

Timo Keränen

Hitsauksen lyhyt- ja pitkäaikaiset terveyshaitat

Sisällys

Lyhenteet

| | | |
|-----|----------------------|--------------|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Lyhytaikaiset haitat | 1 |
| 3 | Pitkäaikaiset haitat | 2 |
| 3.1 | | Kaasuhitsaus |
| 2 | | |
| 3.2 | Juotto | 3 |
| 3.2 | Kaarihitsaus | 3 |
| | Lähteet | 6 4 |

Lyhenteet

MIG Metal Inert Gas welding

TIG Tungsten Inert Gas welding sama kuin GTAW (gas tungsten arc welding)

EDTA Ethylenediaminetetraacetic acid (etyleenidiamiinitetraetikkahappo)

1 Johdanto

Tämä raportti käsittelee hitsauksen lyhytaikaisia ja pitkäaikaisia, vuosien tai vuosikymmenien, haittoja hitsaajalle. Hitsaajaa suojaa turvakengät, haalarit, hansikkaat, maski ja käryjen poistoimuri. Aina poistoimuria ei ole käytettävissä.

2 Lyhytaikaiset haitat

Lyhytaikaisia terveyden haittoja voi aiheutua valokaaresta tulevan säteilyn vaikutuksesta silmiin ja ihoon. Ultraviolettisäteilyn aiheuttama Ihon toistuva palaminen voi aiheuttaa melanoomaa. Silmien osalta haitta on lyhytaikainen "lumisokeus", mutta pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa harmaakaihia tai verkkokalvon vaurion. Harmaakaihi eli silmämykiön samentuminen voidaan korjata leikkauksella jossa poistetaan vanha kaihimykiö ja tilalle asetaan uusi keinotekoinen linssi. Kaasupullon kaatumisen ja kaulan vaurioituminen voi aiheuttaa vaaratilanteen. Kuuma metalli voi roiskua. Happi ei ole vaarallista, mutta saa helposti aikaan palon, jos letkuissa tai venttiileissä on rasvaa... Myös sähköiskun vaara on, esimerkiksi TIG-hitsauksessa jos hitsaaja nojaa toisella kädellä hitsauspöytään.

Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta ei tunneta riittävästi, vaikka paljon pienempien kenttien väitetään aiheuttavan "sähköallergiaa". Ehkä sähköherkkyys olisi parempi termi kuin sähköallergia. Myös muut ympäristötekijät ja yksilön psykososiaaliset stressitekijät

voivat vaikuttaa. Ruotsalaisessa tutkimuksessa sähköallergiset eivät sokkotutkimuksissa pystyneet sanomaan onko laitteiden virta päällä vai pois. (6) Muuttuva sähkökenttä saa aikaan muuttuvan magneettikentän ja muuttuva magneettikenttä saa aikaan sähkökentän. 50 Hz taajuudella sykkivä loisteputki tai näyttöpäätte voi rasittaa silmiä, jopa laukaista migreenin.

3 Pitkäaikaiset haitat.

Pitkäaikainen altistuminen melulle aiheuttaa kuulovaurioita.

Pitkäaikainen altistuminen alumiinin hitsauksen huuruille aiheuttaa keskushermostovaurioita hitsausmenetelmästä riippumatta.

3.1 Kaasuhitsaus.

Kaasuhitsauksessa käytetään yleensä asetyleeniä ja happea. Alhaisimmissa lämpötiloissa, lähinnä juottamisessa, käytetään propaania ja butaania. Asetyleeni, propaani ja butaani eivät ole terveydelle haitallisia, mutta niiden ja muun materiaalin pyrolyysituotteet voivat olla haitallisia.

Ahjohitsauksessa saattaa polttoaineesta (hiilestä tai koksista) muodostua haitallisia, jopa karsinogeenisiä, pyrolyysituotteita. Pyrolyysituotteet voivat sisältää bentseeniä, joka on tunnettu karsinogeeni. Taottavan metallin pinnasta saattaa irrota siruja tai hilsettä.

3.2 Juotto

Pehmeäjuotto tapahtuu noin 450 asteen lämmössä, kovajuotto noin 800 asteen lämmössä. Teoriassa kovajuotos saa aikaan enemmän päästöjä. Pehmeä ja kovajuotoksessa käytetään usein juoksutetta, joka voi olla suolahappoon liuotettua sinkkiä. Juote voi sisältää tinan lisäksi myös lyijyä, sinkkiä, antimonia ja vismuttia ja kadmiumia. Autojen peltivaurioiden korjauksessa aiemmin käytetty tina sisältää paljon lyijyä.

Lyijy aiheuttaa monenlaisia haittoja munuaisissa, ruuansulatuselimissä (lyijykoliikki), sydämessä ja keskushermostossa. Väsymystä ja vatsakipuja esiintyy. (4) Lyijy käyttäytyy elimistössä kalsiumin tavoin. Ojentajalihakset voivat halvaantua (wristdrop, lead palsy). Monet lyijy-yhdisteet ovat karsinogeenisiä. Puoliintumisaika on noin 1 kuukausi, mutta luustoon päässeen lyijyn puoliintumisaika on yli kymmenen vuotta. (3) Luustosta vapautuva lyijy voi aiheuttaa uudestaan oireita. Usein lyijyssä on mukana epäpuhtautena kadmiumia. Lyijymyrkytystä voidaan hoitaa kelaatiohoidolla (EDTA tai dimeerikaproli). (8)

3.3 Kaarihitsaus

Suojakaasuna käytetty argon on inerttiä ja ei aiheuta ihmiselle haittaa. Harvemmin käytetään heliumia, typpeä ja hiilidioksidia. Myöskään helium ei ole vaarallista. Typpi

voi muodostaa typen oksideja jotka ovat haitallisia. Hiilidioksidimolekyyli voi hajota. Otsonia voi muodostua.

Ruostumaton teräs ja puikot sisältävät kromia ja nikkeliä, jotka ovat vaarallisia. Nikkeli vahingoittaa maksaa ja munuaisia. Nikkeli saattaa höyrystyessään muodostaa nanopartikkeleita, jotka imeytyvät helposti keuhkoissa. Nikkeli on karsinogeeni. Kromin haitallisuus riippuu siitä onko se metallisena, kuudenarvoisena tai kolmenarvoisena kromiyhdisteenä (kromaatti). Kuudenarvoinen on haitallisempi. Kromi ärsyttää ihoa, hengityselimiä, maksaa ja munuaisia. Kun kromaatti pääsee iholle, se saa aikaan kromireikiä tai kromihaavoja joihin voi muodostua sekundäärinen infektio, mutta ei syöpää. Kromi (VI) voi aiheuttaa keuhkosyöpää. (8)

Sinkkihuurut ovat haitallisia, ne voivat aiheuttaa flunssan kaltaisen myrkytyksen, jossa on myös nivelten ja lihasten kipua, pääsärkyä, pahoinvointia ja väsymystä. Oireiden alkamiseen menee 3-6 päivää. Oireet alkavat usein viikonlopun jälkeen maanantaina tai loman jälkeen. Galvanisoinnissa pelti päällystetään elektrolyyttisesti sinkillä. Myös messinki voi sisältää sinkkiä. Erityisen haitallista on jos sinkin mukana on kadmiumia. Sinkki voi höyrystyä kaasuna ja kaarihitsauksessa. Vastoin yleistä luuloa, maidon juominen ei auta. (8)

Kadmium haittaa maksaa ja munuaisia. Se ärsyttää myös hengityselimiä, oireet muistuttavat flunssaa. Lihassärkyäkin voi esiintyä. Kadmium heikentää luustoa, jopa ruumiin oma paino voi aiheuttaa luunmurtumia. Kadmiumyhdisteet voivat olla karsinogeenisiä. Kadmiumin puoliintumisaika elimistössä on 10-40 vuotta. Myrkytykseen ei ole vasta-ainetta, kelatoivat aineet (EDTA) sitovat

itseensä kadmiumia, mutta kadmium vapautuu niistä munuaisissa jolloin myrkyllisyys lisääntyy.(8)

Antimoni aiheuttaa samantapaisia oireita kuin arseeni (arsenikki): oksentelua, ripulia ja suurella annoksella kuoleman. Pieninä annoksilla se ärsyttää hengityselimiä ja haittaa sydämen toimintaa. Antimonitrioksidi on karsinogeeni. Antimonin, kuten muidenkin aineiden, imeytyminen keuhkoista riippuu partikkelikoosta. Antimonia on käytetty myös palonsuoja-aineena. Letaaliannos on 100-200 mg. (5) (6) (8)

Vismutti ei ole niin myrkyllistä kuin muut raskasmetallit. Se haittaa elimistön entsyymien toimintaa ja ärsyttää suurina annoksina virtsarakkoa, munuaisia ja maksaa. Sitä käytetään aikaisemmin lääkkeenä. (8)

Alumiinin ja Alzheimerin muistisairauden välillä voi olla yhteys.

TIG-hitsauksessa valokaari syntyy volframielektrodin ja hitsauskappaleen välissä. Suojakaasu on argonia, argon-helium -seosta tai heliumia. Aikaisemmin käytettiin lankaa, joka sisälsi toriumia. Torium on radioaktiivista, hajoaa alfa-säteilyllä. Alfa-säteily ei mene ihosta läpi, mutta on keuhkoihin päästessään haitallista. Pieni osa toriumista kulkeutuu ihmisen luustoon. Yhdessä eläinkokeessa torium oli tunkeutunut ihon läpi. Taskussa torium-puikkoa ei pidä säilyttää. TIG-hitsauksessa elektrodin pää teroitetaan kuin lyijykynä. Tässä syntyvä torium- ja volframipöly ovat haitallisia. Volframi poistuu nopeasti virtsan ja ulosteiden mukana, mutta osa voi jäädä luustoon. Volfami aiheuttaa ihoärsytystä ja pitkäaikainen altistus aiheuttaa keuhkovaivoja. Eläinkokeissa volframi on aiheuttanut

syöpää, mutta ihmisellä tätä ei ole vielä todistettu. Erityisen haitallista volframi on jos henkilö altistuu myös koboltille.

Joissain teräksissä voi olla mangaania ja fosforia. Happojen vaikutuksesta metalliin fosforista syntyy myrkyllistä fosfiinikaasua. (8)

TIG-juote voi sisältää fluorihappoa, joka on erittäin myrkyllistä. Se voi tunkeutua ihon läpi luuhun saakka. (9)

Lähteet

- 1 <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp147.pdf> Luettu
[18.11.2016](#)

- 2 <http://ovidsp.uk.ovid.com/sp-3.22.1b/ovidweb.cgi> Luettu
[18,11,2016](#)

- 3 Eija Riitakorpi: [Lyijymyrkytys](#)
26.11.2015.Työterveyslaitos. luettu 4.11.2016.

4. Laine, O. Rauhala, A. ja Laine, J., Anemia, vatsakivut ja väsymys-lyijyä löytyy yhä Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 1995;111(12):1107
Outi Laine, Auvo Rauhala ja Janne Laine
Tapausselostukset
http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo50266&dlehtihaku=view+article+WAR+dlehtihaku+p+auth=

- 5 <http://www.saunalahti.fi/arnoldus/antimoni.html> Luettu
[18.11.2016](#)

- 6 The Health Dangers of Antimony by Dr. Edward
<http://www.globalhealingcenter.com/natural-health/health-dangers-of-antimony/> Luettu 18.11.2016

- 7 Uitti, J ja Pääkkönen, R.,Sähköallergia ei ole allergiaa, mitä se on? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2000;116(9):941-947

- 8 Farmakologia ja toksikologia (toim Jouko Tammisto ja Matti Paasonen) Medicina kustannusyhtiö, Kuopio 1988,

Sivut 893 - 921

9 [Welding Information.](#) February 26, 2010, 08:12:18 PM
<https://www.homebrewersassociation.org/forum/index.php?topic=1449.0> luettu
18.11.2016

