nopeuttaa ja tehostaa verkkomaisen rakenteen muodostumista parantaen käsineiden joustavuutta, kestävyyttä ja lujuutta.

VIITTEET:

1. Rimmel-Schick E., 3/2004: Die Latexallergie als berufsbedingte Erkrankung.
2. Flyholm MA et al., Contact Dermatitis 57 (2007): Handekzeme in einer Krankenhauspopulation.
3. Nettis E et al., Clin Exp Allergy 32(3)2002: Type I allergy to natural rubber latex and type IV allergy to rubber chemicals in health care workers with glove-related symptoms.
4. Kampf G et al., Industrial Health 45(2007): Prevention of irritant contact dermatitis among healthcare workers.
5. GUV-Information 8596, 11/2005: Umgang mit Gefahrstoffen im Krankenhaus.
6. Hayes BB et al., Toxicol Sci 56(2)2000: Evaluation of percutaneous penetration of natural rubber latex proteins.
7. Irion R: Alles zur Allergologie (Buch: 1/2004, Website: 1/2007)
8. BGW-Presseinfo 10/2008
9. LAGetSI-Info Nr. 16, 1/2009 (Referat I B Medizinprodukte): Medizinische Handschuhe aus Naturlatex – Rechtliche Grundlagen.
10. Nienhaus A et al., PLoS ONE 3(10)2008: Outcome of Occupational Latex Allergy – Work Ability and Quality of Life. // Vom Autor auch publiziert in Springer: Trauma und Berufskrankheit 10(1)2008
11. Bernstein J, CME-Article of 62nd Annual Meeting of AAAAI in Florida, 4/2006: Occupational Disease among Healthcare Workers – Latex Allergy and Beyond.
12. Drake LA et al, J Am Acad Dermatol. 32(1)1995: Guidelines of care for contact dermatitis.
13. Gibbon KL et al., Br J Dermatol. 144(2)2001: Changing frequency of type IV allergy in healthcare workers.
14. Gardner N, 9/2002: Glove reactions. (Artikel-Download von: www.manufacturingchemist.com am 25.2.2009)
15. De Jong WH et al., Toxicol Sci 66(2002): Ranking of Allergenic Potency of Rubber Chemicals in a Modified Local Lymph Node Assay.
16. Depree GJ et al., Contact Dermatitis 53(2)2005: Survey of sulfur-containing rubber accelerator levels in latex and nitrile exam gloves.
17. Presseaussendung Robac Chemicals, 11/2006: Arbestab Z and Robac AS100
18. Chakraborty KB et Couchman R (Robinson Brothers Ltd., UK): Sustainable and Safer Accelerators for the Latex Industry.
19. Produktmonografie Robac, 07/2002: Use of nitrogen free Robac AS100 and Safer Accelerator Arbestab Z as a synergistic combination – Minimisation of N-nitrosamines and Type IV Allergic concerns in NR Latex products.
20. Ohbi DS et al., J Appl Polym Sci 107(6)2008: Crosslinking reaction mechanism of DIXP accelerator in bromobutyl elastomer for medical device applications.
21. Produktmonografie Arbestab Z (ZDNC), 07/2002: A Safer Accelerator for Natural Rubber Latex.

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Semperit Technische Produkte Gesellschaft m.b.H, Division Sempermed, Modecenterstrasse 22, A -1031 Wien, Tel. +43-1-79 777-621, Fax: +43-1-79 777-630, E-Mail: sempermed@semperit.at, www.sempermed.com, Redaktion: Martina Büchele