TAPATURMA
VAKUUTUS
KESKUS

VAKAVAN TYÖTAPATURMAN JÄLKEINEN TYÖHÖN PALUU JA TYÖTAPATURMAN AIHEUTTAMA TÄYSI TYÖKYVYTTÖMYYS

Rekisteritietoihin perustuva tilastollinen analyysi

TAPATURMAVAKUUTUSKESKUKSEN JULKAISUJA

2/2017

Julkaisija:
Tapaturmavakuutuskeskus (TVK)
www.tvk.fi

Helsinki 19.4.2017

Kirjoittajat:
Jarna Kulmala
Arto Luoma
Tampereen yliopisto

ISSN: 2343-4295
ISBN: 978-952-68664-2-0

Sisältö

Sisällys 3

1 JOHDANTO 7

2 TYÖHÖN PALUUTA SELITTÄVÄT TEKIJÄT AIEMMAN TUTKIMUKSEN VALOSSA 9

3 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, AINEISTO JA MENETELMÄT 11
3.1 Muuttujien kuvaus 12
3.2 Menetelmien kuvaus 13

4 TULOKSET 15
4.1 Elämäntilanne vakavan työtapaturman jälkeen 15
4.2 Siirtymätodennäköisyydet elämäntilanteiden välillä 16
4.3 Työhön paluuta ja täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät ensimmäisenä vuosipäivänä 17
4.4 Työskentelyä selittävät tekijät ensimmäisenä vuosipäivänä 19
4.5 Työskentelyä selittävät tekijät koko tarkastelujakson aikana 20
4.6 Selittävien tekijöiden yhteisvaikutus työhön paluun todennäköisyyteen 22
4.7 Täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät ensimmäisenä vuosipäivänä 24
4.8 Täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät koko tarkastelujakson aikana 26
4.9 Selittävien tekijöiden yhteisvaikutus täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen 28

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET 31
5.1 Yhteenveto tuloksista 31
5.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimustarpeet 33

LÄHTEET 35

LIITE 1. Logistinen regressio ja gee -menetelmä 38

Abstrakti

Raportissa tarkastellaan vakavan työtapaturman jälkeisen työhön paluun sekä työtapaturmasta johtuvan täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyksiä ja pysyvyyttä, näitä elämäntilanteita selittäviä tekijöitä sekä selittävien tekijöiden ennustevoimaa. Tutkimuksessa hyödynnetään Tapaturmavakuutuskeskuksen sekä Eläketurvakeskuksen rekisteritietoja yhdistävää aineistoa, joka sisältää tiedot vuonna 2008 vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneista sekä heidän elämäntilanteistaan viitenä tapaturmaa seuraavana vuosipäivänä. Aineistoa analysoidaan Markovin ketju -analyysiä, logistista regressioanalyysiä sekä yleistettyjä estimointiyhtälöitä hyväksi käyttäen.

Tulokset osoittavat, että vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä jopa 71 % otoshenkilöistä on töissä ja vain 6 % otoshenkilöistä on täysin työkyvyttömänä. Kyseiset elämäntilanteet ovat suhteellisen pysyviä ja työskentely ainakin yhtenä tapaturman vuosipäivänä ennakoi työssä jatkamista myös pidemmällä aikavälillä. Työhön paluun todennäköisyyttä lisäävät nuorempi ikä, korkeammat vuosiansiot, henkinen tai sote-alan työ, ala- tai yläraajojen vahingoittuminen (pään tai koko kehon sijasta) sekä haavat ja pinnalliset vammat tai luunmurtumat (amputoitumisten ja irti repeämisten sijasta). Täyden työkyvyttömyyden riskiä taas nostavat ruumiillinen työ (etenkin kaivos- louhinta- ja rakennustyö sekä kuljetus- ja liikennetyö), vanhempi ikä, pään, koko kehon tai usean kehon osan vahingoittuminen, sattumisalueena taajama tai maaseutu, ja vamman laatuna amputoitumiset ja irti repeämiset tai useat samantasoiset vammat. Yksittäinen epäedullinen tekijä, kuten korkeampi ikä, ei vaikuta juurikaan työhön paluun todennäköisyyteen, jos muut tekijät ovat edullisimmissa luokissa. Toisaalta taas yksittäisen tekijän muutos epäedullisimmasta edullisimpaan luokkaan nostaa työhön paluun todennäköisyyttä merkittävästi.

Kiitokset

Erityskiitos Tapaturmavakuutuskeskukselle tutkimuksen rahoituksesta. Lisäksi kiitokset sekä Tapaturmavakuutuskeskukselle että Eläketurvakeskukselle yhteistyöstä ja tutkimuksen mahdollistaneista aineistoista. Kiitokset myös keskusteluista ja arvokkaista kommenteista hankkeen ohjausryhmälle, johon kuuluivat johtaja Mika Tynkkynen, työturvallisuusasiantuntija Marja Kaari, erikoistutkija Mikko Laaksonen sekä professori Lasse Koskinen.

Tiivistelmä

Tilastojen mukaan Suomessa palkansaajille sattuu vuosittain noin 120 000 työtapaturmaa, joista 8-9 % on vakavia, yli 30 päivän kalenteripäivän työkyvyttömyyteen johtaneita vahinkoja. Vuonna 2013 näiden vakavien työtapaturmien lukumäärä oli 10 098. (TVL 2015). Tapaturmavakuutusjärjestelmän yksi tavoitteista on palauttaa vahingoittuneen työkyky ennalleen, mikä on nähtävissä myös vuoden 2016 alusta voimaan tulleessa uudessa työtapaturma- ja ammattitautilaissa (459/2015). Tuoreen tutkimuksen mukaan tässä tavoitteessa on onnistuttu suhteellisen hyvin, sillä yli 70 % vahingoittuneista palaa työelämään tapaturmaa seuraavien viiden vuoden aikana ja täysin työkyvyttömien[1] osuus on alle 10 %. (Kulmala 2016).

Tässä raportissa tarkastellaan, millä todennäköisyydellä ja kuinka pysyvästi vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneet palaavat työelämään tai päätyvät täysin työkyvyttömiksi työtapaturman johdosta. Tarkastelu keskittyy viiteen vakavaa työtapaturmaa seuraavaan vuosipäivään. Toisekseen selvitetään, mitkä sosiodemografiset sekä työtapaturmaan liittyvät tekijät ovat yhteydessä vakavan työtapaturman jälkeiseen työhön paluuseen ja tapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen. Kolmanneksi kartoitetaan, kuinka hyvin vahingoittuneen tulevaa elämäntilannetta voidaan ennustaa näiden tekijöiden avulla.

Raportti hyödyntää Tapaturmavakuutuskeskuksen ja Eläketurvakeskuksen rekisteritietoja yhdistävää aineistoa, johon on poimittu vuonna 2008 vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneet palkansaajat. Aineiston ulkopuolelle rajattiin henkilöt, joille oli sattunut vakava työtapaturma vuosien 2006 tai 2007 aikana sekä henkilöt, jotka saivat vanhuuseläkettä vakavan työtapaturman sattuessa. Näin ollen lopullisen otoksen kooksi muodostui 11 585 henkilöä. Aineisto sisältää otoshenkilöiden elämäntilannetiedot viideltä työtapaturmaa seuraavalta vuosipäivältä. Käytettävissä oleva Tapaturmavakuutuskeskuksen ja Eläketurvakeskuksen rekisteriaineisto mahdollistaa objektiivisen pidemmän aikavälin tarkastelun sekä todellisen tiedon vahingoittuneiden ajankohtaisesta elämäntilanteesta.

Valtaosa aiemmasta työhön paluuseen liittyvästä tutkimuksesta on keskittynyt sairausperäisiin poissaoloihin, ja työtapaturmiin liittyviä aihealueen tutkimuksia on kansainvälisesti tehty vain muutamia. Työtapaturmiin liittyviä vastaavia tutkimuksia ei kuitenkaan ole tehty aiemmin suomalaisella aineistolla. Jotta vakavan työtapaturman jälkeistä työhön paluuta voidaan tukea optimaalisella tavalla, on tärkeä ymmärtää työhön paluun todennäköisyyksiä sekä siihen vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimustuloksilla on merkitystä sekä työtapaturmien ehkäisemiseen tähtäävän työturvallisuustyön että vakavan työtapaturman jälkeisen interventioiden kannalta. Lisäksi ymmärrys työtapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen vaikuttavista tekijöistä sekä täyden työkyvyttömyyden luonteesta ja pysyvyydestä auttaa hyödyntämään rajallisia resursseja sekä kohdentamaan esimerkiksi kuntouttavia toimenpiteitä optimaalisesti.

Tilastoanalyysin mukaan työskentelyn todennäköisyys vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä on 71 % ja vakavasta työtapaturmasta johtuvan täyden työky-

[1] Täysin työkyvyttömiksi luokiteltiin kyseisessä tutkimuksessa kaikki täyttä sairauspäivärahaa, täyttä työkyvyttömyyseläkettä, täyttä kuntoutustukea, täyttä tapaturmapäivärahaa, täyttä pysyvää tapaturmaeläkettä sekä täyttä väliaikaista tapaturma-eläkettä saavat henkilöt. Tässä tutkimuksessa tarkastelu keskittyy vain vakavan työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömiin, eli lakisääteisen tapaturmavakuutuksen ansionmenetyskorvauksia saaneisiin henkilöihin.

vyttömyyden todennäköisyys 6 %. Toisekseen elämäntilanne tiettynä tapaturman jälkeisenä vuosipäivänä on vahvasti yhteydessä tulevien vuosipäivien elämäntilanteeseen. Jos otoshenkilö on töissä yhtenä työtapaturman vuosipäivänä, on todennäköisyys työskennellä myös seuraavana yli 83 %. Näin ollen työhön palanneet vaikuttavat myös pysyvän työelämässä ja elämäntilanteen voidaan katsoa vakiintuneen ja palautuneen työtapaturmaa edeltäneeseen tilaan. Vastaavasti täysi työkyvyttömyys yhtenä vuosipäivänä nostaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä myös seuraavana vuosipäivänä ja todennäköisyys kasvaa vuosipäivien myötä. Tästä huolimatta etenkin ensimmäisten kolmen vuosipäivän aikana täysin työkyvyttömistä merkittävä osa (18–29 %) on palannut työelämään seuraavina vuosipäivinä.

Tulokset osoittavat, että työhön paluuta ja täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät eroavat toisistaan. Työhön paluun todennäköisyyttä nostavat nuorempi ikä, korkeammat vuosiansiot, henkinen tai sote-alan työ, ala- tai yläraajojen vahingoittuminen (pään tai koko kehon sijasta) sekä haavat ja pinnalliset vammat tai luunmurtumat (amputoitumisten ja irti repeämisten sijasta). Mikäli kaikki työhön paluuseen yhteydessä olevien muuttujien arvot ovat *edullisimmissa*[2] luokissa, on työhön paluun todennäköisyys jopa 98,4 %. Jos taas kaikki muuttujien arvot ovat *epäedullisimmissa*[3] luokissa, on työhön paluun todennäköisyys 19,4 %.

Täyden työkyvyttömyyden riskiä nostavat ruumiillinen työ (etenkin kaivos- louhinta- ja rakennustyö sekä kuljetus- ja liikennetyö), vanhempi ikä, pään, koko kehon tai usean kehon osan vahingoittuminen, sattumisalueena taajama tai maaseutu, ja vamman laatuna amputoitumiset ja irti repeämiset tai useat samantasoiset vammat. Mikäli kaikki täyteen työkyvyttömyyteen yhteydessä olevien muuttujien arvot ovat *epäedullisimmissa*[4] luokissa, on työkyvyttömyyden todennäköisyys 39,7 %. Jos taas kaikki muuttujien arvot ovat *edullisimmissa*[5] luokissa, on täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys 1,3 %

Lisäksi tulokset osoittavat, että yksittäisen muuttujan *epäedullinen* luokka ei laske työhön paluun todennäköisyyttä tai vastaavasti nosta täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä kuin muutamilla prosenttiyksiköillä, jos muut taustatekijät ovat edullisimmissa luokissa. Tällöin esimerkiksi korkea ikä ei vaikuta merkittävän negatiivisesti todennäköisyyksiin, jos muut tekijät ovat edullisimmissa luokissa. Toisaalta taas jo yksittäinen muuttujan *edullinen* luokka, kuten nuori ikä, vaikuttaa merkittävän positiivisesti todennäköisyyksiin (jopa kymmeniä prosenttiyksiköitä), jos muut tekijät epäedullisimmissa luokissa.

Koska kyseessä on puhdas rekisteritutkimus, on käytettävissä olevien muuttujien joukko rajallinen ja merkittävä osa työtapaturman jälkeistä elämäntilannetta selittävistä tekijöistä jää tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Näin ollen ilmiön kokonaisvaltaista kartoittamista sekä ennustelaskelmien tekemistä ajatellen olisi tärkeä tehdä suomalaisella aineistolla jatkotutkimusta, jossa huomioitaisiin laajemmin työhön paluuta sekä täyttä työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä.

[2] edullisimmat luokat: ikä: 14–34 vuotta, vuosiansiot: yli 60 000 €, ammattiluokka: terveydenhuolto- ja sosiaalialan työ, vahingoittunut ruumiinosa: alaraajat

[3] epäedullisimmat luokat: ikä: 50–68 vuotta, vuosiansiot: alle 10 000 €, ammattiluokka: kaivos-, louhinta- ja rakennustyö, vahingoittunut ruumiinosa: pää

[4] epäedullisimmat luokat: ammattiluokka: kuljetus- ja liikennetyö, ikä: 50–68 vuotta, vahingoittunut ruumiinosa: koko keho tai useat kehon osat, sattumisalue: maaseutu, vamman laatu: amputoitumiset ja irti repeämiset

[5] edullisimmat luokat: ammattiluokka: hallinto- ja toimistotyö, ikä: 14–34 vuotta, vahingoittunut ruumiinosa: niska ja kaula, sattumisalue: pääkaupunkiseutu, vamman laatu: tärähdykset, sisäiset vammat ja ruhjevammat

1. Johdanto

Viimeisen vuosikymmenen aikana työhön paluun tematiikkaan on kiinnitetty enenevissä määrin huomiota sekä käytännön kuntoutustyössä että akateemisessa tutkimuksessa, sillä työhön paluun hyödyt sairauspoissaolon tai tapaturman jälkeen ovat niin yksilön, työnantajan kuin yhteiskunnankin kannalta kiistattomia. Valtaosa työhön paluuseen sekä työkyvyttömyyteen liittyvästä tutkimuksesta ja käytännön kehitystyöstä on tehty sairauspoissaoloihin liittyen. Työhön paluun hyödyt ulottuvat kuitenkin myös työtapaturman jälkeiseen työhön paluuseen, mutta tämän aihealueen tutkimus- ja kehitystyö on jäänyt vähemmälle niin kansainvälisessä kuin suomalaisessakin kontekstissa. Tämä tutkimus paikkaa osaltaan kyseistä tutkimusaukkoa kartoittamalla vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden työhön paluuseen sekä työtapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen liittyviä tekijöitä. Tilastojen mukaan Suomessa palkansaajille sattuu vuosittain noin 120 000 työtapaturmaa, joista 8-9 % on vakavia, yli 30 päivän kalenteripäivän työkyvyttömyyteen johtaneita vahinkoja. Vuonna 2013 näiden vakavien työtapaturmien lukumäärä oli 10 098. (TVL 2015).

Onnistunut työhön paluu työtapaturman jälkeen on tärkeää ennen kaikkea vahingoittuneen itsensä kannalta. Useimmissa tapauksissa henkilön työllisyystilanne ja ansiotaso ovat voimakkaasti yhteydessä toisiinsa. Vaikka ansiotason mahdollisella alenemisella ei olisi kovin suurta merkitystä heti työtapaturman jälkeen, pidemmällä aikavälillä työhön paluun taloudelliset hyödyt ovat kiistattomat. Lisäksi onnistuneeseen työhön paluuseen liittyy myös muita etuja kuten terveyden ja elämänlaadun parantuminen, tavoitellun yhteiskunnallisen aseman säilyttäminen tai saavuttaminen sekä itsetunnon ja -tuntemuksen palautuminen etenkin jos työ on aiemmin ollut tärkeä osa elämää. (Szymanski ym. 2003).

Vahinkokehityksen hallinta ja tehokas kuntoutustoiminta ovat sekä vakuutusyhtiön että vakuutetun asiakkaan etu myös liiketaloudellisessa mielessä. Työtapaturmassa vahingoittuneen poissaoloista aiheutuvat kustannukset muodostavat merkittävän kuluerän niin vakuutusyhtiöille, työnantajille kuin yhteiskunnalle laajemminkin, joten työhön paluun tukemisella on merkittävä taloudellinen vaikutus. Tapaturmavakuutuslaitokset maksoivat vuonna 2014 korvauksia yhteensä 578 miljoonaa euroa noin 192 000 vahingosta (TVL 2015). Työtapaturmavahingot aiheuttavat lisäksi paljon välillisiä kuluja, jotka eivät näy tapaturmavakuutusten mukaisissa korvauksissa. Työterveyslaitos on tutkinut näitä välillisiä kuluja, ja heidän tekemän tutkimuksensa mukaan yksi työtapaturma maksaa yritykselle keskimäärin 6031 euroa. Selvästi suurin osa kustannuksista aiheutuu työntekijän sairauspoissaolosta ja merkittäviä kustannuseriä ovat myös sijaisen opastus ja töiden uudelleenjärjestely. (Oinonen & Aaltonen 2007).

On myös korostettava, että pahimmassa tapauksessa yrityksen avainhenkilön koko työpanos menetetään. Tästä aiheutuvia euromääräisiä kustannuksia on mahdoton määrittää, mutta yhteiskunnallisesti ajatellen kyse on satojentuhansien panostuksesta, kun koulutettu osaaja menetetään työkyvyttömyyden vuoksi. Lisäksi yrityksillä työtapaturmat ja niistä maksettavat korvaukset vaikuttavat vakuutusmaksuihin, eli työnantajille kuluja syntyy useasta lähteestä.

Työtapaturmasta johtuvan pitkäaikaisen työkyvyttömyyden ehkäisy, vahingoittuneiden työssä jatkaminen, työskentelymahdollisuudet ja työllistyminen ovat tärkeitä kysymyksiä myös yhteiskunnan kannalta etenkin työurien pidentämiseen liittyvän keskustelun myötä. Työurien pidentäminen kuului olennaisena osana aiempaan hallitusohjelmaan ja aihe on edelleen ajankohtainen. Tavoitteena on pidentää työuria alusta, keskeltä ja lopusta. (Hallitusohjelma 2011). Työtapaturman jälkeisen työhön paluuta edistävillä toimilla vaikutetaan työurien keski- ja loppuvaiheeseen ehkäisemällä pysyvää työkyvyttömyyttä ja työuran päättymistä ennen aikojaan. Myös nykyinen hallitus on painottanut työkyvyttömyyden ehkäisyä ohjelmassaan. Nykyisen hallituksen toimenpiteisiin kuuluu esimerkiksi Osatyökykyisille tie työelämään – kärkihanke, jonka tavoitteena on, että osatyökykyiset ihmiset jatkavat työelämässä tai työllistyvät avoimille työmarkkinoille (lisätietoa: http://stm.fi/hankkeet/osatyokykyisyys).

Näin ollen ymmärrys työhön paluun todennäköisyydestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä vakavan työtapaturman jälkeen on olennaista, jotta onnistunutta työhön paluuta voidaan tukea parhaalla mahdollisella tavalla. Lisäksi osaan työhön paluuta ennustavista tekijöistä voidaan mahdollisesti vaikuttaa jo ennalta. Näin ollen sekä preventiivisen työsuojelutyön että vakavan työtapaturman jälkeisten interventioiden kannalta on olennaista tunnistaa mahdollisimman ajoissa tilanteet, joissa täyden työkyvyttömyyden riski on suuri. Ymmärrys työtapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen vaikuttavista tekijöistä sekä täyden työkyvyttömyyden luonteesta ja pysyvyydestä auttaa hyödyntämään rajallisia resursseja sekä kohdentamaan esimerkiksi kuntouttavia toimenpiteitä optimaalisesti.

Tämä tutkimushanke jatkaa ja syventää aihealueen tutkimusta Suomessa. Tutkimuksen tavoitteena on ensinnäkin selvittää, millä todennäköisyydellä ja kuinka pysyvästi vakavassa työtapaturmassa vahingoittunut päätyy palaamaan työelämään tai täysin työkyvyttömäksi tapaturman johdosta. Toisekseen tavoitteena on tutkia, mitkä tekijät selittävät vakavan työtapaturman jälkeistä työhön paluuta ja tapaturmasta johtuvaa pysyvää työkyvyttömyyttä. Kolmanneksi kartoitetaan selittävien tekijöiden ennustevoimaa, eli tutkitaan, miten hyvin eri tekijöiden avulla pystytään ennustamaan vakavan työtapaturman jälkeistä työhön paluuta ja täyttä työkyvyttömyyttä.

Kyseessä on tilastollinen rekisteritutkimus, jossa tutkitaan vuonna 2008 vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden työskentelyä sekä työtapaturmasta johtuvaa täyttä työkyvyttömyyttä ja näitä elämäntilanteita selittäviä tekijöitä viitenä työtapaturman vuosipäivänä. Tutkimuksessa hyödynnetään Tapaturmavakuutuskeskuksen sekä Eläketurvakeskuksen rekisteritietoja yhdistävää aineistoa. Otos on valittu niin, että tarkastelu pystytään ulottamaan viiden vuoden päähän tapaturman sattumisesta ja aineisto on rajattu koskemaan pakollisella työajan tapaturmavakuutuksella vakuutettuja Suomen kansalaisia. Tutkimus keskittyy vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneisiin, sillä nimenomaan pidemmän poissaolon aiheuttaneiden työtapaturmien jälkeen työhön paluuseen saattaa liittyä haasteita ja lisäksi työtapaturmasta johtuva täysi työkyvyttömyys on huomattavasti todennäköisempää kuin lievissä työtapaturmissa.

Tutkimusraportti etenee seuraavasti: luvussa 2 kartoitetaan aiempaa tutkimusta liittyen työhön paluun ja täyden työkyvyttömyyden ilmiöihin sekä niihin yhteydessä oleviin tekijöihin, luvussa 3 kuvataan tarkemmin tutkimuksen tavoitteet, tutkimusaineisto sekä tutkimusmenetelmät, luvussa 4 esitellään tutkimuksen tulokset ja luvussa 5 johtopäätökset sekä jatkotutkimustarpeet. Raportin tulokset -osiossa työhön paluu ja täysi työkyvyttömyys käsitellään omina kokonaisuuksinaan niin, että analyysien tulokset esitetään ensin työssä vuosipäivien aikana olleille (luvut 4.4–4.6) ja tämän jälkeen täysin työkyvyttömänä olleille (luvut 4.7–4.9). Tarkemmat tiedot eri analyysimalleista löytyvät luvusta 3.2. sekä liitteestä 1.

2. Työhön paluuta selittävät tekijät aiemman tutkimuksen valossa

Työhön paluu (return to work eli RTW) on ollut viime vuosikymmeninä laajan tutkimuksellisen kiinnostuksen kohteena, mutta valtaosa aihealueen akateemisesta tutkimuksesta on keskittynyt sairausperäisten poissaolojen pitkittymisen ehkäisyyn sekä työhön paluuseen fyysisen tai psyykkisen sairauden jälkeen. Suurin osa aihealueen akateemisista tutkimuksista on tehty lääketieteen alalla ja kohdennettu tiettyihin diagnooseihin perustuviin poissaoloihin. Erityisiä painopistealueita ovat olleet tuki- ja liikuntaelinsairaudet, syövät, aivovauriot sekä mielenterveyshäiriöt (ks.esim. Spelten ym. Iles ym. 2008, Norlund ym. 2009, Van Veltzen 2009). Suomessa työhön paluuseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu muun muassa pitkän sairausloman ja kuntoutustuen jälkeen (Joensuu ym. 2008, Laaksonen & Gould 2011, 2014).

Työtapaturman jälkeinen työhön paluu eroaa kuitenkin sairausperäisistä poissaoloista ensinnäkin eri etuusjärjestelmän ja sidosryhmien vuoksi. Lisäksi tapaturman ja sairauden välinen ero toimintakyvyn kehittymisessä ja toipumisessa on ilmeinen. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ja myös mielenterveyden häiriöt ovat yleensä hitaasti kehittyviä sairauksia, joissa toimintakyvyn lasku tapahtuu hitaasti ja samalla myös henkilön kuntoutumisen kannalta merkittävät voimavarat (itsetunto, jaksaminen, taloudellinen tilanne, perheen tuki yms.) usein heikkenevät hitaasti. Sairaudet ovat monesti luonteeltaan eteneviä, jolloin tulevakin toimintakyky voi olla huono. Tapaturmassa taas toimintakyvyn lasku on äkillistä ja useimmilla tapaturmaan joutuvilla edellä mainitut voimavaratekijät ei ole mitenkään heikentyneet. Lisäksi hoidon ja lääkinnällisen kuntoutuksen myötä toimintakyky aikaa myöten vain paranee. Näin ollen voidaan olettaa, että työhön paluuseen yhteydessä olevat tekijät eroavat ainakin osittain riippuen siitä, onko työkyvyttömyyden taustalla sairaus vai tapaturma.

Tapaturman jälkeisiin elämäntilanteisiin liittyvää akateemista tutkimusta löytyy selvästi vähemmän, mutta myös tapaturman jälkeisiä työhön paluuta sekä työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä on tutkittu kansainvälisesti (esim. Lilley ym. 2012 ja Lange ym. 2007). Lisäksi osa aihealueen tutkimuksista on keskittynyt nimenomaan työtapaturmiin (esim. Kenny 1998, Krause ym. 2001, Stover ym. 2007, He ym. 2010, Young 2010 ja Berecki-Gisolf ym. 2012), mutta näiden tutkimusten lukumäärä on hyvin rajallinen.

Työhön paluuseen liittyviä tekijöitä on tutkimuksissa etsitty niin yksilö-, työpaikka- kuin järjestelmätasoltakin. Edellä mainituissa tutkimuksissa yksilöön liittyen selittävinä tekijöinä on käytetty sosiodemografisia taustatietoja kuten ikä, sukupuoli, siviilisääty, ammatti ja koulutustausta. Näiden aiempien tutkimusten mukaan tapaturman jälkeistä työhön paluuta edistävät muun muassa nuorempi ikä, korkeampi koulutustausta sekä henkinen työ. Tulosten mukaan työkyvyttömyysaikaa pidentää vastaavasti vanhempi ikä, ylipaino, ruumiillinen työ (etenkin rakennus- ja teollisuustyö), työnantajan pienempi koko sekä huollettavien suurempi lukumäärä. Sukupuolen osalta tutkimustulokset eivät ole yhteneviä, mutta yleisimmin miehet palaavat todennäköisemmin ja nopeammin takaisin töihin kuin naiset. (Kenny 1998, Krause ym. 2001, Stover ym. 2007, He ym. 2010, Young 2010 ja Berecki-Gisolf ym. 2012).

Lisäksi niin sairaus- kuin tapaturmapoissaolojen jälkeistä työhön paluuta tarkasteltaessa on huomioitu terveyteen ja toimintakykyyn liittyviä tekijöitä kuten tupakointi, liikunnan määrä, kliinisten testien tulokset, itse arvioitu terveys sekä psyykkinen terveys (masennus ja muut mielenterveyden häiriöt). Tutkimustulokset tukevat pääasiallisesti odotuksia, sillä epäterveelliset elämäntavat, itse koettu heikko terveydentila sekä psyykkiset häiriöt pidentävät työkyvyttömyysaikaa (esim. Høgelund ym. 2001, He ym. 2010, Young 2010).

Yksilöön liittyvien tekijöiden lisäksi syitä työhön paluuseen ja työkyvyttömyyteen on etsitty myös työtapaturmaan liittyvistä tekijöistä. Selittävinä muuttujina on käytetty muun muassa tapaturman vakavuutta, koettua kipua, vamman laatua sekä vahingoittunutta ruumiinosaa. Myös näiden osalta tulokset ovat odotettuja, eli vakavam-

mat, usein koko kehoa vahingoittaneet tapaturmat johtavat yleisimmin pysyvään työkyvyttömyyteen (esim. Berecki-Gisolf ym. 2011, He ym. 2010).

Työhön paluuta ja työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä on tarkasteltu myös työpaikkatasolla. Yhteyttä työhön paluuseen on etsitty niin työn fyysisistä ominaisuuksista (asennot, äänet, fyysinen kuormittavuus) kuin psyykkisistä ominaisuuksistakin (työn mielekkyys, aikapaine, työn psykologinen kuormittavuus, työtyytyväisyys, työyhteisön tuki ja kannustus). Työn fyysisiä ominaisuuksia on käytetty lähinnä sairausperäisiä poissaoloja tutkittaessa. Fyysisten ominaisuuksien yhteyttä työkyvyttömyyteen on tutkinut laajasti muun muassa Krause ym. (1997). Kyseisen tutkimuksen tulokset osoittavat, että huonot työolot ovat vahvasti yhteydessä työkyvyttömyyseläkkeisiin.

Työpaikkatason tekijöillä on oletettu olevan selitysvoimaa kuitenkin myös työtapaturman jälkeisen työhön paluun suhteen. Työtapaturman jälkeiseen elämäntilanteeseen liittyen on havaittu, että ruumiillinen työ on yleensä yhteydessä pidempiin työkyvyttömyysaikoihin. Työtapaturman jälkeiseen työhön paluuseen liittyen on muuten tutkittu lähinnä työn psyykkisiä ominaisuuksia. Työyhteisön tuki, työtehtävien ja aikataulujen joustavuus sekä korkea työtyytyväisyys lisäävät tutkimusten perusteella työhön paluun todennäköisyyttä (He ym. 2010, Young 2010). Lisäksi työpaikkaan liittyvät tekijät vaikuttavat työssä jatkamiseen etenkin pidemmällä aikavälillä. Esimerkiksi Youngin (2010) tutkimuksen mukaan työhön ja työpaikkaan liittyvät tyytyväisyystekijät (mielekäs työtehtävä, kannustava työyhteisö ja saavutusten tunne) ennustavat työssä jatkamista työtapaturman jälkeen ammatillista kuntoutusta saaneilla otoshenkilöillä.

Työhön paluuta on pyritty edistämään myös järjestelmätason uudistuksilla, ja useammassa tutkimuksessa onkin selvitetty, miten erilaiset interventiot (esimerkiksi erilaiset työhön paluu -ohjelmat ja sidosryhmäyhteistyön parantaminen) vaikuttavat työhön paluun onnistumiseen (ks. esim. Schandelmaier ym. 2012.) Pääasiallisesti nämäkin tutkimukset keskittyvät sairauspoissaoloihin. Tutkimustulosten mukaan muun muassa vahingoittuneen työntekijän aikainen ja säännöllinen kontaktointi, toimiva ja aktiivinen sidosryhmäyhteistyö terveydenhuollon, vakuutusyhtiön sekä työpaikan välillä sekä työhön paluun koordinointi siihen erikoistuneen koordinaattorin avulla edistävät työhön paluuta sairauspoissaolon jälkeen (Franche ym. 2002 ja 2005).

Yhteenvetona voidaan siis todeta, että kaiken kaikkiaan työhön paluuseen ja työkyvyttömyyteen liittyviä tekijöitä on tutkittu laajasti ja monitieteisesti jo usean kymmenen vuoden ajan. Valtaosa tutkimuksesta on kuitenkin keskittynyt sairausperäisiin poissaoloihin, ja työtapaturmiin liittyviä aihealueen tutkimuksia on tehty vain muutamia. Lisäksi näihin työtapaturmien jälkeistä työhön paluuta ja siihen yhteydessä olevia tekijöitä selvittäneisiin tutkimuksiin liittyy muutamia rajoituksia. Suurin osa aihealueen tutkimuksista on kysely- tai haastattelututkimuksia, joiden otoskoot jäävät suhteellisen alhaisiksi sekä tarkastelujakso suppeaksi. Haastattelu- ja kyselytutkimuksiin liittyy lisäksi aina riski tutkimustulosten subjektiivisuudesta. Kyseisissä tutkimuksissa elämäntilannetta tutkitaan tiettynä ajankohtana, usein vuoden sisällä tapaturman sattumisesta, eli varsinaista seuranta-aikaa ei ole. Muutama tutkimus on kuitenkin tehty rekisteriaineistoilla (Stover ym. 2007 ja Berecki-Gisolf ym. 2012), mikä on mahdollistanut selvästi suuremman otoskoon ja pidemmän seuranta-ajan.

Työtapaturmiin liittyviä vastaavia tutkimuksia ei ole tehty aiemmin suomalaisella aineistolla. Lisäksi tämä tutkimus keskittyy puhtaasti vakaviin työtapaturmiin, ja käytettävissä oleva Tapaturmavakuutuskeskuksen ja Eläketurvakeskuksen rekisteriaineisto mahdollistaa objektiivisen pidemmän aikavälin tarkastelun sekä todellisen tiedon vahingoittuneiden ajankohtaisesta elämäntilanteesta. Tutkimushanke laajentaa aiempaa tutkimuskenttää tarkastelemalla työhön paluun lisäksi myös vakavan työtapaturman jälkeistä täyttä työkyvyttömyyttä ennustavia tekijöitä. Näiden tekijöiden tunnistamisen avulla voidaan mahdollisesti ohjata työsuojelutyötä sekä työtapaturman jälkeisiä interventioita entistä tarkemmin ja näin ollen ehkäistä täyden työkyvyttömyyden riskiä.

Vakavien työtapaturmien jälkeistä elämäntilannetta on selvitetty aiemmassa TVK:n julkaisussa, ja tulosten mukaan selvästi suurin osa vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneista palaa työelämään tapaturmaa seuraavien viiden vuoden aikana ja ainoastaan hiukan alle 10 % vahingoittuneista on täysin työkyvyttömänä kyseisen tarkastelujakson aikana (Kulmala 2016). Kyseisessä tutkimuksessa ei kuitenkaan tarkemmin selvitetty työhön paluuta ja työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä, vaan pääpaino oli kuvailevissa analyyseissa, eli tämä raportti osaltaan jatkaa ja syventää aiemman raportin tuloksia.

3. Tutkimuksen tavoitteet, aineisto ja menetelmät

Tutkimus keskittyy vakavan työtapaturman johdosta vahingoittuneiden työhön paluuseen sekä työtapaturman aiheuttamaan täyteen työkyvyttömyyteen. Tutkimuksen tavoitteena on ensinnäkin selvittää, millä todennäköisyydellä vakavassa työtapaturmassa vahingoittunut päätyy palaamaan työelämään tai täysin työkyvyttömäksi tapaturman johdosta ja kuinka pysyviä nämä elämäntilanteet ovat. Toisena tavoitteena on kartoittaa tekijöitä, jotka selittävät vakavan työtapaturman jälkeistä työhön paluuta ja tapaturmasta johtuvaa pysyvää työkyvyttömyyttä. Kolmanneksi tutkitaan, miten hyvin selittävien tekijöiden avulla pystytään ennustamaan vakavan työtapaturman jälkeistä elämäntilannetta.

Tutkimuksessa käytetään hyväksi rekisteritietoja yhdistävää aineistoa. Tutkimuksen lähtöaineisto on saatu Tapaturmavakuutuskeskukselta ja se on yhdistetty soveltuvin osin muihin TVK:n ja Eläketurvakeskuksen aineistoihin. TVK:n aineistot sisältävät tiedot vuonna 2008 sattuneista vakavista työtapaturmista, näistä vahingoista maksetuista tapaturmakorvauksista vuosilta 2008–2014 ja muista otoshenkilöille sattuneista työtapaturmista tarkastelujakson aikana. ETK:n aineistot sisältävät ansaintarekisteristä poimitut tiedot ansaintajaksoista, vuosiansioista ja palkattomista ajoista[6] sekä eläkerekisteristä poimitut tiedot maksetuista eläkkeistä.

Tutkimusaineistoon poimittiin vuonna 2008 vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneet palkansaajat eli pakollisella työajan vakuutuksella vakuutetut henkilöt. Työtapaturmiksi luokiteltiin sekä työpaikka- että työmatkatapaturmat ja työtapaturma luettiin vakavaksi, kun se oli aiheuttanut vähintään 31 päivän työkyvyttömyyden vuoden 2009 loppuun mennessä. Aineistoon otettiin mukaan ainoastaan Suomen kansalaiset, jolloin elämäntilannetiedot löytyvät todennäköisimmin käytettävissä olleista kansallisista rekistereistä. Lisäksi henkilöt, joille oli sattunut vakava työtapaturma vuosien 2006 tai 2007 aikana, jätettiin aineiston ulkopuolelle, jotta aiemmin sattuneet tapaturmat eivät vääristäisi tuloksia (n=443). Otoksen ulkopuolelle rajattiin myös otoshenkilöt, jotka saivat vanhuuseläkettä vakavan työtapaturman sattuessa (n=100). Näin ollen otoksen kooksi muodostui 11 585 henkilöä. Tässä joukossa oli 71 henkilöä, jolle oli sattunut useampi kuin yksi vakava työtapaturma vuonna 2008. Näiden henkilöiden kohdalla tarkasteluun valikoitui ensimmäinen vuoden 2008 vakavista työtapaturmista.

Tämä tutkimus perustuu puhtaasti kuvailtuun rekisteriaineistoon, jolloin tutkimuksen ulkopuolelle jää useita muuttujia, jotka saattavat vaikuttaa vakavan työtapaturman jälkeiseen elämäntilanteeseen, ja joiden selitysvoima on mahdollisesti käytettäviä muuttujia korkeampi. Tällaisia aiemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa tarkasteltuja selittäviä tekijöitä voisivat olla esimerkiksi otoshenkilön yleiseen terveydentilaan ja toimintakykyyn liittyvät seikat (perussairaudet, liikuntarajoitteet, henkinen hyvinvointi, ylipaino, tupakointi ja harrastetun liikunnan määrä) sekä hänen työpaikkaansa ja työoloihinsa liittyvät seikat (työn mielekkyys, työyhteisön tuki ja kannustus sekä aika- ja suorituspaineet) (esim. Høgelund ym. 2001, He ym. 2010, Young 2010). Jatkossa olisikin tärkeää syventää tutkimusta esimerkiksi Tilastokeskuksen rekistereitä aineistoon yhdistämällä tai kyselyn muodossa, jolloin saataisiin käyttöön huomattavasti suurempi muuttujajoukko.

[6] Palkattomilla ajoilla tarkoitetaan aikoja, joilta työntekijä on saanut joko äitiys-, erityisäitiys-, isyys- tai vanhempainrahaa, sairauspäivärahaa, osasairauspäivärahaa tai erityishoitorahaa, vuorottelukorvausta, ansiopäivärahaa, aikuiskoulutustukea, kuntoutusrahaa, liikenne- tai tapaturmakorvauksia.

3.1 Muuttujien kuvaus

Muodostettu yhdistelmäaineisto (n=11 585) sisälsi lopulta tiedot vuonna 2008 vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden ajankohtaisesta elämäntilanteesta tapaturman viitenä vuosipäivänä sekä tarkemmat tiedot mahdollisista sosiaaliturvaetuuksista, joita vahingoittunut saa kunakin vuosipäivänä. Tässä raportissa tarkastellaan näiden viiden vuosipäivän aikana työssä olevia sekä työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömiä otoshenkilöitä. Seuraavassa kuvataan käytetyt muuttujat sekä niiden muodostamiseen liittyvät yksityiskohdat. Rekisteristä voidaan saada tietoja analyysin pohjaksi vain sinne tallennettujen muuttujien suhteen, jolloin merkittävä joukko mahdollisesti vahvempia elämäntilanteita selittäviä tekijöitä (esim. ylipaino ja muut sairaudet) jää rekisteritutkimuksen ulkopuolelle, koska niistä ei kerätä tietoja vahinkoaineistoihin.

Vuosipäivät. Tieto työtapaturman sattumispäivämäärästä saatiin TVK:n rekisteristä ja sen avulla muodostettiin kullekin vahingoittuneelle vuosipäivämuuttujat viiden vuoden ajalle. Jos otoshenkilölle oli sattunut useampi kuin yksi vakava työtapaturma vuonna 2008 (n=71), sattumispäivämäärä määräytyi ensimmäisen vakavan työtapaturman mukaisesti.

Työskentely. Työskentely tapaturman vuosipäivänä määriteltiin ansaintajakson voimassaolon perusteella. Tiedot työnteosta poimittiin ETK:n ansaintarekisteristä, josta löytyi tiedot vuonna 2008 vakavassa työtapaturmassa loukkaantuneiden ansaintajaksoista ajalta 2007–2013. Henkilön katsottiin olevan töissä tapaturman vuosipäivänä, mikäli hänellä oli tuolloin ansaintajakso voimassa, eikä hän samaan aikaan saanut mitään sosiaalivakuutusetuutta. Näin ollen esimerkiksi osatyökyvyttömyysetuuksia saavia henkilöitä ei laskettu työssä oleviksi, vaikka he työskentelivät osa-aikaisesti.

Täysi työkyvyttömyys. Täysi työkyvyttömyys määriteltiin maksettujen sosiaalivakuutusetuuksien perusteella ja jaettiin kahteen muuttujaan sen perusteella, onko otoshenkilö täysin työkyvyttömänä työtapaturman johdosta vai jostain muusta syystä.

Työtapaturmasta johtuva täysi työkyvyttömyys. Työtapaturmasta johtuva täysi työkyvyttömyys määriteltiin maksettujen työtapaturmavakuutusetuuksien perusteella. Täysin työkyvyttömiksi luokiteltiin täyttä tapaturmapäivärahaa, täyttä pysyvää tapaturmaeläkettä sekä täyttä väliaikaista tapaturmaeläkettä saavat henkilöt. Tiedot tapaturmapäivärahoista sekä täysistä tapaturmaeläkkeistä saatiin TVL:n rekisteristä. Eläkkeet oli rekisterissä jaoteltu väliaikaiseen ja pysyvään tapaturmaeläkkeeseen. Täyden eläkkeen saajat eroteltiin kaikista eläkkeensaajista käyttäen hyväksi vuosipäivän ansionalenemaa kuvaavaa muuttujaa. Täysin työkyvyttömiksi luokiteltiin henkilöt, jotka saivat työtapaturman vuosipäivänä väliaikaista tai pysyvää tapaturmaeläkettä ja joiden vuosipäivän ansionalenema oli 100 %. Seitsemän henkilön osalta ei TVL:n aineistoista löydy tietoa ansionalenemasta, jolloin henkilöä ei voida varmuudella määrittää osin tai täysin työkyvyttömäksi. Nämä henkilöt luokiteltiin kuitenkin täyttä tapaturmaeläkettä saaviksi, sillä täyttä eläkettä saavien määrä on huomattavasti suurempi kuin osaeläkettä saavien, eikä täysin työkyvyttömäksi luokittelu anna liian positiivista kuvaa näiden seitsemän henkilön vuosipäiväkohtaisista elämäntilanteista.

Muu täysi työkyvyttömyys. Muusta syystä täysin työkyvyttömiksi luokiteltiin täyttä sairauspäivärahaa, täyttä työkyvyttömyyseläkettä sekä täyttä kuntoutustukea saavat otoshenkilöt. Sairauspäivärahatieto saatiin ETK:n ansaintarekisteristä, jossa sairauspäivärahat ovat mukana vain ajalta, jona ne ovat työntekijälle palkattomia, sillä työnantajalle maksettua aikaa ei kyseiseen rekisteriin ilmoiteta. Sairastunut työntekijä saa työnantajan maksamaa sairausajan palkkaa työehtosopimuksessa määritellyn ajan (vähintään työsopimuslain mukainen sairastumispäivä ja sitä seuraavat yhdeksän arkipäivää). Vakavan työtapaturman vuosipäivänä sairausajan palkalla olevia täysin työkyvyttömiä henkilöitä ei tässä tutkimuksessa näin ollen voitu luokitella täysin työkyvyttömiksi sairauspäivärahan saajiksi, vaan heidät on luokiteltu työssä oleviksi. Tiedot täydestä työkyvyttömyyseläkkeestä sekä täydestä kuntoutustuesta saatiin ETK:n eläkerekisteristä. Täyden työkyvyttömyyseläkkeen ja täyden kuntoutustuen saajista rajattiin pois henkilöt, jotka saivat samaan aikaan tapaturman vuosipäivänä kuntoutuskorotusta. Kuntoutuskorotus maksetaan eläkkeellä tai kuntoutustuella olevalle samoin perustein kuin kuntoutusraha, eli molempia etuuksia vuosipäivänä saaneet luokiteltiin kuntoutuksessa oleviin. Tiedot kuntoutuskorotuksesta saatiin myös ETK:n eläkerekisteristä.

Useita sosiaalivakuutusetuuksia. Vajaa kaksisataa otoshenkilöä sai tapaturman vuosipäivänä etuutta useasta sosiaalivakuutusjärjestelmästä. Suurin osa heistä sai sekä työeläkejärjestelmän että tapaturmavakuutusjärjestelmän mukaista työkyvyttömyysetuutta samaan aikaan. Myös muut yhdistelmät työeläkejärjestelmän etuuksien kanssa olivat yleisiä. Työeläkejärjestelmän mukainen etuus oli määrältään kuitenkin 0 € lähes puolella näistä henkilöistä. Tällöin kyseessä on ns. nollaetuus, eli työeläkejärjestelmän mukaista etuutta ei suoriteta, koska tapaturmaeläke tai muu ensisijainen sosiaalivakuutusetuus on määrältään suurempi. Nämä henkilöt luokiteltiin elämäntilanteeseen ensisijaisen sosiaalivakuutusetuuden perusteella. Nollaetuuksien huomioimisen jälkeen vajaa sata otoshenkilöä sai useampaa kuin yhtä tarkasteltua sosiaalivakuutusetuutta vuosipäivittäin. Aineistosta löytyi useita kymmeniä henkilöitä, jotka saavat tapaturman vuosipäivänä etuutta täyden työkyvyttömyyden johdosta eri sosiaalivakuutusjärjestelmistä (lakisääteinen tapaturmavakuutusjärjestelmä, työeläkejärjestelmä ja sairausvakuutusjärjestelmä). Nämä otoshenkilöt luokiteltiin niin, että tapaturmavakuutusetuus on ensisijainen sairaus- ja työeläkevakuutusetuuteen nähden ja sairausvakuutusetuus on ensisijainen työeläkevakuutusetuteen nähden.

Edellä mainittujen muuttujien lisäksi aineisto sisältää sosiodemografisia sekä työtapaturmaan liittyviä muuttujia, joita hyödynnetään taustamuuttujina tilastollisessa mallinnuksessa. Sosiodemografisia muuttujia ovat vahingoittuneen ikä, sukupuoli, vuosiansiot sekä ammattiluokka. Lisäksi analyysissä hyödynnetään työtapaturmaan liittyviä muuttujia, joita ovat tapaturman sattumisalue ja sattumispaikka, vamman laatu, vahingoittunut ruumiinosa ja työtapaturman sattumispaikka.

Ikä ja sukupuoli. Tiedot iästä ja sukupuolesta saatiin TVK:n rekisteristä. Iän perusteella aineisto jaettiin kolmeen luokkaan; 14–34 -vuotiaat, 35–49 -vuotiaat ja 50–68 -vuotiaat.

Vuosiansiot. Työhön paluun lisäksi tutkimuksessa selvitettiin työhön palanneiden ansiotason muutoksia vakavan työtapaturman jälkeen. Vuosiansiotiedot saatiin myös ETK:n ansaintarekisteristä ja ne indeksoitiin vuoden 2013 tasoon ansiotasoindeksiä hyväksi käyttäen. Yksittäisen henkilön useat vuosittaiset ansiotietueet johtuen esimerkiksi useasta työnantajasta tai kuukausitilityksestä yhdistettiin ja niistä muodostettiin yksi vuosiansiomuuttuja kullekin vuodelle 2007–2013. Lisäksi muodostettiin ansiotason muutosta kuvaava uusi muuttuja, jossa indeksoidut vuosittaiset ansiotiedot on suhteutettu vuoden 2007 ansioihin.

Ammattiluokka. Ammatin määrittelyssä hyödynnettiin lakisääteisen tapaturmavakuutuksen ammattiluokitusta, joka perustuu sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen riskien luokittelusta ammatin tai työn vaarallisuuden mukaan tapaturmavakuutuslain 35 §:n mukaisen vakuutusmaksun määräytymisessä. TVK:n aineiston kolminumeroisista ammattiluokkatunnuksista muodostettiin toimialapohjainen yhdeksänluokkainen muuttuja, jonka luokat ovat (1) tekninen, tieteellinen, lainopillinen, humanistinen ja taiteellinen työ, (2) Terveydenhuolto, sosiaalialan työ, (3) Hallinto- ja toimistotyö, (4) Kaupallinen työ, (5) Maa- ja metsätaloustyö, kalastus, (6) kuljetus- ja liikennetyö, (7) Kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö (8) Teollinen työ ja (9) Palvelutyö.

Tapaturman sattumisalue. Tapaturman sattumisaluetta koskeva tieto saatiin TVK:n rekisteristä ja sattumiskuntaa tarkasteltiin tilastollisen kuntaryhmityksen avulla. Sattumiskunnat luokiteltiin kunnan kaupungistumisasteen mukaan viiteen luokkaan: pääkaupunkiseutu, muu kaupunki, taajama, maaseutu ja ulkomaat. Luokittelussa hyödynnetiin tilastollista kuntaryhmitystä, jossa kunnat ryhmitellään taajamaväestön osuuden ja suurimman taajaman väkiluvun perusteella kolmeen luokkaan: kaupunkimaiset kunnat, taajaan asutut kunnat ja maaseutumaiset kunnat. Pääkaupunkiseutu erotettiin vielä omaksi osakseen kaupunkimaisista kunnista.

Tapaturman sattumispaikka. Työtapaturmat jaotellaan työpaikka- ja työmatkatapaturmiin. Työpaikkatapaturmalla tarkoitetaan työpaikalla, työpaikkaan kuuluvalla alueella tai työpaikan kahden toimipisteen välisellä matkalla sattuneita työtapaturmia. Työmatkatapaturma taas on tapaturma, joka sattuu matkalla asunnosta työpaikalle tai työpaikalta takaisin asunnolle.[7] Tieto työtapaturman sattumispaikasta (työpaikka- vai työmatkatapaturma) saatiin TVK:n rekisteristä.

Vamman laatu. Vamman laadun luokitus perustuu Suomessa käytössä olevaan työtapaturmien luokittelumenetelmään (ESAW eli European Statistics on Accidents at Work), jossa vammat jaetaan 13 luokkaan: (1) haavat ja pinnalliset vammat, (2) luunmurtumat, (3) sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset, (4) amputoitumiset ja irti repeämiset, (5) tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat, (6) palovammat, syöpymät ja paleltumat, (7) myrkytykset ja tulehdukset, (8) hukkuminen ja tukehtuminen, (9) äänen ja värähtelyn vaikutukset, (10) äärilämpötilojen, valon ja säteilyn vaikutukset, (11) sokki, (12) useita samantasoisia vammoja ja (13) muut, yllä luokittelemattomat vammat. Luokittelua supistettiin 7-luokkaiseksi niin, että hyvin pieniä arvoja saaneet ESAW-muuttujan luokat 6¬–11 yhdistettiin luokkaan 13 (muut, yllä luokittelemattomat vammat). Tieto vamman laadusta saatiin TVK:n rekisteristä.

Vahingoittunut ruumiinosa. TVK:n rekisteristä saatiin myös tieto työtapaturmassa vahingoittuneesta ruumiinosasta. Vahingoittunut ruumiinosa luokiteltiin 7 luokkaan mukaillen ESAW:n luokittelumenetelmän yläluokkia: pää, niska ja kaula, selkä, vartalo ja sisäelimet, yläraajat, alaraajat sekä koko keho ja useat sen alueet.

3.2 Menetelmien kuvaus

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on selvittää millä todennäköisyydellä ja kuinka pysyvästi vakavassa työtapaturmassa vahingoittunut päätyy palaamaan työelämään tai täysin työkyvyttömäksi työtapaturman johdosta viiden vuoden tarkastelujakson aikana. Tarkastelujakson aikana työhön palanneiden sekä täysin työkyvyttömien lukumääriä ja näiden elämäntilanteiden vuosipäivä-kohtaisia todennäköisyyksiä tarkastellaan suorien jakaumien sekä ristiintaulukoinnin avulla luvussa 4.1.

Elämäntilojen välisiä siirtymätodennäköisyyksiä tutkittiin vuosipäiväkohtaisen elämäntilannetiedon avulla käyttäen hyväksi yksinkertaista Markovin ketju -analyysiä. Markovin ketjut kuvaavat siirtymiä eri tilojen välillä ja näiden siirtymien todennäköisyyksiä. Markovin ketjuissa oletetaan, että kunakin ajanhetkenä eri tilojen todennäköisyydet riippuvat ainoastaan edellisen ajankohdan tilasta. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan seuraavaa kolmea tilaa: ”työssä”, ”täysin työkyvytön työtapaturman johdosta” sekä ”muu elämäntilanne”. Tulokset esitellään luvussa 4.2.

[7] Tarkemmat määritelmät löytyvät työtapaturma- ja ammattitautilaista 459/2015

Tutkimuksen toisena tavoitteena on kartoittaa, mitkä tekijät selittävät vakavan työtapaturman jälkeistä työhön paluuta ja pysyvää työkyvyttömyyttä. Kolmantena tavoitteena on selvittää, miten hyvin tutkittavien muuttujien avulla pystytään ennustamaan vakavan työtapaturman jälkeistä elämäntilannetta. Tavoitteiden saavuttamiseksi hyödynnetiin analyysimenetelmänä logistista regressioanalyysiä, jonka avulla tutkittiin ensimmäiseksi, mitkä tekijät vaikuttavat työskentelyyn sekä täyteen työkyvyttömyyteen vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Analyysin tulokset on esitelty työskentelyn osalta luvussa 4.4 ja täyden työkyvyttömyyden osalta luvussa 4.7.

Seuraavaksi logisticistista regressiomallia laajennettiin niin, että otettiin huomioon selitettävän muuttujan arvot kaikkina viitenä vuosipäivänä (luvut 4.5 ja 4.8). Koska saman henkilön saamat selitettävän muuttujan arvot eri vuosipäivinä ovat korreloituneita, aineiston analysointi tavallisella logistisella regressiolla voisi antaa liian merkitseviä tuloksia. Tämän vuoksi aineisto analysoitiin käyttäen yleistettyjä estimointiyhtälöitä (generalized estimation equations), jotka mahdollistavat erilaisten korrelaatiorakenteiden määrittelyn havaintojen välille.

Tämän jälkeen sovitettiin logistiset regressiomallit, joissa selitettävinä muuttujina ovat ”töissä ainakin yhtenä vuosipäivänä” (luku 4.6) ja ”täysin työkyvytön ainakin yhtenä työpäivänä” (luku 4.9). Näissä tapauksissa selitettävä muuttuja tiivistää eri vuosipäivien antamaa informaatiota. Sovitettuja malleja käytettiin ennustamaan työhön paluuta ja täyttä työkyvyttömyyttä. Tulokset ilmaistaan arvioimalla työhön paluun ja täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyksiä huonoimmassa ja parhaassa tapauksessa sekä arvioimalla, miten muutokset eri taustatekijöissä muuttavat näitä todennäköisyyksiä. Tuloksia havainnollistetaan kuvioilla, joista näkyvät todennäköisyyksien muutokset prosenttiyksikköinä. Lisäksi esitetään kuvioita, joista näkyy eri tekijöiden kumulatiivinen vaikutus.

Logistinen regressioanalyysi mahdollistaa ennustemallien rakentamisen sekä tapahtumien todennäköisyyksien laskemisen, joten sen avulla saadaan vastauksia edellä esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Analyysin tarkoituksena on löytää useiden selittäjien joukosta muuttujat, jotka parhaiten selittävät vakavan työtapaturman jälkeisen työhön paluun tai täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä ja siinä tapahtuvaa vaihtelua. Logistinen regressioanalyysi toteutettiin erikseen kahden eri elämäntilanteen osalta, eli analyysissä tutkittiin erikseen työhön paluuseen ja työkyvyttömyyteen (täysi tapaturmaetuus) liittyviä tekijöitä. Elämäntilanteeseen oletettiin vaikuttavan otoshenkilön sukupuoli, ikä, vuosiansiot ennen työtapaturmaa, ammattiluokka, työtapaturman sattumisalue ja -paikka, vamman laatu sekä vahingoittunut ruumiinosa.

Todennäköisyyttä mitataan logistisessa regressiossa vetosuhteen avulla (odds ratio, OR)[8] , joka ilmaisee vaikutuksen suuruuden. Koska tutkimuksen selittävät muuttujat ovat luokitteluasteikollisia, vetosuhde lasketaan niin, että muita luokkia verrataan muuttujan yhteen (yleensä muuttujan ensimmäiseen) luokkaan. Tulostaulukoissa nähtävät OR-arvot kertovat kuinka monikertaiseksi muutos vertailuluokasta tarkasteltavaan luokkaan kasvattaa selittävän muuttujan ykkösarvon vetoa (odds).

Esimerkiksi ammattiluokan vaikutusta työskentelyyn ensimmäisenä vuosipäivänä tutkittaessa muita ammattiluokkia verrattiin luokkaan ”kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö”. Vertailuluokan OR on aina 1,00. Jos siis palvelutyön OR on 1,50, tarkoittaa tämä, että palvelutyössä olevan veto (odds) olla töissä ensimmäisenä vuosipäivänä on 1,5-kertainen kaivos- ja louhintatyötä tai rakennustyötä tekeviin verrattuna. Jos palvelutyön vetosuhde on yksi, tapahtuman todennäköisyys molemmissa luokissa on sama. Käytetyt menetelmät on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

[8] Englanninkielisessä tieteellisessä kirjallisuudessa käytettyjä termejä ”odds” ja ”odds ratio” vastaaviksi suomalaisiksi nimityksiksi ovat vakiintumassa termit ”veto” ja ”vetosuhde”. Esimerkiksi ISI:n (International Statistical Institute) sanasto antaa pelkästään nämä vaihtoehdot, ks. http://isi.cbs.nl/glossary/term2341.htm ja http://isi.cbs.nl/glossary/term2807.htm

4. Tulokset

4.1 Elämäntilanne vakavan työtapaturman jälkeen

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on selvittää, millä todennäköisyydellä ja kuinka pysyvästi vakavassa työtapaturmassa vahingoittunut päätyy palaamaan työelämään tai täysin työkyvyttömäksi työtapaturman johdosta viiden vuoden tarkastelujakson aikana. Taulukossa 1 on kuvattuna eri elämäntilanteissa olevien otoshenkilöiden lukumäärät sekä osuudet vakavan työtapaturman viitenä vuosipäivänä, eli siitä käy ilmi, millä todennäköisyydellä otoshenkilö on missäkin elämäntilanteessa eri vuosipäivinä.

Työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömät on luokiteltu sillä perusteella, että he saavat lakisääteisen tapaturmavakuutuksen mukaista täyttä ansionmenetyskorvausta liittyen vuoden 2008 vakavaan työtapaturmaan. Lisäksi taulukossa on eriteltynä otoshenkilöt, jotka ovat täysin työkyvyttöminä muusta syystä, eli saavat esimerkiksi työeläkelakien mukaista työkyvyttömyyseläkettä tai sairausvakuutuksen päivärahaa. Muu elämäntilanne sisältää tässä tarkastelussa työttömänä, osittain työkyvyttömänä, kuntoutuksessa, vanhuus- tai osa-aikaeläkkeellä, lapsenhoitovapaalla tai muussa elämäntilanteessa olevat henkilöt. Taulukoita tulkittaessa on tärkeä muistaa, että aineisto mahdollistaa ainoastaan vuosipäiväkohtaisen tarkastelun, jolloin vuosipäivien välistä elämäntilanteiden vaihtelua ei tunneta.

Taulukosta havaitaan, että ensimmäisenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä 71 % otoshenkilöistä on työssä, 6 % otoshenkilöistä on täysin työkyvyttömänä vakavan työtapaturman johdosta, 4 % otoshenkilöistä on täysin työkyvyttömänä muusta syystä ja 19 % otoshenkilöistä on jossain muussa elämäntilanteessa. Kaiken kaikkiaan selvästi suurin osa vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneista on työssä tapaturman kaikkina vuosipäivinä, joskin heidän osuutensa laskee tasaisesti vuosipäivien myötä. Tätä laskua selittää ennen kaikkea otoshenkilöiden siirtyminen vanhuus-, osa-aika- tai työkyvyttömyyseläkkeelle.

Vakavan työtapaturman johdosta työkyvyttöminä olevien lukumäärä on suhteellisen alhainen jo ensimmäisenä vuosipäivänä (n=677) ja heidän lukumääränsä alenee vuosittain niin, että viidentenä vuosipäivänä enää 2 % (n=203) vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneista on täysin työkyvyttömänä kyseisen työtapaturman johdosta. Merkittävä osa työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömistä palaa takaisin työelämään ensimmäisen vuosipäivän jälkeen, minkä lisäksi esimerkiksi vanhuuseläkkeelle siirtyminen selittää alenemaa.[9]

Taulukko 1 Vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden elämäntilanne tapaturman viitenä vuosipäivänä

Elämäntilanne	1.vuosipäivä		2.vuosipäivä		3.vuosipäivä		4.vuosipäivä		5.vuosipäivä	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
työssä	8168	71	7788	67	7526	65	7170	62	6803	59
täysin työkyvyttömänä										
tapaturman johdosta	677	6	352	3	279	2	228	2	203	2
muusta syystä	501	4	602	5	698	6	744	6	752	7
muu elämäntilanne	2239	19	2843	25	3082	27	3443	30	3827	33
Yht.	11585	100	11585	100	11585	100	11585	100	11585	100

[9] Elämäntilanteita ja niiden välisiä siirtymiä kuvataan tarkemmin TVK:n raportissa (Kulmala 2016).

Elämäntilanteiden välillä tapahtuu liikettä, joka voidaan havaita myös verrattaessa yllä olevaa taulukkoa 1 seuraavaan taulukkoon 2. Siitä käy ilmi, kuinka moni otoshenkilöistä on tarkasteltavissa elämäntilanteissa vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä. Taulukosta havaitaan, että peräti 85 % vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneista otoshenkilöistä työskentelee vähintään yhtenä työtapaturman vuosipäivänä, 8 % otoshenkilöistä on täysin työkyvyttömänä vakavan työtapaturman johdosta vähintään yhtenä työtapaturman vuosipäivänä ja 14 % otoshenkilöistä on täysin työkyvyttömänä muusta syystä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä. Tässä raportissa keskitytään jatkossa täysin työkyvyttömien osalta vain työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömiin, mutta taulukoissa on selvyyden vuoksi eroteltu täysin työkyvyttömät kahteen luokkaan.

4.2 Siirtymätodennäköisyydet elämäntilanteiden välillä

Elämäntilanteiden välisiä siirtymätodennäköisyyksiä sekä elämäntilanteiden pysyvyyttä tutkittiin vuosipäiväkohtaisen elämäntilannetiedon avulla käyttäen hyväksi yksinkertaista Markovin ketju -analyysiä, joka on kuvattu luvussa 3.2. Taulukossa 3 on kuvattuna siirtymätodennäköisyydet elämäntilanteesta toiseen vakavan työtapaturman eri vuosipäivinä. Taulukko keskittyy pääasiallisesti työssä olevien sekä vakavan työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömien otoshenkilöiden tarkasteluun, jolloin kaikki muut elämäntilanteet ovat luokassa muu (tähän luokkaan kuuluvat myös tarkastelujakson aikana kuolleet otoshenkilöt). Taulukko koostuu neljästä osasta, joista kaikki kuvaavat siirtymää kahden peräkkäisen vuosipäivän välillä. Ensimmäisestä osasta havaitaan, että vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä työssä olleista 84 % on työssä myös toisena vuosipäivänä, 1 % on täysin työkyvyttömänä työtapaturman johdosta ja 15 % on jossain muussa elämäntilanteessa.

Taulukko 2 Vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden elämäntilanne vähintään yhtenä tapaturman viidestä vuosipäivästä

Elämäntilanne, vähintään 1 vuosipäivänä	N	%
työssä	9819	85
täysin työkyvyttömänä		
tapaturman johdosta	901	8
muusta syystä	1584	14

Taulukko 3 Vuosipäivien väliset siirtymätodennäköisyydet elämäntilanteesta toiseen

		2. vuosipäivä			
1. vuosipäivä		työssä %	täysin työkyvytön %	muu %	Yht. %
työssä	%	84	1	15	100
täysin työkyvytön	%	29	36	35	100
muu	%	26	1	73	100

		3. vuosipäivä			
2. vuosipäivä		työssä %	täysin työkyvytön %	muu %	Yht. %
työssä	%	86	1	13	100
täysin työkyvytön	%	18	52	30	100
muu	%	22	1	77	100

		4. vuosipäivä			
3. vuosipäivä		työssä %	täysin työkyvytön %	muu %	Yht. %
työssä	%	86	0	13	100
täysin työkyvytön	%	19	61	21	100
muu	%	16	1	83	100

		5. vuosipäivä			
4. vuosipäivä		työssä %	täysin työkyvytön %	muu %	Yht. %
työssä	%	87	0	13	100
täysin työkyvytön	%	10	77	13	100
muu	%	14	1	86	100

Kaiken kaikkiaan tulokset osoittavat, että aiemman vuosipäivän elämäntilanne on vahvasti sidoksissa seuraavan vuosipäivän elämäntilanteeseen. Aiempana vuosipäivänä työssä olleista yli 80 % on töissä myös seuraavana vuosipäivänä, muutama on täysin työkyvyttömänä työtapaturman johdosta ja reilu 10 % siirtyy vuosittain muuhun elämäntilanteeseen. Siirtymätodennäköisyydet eivät työssä olevien osalta juuri muutu eri vuosina, eli työhön paluu vakavan työtapaturman jälkeen ennustaa myös työssä jatkamista pidemmällä aikavälillä.

Enemmän muutoksia havaitaan olevan työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömien siirtymätodennäköisyyksissä. Vuosien kuluessa yhä harvempi edellisen vuosipäivän työkyvyttömistä palaa työelämään. Ensimmäisen vuoden täysin työkyvyttömistä vielä lähes kolmasosa on töissä seuraavana vuosipäivänä, mutta neljännen vuosipäivän työkyvyttömistä seuraavana vuosipäivänä töissä on enää 10 %. On kuitenkin todettava, että etenkin ensimmäisten vuosipäivien siirtymätodennäköisyydet työkyvyttömyydestä työelämään ovat rohkaisevan suuria. Näistä luvuista puuttuu lisäksi henkilöitä, jotka ovat siirtyneet kuntoutuksen (muu elämäntilanne) kautta lopulta työelämään. Merkittävä osa täysin työkyvyttömistä siis kuntoutuu takaisin työelämään, vaikka työkyvyttömyys on kestänyt vähintään vuoden.

Täysin työkyvyttömien osalta havaitaan kuitenkin selvästi, että todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä myös seuraavana vuosipäivänä kasvaa vuosipäivien myötä. Jos olet neljäntenä vuosipäivänä täysin työkyvyttömänä, on todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä myös seuraavana vuosipäivänä jopa 77 %. Tämä kehitys kuvastaa työkyvyttömyyden luonnetta; mikäli työtapaturmasta johtuva työkyvyttömyysaika pitkittyy, on työelämään palaaminen luonnollisesti epätodennäköisempää. Täysin työkyvyttömistä merkittävä osa siirtyy myös muuhun elämäntilanteeseen etenkin ensimmäisten vuosipäivien aikana. Suuri osa näistä henkilöistä on kuntoutuksessa.

Muun elämäntilanteen osalta voidaan muuten todeta, että suuri todennäköisyys pysyä muussa elämäntilanteessa selittyy pitkälti otoshenkilöiden siirtymisellä vanhuus- tai osa-aikaeläkkeelle, minkä lisäksi myös kuolleet kuuluvat tähän luokkaan. Näin ollen muusta elämäntilanteesta siirtyminen työelämään, työttömäksi tai täysin työkyvyttömäksi vähenee vuosipäivien kuluessa.

Taulukosta 4 löytyy vastaavanlainen vertailu ensimmäisen ja viidennen vuosipäivän välillä. Siitä havaitaan, että ensimmäisenä vuosipäivänä työssä olevan otoshenkilön todennäköisyys työskennellä viidentenä vuosipäivänä on 70 %. Saman henkilön todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä viidentenä vuosipäivänä on lähes 0, jolloin hän on jossain muussa elämäntilanteessa 30 % todennäköisyydellä. Kaiken kaikkiaan tärkein havainto liittyy nimenomaan täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyksiin, jotka ovat huomattavan alhaiset kaikilla otoshenkilöillä. Ensimmäisenä vuosipäivänä täysin työkyvyttömillä on ainoastaan 25 % todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä viidentenä vuosipäivänä. Havainto vahvistaa aiemman tutkimuksen (Kulmala 2016) tulosta siitä, että todennäköisyys päätyä kovin pitkäaikaisesti tai pysyvästi täysin työkyvyttömäksi vakavan työtapaturman jälkeen on alhainen.

4.3 Työhön paluuta ja täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät ensimmäisenä vuosipäivänä

Tutkimuksen toisena tavoitteena on kartoittaa, mitkä tekijät selittävät vakavan työtapaturman jälkeistä työhön paluuta ja pysyvää työkyvyttömyyttä. Kolmanneksi tavoitteena on selvittää, miten hyvin tutkittavien muuttujien avulla pystytään ennustamaan vakavan työtapaturman jälkeistä elämäntilannetta. Käytettävissä olevat selittävät tekijät ovat otoshenkilön ikä, sukupuoli, työtapaturmaa edeltäneet vuosiansiot, ammattiluokka, työtapaturman sattumisalue, sattumispaikka, vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa.

Kaikkien muuttujien jakauma esitetään tutkimusraportin taulukossa 4. Siitä käy ilmi koko otoksen jakaumat selittävien muuttujien suhteen sekä ensimmäisenä vuosipäivänä työssä olevien sekä täysin työkyvyttömien otoshenkilöiden väliset erot muuttujien jakaumissa. Taulukosta havaitaan, että työskentelevien jakauma ei merkittävästi eroa koko otoksen jakaumasta, mutta täysin työkyvyttömien osalta voidaan nähdä huomattavia erovaisuuksia lähes kaikissa

Taulukko 4 Ensimmäisen ja viidennen vuosipäivän välinen siirtymätodennäköisyys elämäntilanteesta toiseen

		5. vuosipäivä			
1. vuosipäivä		työssä %	täysin työkyvytön %	muu %	Yht. %
työssä	%	70	0	30	100
täysin työkyvytön	%	31	25	44	100
muu	%	32	0	67	100

muuttujissa. Osaltaan tämä johtuu tietysti siitä, että työssä olevat edustavat huomattavasti suurempaa joukkoa koko otoksesta. Verrattuna koko otokseen, täysin työkyvyttömistä suurempi osa on miehiä, iältään yli 50 -vuotiaita, kaivos-, louhinta-, rakennus-, kuljetus- ja liikennetyössä olevia henkilöitä. Koko kehon tai usean kehon osan vahingoittuminen työtapaturmassa vaikuttaisi myös olevan yhteydessä työkyvyttömyyteen tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Työssä olevien osalta muuttujien jakaumat vaikuttavat suhteellisen samanlaisilta kuin koko otoksen, ainoa mainittava eroavaisuus liittyy keskimäärin suurempiin ansiotuloihin.

Taulukon 5 jakaumien perusteella voidaan kysyä, säilyvätkö eri elämäntilanteissa olevien otoshenkilöiden väliset erot muuttujissa, kun muita taustamuuttujia kontrolloidaan. Lisäksi jakaumat eivät riitä osoittamaan elämäntilanteeseen vaikuttavia tekijöitä, joten niitä on tarpeen tarkastella syventävän analyysin avulla.

	Koko otos n=11585 %	Työssä n=8168 %	Täysin työkyvytön n=677 %
Sukupuoli			
nainen	37	38	31
mies	64	62	69
Ikä			
14-34	24	22	17
35-49	35	38	34
50-68	41	40	50
Vuosiansiot			
0-10000	8	5	10
10001-20000	11	9	12
20001-30000	23	23	23
30001-40000	31	33	34
40001-50000	16	18	14
50001-60000	6	7	5
60 000-	5	6	3
Ammattiluokka			
kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö	14	12	19
teollinen työ	30	29	29
kuljetus- ja liikennetyö	10	10	14
maa- ja metsätaloustyö, kalastus	3	3	3
opiskelija	1	0	0
palvelutyö	13	13	11
tekninen, tieteellinen, lainopillinen, humanistinen ja taiteellinen työ	6	7	3
kaupallinen työ	4	4	5
hallinto- ja toimistotyö	9	10	5
terveydenhuolto, sosiaalialan työ	11	12	11
Sattumisalue			
pääkaupunkiseutu	22	23	16
muu kaupunki	53	52	49
taajama	14	13	16
maaseutu	13	12	19
Sattumispaikka			
työpaikka	75	75	80
työmatka	25	25	20
Vamman laatu			
useita samantasoisia vammoja	1	1	3
amputoitumiset ja irti repeämiset	1	1	3
tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat	12	12	11
sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset	37	37	36
haavat ja pinnalliset vammat	10	10	10
luunmurtumat	38	39	38
Vahingoittunut ruumiinosa			
pää	2	1	3
useat kehon osat	5	4	11
niska ja kaula	1	1	1
selkä	4	4	2
vartalo ja sisäelimet	4	4	4
yläraajat	48	49	50
alaraajat	36	37	29

Taulukko 5 Selittävien muuttujien jakauma, vertailussa koko otos, ensimmäisenä vuosipäivänä työssä ja täysin työkyvyttömänä olevat

4.4 Työskentelyä selittävät tekijät ensimmäisenä vuosipäivänä

Logistisen regressioanalyysin avulla tutkittiin tarkemmin, mitkä tekijät ovat yhteydessä työskentelyyn vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Analyysimenetelmä on kuvattu liitteessä 1. Analyysin tulokset on esitetty taulukossa 6, jossa OR (odds ratio, vetosuhde) ilmaisee, kuinka paljon todennäköisemmin tiettyyn luokkaan kuuluva otoshenkilö työskentelee työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä kuin vertailuluokkaan kuuluva henkilö. Vertailuluokan OR on aina 1,00 ja tätä suuremmat muiden luokkien OR-arvot kertovat, että työskentely on todennäköisempää kyseiseen luokkaan kuuluvalla henkilöllä. OR-arvot, jotka ovat alle 1,00 taas kertovat, että kyseiseen luokkaan kuuluva otoshenkilö työskentelee epätodennäköisemmin vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä.

Taulukossa esitetään analyysin viisi askelta, joilla jokaisella lisätään uusi selittävä muuttuja malliin. Nagelkerke R^2 kertoo mallin yleistetyn selitysasteen. Esimerkiksi Nagelkerke R^2:n arvo 0,121 tarkoittaa karkeasti tulkittuna, että malli selittää 12,1 % selitettävän muuttujan vaihtelusta. Kussakin mallissa mukana olevien otoshenkilöiden määrä näkyy taulukon alimmalta riviltä (N). Otoshenkilöt, joilta puuttuu tieto malliin lisättävästä muuttujasta, on luonnollisesti jätetty analyysin ulkopuolelle.

Taulukosta 6 voidaan ensinnäkin havaita, että kaikista tarkastelluista muuttujista työtapaturmaa edeltävät vuosiansiot, ammattiluokka, ikä, vahingoittunut ruumiinosa ja vamman laatu ovat tilastollisesti merkittävästi yhteydessä työskentelyyn vakavan työtapaturman jälkeisenä vuosipäivänä. Muuttujat sukupuoli sekä työtapaturman sattumisalue ja -paikka eivät ole merkittäviä selittäjiä, kun tarkastellaan vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden työskentelyä ensimmäisenä vuosipäivänä työtapaturman jälkeen, joten ne jäivät pois lopullisesta mallista.

Taulukko 6 Sosiodemografisten sekä työtapaturmaan liittyvien muuttujien yhteys työskentelyyn vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä, binäärinen logistinen regressioanalyysi.

	Malli 1 *Vuosiansiot* OR	**Malli 2** *+Ammattiluokka* OR	**Malli 3** *+Ikä* OR	**Malli 4** *+Vahingoittunut ruumiinosa* OR	**Malli 5** *+Vamman laatu* OR
Vuosiansio					
0-10 000	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10 001-20 000	1.57***	1.54***	1.63***	1.63***	1.63***
20 001-30 000	2.92***	2.80***	3.07***	3.07***	3.06***
30 001-40 000	3.90***	3.99***	4.57***	4.56***	4.54***
40 001-50 000	5.38***	5.72***	6.51***	6.54***	6.62***
50 001-60 000	5.77***	6.09***	6.94***	6.87***	6.98***
60 001-	6.89***	6.43***	7.42***	7.38***	7.60***
Ammattiluokka					
kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö		1.00	1.00	1.00	1.00
teollinen työ		1.47***	1.46***	1.45***	1.44***
kuljetus- ja liikennetyö		1.79***	1.81***	1.87***	1.93***
maa- ja metsätaloustyö, kalastus		2.04***	2.21***	2.24***	2.24***
opiskelija		1.34	1.23	1.21	1.25
palvelutyö		2.41***	2.60***	2.60***	2.66***
tekninen, tieteellinen, lainopillinen, humanistinen ja taiteellinen työ		2.47***	2.66***	2.68***	2.70***
kaupallinen työ		2.50***	2.56***	2.63***	2.61***
hallinto- ja toimistotyö		2.39***	2.65***	2.68***	2.70***
terveydenhuolto, sosiaalialan työ		2.52***	2.71***	2.76***	2.76***
Ikä					
14-34			1.72***	1.73***	1.72***
35-49			1.62***	1.62***	1.63***
50-68			1.00	1.00	1.00
Vahingoittunut ruumiinosa					
pää				1.00	1.00
useat kehon osat				1.17	1.31
niska ja kaula				1.25	1.39
selkä				1.59*	1.74**
vartalo ja sisäelimet				1.77**	1.88**
yläraajat				1.98***	2.08***
alaraajat				1.99***	2.13***
Vamman laatu					
amputoitumiset ja irti repeämiset					1.00
useita samantasoisia vammoja					1.10
tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat					1.27
sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset					1.29
haavat ja pinnalliset vammat					1.50*
luunmurtumat					1.46*
Nagelkerke R^2	0.081	0.107	0.122	0.129	0.131
N	11109	11109	11109	11046	10783

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

Taulukosta voidaan havaita myös, että kaikista tarkastelluista selittävistä muuttujista suurin selitysvoima on tapaturmaa edeltävillä vuosiansioilla. Mitä suuremmat tapaturmaa edeltäneet tulot ovat, sen todennäköisemmin otoshenkilö on työelämässä tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Suurimpaan tuloluokkaan kuuluvien (yli 60 000 €/v) veto (odds) olla töissä on lähes seitsenkertainen alimpaan tuloluokkaan (alle 10 000) verrattuna. Pelkät ansiotulot sisältävän mallin selitysaste (Nagelkerke R^2) on 8,1 prosenttia.

Tulojen jälkeen seuraavaksi eniten mallin selitysvoimaa lisää tieto otoshenkilön ammattiluokasta. Kaivos-, louhinta- ja rakennustyössä olleet otoshenkilöt ovat eri ammattiluokista epätodennäköisimmin töissä työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Todennäköisimmin töissä ovat terveydenhuollon ja sosiaalialan työntekijät sekä erilaista henkistä työtä tekevät otoshenkilöt, jotka työskentelevät yli kaksi kertaa todennäköisemmin kuin vertailuluokkaan kuuluvat. Opiskelijoiden osalta tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä, mutta kokonaisuutena ammattiluokka vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi työhön paluuseen vakavan työtapaturman jälkeen. Ammattiluokan lisääminen malliin nostaa selitysastetta 10,7 prosenttiin.

Tapaturmaa edeltävien tulojen ja ammattiluokan jälkeen seuraavaksi merkittävin työskentelyä selittävä tekijä on otoshenkilön ikä. Malli 3 osoittaa, että nuoremmat työskentelevät työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä vanhempia todennäköisemmin. Ikä nostaa mallin selitysastetta 1,5 prosenttiyksikköä 12,2 prosenttiin.

Lopulliseen malliin kuuluu edellä mainittujen selittävien tekijöiden lisäksi myös työtapaturmassa vahingoittunut ruumiinosa sekä vamman laatu. Tulosten mukaan ala- ja yläraajansa vahingoittaneiden veto olla töissä tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä on lähes kaksi kertaa suurempi kuin päänsä vahingoittaneilla. Kokonaisuutena muuttuja on tilastollisesti merkitsevä selittäjä ja nostaa mallin selitysasteen 12,9 prosenttiin.

Vamman laatu on myös muuttujana tilastollisesti merkitsevä selittäjä (Sig. 0.033), vaikkakaan kaikki luokat eivät tilastollisesti merkitsevästi eroa vertailuluokaksi valitusta vamman laadusta ”amputoitumiset ja irti repeämiset”. Taulukosta voidaan kuitenkin päätellä, että otoshenkilö on todennäköisemmin töissä tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä, mikäli vamman laatu on jokin muu kuin vertailuluokan amputoituminen tai irti repeäminen.

Lopullinen viiden selittäjän malli ennustaa työssä olevista 94 % oikein, mutta muussa elämäntilanteessa (ei töissä) olevista vain 20 %. Lisäksi lopullisen mallin selitysaste Nagelkerke R^2 jää 13,1 prosenttiin, mikä on suhteellisen alhainen. Näin ollen on todettava, että tutkitut selittävät tekijät ovat yhteydessä työskentelyyn vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä, mutta niiden selitys- ja ennustevoima jää alhaiseksi. Työhön paluuta selittäviä tekijöitä on siis etsittävä tulevaisuudessa myös tämän tutkimuksen kattamien muuttujien ulkopuolelta, jotta pystytään rakentamaan malli, jonka ennustevoima on merkittävämpi.

4.5 Työskentelyä selittävät tekijät koko tarkastelujakson aikana

Edellisen luvun logistisen regressiomallin avulla selitetään ainoastaan ensimmäisen vuosipäivän elämäntilannetta. Viiden vuosipäivän kattava aineisto mahdollistaa myös tarkastelun, jossa huomioidaan kaikki viisi vakavan työtapaturman vuosipäivää. Tällöin ilmiöstä saadaan laajempi kuva, ja lisäksi voidaan tutkia tarkemmin aiemman elämäntilanteen yhteyttä seuraavan vuosipäivän työskentelyyn ja täyteen työkyvyttömyyteen. Selvittääksemme miten tarkastellut sosiodemografiset ja työtapaturmaan liittyvät tekijät ovat yhteydessä työhön paluuseen pidemmällä tarkasteluvälillä sekä kuinka suuri vaikutus näihin on aiemmalla elämäntilanteella, hyödynsimme yleistettyjä estimointiyhtälöitä (GEE, generalized estimating equations). Analyysimenetelmä on kuvattu liitteessä 1.

Taulukossa 7 on kuvattuna työhön paluun vetosuhteet (odds ratio) eri muuttujan luokissa verrattuna vertailuluokkaan. OR kuvaa tässä siis luokkaan kuuluvan otoshenkilön työskentelyn vetosuhdetta minä tahansa työtapaturman vuosipäivänä (1-5) suhteessa muuttujan vertailuluokkaan. Esimerkiksi yli 60 000 € vuodessa ansainneiden todennäköisyys olla töissä minä tahansa työtapaturman vuosipäivänä on selvästi suurempi (OR=2.35–4.87) kuin enintään 10 000 € vuodessa ansainneiden (OR=1.00).

Taulukosta havaitaan, että kaikki vuosipäivät sisältävässä tarkastelussa ikä, vuosiansiot, ammattiluokka, vahingoittunut ruumiinosa sekä vamman laatu ovat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä työhön paluuseen viiden vuoden tarkastelujakson aikana, eli muuttujat ovat samat kuin edellä taulukossa 6, jossa etsittiin selittäviä tekijöitä työskentelylle ensimmäisenä vuosipäivänä. Selkeä ero taulukkoon 6 verrattuna on kuitenkin se, että ikä nousee kaikki vuosipäivät huomioivassa tarkastelussa merkittävimmäksi työhön paluun selittäjäksi, kun ensimmäisen vuosipäivän osalta merkittävin selittäjä oli vuosiansiot.

Nuorempien ikäluokkien OR-kertoimet ovat lisäksi selvästi suurempia, kun otetaan huomioon kaikki vuosipäivät eikä ainoastaan ensimmäistä. Kuten taulukosta havaitaan, veto 14–49 -vuotiaille olla töissä minä tahansa vakavan työtapaturman vuosipäivänä on yli 3 kertaa suurempi kuin 50–68 -vuotiailla. Iän painottuminen tässä tarkastelussa on luonnollista, sillä aikajännettä pidennettäessä vanhimmasta ikäluokasta moni siirtyy jo vanhuuseläkkeelle, ja näin ollen nuorempien työskentely koko tarkastelujakson aikana on todennäköisempää.

Muuten lopullinen malli rakentuu samalla tavoin kuin ensimmäisen vuosipäivän tarkastelussa, eli malliin lisätään iän jälkeen vuosiansiot, sitten ammattiluokka, vahingoittunut ruumiinosa ja vamman laatu. Näiden kaikkien selittävien tekijöiden osalta tulokset ovat hyvin yhteneväisiä ensimmäisen vuosipäivän tarkastelun kanssa. Ennen aiemman elämäntilanteen lisäämistä malliin suurimpaan tuloluokkaan kuuluvien veto olla töissä on 4-kertainen verrattuna pienimpään tuloluokkaan kuuluviin, henkisen työn tekijöiden veto olla töissä on 1,5–2-kertainen verrat-

tuna kaivos-, louhinta- ja rakennustyöläisiin, ala- tai yläraajansa vahingoittaneiden veto on lähes 2-kertainen verrattuna päänsä vahingoittaneisiin ja haavoja tai pinnallisia vammoja saaneiden veto on yli 1,3-kertainen verrattuna henkilöihin, joilta on amputoitu jäseniä.

Kaikkien näiden tarkasteltujen muuttujien (ikää lukuun ottamatta) luokkien OR-arvot ovat kuitenkin pienempiä tässä kaikki vuosipäivät sisältävässä tarkastelussa. Tämä tarkoittaa sitä, että kun huomioidaan pidempi aikajänne (työtilanne vakavan työtapaturman viitenä vuosipäivänä), erot vertailuluokan ja muiden luokkien välillä pienentyvät. Tämä on luonnollista, sillä pidemmän ajan kuluessa on todennäköisempää, että myös vakavammin vahingoittuneet ja ruumiillista työtä tekevät palaavat takaisin työelämään. Näin ollen erot eri luokkiin kuuluvien henkilöiden välillä pienentyvät, kun työhön palanneissa huomioidaan myös myöhempinä vuosipäivinä työskentelevät.

GEE-analyysin ja taulukon 7 merkittävä arvo liittyy aiemman elämäntilanteen lisäämiseen malliin, mikä tehdään askeleella 6. Tämä viimeinen malli eroaa muista, sillä siinä tutkitaan aiemman elämäntilanteen vaikutusta työskentelyyn. Näin ollen työskentelyä tutkitaan siis vain

Taulukko 7 Sosiodemografisten ja työtapaturmaan liittyvien muuttujien sekä aiemman elämäntilanteen yhteys työskentelyyn vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä, GEE-malli.

	Malli 1 *Ikä* OR	**Malli 2** *+Vuosiansiot* OR	**Malli 3** *+Ammattiluokka* OR	**Malli 4** *+Vahingoittunut ruumiinosa* OR	**Malli 5** *+Vamman laatu* OR	**Malli 6** *+Aiempi elämäntilanne* OR
Ikä						
14-34	1.97***	2.92***	3.24***	3.25***	3.27***	3.18***
35-49	2.67***	2.92***	3.06***	3.09***	3.12***	3.08***
50-68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuosiansiot						
0-10 000		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10 001-20 000		1.41***	1.40***	1.41***	1.39***	1.16*
20 001-30 000		2.68***	2.62***	2.61***	2.58***	1.72***
30 001-40 000		3.54***	3.65***	3.64***	3.62***	2.11***
40 001-50 000		4.32***	4.60***	4.54***	4.52***	2.36***
50 001-60 000		4.10***	4.32***	4.27***	4.29***	2.21***
60 001-		4.87***	4.68***	4.63***	4.64***	2.35***
Ammattiluokka						
kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö			1.00	1.00	1.00	1.00
teollinen työ			1.22***	1.21***	1.19***	1.03
kuljetus- ja liikennetyö			1.51***	1.55***	1.58***	1.24***
maa- ja metsätaloustyö, kalastus			1.55***	1.58***	1.55***	1.11
opiskelija			1.26	1.22	1.22	1.31
palvelutyö			1.76***	1.74***	1.77***	1.21***
tekninen, tieteellinen, lainopillinen, humanistinen ja taiteellinen työ			2.02***	2.05***	2.06***	1.44***
kaupallinen työ			1.88***	1.89***	1.91***	1.38***
hallinto- ja toimistotyö			1.85***	1.85***	1.84***	1.27***
terveydenhuolto, sosiaalialan työ			1.99***	2.01***	2.01***	1.39***
Vahingoittunut ruumiinosa						
pää				1.00	1.00	1.00
useat kehon osat				1.21	1.28	1.22
niska ja kaula				1.03	1.09	1.01
selkä				1.26	1.35*	1.17
vartalo ja sisäelimet				1.52**	1.58**	1.33*
yläraajat				1.87***	1.93***	1.60***
alaraajat				1.87***	1.97***	1.62***
Vamman laatu						
amputoitumiset ja irti repeämiset					1.00	1.00
useita samantasoisia vammoja					1.23	1.16
tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat					1.16	1.02
sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset					1.19	1.05
haavat ja pinnalliset vammat					1.38*	1.14
luunmurtumat					1.33	1.14
Aiempi elämäntilanne						
muu elämäntilanne						1.00
töissä						16.21***
R^2	0.062	0.121	0.136	0.143	0.145	0.414
N	11585	11109	11109	11046	10783	10783

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

2.–5. vuosipäivien osalta, jotta aiempi elämäntilanne on mahdollista ottaa tarkasteluun (muissa malleissa mukana ovat 1.–5. vuosipäivänä työssä olevat). Taulukosta havaitaan, että edellisenä vuosipäivänä työskennelleen veto olla töissä seuraavana vuosipäivänä on yli 16 kertainen verrattuna jossain muussa elämäntilanteessa edellisenä vuosipäivänä olleeseen henkilöön. Tulokset siis osoittavat, että työhön paluu ennakoi hyvin vahvasti työskentelyä myös jatkossa. Tästä ilmiöstä saatiin viitteitä jo luvun 4.1 siirtymätodennäköisyyksien tarkastelussa ja aiemman elämäntilanteen lisääminen GEE-malliin vahvistaa näitä tuloksia.

Taulukosta havaitaan lisäksi, että aiemman elämäntilanteen lisääminen ei poista mallista muita selittäviä muuttujia, eli ne ovat edelleen tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä työskentelyyn vakavan työtapaturman jälkeen, mutta muiden muuttujien luokkien OR-kertoimet pienentyvät. Ero vertailuluokkaan ei siis missään muuttujassa ole enää niin suuri kuin ennen aiemman elämäntilanteen lisäämistä malliin. Tämä kertoo siitä, että aiempi elämäntilanne toimii voimakkaimpana selittävänä tekijänä, ja kun se huomioidaan, ei esimerkiksi lievempi vamman laatu enää eroa yhtä merkittävästi vakavammasta, kun selitetään työhön paluuta tarkastelujakson aikana. Selvästi havaittavia eroja löytyy kuitenkin edelleen esimerkiksi iän, vuosiansioiden ja vahingoittuneen ruumiinosan luokista.

Kaikki vuosipäivät huomioivan GEE-mallin selitysasteena käytetään Waldin testisuureeseen perustuvaa lukua, joka on kuvattu luvussa 3.2. Taulukosta voidaan havaita, että R^2 nousee maltillisesti sosiodemografisia ja työtapaturmaan liittyviä muuttujia malliin lisättäessä, mutta se kasvaa huomattavasti, kun malliin otetaan mukaan aiempi elämäntilanne. Lopullisen mallin R^2 on 41,4 %. Näin ollen voidaan todeta, että aiempi elämäntilanne on merkittävä selittävä tekijä ennustettaessa työskentelyä vakavan työtapaturman eri vuosipäivinä.

4.6 Selittävien tekijöiden yhteisvaikutus työhön paluun todennäköisyyteen

Selvittääksemme tarkemmin yksittäisten muuttujien vaikutusta työhön paluun todennäköisyyteen, mallinsimme työskentelyn todennäköisyyttä vähintään yhtenä vuosipäivänä logistisen regressiomallin avulla. Analyysimenetelmiä on kuvattu luvussa 3.2. Ensinnäkin tutkittiin, millaiset otoshenkilöt ovat todennäköisimmin ja toisaalta epätodennäköisimmin töissä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä. Ansiotaso, ikä, vahingoittunut ruumiinosa sekä ammattiluokka ovat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä työskentelyyn vähintään yhtenä vuosipäivänä, eli nämä muuttujat otettiin mukaan analyysiin. Edellisissä analyyseissä tilastollisesti merkitsevä muuttuja vamman laatu ei ollut estimointitulosten perusteella merkitsevä, joten se jätettiin pois mallista. Tulokset näkyvät taulukosta 8.

Tulokset osoittavat, että suurimpaan tuloluokkaan kuuluvat, nuoret, alaraajansa vahingoittaneet ja sote-alalla työskentelevät henkilöt ovat todennäköisimmin töissä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä.

Taulukko 8 Todennäköisimmin ja epätodennäköisimmin töissä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman viidestä vuosipäivästä

	Todennäköisimmin töissä	Epätodennäköisimmin töissä
Vuosiansiot	60 001-	-10 000
Ikä	14-34	50-68
Vahingoittunut ruumiinosa	Alaraajat	Pää
Ammattiluokka	Terveydenhuolto- ja sosiaalialan työ	Kaivos-, louhinta ja rakennustyö
Työskentelyn todennäköisyys	98,4 %	19,4 %

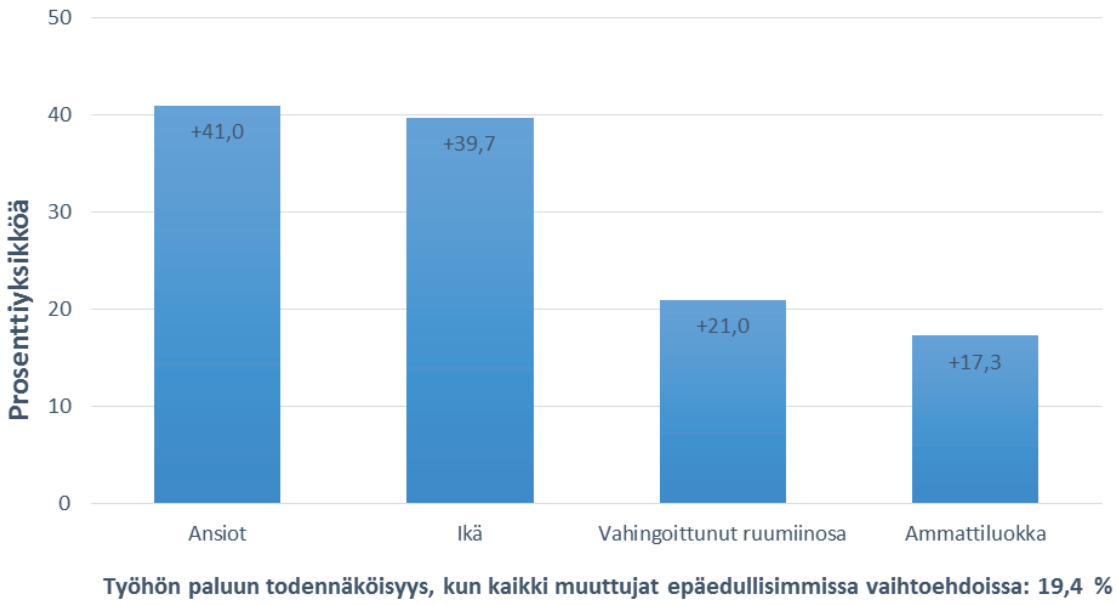
Tällaisen otoshenkilön työhön paluun todennäköisyys on huimat 98,4 %, vaikka taustalla on vakava, yli 30 päivän työkyvyttömyyden aiheuttanut työtapaturma. Epätodennäköisimmin työhön palaavat pienituloisimmat, vanhimpaan ikäluokkaan kuuluvat henkilöt, jotka ovat vahingoittaneet työtapaturmassa päänsä ja työskentelevät kaivos-, louhinta- tai rakennusalalla. Tällaisen henkilön todennäköisyys työskennellä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä on vain 19,4 %. Tuloksia tulkittaessa on tärkeä muistaa, että malli on teoreettinen, eikä aineistosta todellisuudessa löydy yhtäkään otoshenkilöä, joka täyttäisi kaikki edellä olevat vaatimukset.

Toisekseen tutkittiin, miten paljon tilastollisesti merkitsevät muuttujat *lisäävät* työhön paluun todennäköisyyttä. Kuviosta 1 näkyy, montako prosenttiyksikköä työhön paluun todennäköisyys kasvaa, kun kutakin tekijää muutetaan epäedullisimmasta edullisimpaan luokkaan muiden muuttujien pysyessä vakiona. Kuviossa 1 oletetaan, että muut muuttujat saavat *epäedullisimmat* mahdolliset arvot.

Kuviosta havaitaan, että eniten työhön paluun todennäköisyyttä lisää ansiotason muutos. Mikäli ansiotaso nostetaan matalimmasta tasosta korkeimpaan luokkaan, mutta muut pysyvät vakiona, nousee työhön paluun todennäköisyys 41 prosenttiyksiköllä, eli pelkkä tuloluokan muutos johtaa siihen, että todennäköisyys palata töihin onkin 19,4 % sijaan 60,4 %. Ansiotason jälkeen seuraavaksi eniten todennäköisyyttä palata töihin lisää nuori ikä. Pelkän iän muutos muiden muuttujien pysyessä vakiona nostaa työhön paluun todennäköisyyttä 39,7 prosenttiyksiköllä. Myös vahingoittuneen ruumiinosan sekä ammattiluokan muuttaminen epäedullisimmasta edullisimpaan muuttujan luokkaan vaikuttaa työhön paluun todennäköisyyteen selvästi, mutta vaikutus on noin puolet pienempi kuin ansioiden ja iän vaikutus.

Kaiken kaikkiaan kuviosta voidaan päätellä, että yhdenkin muuttujan arvon muuttaminen epäedullisimmasta edullisimpaan luokkaan muiden muuttujien pysyessä vakioina nostaa merkittävästi työhön paluun todennäköisyyttä. Näin ollen voidaan todeta, että vaikka osa tekijöistä olisi otoshenkilön kohdalla epäedullisia, voi todennäköisyys työhön paluun osalta olla kuitenkin suhteellisen korkea.

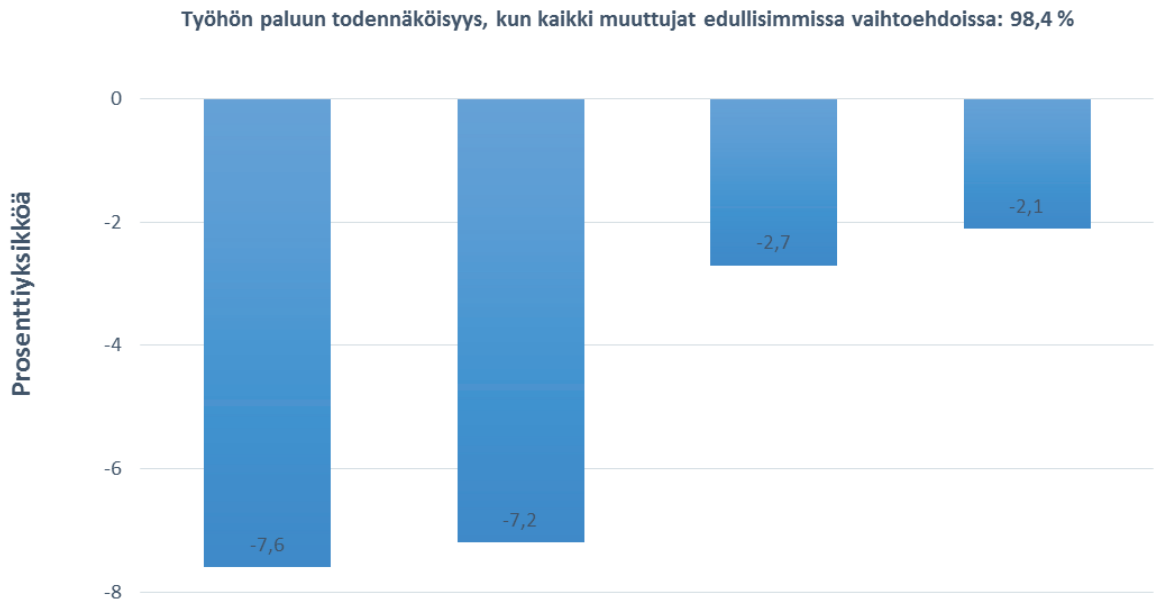
Kuvio 1 Työhön paluun todennäköisyyden lisääntyminen – muut muuttujat epäedullisimmissa vaihtoehdoissa



Lisäksi tutkittiin myös sitä, miten paljon tilastollisesti merkitsevät muuttujat *vähentävät* työhön paluun todennäköisyyttä, eli kyseessä on käänteinen analyysi aiempaan verrattuna. Kuviosta 2 näkyy, montako prosenttiyksikköä työhön paluun todennäköisyys pienenee, kun kutakin tekijää muutetaan edullisimmasta epäedullisimpaan luokkaan muiden muuttujien pysyessä vakiona ja saadessa *edullisimmat* mahdolliset arvot.

Jo kuviota vilkaisemalla havaitaan, että kuvio muistuttaa hyvin paljon edellistä, mutta pylväät osoittavat alaspäin. Huomattavin ero edelliseen kuvioon koskeekin pylväiden suuruutta. Yksittäisen tekijän muuttaminen edullisimpaan paransi merkittävästi (jopa kymmeniä prosenttiyksiköitä) työhön paluun todennäköisyyttä, mutta kuviosta 2 havaitaan, että muutos toisin päin heikentää vain hieman (alle 10 prosenttiyksikköä) työhön paluun todennäköisyyttä.

Kuvio 2 Työhön paluun todennäköisyyden vähentyminen – muut muuttujat edullisimmissa vaihtoehdoissa



Jos kaikki muuttujat ovat edullisimmissa luokissa, on työhön paluun todennäköisyys jopa 98,4 %, kuten edellä todettiin. Mikäli ansiotaso muutetaan epäedullisimpaan (vuosiansiot alle 10 000 €), työhön paluun todennäköisyys laskee 7,6 prosenttiyksikköä, kun muut muuttujat pysyvät vakiona. Ansiotason muutos pienentää työhön paluun todennäköisyyttä eniten, mutta todennäköisyys työskennellä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä on yksistään sen muuttamisen jälkeen kuitenkin vielä 90,8 %.

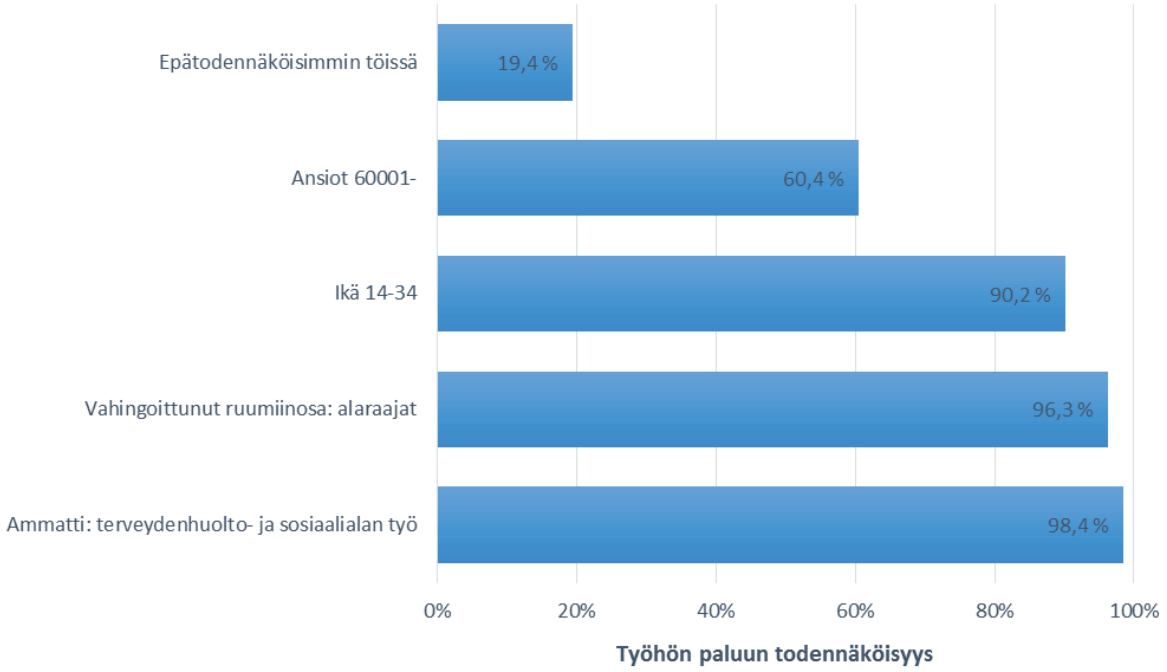
Ikä vaikuttaa seuraavaksi eniten työhön paluun todennäköisyyden vähentymiseen ja sen muuttaminen epäedullisimpaan vaihtoehtoon (vanhin ikäluokka) pienentää työhön paluun todennäköisyyttä 7,2 prosenttiyksiköllä. Vahingoittuneen ruumiinosan muuttaminen alaraajoista pääksi alentaa työhön paluun todennäköisyyttä vain 2,7 prosenttiyksikköä ja ammattiluokan muuttaminen sote-alalta kaivos-, louhinta- ja rakennustyöksi alentaa työhön paluun todennäköisyyttä 2,1 prosenttiyksikköä. Näin ollen voidaan todeta, että yksittäisen tekijän muuttaminen epäedullisimmaksi ei vaikuta merkittävästi työhön paluun todennäköisyyteen, jos muuttujat ovat edullisimmissa vaihtoehdoissa.

Edellisten analyysien lisäksi tutkittiin, miten työhön paluun todennäköisyys lisääntyy kumulatiivisesti, kun muutetaan kutakin tekijää epäedullisemmasta edullisimpaan vaikutusasteen mukaisessa järjestyksessä. Kuviossa 3 näkyy analyysin perusteella havainnollistettuna työhön paluun todennäköisyyden kehitys. Ensimmäinen vaakapylväs osoittaa tilanteen, jossa kaikki tilastollisesti merkitsevät muuttujat ovat epäedullisimmissa luokissa. Tällöin työhön paluun todennäköisyys on 19,4 %, kuten aiemmin jo on mainittu. Kun työtapaturmaa edeltäneet vuosiansiot muutetaan korkeimpaan luokkaan, ja muut muuttujat pysyvät vakioina, työhön paluun todennäköisyys on 60,4 %. Kun ansioiden lisäksi ikä muutetaan edullisimpaan luokkaan, eli 14–34-vuotiaisiin, on työhön paluun todennäköisyys jo 90,2 %. Kolmannella askellella muutetaan vahingoittunut ruumiinosa päästä alaraajoiksi ja pidetään myös ansiot sekä ikä edullisimmissa luokissa. Lopputuloksena työhön paluun todennäköisyys on jo 96,3 %. Lopulta ammattiluokan vaihto kaivos-, louhinta- ja rakennustyöstä sote-työhön johtaa tilanteeseen, jossa kaikki muuttujat ovat edullisimmissa luokissa, ja työhön paluun todennäköisyys on 98,4 %.

4.7 Täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät ensimmäisenä vuosipäivänä

Työhön paluun lisäksi tutkimuksen painopistealueena ovat tapaturman johdosta täysin työkyvyttömät. Jos oletetaan, että henkilöt, jotka eivät palaa työelämään vakavan työtapaturman jälkeen ovat täysin työkyvyttömiä, voidaan täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät havaita suoraan edellisistä taulukoista. Tällainen olettamus on kuitenkin virheellinen, sillä suuri osa ei-työskentelevistä on muussa elämäntilanteessa kuin täysin työkyvyttömänä (esimerkiksi työttömänä tai vanhuuseläkkeellä). Näin ollen täyttä työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä on tutkittava erikseen. Oletusarvoisesti työhön paluuta selittävät tekijät eroavat jonkin verran täyttä työkyvyttömyyttä selittävistä tekijöistä, joten kaikki analyysit toteutettiin erikseen työtapaturman johdosta täysin työkyvyttöminä vuosipäivien aikana olleille.

Kuvio 3 Työhön paluun todennäköisyyden kehitys



Logistisen regressioanalyysin avulla tutkittiin, mitkä tekijät ovat yhteydessä työtapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Analyysimenetelmä on kuvattu luvussa 3.2 ja analyysin tulokset on esitetty taulukossa 9. Vaikka muuttujat ja niiden luokkien väliset erot ovat tilastollisesti merkitseviä, on tuloksia analysoitaessa huomioitava, että kaikkien mallien selitysaste jää työkyvyttömyyden osalta hyvin alhaiseksi.

Taulukossa OR (odds ratio, vetosuhde) kuvastaa siis kyseiseen luokkaan kuuluvan täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä suhteessa vertailuluokkaan, jonka OR on aina 1,00. Jos taulukkoa verrataan työssä olevien taulukkoon 6, havaitaan, että työkyvyttömyyttä selittävissä muuttujissa on eroja työhön paluuta selittäviin muuttujiin verrattuna.

Analyysi sisältää täysin työkyvyttömien osalta viisi askelta, joilla jokaisella lisätään uusi selittävä muuttujia malliin. Taulukosta voidaan ensinnäkin havaita, että kaikista tarkastelluista muuttujista vahingoittunut ruumiinosa, ammattiluokka, ikä, sattumisalue sekä vamman laatu ovat tilastollisesti merkittävästi yhteydessä täyteen työkyvyttömyyteen vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Muuttujat sukupuoli, työtapaturmaa edeltäneet vuosiansiot sekä työtapaturman sattumispaikka (työpaikka- vai työmatkatapaturma) eivät ole merkittäviä täyden työkyvyttömyyden selittäjiä, joten ne jäivät pois lopullisesta mallista.

Mallista 1 voidaan havaita, että tapaturmasta johtuvaa työkyvyttömyyttä tarkasteltaessa suurin selitysvoima on työtapaturmassa vahingoittuneella ruumiinosalla. Tulosten mukaan pään tai usean kehon osan vahingoittuminen on yhteydessä suurempaan täyden työkyvyttömyyden riskiin. Koko kehon tai usean kehon osan vahingoittuminen ei tilastollisesti eroa merkittävästi pään vahingoittumisesta, mutta kokonaisuutena vahingoittunut ruumiinosa on tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vakavan työtapaturman jälkeiseen täyteen työkyvyttömyyteen. Vahingoittuneen ruumiinosan sisältävän mallin selitysaste jää kuitenkin 1,6 prosenttiin, mikä on todella alhainen. Näin ollen paraskaan tutkituista selittäjistä ei juuri pysty ennustamaan täyttä työkyvyttömyyttä työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä.

Taulukko 9 Sosiodemografisten, ammatillisten sekä työtapaturmaan liittyvien muuttujien yhteys täyteen työkyvyttömyyteen vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä, logistinen regressioanalyysi.

	Malli 1 *Ruumiinosa* OR	**Malli 2** *+Ammattiluokka* OR	**Malli 3** *+Ikä* OR	**Malli 4** *+Sattumisalue* OR	**Malli 5** *+Vamma* OR
Vahingoittunut ruumiinosa					
pää	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
useat kehon osat	1.21	1.26	1.22	1.25	0.99
niska ja kaula	0.25*	0.25*	0.26*	0.25*	0.19**
selkä	0.28***	0.27***	0.28***	0.29***	0.22***
vartalo ja sisäelimet	0.51*	0.49*	0.45**	0.43**	0.36***
yläraajat	0.53**	0.55**	0.54**	0.53**	0.40***
alaraajat	0.41***	0.42***	0.42***	0.42***	0.31***
Ammattiluokka					
kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö		1.00	1.00	1.00	1.00
teollinen työ		0.66***	0.66***	0.67**	0.69**
kuljetus- ja liikennetyö		0.98	0.96	0.99	0.98
maa- ja metsätaloustyö, kalastus		0.68	0.65	0.55*	0.57*
opiskelija		0.63	0.81	0.78	0.82
palvelutyö		0.61**	0.59***	0.61**	0.61**
tekninen, tieteellinen, lainopillinen, humanistinen ja taiteellinen työ		0.34***	0.31***	0.33***	0.32***
kaupallinen työ		0.81	0.80	0.83	0.86
hallinto- ja toimistotyö		0.41***	0.37***	0.38***	0.39***
terveydenhuolto, sosiaalialan työ		0.64**	0.59**	0.61**	0.62**
Ikä					
14-34			0.53***	0.52***	0.51***
35-49			0.77**	0.76**	0.76**
50-68			1.00	1.00	1.00
Sattumisalue					
pääkaupunkiseutu				1.00	1.00
muu kaupunki				1.24	1.22
taajama				1.56**	1.50**
maaseutu				2.02***	1.95***
Vamman laatu					
amputoitumiset ja irti repeämiset					1.00
useita samantasoisia vammoja					0.64
tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat					0.39**
sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset					0.59
haavat ja pinnalliset vammat					0.46**
luunmurtumat					0.55*
Nagelkerke R^2	0.016	0.028	0.036	0.044	0.047
N	11522	11522	11522	11433	11156

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

Mallissa 2 mukaan tulee ammattiluokka. Tulosten mukaan kaivos-, louhinta- ja rakennustyössä tai kuljetus- ja liikennetyössä olleet otoshenkilöt ovat eri ammattiluokista todennäköisimmin täysin työkyvyttöminä työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Pienin OR-kerroin taas on teknisen, tieteellisen, taiteellisen, lainopillisen, humanistisen ja taiteellisen työn tekijöillä. Kaikkien ammattiluokkien OR-kertoimet eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi vertailuluokasta (kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö), mutta kokonaisuutena muuttuja ammattiluokka on tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä täyteen työkyvyttömyyteen tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Muuttujan lisääminen malliin nostaa selitysasteen vain 2,8 prosenttiin, eli myöskään ammattiluokan avulla ei pystytä ennustamaan vakavan työtapaturman jälkeistä täyttä työkyvyttömyyttä.

Kolmannella askeleella malliin tulee mukaan ikä. Tulosten mukaan vanhemmat ikäluokat ovat nuorempia todennäköisemmin täysin työkyvyttöminä tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä, ja ikäluokkien väliset erot ovat tilastollisesti merkitseviä. Myöskään iällä ei kuitenkaan ole juuri selitysvoimaa ensimmäisen vuosipäivän täyden työkyvyttömyyden selittäjänä, ja sen lisääminen malliin nostaa selitysasteen 3,6 prosenttiin.

Malliin 4 on lisätty työtapaturman sattumisalue. Sattumisalueen osalta tulokset osoittavat, että täysi työkyvyttömyys on epätodennäköisempää suuremmissa kaupungeissa kuin maaseudulla. Maaseudulla vahingoittuneilla on noin kaksinkertainen todennäköisyys olla täysin työkyvyttöminä ensimmäisenä tapaturman vuosipäivänä pääkaupunkiseudulla vahingoittuneisiin verrattuna ja ero on tilastollisesti merkitsevä. Myös taajamassa vahingoittuneiden osalta ero pääkaupunkiseudulla vahingoittuneisiin on tilastollisesti merkittävä. Tätä ilmiötä saattaa selittää työn luonteen ero eri alueilla (henkinen vs. ruumiillinen työ) sekä paremmat ammatillisen kuntoutuksen ja työllistymisen mahdollisuudet suuremmissa kaupungeissa.

Viimeisellä askeleella malliin tulee mukaan vamman laatu. Tulosten mukaan amputoitumiset ja irti repeämiset johtavat todennäköisimmin täyteen työkyvyttömyyteen tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Vaikka kaikki muuttujan luokat eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi vertailuluokasta, on muuttuja kuitenkin kokonaisuutena merkitsevä selittäjä (Sig. 0,019), kun tarkastellaan tapaturmasta aiheutuvaa täyttä työkyvyttömyyttä työtapaturman jälkeisenä vuosipäivänä. Vamman laatu nostaa mallin selitysastetta aavistuksen, 4,7 prosenttiin. Kaiken kaikkiaan lopullinen malli ei onnistu ennustamaan vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden täyttä työkyvyttömyyttä tapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä, sillä selitysaste jää hyvin matalaksi.

4.8 Täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät koko tarkastelujakson aikana

Vakavan työtapaturman aiheuttamaa täyttä työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä tarkasteltiin yllä ainoastaan ensimmäisen vuosipäivän osalta. Seuraavaksi tarkastelu ulotetaan kattamaan kaikki viisi työtapaturman vuosipäivää, jolloin voidaan tutkia myös aiemman elämäntilanteen yhteyttä seuraavan vuosipäivän täyteen työkyvyttömyyteen. Analyyseissä hyödynsimme yleistettyjä estimointiyhtälöitä (GEE, generalized estimating equations) ja analyysimenetelmä on kuvattu liitteessä 1.

Taulukossa 10 on esitettynä kyseisen analyysin tulokset. Muuttujan luokan OR (odds ratio, vetosuhde) kuvaa tässä siis luokkaan kuuluvan otoshenkilön täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä minä tahansa vuosipäivänä (1-5) suhteessa saman muuttujan vertailuluokkaan. Esimerkiksi hallinto- ja toimistotyöläisten todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä minä tahansa tarkastelluista vuosipäivistä on huomattavasti pienempi (OR=0,20–0,25 riippuen mallista) kuin vertailuluokan kaivos-, louhinta- ja rakennustyöläisillä (OR=1,00). Myös tässä analyysissä selitysasteet ovat hyvin alhaisia, mikä on huomioitava tulosten tulkinnassa.

Taulukosta havaitaan, että kaikki vuosipäivät sisältävässä tarkastelussa ammattiluokka, ikä, vahingoittunut ruumiinosa, sattumisalue ja vamman laatu ovat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä täyteen työkyvyttömyyteen viiden vuoden tarkastelujakson aikana, eli muuttujat ovat samat kuin edellä taulukossa 8, jossa etsittiin selittäviä tekijöitä ensimmäisen vuosipäivän täydelle työkyvyttömyydelle.

Kun tarkastellaan tapaturmasta johtuvaa täyttä työkyvyttömyyttä huomioiden kaikki viisi vuosipäivää, havaitaan, että ammattiluokka on muuttujista merkittävin täyden työkyvyttömyyden selittäjä, kun ensimmäisen vuosipäivän osalta suurin selitysvoima oli vahingoittuneella ruumiinosalla. Kaikki vuosipäivät sisältävässä tarkastelussa vahingoittunut ruumiinosa lisätään malliin vasta askeleella 3. Kuten taulukosta 10 havaitaan, kaikkien mallien selitysasteet ovat kuitenkin minimaalisen pieniä kun tutkitaan työkyvyttömyyttä koko tarkastelujaksolla, eikä eri muuttujien selitysasteissa ole suuria eroja. Ensimmäisen vuosipäivän täyttä työkyvyttömyyttä tarkasteltaessa muuttujien selitysvoima oli hiukan suurempi. Näin ollen muut, tämän tutkimuksen ulkopuolelle jääneet, selittäjät vahvistuvat entisestään, kun työkyvyttömyyttä tarkastellaan pidemmällä aikavälillä.

Muuten lopullinen malli rakentuu samalla tavoin kuin ensimmäisen vuosipäivän tarkastelussa, eli malliin lisätään selitysasteen mukaisessa järjestyksessä ikä, vahingoittunut ruumiinosa, tapaturman sattumisalue sekä vamman laatu. Näiden kaikkien selittävien tekijöiden osalta tulokset ovat hyvin yhteneväisiä ensimmäisen vuosipäivän tarkastelun kanssa. Ennen aiemman elämäntilanteen lisäämistä malliin hallinto- ja toimistotyössä olevat ovat selvästi epätodennäköisemmin työkyvyttöminä (OR=0,20–0,25) kuin kaivos-, louhinta- ja rakennustyöläiset, nuorempiin ikäluokkiin kuuluvat ovat epätodennäköisimmin työkyvyttöminä (OR=0,33–0,49) kuin vanhimpaan ikäluokkaan kuuluvat, alaraajansa vahingoittaneet ovat epätodennäköisemmin työkyvyttömänä (OR=0,26–0,33) kuin päänsä vahingoittaneet, ruhjevammoja saaneet ovat epätodennäköisemmin (OR=0,40) työkyvyttömänä kuin henkilöt, joilta on jouduttu amputoimaan jäseniä ja maaseudulla vahingoittuneet ovat 1,79 kertaa todennäköisemmin työkyvyttö-

Taulukko 10 Sosiodemografisten ja työtapaturmaan liittyvien muuttujien sekä aiemman elämäntilanteen yhteys täyteen työkyvyttömyyteen vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä, GEE-malli.

	Malli 1 *Ammattiluokka* OR	**Malli 2** *+Ikä* OR	**Malli 3** *+Vahingoittunut ruumiinosa* OR	**Malli 4** *+Sattumisalue* OR	**Malli 5** *+Vamman laatu* OR	**Malli 6** *+Aiempi elämäntilanne* OR
Ammattiluokka						
kaivos- ja louhintatyö sekä rakennustyö	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
teollinen työ	0.66***	0.66***	0.65***	0.66***	0.67**	0.83
kuljetus- ja liikennetyö	0.88	0.86***	0.82***	0.86	0.85**	0.83
maa- ja metsätaloustyö, kalastus	0.63	0.57*	0.59	0.50*	0.52*	0.64
opiskelija	0.61	0.93	0.88	0.86	0.84	0.95
palvelutyö	0.50***	0.46***	0.44***	0.46***	0.44***	0.50***
tekninen, tieteellinen, lainopillinen, humanistinen ja taiteellinen työ	0.36***	0.31***	0.30***	0.32***	0.32***	0.53**
kaupallinen työ	0.71	0.70	0.66	0.70	0.70	0.67
hallinto- ja toimistotyö	0.25***	0.21***	0.20***	0.21***	0.21***	0.23***
terveydenhuolto, sosiaalialan työ	0.57***	0.50***	0.47***	0.49***	0.50***	0.62**
Ikä						
14-34		0.33***	0.33***	0.33***	0.49***	0.35***
35-49		0.46***	0.48***	0.48***	0.33***	0.44***
50-68		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vahingoittunut ruumiinosa						
pää			1.00	1.00	1.00	1.00
useat kehon osat			1.05	1.08	0.80	0.66
niska ja kaula			0.26*	0.26*	0.20**	0.51
selkä			0.24***	0.25***	0.20***	0.36**
vartalo ja sisäelimet			0.30***	0.29***	0.23***	0.28***
yläraajat			0.42***	0.42***	0.32***	0.41***
alaraajat			0.32***	0.33***	0.26***	0.38***
Sattumisalue						
pääkaupunkiseutu				1.00	1.00	1.00
muu kaupunki				1.08	1.09	0.96
taajama				1.56**	1.54**	1.31
maaseutu				1.79***	1.81***	1.29
Vamman laatu						
amputoitumiset ja irti repeämiset					1.00	1.00
useita samantasoisia vammoja					0.99	1.57
tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat					0.40**	0.64
sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset					0.56	0.71
haavat ja pinnalliset vammat					0.45*	0.68
luunmurtumat					0.64	0.90
Aiempi elämäntilanne						
muu elämäntilanne						1.00
täysin työkyvyön tapaturman johdosta						127.10***
R^2Gee	0.012	0.015	0.017	0.018	0.018	0.199
N	11585	11585	11522	11433	11156	11156

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

minä kuin pääkaupunkiseudulla vahingoittuneet. GEE-mallin tarkoitus oli tutkia myös aiemman elämäntilanteen merkitystä täyteen työkyvyttömyyteen tarkastelujaksolla. Mallissa 6 lisätään aiempi elämäntilanne sosiodemografisten sekä työtapaturmaan liittyvien selittävien tekijöiden rinnalle. Kyseinen malli eroaa aiemmista, sillä mukana tarkastelussa ovat vuosipäivien 2.–5. aikana täysin työkyvyttömänä olevat otoshenkilöt, jotta aiemman vuosipäivän elämäntilanteen vaikutusta voidaan tutkia. Mallista 6 havaitaan, että otoshenkilöllä, joka on ollut tapaturman johdosta täysin työkyvyttömänä aiempana vuosipäivänä, on jopa 127 kertainen veto olla täysin työkyvyttömänä myös seuraavana vuosipäivänä verrattuna otoshenkilöön, joka on ollut aiemmin muussa elämäntilanteessa. Näin ollen voidaan todeta, että työtapaturmasta johtuva täysi työkyvyttömyys tiettynä vuosipäivänä ennakoi hyvin vahvasti työkyvyttömyyttä myös seuraavana. Tulos tukee luvun 4.1 siirtymätodennäköisyysanalyysiä, jossa saatiin viitteitä siitä, että täysi työkyvyttömyys elämäntilanteena on usein pysyvä etenkin viimeisimpinä vuosipäivinä täysin työkyvyttömien osalta.

Kun verrataan mallia 6 aiempiin saman taulukon malleihin, huomataan, että aiemman elämäntilanteen lisääminen malliin yleensä pienentää muiden muuttujien luokkien eroja vertailuluokkiin. Sama vaikutus nähtiin työskentelyä kuvaavassa aiemmassa taulukossa 6, eli aiempi elämäntilanne toimii hyvin vahvana selittäjänä, joka vähentää muiden ominaisuuksien välisiä eroja. On kuitenkin huomattava, että vaikka malliin lisätään vahva selittäjä, aiempi elämäntilanne, säilyvät myös muut aiemmin tilastollisesti merkitsevät muuttujat työkyvyttömyyttä selittävinä tekijöinä. Lisäksi luokkien välillä on tilastollisesti merkittäviä eroja etenkin muuttujissa ammattiluokka, ikä ja vahingoittunut ruumiinosa.

4.9 Selittävien tekijöiden yhteisvaikutus täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen

Yksittäisten muuttujien vaikutusta työkyvyttömyyden todennäköisyyteen tutkittiin hyödyntäen logistista regressiomallia, jossa selitettävänä muuttujana on ”täysin työkyvyttömänä ainakin yhtenä vuosipäivänä”. Menetelmä on kuvattu luvussa 3.2. Tarkastelun kohteena analyysissä ovat siis otoshenkilöt, jotka ovat vähintään yhtenä vuosipäivänä täysin työkyvyttöminä vakavan työtapaturman johdosta, kun mukana on koko viisivuotinen tarkastelujakso. Aluksi selvitimme, millaiset otoshenkilöt ovat todennäköisimmin ja toisaalta epätodennäköisimmin täysin työkyvyttöminä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä. Vahingoittunut ruumiinosa, ammattiluokka, vamman laatu, ikä ja työtapaturman sattumisalue ovat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä työtapaturmasta johtuvaan työkyvyttömyyteen vähintään yhtenä vuosipäivänä, joten nämä muuttujat otettiin mukaan analyysiin. Muuttujat ovat siis samat kuin edellisissäkin analyyseissä. Tulokset ovat nähtävissä taulukossa 11.

Kuten taulukosta havaitaan, maaseudulla koko kehon tai usean kehon osan vahingoittaneet, kuljetus- ja liikennetyötä tekevät, vanhimpaan ikäluokkaan kuuluvat otoshenkilöt, joiden vamman laatu on amputoituminen tai irti repeäminen ovat todennäköisimmin täysin työkyvyttömänä työtapaturman johdosta vähintään yhtenä vakavan työtapaturman viidestä vuosipäivästä. Tällaisen otoshenkilön täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys on 39,7 %. Todennäköisyys on suhteellisen alhainen etenkin kun huomioidaan, että tarkastelussa on ainoastaan vakavat, yli 30 päivän poissaolon aiheuttaneet työtapaturmat.

Epätodennäköisimmin täysin työkyvyttöminä ovat pääkaupunkiseudulla niskan tai kaulan vahingoittaneet, hallinto- ja toimistotyötä tekevät, nuorimpaan ikäluokkaan kuuluvat otoshenkilöt, jotka ovat saaneet työtapaturmassa sisäisiä vammoja tai ruhjevammoja. Tällaisen henkilön todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä on vain 1,3 %. Tuloksia tulkittaessa on tärkeä muistaa, että malli on teoreettinen, eikä aineistosta todellisuudessa löydy yhtäkään otoshenkilöä, joka täyttäisi kaikki edellä olevat vaatimukset.

Toisekseen tutkittiin, miten paljon tilastollisesti merkitsevät muuttujat *lisäävät* täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä. Kuviosta 4 näkyy, montako prosenttiyksikköä täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys kasvaa, kun kunkin muuttujan arvo muutetaan edullisimmasta epäedullisimpaan luokkaan muiden muuttujien saadessa *edullisimmat* mahdolliset arvot. Kun kaikki muuttujat ovat edullisimmissa vaihtoehdoissa, täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys on ainoastaan 1,3 % kuten edellä todettiin.

Kun tätä edullisinta tilannetta aletaan muokata niin, että yksi tekijä muutetaan edullisimmasta epäedullisimpaan muiden pysyessä vakioina, muuttuu luonnollisesti myös täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys. Kuviosta 4 havaitaan, että eniten täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä lisää vahingoittuneen ruumiinosan muutos. Mikäli vahingoittunut ruumiinosa onkin niskan ja kaulan sijasta koko keho tai useat kehon osat (muiden muuttujien pysyessä vakioina), nousee täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys 2,8 prosenttiyksikköä. Näin ollen pelkkä vahingoittuneen ruumiinosan muutos johtaa siihen, että todennäköisyys päätyä täysin työkyvyttömäksi vähintään yhtenä vuosipäivänä onkin 4,1 % (1,3 % + 2,8 %).

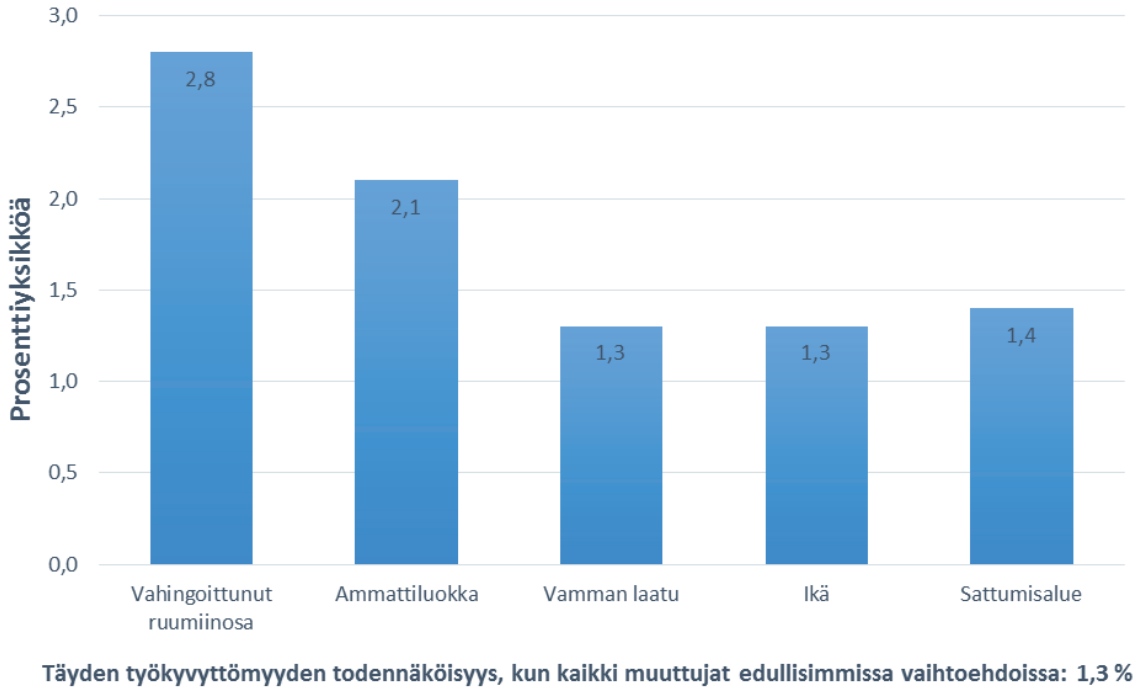
Vahingoittuneen ruumiinosan jälkeen seuraavaksi eniten täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä lisää ammattiluokka. Jos ammattiluokka muutetaan hallinto- ja toimistotyöstä kuljetus- ja liikennetyöksi muiden muuttujien pysyessä vakioina, nousee täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys 2,1 prosenttiyksikköä. Vamman laadun, iän ja sattumisalueen muuttaminen yksittäin edullisimmasta epäedullisimpaan vaihtoehtoon (muiden muuttujien pysyessä vakioina) nostaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä hiukan yli yhdellä prosenttiyksiköllä. Kaiken kaikkiaan kuviosta voidaan havaita, että yhden tekijän muuttaminen edullisimmasta luokasta epäedullisimpaan luokkaan ei kokonaisuutena johda vielä kovinkaan korkeisiin työkyvyttömyyden todennäköisyyksiin. Näin ollen voidaan todeta, että yksittäisen tekijän muuttaminen epäedullisimmaksi ei vaikuta merkittävästi täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen, jos muut muuttujat ovat edullisimmissa vaihtoehdoissa.

Lisäksi tutkittiin käänteisesti, miten paljon tilastollisesti merkitsevät muuttujat *vähentävät* täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä. Kuviosta 5 näkyy, montako prosenttiyksikköä täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys pienenee, kun kutakin tekijää muutetaan epäedullisimmasta edullisimpaan luokkaan muiden muuttujien pysyessä vakiona ja saadessa *epäedullisimmat* mahdolliset arvot.

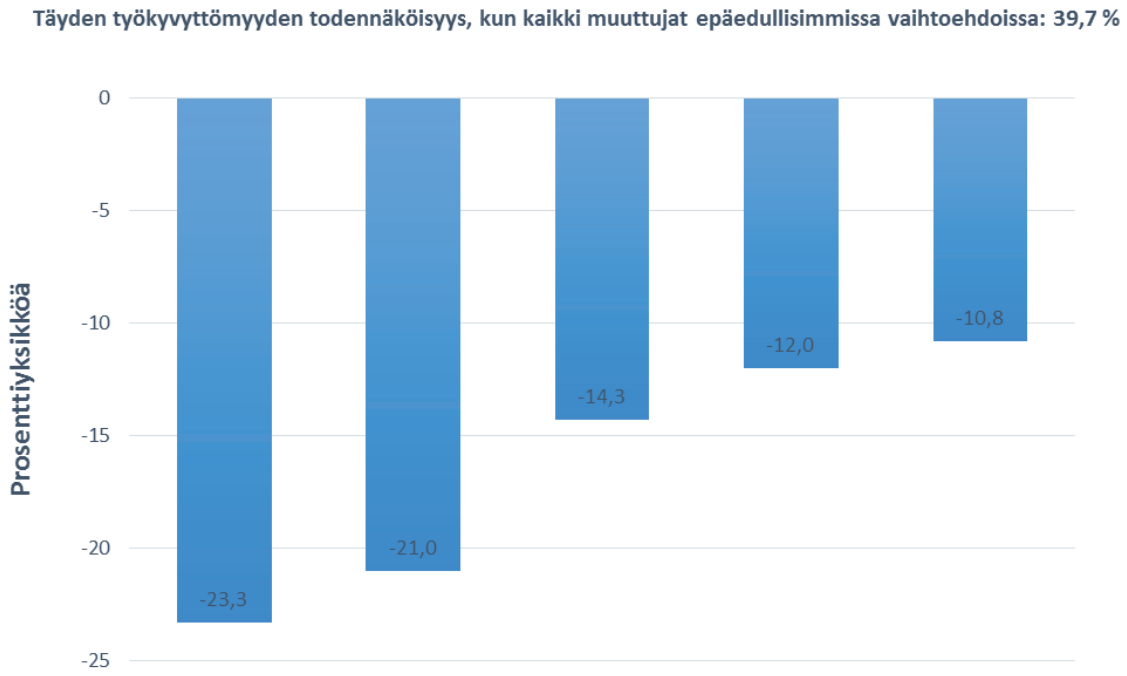
Taulukko 11 Todennäköisimmin ja epätodennäköisimmin täysin työkyvyttömänä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman viidestä vuosipäivästä

	Todennäköisimmin täysin työkyvyttömänä	Epätodennäköisimmin täysin työkyvyttömänä
Vahingoittunut ruumiinosa	Koko keho tai useat kehon osat	Niska ja kaula
Ammattiluokka	Kuljetus- ja liikennetyö	Hallinto- ja toimistotyö
Vamman laatu	Amputoitumiset ja irtirepeämiset	Tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat
Ikä	50-68	14-34
Sattumisalue	Maaseutu	Pääkaupunkiseutu
Täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys	39,7 %	1,3 %

Kuvio 4 Täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyden lisääntyminen – muut muuttujat edullisimmissa vaihtoehdoissa



Kuvio 5 Täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyden vähentyminen – muut muuttujat epäedullisimmissa vaihtoehdoissa



Jos kaikki muuttujat ovat epäedullisimmissa luokissa, on työkyvyttömyyden todennäköisyys 39,7 %, kuten edellä on todettu. Mikäli vahingoittunut ruumiinosa muutetaan edullisimpaan luokkaan (niska ja kaula), täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys laskee 23,3 prosenttiyksikköä, kun muut muuttujat pysyvät vakiona. Näin ollen vahingoittuneen ruumiinosan muutos alentaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä eniten ja todennäköisyys on sen muuttamisen jälkeen enää 16,4 % (39,7 % – 23,3 %).

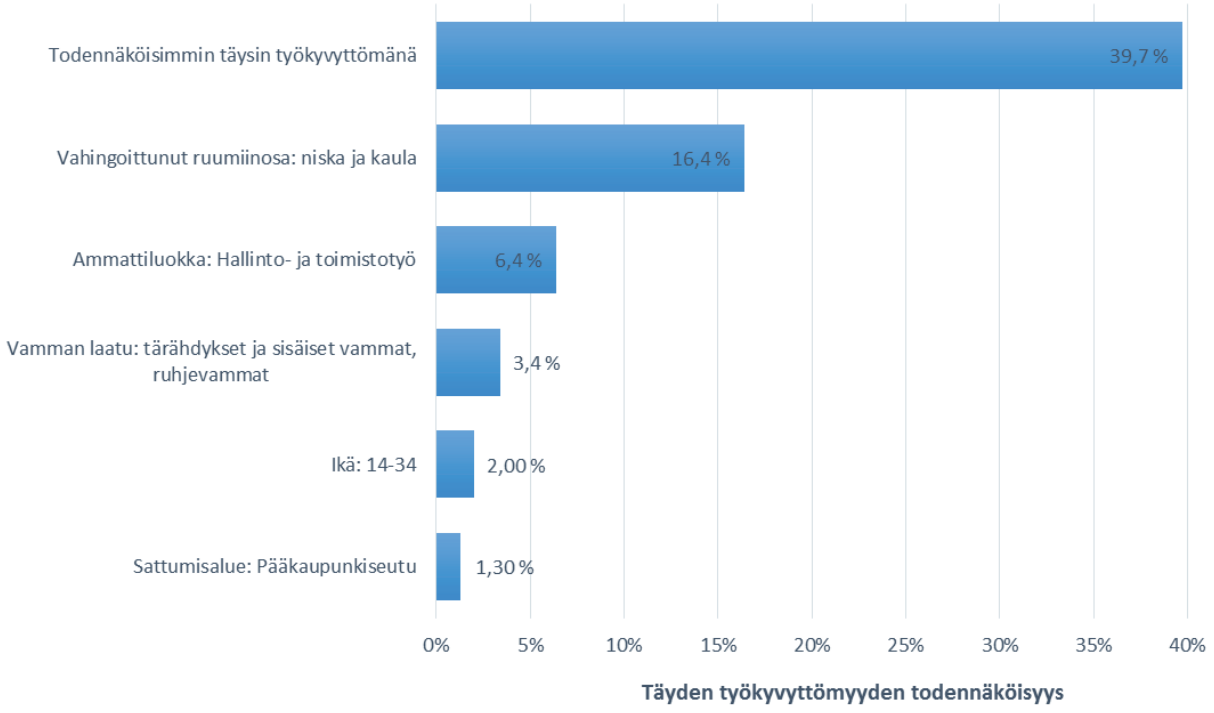
Ammattiluokka vaikuttaa seuraavaksi eniten täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyden alentumiseen ja sen muuttaminen edullisimpaan vaihtoehtoon (hallinto- ja toimistotyö) pienentää täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä 21 prosenttiyksiköllä. Seuraavaksi eniten (14,3 prosenttiyksikköä) työkyvyttömyyttä alentaa vamman laadun muuttaminen edullisimpaan luokkaan (tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat). Myös iän ja tapaturman sattumisalueen muuttaminen edullisimpaan luokkaan vaikuttaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen alentavasti. Iän muuttaminen vanhimmasta nuorimpaan ikäluokkaan alentaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä 12 prosenttiyksiköllä ja sattumisalueen muuttaminen maaseudusta pääkaupunkiseuduksi alentaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä 10,8 prosenttiyksikköä.

Kaiken kaikkiaan tulokset osoittavat, että yhdenkin muuttujan arvon muuttaminen epäedullisimmasta edullisimpaan luokkaan muiden muuttujien pysyessä vakioina alentaa merkittävästi täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyttä. Näin ollen voidaan todeta, että vaikka osa tekijöistä olisi otoshenkilön kohdalla epäedullisia, ei täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys kuitenkaan ole välttämättä lainkaan korkea.

Lopuksi vielä selvitettiin, miten täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys alenee kumulatiivisesti, kun kutakin tekijää muutetaan epäedullisemmasta edullisimpaan vaikutusasteen mukaisessa järjestyksessä. Kuviossa 6 on havainnollistettu täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyden kehitystä. Ylin vaakapylväs osoittaa tilanteen, jossa kaikki tilastollisesti merkitsevät muuttujat ovat epäedullisimmissa luokissa. Tällöin täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys on 39,7 %, kuten aiemmin on mainittu.

Kun työtapaturmassa vahingoittunut ruumiinosa muutetaan edullisimpaan luokkaan (niska ja kaula) muiden muuttujien pysyessä vakiona, täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys on enää 16,4 %. Kun vahingoittuneen ruumiinosan lisäksi ammattiluokka muutetaan epäedullisimmasta kuljetus- ja liikennetyöstä edullisimpaan hallinto- ja toimistotyöhön, on täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys enää 3,4 %. Kolmannella askellella muutetaan vamman laatu edullisimpaan luokkaan (tärähdykset ja sisäiset vammat, ruhjevammat) ja pidetään myös vahingoittunut ruumiinosa ja ammattiluokka edullisimmissa luokissa. Tällöin täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys on vain 2 %. Lopulta myös viimeisimmän tekijän muuttaminen epäedullisimmasta edullisimmaksi, eli maaseudun muuttaminen pääkaupungiksi, johtaa täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen 1,3 %.

Kuvio 6 Työtapaturmasta johtuvan täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyden kehitys



5. Yhteenveto ja johtopäätökset

5.1 Yhteenveto tuloksista

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli selvittää, millä todennäköisyydellä ja kuinka pysyvästi vakavassa työtapaturmassa vahingoittunut päätyy palaamaan työelämään tai täysin työkyvyttömäksi. Yleisiä linjoja todennäköisyyksien sekä elämäntilanteen pysyvyyden suhteen kartoitettiin Markovin ketju -analyysin avulla ja analyysin tulokset osoittavat, että aiemman vuosipäivän elämäntilanne on vahvasti sidoksissa seuraavan vuosipäivän elämäntilanteeseen.

Aiempana vuosipäivänä työssä olleista yli 80 % on töissä myös seuraavana vuosipäivänä, eikä tämä todennäköisyys juuri muutu eri vuosipäivien välillä. Näin ollen työhön paluu vakavan työtapaturman jälkeen ennustaa vahvasti työssä jatkamista myös pidemmällä aikavälillä, eli elämäntilanteen pysyvyys on siis tulosten mukaan korkea. Aiempien tutkimusten mukaan merkittävällä osalla työhön palanneista työntekijöistä esiintyy useita tapaturmaan liittyviä työkyvyttömyysjaksoja vielä useamman vuoden kuluessa tapaturmasta (Krause ym. 1999, Butler ym. 1995, Berecki-Gisolf 2012), mutta tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että työskentely yhtenä vuosipäivänä ennustaa vahvasti työskentelyä myös jatkossa.

Enemmän muutoksia havaitaan olevan työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömien siirtymätodennäköisyyksissä. Analyysit osoittavat, että myös täysi työkyvyttömyys yhtenä vuosipäivänä ennustaa saman elämäntilanteen jatkumista myös seuraavana, mutta todennäköisyydet pysyä täysin työkyvyttömänä kasvavat huomattavasti, kun siirrytään vuosipäivävertailuissa kauemmas tapaturman sattumisajankohdasta. Ensimmäisen vuosipäivän täysin työkyvyttömistä 36 % on samassa tilanteessa myös seuraavana vuosipäivänä, kun taas neljäntenä vuosipäivänä täysin työkyvyttömistä jopa 77 % on samassa tilanteessa myös viidentenä vuosipäivänä.

Täysin työkyvyttömien osalta tuloksista havaitaan ilmiön luonne; mikäli vuonna 2008 sattuneen työtapaturman johdosta on täysin työkyvyttömänä kolmantena tai neljäntenä vuosipäivänä, kertoo tämä luultavasti siitä, että työkyvyttömyys on kestänyt myös ajallisesti pitkään tai työkyvyttömyysjaksoja on vuosien aikana useita. Mitä pidempään työkyvyttömyys kestää, sitä epätodennäköisempää työhön paluusta luonnollisesti tulee. Näin ollen siirtymätodennäköisyysanalyysin tulokset ovat loogisia ja odotettuja.

Tärkeä havainto on myös se, että merkittävä osa (29 %) ensimmäisen vuosipäivän täysin työkyvyttömistä kuntoutuu takaisin työelämään seuraavaan vuosipäivään mennessä, minkä lisäksi osa (11 %) on kuntoutuksessa, joten lopullinen työhön palaajien määrä on mitä luultavimmin lopulta vielä suurempi. Nämä luvut osoittavat, että työhön paluuta tukevia toimenpiteitä kannattaa kohdistaa myös pidempään täysin työkyvyttöminä olleille henkilöille.

Tutkimuksen toisena tavoitteena oli selvittää, mitkä tekijät selittävät työskentelyä sekä täyttä työkyvyttömyyttä vakavan työtapaturman vuosipäivinä. Raportissa keskityttiin ensin ilmiönä työhön paluuseen ja käytettävissä olevista selittäjistä vuosiansiot, ammattiluokka, ikä, vahingoittunut ruumiinosa ja vamman laatu ovat tilastollisesti merkittävästi yhteydessä työskentelyyn vakavan työtapaturman jälkeen. Kun tarkastellaan kaikkia työtapaturman viittä vuosipäivää, merkittävin työhön paluuta selittävä tekijä on ikä. Selitysvoimaltaan seuraavana tulevat vuosiansiot, sitten ammattiluokka, vahingoittunut ruumiinosa sekä vamman laatu. Näin ollen sekä sosiodemografisilla että työtapaturmaan liittyvillä muuttujilla on odotetusti yhteys työhön paluuseen vakavan työtapaturman jälkeen.

Sosiodemografisten tekijöiden osalta tulosten mukaan työhön paluun todennäköisyyttä nostaa nuorempi ikä, korkeammat vuosiansiot sekä henkinen työ. Tulokset ovat täysin linjassa aiemman tutkimuksen kanssa (esim. Kenny 1998, Krause ym. 2001, Stover ym. 2007, He ym. 2010, Young 2010 ja Berecki-Gisolf ym. 2012). Työtapaturmaan liittyvien tekijöiden osalta tutkimustulokset osoittavat, että työhön paluun todennäköisyyttä lisäävät ala- tai

yläraajojen vahingoittuminen (pään tai koko kehon sijasta) sekä haavat ja pinnalliset vammat tai luunmurtumat (amputoitumisten ja irti repeämisten sijasta). Tulokset ovat odotettuja, loogisia ja yhdenmukaisia aiemman tutkimuksen kanssa (esim. Berecki-Gisolf ym. 2011, He ym. 2010).

Näin ollen voidaan todeta, että vaikka tutkimus on tehty suomalaisella aineistolla, tarkasteluun otettiin vain vakavat työtapaturmat, tarkastelujakso ulotettiin viiden vuoden ajalle ja työhön paluun osalta keskityttiin vuosipäiväkohtaiseen tietoon, samat tekijät nousevat ennustamaan työhön paluuta työtapaturman jälkeen. Aiempien tutkimusten mukaan miehet palaavat todennäköisemmin ja nopeammin takaisin töihin kuin naiset, mutta sukupuolen osalta tutkimustulokset eivät kuitenkaan ole yhteneviä. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan sukupuoli ei ole tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä työhön paluuseen, kun muut muuttujat huomioidaan analyysissä selittävinä tekijöinä. Sosiodemografiset ja työtapaturmaan liittyvät selittävät tekijät eivät kuitenkaan pysty selittämään kovin suurta osuutta muuttujan vaihtelusta (työskenteleekö henkilö tapaturman vuosipäivänä vai ei). Lopullisten mallien selitysasteet jäävät 15 % alapuolelle, mikä kertoo siitä, että työhön paluuta selittää suuri joukko muuttujia, joita käytetty aineisto ei sisällä.

Aiemmissa tutkimuksissa ei ole selvitetty otoshenkilöiden työtapaturman jälkeisten elämäntilanteiden vaikutusta työskentelyn todennäköisyyteen myöhempinä ajankohtina. Tämän tutkimuksen aineisto mahdollisti kyseisen tarkastelun, ja tuloksista havaitaan, että edellisenä vuosipäivänä työskennelleen henkilön veto (odds) olla töissä seuraavana vuosipäivänä on yli 16-kertainen verrattuna jossain muussa elämäntilanteessa edellisenä vuosipäivänä olleeseen henkilöön. Tästä saatiin jo viitteitä siirtymätodennäköisyyksiä tutkittaessa ja lopulliset tulokset siis osoittavat, että työskentely vähintään yhtenä vuosipäivänä ennakoi hyvin vahvasti työskentelyä myös jatkossa. Aiemman elämäntilanteen lisääminen malliin nosti myös selitysastetta huomattavasti, yli 40 prosenttiin.

Työhön paluun osalta raportissa tarkasteltiin erikseen vielä yksittäisten muuttujien vaikutusta työhön paluun todennäköisyyteen. Analyysissä tarkasteltiin todennäköisyyttä olla töissä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä. Eniten työhön paluun todennäköisyyteen vaikuttavat ansiot, sitten nuorempi ikä, vahingoittunut ruumiinosa ja viimeisenä ammattiluokka. Todennäköisimmin töihin palaavat suurimpaan tuloluokkaan kuuluvat, nuoret, alaraajansa vahingoittaneet ja sote-alalla työskentelevät henkilöt. Tällaisen henkilön työhön paluun todennäköisyys on 98,4 %, mikä on todella korkea luku, kun huomioidaan, että taustalla on vakava, yli 30 päivän työkyvyttömyyden aiheuttanut työtapaturma. Epätodennäköisimmin työhön palaavat pienituloisimmat, vanhimpaan ikäluokkaan kuuluvat henkilöt, jotka ovat vahingoittaneet työtapaturmassa päänsä ja työskentelevät kaivos-, louhinta- tai rakennusalalla. Tällaisen henkilön todennäköisyys työskennellä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä on vain 19,4 %.

Kaiken kaikkiaan työhön paluun todennäköisyys vakavaa työtapaturmaa seuraavien viiden vuoden aikana on korkea (85 %) ja kaikkien tarkastelujen tekijöiden ollessa edullisimmassa luokassa erittäin korkea (98,4 %). Yksittäisen selittävän muuttujan luokan muutos edullisimmasta epäedullisimpaan ei alenna työhön paluun todennäköisyyttä kuin muutamilla prosenttiyksiköillä. Yksittäinen epäedullinen tekijä, kuten korkeampi ikä, ei siis välttämättä vaikuta juurikaan työhön paluun todennäköisyyteen, jos muut tekijät ovat edullisimmissa luokissa. Toisaalta taas yksittäisen tekijän muutos epäedullisimmasta edullisimpaan luokkaan nostaa työhön paluun todennäköisyyttä merkittävästi. Näin ollen jo yksittäinen edullinen tekijä, kuten nuori ikä, nostaa työhön paluun todennäköisyyttä lähes 40 prosenttiyksiköllä. Täysin vastaavia havainnollistavia todennäköisyysanalyysejä ei ole aiemmin tehty, mutta useimmat ovat yhteneviä niin aiempien tutkimusten kuin tämän raportin muiden analyysien kanssa.

Tutkimuksen toisena mielenkiinnon kohteena olivat vakavan työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömät. Myös heidän osaltaan selvitettiin, mitkä tekijät selittävät täyttä työkyvyttömyyttä vakavan työtapaturman vuosipäivinä. Käytettävissä olevista selittäjistä ammattiluokka, ikä, vahingoittunut ruumiinosa, sattumisalue ja vamman laatu ovat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vakavasta työtapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen. Kun tarkastellaan kaikkia työtapaturman viittä vuosipäivää, merkittävimmät työkyvyttömyyttä selittävät tekijät ovat ammattiluokka ja ikä. Selitysvoimaltaan seuraavina tulevat vahingoittunut ruumiinosa, työtapaturman sattumisalue sekä vamman laatu. Näin ollen sekä sosiodemografisilla että työtapaturmaan liittyvillä muuttujilla on odotetusti yhteys myös vakavasta työtapaturmasta johtuvaan täyteen työkyvyttömyyteen.

Ennakolta olisi odottanut, että vahingoittunut ruumiinosa sekä vamman laatu olisivat nousseet merkittävimmiksi selittäjiksi, mutta toisaalta selitysasteet jäävät kaikissa malleissa niin alhaisiksi, että ero merkittävimpiin selittäjiin on hyvin pieni. Muuten tulokset vastaavat aiempia tutkimuksia sekä ennakko-odotuksia. Täyden työkyvyttömyyden riskiä nostavat ruumiillinen työ (etenkin kaivos-louhinta- ja rakennustyö sekä kuljetus- ja liikennetyö), vanhempi ikä, pään, koko kehon tai usean kehon osan vahingoittuminen, sattumisalueena taajama tai maaseutu, ja vamman laatuna amputoitumiset ja irti repeämiset tai useat samantasoiset vammat. Vastaavia tuloksia ovat raportoineet myös aiemmat tutkijat, mutta päätelmät on usein tehty suoraan käänteisinä työhön paluuta selittäville tekijöille (esim. Kenny 1998, Krause ym. 2001, Stover ym. 2007, He ym. 2010, Young 2010 ja Berecki-Gisolf ym. 2012).

Tämä tutkimus kuitenkin osoittaa, etteivät täyttä työkyvyttömyyttä selittävät tekijät ole suoraan vastinpareja työhön paluuta selittäville tekijöille, vaikka ilmiöt toki liittyvät monin tavoin toisiinsa. Eroja havaitaan niin tilastollisesti merkitsevissä muuttujissa (esimerkiksi sattumisalue ei ole tilastollisesti merkitsevä työhön paluun selittäjä, vaikka se selittää merkitsevästi täyttä työkyvyttömyyttä) kuin muuttujien luokkien saamissa arvoissakin (esimerkiksi sote-työtä tekevät palaavat todennäköisim-

min töihin, mutta hallinto- ja toimistotyötä tekevät ovat epätodennäköisimmin täysin työkyvyttöminä). Näin ollen näitä kahta ilmiötä on syytä tarkastella erikseen, kuten tässä raportissa on tehty.

Täyden työkyvyttömyyden osalta käytettävissä olleet sosiodemografiset ja työtapaturmaan liittyvät selittäjät eivät kuitenkaan juuri pysty selittämään muuttujan vaihtelua (onko henkilö tapaturman vuosipäivänä täysin työkyvyttömänä vai ei). Lopullisten mallien selitysasteet jäävät 5 % alapuolelle, mikä kertoo siitä, että valtaosa työtapaturmasta johtuvaa täyttä työkyvyttömyyttä selittävistä tekijöistä jää tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Vaikka tiedossa oli, että käytettävissä olevien muuttujien määrä on rajallinen, ovat selitysasteet vielä odotettua alhaisemmat.

Selitysaste kasvoi huomattavasti, kun mukaan selittäväksi tekijäksi otettiin aiempi elämäntilanne. Tuloksista havaitaan, että edellisenä vuosipäivänä täysin työkyvyttömänä olleen henkilön veto (odds) olla työkyvyttömänä seuraavana vuosipäivänä on yli 127-kertainen verrattuna jossain muussa elämäntilanteessa edellisenä vuosipäivänä olleeseen henkilöön. Tästä saatiin jo viitteitä siirtymätodennäköisyyksiä tutkittaessa ja lopulliset tulokset siis osoittavat, että täysi työkyvyttömyys elämäntilanteena on usein jatkuva etenkin viimeisimpinä vuosipäivinä täysin työkyvyttömien kohdalla. Aiemman elämäntilanteen lisääminen malliin nosti mallin selitysastetta vajaaseen 20 prosenttiin.

Raportissa tarkasteltiin vielä erikseen yksittäisten muuttujien vaikutusta täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen. Analyysissä tarkasteltiin todennäköisyyttä olla täysin työkyvyttömänä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä. Täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyteen vaikuttaa vahingoittunut ruumiinosa ja seuraavaksi eniten ammattiluokka. Lisäksi todennäköisyyteen vaikuttavat vamman laatu, ikä ja sattumisalue. Todennäköisimmin täysin työkyvyttöminä ovat koko kehon tai usean kehon osan vahingoittaneet, kuljetus- ja liikennetyötä tekevät, vanhimpaan ikäluokkaan kuuluvat, maaseudulla vahingoittuneet henkilöt, jotka ovat loukanneet tapaturmassa raajansa vakavasti tai menettäneet sen kokonaan. Tällaisen henkilön täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys (vähintään yhtenä vuosipäivänä) on tosin vain 39,7 %, mikä on suhteellisen alhainen luku, kun huomioidaan että taustalla on vakava, yli 30 päivän työkyvyttömyyden aiheuttanut työtapaturma ja kaikki tekijät ovat epäedullisimmissa luokissa.

Epätodennäköisimmin täysin työkyvyttömänä ovat niskan tai kaulan vahingoittaneet, hallinto- ja toimistotyötä tekevät, nuorimpaan ikäluokkaan kuuluvat, pääkaupunkiseudulla vahingoittuneet henkilöt, joiden vamman laatu on tärähdykset ja sisäiset vammat sekä ruhjevammat. Tällaisen henkilön todennäköisyys olla täysin työkyvyttömänä vähintään yhtenä vakavan työtapaturman vuosipäivänä on vain 1,3 %.

Kaiken kaikkiaan täyden työkyvyttömyyden todennäköisyys on vakavan työtapaturman jälkeen suhteellisen alhainen (8 %) ja erittäin alhainen (1,3 %), mikäli työkyvyttömyyteen vaikuttavat tekijät ovat edullisimmissa luokissa. Lisäksi yksittäisen tekijän muutos edullisimmasta epäedullisimpaan ei lisää täyden työkyvyttömyyden riskiä kuin muutamilla prosenttiyksiköillä. Näin ollen yksittäinen tekijä, kuten korkeampi ikä, ei siis välttämättä juurikaan lisää työkyvyttömyyden todennäköisyyttä, jos muut tekijät ovat edullisimmissa luokissa.

Toisaalta taas vain yhden tekijän muutos epäedullisimmasta edullisimpaan alentaa täyden työkyvyttömyyden riskiä merkittävästi, jopa kymmenillä prosenttiyksiköillä. Näin ollen yksittäinen tekijä, kuten henkinen työ ruumiillisen sijaan, laskee täyden työkyvyttömyyden riskiä merkittävästi, vaikka muut tekijät olisivatkin epäedullisimmissa luokissa. Todennäköisyyslaskelmien osalta on tärkeä muistaa, että mallit ovat teoreettisia, eikä aineistosta esimerkiksi löydy yhtäkään tapausta, jonka kohdalla kaikki muuttujat olisivat edullisimmissa tai epäedullisimmissa luokissa.

5.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimustarpeet

Tutkimuksen avulla saatiin hyvin vastauksia tutkimuskysymyksiin työhön paluun ja täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyksistä. Lisäksi tutkimus onnistui kartoittamaan näitä elämäntilanteita selittäviä tekijöitä ja havainnollistamaan yksittäisten muuttujien vaikutusta työhön paluun ja täyden työkyvyttömyyden todennäköisyyksiin. Kokonaisuutena mallien selitysasteet jäivät kuitenkin huomattavan alhaisiksi. Tällöin on todettava, että ennustelaskelmien tekemistä ajatellen täyttä työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä on lisäksi etsittävä muualta, sillä tähän tutkimukseen sisällytetyt muuttujat eivät ennustamiseen riitä.

Näin ollen voidaan olettaa, että vakavan työtapaturman jälkeistä elämäntilannetta selittävät hyvin monet tekijät, joita ei tässä tutkimuksessa ole huomioitu. Aiemman tutkimuksen mukaan tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi elämäntapoihin, terveyteen ja toimintakykyyn liittyvät tekijät kuten krooniset ja psyykkiset sairaudet, painoindeksi, tupakointi sekä harrastetun liikunnan määrä (esim. Høgelund ym. 2001). Lisäksi sosiaalisilla verkostoilla ja ihmissuhteilla voi olla vaikutusta työtapaturman jälkeiseen elämäntilanteeseen. Tutkimuksissa on havaittu, että esimerkiksi perheenjäsenten tuki edesauttaa työhön paluuta työtapaturman jälkeen (ks. esim. Mansfield ym. 2014).

Lukuisat työpaikkaan ja -ympäristöön liittyvät tekijät jäivät tämän tutkimuksen tarkastelualueen ulkopuolelle. Aiemman tutkimuksen mukaan niillä kuitenkin on merkittävästi vaikutusta onnistuneeseen työhön paluuseen työtapaturman jälkeen. Työhön paluuseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi työhyvinvointiin liittyvät psykososiaaliset seikat kuten työyhteisön tuki, organisaatiokulttuuri, työtehtävien ja aikataulujen joustavuus ja mielekkyys, työn kuormittavuus sekä yleinen työtyytyväisyys. Työtahtiin ja työtehtäviin liittyvät vaikutusmahdollisuudet edistävät työhön paluuta, samoin kuin toimivat ja

asialliset suhteet kollegoihin ja esimiehiin. Lisäksi työhön paluun toimintatavat sekä työhön paluuta helpottavat järjestelyt vaikuttavat työhön paluun onnistumiseen. (He ym. 2010, MacEachen ym. 2010, Young 2010, Mansfield ym. 2014).

Työtapaturman jälkeiseen elämäntilanteeseen vaikuttavat lisäksi vakuutus- ja kuntoutusjärjestelmät sekä sidosryhmäyhteistyön toimiminen eri osapuolten välillä (työpaikat, hoitolaitokset, työterveyshuolto sekä vakuutusyhtiöt). Myöskään näitä tekijöitä ei ole tässä tutkimuksessa kartoitettu. Kansainvälisten tutkimusten mukaan vahingoittuneiden kokemukset vakuutusjärjestelmästä ovat pääosin negatiivisia. Vahingoittuneen kyseenalaistaminen ja leimaaminen, korvausten viivästyminen sekä korvausvastuusta vetäytyminen aiheuttavat epäluottamusta vakuutusjärjestelmää kohtaan ja saattavat vaikeuttaa työhön paluuta. (Dembe 2001, Strunin & Boden 2004, Mansfield 2014).

Sidosryhmäyhteistyön osalta tavoitteena pitäisi olla saumaton yhteistyö sekä yhtenäinen hoito- ja kuntoutusketju ensihoidosta muun hoidon kautta kuntoutumiseen ja työhön paluuseen. Aihealueeseen keskittyneen tutkimuksen tuloksissa korostuu eri sidosryhmien roolien ja intressien merkitys työhön paluussa sekä sidosryhmien välisen vuorovaikutuksen tärkeys työhön paluun edistäjänä. Tutkimusten mukaan sidosryhmät pitävät luottamusta, kunnioitusta ja kommunikaatiota kriittisinä työhön paluun onnistumisen osatekijöinä. (esim. Franche ym. 2002 ja 2005, Guzman ym. 2003, Young ym. 2005, Kilgour ym. 2015).

Aihealueesta olisikin tärkeä tehdä suomalaisella aineistolla jatkotutkimusta, jossa huomioitaisiin laajemmin työhön paluuta sekä täyttä työkyvyttömyyttä selittäviä tekijöitä, jotta kykymme ennustaa ja ymmärtää vakavan työtapaturman jälkeistä elämäntilannetta kehittyisivät. Tätä ymmärrystä tarvitaan niin ennakoivan työsuojelutyön kuin vakavan työtapaturman jälkeisten interventioiden onnistumisen kannalta. Etenkin työhön paluuseen liittyvä aiempi suomalainen tutkimus on keskittynyt pitkälti fyysisiin tai psyykkisiin sairauksiin, osatyökyvyttömiin tai kuntoutuksessa oleviin, eikä työtapaturmassa vahingoittuneiden työntekijöiden mahdollisia erityistarpeita eikä tapaturmavakuutusjärjestelmän eroja suhteessa muihin sosiaalivakuutusjärjestelmiin ole huomioitu. Esimerkiksi työkykyjohtamisen käytännöissä painotus on monesti enemmän sairauden jälkeisessä työhön paluussa, mutta näitä hyviä käytäntöjä pitäisi osata soveltaa myös työtapaturman jälkeisessä työhön paluussa.

Tämän tutkimuksen rajoituksiin kuuluu myös vuosipäiväkohtainen tarkastelu. Koska työskentelyä ja täyttä työkyvyttömyyttä tarkastellaan viitenä eri aikapisteenä, eli työtapaturman vuosipäivinä, tutkimus ei paljasta elämäntilanteiden kestoja tai tarkkoja siirtymiä elämäntilanteiden välillä. Tällöin esimerkiksi henkilö, joka on täysin työkyvytön sekä ensimmäisenä että toisena tapaturman vuosipäivänä on saattanut olla näiden aikapisteiden välillä esimerkiksi kuntoutuksessa ja työelämässä, mikä ei näy lainkaan poikkileikkaustarkastelussa.

LÄHTEET

Berecki-Gisolf, J., Clay, F. J., Collie, A., & McClure, R. J. (2012). Predictors of sustained return to work after work-related injury or disease: insights from workers' compensation claims records. Journal of occupational rehabilitation, 22(3), 283-291.

Butler, R. J., Johnson, W. G., & Baldwin, M. L. (1995). Managing work disability: why first return to work is not a measure of success. Industrial & Labor Relations Review, 48(3), 452-469.

Cox, D.R., & Snell, E.J. (1989). Analysis of binary data. London: Chapman and Hall.

Dembe, A. E. (2001). The social consequences of occupational injuries and illnesses. American Journal of Industrial Medicine, 40(4), 403–417.

Franche R, Krause N (2002) Readiness to return to work following injury or illness: Conceptualizing the interpersonal impact of health care, workplace and insurance factors. Journal of Occupational Rehabilitation 12(4):233-256.

Franche, R., Cullen, K., Clarke, J., Irvin, E., Sinclair, S., Frank, J. (2005). Workplace-based return-to-work interventions: a systematic review of the quantitative literature. Journal of occupational rehabilitation, 15(4), 607–631.

Guzman J, Frank J, Stock S, Yassi A, Loisel P. (2003). Stakeholder views of return to work after occupational injury. In Sullivan T, Frank J, eds. Preventing and managing disabling injury at work. London and New York: Taylor and Francis. 87-100.

Hallitusohjelma (2011). Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma. Valtioneuvoston kanslia. 22.6.2011.

He, Y., Hu, J., Yu, I. T. S., Gu, W., & Liang, Y. (2010). Determinants of return to work after occupational injury. Journal of occupational rehabilitation, 20(3), 378-386.

Høgelund, J. (2000). Bringing the sick back to work: labour market reintegration of the long-term sick-listed in the Netherlands and Denmark. Doctoral dissertation, Roskilde University and the Danish National Institute of Social Research.

Højsgaard, S., Halekoh, U. & Yan J. (2006). The R Package geepack for Generalized Estimating Equations. Journal of Statistical Software, 15(2), 1-11.

Iles, R. A., Davidson, M., & Taylor, N. F. (2008). Psychosocial predictors of failure to return to work in non-chronic non-specific low back pain: a systematic review. Occupational and environmental medicine, 65(8), 507-517.

Joensuu, M., Kivistö, S., Malmelin, J., & Lindström, K. (2008). Pitkä sairausloma ja työhönpaluu. Työ ja ihminen, tutkimusraportti, 34.

Kenny, D. T. (1998). Returning to work after workplace injury: Impact of worker and workplace factors. Journal of applied rehabilitation counseling, 29(1), 13.

Kilgour E, Kosny A, McKenzie D, Collie A (2015b) Healing or harming? Healthcare provider interactions with injured workers and insurers in workers' compensation systems. Journal of Occupational Rehabilitation 25(1):220–39.
Krause, N., Lynch, J., Kaplan, G. A., Cohen, R. D., Goldberg, D. E., & Salonen, J. T. (1997). Predictors of disability retirement. Scandinavian journal of work, environment & health, 403-413.

Krause, N., Lynch, J., Kaplan, G. A., Cohen, R. D., Goldberg, D. E., & Salonen, J. T. (1997). Predictors of dis-ability retirement. Scandinavian journal of work, environment & health, 403-413.

Krause, N., Dasinger, L. K., Deegan, L. J., Brand, R. J., & Rudolph, L. (1999). Alternative approaches for measuring duration of work disability after low back injury based on administrative workers' compensation data. American journal of industrial medicine, 35(6), 604-618.

Krause, N., Frank, J. W., Dasinger, L. K., Sullivan, T. J., & Sinclair, S. J. (2001). Determinants of duration of disability and return-to-work after work-related injury and illness: Challenges for future research. American journal of industrial medicine, 40(4), 464-484.

Kulmala, J. (2016) Työssä, työkyvyttömänä vai työttömänä? Vakavassa työtapaturmassa vahingoittuneiden rekisteriaineistoon perustuva viisivuotisseuranta 2008–2013. Tapaturmavakuutuskeskuksen julkaisuja
1/2016.

L 459 (2015) Työtapaturma- ja ammattitautilaki.

Laaksonen, M., & Gould, R. (2014). Determinants of return to work after temporary disability pension. The European Journal of Public Health, 24(2), 166-105.

Lange, C., Burgmer, M., Braunheim, M., & Heuft, G. (2007). Prospective analysis of factors associated with work reentry in patients with accident-related injuries. Journal of occupational rehabilitation, 17(1), 1-10.

Liang, K-Y, & Zeger, S.L. (1986). Longitudinal data analysis using generalized linear models. Biometrika, 73, 13-22.

Lilley, R., Davie, G., Ameratunga, S., & Derrett, S. (2012). Factors predicting work status 3 months after injury: results from the Prospective Outcomes of Injury Study. BMJ open, 2(2).

MacEachen, E., Kosny, A., Ferrier, S., & Chambers, L. (2010). The "toxic dose" of system problems: Why some injured workers don't return to work as expected. Journal of Occupational Rehabilitation, 20(3), 349–366.

Mansfield, E., Stergiou-Kita, M., Kirsh, B., & Colantonio, A. (2014). After the Storm: The Social Relations of Return to Work Following Electrical Injury. Qualitative health research, 24(9), 1183–1197.

Nagelkerke, N.J.D. (1991). A note on a general definition of the coefficient of determination. Biometrika, 78, 691-92.

Natarajan, S., Lipsitz, S., Parzen, M., & Lipshultz, S. (2007). A Measure of partial association for generalized estimating equations. Statistical Modelling, 7(2), 175-190.

Norlund, A., Ropponen, A., & Alexanderson, K. (2009). Multidisciplinary interventions: review of studies of return to work after rehabilitation for low back pain. Journal of Rehabilitation Medicine, 41(3), 115-121.

Oinonen, K., & Aaltonen, M. (2007). Työterveys ja työturvallisuus tuottavuustekijänä. Työtapaturmien aiheuttamat kustannukset – Työturvallisuuden merkitys työpaikkojen tuottavuuteen – projektin tutkimusosio 2:n loppuraportti Työsuojelurahastolle. Työterveyslaitos 2007.

Schandelmaier, S., Ebrahim, S., Burkhardt, S. C., de Boer, W. E., Zumbrunn, T., Guyatt, G. H., Busse, J., & Kunz, R. (2012). Return to work coordination programmes for work disability: a meta-analysis of randomised controlled trials. PloS one, 7(11), 1-13.

Spelten, E. R., Sprangers, M. A., & Verbeek, J. H. (2002). Factors reported to influence the return to work of cancer survivors: a literature review. Psycho-Oncology, 11(2), 124-131.

Stover, B., Wickizer, T. M., Zimmerman, F., Fulton-Kehoe, D., & Franklin, G. (2007). Prognostic factors of long-term disability in a workers' compensation system. Journal of occupational and environmental medicine, 49(1), 31–40.

Strunin, L., & Boden, L. I. (2004). The workers' compensation system: Worker friend or foe? American Journal of Industrial Medicine, 45(4), 338–345.

Szymanski, E., Parker, G., Ryan, C., Merz, M., Trevino-Espinoza, B., & Johnston-Rodriguez, S. (2003) Work and disability: Basic constructs. In: Szymanski E, Parker R, eds. Work and disability. Austin, 1-26.

TVL (2015). Työtapaturmat – tilastojulkaisu 2015. Tilastovuodet 2005–2014. Tapaturmavakuutuslaitosten liitto.

Van Velzen, J. M., Van Bennekom, C. A. M., Edelaar, M. J. A., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M. H. W. (2009). How many people return to work after acquired brain injury? A systematic review. Brain injury, 23(6), 473-488.

Young, A, Wasiak, R, Roessler R, McPherson K, Anema J, van Poppel M (2005). Return-to-work outcomes following work disability: stakeholder motivations, interests and concerns. Journal of Occupational Rehabilitation, 15(4): 543-556.

Young, A. E. (2010). Return to work following disabling occupational injury-facilitators of employment continuation. Scandinavian journal of work, environment & health, 473-483.

LIITE 1.
Logistinen regressio ja gee -menetelmä

Logistisen regressioanalyysin avulla tutkittiin, mitkä tekijät vaikuttavat työskentelyyn sekä täyteen työkyvyttömyyteen vakavan työtapaturman ensimmäisenä vuosipäivänä. Analyysin tarkoituksena oli löytää sopivin malli kuvaamaan selitettävän muuttujan (elämäntilanne vakavan työtapaturman jälkeen) suhdetta selittäviin muuttujiin eli löytää useiden selittäjien joukosta muuttujat, jotka parhaiten selittävät ilmiön todennäköisyyttä ja siinä tapahtuvaa vaihtelua.

Logistinen regressioanalyysi toteutettiin erikseen kahden eri elämäntilanteen osalta, eli analyysissä tutkittiin erikseen työhön paluuseen ja työkyvyttömyyteen (täysi tapaturmaetuus) liittyviä tekijöitä. Analyysissä selitettiin kaksiluokkaisia elämäntilannetta kuvaavia muuttujia; ”työssä” (1=kyllä, 0=ei) sekä ”täysin työkyvyttömänä” (1=kyllä, 0=ei). Elämäntilanteeseen oletettiin vaikuttavan otoshenkilön sukupuoli, ikä, vuosiansiot ennen työtapaturmaa, ammattiluokka, työtapaturman sattumisalue ja -paikka, vamman laatu sekä vahingoittunut ruumiinosa.

Todennäköisyyttä mitataan logistisessa regressiossa vetosuhteen avulla (odds ratio, OR)[10] , joka ilmaisee vaikutuksen suuruuden. Koska kaikki tutkimuksen selittävät muuttujat ovat luokitteluasteikollisia, vetosuhde lasketaan niin, että muita luokkia verrataan muuttujan yhteen (yleensä muuttujan ensimmäiseen) luokkaan. Tulostaulukoissa nähtävät OR-arvot kertovat kuinka monikertaiseksi muutos vertailuluokasta tarkasteltavaan luokkaan kasvattaa selitettävän muuttujan ykkösarvon vetoa (odds). Veto on tapahtuman ja sen komplementtitapahtuman todennäköisyyksien suhde.

Vertailuluokat pyrittiin valitsemaan alustavien analyysien (ristiintaulukoinnit ja alustavat muuttujakohtaiset logistiset regressioanalyysit) perusteella ääripäistä niin, että kaikkiin muihin luokkiin kuuluvat ovat joko todennäköisemmin tai epätodennäköisemmin tutkittavassa elämäntilanteessa. Vertailuluokat ovat kuitenkin selvyyden vuoksi kaikissa analyyseissa samat.

Lopullinen regressiomalli muodostuu niistä muuttujista, jotka tilastollisesti merkitsevästi vaikuttavat tarkasteltavan elämäntilanteen todennäköisyyteen. Tässä tutkimuksessa mallinvalinta suoritettiin eteenpäin askeltavalla menetelmällä siten, että malliin lisättiin selittäviä muuttujia yksi kerrallaan siinä järjestyksessä kun muuttujat lisäävät mallin selitysvoimaa. Muuttujien lisääminen lopetettiin, kun mikään uusi muuttuja ei enää merkittävästi parantanut mallin selitysvoimaa tai ei ollut tilastollisesti merkittävästi yhteydessä tutkittuun elämäntilanteeseen. Uuden muuttujan lisäämisen jälkeen tarkistettiin myös, oliko tarpeen poistaa jokin jo malliin lisätyistä muuttujista. Muuttujien merkitsevyys testattiin uskottavuussuhdetestillä.

Mallien selitysvoimaa mitattiin Nagelkerken selitysasteella. Tavallisen regressiomallin selitysaste kertoo, minkä osan selitettävän muuttujan vaihtelusta (varianssista) malli selittää. Cox ja Snell (1989) ovat esittäneet selitysasteesta yleistetyn version, joka perustuu uskottavuusfunktioon ja jota voi soveltaa myös yleistettyihin lineaarisiin malleihin. Logistisen regression tapauksessa kuitenkin selitysasteen teoreettinen maksimiarvo ei ole 1, niin kuin tavallisen regressioanalyysin tapauksessa. Tämän korjaamiseksi Nagelkerke (1991) esitti selitysasteesta skaalatun version, joka voi saavuttaa ykkösen.

Koska muuttujien selitysvoima vaihtelee sen mukaan tarkastellaanko työskentelyä vai täyttä työkyvyttömyyttä, eroavat lopulliset mallit toisistaan. Kaikki lukujen 4.4 ja 4.7 analyysit tehtiin SPSS Statistics 23.0 tilasto-ohjelmalla. Mallit on tehty ja taulukot on raportoitu erikseen ensimmäisenä tapaturman vuosipäivänä työssä oleville (luku 4.4) sekä työtapaturman johdosta täysin työkyvyttömille (luku 4.7).

Seuraavaksi logististista regressiomallia laajennettiin niin, että otettiin huomioon selitettävän muuttujan arvot kaikkina viitenä vuosipäivänä (luvut 4.5 ja 4.8). Koska saman henkilön saamat selitettävän muuttujan arvot eri vuosipäivinä ovat korreloituneita, aineiston analysointi tavallisella logistisella regressiolla voisi antaa liian merkitseviä tuloksia. Tämän vuoksi aineisto analysoitiin käyttäen yleistettyjä estimointiyhtälöitä (generalized estimation equations), jotka mahdollistavat erilaisten korrelaatiorakenteiden määrittelyn havaintojen välille.

---

[10] Englanninkielisessä tieteellisessä kirjallisuudessa käytettyjä termejä ”odds” ja ”odds ratio” vastaaviksi suomalaisiksi nimityksiksi ovat vakiintumassa termit ”veto” ja ”vetosuhde”. Esimerkiksi ISI:n (International Statistical Institute) sanasto antaa pelkästään nämä vaihtoehdot, ks. http://isi.cbs.nl/glossary/term2341.htm ja http://isi.cbs.nl/glossary/term2807.htm

Tässä tapauksessa käytettiin vaihdettavaa (exchangeable) korrelaatiorakennetta, joka mallintaa yksilöiden välistä vaihtelua. Estimaattori ja sen kovarianssimatriisi ovat kuitenkin tarkentuvia, vaikka korrelaatiorakenne olisi väärin määritelty. (Liang ja Zeger 1986). Analyysin tulokset tulkitaan samalla tavoin kuin logistisessa regressiossa; mallin lineaarinen osa selittää selitettävän muuttujan vetosuhteen logaritmia. Analyysi toteutettiin käyttäen R-ohjelmiston geepack-kirjastoa (Højsgaard ja Halekoh 2006).

Ongelmana GEE-menetelmässä on kuitenkin se, että koska se ei perustu uskottavuusfunktioon, uskottavuussuhdetestin tekeminen ja yleistetyn selitysasteen laskeminen eivät ole mahdollisia. Selittävien muuttujien merkitsevyyden testaamiseen voidaan kuitenkin käyttää Waldin testiä. Lisäksi tavallisen regressiomallin selitysaste voidaan kirjoittaa Waldin testisuureen avulla, mikä voidaan yleistää GEE-analyysin tapaukseen. Natarajan ym. (2007) suosittelevat estimoimaan Waldin testisuureessa tarvittavan robustin kovarianssimatriisin kiinnittämällä nolliksi ne regressioparametrit, jotka nollahypoteesin mukaan ovat nollia. Tutkimuksessa testien tekemisessä ja selitysasteen laskemisessa toteutettiin näitä ohjeita lukuun ottamatta mallia, jossa täyden työkyvyttömyyden yhtenä selittäjänä oli edellisen vuosipäivän tilanne. Tällöin suositeltu menetelmä ei näyttänyt toimivan. Tässä tapauksessa kovarianssimatriisi estimoitiin käyttämällä regressioparametrien vapaasti estimoituja arvoja.

TVK

Tapaturmavakuutuskeskus TVK, Itämerenkatu 11-13, 00180 Helsinki