



Liuottimet ja enkefalopatia

Heidi Furu

LT, työterveyshuollon erikoislääkäri
Johtava asiantuntija, Ilmarinen
Klininen opettaja, Helsingin yliopisto

1

Päivän aihe

Toksinen enkefalopatia
Liuuinenkefalopatia
Toksinen aivosairaus
LIUOTINAIVOSAIRAUS
Liuotiaineivosairaus
CHRONIC SOLVENT ENCEPHALOPATHY (CSE)
Chronic solvent-related encephalopathy
Lösningsmedelförgiftning
LÖSNINGSMEDELSJUKA



2

Orgaaniset liuottimet

- Nestemäisiä yhdisteitä, joilla liuutetaan tai ohennetaan veteen liukenemattomia aineita, kuten rasvoja, öljyjä, kumia, lakkoja, muoveja tai hartseja.
- Liuottimia käytetään maalien, painovärien, liimojen ja lakkojen ohenteina sekä pesu- ja rasvanpoistoliuottimina. Lisäksi niitä käytetään raaka-aineina monella teollisuuden alalla, kuten muoviteollisuudessa.
- Liuottimia ja niiden seoksia ovat myös liuotinbensiniin, moottoriöljyt ja moottoribensiinit, tinneri, tärpätti, ksyleeni, styreeni, tolueni ja asetoni.



3

Liuottimia töissä

- Maalarit (rakennus- ja teollisuusmaalaukset)
- Veneenrakentajat
- Muut laminoijat
- Puun pintakäsittely
- Lattia-ala
- Painajat
- Metallin rasvanpoisto (esim. asennustyöt)

- Joka viides työntekijä Suomessa kohtaa liuottimia työssään ainakin joskus
- Merkittävästi altistuvia on 20 000



4


Altistuminen liuottimille




5

Liuotinhaittojen patofysiologiasta

- Altistuminen ihon ja hengitysteiden kautta, ohittavat veri-aivoesteen
- Toksisuus riippuu paitsi aineesta, myös sen metaboliiteista
- Geneettinen polymorfismi detoksifioivissa entsyymeissä voi vaikuttaa sairastumisherkyyteen
- Indusoivat joidenkin happiradikaalien syntyä-> lisääntynyt oksidatiivinen stressi -> mitokondrio ja nukleiinihappovauriot
- Moninaisia vaikutuksia neurotransmitterisysteemiin (NMDA, GABA_A, glysiini, nikotiini, 5HT₃ reseptorit, monoamiini-, kollinergiset ja dopaminergiset systeemit)
- Liottimien indusoima DNA-metylaatio
- Hermostovaikutukset ovat **kumulatiivisia**



6

Liuttimien akuutteja vaikutuksia

- Huimaus, pahoinvointi, humaltuminen
- Päänsärky
- Väsymys
- Tajuttomuus, kuolema
- Ihon kuivuminen ja halkeilu
- Nenän, nielun ja silmien ärsytys
- Yleensä ohimeneviä
- Työntekijät tuntevat nämä oireet



ELAMINEN

7

Liuttimien pysyviä vaikutuksia: Liutinaivosairaus

- Pitkäaikaisen, *jopa suhteellisen matalatasoisen*, liutinaltistuksen aiheuttama pysyvä aivotoiminnan vaurio
- Hoitoa ei ole
- Ei etene, jos altistuminen lakkaa
- Tästä työntekijät eivät ole kuulleetkaan
- Maailmanlaajuisesti alidiagnosoitu



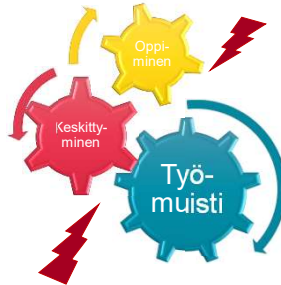
ELAMINEN

8

Liutinaivosairaus: oireet

- Työmuistin vaikeudet
- Uuden oppiminen ja ongelmanratkaisukyky heikentyvät
- Keskittymisvaikeudet
- Oiretietoisuus

- ärtyvyys, lievä masennus
- unihäiriöitä, väsymys
- päänsärky
- lieviä tasapainohäiriöitä, hitaata karkeaa ja hienomotoriikassa värinäön ja hajuistimien häiriöitä
- Ototoksisia, herkistävät korvaa melun vaikutuksille
- alentunut hedelmällisyys, keskenmenot



ELAMINEN

9

Liuttimet ja työkyky

- Suurin osa liutinaivosairauden saaneista päätyy työelämän ulkopuolelle, joko pitkille sairauslomille tai eläkkeelle
- Suomalaisessa aineistossa vuoden kuluttua diagnosoista 95% oli tapaturmaeläkkeellä (Keski-Säntti ym. 2010)
- Vaikuttavat työkykyyn myös ei-sairastuneilla altistuneilla (vrt alkoholi) (Furu ym. 2018)

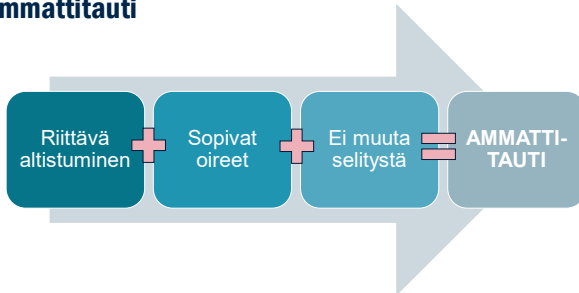
➔ Löydetään vasta kun työkyky on jo mennyt



ELAMINEN

10

Ammattitauti



ELAMINEN

11

Altistuminen liutinaaineille

Altistuminen liuttimille on **kumulatiivista**: eli **koko elämän aikainen altistuminen** huomioitava

- He, jotka nykyisessä työssään altistuvat merkittävästi
- He, jotka ovat aiemmin altistuneet merkittävästi (vaikka altistuminen nykytyössä olisi varsin vähäistä)

Liutinaivosairauden kehittyminen vaatii pitkäaikaisen (jopa matalatasoisen) altistumisen, yleensä vuosikymmeniä (minimi 5 HTP vuotta)



ELAMINEN

12

Altistumisen arviointi

"Millaisia töitä olet elämäsi aikana tehnyt?"

13

Biomonitoroinnilla harvoin merkitystä yksilön altistumisen arvioinnissa

- Jos aineelle on olemassa mittausmenetelmä, arvioidaan viimekaista altistumista biomonitoroinnin avulla.
- Merkitys suurempi työpaikan työhygienian tason arvioissa, kun ammattitautidiagnostikassa

- Tolueni	U-tolu
- Styreeni	U-mantelihapo
	U- fenyyli glykossyylihapo
- Ksyleeni	U- metyylihippurihapoa
- Etyylihbentseeni	U-mantelihapo
- n-Heksaani	U-heksaanidioni
- Bentseeni	U-mukon (mukonihapoa), B-bents

14

Neurotoksisten oireiden arviointi

Hyvin harvoin potilas tuo spontaanisti oireet esille
-> niitä tulee aktiivisesti kysyä

Euroquest on kansainvälisesti validoitu kysely, joka sopii neurotoksisten oireiden löytämiseksi (liuotimet, alumiini, lyijy...)

59 (koko)/ 10 (lyhyt) kysymystä

Herkkä!!

www.ttl.fi -> etsi: Euroquest

15

Liutoinaivosairauspotilaan EQ

	Harvoin	Joskus	Usein	Hyvin usein
1. Uuohtelua	1	2	3	4
2. On kirjoitettava muistilappuja muistaakseen asioita	1	2	3	4
3. Uuohtatte, mitä aloitte sanoa tai tehdä	1	2	3	4
4. Keskeytymisvaikeuksia	1	2	3	4
5. Haaveilua, omin ajatuksiin vajumista	1	2	3	4
6. Ajatukset sotkeutuvat, kun yritätte keskittyä	1	2	3	4
7. Väikeutta palauttaa mieleen nimiä tai päivämääriä	1	2	3	4
8. Hajamielisyyttä	1	2	3	4
9. Väikeutta muistaa, mitä on lkenut tai katsunut tv:stä	1	2	3	4
10. Muut huomattavat muistamattomuudetanne	1	2	3	4

Katkaisuraja ≥3
(Kaukiainen ym. 2009)

16

Erotusdiagnostiikka- tavalliset sairaudet ovat tavallisia

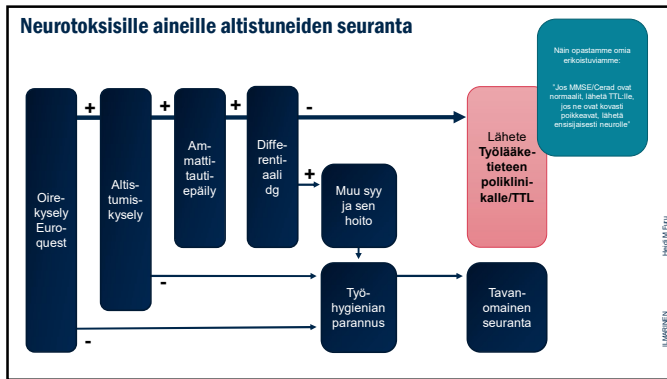
- Alkoholi
- Uniapnea, unen puute, väsymys
- Hypotyreoosi
- Depressio, burn out
- Muut psykiatriset sairaudet
- Alzheimerin tauti
- Muut neurodegeneratiiviset sairaudet

17

Seulonta ja diagnosointi Suomessa

- Seulonta:** lakisääteiset terveystarkastukset työterveysshuollossa 1-3 vuoden välein
- Terveystarkastuksessa lisäksi sopivuuden arviointi ja suojautumisesta neuvominen
- Diagnosointi:** Diagnosointi keskitetty Työterveyslaitokselle Helsinkiin (alkuselvittelyt alueelliset työäkäetieteen polikliinikat)
- Noin 5-7 liutoinaivosairautta vuosittain, mutta aidiagnosoitu!! (Furu ym. 2020)

18



19

Diagnosointi Työterveyslaitoksella

- Pään MRI
- Laboratoriopaketti
- Psykiatrin konsultaatio
- Tarvittaessa esim. unipajatuokkimus

} Diff dg

- **Altistumisen arvio** (erikoistyohygienikko)
- **Neuropsykologiset testit**
 - Tyypillinen oirekuva
- Vuoden seuranta
- Neuropsykologiset uusintatestit
 - Ei ole saanut edetä (jos altistuminen minimoitu)
- **Dg: G92 toksinen aivosairaus**
- Neurologisten sairauksien tiimi käsittelee joka tapauksen

Evelien van Valen

E. LAMMINEN

20

- Ei ole olemassa mitään yksittäistä laboratorio- tai kuvantamistutkimusta, jolla liuotinaivosairaus pystyttäisiin löytämään (ainakaan toistaiseksi)
- Lievää non-spesifää aivoatrofiaa MRI:ssä (Keski-Säntti ym. 2009).
- Epäspesifisiä kvantitatiivisen EEG:n muutoksia (Keski-Säntti ym. 2008).
- Alentunutta P300 amplitudijärjestelmällä (Keski-Säntti ym. 2007).
- ERP:ssä (multimodal event-related potential) hitaampia suoritusnopeuksia ja vaikeuksia huomion keskittämässä (Keski-Säntti ym. 2012)
- 128 CSE tapausista 1995-2007 (Keski-Säntti ym. 2010)
- Riskialoja: maalaajat, puun pintakäsittelijät, painajat, asentajat, lattiala, laminointi, veneenrakennus (Keski-Säntti ym. 2010)

Petra Keski-Säntti
Occupational chronic solvent encephalopathy in Finland 1995-2007: incidence and diagnostic methods

Finnish Institute of Occupational Health
People and Work Research Reports 94

E. LAMMINEN

21

- Liuotinaivosairaus on aidiagnosoitu Suomessa (Furu ym. 2012)
- Lakisäätöissä terveystarkastuksissa se ei löydy tehokkaasti (Furu ym. 2019)
 - Altisteista ei edes puhuttu
 - Ei lääkäreitä mukana tai muun alan lääkäri
 - Suositeltuja seulontamenetelmiä ei käytetty
 - Poikkeava tulos ei johtanut toimenpiteisiin
 - Liuotimia ei huomioitu erotusdiagnostisena vaihtoehtona
- Se voidaan löytää tehokkaasti validoiduilla kyselyillä (Furu ym. 2012)
- Validoiduilla kyselyillä seulonta on myös kustannustehokasta (Furu ym. 2014)
- Liuotimen ovat alkoholin suuruusluokkaa oleva itsenäinen heikon työkyvyn riskitekijä (Furu ym. 2018)

Ministry of Health
Department of Public Health
Faculty of Medicine
University of Helsinki
Finnish Institute of Occupational Health
Finnish

SCREENING OF OCCUPATIONAL CHRONIC SOLVENT ENCEPHALOPATHY - EFFECTIVENESS, COSTS AND WORK ABILITY

Heli M. Furu

FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH
In cooperation with the Department of Public Health of the Faculty of Medicine of the University of Helsinki and the Department of Occupational Health and Safety of the University of Jyväskylä

FINNISH

E. LAMMINEN

22

Hoito ja kuntoutus

- Spesifää hoitoa ei ole
- Tärkeintä on altistumisen loppuminen!
- Muiden sairauksien hyvä hoitotasapaino tukee parjäämistä
- SV-sairauksien ennaltaehkäisy ja hyvä hoito
- Kaikki mikä tukee työmuistia, tukee liuotinsairauspotilasta
 - Hyvä uni
 - Stressin hallinta
 - Multitaskaus pois
 - Muistilaput, kännykkämuistukset, muistikirjat jne.
- Tuen tarve voi kasvaa, kun tulee muita vanhenemismuutoksia

E. LAMMINEN

23

Lisätietoa ja hyödyllisiä linkkejä

Perustietopaketti liuotinaivosairauksesta:
Furu ym. Työperäinen liuotinaivosairaus- vaikeasti tunnistettava kognitiivinen oirekuva. *Duodecim* 2023;2023:697-703 [duo17668.pdf \(duodecimlehti.fi\)](#)

Kyselyt avuksenne, kun epäily herää:
[Hermosto-oirekysely Euroquest | Työterveyslaitos \(ttl.fi\)](#)
[altistuminen-liuotinaivoille-tyossa-kysely-FI.pdf](#)

Ministry of Health
Department of Public Health
Faculty of Medicine
University of Helsinki
Finnish Institute of Occupational Health
Finnish

Työperäinen liuotinaivosairaus - vaikeasti tunnistettava kognitiivinen oirekuva

M...

E. LAMMINEN

24

Take home message:



Millaisia töitä olet tehnyt?

heidi.furu@helsinki.fi
heidi.furu@ilmariinen.fi

© 2018 ILMARINEN