

LOPPURAPORTTI TYÖSUOJELURAHASTOLLE

Hanke #220113

ASA-rekisteriin ilmoitettujen henkilöiden
syöpävaara ja -kuolleisuus 1979–2019

Tekijät:

Suomen Syöpärekisteri: Sanna
Heikkinen, Elli Hirvonen, Salla
Toikkanen, Tomas Tanskanen, Karri
Seppä, Eero Pukkala

Työterveyslaitos: Sanni Uuksulainen,
Tiina Santonen, Tuula Liukkonen



Suomen
Syöpärekisteri

Tiivistelmä

ASA-rekisteriin ilmoitettujen henkilöiden syöpävaara ja -kuolleisuus 1979–2019

Projektin aihe ja tavoite

Projektin tavoitteena oli selvittää syövän ilmaantuvuus ja syöpäkuolleisuus ASA-rekisteriin merkittyjen työntekijöiden keskuudessa. Edellinen vastaava tutkimus arvioi altistuneiden työntekijöiden syöpätapausten ilmaantuvuutta ajanjaksolla 1979–2003. Tuolloin seuranta-jakso oli suhteellisen lyhyt. Tässä tutkimuksessa laajensimme seurantajaksoa 16 vuodella ja lisäsimme arviot syöpäkuolleisuudesta.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistoon kuului kaikki 142 563 ASA-rekisteriin vuosina 1979–2018 merkityt työntekijät.

ASA-rekisteri yhdistettiin väestötietojärjestelmään ja syöpärekisteriin. Syöpätapausten ja -kuolemien vertailua varten arvioitiin standardoidut ilmaantuvuus- (SIR) ja kuolleisuus-suhteet (SMR), jotka kuvaavat ASA-rekisteriin ilmoitettujen henkilöiden syöpien ja syöpä-kuolemien ilmaantuvuutta suhteessa Suomen samanikäiseen väestöön.

Keskeiset tulokset

ASA-rekisteröidyistä työntekijöistä 42 % oli altistunut usealle altistellelle. Yhteensä ASA-työntekijöillä raportoitiin 12 687 syöpätapausta (72 % miehiä) ja 3 640 syöpäkuolemaa (82 % miehiä).

Kun tarkasteltiin kaikkia syöpiä yhdessä, ilmaantuvuus tai kuolleisuus ei ollut ASA-kohortissa merkittävästi kohonnut, mikä viittaa siihen, että kohortti edustaa yleisen syöpäriskin osalta keskimääräistä väestöä Suomessa. Tarkasteltaessa yksittäisiä altistuksia ja yksittäisiä syöpätyyppejä, vahvimmat yhteydet nähtiin asbestin ja mesoteliooman sekä kovan puupölyn ja nenän adenokarsinooman välillä. Kohonnut syöpäkuolleisuus havaittiin pääasiassa niissä altiste-syöpä-yhdistelmissä, joissa nähtiin myös kohonnut ilmaantuvuus.

Johtopäätökset

Tämä tutkimus osoitti, että tunnetut yhteydet asbestin ja mesoteliooman sekä kovan puupölyn ja nenän adenokarsinooman välillä näkyvät ASA-kohortissa edelleen. Kokonaisuutena ASA-rekisteröityjen henkilöiden syövän ilmaantuvuus ja syöpäkuolleisuus ovat samankaltaisia kuin muilla suomalaisilla.

Loppuraportti Työsuojelurahaston rahoittamalle hankkeelle 220113

ASA-rekisteriin ilmoitettujen henkilöiden syöpävaara ja -kuolleisuus 1979–2019

1) Projektin aihe ja tavoite

Arvioidaan, että 2–8 % syövistä korkean tulotason maissa liittyy työpaikoilla tapahtuvaan altistumiseen karsinogeeneille. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos (International Agency for Research on Cancer, IARC) on arvioinut ihmisen karsinogeenejä yli 50 vuoden ajan ja luokitellut 50 työpaikoilla esiintyvää altistustekijää ihmisille syöpää aiheuttavaksi. Näihin kuuluu 38 kemiallista tai fysikaalista karsinogeeniä, kuten asbesti, bentseeni, puupöly ja ionisoiva säteily, sekä 12 ammattia tai teollisuudenalaa, joissa syöpäriski on todettu kohonneeksi, mutta altistustekijää ei ole tunnistettu (Loomis et al. 2018, Wild et al. 2020).

Suomessa työnantajilla on lakisääteinen velvollisuus toimittaa vuosittain tietoa valituista karsinogeeneistä ja karsinogeenisista työprosesseista, sekä ilmoittaa altistuneista työntekijöistä Työterveyslaitoksen ylläpitämään ASA-rekisteriin, eli syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuneiden rekisteriin. ASA-rekisterin tavoitteena on ehkäistä työperäisiä syöpiä sekä tehostaa työpaikkatarkastuksia edistämällä karsinogeenien tunnistamista, arviointia ja poistamista sekä lisäämällä tietoa altistumisista. ASA-rekisterin yhdistäminen Suomen Syöpärekisterin tietoihin mahdollistaa syöpäriskien seurannan altistuneiden työntekijöiden keskuudessa (Alho et al. 1988).

Kauppinen et al. (2007) arvioivat syöpien ilmaantuvuutta altistuneilla työntekijöillä vuosina 1979–2003. Ainoa syöpätyyppi, jonka ilmaantuvuus oli tilastollisesti merkittävästi kohonnut ASA-rekisteröidyillä työntekijöillä, oli mesotelioma (81 % lisääntynyt riski), mutta aineisto ei ollut riittävän suuri vahvistamaan, että riski olisi johtunut asbestista, joka olisi ilmeisin syytekijä. Tutkimuksen seuranta-aika oli suhteellisen lyhyt (keskimäärin 19 vuotta) ja tiedot eri karsinogeeneistä hajanaisia, joten joidenkin karsinogeenien vaikutus saattoi jäädä huomaamatta.

Tässä projektissa tavoitteena oli tarkentaa arvioita ASA-rekisteriin ilmoitettujen henkilöiden syöpävaarasta eri syöpäsairauksien suhteen laajentamalla aiemman tutkimuksen kohorttia vuosina 1989–2018 ASA-rekisteriin ilmoitettuihin henkilöihin ja jatkamalla seuranta-aikaa 16 vuodella. Lisäksi tavoitteena oli arvioida ensimmäistä kertaa näiden henkilöiden syöpäkuolleisuutta.

2) Aineisto ja menetelmät

Tutkimuskohorttiin kuuluivat kaikki 142 563 työntekijää, jotka oli rekisteröity ASA-rekisteriin vuosina 1979–2018. Rekisteri sisälsi työntekijöiden henkilötunnukset, joiden avulla henkilöt saatiin yhdistettyä Digi- ja väestötietoviraston (DVV) tietoihin kuolinpäivistä ja viimeisimmistä maastamuuttopäivistä. Syöpätapausten seurantaan varten tiedot yhdistettiin Suomen Syöpärekisteriin. Henkilövuosien laskenta alkoi tammikuun 1. päivästä sen vuoden jälkeen, jolloin työntekijä ensimmäisen kerran rekisteröitiin ASA:an kyseisen altistuksen osalta, ja päättyi kuolemaan, maastamuuttoon tai tutkimusjakson loppuun (31. joulukuuta 2019), sen mukaan, mikä tapahtui ensin. Kutakin syöpätyyppiä koskeva seuranta päättyi myös kyseisen syövän ensimmäiseen diagnoosiin, lukuun ottamatta kaikkien syöpien yhdistettyä tarkastelua.

Suljimme analyysistä pois 359 henkilöä (0,2 %), joiden tietoja ei voitu yhdistää DVV:n tietoihin virheellisen henkilötunnuksen tai tietojen käytön kieltämisen vuoksi. Lopulliseen analyysiin otettiin 142 204 työntekijää.

Suomen Syöpärekisteri käyttää syöpien topografia- ja morfologiakoodeja Kansainvälisen syöpäsairauksien luokituksen (ICD-O-3) mukaisesti. Non-Hodgkin lymfoomat ryhmiteltiin vuoden 2008 WHO:n lymfoomaluokituksen mukaisesti (Swerdlow et al., 2016). Kaikkien syöpien yhteistarkastelun lisäksi syöpävaara ja -kuolleisuus arvioitiin erikseen 75 syöpätyypille.

Altisteen osalta tarkasteltiin sekä kaikkia ASA-rekisteriin ilmoitettuja henkilöitä yhdessä että erillisinä ryhminä 150 ASA-rekisteröitävän altisteen suhteen.

Syöpien ilmaantuvuutta ja syöpäkuolleisuutta verrattiin Suomen samanikäiseen väestöön laskemalla standardoidut ilmaantuvuussuhteet (SIR) ja kuolleisuussuhteet (SMR), sekä niiden 95 %:n luottamusvälit (CI) ja p-arvot. Luottamusvälit saatiin Poisson-jakaumasta. Kaikki analyysit ositettiin 5 vuoden ikäryhmien (0–4 ikävuodesta 85+ ikävuoteen), sukupuolen ja 5 vuoden aikajaksojen (vuosista 1980–1984 vuosiin 2015–2019) perusteella. Odotetut tapausmäärät ja syöpäkuolemat laskettiin kullekin syöpätyypille kertomalla ASA-rekisterissä olevien henkilöiden sukupuoli-, aikajakso- ja ikäkohtainen henkilövuosien määrä vastaavan Suomen väestön ilmaantuvuus- tai kuolleisuusluvulla. Koska tarkasteluun otettiin vain kunkin syöpätyypin ensimmäinen diagnosoitu tapaus henkilöä kohden, myös verrokkiväestön ilmaantuvuusluku korjattiin siten, että henkilöaika ensimmäisen diagnoosin jälkeen jätettiin huomioimatta. Kaikki tilastolliset analyysit tehtiin R-ohjelmistolla.

3) Keskeiset tulokset

Tutkimuksessa mukana olleista 142 204 työntekijästä 98 152 (69 %) oli miehiä. Ensimmäisen rekisteröinnin aikainen ikärakenne vaihteli. Vuosina 2002–2008 alle 30-vuotiaiden osuus ylitti 50 %, kun taas yli 50-vuotiaiden osuus saavutti huippunsa vuoden 2010 jälkeen. Rekisteröityjen työntekijöiden määrä kasvoi vuoteen 1990 asti raportoitavien altisteiden ja uusien raportoinnin aloittaneiden työpaikkojen lisääntyessä. Uusien rekisteröintien huippu saavutettiin vuonna 2001, kun työympäristön tupakansavu lisättiin ASA-rekisteriin raportoitaviin altisteisiin. ASA:an rekisteröidyistä työntekijöistä 42 % oli ilmoitettu altistuneen useille eri aineille.

ASA-rekisteriin ilmoitettujen työntekijöiden keskuudessa raportoitiin yhteensä 12 687 syöpätapausta (72 % miehillä) ja 3 640 syöpäkuolemaa (82 % miehillä). Yleisimmät syöpätyypit olivat miehillä eturauhas-, keuhko- sekä paksu- ja peräsuolensyöpä ja naisilla rint-, paksu- ja peräsuolensyöpä sekä ihomelanooma. Miehillä keuhko-, paksu- ja peräsuolen- sekä eturauhassyövät olivat yleisimpiä kuolemaan johtaneita syöpiä. Naisilla yleisimmät kuolemaan johtaneet syövät olivat rint-, keuhko- ja haimasyövät.

Koko ASA-kohortissa (kaikki altisteet yhdessä) syövän kokonaisilmaantuvuus ja -kuolleisuus olivat lähellä arvoa 1,0.

Ilmaantuvuus

Asbestille altistuneilla havaittiin korkeampi mesoteliooman (SIR 1,80, 95 % CI 1,17–2,66, 25 tapausta) ja pienisoluisen keuhkosyövän ilmaantuvuus (SIR 1,32, 95 % CI 1,02–1,67, 67 tapausta). Kaikkien keuhkosyöpätyyppien yhteinen riski ei ollut kohonnut (SIR 1,00, 95 % CI 0,89–1,11, 338 tapausta).

Kovalle puupölylle altistuneilla havaittiin kohonnut nenäsyövän ilmaantuvuus (SIR 8,69, 95 % CI 1,05–31,4, <5 tapausta), joka keskittyi nenän adenokarsinomaan (SIR 58,3, 95 % CI 7,06–211). Nenäsyövän riski oli kohonnut myös nikkelille altistuneilla (SIR 1,72, 95 % CI 0,91–2,93, 13 tapausta), mutta ilmaantuvuussuhde ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Suurin osa näistä tapauksista tuli metallinjalostuksen ja metallituotteiden valmistuksen parista, ja hitsaajilla esiintyi alle viisi tapausta.

Rintasyövän SIR 2,4,6-trikloorifenolille altistuneilla oli 2,57 (95 % CI 1,50–4,11, 17 tapausta). Henkilöillä, jotka olivat altistuneet korkeasti aromaattipitoisille C26-C55 hiilivedyille oli hieman kohonnut non-Hodgkin-lymfooman ilmaantuvuus (SIR 8,31, 95 % CI 1,01–30,0, <5 tapausta), mikä perustui 1–3 tapaukseen kypsiä T- ja NK-solujen lymfoomia/leukemioita (SIR 55,9, 95 % CI 6,77–202) ja mesoteliomien SIR 77,1 (95 % CI 1,95–429). Keraamisille kuiduille altistuneilla havaittiin kohonnut kypsien B-solu-lymfoomien riski (SIR 3,71, 95 % CI 1,36–8,07, 6 tapausta). Kobolttisulfaateille altistuneilla miehillä eturauhassyövän riski oli kohonnut (SIR 2,51, 95 % CI 1,30–4,38, 12 tapausta).

Sukupuolten välillä ei havaittu eroa kokonaisaltistuksen (kaikki altisteet yhdessä) ja kokonaissyöpärisikin osalta, mutta monissa altiste-syöpätyypikombinaatioissa oli merkittäviä sukupuolieroja. Yleisimmistä syöpätyypeistä mahasyövän ilmaantuvuus oli kohonnut miehillä, jotka olivat altistuneet iso-fosfoamidille (SIR 4,92, 95 % CI 1,02–14,4) ja syklofosamidille (SIR 3,62, 95 % CI 0,99–9,26), mutta naisilla ei havaittu vastaavaa riskin nousua. Vastaavasti meningiooman ilmaantuvuus oli kohonnut miehillä, jotka olivat

altistuneet iso-fosfoamidille (SIR 9,04, 95 % CI 1,10–32,7) ja klorambusiilille (SIR 8,61, 95 % CI 1,04–31,1), mutta naisilla ei ollut havaittavaa kohonneisuutta. Merkittävä sukupuoliero havaittiin joissakin altiste-syöpätyypikombinaatioissa, joissa miesten SIR oli lähellä 1,0, mutta naisten SIR oli erityisen matala. Esimerkiksi arseenille tai sen epäorgaanisille yhdisteille altistuneilla naisilla keuhkosityövän SIR oli vain 0,30 (95 % CI 0,06–0,88). Näissä tapauksissa sukupuolten välinen ero saattaa selittyä eri ammanteilla ja altistetasoilla: iso-fosfoamidille altistuneet naiset työskentelivät pääasiassa terveydenhuollossa, kun taas syöpään sairastuneilla iso-fosfoamidille altistuneissa miehistä oli myös prosessiteollisuuden työntekijöitä, mahdollisesti esimerkiksi vaarallisen jätteen kierrätysoperaatioiden parista. Vastaavasti arseenille altistuneet naiset työskentelivät pääasiassa kyllästettyjen puutuotteiden parissa, kun taas arseenille altistuneiden miesten syöpätapauksissa oli edustettuna monia teollisuusaloja, kuten metalliteollisuutta tai muuta prosessiteollisuutta. Vastakkainen ero – huomattavasti korkeampi SIR naisilla – oli harvinaisempaa, mutta havaittiin joissakin altiste-syöpätyypikombinaatioissa, joissa tapausten määrä oli pieni. Esimerkiksi Burkittin lymfooman SIR asbestille altistuneilla naisilla oli 12-kertainen (SIR suhdeluku 11,7, 95 % CI 1,37–100 naisilla miehiin verrattuna) ja kobolttisulfaatille altistuneiden naisten keuhkosityövän SIR 13-kertainen (SIR suhdeluku 13,1 95 % CI 1,15–148 naisilla miehiin verrattuna).

Kuolleisuus

Kohonnut kuolleisuus havaittiin pääasiassa niissä altisteen ja syöpien yhdistelmissä, joissa myös syöpien ilmaantuvuus oli korkeampi.

Esimerkiksi asbestille altistuneilla henkilöillä mesoteliooman SMR oli 1,78 (95 % CI 1,12–2,70) ja pienisoluisen keuhkosityövän 1,31 (95 % CI 1,00–1,68), jotka olivat lähes identtisiä vastaavien SIR:ien kanssa. Koska näiden syöpätyyppien elossaololuvut ovat alhaiset, syöpäkuolemien määrät eivät olleet paljoa ilmenneiden tapausten määriä pienempiä. Samanlainen kaava havaittiin mesoteliooman osalta myös polysyklisille aromaattisille hiilivedyille altistuneilla henkilöillä, joilla SMR oli 3,17 (95 % CI 1,64–5,53), perustuen 12 kuolemaan, ja SIR oli 3,26 (95 % CI 1,78–5,47), perustuen 14 syöpätapaukseen.

Tammen ja pyökin pölylle altistuneilla henkilöillä nenän adenokarsinooman SMR oli 103 (95 % CI 2,60–572), tosin perustuen vain muutamaa kuolemantapaukseen. Useilla altiste-syöpätyypikombinaatioilla SMR-arvot olivat tilastollisesti merkitsevästi kohonneet ilman tilastollisesti merkittäviä SIR-arvoja, mutta kaikki paitsi yksi näistä perustuivat enintään viiteen kuolemaan. Ainoa poikkeus tästä oli mesoteliooma kromi(VI)-yhdisteille altistuneilla henkilöillä, joissa SIR- ja SMR-arvot olivat lähellä toisiaan: SIR oli 1,41 (95 % CI 0,96–1,98, 32 tapausta) ja SMR 1,54 (95 % CI 1,05–2,19, 31 kuolemaa).

Kaikkien altisteen ja kaikkien syöpätyyppien kokonais-SMR oli alhaisempi naisilla (0,75, 95 % CI 0,70–0,81) kuin miehillä (0,85, 95 % CI 0,82–0,88). Useiden altiste-syöpätyypikombinaatioiden sukupuolikohtaiset SMR-arvot erosivat merkittävästi toisistaan. Suurin suhteellinen ero oli mahasyövässä iso-fosfoamidille altistuneilla henkilöillä: miehillä SMR oli 7,17 (95 % CI 1,48–21,0), naisilla vain 0,69 (95 % CI 0,02–3,85).

4) Johtopäätökset

Syövän kokonaisilmaantuvuus ja -kuolleisuus olivat koko ASA-kohortissa (kaikki altisteet yhdessä) lähellä arvoa 1,0, mikä viittaa siihen, että ASA-kohortti edustaa keskimäärin Suomen väestöä kokonaissyöpäriskin osalta. Tämän tutkimuksen pääasiallinen tavoite olikin selvittää, liittykö joillekin altisteille jonkin tietyn syöpätyypin kohonnut riski.

Tutkimus tarkensi aiempia arvioita ASA-rekisteriin ilmoitettujen henkilöiden syöpävaarasta eri syöpätyyppien suhteen laajentaen aiemman tutkimuksen (Kauppinen et al., 2007) kohorttia (1979–1988) vuosina 1989–2018 ilmoitettuihin ja seuranta-aikaa (1980–2003) vuosiin 2004–2019.

Tutkimus vahvisti tunnetut yhteydet asbestin ja mesoteliooman sekä kovan puupölyn ja nenän adenokarsinooman välillä. Asbestille altistuneiden ASA-rekisteröityjen työntekijöiden mesoteliooman SIR jäi melko matalaksi (1,80), mikä viittaa siihen, että sellaisia asbestille altistuneita henkilöitä, jotka eivät ole ASA:ssa rekisteröityneitä, on todennäköisesti melko paljon (mukaan lukien ne, jotka altistuivat voimakkaasti asbestille ennen sen käytön kieltämistä 1970-luvulla).

Kovalle puupölylle altistuneilla henkilöillä havaittiin lisääntynyt nenän syövän riski, joka oli erityisesti kohonnut nenän adenokarsinooman osalta (SIR 58,3, 95% CI 7,06–211). Tämä havainto vastaa hyvin aiempien tutkimusten tuloksia (IARC, 1995). Nenän syövän ilmaantuvuus oli kohonnut myös henkilöillä, jotka altistuivat nikkelille. Havainto ei ollut tilastollisesti merkitsevä, mutta se on linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa niin suomalaiselta nikkelijalostamolta (Pavela et al., 2017) kuin muista maista (IARC, 2012 (a)). On huomionarvoista, että suurin osa nenäsyöpätapauksista tuli metallinjalostuksesta ja metallituoteteollisuudesta, ja hitsaajilla esiintyi alle 5 tapausta. Hitsaajat altistuvat pääasiassa niukkaliukoille nikkelioksideille, kun taas nikkelinjalostuksessa altistutaan myös liukoille nikkeliyhdisteille, joita on aiemmissa tutkimuksissa liitetty nenän syöpiin. Koska kova puupöly on rekisteröity ASA-rekisteriin vasta vuodesta 2004 lähtien, siitä seuraavien syöpätapausten määrä on vielä pieni.

Vinyylidikloridialtistuksen on oletettu olevan yhteydessä harvinaisen maksasyövän (maksan angiosarkooma) sekä primaarin maksasyövän (hepatosellulaarinen karsinooma), aivo- ja keuhkosityöpien, lymfooman ja leukemian korkeampaan riskiin (IARC, 2012 (b)). Havaitsimme kaksinkertaisen maksasyöpäilmaantuvuuden (kaikki tyypit, erillistä arviota angiosarkoomalle ei saatavilla) ja 37 %:n lisääntyneen keuhkosityöpäilmaantuvuuden vinyylidikloridille altistuneilla työntekijöillä. Molemmat havainnot pysyivät tilastollisesti ei-merkitsevinä pienessä vinyylidikloridille altistuneessa ryhmässä ASA:ssa.

Jotkin tässä tutkimuksessa havaitut korkeammat ilmaantuvuudet liittyvät harvinaisiin syöpätyyppeihin ja perustuvat niin vähäiseen tapausten määrään, että ne ovat todennäköisesti sattumanvaraisia havaintoja, joita tällaisissa laajoissa taulukoinneissa aina esiintyy. Tällaiset havainnot on vahvistettava toistamalla ne muissa tutkimuksissa.

ASA-rekisterin kattavuudesta ei ole varmaa tietoa, eli ei ole tiedossa, kuinka moni altistunut henkilö ei ole rekisterissä. Aiempi tutkimus osoitti, että käytännössä kaikki Suomessa diagnosoidut mesotelioomat (2835 tapausta vuosina 1980–2019) johtuvat asbestialtistuksesta (Karjalainen, 1998). ASA-rekisterissä asbestille altistuneiden henkilöiden joukossa havaittu mesotelioomatapausten määrä (25 tapausta samalla

aikavälillä) on kuitenkin pieni, mikä voi olla seurausta altistuneiden puutteellisesta ASA-rekisteröinnistä. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että ASA-rekisteröintiä ei erityisesti menneinä vuosikymmeninä tunnettu pienissä yrityksissä, jotka toimivat esimerkiksi rakennusalalla, jolloin myöskään asbestialtistuksen tunnistaminen ei ollut yhtä korkealla tasolla kuin nykyään. Koska ASA-rekisteri ei sisällä tietoa altistustasoista, ASA:an ilmoitettujen työntekijöiden altistuksen voimakkuutta ei tunneta. On osoitettu, että ASA-ilmoitusprosessi voi kannustaa ehkäiseviin toimenpiteisiin työpaikoilla ja parantaa altistuneiden työntekijöiden turvallisuuskäyttäytymistä (Kauppinen et al., 2007). Tämän vuoksi ASA:an rekisteröidyt työntekijät saattavat edustaa työpaikkoja, joissa tietoisuus kemiallisista riskeistä on parempaa ja joissa on korkeammat työturvallisuus- ja työterveysstandardit verrattuna työpaikkoihin, joissa mahdollisia ASA-ilmoitusvelvoitteita ei tunneta.

Kaiken kaikkiaan ASA-rekisteriin merkittyjen henkilöiden syöpäilmaantuvuus ja -kuolleisuus vastaa yleistä suomalaisen väestön syöpäilmaantuvuutta ja -kuolleisuutta. ASA-rekisteröinti lisää tietoisuutta syöpää aiheuttavista tekijöistä, ja se auttaa työpaikkoja huomioimaan karsinogeenit riskinarvioinnissa ja parantamaan riskienhallintaa.

Tutkimusta on rahoittanut Työsuojelurahasto.

Kirjallisuus

Loomis D, Guha N, Hall AL, et al Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs Occupational and Environmental Medicine 2018;75:593-603.

Wild CP, Weiderpass E, Stewart BW, editors (2020). World Cancer Report: Cancer Research for Cancer Prevention. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. <https://www.iccp-portal.org/system/files/resources/IARC%20World%20Cancer%20Report%202020.pdf>

Alho J, Kauppinen T, Sundquist E. Use of exposure registration in the prevention of occupational cancer in Finland. *Am. J. Ind. Med.*, 1988;13: 581-92. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700130506>

Kauppinen T, Saalo A, Pukkala E, Virtanen S, Karjalainen A, Vuorela R. Evaluation of a National Register on Occupational Exposure to Carcinogens: Effectiveness in the Prevention of Occupational Cancer, and Cancer Risks among the Exposed Workers. *Ann. Occup. Hyg.*, Vol. 51, No. 5, pp. 463-470, 2007.

Swerdlow SH, Campo E, Pileri SA, Harris NL, Stein H, Siebert R, et al. The 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid neoplasms. *Blood*. 2016;127(20):2375-90.

Karjalainen, A., Pukkala, E., Mattson, K., Huuskonen, M.: Improved reporting of asbestos-related occupational cancers in Finland. In: Chiyotani, K., Hosoda, Y., Aizawa, Y. (eds.): *Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases*. Elsevier, Tokyo 1998, pp. 66-70.

International Agency for Research on Cancer. Wood Dust and Formaldehyde, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 62. Lyon, France: World Health Organization, 1995.

Pavela, M., Uitti, J., Pukkala, E.: Cancer incidence among copper smelting and nickel refining workers in Finland. *Am. J. Ind. Med.* 2017; 60: 87-95.

International Agency for Research on Cancer. Nickel and Nickel Compounds, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 100C. Lyon, France: World Health Organization, 2012 (a).

International Agency for Research on Cancer. Vinyl Chloride, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 100F. Lyon, France: World Health Organization, 2012 (b).

LOPPURAPORTTI TYÖSUOJELURAHASTOLLE

Hanke #220113

ISBN: 978-952-5815-51-1

ISSN 2814-4333 (verkkojulkaisu)

Suomen Syöpärekisteri