

Altistuminen karsinogeeneille ja työperäinen syöpä: katsaus arviointimenetelmiin

Euroopan
riskienseurantakeskus

Laatijat:

Tri Lothar Lißner, Kooperationsstelle Hamburg IFE GmbH

Klaus Kuhl (tehtäväpäällikkö), Kooperationsstelle Hamburg IFE GmbH

Tri Timo Kauppinen, Suomen työterveyslaitos

Sanni Uuksulainen, Suomen työterveyslaitos

Tarkastaja: professori Ulla B. Vogel Tanskan kansallisesta työympäristön tutkimuskeskuksesta

Projektinhallinta:

tri Elke Schneider, Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (EU-OSHA)

**Europe Direct -palvelu auttaa sinua löytämään
vastaukset EU:hun liittyviin kysymyksiisi**

Yhteinen maksuton puhelinnumero (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Tietyt matkapuhelinoperaattorit eivät salli puheluita 00 800 -alkuisiin numeroihin tai veloittavat näistä puheluista maksun.

Suuri määrä muuta tietoa Euroopan unionista on käytettävissä internetissä Europa-palvelimen kautta (<http://europa.eu>).

Luettelointitiedot ovat julkaisun kannessa.

Luxemburg: Euroopan unionin julkaisutoimisto, 2014

ISBN: 978-92-9240-501-4

doi: 10.2802/33355

Kannen kuvat: (myötäpäivään): Anthony Jay Villalon (Fotolia); ©Roman Milert (Fotolia); ©Simona Palijanskaite; ©Kari Rissa

© Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, 2014

Tekstin jäljentäminen on sallittua, kunhan lähde mainitaan.

Sisällys

1.	Johdanto	3
2.	Syövän riskitekijät ja työperäinen altistuminen karsinogeeneille	3
3.	Työperäistä altistumista karsinogeeneille koskevat tietolähteet	6
4.	Työperäinen altistuminen karsinogeeneille	8
5.	Perinteiset ja uudet lähestymistavat työperäisen syövän arvioinnissa ja ehkäisyssä	11
6.	Politiikat ja strategiat	11
7.	Päätelmät ja suositukset	13
7.1.	Päätelmät	13
7.2.	Suosituksia	15
8.	Lähteet	24

Taulukko- ja kuvaluettelo

Taulukko 1: Työturvallisuuteen ja työterveyteen liittyvät karsinogeeniset tekijät	4
Taulukko 2: Lähteet, joista saa tietoa altistumisesta muille kuin kemiallisille karsinogeenisille tekijöille ja haavoittuvista työntekijöistä	9
Taulukko 3: Havainnot ja suositukset	17

1. Johdanto

Työperäinen syöpä koskettaa koko Euroopan unionia. Viimeaikaisen ja tulevan ammattitautitaakan arviot viittaavat siihen, että työperäinen syöpä on yhä ongelma ja säilyy ongelmana tulevaisuudessakin, sillä työntekijät altistuvat karsinogeeneille.

Tämän katsauksen tavoitteet ovat seuraavat:

- kuvata työperäistä altistumista karsinogeeneille sekä syöpää aiheuttavia ja sille altistavia työolosuhteita eurooppalaisella, kansallisella ja työpaikkakohtaisella tasolla
- arvioida olemassa olevia tietolähteitä, tunnistaa suuret aukot tiedoissa ja kuvata joitakin uusia lähestymistapoja, joita tarvitaan työperäisen syöpäriskin arvioinnissa ja ehkäisyssä
- kuvata työperäisen syövän ehkäisytöimiä eurooppalaisella, kansallisella ja työpaikkakohtaisella tasolla
- suositella keinoja, joilla oleellisissa tiedoissa olevia puutteita voidaan paikata ja työperäisen syövän riskiä ehkäistä tehokkaasti tulevaisuudessa.

Raportissa tarkastellaan oleellisia työperäisiä tekijöitä: kemiallista, fyysistä ja biologista altistumista sekä muita mahdollisesti karsinogeenisia työolosuhteita (kuten vuorotyötä ja yötyötä). Lisäksi käsitellään uusien syövän aiheuttajien tai syöväälle altistavien tekijöiden tunnistamista.

Raportissa käsitellään haavoittuvia työntekijäryhmiä, kuten esimerkiksi naisia, nuoria työntekijöitä, työntekijöitä, jotka altistuvat voimakkaasti karsinogeeneille, ja vaarallisissa olosuhteissa työskenteleviä.

Huomiota ei kiinnitetä niinkään aiheisiin, joita on käsitelty yksityiskohtaisesti muualla, kuten tautitaakkaan, työperäisen syövän tunnistamiseen ja korvauksiin (joita käsitellään Eurostatin Euroopan ammattitautitilastoista keräämissä tilastotiedoissa) ja syöpäpotilaiden työkykyyn (joskin joihinkin työhönpaluuta koskeviin raportteihin viitataan).

Raportin kohderyhmiä ovat työturvallisuuden ja työterveyden tutkijat ja päätöksentekijät, työmarkkinaosapuolet mukaan lukien. Raportista voi olla hyötyä myös työsuojeluun liittyville sidosryhmille tärkeysjärjestyksen asettamisessa sekä työpaikan riskinarvioinnin kanssa työskenteleville.

2. Syövän riskitekijät ja työperäinen altistuminen karsinogeeneille

Riskitekijät

Kemialliset aineet ja säteily ovat tunnettuja työperäisen syövän aiheuttajia. Ainoastaan suhteellisen pieni määrä syöpää aiheuttavista kemiallisista altistuksista on tutkittu perusteellisesti, ja paljon tehtävää riittää vielä muiden riskien, kuten fyysisten, farmaseuttisten ja biologisten tekijöiden, osalta.

Vuorotyö, johon liittyy vuorokausirytmien häiriöitä, ja istumatyö on tunnistettu äskettäin mahdollisiksi työperäisen syövän kehittymiseen myötävaikuttaviksi tekijöiksi, ja lisää näyttöä on saatu siitä, että ionisoimattoman säteilyn ja syöpäriskin välillä voi olla yhteys. Työperäinen stressi voi aiheuttaa epäsuorasti syöpää, sillä työntekijät saattavat käyttää selviytymiskeinoina tupakoimista, alkoholia, huumeita tai liiallista ja epätasapainoista syömistä. Myös nanomateriaalit, kuten hiilinanoputket, ja hormonaaliset haitta-aineet, joita käsitellään raportissa, voivat aiheuttaa uusia riskejä.

Tieteilijät ja tieteelliset lautakunnat voivat luokitella syöpää aiheuttavat tekijät ja työolosuhteet karsinogeenisiksi, mutta lainsäätäjien on muutettava tutkimustieto ehkäiseviksi toimiksi ja lakisääteiksi vaatimuksiksi, mikä voi olla hyvin hidas prosessi.

Lisäksi työperäinen altistuminen on harvoin kiinni yhdestä tekijästä, vaan siihen vaikuttaa useiden tekijöiden yhdistelmä. Tähän on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota.

Tieteilijät ovat yhtä mieltä siitä, että nykyinen ymmärrys työperäisen altistumisen ja syövän välisestä suhteesta on kovin puutteellinen. Ainoastaan pieni määrä yksittäisiä tekijöitä on määritetty työperäisiksi karsinogeeneiksi. Monista muista ei ole saatavissa pitävää näyttöä, joka perustuu altistuneisiin työntekijöihin. Useissa tapauksissa on kuitenkin merkittävää näyttöä siitä, että suurentunut riski liittyy tiettyyn alaan tai ammattiin, vaikka tiettyjä aineita ei usein voidakaan tunnistaa syöväniheuttajiksi. Lainsäädännössä kuitenkin tarvitaan usein selkeästi määriteltyjä tekijöitä (Boffetta *et al.*, 2003).

Taulukko 1 on katsaus työntekijöitä koskevista syöpäriskitekijöistä.

Taulukko 1: Työturvallisuuteen ja työterveyteen liittyvät karsinogeeniset tekijät

Ryhmä	Esimerkki
Kemikaalit	
Kaasut	Vinyylikloridi Formaldehydi
Nesteet, haihtuvat	Trikloorieteeni Tetrakloorieteeni Metyylikloridi Styreeni Bentseeni Ksyleeni
Nesteet, haihtumattomat	Metallintyöstönesteet Mineraaliöljyt Hiusvärit
Kiintoaineet, pöly	Piidioksidi Puupöly Talkki, joka sisältää asbestimaisia kuituja
Kiintoaineet, kuidut	Asbesti Keinotekoiset mineraalikuidut, kuten keraamiset kuidut
Kiintoaineet	Lyijy Nikkeliyhdisteet Kromi(VI)-yhdisteet Arseeni Beryllium Kadmium Nokimusta Bitumi
Höyry, huuru, savu	Hitsaushöyryt Dieselpäästöt Kivihiilisavut Bitumihuurut

Ryhmä	Esimerkki
	Tuli, poltosta aiheutuvat päästöt Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) Tupakansavu
Seokset	Liuottimet
Torjunta-aineet	
Orgaaniset halogeeniyhdisteet	DDT Etyleenidibromidi
Muut	Amitroli
Lääkkeet	
Antineoplastiset lääkkeet	MOPP (mustiinin, onkoviinin, prokarbatsiinin ja prednisonin yhdistelmä, jolla hoidettiin Hodgkinin tautia) ja muu yhdistelmäkemoterapia, mukaan lukien alkyloivat aineet
Anestesia-aineet	<i>In vitro</i> -kokeista on saatu näyttöä siitä, että isofluraani lisää syöpäsolujen kasvu- ja leviämiskykyä (Barford, 2013; McCausland, Martin & Missair, 2014)
Uudet tekijät	
Ilmansaaste ja pienhiukkaset	Moottoriajoneuvojen päästöt, teollisuusprosesseista ja sähkövoiman tuottamisesta aiheutuvat päästöt ja muut ilmaa saastuttavat lähteet (IARC, 2014)
Hormonaaliset haitta-aineet	Tietty torjunta-aineet Tietty paloa hidastavat aineet
Biologiset tekijät	
Bakteerit	<i>Helicobacter pylori</i>
Virukset	B-hepatiitti C-hepatiitti
Mykotoksiinia tuottavat sienet	Maatalouselintarvikkeiden (pähkinöiden, viljan, maissin, kahvin) käsittely irtotavarana, rehuntuotanto, pano/mallastus, jätehuolto, kompostointi, elintarviketuotanto, sisätilojen homesienet, puutarhaviljely
<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Aflatoksiini (A1)
<i>Penicillium griseofulvum</i>	Griseofulviini (IARC-ryhmä 2B)
<i>A. ochraceus</i> , <i>A. carbonarius</i> , <i>P. verrucosum</i>	Okratoksiini A (ryhmä 2B)
<i>A. versicolor</i> , <i>Emericella nidulans</i> , <i>Chaetomium</i> -lajit, <i>A. flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Sterigmatokystiini (ryhmä 2B)
<i>Fusarium</i> -lajit	Fumonisiini B1 (ryhmä 2B)
Fyysiset tekijät	

Ryhmä	Esimerkki
Ionisoiva säteily	Radon Röntgensäteily
Ultraviolettisäteily	Auringon säteily Keinotekoinen ultraviolettisäteily
Ergonomia	Istumatyö
Muut	
Työn organisointi	Vuorotyö, johon liittyy vuorokausirytmien häiriöitä Staatintinen työ Pitkään jatkuva istuminen tai seisominen
Elintapoihin liittyvät tekijät	Stressiin liittyvä lihavuus, tupakointi, alkoholin ja huumeiden käyttö
Eri tekijöiden yhdistelmät	
Kemikaalit ja säteily	Metoksaleeni ja UVA-säteily Jotkin kemikaalit eli promootorit voivat lisätä UV-säteilyn syöpää aiheuttavaa vaikutusta. UV-säteily voi myös toimia promootorina ja lisätä tiettyjen kemikaalien ja erityisesti kiivihien ja pien syöpää aiheuttavaa vaikutusta (CCOHS, 2012).
Työn organisointi ja kemikaalit	Vuorotyö ja liuottimet

Lähde: laatijat ovat koonneet mukaillut tiedot seuraavista lähteistä: Clapp, Jacobs & Loechler, 2007; Siemiatycki *et al.*, 2004; EU-OSHA, 2012; Boffetta *et al.*, 2003; BAuA, 2007; Heederik, 2007; IARC, 2012 ja BAuA, 2014a

3. Työperäistä altistumista karsinogeeneille koskevat tietolähteet

Tietoa työperäisestä altistumisesta karsinogeeneille saa kolmentyyppisistä tietolähteistä: a) kansallisista rekistereistä, b) altistumismittaustietokannoista ja c) altistumistietojärjestelmistä.

a) Kansalliset rekisterit

Joissakin maissa on laadittu kansallisia rekistereitä, jotka käsittelevät altistumista valituille karsinogeeneille ja joista saa tietoa altistuneiden työntekijöiden lukumäärästä ja heidän altistumisestaan. Tällaisia rekistereitä ovat suomalainen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteri (ASA-rekisteri), italialainen tietojärjestelmä työperäisen karsinogeeneille altistumisen rekisteröintiä varten (SIREP) ja saksalainen ODIN-rekisteri, johon kerätään tietoa työntekijöistä, jotka ovat altistuneet tietyille karsinogeenien luokille ja joilla on oikeus lääkärintutkimuksiin karsinogeenille altistumisen vuoksi. Muiden maiden, kuten Puolan, Slovakian ja Tšekin, lähteiden käyttö on hankalaa toisten maiden ammattilaisille kieliongelmiensa vuoksi. Kaikille näille järjestelmille on yhteistä se, että niistä saa yleensä tietoa ennalta määritetyistä epäillyistä tai todetuista karsinogeeneista, jotka ovat usein tekijöitä tai aineita, joista on jo saatavilla tietty määrä tietoa.

Kansalliset rekisterit, joilla seurataan altistumista kemiallisille karsinogeeneille, ovat kehittyneempiä joissakin maissa. Ne eivät kuitenkaan kata läheskään kaikkia oleellisia karsinogeeneja, ja todellisuutta pienempi ilmoitusten määrä on hyvin todennäköistä. Erityisesti satunnaisia altistumisia ja altistumisia pienille pitoisuuksille ei aina ilmoiteta tällaisiin virallisiin rekistereihin. Rekistereiden avulla kuitenkin tunnistetaan työpaikat, joissa käytetään tiettyjä karsinogeeneja, ja ne saattavat tiettyssä määrin kannustaa ehkäiseviin toimiin ja auttaa työturvallisuusviranomaisia kohdentamaan tarkastukset, ohjeistuksen ja valvontatoimet. Mahdollista näyttöä on siitä, että rekisteröinti lisää tietoisuutta ja

ehkäiseviä toimia työpaikoilla, joiden on ilmoitettava altistuneista työntekijöistä (Kauppinen *et al.*, 2007). Vaarana on, että ilmoituksista tulee pelkkä vuotuinen rutiinitoimi, josta ei seuraa mitään karsinogeenialtistuksen ja työpaikan riskien vähentämiseen tähtääviä toimia. Tämä on huolestuttavaa etenkin nuorten työntekijöiden osalta, sillä heidät palkataan usein väliaikaisiin tai lyhytaikaisiin työsuhteisiin tai satunnaisiin tehtäviin, kuten kunnossapitotoimiin, mutta työ voi altistaa heidät useille syöpäriskitekijöille.

Monille tunnistetuille kemiallisille aineille (kuten dieselpakokaasuille, hitsaushöyryille, piidioksidille ja endotoksiineille) altistutaan työpaikoilla, eikä kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista annettu REACH-asetus kata niitä. REACH-lainsäädännön piiriin kuuluvia yksittäisiä karsinogeenisia aineita (rekisteröityjä tai erityistä huolta aiheuttavia aineita) koskevat käyttöolosuhteet ja vaadittavat ehkäisevät toimet määritetään kuitenkin säänneltyjen aineiden laajennettujen käyttöturvallisuustiedotteiden altistumisskenaarioissa. Nämä tiedot karsinogeenien turvallisesta käytöstä on välitettävä myös jatkokäyttäjille, jotka voivat



© Andrej Potrc

edistää ja parantaa ehkäisytöimiä omalta osaltaan.

b) Altistumismittaustietokannat

Monien kemiallisten karsinogeenien pitoisuuksia on myös mitattu työilmasta. Työhygieniamittausten tulostietoja on tallennettu monissa maissa tietojärjestelmiin. Osa näistä lähteistä kattaa kemiallisten karsinogeenien lisäksi muut kuin kemialliset karsinogeenit tai epäillyt karsinogeenit (kuten ionisoiva tai ultraviolettisäteily, sähkömagneettiset kentät ja yötyö). Raportissa on esitelty muutamia esimerkkejä tällaisista tietokannoista, kuten saksalainen MEGA-tietokanta, kansainvälinen ExpoSYN-tietokanta, joka kattaa viisi hengitystiekarsinogeenia ja tiedot 19 maasta, mukaan lukien Kanada, sekä ranskalaiset COLCHIC ja SCOLA. Kaikissa kansallisissa tietokannoissa tietojen käyttöoikeutta on rajoitettu niiden luottamuksellisuuden vuoksi, ja tiedot ovat saatavissa ainoastaan maan omalla kielellä.

Näistä tietokannoista voi olla hyötyä ehkäisyssä, ja on toivottavaa, että tilanteista, joissa altistuminen on voimakasta, raportoidaan entistä paremmin ja että kyseisiä tietoja levitetään. Raportissa esitellään suomalainen ”Likainen tusina” -hanke, jonka tarkoituksena on yhdistää vakavimpien riskien, joita työperäinen altistuminen karsinogeeneille ja muille haitallisille kemiallisille aineille aiheuttaa, tunnistus, arviointi ja ehkäisy. Toisena esimerkkinä kuvataan trenditutkimusta, joka perustuu suomalaiseen työperäistä altistumista koskevaan FINJEM-altistematriisiin. Kemiallisen altistumisen trendianalyseja voidaan käyttää moniin tarkoituksiin, kuten vaarojen seurantaan, kvantitatiiviseen riskinarviointiin, altistumisen arviointiin työterveysepidemiologiassa, ehkäisevien toimien tärkeysjärjestyksen asettamiseen sekä tulevien riskien ennustamiseen. Kemiallisen altistumisen aiheuttamien tulevien työperäisten sairauksien tehokas ehkäiseminen edellyttää altistumistrendien tuntemusta.

c) Altistumistietojärjestelmät

On olemassa kansainvälisiä ja kansallisia karsinogeeneja koskevia tietojärjestelmiä, jotka eivät perustu ilmoituksiin altistuneista työntekijöistä tai työpaikoista eivätkä työpaikkamittauksiin, vaan arvioihin altistuneiden työntekijöiden lukumäärästä ja heidän altistumistasostaan valikoiduille karsinogeeneille. Kansainvälinen työperäisen karsinogeenien altistumisen tietokanta (CAREX) perustettiin 1990-luvun puolivälissä, ja se sisältää arviot altistumisen yleisyydestä ja altistuneiden työntekijöiden määrästä 55 alalla 15:ssä EU:n jäsenvaltiossa vuosina 1990–1993 (Kauppinen *et al.*, 2000). CAREX-tietokantaa on käytetty pääasiassa vaarojen seurantaan ja riskien/tautitaakan arviointiin. Tietokanta on päivitetty Suomessa (CAREX Finland, altistumistasojen arviointi päivitetty, raportointi ainoastaan suomeksi), Italiassa (Mirabelli & Kauppinen, 2005) ja Espanjassa. CAREX-tietokantaan on lisätty uusia maita (Viro, Latvia, Liettua ja Tšekki) (Kauppinen *et al.*, 2001), ja sitä on

sovellettu Costa Ricassa, Panamassa ja Nicaraguassa (näissä maissa CAREX-tietokannassa on tietoa torjunta-aineista) (Partanen *et al.*, 2003, Blanco-Romero *et al.*, 2011). Tietokantaa on muokattu puupölyn osalta (WOODEX), ja se sisältää altistumistasen arvioinnin 25:ssä EU:n jäsenvaltiossa (Kauppinen *et al.*, 2006). Maailman terveysjärjestö (WHO) on käyttänyt CAREX-tietokantaa työperäisten syöpien maailmanlaajuisen tautitaakan arvioinnissa (Driscoll *et al.*, 2005) sekä työperäisen syövän tautitaakan arvioinnissa Yhdistyneessä kuningaskunnassa (Rushton *et al.*, 2008) ja muissa EU:n jäsenvaltioissa. Esimerkiksi Euroopan komission rahoittamassa SHEcan-hankkeessa altistumistietoja käytettiin aineiden priorisoinnissa työperäisen altistuksen raja-arvojen määrittämistä varten ja tietopohjan kokoamisessa yksittäisten aineiden arviointia varten.

Muissa altistumistietojärjestelmissä, jotka koskevat kemiallisia aineita, on myös arviot altistuneiden työntekijöiden lukumäärästä ja tietoa karsinogeeneista. Raportissa esitellään useita esimerkkejä, kuten FINJEM, joka kattaa laajan valikoiman altistuksia ja karsinogeeneja. FINJEM-altistematriisista on ollut hyötyä myös muiden kansallisten työperäistä altistumista koskevien matriisien (JEM) luomisessa esimerkiksi Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa ja Islannissa. Niitä käytettiin Työ ja syöpä Pohjoismaissa -tutkimuksessa (NOCCA).

Tietoa karsinogeeneille altistumisesta on myös ranskalaisessa ammatillisten riskien lääketieteellisessä seurantatutkimuksessa (SUMER), joka tehtiin vuosina 1994, 2003 ja 2010 ja jonka validoinnissa käytettiin COLCHIC-tietokannan kansallisia altistumistietoja. COLCHIC-tietokanta konsolidoi kaikki työperäistä kemikaaleille altistumista koskevat tiedot, jotka alueelliset sairausvakuutuskassat (Caisses Régionales d'Assurance Maladie, CRAM) ja kansallinen tutkimus- ja turvallisuusinstituutti (Institut National de Recherche et de Sécurité, INRS) ovat keränneet ranskalaisista yrityksistä.

Osa näistä lähteistä sisältää tietoa myös muista kuin kemiallisista tekijöistä, kuten vuorotyöstä, auringon säteilystä ja radonista. Yleiskatsaus on taulukossa 2.

4. Työperäinen altistuminen karsinogeeneille

Raportissa on yksityiskohtaista tietoa edellä mainituista lähteistä, joissa on tietoa esimerkiksi altistuneiden työntekijöiden lukumäärästä, eri aineista tai tekijöistä, altistumistasoista ja toimialoista.

Raportissa esitettyjä eri maiden altistumistietoja ei voida kuitenkaan pitää yleiskatsauksena. Tiedot, jotka koskevat karsinogeenisille aineille ja tekijöille altistumisen laajuutta Euroopassa, ovat huolestuttavan vanhoja. Tähän mennessä laajin tietojenkeräyshanke on ollut CAREX-hanke, jossa käsiteltiin työperäistä altistumista karsinogeeneille 15:ssä (ja myöhemmin 19:ssä) EU:n jäsenvaltiossa yli 20 vuotta sitten (vuosina 1990–93) (Kauppinen *et al.*, 2000). CAREX-tietojen mukaan työperäinen altistuminen karsinogeeneille on yleistä. Altistuneiden työntekijöiden lukumääräksi arvioitiin 1990-luvun alussa yli 30 miljoonaa, mikä on yli 20 prosenttia koko työvoimasta.

Yleisimmät altistumislähteet olivat auringon ultraviolettisäteily (säännöllisessä ulkotyössä) ja ympäristön tupakansavu (ravintoloissa ja muissa työpaikoissa), jotka kattoivat yli puolet kaikista altistumistapauksista.

1990-luvun alun jälkeen altistuminen ympäristön tupakansavulle on vähentynyt merkittävästi kieltojen ja muiden rajoitusten ansiosta. Muita suhteellisen yleisiä altistumislähteitä, joiden määrä on todennäköisesti vähentynyt, ovat lyijy, etyleenidibromidi (lyijypitoisen bensiinin lisäaine), asbesti ja bentseeni.



Työperäisten syöpien ehkäisyn kannalta on tärkeää kerätä tietoa eri ammatteihin, töihin ja työtehtäviin liittyvistä altistumistasoista. Esimerkiksi CAREX-tietokannan tapaisista tietojärjestelmistä olisi enemmän hyötyä vaarojen seurannassa, kvantitatiivisessa riskien ja tautitaakan arvioinnissa sekä ehkäisytoimien tärkeysjärjestyksen asettamisessa, jos niissä olisi arviot altistuneiden yksilöiden altistumistasoista.

Vanhentuneiden tietojen päivittämisen lisäksi CAREX-tietokantaa voitaisiin parantaa lisäämällä siihen tärkeitä muut kuin karsinogeenit, aikaulottuvuus ja altistumismittaustiedot sekä hyödyntämällä niitä tehokkaasti arvioinnissa, sisällyttämällä kaikki EU:n jäsenvaltiot ja lisäämällä

sukupuoli- ja ammattikohtaiset arviot sekä arviointien epävarmuustiedot. Yksi tai usea tällainen parannus on toteutettu joissakin muissa altistumistietojärjestelmissä, joita ovat WOODEX, TICAREX, Matgéné, FINJEM ja CAREX Canada.

Tällä hetkellä kehittynein malli on luultavasti CAREX Canada, johon on lisätty suurin osa näistä ominaisuuksista ja jolla jaetaan lisäksi tietoa altistumisista ja riskeistä tiedottavan, helppokäyttöisen ja ilmaisen verkkosovelluksen avulla. Arviointimenetelmät ja altistumislukujen määritelmät on ilmoitettu selkeästi omalla verkkosivustolla, jossa on lisäksi koulutusvideoita, opastustoimintoja ja riskinarviointityökalu (eRisk) ympäristöaltistumista varten. Työperäisen altistumisen työkalu (eWork) näyttää tiedot karsinogeenin, alueen, toimialan, ammatin, sukupuolen ja altistumistason mukaan jaoteltuna.

Taulukossa 2 on esitetty lähteitä, joissa on tietoa työperäisestä altistumisesta karsinogeeneille työntekijäryhmissä, joilla saattaa olla keskimääräistä suurempi työperäisen syövän riski henkilökohtaisten ominaisuuksien tai keskimääräistä suuremman karsinogeenialtistuksen vuoksi, kuten esimerkiksi raskaana olevilla naisilla tai nuorilla työntekijöillä.

Taulukko 2: Lähteet, joista saa tietoa altistumisesta muille kuin kemiallisille karsinogeenisille tekijöille ja haavoittuvista työntekijöistä

Tekijä/ryhmä	Tietolähteet	Huomautuksia
Muut kuin kemialliset tekijät		
Ultraviolettisäteily tai auringon säteily	CAREX, CAREX Canada, TICAREX, NOCCA-JEM-matriisit, FINJEM	Keinotekoinen ultraviolettisäteily ja auringon säteily on eroteltu CAREX Canada -tietokannassa
Ionisoiva säteily tai radon	CAREX, CAREX Canada, FINJEM	Radon ja ionisoiva säteily on eroteltu CAREX-tietokannassa
Sähkömagneettiset kentät	Sähkömagneettisten kenttien JEM-matriisit, FINJEM	Katso Bowman, Touchstone & Yost, 2007; Koeman <i>et al.</i> , 2013
Hepatiittivirukset	–	Joitakin tietoja on saatavissa hepatiitin aiheuttamien ammattitautien lukumäärästä (Eurostat ja kansalliset ammattitautirekisterit)
Vuorotyö, mukaan lukien yötyö	EWCS, CAREX Canada, kansalliset kyselytutkimukset	EWCS-tiedot, katso Eurofound-verkkosivusto

Haavoittuvat ryhmät		
Naiset	CAREX Canada, TICAREX, Matgéné, SUMER, ASA	
Nuoret työntekijät	SUMER	Ikäryhmä < 25-vuotiaat
Työntekijät, joilla on suuri altistumistaso ja mahdollisesti suuri riski	CAREX Canada, FINJEM, Matgéné, SUMER, WOODEX, mittaustietokannat, kuten MEGA ja COLCHIC.	"Suuren" määritelmä vaihtelee lähteittäin

EWCS, Euroopan työoloja koskeva tutkimus

Lähde: laatijoiden katsaus

Työperäisten sairauksien tehokas ehkäisy edellyttää tietoa altistumistrendeistä. Työperäisen syövän ja muiden kemiallisesta altistumisesta johtuvien pitkäaikaissairauksien nykyistä tautitaakkaa on yleensä arvioitu epidemiologisten tutkimusten ja aiempien altistumisten perusteella. Ehkäisyyn kannalta olisi hyödyllistä arvioida nykyisen altistuksen tulevaa vaikutusta. Tämä edellyttää tietoa altistuneiden työntekijöiden lukumäärästä ja altistumistasoista ajan myötä. Kvantitatiivisia arvioita ei yleensä ole saatavissa, mutta niitä voidaan johtaa tietyissä tapauksissa työperäistä altistumista koskevien matriisien (JEM) avulla. Tässä raportissa kuvataan esimerkiksi tautitaakan arviointeja, jotka on tehty Yhdistyneessä kuningaskunnassa, ja suomalaisia altistumistrendien analyyseja.



© Simona Palijanskaite

Lisäksi CAREX-tietokannan ja muiden vastaavien tietojärjestelmien arvioita ei ole validoitu muiden arviointi- tai mittausten menetelmien avulla. Validointi ei ole järkevää arvioiden suuren määrän vuoksi ja siksi, ettei luotettavia vaihtoehtoisia tietoja ole. CAREX-tietokannan arvioiden uudelleenarviointi Yhdistyneessä kuningaskunnassa toisella lähestymistavalla (käyttämällä toista tietojoukkoa ja eri asiantuntijoita) viittasi siihen, että CAREX-tietokannan alkuperäiset arviot olivat lähinnä yläkanttiin, joskin liian pienet arviot olivat joissakin tapauksissa myös mahdollisia (Cherrie, van Tongeren & Semple, 2007). FINJEM-arvioita

on verrattu Kanadan Suur-Montrealin alueen tietojoukosta saatuihin tietoihin (Lavoué *et al.*, 2012). Vertailu osoittautui metodologisesti hankalaksi. Vaikeuksia tuottivat esimerkiksi erot todellisessa altistumisessa Suomessa ja Montrealin alueella, ammattiluokitusten muuntaminen, FINJEM-tietokannan ja Montrealin tietojoukon eri mittarit, erot alhaisten altistumisten mukaan ottamisessa (vähimmäiskriteerit) sekä käytettävissä olevien tietojen erilainen hyödyntäminen. Vaikka epä johdonmukaisuudet saattavat selittyä osin altistumistasojen todellisilla eroilla ja vertailun metodologisilla ongelmilla, on myös todennäköistä, että arvioijien tiedot ja tulkinnat vaikuttivat niihin osaltaan. Koska todelliset altistumiset eivät ole tiedossa, JEM-matriisien vertailu todennäköisesti paljastaa validoinnin sijaan vain sen, voidaanko JEM-matriisien avulla käsitellä altistumista toisella alueella ja väestössä. Siksi kaikkien kattavien altistumistietojärjestelmien arvioiden lopullinen validiteetti ei ole tiedossa. On näyttöä siitä, että arviot eivät ole siirrettävissä hyvin maasta toiseen, joten yhdessä maassa tehtyjen arvioiden soveltaminen suoraan toiseen maahan antaa vain karkean alustavan arvion altistumisesta. Kaikkein oleellisimpien arvioiden (esimerkiksi suuren altistumisen sekä suurten toimialojen tai ammattien altistumisen) validointi lisäisi tulosten uskottavuutta.

On myös huomattava, että monet CAREX-tietokannan ja muiden altistumismatriisien arviot perustuvat asiantuntija-arvioihin. Empiirisiä tietoja altistumisen yleisyydestä ja altistumistasosta käytetään vain,

jos ne ovat helposti saatavissa. Vaikka mittaustietoja on saatavissa, niiden edustavuus ja sovellettavuus eri ammatteihin ja aloihin voidaan määrittää ainoastaan asiantuntija-arvioiden perusteella, mikä tuo arvioihin subjektiivisen näkökulman. Altistumisarvioiden validiteetti lisääntyy todennäköisesti tulevaisuudessa, kun enemmän mittaustietoja eri lähteistä on saatavissa tietokonepohjaisessa muodossa ja mittaustietojen ja asiantuntija-arvioiden (asiantuntijoiden aiempien näkemyksien) yhdistäminen bayesilaisella menetelmällä yleistyy.

5. Perinteiset ja uudet lähestymistavat työperäisen syövän arvioinnissa ja ehkäisyssä

Työ ja syöpä Pohjoismaissa -tutkimus (NOCCA) on erittäin laaja kohorttitutkimus, joka perustuu koko työväestön seurantaan yhdessä tai useassa väestölaskennassa Tanskassa, Suomessa, Islannissa, Norjassa ja Ruotsissa. Seurannassa oli yhteensä 15 miljoonaa työntekijää, ja varhaisimman väestölaskennan jälkeen diagnosoitujen syöpätapausten määrä oli 2,8 miljoonaa. Pohjoismaiden väestötiedot sisältävät jokaisen (5–10 vuoden välein tehtävän) väestölaskennan hetkellä työsuhteessa olevan työntekijän ammatin kansallisten luokitusten mukaan koodattuna. Syöpätiedot ovat saatavissa kansallisista syöpärekistereistä. NOCCA-tutkimuksen tarkoituksena on tunnistaa syöpäriskiin liittyvät ammatit ja etiologiset tekijät. Vakioitunut ilmaantuvuussuhteet on laskettu 54 ammattiluokalle yli 70:n eri syövän tai syvän histologisen alatyypin osalta (Pukkala *et al.*, 2009). NOCCA-tutkimuksen kattavia tietoja syöpäriskien analysoinnista ammatin ja työperäisen altistuksen osalta on hyödynnettävä kokonaisvaltaisesti, jotta ehkäisy voidaan keskittää ja tutkimus priorisoida tietyille alueille.

Työperäisen syövän seurantajärjestelmät ovat hyödyllisiä kansallisten ja alueellisten riskien arvioinnissa, ja ne edistävät epäiltyjen työperäisten syöpätapausten tunnistusta. Niistä on hyötyä myös lakisääteisessä korvausprosessissa. Esimerkkejä tällaisista järjestelmistä ovat ranskalainen työperäisen syövän tieteellinen eturyhmä GISCOP, joka tekee takautuvia altistumishistorian arviointeja syöpään sairastuneiden työntekijöiden haastattelujen sekä sosiaaliturva- ja työllisyystietojen perusteella, ja italialainen työperäisen syövän seurantahanke OCCAM, jolla etsitään aktiivisesti tietoa työperäiseen syöpään sairastuneista seuraamalla työntekijöiden suuria altistumishistorioita.



Asbestin poistaminen tulipalon jälkeen

6. Poliitikat ja strategiat

Kattavilla sääntelypuitteilla suojellaan työntekijöitä altistumiselta kemiallisille karsinogeeneille. Kansainvälisen työjärjestön (ILO) yleissopimusten ja suositusten mukaan hallituksilta edellytetään seuraavia toimia:

- karsinogeeniset aineet/tekijät (muutkin kuin kemikaalit, mukaan lukien tekijät, jotka kehittyvät työprosessien aikana) on määritettävä usein ja uusimpia havaintoja on käytettävä

- karsinogeeniset aineet/tekijät on pyrittävä kaikin keinoin korvaamaan vaarattomilla tai vähemmän vaarallisilla aineilla/tekijöillä
- työskentely, joka altistaa tällaisille tekijöille, on kiellettävä jäljempänä määritetyin poikkeuksin
- poikkeuksia voidaan tehdä ainoastaan seuraavin hyvin tiukoin edellytyksin:
- jokaisessa tapauksessa on annettava todistus, jossa määritetään käytettävät suojaustoimenpiteet
- lääkärin valvonta tai muita testejä tai tutkimuksia on toteutettava
- rekistereitä on pidettävä yllä
- kyseessä olevalle aineelle tapahtuvaa altistumista valvovilla on oltava ammatillinen pätevyys
- tarkka lääkärin valvonta on toteutettava, myös valvonta työtehtävän päättymisen jälkeen
- työympäristön seuraintaindikaattorit määritetään tarvittaessa yhdessä vaadittavien teknisten ehkäisevien toimien kanssa.

Samankaltaisia periaatteita on määritetty asianomaisissa EU-direktiiveissä, joissa painotetaan erityisesti valvontatoimien hierarkiaa, jossa käytön lopettaminen ja korvaaminen ovat tärkeysjärjestyksessä etusijalla, ja laajoja dokumentaatiovelvoitteita. Raportin laatijat totesivat kuitenkin, että EU:n lainsäädäntö ei täytä ILO:n vaatimuksia, sillä työskentely, joka altistaa karsinogeenisille tekijöille, kielletään vain muutamissa tapauksissa ja työnantajan on annettava tietoja toimivaltaiselle viranomaiselle vain pyydettyä (karsinogeeni- ja mutageenidirektiivin 6 artikla) (EY, 2004). Ammattijärjestöjen mukaan tällaisia tietoja pyydetään harvoin, joten työnantajat eivät välttämättä kerää tietoja. Tällaiset tiedot muodostaisivat vankan pohjan kattavia altistumistietokantoja varten. Tämä koskee kemikaaleja, ja muiden mahdollisten riskitekijöiden osalta tilanne on huonompi.

Lisäksi kaikki EU-maat eivät ole noudattaneet ILO:n suositusta karsinogeeneille altistuvia työntekijöitä koskevasta pakollisesta ilmoittamisesta. On suositeltavaa perustaa kattava kansallinen rekisteri joka maassa. Näin saadaan kerättyä Euroopan laajuista tietoa karsinogeenialtistuksesta. Tulevaisuudessa näiden rekisterien pitäisi kattaa kaikki oleelliset karsinogeenit, ja nykyiset liian vähäiseen ilmoittamiseen liittyvät ongelmat on ratkaistava.

Jos aineelle ei voida määrittää turvallista kynnysarvoa, monissa maissa on velvollisuus pyrkiä kaikin keinoin pienentämään pitoisuudet mahdollisimman pieniksi, jos ainetta ei voida poistaa käytöstä. Muissa maissa laaditaan altistumisrajoja, jotka perustuvat siedettävään/hyväksyttävään riskiin, mikä on yleensä 10^{-2} – 10^{-5} syöpätapausta sen mukaan, koskevatko riskit terveydentilan muutosten määrää vuodessa tai elinikänä. Tämä vastaa kuolemaan johtavaan onnettomuuteen joutumisen keskimääräistä riskiä. Tämän periaatteen pohjalta Saksassa on kehitetty lähestymistapa, jossa on kolme riskialuetta ja porrastettu valvontasuunnitelma, jonka tarkoituksena on kannustaa yrityksiä minimointitoimiin (Wriedt, 2012; Bender, 2012).

Vastaavat yleiset periaatteet koskevat kaikkia muitakin raportissa määritettyjä riskejä. Näitä periaatteita ei ole kuitenkaan muutettu täsmällisiksi säännöksiksi, ja tieto näiden riskien ehkäisemisestä työpaikkakohtaisella tasolla on puutteellista.

Euroopan jäsenvaltioissa työntekijöiden korvausprosessi on usein hyvin hidas ja haastava, mutta Tanskassa Kansainvälisen syöväntutkimuskeskuksen (IARC) tunnistamat tekijät (ryhmät 1 ja 2a) lisätään nopeasti ammattitautien luetteloon. Vahingonkorvauksia koskevien päätösten ei tarvitse olla yksimielisiä. Tämän ansiosta korvauksen saaminen on huomattavasti yksinkertaisempaa kuin muissa jäsenvaltioissa (Melzer, 2014).

Raportissa esitellään erilaisia kansallisia toimia, joilla ehkäistään työperäistä syöpää. Esittely ei ole kattava, mutta se antaa kuvan erilaisista lähestymistavoista, joilla ongelmia pyritään ratkaisemaan ja ehkäiseviä toimia lisäämään. Yhteistä kaikille näille lähestymistavoille on, että monet toimet toteutetaan alakohtaisesti ja että niiden onnistuminen edellyttää sidosryhmien laajaa osallistumista. Raportin tässä osiossa kuvataan myös kansallisia strategioita, jotka yhdistyvät muihin politiikan aloihin, kuten ympäristönsuojeluun ja kansanterveyteen.

7. Päätelmät ja suositukset

7.1. Päätelmät

Altistuminen

Eurooppalaisen työterveys- ja työturvallisuuslainsäädännön tavoitteiden mukaan päätöksentekijöiden on varmistettava, että työperäisen syövän riskit tunnistetaan ja että altistuminen näille tekijöille estetään. Poikkeuksia voidaan tehdä, mutta niille on asetettava tiukat ehdot, mukaan lukien näyttö tehokkaasta suojelusta jokaisessa tapauksessa ja lääkärin valvonnan varmistaminen. Tämä on yhä iso haaste, kuten raportista käy ilmi. Tietoisuus työperäisen syövän riskeistä ei vielä kukaan ole riittävällä tasolla, kun otetaan huomioon, miten monet tekijät sairautta voivat aiheuttaa ja miten paljon kärsimystä siihen liittyy. Fyysisiä ja biologisia tekijöitä koskeva tietoisuus on hyvin heikkoa ja tietoa on hyvin vähän.

Tiedot työperäisestä altistumisesta karsinogeeneille Euroopassa ovat kokonaisuudessaan vanhentuneita ja epätäydellisiä. Silti riskien, tautitaakkojen ja muiden altistumisen seurausten arviointi tehdään työperäistä altistumista koskevien tietojen perusteella, mukaan lukien riskialttiiden työntekijäryhmien määrittäminen ja ehkäisytöimien tarkeysjärjestykseen asettaminen. 1990-luvun alkupuolelta peräisin olevat CAREX-arviot on päivitettävä.

CAREX-päivitys on ensisijaisen tärkeää, sillä se todennäköisesti edistää työperäisen syövän arviointia ja tehokasta ehkäisyä Euroopassa. Tietojen analysoimista on helpotettava seuraavilla vaiheilla: päivitykseen on sisällytettävä altistumistason arviot ja sukupuolikohtaiset tiedot, arvioiden epävarmuutta on arvioitava ja kaikki EU-maat ja altistumiset kaikille oleellisille karsinogeeneille (ja mahdollisesti muille huolta aiheuttaville kemiallisille aineille) on huomioitava. Myös altistumisten trenditiedot on lisättävä, jos se on mahdollista. Laajuus ja resurssit on määriteltävä selkeästi.

Altistumista koskevien tietojen vaihto kansallisella tasolla voisi parantaa tietopohjaa esimerkiksi altistuneiden osuuden sekä altistumisen keston ja voimakkuuden osalta. Kansallisista syöpärekistereistä, tautirekistereistä sekä korvaus- ja vakuutusjärjestelmien kautta raportoiduista syöpätiedoista voidaan saada arvokasta tietoa sairauksien jakautumisesta ja tiettyjen ammattien yleisimmistä sairauksista, jos tiedot yhdistetään työllisyystietoihin ja sosiaaliturvarekisterien tietoihin.

Sidosryhmien on huomioitava myös uudet riskit, kuten nanomateriaalit (esimerkiksi hiilinanoputket), joista osan IARC on äskettäin luokitellut karsinogeeneiksi, hormonaaliset haitta-aineet, ionisoimaton säteily ja stressi (selviytymiskeinojen, kuten tupakoinnin ja huumeiden, välityksellä). Vuorotyö, johon liittyy vuorokausirytmin häiriöitä, ja istumatyö on tunnistettu työperäisen syövän kehittymiseen myötävaikuttaviksi tekijöiksi, mutta niihin ei ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota altistumisen arvioinnin tai ehkäisyn osalta. Lisäksi uusien työskentelymuotojen vaikutuksia karsinogeenialtistukseen tai ylipäänsä altistukseen ei ole tutkittu riittävästi. Työurat muuttuvat pirstaleisemmiksi ja vaihtelevimmiksi, ja työtä saatetaan tehdä useassa paikassa ja epäsäännöllisiin aikoihin, mikä muuttaa työntekijöiden altistumismalleja tulevaisuudessa.

Haavoittuviin ryhmiin kiinnitettävä enemmän huomiota

Haavoittuvia ryhmiä ovat naiset, nuoret työntekijät ja työntekijät, ja niissä altistumistaso on korkea. On esitetty, että joitakin ryhmiä voidaan pitää "luonnostaan" erityisen haavoittuvina (esimerkiksi ikääntyviä työntekijöitä, nuoria työntekijöitä ja naispuolisia työntekijöitä), kun taas voimakkaasti altistuvien työntekijöiden alttius johtuu työstä itsestään (ja mahdollisesti siitä, että alan suuri altistumistaso on seurausta työterveys- ja työturvallisuussäännösten noudattamatta jättämisestä). Nämä ryhmät ovat kuitenkin päällekkäisiä, ja eri olosuhteet saattavat liittyä toisiinsa. Aineenvaihdunnalliset erot, olemassa olevat terveysongelmat – mukaan lukien työstä johtuvat, kuten hengityselinsairaudet – toimialan normit, turvallisuuskulttuuri ja työllisyysolot sekä työpaikan erityisolosuhteet on huomioitava, kun haavoittuvia ryhmiä tunnistetaan työpaikan riskinarvioinnin, epidemiologian tai altistumismittausten avulla.

Suurille karsinogeenipitoisuuksille altistuvia työntekijäryhmiä voidaan pitää altistuvina. Altistumistasot sisältävillä tietojärjestelmillä pystytään osittain tunnistamaan työntekijäryhmät, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Altistumismittaustietokannoissa on arvokasta tietoa työpaikoista ja työtehtävistä, joissa altistuminen voi olla suurta, mutta nämä tiedot ovat usein luottamuksellisia. Jos altistuminen on tunnistettu yrityksessä suureksi, yritys voi vähentää altistumista suorilla toimilla. Tällaiset tiedot voivat olla erittäin arvokkaita vastaaville yrityksille ja toimialan työsuojelutarkastajille. Tiedon levittäminen



internetissä, mediassa tai tarkastajien kautta voi kannustaa yrityksiä arvioimaan ja mittaamaan omat altistumistasonsa ja pienentämään niitä tarvittaessa. Suurta altistumista koskevien tietojen jakaminen on yhä vähäistä, sillä monien mittaustietokantojen tiedot eivät ole julkisesti saatavissa luottamuksellisuussyistä.

Käytettävissä olevat tiedot viittaavat siihen, että naiset altistuvat useimmiten harvemmin karsinogeeneille kuin miehet. Joitakin poikkeuksia on, ja karsinogeenisille aineille altistuvien naisten (raskaana olevat mukaan lukien) ilmoitettu lukumäärä on yhä merkittävä. Altistumistiedot perustuvat kuitenkin yleensä ammatteihin, joissa työskentelee pääasiassa miehiä, ja esimerkiksi tietoja, jotka koskevat altistumista dieselpakokaasuille, on vain harvoin saatavissa sukupuolen mukaan. Tällaisia tietoja kerätään harvoin sukupuolen mukaan jaoteltuna ja siten, että miesten ja naisten toimialat ja niiden tavanomaiset altistukset huomioitaisiin tasapuolisesti. Koska tietoisuus on vähäistä ja ammattihistoria heikosti seurattua ja kuvattua, joidenkin tutkimusten mukaan on todennäköistä, että naisten työperäisiä syöpiä ei tunnisteta riittävän hyvin. Erilaisen aineenvaihdunnan vuoksi naiset saattavat olla miehiä alttiimpia tietyille tekijöille. Useimmat erveysvaikutuksia käsittelevät tutkimukset perustuvat kuitenkin miespuolisiin työntekijöihin (EU-OSHA, 2013).

Naisten yleisimmät altistumiset CAREX-tutkimuksissa, joissa huomioitiin sukupuoli, olivat dieselpakokaasut, auringon säteily ja ympäristön tupakansavu, joista on vähän tietoa rekistereissä, vaikka ne ovatkin oleellisia hyvin monissa ammateissa ja monilla toimialoilla.



Raportissa mainittujen tietolähteiden vähäisten tietojen perusteella formaldehydin, solunsalpaajien, biosidien ja hiusvärien kaltaisilla tekijöillä sekä eräillä biologisilla aineilla on suurempi vaikutus naispuolisiin työntekijöihin kuin miespuolisiin työntekijöihin. Tällaiset altistukset ovat erityisen oleellisia palvelualoilla työskenteleville ja naisvaltaisissa ammateissa, kuten terveydenhuollossa, siivoamisessa, kampaamoissa ja tekstiiliteollisuudessa. Altistuminen biologisille aineille ruuanjalostusteollisuudessa tai jätehuollossa ja kierrätyksessä saattaa vaikuttaa naispuolisiin työntekijöihin

merkittävästi, mutta altistumismallit ja -tasot vaihtelevat paljon. Lisäksi monissa maissa suuri osa naisista työskentelee osa-aikaisesti, eikä heidän altistumistaan välttämättä ilmoiteta tai oteta huomioon, kun ehkäisytoimia määritetään. Altistumismallit ovat muuttuneet, koska naisten määrä kasvaa epäperinteisillä aloilla, kuten rakennus- ja kuljetusalalla, ja rakenneuudistuksen vuoksi naisia on entistä enemmän tietyillä aloilla, kuten maataloudessa. Esimerkiksi Tanskassa nykyään kolmannes maalareista on naisia.

Nuoria työntekijöitä voidaan pitää haavoittuvina, koska he ehtivät altistua kauan elämänsä aikana ja koska biologinen kehitys saattaa lisätä alttiutta kemiallisten aineiden tietyille toksisille vaikutuksille. Lisäksi ranskalaisen SUMER-tutkimuksen mukaan nuoret työntekijät altistuvat karsinogeenisille tekijöille muita työntekijöitä enemmän. Kunnossapitotoimia tekevillä työntekijöillä on erityisen suuri riski altistua kyseisessä tutkimuksessa arvioituille karsinogeenisille aineille. Tämä koskee varsinkin nuoria harjoittelijoita ja aliurakoitsijoita.

Lisäksi heillä on muita suurempi moninkertaisen altistumisen todennäköisyys. EU-OSH:n tutkimuksen mukaan tilapäiset työ sopimukset ovat yleisimpiä nuorilla työntekijöillä, ja he työskentelevät usein osa-aikaisesti ja epäsäännöllisiin aikoihin, mikä rajoittaa pääsyä ehkäiseviin palveluihin. He ovat usein töissä hotelli- ja ravintola-alalla sekä matalan koulutustason työpaikoissa. Ennen kuin tupakointi kiellettiin useissa EU-maissa, nuoret työntekijät altistuivat myös erityisesti tupakansavulle hotelli- ja ravintola-alalla.

Valitettavasti ikäkohtaisia tietoja karsinogeenialtistuksesta on myös hyvin vähän, eikä eri-ikäisten työntekijöiden altistuksen yleisyydestä sekä altistumismalleista ja -tasoista tiedetä paljon. Niihin saattavat vaikuttaa useat tekijät, kuten kyseessä oleva karsinogeeni, maan kulttuurinormit ja tuotantorakenne, sopimusjärjestelyt, eri ammattien ja ikäryhmien työllisyysmallit sekä naisten ja miesten erilaiset olosuhteet.

Muita uusia kysymyksiä, jotka on huomioitava altistumista käsittelevien tietojärjestelmien kehittämisessä, ovat siirtotyöläisten kasvava määrä työtehtävissä, joihin voi liittyä suuri altistuminen, uudet jätehuollon ja kierrätyksen työpaikat, nanotekniikan käyttö ja ”vihreisiin työpaikkoihin” mahdollisesti liittyvät riskit. Ei pidä unohtaa, että osa uusista riskeistä voi johtua tunnettujen karsinogeenien käytöstä uusissa prosesseissa ja tuotteissa. Esimerkkinä tästä on piidioksidille altistuminen tekstiilien hiekkapuhalluksen ja tekokivien leikkauksen aikana.

Altistumisessa on nähtävissä sosioekonominen vaikutus, sillä matalan koulutustason työpaikoissa työskentelevät altistuvat useammin ja suuremmille pitoisuuksille kuin toimihenkilöt. Sama koskee kunnossapittoa ja aliurakointia, joissa altistutaan usein suurille pitoisuuksille.

Myös työperäisestä syövästä toipuneiden työhönpaluuseen liittyvät kysymykset on tunnistettava ja huomioitava. Näitä voivat olla esimerkiksi työtehtävien mukauttaminen, syöpää mahdollisesti aiheuttaneeseen työhön palaamiseen liittyvän stressin lievittäminen sekä työorganisaation ja tiimin muutosten hallinta. Tämä edellyttää työpaikan kaikkien työntekijöiden koordinoitua toimintaa sekä terveyspalvelujen tuottajien ja työntekijöiden välistä yhteistyötä, johon liittyvät myös ehkäisevät palvelut. Strategiati on suunnattava sekä naisille että miehille, ja niiden on koskettava myös tilapäisiä ja osa-aikaisia työntekijöitä. Koska työväestö ikääntyy, tarvitaan työkyvyn ylläpitoon ja asianmukaisiin työolosuhteisiin liittyviä strategioita, pitkäaikaissairaat työntekijät mukaan lukien. Parempaa näyttöä tehokkaista toimenpiteistä on hankittava. Kansanterveyden alan sidosryhmien on osallistuttava nykyistä enemmän.

7.2. Suositukset

Raportti osoittaa, että toimia vaaditaan kaikilla tasoilla: lainsäädännön soveltamista on parannettava (erityisesti prosessisyntyisten tekijöiden ja muiden kuin kemiallisten tekijöiden osalta), kaikkien sidosryhmien tietämystä riskeistä on lisättävä, kattavat ehkäisevät toimet on määritettävä kaikkia riskitekijöihin liittyviä työprosesseja varten, täytäntöönpanoa ja valvontaa on parannettava ja korvausten saantia on helpotettava. Tanska on näyttänyt kiinnostavasti esimerkkiä helpottamalla jossakin määrin korvausten saantia soveltamalla kaikkia IARC:n syöpäriskiksi tunnistamia tekijöitä heti kansallisiin säädöksiin.

Työllisyys-, sosiaali- ja osallisuusasioiden pääosaston teettämässä tärkeässä arviointitutkimuksessa, joka koskee EU:n työterveys- ja työturvallisuusstrategiaa, suositellaan uutta strategiaa, jossa yhtenä painopisteenä ovat työperäisen syövän aiheuttamat kuolemat (Euroopan komissio, 2013).



Strategiassa on keskityttävä säädöskehysten täytäntöönpanon haasteisiin sekä erityisesti pieniin ja keskisuuriin yrityksiin ja mikroyrityksiin. Raportissa huomautetaan monen työhön liittyvän keskeisen karsinogeenin osalta, että suhtautumista mahdollisiin riskeihin on muutettava ja työnantajille sekä työntekijöille on osoitettava selkeästi, miten altistumista näille aineille voidaan vähentää. Jäsenvaltiotason sidosryhmät ovat korostaneet, että EU:n strategia on asettanut kansallisille päätöksentekijöille toimintapaineita, joten se on ollut merkittävä kannustin kansallisten strategioiden ja toimien kehittämisessä. Strategiassa todetaan, että työperäisen syövän ehkäisemiseen tähtäävässä politiikassa on käsiteltävä kemiallisten tekijöiden lisäksi biologisia, fyysisiä ja organisaatioon liittyviä tekijöitä. Työperäinen altistuminen johtuu harvoin yhdestä tekijästä, vaan on usein monen tekijän yhdistelmä.

Uudessa EU:n työterveys- ja työturvallisuusstrategiakehelyssä 2014–2020 (Euroopan komissio, 2014) määritettiin työperäisten sairauksien ehkäiseminen yhdeksi kolmesta keskeisestä haasteesta, korostetaan työperäisen syövän aiheuttamia kustannuksia työntekijöille, yrityksille ja sosiaaliturvajärjestelmille sekä painotetaan, miten tärkeää on ennakoida uusien tekniikoiden mahdolliset haitalliset vaikutukset työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Siinä viitataan myös työorganisaation muutosten vaikutuksiin fyysisessä terveydessä ja mielenterveydessä sekä kehoitetaan kiinnittämään erityistä huomiota naisiin kohdistuviin riskeihin, kuten tiettyihin syöpiin, joita joidenkin naisvaltaisten työtehtävien luonne aiheuttaa.

Ennalta varautumisen periaatetta on noudatettava, kun tunnistetaan epävarmuustekijöitä, joita ovat seosten käsittely tai tietojen riittämättömyys. Syövän ehkäisyssä tarvitaan uusi ajattelumalli, joka perustuu siihen, että syöpää aiheuttavat useat vuorovaikutteiset tekijät. Ennalta varautumisen periaatteessa on huomioitava myös työmaailman muutokset, kuten aliurakoinnin lisääntyminen, väliaikainen työ, useiden työtehtävien yhtäaikainen hoitaminen, työskentely asiakkaan tiloissa, jolloin mukautumismahdollisuudet ovat rajallisia, työn staattisuuden lisääntyminen, siirtymä teollisuudesta palvelualoille, naisten kasvava työllisyys altistuvissa ammattiteissa, epäsäännöllisten työaikojen yleistymisen, moninkertaisen altistumisen yleistymisen jne. (EU-OSHA, 2012).

Esimerkiksi Ranska ja Saksa ovat päättäneet vähentää työperäistä syöpätaakkaa järjestelmällisellä lähestymistavalla. Ranskassa työturvallisuus- ja työterveyspolitiikka on yhdistetty muihin toimintalinjoihin, kuten kansalliseen syöpäsunnitelmaan ja kansanterveysstrategiaan, jolloin resursseja ja niiden erilaista potentiaalia voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti ja voidaan toimia yleisellä tasolla. Kokemuksia Ranskan esimerkistä pitäisi jakaa muille maille, jotta ne osaavat hyödyntää kaikkia mahdollisia kanavia työperäisen syövän ehkäisyssä. Toinen lähestymistapa on asettaa karsinogeenialtistuksen ja työperäisen syövän vähentäminen kansallisten työterveys- ja työturvallisuusstrategioiden (TTT) tavoitteeksi uuden työterveys- ja työturvallisuusstrategiakehelyksen mukaisesti.

Kemikaalien osalta REACH-asetuksen sekä luokituksia ja merkintöjä koskevan asetuksen (CLP) myönteisiä vaikutuksia voidaan tehostaa integroimalla ne tehokkaasti TTT-lainsäädäntöön esimerkiksi sallimalla pääsy REACH- ja CLP-asetuksen vaikutuksesta syntyneisiin tietoihin (kuten rekisteröijien omiin luokituksiin eli tietoihin aineista, joilla ei ole yhtenäistettyä eurooppalaista luokitusta), lisäämällä tietämystä sekä TTT- ja REACH-sidosryhmien välisellä tiedonvaiholla tiettyjen altistumistilanteiden aiheuttamista haasteista. Toimitusketjun viestintäkanavien tehokas hyödyntäminen voi edistää hyviä käytäntöjä riskinarvioinnissa, riskinhallinnassa, ohjeistuksessa ja aineiden korvaamisessa. Useissa maissa noudatetaan terveyteen tai riskiin perustuvia altistumisrajoja tapauksissa, joissa johdettua vaikutuksetonta altistumistasoa (DNEL) ei voida määrittää. Saksan ja Alankomaiden uusien lähestymistapojen tavoitteena on pyrkiä jatkuvasti vähentämään altistumista karsinogeenisille kemikaaleille hyväksyttävälle tasolle (terveyteen tai riskiin perustuvat työperäisen altistuksen raja-arvot). Tarkoituksena on nopeuttaa ehkäisevien toimien toteuttamista merkittävästi. Tätä lähestymistapaa on seurattava tiiviisti ja arvioitava.

Markkinoilla on valtava määrä kemikaaleja, joista vain muutama on tutkittu perusteellisesti työperäisen syövän kannalta. REACH-asetus parantaa tilannetta. Useat ongelmat estävät kuitenkin raja-arvojen määrittämisen monille tekijöille, kuten raportissa on selitetty. Siksi riskinarviointi ja ehkäisevät toimet eivät voi perustua pelkästään työpaikan mittauksiin. Jos terveyteen tai riskiin perustuvien työperäisen altistuksen raja-arvojen määrittämiseen tai mittaamiseen ei vielä ole tarpeeksi tieteellistä tietoa mutta riskit vaikuttavat todennäköiseltä, on noudatettava ennalta varautumisen periaatetta.

Prosessissa syntyville aineille altistuu merkittävä määrä työntekijöitä, mutta REACH-asetus ei ratkaise ongelmaa. Kemikaaleja koskevat säädökset eivät koske monia aloja, prosesseja ja ammatteja, joissa

on syöpäriski. Lisäksi työprosessit muuttuvat nopeasti ja uusia teollisuudenaloja ja prosesseja syntyy esimerkiksi elektronisten laitteiden kehittyessä ja vihreissä työpaikoissa, kuten ympäristöystävällisellä energia-alalla (tuulivoima ja energian varastointi), jätehuollossa ja nanomateriaalien kasvavan käytön myötä. Lisäksi työllisyys kasvaa palvelualoilla, kuten terveydenhuollossa, joissa altistumisia on vaikea seurata, eivätkä käyttöturvallisuustiedotteisiin, testaukseen ja tietojen toimittamiseen toimitusketjussa liittyvät vaatimukset koske lääkkeitä.



Tutkijoiden ja ammattilaisten on kehitettävä tarvittavat lähestymistavat, jotka on sisällytettävä ohjeistukseen ja työkaluihin.

Ihannetapauksessa määritykset ovat ala- tai ammattikohtaisia ja kattavat kaikki olosuhteet ja tekijät, kuten kemikaalit, biologiset aineet, fyysiset tekijät ja psykososiaaliset tekijät.

Useisiin uusiin riskeihin, kuten nanomateriaaleihin, hormonaalisiin haitta-aineisiin ja ionisoimattomaan säteilyyn, on kiinnitettävä erityistä huomiota kaikilla tasoilla. Nanopartikkeleiden yhteyksistä syöpään tai muihin sairauksiin tiedetään vain vähän.

Perinteisissä

käyttöturvallisuustiedotteissa ei vaadita automaattista ilmoitusta nanomateriaaleista. Ranska on ottanut käyttöön pakollisen rekisteröintijärjestelmän, jotta nanomateriaalien käytöstä ja niille altistumista saataisiin lisää tietoa. Samanlaisia järjestelmiä harkitaan Norjassa, Belgiassa, Tanskassa, Ruotsissa ja Italiassa. Tätä suositellaan koko Euroopassa.

Tarvitaan hankkeita, joiden avulla tunnistetaan työntekijäryhmät, joilla on suuri työperäisen syövän riski, piilossa olevat ryhmät ja haavoittuvat ryhmät. On kehitettävä malliratkaisuja, joiden avulla vähennetään altistumista tällaisissa ryhmissä tai työtehtävissä, ja tietoa riskinehkäisyydestä on jaettava työpaikoilla, joissa riski on suuri. Esimerkki tällaisesta lähestymistavasta on meneillään oleva suomalainen hanke suuren altistumisen aiheuttavien tilanteiden tunnistamisesta ja ehkäisemisestä. Hankkeen tavoitteena on tunnistaa kemiallisten riskien vuoksi vaarallisimmat työtehtävät. Ennalta varautumisen periaatetta on noudatettava. Yrityksille, työsuojelutarkastajille ja onnettomuus-/sairausvakuutusorganisaatioille suunnattujen ohjeiden olisi hyvä olla vuorovaikutteisia ja kattavia riskinhallintatyökaluja, jotka kattavat kaikenlaiset riskit. Työnantajille ja työntekijöille on tiedotettava, mitä on tehtävä, jos tietoja puuttuu tai tulokset ovat epäselviä. On tärkeää antaa ohjeita siitä, miten ja milloin ennalta varautumisen periaatetta on noudatettava.

Raportin laatijat esittävät yleiskatsauksen mahdollisista ratkaisuista ja painottavat sitä, että tehokkain menetelmä on altistuksen välttäminen. Tätä periaatetta on vahvistettava tehostamalla valvontatoimien hierarkiaa ja lisäämällä yrityksille räätälöityä ohjeistusta. Raportin taulukossa esitetään tutkitussa kirjallisuudessa suositellut toimet sekä esitellään työkaluja, ohjeistuksia jne.

Taulukko 3: Havainnot ja suositukset Havaintoja ja suosituksia tarkastellaan laajasti raportin päätelmäluvussa.

Taulukko 3: Havainnot ja suositukset

Aihe	Suosituks	Huomautuksia
Altistuksen arviointi		
Tiedot työperäisestä karsinogeenialtistuksesta Euroopassa ovat vanhentuneita ja epätäydellisiä	1990-luvun alkupuolelta peräisin olevat CAREX-arviot on päivitettävä	Päivitykseen on sisällytettävä altistumistason arviot ja sukupuolikohtaiset tiedot Arvioiden epävarmuutta on arvioitava
Tiedot kuvastavat altistuksia menneisyydessä eivätkä	Altistumismittaustietokantojen kontekstuaalisten tietojen	Hyödynnetään esimerkkejä, kuten piidioksidille

Aihe	Suositukset	Huomautuksia
sovellu nykyisen altistumisen ja tulevien trendien arviointiin	parantaminen kansainvälisellä yhteistyöllä helpottaisi altistumistietojen käyttöä tietojen arvioinnissa Prospektiiviset tutkimukset, joissa yhdistyvät trenditiedot (altistuminen ajan myötä) ja tiedot altistumismalleista eri ammateissa ja työtehtävissä	altistumiseen keskittyvää SYNERGY-tutkimusta Hyödynnetään jäsenvaltioiden esimerkkejä, kuten Yhdistyneen kuningaskunnan prospektiivisiä tutkimuksia vuorotyöstä ja piidioksidille altistumisesta
Koska tietämys on vähäistä ja ammattihistoria heikosti seurattua ja kuvattua, joidenkin tutkimusten mukaan on todennäköistä, että naisten työperäisiä syöpiä ei tunnisteta riittävän hyvin	Tietojen kerääminen sukupuolen mukaan ja siten, että miesten ja naisten toimialat ja niiden tavanomaiset altistukset huomioidaan tasapuolisesti	Hyödynnetään esimerkkejä, kuten GISCOP-tutkimusta, jossa tutkitaan takautuvasti altistumishistorioita syöpään sairastuneiden työntekijöiden haastattelujen sekä sosiaaliturva- ja työllisyystietojen perusteella
Myös ikäkohtaisia tietoja karsinogeenialtistuksesta on vähän, eikä eri-ikäisten työntekijöiden altistuksen yleisyydestä sekä altistumismalleista ja -tasoista tiedetä paljon	Sisällytetään tiedot iästä ja yhdistetään ne eri ammattien ja ikäryhmien työllisyysmalleihin sekä naisten ja miesten erilaisiin olosuhteisiin	Nuoret työntekijät ovat erityisen riskialttiita kunnossapitotöissä, harjoittelussa, rakennusalalla, palvelualoilla sekä hotelli- ja ravintola-alalla
Jäsenvaltioiden altistumistietolähteitä on vaikea ymmärtää eivätkä muiden maiden ammatillaiset voi hyödyntää niitä kieliesteiden vuoksi Esimerkkejä ovat Puola, Slovakia, Tšekki, Ranska ja Saksa	Tietojen saatavuutta lisäävän tiedonvaihdon ja prosessien edistäminen	Tietoja odotetaan saatavan eurooppalaisesta tietokannasta Hazchem@work Meneillään olevassa NECID-hankkeessa laaditaan nanopartikkelialtistumista koskevaa tietokantaa, johon voidaan tallentaa nanopartikkelialtistumista koskevat tiedot ja kontekstuaaliset tiedot yhtenäisesti
Altistumistasoista on vähän tietoa	Altistumistasojen ja kontekstuaalisten tietojen lisääminen JEM-matriiseihin ja altistumistietokantoihin	Huomioitava siirtotyöläisten kasvava määrä työtehtävissä, joihin voi liittyä suuri altistuminen, uudet jätehuollon ja kierrätyksen työpaikat sekä "vihreisiin työpaikkoihin" mahdollisesti liittyvät riskit

Aihe	Suositukset	Huomautuksia
Vuorotyö, johon liittyy vuorokausirytmien häiriöitä, ja istumatyö on tunnistettu mahdolliseksi työperäisen syövän kehittymiseen myötävaikuttaviksi tekijöiksi, mutta niihin ei ole kiinnitetty läheskään tarpeeksi huomiota	Lainsäädäntökehystä ja erityisesti työaika koskevaa direktiiviä on noudatettava, ja ehkäiseviä toimia voidaan määrittää riskinarvioinnin jälkeen Lisää tutkimusta riskien ja vaikutuksen sekä tehokkaiden ehkäisevien toimien välisestä suhteesta Istumatyön vähentäminen tai välttäminen dynaamisten työpisteiden ja/tai kävelytyöpisteiden avulla Työn organisointi siten, että staattista työtä ja pitkäaikaista seisomista tai istumista vältetään esimerkiksi taukojen avulla tai organisoimalla työmenetelmät uudelleen	Ohjeistusesimerkkien hyödyntäminen, esimerkiksi Kanadassa ohjeistus aikatauluista, valoaltistuksen välttämistä ja lepoaikojen järjestämisestä Yhdistyneen kuningaskunnan prospektiivisten tutkimusten hyödyntäminen erilaisten toimien, kuten vuorotyövuosien vähentämisen, syöpälukuihin kohdistuvan vaikutusten arvioinnissa
Kemialliset aineet		
Työntekijöiden altistumisesta kemiallisille karsinogeeneille ilmoittamisen pakollisuus vaihtelee ja koskee vain tiettyjä aineita Pieniä ja satunnaisia altistumisia ei ilmoiteta	Kattavan kansallisen rekisterin perustaminen kaikissa maissa, jotta karsinogeenialtistuksesta voidaan kerätä Euroopan laajuista tietoa Sisällytetään kaikki EU-maat ja kaikki oleelliset karsinogeenialtistukset (ja mahdollisesti muut huolta aiheuttavat kemialliset aineet) Kattaa väliaikaiset työntekijät, aliurakoitsijat ja kunnossapitotyöntekijät	Ilmoittamisesta voi tulla hallinnollinen rutiinitoimi Tulosten analysointi auttaa parantamaan ehkäisyä Varmistettava, että ilmoittaminen johtaa korvaustoimiin
Rekisterien sisältämille prosessissa syntyville aineille, kuten kovapuupölylle, kromille, nitraateille, PAH-yhdisteille ja asbestille, altistuvia työntekijöitä on paljon	Varmistetaan riittävä tieto ja ehkäisevät toimet, vaikka käyttöturvallisuustiedotteet ja toimitusketjun viestintä eivät koske näitä aineita Parannetaan työpaikan suojelua, kehitetään ehkäisyä edistäviä tapoja ja lisätään tietoa muutenkin kuin REACH-prosessien käyttöturvallisuustiedotteiden ja toimitusketjun viestinnän avulla	Altistumisen arviointi ei välttämättä kata harjoittelijoita ja naisia, vaikka he altistuvatkin. Vältettävä ennakkokäsityksiä siitä, kuka altistuu ja on riskiryhmässä Lisää tutkimusta haavoittuvien ryhmien altistumisesta
Kvartsipöly, dieselpakokaasut, hitsaushöyryt, ympäristön tupakansavu, piidioksidi, puupöly ja endotoksiinit eivät vielä sisälly rekistereihin	Arvioidaan altistumista ja laajennetaan arviointijärjestelmiä siten, että ne kattavat nämä aineet riittävällä tavalla	Tiedot eivät kata riittävästi nuoria kunnossapitotyöntekijöitä ja naisia esimerkiksi jakelualalla, vähittäismyynnissä ja

Aihe	Suositukset	Huomautuksia
lähinnä hyvin laajan käyttöalueen vuoksi		kuljetusalalla. Myös heidän altistumistaan on tutkittava
REACH- ja TTT-lainsäädännön välinen integraatio on vähäistä, ja riskinarvioinnin kannalta keskeisten REACH-tietojen saatavuus on rajoitettu On vaikea valita hyödyllisiä tietoja pitkistä käyttöturvallisuustiedotteista ja REACH- ja CLP-tietokannoista	Työntekijöitä suojelevilla henkilöillä pitäisi olla pääsy REACH- ja CLP-asetuksen seurauksena saatuihin tietoihin (kuten rekisteröijien omiin luokituksiin eli tietoihin aineista, joilla ei ole yhtenäistettyä eurooppalaista luokitusta) Parannetaan tiedonvaihtoa altistumistilanteista REACH-toimijoiden ja TTT-sidosryhmien välillä Käyttöturvallisuustiedotteiden ja altistumisskenaarioiden on oltava realistisia, ja niissä on huomioitava valvontatoimien hierarkia ja karsinogeeni- ja mutageenidirektiivin erityiset säännökset	Hyödynnetään esimerkkejä riskinarvioinnin työkaluista, jotka yhdistävät REACH-tiedot (esimerkiksi Stoffenmanager ja jotkut OiRA-riskinarviointityökalut, mukaan lukien palvelualat, kuten kampaamot ja vähittäismyynti) Parannetaan toimitusketjun viestintää hyödyntämällä onnistuneita sähköisiä työkaluja (esimerkiksi SDBtransfer, joka on sähköinen prosessi turvallisuustietojen sähköisestä välittämisestä rakennusalan toimitusketjussa)
Nanopartikkelien vaikutuksista on vähän tietoa Perinteisissä käyttöturvallisuustiedotteissa ei vaadita automaattista ilmoitusta nanomateriaaleista	Harkittava rekisteröinti- ja raportointijärjestelmiä	Hyödynnetään esimerkkejä Norjasta, Belgiasta (jossa on rekisteri 1.1.2016 lähtien), Tanskasta, Ruotsista ja Italiasta
Enkäisy		
Altistuksen välttäminen (käytöstä poistaminen) ja korvaaminen ovat lainsäädännön mukaisia periaatteita, mutta niitä ei ole toteutettu Yritykset tarvitsevat lisäohjeistusta karsinogeenisten aineiden/tekijöiden välttämistä ja korvaamisesta	Edistetään käytöstä poistamista ja korvaamista koulutuksen, asianmukaisten työkalujen ja käytännön esimerkkien avulla Riskinarvioinnin työkalujen pitäisi painottaa korvaamista ja käytöstä poistamista Valvontatoimien hierarkia on yleistettävä muille politiikan alueille (REACH, laitteet, henkilönsuojaimet)	Hyödynnetään olemassa olevia järjestelmiä, korvaustietokantoja (SubsPort, substitution-cmr.fr) ja onnistunutta korvaamista koskevia tapaustutkimuksia Kehitetään olemassa olevia tietokantoja EU:n ohjeita kemikaalien korvaamisesta on saatavilla (EU-OSHA, 2003; Euroopan komissio, 2012)
Altistuksen vähentämiseen tähtäviä toimia arvioidaan tuskin lainkaan	Arvioidaan työnantajien ja työntekijöiden tietämystä ja käyttäytymisen muutosta Arvioidaan kampanjoiden ja tietoa lisäävien toimien vaikutusta Sisällytetään osaamisen siirto kampanjoihin, muunnetaan havainnot tiedoksi yritysten käyttöön ja laaditaan	Hyödynnetään jäsenvaltioiden esimerkkejä, kuten Yhdistyneen kuningaskunnan asbestikampanjoita

Aihe	Suositukset	Huomautuksia
	käytännöllisiä riskitekijä-, ala-, ammatti- ja työtehtäväkohtaisia ohjeita	
Tietämys on vähäistä ja työnantajien tieto on rajallista	Tietämystä lisääviä kampanjoita tarvitaan, mieluiten kolmen osapuolen aloitteesta Annetaan tarkat ohjeet siitä, miten altistumista tietyille riskeille voidaan vähentää Useat tutkimukset osoittavat, että tarkastetut yritykset ymmärtävät riskit paljon paremmin ja ovat halukkaita ryhtymään toimiin. Lisää työsuojelutarkastajia ja tarkastuksia tarvitaan erityisesti pienissä yrityksissä Ohjeita yrityksille, työsuojelutarkastajille ja onnettomuus-/sairausvakuutusorganisaatioille tarvitaan Tarvitaan vuorovaikutteisia, kattavia riskinarvioinnin työkaluja, jotka kattavat kaikenlaiset riskit, ja joiden päivittäminen on joustavaa	Hyödynnetään jäsenvaltioiden esimerkkejä, kuten Saksan prosessikohtaisia ja ainekohtaisia kriteerejä Jäsenvaltiot voivat noudattaa Ruotsin esimerkkiä: ammattiyhdistykset nimittävät pieniä työpaikkoja varten alueellisia turvallisuusedustajia, jotka voivat tarkastaa pk-yrityksiä. Hallitus maksaa osan tarkastuskustannuksista. Työntekijöiden organisaatioiden yhteistä tarkastusoikeutta sovelletaan myös muissa maissa
Tietoisuus fyysisistä ja biologisista aineista on vähäistä	JEM-matriiseihin lisätään riskitekijät, jotka eivät ole kemikaaleja, sekä muita aineita ja tekijöitä (vuorotyö jne.)	CAREX Canada on kattavin tietolähde, joka sisältää tietoa vuorotyöstä ja muista riskitekijöistä
Työperäinen altistuminen johtuu harvoin yhdestä tekijästä, vaan on usein monen tekijän yhdistelmä	Kokonaisvaltainen lähestymistapa Tiettyjä ammatteja varten suunnattuja altistumisprofieileja, joissa huomioidaan fyysiset, kemialliset ja biologiset tekijät sekä työn organisaatioon liittyvät tekijät ja sosioekonominen status. Altistumistiedot yhdistetään kansallisista syöpärekistereistä, tautirekistereistä sekä korvaus- ja vakuutusjärjestelmiin ilmoitetuista syöpätapauksista saatuihin tietoihin. Lähteistä, kuten syöpärekistereistä ja altistumistietokannoista, voi olla hyötyä moninkertaisen altistumisen tunnistamisessa sekä mahdollisten	Hyödynnetään kansallisia kyselytutkimuksia (kuten ranskalainen SUMER-tutkimus), syöpätutkimuksia tietyissä ammateissa (kuten NOCCA) ja rekistereitä työperäisestä syövästä, joista voi hakea työperäiseen syöpään sairastuneita potilaita (OCCAM, jonka avulla paikalliset toimivaltaiset terveysyksiköt voivat ilmoittaa työterveyshuoltoon tapauksista, joissa potilas on työskennellyt pitkään aloilla, joissa riski on suuri)

Aihe	Suositukset	Huomautuksia
	riskitekijöiden välisten yhteyksien ja synergisten tai moninkertaistavien vaikutusten tunnistamisessa	
Palvelualalla tietämys on vähäistä, työntekijöillä ei ole hyvää koulutusta itsensä suojelemiseksi, ehkäisevät palvelut ovat usein heikosti käytettävissä. Työntekijöiden mielipidettä työpaikan toimista kysytään harvoin eikä työ usein ole kovin itsenäistä	Tietämystä on lisättävä ja ehkäisystrategioita tarvitaan	Hyödynnetään esimerkkejä kansallisista strategioista, jotka kattavat palvelualan
Ehkäisevien palvelujen merkitys on suuri altistuksen arvioinnille työpaikoilla ja yritysten neuvonnassa, mutta ehkäisevien palveluiden rooli ja tehtävät ovat usein epäselvät ja resurssit ovat joissakin jäsenvaltioissa pienentyneet (erityisesti työterveyslääkäreitä on liian vähän)	Annetaan ehkäiseville palveluille mahdollisuus tukea työperäisen syövän ehkäisyä Varmistetaan hyvä kattavuus ja jatkuva koulutus	Hyödynnetään esimerkkejä jäsenvaltioista, joissa vaaditaan säännöllistä uudelleen koulutusta
Uusien työskentelymuotojen (esim. aliurakoinnin ja pirstaleisten työurien) vaikutuksesta tiedetään vähän	Satunnaistenkin altistumisten pakollinen rekisteröinti Tiedot työllistymisestä ja työpaikoista sosiaaliturvan rekistereistä voidaan yhdistää altistumistietoihin, jotta saataisiin näyttöä työntekijöiden altistumishistoriasta	Hyödynnetään jäsenvaltioiden esimerkkejä
Ehkäisyyn kannalta olisi hyödyllistä arvioida nykyisen altistuksen tulevaa vaikutusta	Edellyttää tietoa altistuneiden työntekijöiden määrästä ja altistumistasosta ajan mittaan Kvantitatiivisia arvioita ei yleensä ole saatavilla, mutta ne voidaan johtaa työhön liittyvän altistumisen arvioinneista	Hyödynnetään esimerkkejä, kuten Yhdistyneen kuningaskunnan tautitaakkojen arviointeja ja suomalaisia altistumistrendianalyseja
Työhönpaluu		
Työhönpaluustrategioita on laadittu tuskin lainkaan eikä varsinkaan työntekijöille, jotka ovat sairastuneet työperäiseen syöpään	Suunnitellaan työhönpaluustrategioita Hyödynnetään onnistuneita esimerkkejä Otetaan mukaan kaikki toimijat yritystasolla ja tehdään yhteistyötä terveyspalvelujen kanssa Huomioidaan kollegoiden huolenaiheet	Strategioiden on koskettava sekä naisia että miehiä, ja niissä on huomioitava väliaikaista ja osa-aikaista työtä tekevät. Työhön palaaminen altistumatta samalle syöpää aiheuttavalle tekijälle voi olla hankalaa



8. Lähteet

- BAuA – ((Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (Saksan työterveys- ja työturvallisuusvirasto)) *Bedeutung von Mykotoxinen im Rahmen der arbeitsplatzbezogenen Gefährdungsbeurteilung (Importance of mycotoxins in workplace risk assessment. state of play report)*, Sachstandsbericht, 2007. Saatavissa osoitteessa <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/ABAS/aus-demABAS/pdf/Bedeutung-von-Mykotoxinen.pdf>
- BAuA – ((Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (Saksan työterveys- ja työturvallisuusvirasto)) (2014). Technical Rules on Biological Agents (TRBA). Haettu 1. huhtikuuta 2014 osoitteesta <http://www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Biological-Agents/TRBA/TRBA.html>
- Bender, H.F., *Acceptable, tolerable, non-tolerable risks at the workplace*, presentation at the EU-OSHA workshop Carcinogens and Work-Related Cancer, Berlin, 2012. Haettu 4. heinäkuuta 2013 osoitteesta <https://osha.europa.eu/en/seminars/workshop-on-carcinogens-and-work-related-cancer/speech-venues/session-1c-cancer-prevention-action-plans-and-campaigns-to-prevent-work-related-cancer/french-governmental-plans-and-national-labour-inspectorate-campaign>
- Blanco-Romero, L., Vega, L., Lozano-Chavarria, L., Partanen, T., "CAREX Nicaragua and Panama: Worker exposures to carcinogenic substances and pesticides", *Int J Occup Health* 17, 2011, s. 251–257.
- Boffetta, P., Saracci, R., Kogevinas, M., Wilbourn, J., Vainio, H., "Occupational carcinogens", *ILO encyclopaedia*, 2003. Saatavissa osoitteessa http://www.ilo.org/safework_bookshelf/english
- Bowman, J., Touchstone, J., Yost, M., 'A population-based job exposure matrix for power-frequency magnetic fields', *J Occup Environ Hyg* 4, 2007, s. 715–28.
- CCOHS – Canadian Centre for Occupational Health and Safety (2012). "Skin cancer and sunlight". Haettu 10. huhtikuuta 2014 osoitteesta http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/skin_cancer.html#_1_2
- Cherrie, J., van Tongeren, M., Semple, S., "Exposure to occupational carcinogens in Great Britain", *Ann Occup Hyg* 51, 2007, s. 653–664.
- Clapp, R.W., Jacobs, M.M., Loechler, E.L., *Environmental and occupational causes of cancer: New evidence, 2005–2007*, Lowell Center for Sustainable Production, 2007.
- Driscoll, T., Nelson, D., Steenland, K., Leigh, J., Concha-Barrientos, M., Fingerhut, M., Prüss-Üstün, A., "The global burden of diseases due to occupational carcinogens", *Am J Indust Med* 48, 2005, s. 419–431.
- EU-OSHA – Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, *Factsheet 34: Vaarallisten aineiden käytön lopettaminen ja korvaaminen*, 2003 Saatavana osoitteessa <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheets/34>
- EU-OSHA – Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (2012). Workshop on carcinogens and work-related cancer. Haettu 29. huhtikuuta 2014 osoitteesta <https://osha.europa.eu/en/seminars/workshop-on-carcinogens-and-work-related-cancer>
- EU-OSHA – Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (2012), *New risks and trends in the safety and health of women at work*. Saatavilla osoitteesta: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/new-risks-and-trends-in-the-safety-and-health-of-women-at-work>
- Euroopan komissio, *direktiivi 2004/37/EY, annettu 29 päivänä huhtikuuta 2004, työntekijöiden suojelemisesta syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimän muutoksia aiheuttaville aineille altistumiseen työssä liittyviltä vaaroilta (kuudes neuvoston direktiivin 89/391/ETY 16 artiklan 1 kohdassa tarkoitettu erityisdirektiivi)*, EUVL L 158, 30.4.2004. Saatavissa osoitteessa:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004L0037R%2801%29:EN:NOT>

Euroopan komissio – Työllisyys-, sosiaali- ja osallisuusasioiden pääosasto, *Minimising chemical risk to workers' health and safety through substitution*, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2012. Saatavissa osoitteessa <http://bookshop.europa.eu/en/minimising-chemical-risk-to-workers-health-and-safety-through-substitution-pbKE3012758/?CatalogCategoryID=Ke4KABstjN4AAAEj8pAY4e5L>

Euroopan komissio – Työllisyys-, sosiaali- ja osallisuusasioiden pääosasto, *Evaluation of the European Strategy on Safety and Health at Work 2007–2012*, Milieun, IOM:n ja COWI:n laatima lopullinen raportti, 2013. Saatavissa osoitteessa: ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=10016&langId=en

Euroopan komissio, *Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle työterveyttä ja -turvallisuutta koskevasta EU:n strategiakehyksestä kaudelle 2014–2020*, 6. kesäkuuta 2014, KOM(2014) 332 lopullinen. Saatavissa osoitteessa <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0332>.

Heederik, D., *Endotoxins: An emerging biological risk?*, esitys EU-OSH:n seminaarissa Occupational Risks from Biological Agents: Facing up to the Challenges, Bryssel, 6.–7. kesäkuuta 2007. Haettu 31. maaliskuuta 2014 osoitteesta <https://osha.europa.eu/en/seminars/occupational-risks-from-biological-agents-facing-up-the-challenges/speech-venues/speeches/endotoxins-an-emerging-biological-risk>

IARC – Kansainvälinen syöväntutkimuskeskus, *Radiation*, IARC Monographs Volume 100 D, Lyons, 2012. Saatavissa osoitteessa <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100D/mono100D.pdf>

IARC – Kansainvälinen syöväntutkimuskeskus, *Air Pollution and Cancer*, IARC Scientific Publication No 161, 2014. Saatavissa osoitteessa <http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161/index.php>

Kauppinen, T., Karjalainen, A., Pukkala, E., Virtanen, S., Saalo, A., Vuorela, R., "Evaluation of a national register on occupational exposure to carcinogens: effectiveness in the prevention of cancer, and cancer risks among the exposed workers", *Ann Occup Hyg* 51, 2007, s. 463–470.

Kauppinen, T., Toikkanen, J., Pedersen, D., Young, R., Ahrens, W., Boffetta, P., Hansen, J., Kromhout, H., Maqueda Blasco, J., Mirabelli, D., de la Orden-Rivera, V., Pannett, B., Plato, N., Savelle, A., Vincent, R., Kogevinas, M., "Occupational exposure to carcinogens in the European Union", *Occ Environ Med* 57, 2000, s. 10–18.

Kauppinen, T., Pajarskiene, B., Podniece, Z., Rjazanov, V., Smerhovsky, Z., Veidebaum, T., Leino, T., "Occupational exposure to carcinogens in Estonia, Latvia, Lithuania and the Czech Republic in 1997", *Scand J Work Environ Health* 27, 2001, s. 343–345.

Kauppinen, T., Vincent, R., Liukkonen, T., Grzebyk, M., Kauppinen, A., Welling, I., Arezes, P., Black, N., Bochmann, F., Campelo, F., Costa, M., Elsig, G., Goerens, R., Kikemenis, A., Kromhout, H., Miguel, S., Mirabelli, D., McEneaney, R., Pesch, B., Plato, N., Schlünssen, V., Schulze, J., Sonntag, R., Verougstraete, V., De Vicente, M.A., Wolf, J., Zimmermann, M., Husgafvel-Pursiainen, K., Savolainen, K., "Occupational exposure to inhalable wood dust in the member states of the European Union", *Ann Occup Hyg* 50, 2006, s. 549–561. Saatavissa osoitteessa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16571638>

Koeman, T., Slottje, P., Kromhout, H., Schouten, L., Goldbohm, R., van den Brandt, P., Vermeulen, R., "Occupational exposure to extremely low-frequency magnetic fields and cardiovascular disease mortality in a prospective cohort study", *Occup Environ Med* 70, 2013, s. 402–7.

Mirabelli, D., Kauppinen, T., "Occupational exposure to carcinogens in Italy: an update of CAREX database", *Int J Occup Environ Health* 11, 2005, s. 53–63.

Lavoué, J., Pintos, J., Van Tongeren, M., Kincl, L., Richardson, L., Kauppinen, T., Cardis, E., Siemiatycki, J., "Comparison of exposure estimates in the Finnish job-exposure matrix FINJEM

- with a JEM derived from expert assessments performed in Montreal", *Occup Environ Med* 69, 2012, s. 465–471.
- McCausland, K., Martin, N. & Missair, A., "Anaesthetic technique and cancer recurrence: current understanding", *OA Anaesthetics*, 2014 Jan 18;2(1):1. Saatavissa osoitteessa <https://www.oapublishinglondon.com/article/1125>
- Melzer, F., "Nur jeder fünfte Antrag kommt durch [Ainoastaan yksi viidestä sovelluksesta onnistuu]", *Metallzeitung* 2, Frankfurt, 2014.
- Partanen, T., Chaves, J., Wesseling, C., Chaverri, F., Monge, P., Ruepert, C., Aragon, A., Kogevinas, M., Hogstedt, C., Kauppinen, T., "Workplace carcinogen and pesticide exposures in Costa Rica", *Int J Occup Environ Health* 9, 2003, s. 104–111.
- Pukkala, E., Martinsen, J.I., Lynge, E., Gunnarsdottir, H.K., Sparén, P., Tryggvadottir, L., Weiderpass, E., Kjaerheim, K., "Occupation and cancer – follow-up of 15 million people in five Nordic countries", *Acta Oncol* 48, 2009, s. 646–790. Saatavissa osoitteessa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19925375>; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19925375> ja <http://astra.cancer.fi/NOCCA/full-article.html>
- Rushton, L., Hutchings, S., Brown, T., "The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention", *Occup Environ Med* 65, 2008, s. 789–800.
- Siemiatycki, J., Richardson, L., Straif, K., Latreille, B., Lakhani, R., Campbell, S., Rousseau, M-C. & Boffetta, P., "Listing occupational carcinogens", *Environmental Health Perspectives*, 112(15), 2004. Saatavissa osoitteessa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1247606/pdf/ehp0112-001447.pdf>
- Wriedt, H., ***The German exposure risk management model***, esitys EU-OSHAn seminaarissa Carcinogens and Work-Related Cancer, Berliini, 2012. Haettu 4. heinäkuuta 2013 osoitteesta: <https://osha.europa.eu/en/seminars/workshop-on-carcinogens-and-work-related-cancer/speech-venues/session-1c-cancer-prevention-action-plans-and-campaigns-to-prevent-work-related-cancer/french-governmental-plans-and-national-labour-inspectorate-campaign>

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (EU-OSHA) lisää turvallisuutta, terveyttä ja tuottavuutta Euroopan työpaikoilla. Virasto tutkii, kehittää ja levittää luotettavaa, tasapuolista ja puolueetonta työterveys- ja työturvallisuustietoa ja järjestää Euroopan laajuisia tiedotuskampanjoita.

Euroopan unionin perusti viraston vuonna 1996 Bilbaon Espanjaan. Se kokoa yhteen edustajia Euroopan komissiosta, jäsenvaltioiden hallituksista, työnantajajärjestöistä ja ammattiliitoista sekä johtavia asiantuntijoita EU:n 27 jäsenvaltiosta ja muualta maailmasta.

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto

Santiago de Compostela 12, 5. kerros

48003 Bilbao, Spain

Puh. +34 944358400

Faksi +34 944358401

Sähköposti: information@osha.europa.eu

<http://osha.europa.eu>



Publications Office