

Työterveyslaitos

Vähentääkö Skellefteå-malli palomiesten altistumista operatiivisessa työssä ?

Työterveyslaitos:
 Juha Laitinen
 Harri Lindholm
 Marjaleena Aatamila
 Sirpa Hyttinen
 Piia Karisola

Rahoittajat:
 Palosuojelurahasto
 Työsuojelurahasto
 Työterveyslaitos

PSR
 Työsuojelurahasto
 Arbetarskyddsfonden
 The Finnish Work Environment Fund



9/7/2016 © FIOH | KPY:n palohenkilöstön konferenssi 13.-15.9.2016 Gustavelund, Tuusula | www.ttl.fi 2

1. Palomiesten syöpätapaukset

- Kansainvälinen syövän tutkimusjärjestö (IARC, 2010) on arvioinut, että palomiehillä on kohonnut riski sairastua kives- ja eturauhassyöpään sekä Non-Hodginsin lymfoomaan.
- Pohjoismaisessa vastaavassa tutkimuksessa on todettu 30-49 vuotiailla palomiehillä olevan kohonnut eturauhassyövän (SIR=2,59) ja melanooman riski (SIR=1,62) sekä yli 70 vuotiailla palomiehillä kohonnut riski sairastua myeloomaan (SIR=1,69), keuhkosityöpään (SIR=1,90) ja mesoteliomaan (SIR=2,59) (Pukkala ym., 2014).
- Palomiesten mesoteliomariski on myös todettu hiljattain ilmestyneessä amerikkalaisessa tutkimuksessa (Daniels ym., 2014)



Kuva: Juha Laitinen



Työterveyslaitos

9/7/2016

© FIOH | Juha Laitinen | www.ttl.fi

3

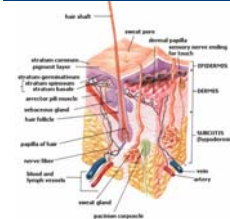
2. Palomiesten altistumisreitit

Hengitystiealtistuminen



Otettu lähteestä:
<http://www.nytimes.com/health/guides/disease/sickle-cell-anemia/print.html>

Iho altistuminen



Otettu lähteestä: The Internet Encyclopedia of Science, 2010



Relative absorption rates, as compared to the forearm (1.0)
Otettu lähteestä: http://www.agf.gov.bc.ca/pesticides/b_2.htm

Altistuminen rskanavan kautta



Kuva: Juha Laitinen



Otettu lähteestä: Panu Oksa (Työterveyslaitos)



Työterveyslaitos

9/7/2016

© FIOH | Juha Laitinen | www.ttl.fi

4

3. Palomiesten kemiallinen altistuminen

- **Hapen kuljetuksen estäjät**
 - Hiilimonoksidi, syaanivety, ja rikkivety
- **Ärsyttävät kaasut**
 - Kloorivety, typen oksidit, ja rikkidioksidi
- **Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheuttavat kemikaalit**
 - Asbesti, bentseeni, polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), formaldehydi, ja 1.3-butadieeni
- **Elimistöön keräytyvät aineet**
 - Perfluoratut yhdisteet, lyijy, kadmium ja dioksiinit



Työterveyslaitos

9/7/2016

© FIOH | Juha Laitinen | www.ttl.fi

Kuva: Juha Laitinen

5

4. Vähentääkö Skellefteå-malli palomiesten altistumista operatiivisessa työssä

- Skellefteån asemalla on arvioitu riskinarviointimenetelmin palomiesten altistumista aina tehtävän alusta kaluston huoltoon. Havaittuihin ongelmiin on puututtu ja palomiehet on koulutettu uudelleen toimimaan turvallisimman vaihtoehdon mukaan.
- Tulos osoitti, että muuttuneet toimintatavat vähensivät palomiesten riskiä joutua vaarallisiin tilanteisiin ja kosketuksiin palossa syntyvien epäpuhtauksien kanssa operatiivisessa toiminnassa.
- Raportoitavassa hankkeessa vertailimme työhygieenisin mittausten menetelmin onko myös altistumisen kannalta osoitettavissa eroja Skellefteå-mallia ja perinteistä mallia noudattavien savusukeltajien välillä.



Työterveyslaitos

Vähentääkö Skellefteå-malli palomiesten altistumista operatiivisessa työssä



Juha Laitinen, Harri Lindholm, Marjaana Astamila, Sirpa Hyttinen ja Pia Karisalo

Työterveyslaitos
Heinäkuu 2016



Työterveyslaitos

9/7/2016

© FIOH | Juha Laitinen | www.ttl.fi

6

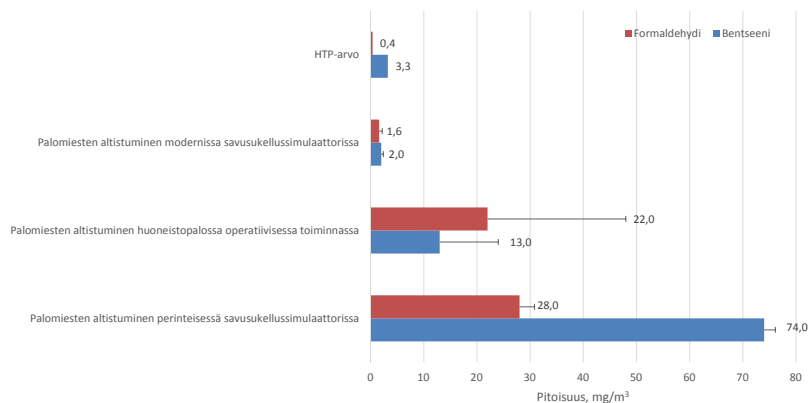
4. Kokonaisaltistumista lisäävät tekijät

Taulukko 20. Altistumiseen vaikuttavat tekijät

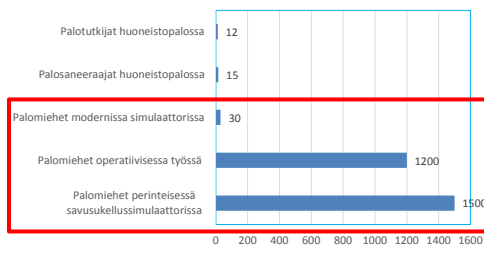
Altistumiseen vaikuttava tekijä	korrelaatiokerroin	p-arvo
<u>Naftaleenialtistuminen</u>		
Savusukelluksen kesto	0,63727	0,0033**
Savusukelluksen ja raivauksen kesto	0,59465	0,0072**
Koko tehtävän kesto palopaikalla	0,46892	0,0428*
Savusukellusasun pitoaika	0,48516	0,0352*
<u>Pyreenialtistuminen</u>		
Savusukelluksen kesto	0,81724	<0,0001***
Savusukelluksen ja raivauksen kesto	0,82660	<0,0001***
Savusukellusasun pitoaika	0,52995	0,0287*
Varusteiden huolto (ei 0, kyllä 1)	0,70159	0,0008***
<u>Bentseenialtistuminen</u>		
Koko tehtävän kesto palopaikalla	0,45030	0,0530



4. Palomiesten potentiaalinen hengitystiealtistuminen



4. Palomiesten ihoaltistuminen



Työterveyslaitos

9/7/2016

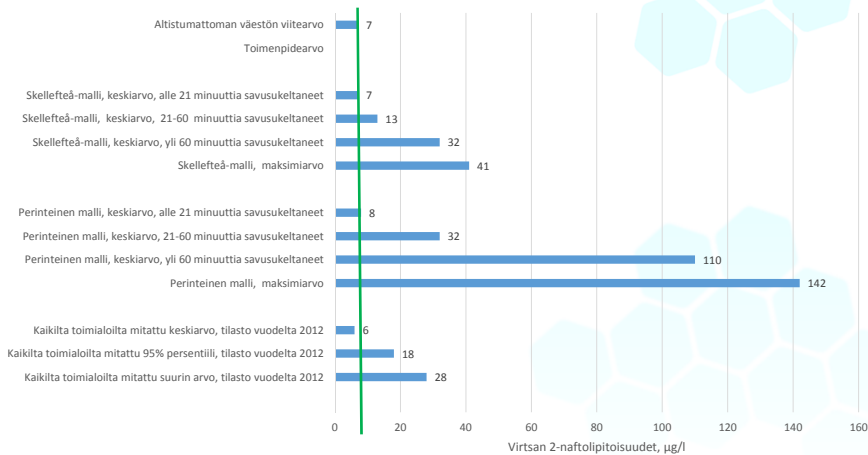
© FIOH

Juha Laitinen

www.ttl.fi

9

4. Palomiesten kokonaisaltistuminen operatiivisessa työssä



Työterveyslaitos

9/7/2016

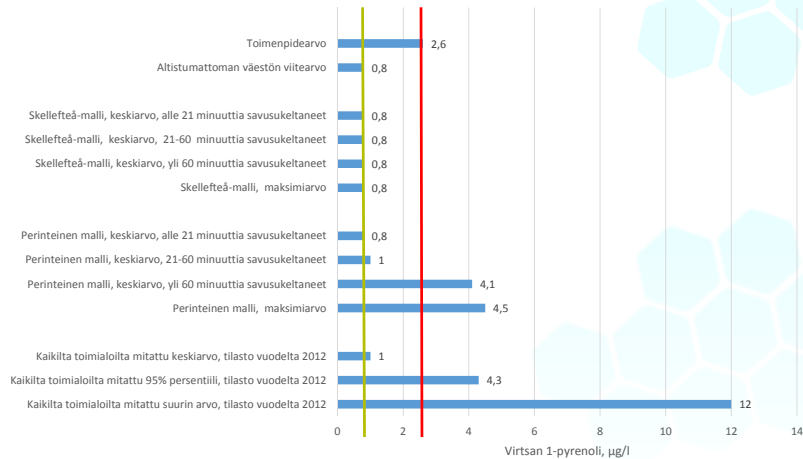
© FIOH

Juha Laitinen

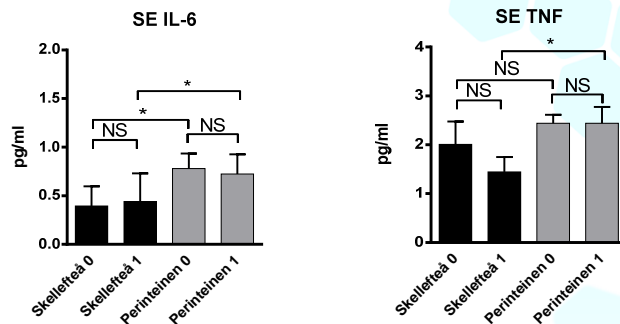
www.ttl.fi

10

4. Palomiesten kokonaisaltistuminen operatiivisessa työssä



4. Palomiesten altistumisen vaikutukset



- 1) Tarkasteltaessa altistumisen vaikutuksia havaittiin että perinteistä mallia noudattavilla ensisijaisesti suojaavan (IL-6), mutta myös pitkäaikaisvaikutuksia ja tulehdusta lisäävien sytokiinin (TNF- α) pitoisuudet olivat korkeammat.
- 2) Tulehdusvasteiden nousun havaittiin korreloivan savusukellusaikaan, naftaleeni-, pyreeni- ja bentseenialtistumisen lisääntymiseen.
- 3) Stressihormonien lisääntyminen korreloi bentseenialtistumisen lisääntymiseen.

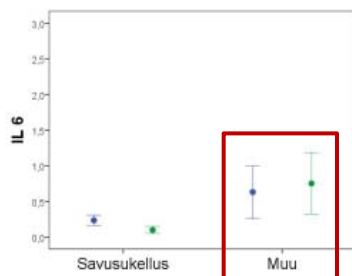


4. Palomiesten yllättävä altistuminen

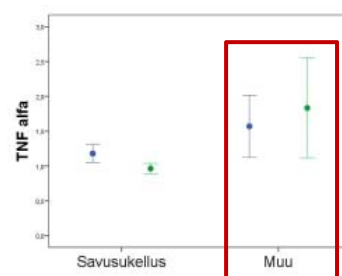
- Palomiehet altistuivat poikkeuksellisen korkeille typpihappo- ja typenoksidipitoisuuksille sammutustehtävässä. Yhdisteet ovat hyvin ärsyttäviä ja aiheuttivat voimakkaita ärsytysoireita osalle palomiehistä, joista osa hakeutui sen vuoksi sairaalahoitoon
- Tässä selvityksessä seurattiin palomiesten toipumista altistumisen jälkeen oirekyselyn, spirometrinen mittausten ja keuhkojen ärsytystä kuvaavien tulehdusmerkkiaineiden avulla



4. Palomiesten tulehdusvasteet

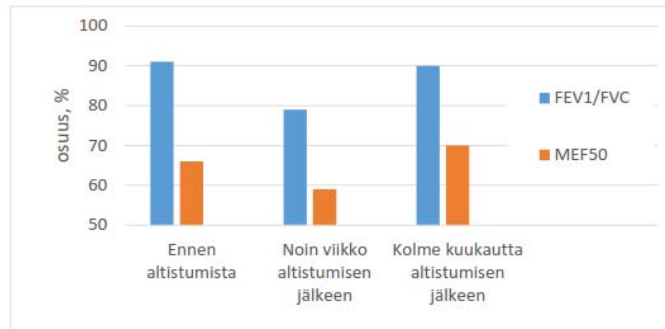


Kuva 4. Interleukiini 6:n (pg/ml) tasot



Kuva 7. Sytokiini TNF- α :n (pg/ml) tasot

4. Palomiesten keuhkovasteet



Kuva 9. Esimerkki välittömästi yskää ja nieluoireita raportoineen palomiesten keuhkofunktioarvoista. Tulokset on ilmoitettu suhteena viitearvoihin ja kyseisen ikäisellä palomiehellä normaalitasot ovat: FEV1/VC > 88 % viitearvosta ja MEF50 > 63 % viitearvosta.



5. Johtopäätökset

- Skellefteå-malli sopii palomiesten altistumista vähentävien toimintaohjeiden pohjaksi. Se kuitenkin kaipaa jo päivitystä:
- Päivitettävät kohdat ovat:
 - 1) Lisättävä suojavyöhyke –ajattelua myös huoneistopaloihin
 - 2) Ohjeistettava kalustonhuollon suojautumis- ja puhdistustehokkuussuositukset sen mukaan, missä paloluokassa varusteet ovat kontaminoituneet
 - 3) Palomiesten altistumisen dokumentointi (ASA- ja henkilökohtainen), palomiesten terveydentilan tehostettu seuranta sekä altistumisen ja sen vaikutusten arviointi varsinkin erittäin altistavien tehtävien jälkeen
- Lopullisena tavoitteena tulee olla altistumisen vähentäminen ja sen hallinnan parempi määrittely integroituna ratkaisuna eri pelastustehtävyytyyppien johtamiseen



Suuret kiitokset tuesta ja osallistumisesta !

- Suomen Palomiesliitto (SPAL)
- Suomen Palopäällystöliitto (SPPL)
- Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK)
- Pelastusopisto (PEO)
- Helsingin Pelastuslaitos
- Keski-Suomen Pelastuslaitos
- Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos
- Pohjois-Savon Pelastuslaitos



Työsuojelurahasto
Arbetsmiljöverket
The Finnish Work Environment Fund



Työterveyslaitos



Työterveyslaitos

9/7/2016

© FIOH | Juha Laitinen | www.ttl.fi

17

SE1



Finnish Institute of
Occupational Health

Kiitos!



ttl.fi



[@tyoterveys](https://twitter.com/tyoterveys)
[@fioh](https://twitter.com/fioh)



[tyoterveyslaitos](https://www.facebook.com/tyoterveyslaitos)



[tyoterveys](https://www.instagram.com/tyoterveys)



[Tyoterveyslaitos](https://www.youtube.com/Tyoterveyslaitos)

Bild 18

SE1 Tämä on vakio lopetussivu
Smeds Ella; 2015-07-01