



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonten
The Finnish Work Environment Fund



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Loppuraportti: Työterveyshuollon toteuttaman tyypin 2 diabeteksen seulonnan ja ennaltaehkäisyn kustannukset ja vaikuttavuus

Virpi Kuvaja-Köllner & Hannu Valtonen

Tämän tutkimuksen ovat rahoittaneet
Työsuojelurahasto ja Itä-Suomen yliopisto

Kuopio 2015

Tämä tutkimus oli jatkoa Työsuojelurahaston aikaisemmin rahoittamille tutkimuksille ”Tyypin 2 diabeteksen seulonta ja ehkäisy ilmailualan työterveyshuollossa” (106088) ja ”Tyypin 2 diabeteksen seulonta ja ehkäisy ilmailualan työterveyshuollossa - tutkimus- ja kehityshankkeen seurantavaihe” (108320).

Tutkimuksesta vastasivat terveystaloustieteeseen erikoistuneet tutkijat Virpi Kuvaja-Köllner ja professori Hannu Valtonen Itä-Suomen yliopiston, sosiaali- ja terveysjohtamisen laitokselta. Yhteistyökumppaneina olivat työterveyslääkäri, ilmailulääkäri AME1 Katriina Viitasalo, Finnairin Terveyspalveluista sekä dosentti, tutkimuspäällikkö Jaana Lindström ja tutkija, ravitsemusasiantuntija Katri Hemiö Kansantautien ehkäisy – yksikkö, Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselta sekä dosentti, vanhempi tutkija, Sampsa Puttonen Työterveyslaitokselta.

Kuopio 2015

Painettu versio

ISBN: 978-952-61-1713-3 (nid.)

Verkkoversio

ISBN: 978-952-61-1714-0 (PDF)

TIIVISTELMÄ

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat työterveyshuollon järjestämisen laajennetun terveystarkastuksen hoitopolkujen vaikuttavuus ja niiden kustannukset. Tutkimuskysymykset ovat: 1) Mitä maksaa tyyppin 2 diabetes -riskihenkilöiden löytäminen työnantajan ja yhteiskunnan näkökulmasta? 2) Onko interventioon osallistumismäärillä vaikutusta 5 prosentin painonpudotukseen henkilöillä, joilla on kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen? 3) Mikä on painonpudotuksen kustannus intervention eri vaiheissa?

Käytettävissä ollut aineisto mahdollisti diabeteksen ehkäisyyn liittyvän keskeisen tekijän eli painonhallinnassa onnistumisen sekä seulonnan että intervention kustannusten tarkastelun. Tässä tutkimuksessa tarkastelua tehtiin sekä yhteiskunnan että työterveyshuollon näkökulmasta.

Työterveyshuollon järjestämä laajennettu terveystarkastus löysi 657 henkilöä, joilla on kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen. Kustannus löydettyä riskihenkilöä kohden oli 440 € yhteiskunnan näkökulmasta. Työnantajan näkökulmasta kustannus on pienempi, koska valtaosan tuohon liittyvistä kustannuksista kuuluu 60 % Kela-korvauksen piiriin. Vaikka työnantaja saa laboratoriokustannusten kuluista osan takaisin, niin resurssien käytössä tulisi myös huomioida yhteiskunnan näkökulma. Laboratoriotutkimusten tekeminen kaikille ei ehkä olisikaan välttämätöntä. Diabetesseulontoja voisi ehkä järkeistää hyödyntämällä vielä enemmän riskipisteseulontoja terveystarkastuskyselyjen yhteydessä.

Henkilöistä, joilla oli kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen, 57 henkilöä onnistui pudottamaan painoa vähintään 5 % tai enemmän. Tiedetään, että painonpudotus pienentää riskiä sairastua diabetekseen. Painonpudotuksessa onnistumista tapahtui tutkimuksen eri vaiheissa, joten toiseen tutkimuskysymykseen vastaus on, että toisille riitti vähäinen panostus ja tuki, kun taas toiset tarvitsivat koko tiimin täyden tuen, silti onnistumatta painonpudotuksessa. Eli osalle (21 henkilöä) riitti laboratoriotutkimusten lisäksi yksi käynti joko työterveyshoitajan tai lääkärin luona. Toisaalta tähän vaiheeseen osallistui niin suuri joukko, että myös kokonaiskustannukset nousivat hyvin korkeiksi. Yksi käynti joko diabeteshoitajan ja ravitsemusasiantuntijan luona auttoi painonhallinnassa 15 henkilön kohdalla, ja yksi käynti lisää auttoi painonpudotuksessa onnistumista vielä 15 henkilön osalta. Käyntimäärien lisääminen tämän jälkeen auttoi enää kuutta henkilöä tiputtamaan painoa 5 % tai enemmän. Kolmanteen tutkimuskysymykseen vastaus on, että painonpudottamisessa onnistumisen kustannus vaihteli alun laajojen tarkastusten 28 000 € kustannuksista myöhempien kohdistettujen elintapaohjausten 3500 € kustannuksiin.

Tässä intervention vaikuttavuuden tarkasteltu keskittyi yksin painonpudotuksen onnistumiseen ja sen kustannuksiin. Kuitenkin moniammatillisesti toteutetulla terveystarkastuksella pyrittiin vaikuttamaan moniin muihinkin yksilöiden terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttaviin tekijöihin. Eli tällaisen laajan terveystarkastuksen kokonaisuhyötyä työntekijöiden terveydelle, hyvinvoinnille ja sitä kautta työkyvylle ei voida yksin laskea painonhallinnassa onnistumisen kautta.

Jatkotutkimusten kannalta olisi ensiarvoisen tärkeää selvittää esimerkiksi haastattelujen avulla, että mitkä tekijät keskeisesti selittävät tätä seikkaa, että toisille riittää laboratoriotulokset ja yksi käynti terveydenhuollon ammattilaisen luona, kun taas toiset tarvitsevat hyvinkin moniammatillisen työryhmän painonpudotuksessa onnistumisessa.

Yhteiskunnan ja yrityksen kannalta voi olla järkevämpää kohdistaa tarkemmat seulonnat eli laboratoriotutkimukset ym. vain korkeamman riskin joukolla. Eli kuten Käypä hoito-suosituksissakin ohjeistetaan ”seulomalla riskiryhmiä systemaattisesti”. Tutkimusten tekeminen koko ikäluokalle ei ole järkevää yhteiskunnan resurssien käyttöä.

Sisältö

1 HANKKEEN LÄHTÖKOHTA	5
2 TAVOITTEET.....	6
3 TUTKIMUSHANKKEEN KUVAUS	6
3.1 Intervention kuvaus.....	6
3.2 Taustaa kustannustiedoille	7
4 MENETELMÄT.....	9
5 TULOKSIA	9
6 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA POHDINTAA	17
LÄHTEET	20

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Laajennetun työterveystarkastuksen keskeisimmät hoitopolkuvaihtoehdot ja niiden kustannukset.	8
TAULUKKO 2. Laajennetulla terveystarkastuksella saavutetut hyödyt ja niiden kustannukset.	13
TAULUKKO 3. Henkilöt, joilla kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen ja BMI yli 25, ja heidän onnistumisensa painonhallinnassa ja diabeteksen ilmaantuminen.	14

KUVIOT

KUVIO 1. Henkilöt, joilla kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen ja heidän käynnit terveydenhuollon henkilöstön luona ja onnistunut tiputtamaan painoa vähintään 5 % intervention aikana.....	15
KUVIO 2. Miehet, joilla kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen ja heidän käynnit terveydenhuollon henkilöstön luona ja onnistunut tiputtamaan painoa vähintään 5 % intervention aikana.....	16

1 HANKKEEN LÄHTÖKOHTA

Tutkimusten perusteella tiedetään, että elintapaohjauksella pystytään hidastamaan ja jopa estämään tyyppin 2 diabeteksen puhkeamista. Tutkimustulokset ovat selkeästi lisänneet kiinnostusta järjestää diabeteksen seulontaa sekä ennaltaehkäisyyn suunnattuja toimia. (Tuomilehto et al. 2001; Tuomilehto, Schwarz, Lindstrom 2011) Toisaalta tutkimuksissa kehitettyjen hyvien käytäntöjen siirtäminen osaksi käytännön työtä on ollut haasteellista. Tyyppin 2 diabeteksen seulonta ja ennaltaehkäisy eivät tapahdu ilman resursseja, joten toiminnan järjestäjää ja maksajaa kiinnostaa, että mitkä ovat toiminnan vaikuttavuus ja kustannukset. Erityisesti työterveyshuollossa kiinnostus diabeteksen varhaista tunnistamista sekä hyvää hoitotasapainoa kohtaan on lisääntynyt. Kiinnostusta on mahdollisesti lisännyt Suomessa vuosilta 1998–2007 tehty tutkimus (Jarvala, Raitanen, Rissanen 2010; Reini 2013), jossa arvioitiin, että diabeteksella on myös merkittävä vaikutus tuottavuuteen ennenaikaisista eläkkeelle siirtymisistä johtuen.

Tämän tutkimuksen alkuperäisen tavoitteena oli verrata uutta laajennettua terveystarkastusta aikaisempaan terveystarkastukseen ja tehdä tästä kustannus-vaikuttavuus tarkastelua. Tästä tavoitteesta jouduttiin kuitenkin luopumaan, koska sekä vaikuttavuus- että kustannustiedot aikaisemmasta toimintatavasta olivat puutteelliset. Tämä johtui muun muassa siitä, että työterveyshuollon sähköiset järjestelmät olivat muuttuneet. Lisäksi intervention seuranta-aika oli sen verran lyhyt, että varsinaista diabeteksen ilmaantuvuuteen liittyviä johtopäätöksiä ei tämän intervention seuranta-ajan perusteella voinut tehdä. Kuitenkin tässä käytössä ollut aineisto mahdollisti diabeteksen ehkäisyyn liittyvän keskeisen tekijän eli painonhallinnassa onnistumisen sekä seulonnan että intervention kustannusten tarkastelun. Tiedetään, että painonpudotus vähentää diabetesriskiä jopa 16 prosenttia per laihdutettu kilo. (Hamman et al. 2006) Diabeteksen seulonnan kustannus-vaikuttavuudesta löytyy tutkimuksia, mutta niissä tarkastelu on keskittynyt diabetespotilaiden löytämiseen ja hoidon varhaiseen aloittamiseen sekä elämänlaadun muutoksiin. (Schaufler and Wolff 2010) Tulosten perusteella on todettu, että tyyppin 2 diabeteksen seulonta voi olla kustannus-vaikuttavaa, mikäli se kohdennetaan oikeille henkilöille. Esimerkiksi tiedot ylipainosta ja kohonneesta verenpaineesta voisi auttaa seulontatutkimusten järkevämmässä kohdentamisessa. (Waugh et al. 2007) Tutkimuksia, jotka olisi tehty työterveyshuollon näkökulmasta ja joissa olisi tarkasteltu sekä seulonnan että elintapaohjauksen kustannuksia sekä vaikutuksia diabetesriskipotilaiden osalta painonhallinnan näkökulmasta, on niukasti. Tässä tutkimuksessa tarkastelua tehdään sekä yhteiskunnan että työterveyshuollon näkökulmasta. Työterveyshuollon näkökulman erityistarkastelua perustellaan sillä, että Kela korvaa työnantajalle ennaltaehkäisevän

työterveyshuollon kustannuksista 60 % (korvausluokka 1), jos työterveyshuolto ja työpaikka ovat yhteistyössä sopineet työkyvyn hallinnasta, seurannasta ja varhaisesta tuesta. Eli mikäli intervention hyödyt ovat suuremmat kuin niistä aiheutuvat kustannukset, niin tämä järjestelmä saattaa kannustaa yrityksiä yhä enemmän järjestämään diabeteksen seulontaa, ennaltaehkäisyä sekä hyvää hoitoa.

2 TAVOITTEET

Tutkimuksen uutena tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat erilaisten hoitopolkujen vaikuttavuus ja niiden kustannukset. Tutkimuskysymykset ovat: 1) Mitä maksaa tyypin 2 diabetes -riskihenkilöiden löytäminen työnantajan ja yhteiskunnan näkökulmasta? 2) Onko interventioon osallistumismäärillä vaikutusta 5 prosentin painonpudotukseen henkilöillä, joilla on kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen? 3) Mikä on painonpudotuksen kustannus intervention eri vaiheissa?

Kutsu laajennettuun työterveystarkastukseen lähetettiin syntymävuoden perusteella. Kutsun saivat henkilöt, jotka olivat kyseisenä vuonna täyttämässä täysiä viisiä tai kymmeniä vuosia. Painonpudotuksessa onnistumisen syitä tarkasteltiin pääasiassa interventiökäyntikertojen määrällä. Käyntimäärien ja ammattiryhmien kustannustiedot mahdollistivat erilaisten interventiopolkujen kustannusrakenteen tarkastelun. Lopputulemana pidettiin 5 prosentin painonalenemaa.

3 TUTKIMUSHANKKEEN KUVAUS

3.1 Intervention kuvaus

Varsinainen tyypin 2 diabeteksen seulonta ja ehkäisy ilmailualan työterveyshuollossa tutkimus- ja kehittämishankkeen I-vaihe toteutettiin vuosina 2006–2008 ja II-vaihe vuosina 2009–2010. Tämä III-osio, jossa tarkasteltiin intervention kustannuksia ja vaikutuksia jälkikäteen toteutettiin vuosina 2013–2014. Tässä lyhyt kuvaus hankkeen vaiheista, tarkemmat kuvaukset löytyvät TSR:n hankeraportista 106088 ja loppuraportista 108320 sekä kotimaisista että kansainvälisistä julkaisuista (Viitasalo et al. 2011; Viitasalo et al. 2012). Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa uusittuun

terveystarkastukseen kutsuttiin 4169 työntekijää, joista 2762 henkilöä (66 %) osallistui terveystarkastukseen ja heistä 2312 (84 %) suostui mukaan tutkimukseen.

Tutkimukseen osallistujista 657 henkilöllä oli kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen, heistä 350 henkilöä osallistui tarjottuun elämäntapaohjaukseen. Kohonnut riski oli määritelty siten, että henkilön diabetesriskitestin (Lindström and Tuomilehto 2003) pisteet olivat ≥ 10 , mutta sekä paasto-että kahden tunnin rasitusarvo olivat normaalit. Suuri riski oli määritelty siten, että diabetesriskipisteet olivat ≥ 15 tai paastoglukoosin arvo oli koholla, mutta ei diabeettinen (6.1–6.9 mmol/l) tai kahden tunnin glukoosiarvo oli koholla, mutta ei diabeettinen (7.8–11.0 mmol/l).

Tutkimukseen osallistujat ohjattiin riskipisteiden ja glukoosiarvojen perusteella joko diabeteshoitajan tai ravitsemusterapeutin vastaanotolle sen jälkeen kun he olivat käyneet terveystarkastuksessa työterveyshoitajan tai työterveyslääkärin luona. Lääkärin terveystarkastukseen päätyi enemmän henkilöitä, joilla oli myös sairausasioita tai tarvetta lääkereseptien uusimiseen. Tätä ensimmäistä terveystapaamista lääkärin tai terveydenhoitajan luona voidaan pitää myös eräänlaisena mini-interventiona. Tämän tapaamisen yhteydessä terveydenhuollon ammattilainen kävi läpi laboratoriotulokset ja diabetesriskipisteet. Näiden sekä sukurasitukseen ja elintapoihin liittyvän tiedon perusteella työntekijää ohjeistettiin elämäntapamuutoksiin. Osalle tutkimukseen osallistujista tämä oli ainut ohjauskerta. Henkilöille, joiden diabetesriskipisteet olivat 15 tai enemmän tai joilla oli kohonnut mutta ei diabeettinen paastoglukoosiarvo ns. IFG tai sokerirasituskokeessa kohonnut kahden tunnin arvo ns. IGT, ohjattiin ensin diabeteshoitajalle, ja sen jälkeen tarjottiin mahdollisuutta vielä ravitsemusasiantuntijan yksilö- tai ryhmäohjaukseen. Henkilöt, joiden riskipisteet olivat 10–14, mutta sokeriaineenvaihdunta oli normaali, ohjattiin pelkästään ravitsemusasiantuntijan luokse joko yksilö- tai ryhmäohjaukseen.

3.2 Taustaa kustannustiedoille

Laajennetun terveystarkastuksen kustannukset on koottu takautuvasti työnantajan työterveyshuollon kautta. Kustannuksissa huomioitiin rekrytointi-, laboratorio- sekä henkilöstökustannukset. Tutkittavien aika- ja matkakustannuksia ei huomioitu. Diabeteshoitajan tai ravitsemusterapeutin interventioon osallistuminen tapahtui työajan ulkopuolella.

Jokainen tutkimukseen osallistuja kävi siis ainakin kerran joko työterveyshoitajan tai lääkärin luona. Ravitsemusasiantuntijan interventio oli etupäässä yksilöohjausta, mutta halukkaille tarjottiin myös mahdollisuutta osallistua 6 ryhmäohjauskertaan. Kukin ryhmäohjaus muodostui 2 X 45 minuutin

ohjaussessiosta. Ohjaussession kustannus laskettiin ravitsemusasiantuntijan kahden tunnin palkan perusteella. Käyntien kustannustiedot saatiin yrityksen työterveyshuollosta.

Käytettävissä ei ollut yksilökohtaisia laboratoriokustannuksia vaan vuosittaisten terveystarkastuksiin liittyvien laboratoriokustannusten kokonaissumma jaettiin tehtyjen tarkastusten määrällä. Laboratoriotutkimusten kokonaiskustannus oli suurin menoerä tässä laajennetussa terveystarkastuksessa.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 1) on kerätty intervention keskeisimmät hoitopolut teoriassa. Käytännön toteutus poikkesi kuitenkin tästä, koska esimerkiksi yksilöohjauksia oli enemmän kuin tässä alkuperäisessä suunnitelmassa.

TAULUKKO 1. Laajennetun työterveystarkastuksen keskeisimmät hoitopolkuvaihtoehdot ja niiden kustannukset. Kustannustiedot vuosilta 2006-2008.

Intervention eri tasot	Rekryointikustannus 16.02 €/osallistuja, laboratoriokustannukset lähtötilanne 80.60 € + seuranta 80.60 €. Yhteensä 177.22 €.	Ensimmäinen käynti ja sen kustannus	Toinen käynti ja sen kustannus	Kustannus yhteensä (sis. rekryointi, labrat ja yksilökäynnit)	Osallistuminen ravitsemusasiantuntijan ryhmäohjaukseen. Ohjauksen kustannus 2 x 85 € = 170 € /ryhmätilaisuus. Osallistujien määrä 1-16 henkilöä.
Tutkimusvaihe 1	177 €	-	-	177 €	
Mini-interventio	177 €	Työterveys-hoitaja(63 €)		240 €	
Mini-interventio	177 €	Lääkäri (124 €)		301 €	
Lisätään elintapa-ohjausta	177 €	Työterveys-hoitaja(63 €)	Ravitsemus-asiantuntija (85 €)	325 €	
Lisätään elintapa-ohjausta	177 €	Työterveys-hoitaja (63 €)	Diabetes-hoitaja (65 €)	305 €	
Lisätään elintapa-ohjausta	177 €	Lääkäri (124 €)	Ravitsemus-asiantuntija (85 €)	386 €	
Lisätään elintapa-ohjausta	177 €	Lääkäri (124 €)	Diabetes-hoitaja (65 €)	366 €	

4 MENETELMÄT

Aluksi aineistosta tehtiin regressioanalyysijä sekä laskettiin riskisuhteita. Aineistoa käytettiin paneelimuodossa eli yhdistettiin sekä lähtö- että seurantavuoden tulokset. Intervention vaikuttavuutta tarkasteltiin painohallinnan näkökulmasta. Mallissa selitettävänä dikotomisina (kyllä/ei) muuttujina olivat painonpudotus 5 %, painonpudotus 2 % ja ei-lihonut. Ensimmäisissä analyysissä mukana olivat kaikki tarkastuksessa mukana olleet henkilöt. Näissä analyysissä 5 % painonpudotuksessa onnistumista selitti merkitsevästi interventiökäyntien määrän lisääntyminen. Kuitenkaan kaikilla tarkastukseen osallistuneilla ei ollut ylipainoa, joten kaikilla osallistuneilla ei edes ollut tarvetta painonpudotukselle. Jatkossa analyysit rajattiin tarkastelemaan ainoastaan niitä, joilla oli kohonnut riski sairastua tyyppiin 2 diabetekseen. Näillä rajoituksilla aineisto ei kuitenkaan toiminut. Joissakin malleissa käyntien määrällä oli merkitystä, mutta silloin taas mallille asetetut tilastolliset testit eivät osoittaneet mallille toimivuutta. Jaottelu kohonneen diabetesriskin joukkoon pienensi otoskokoa, ja koska hoitopolkuja oli hyvin monta, niin niihin osallistuneiden yksilöiden määrä jäi liian pieneksi tilastollisten luottamusvälien kannalta. Toisaalta myös intervention vaikuttavuus osoittautui liian vähäiseksi tilastollisten merkitsevyyksien kannalta. Lukuisten yritysten jälkeen näistä vaikeammista malleista luovuttiin, ja tarkastelua tehtiin frekvenssien ja ristiintaulukoinnin avulla. Näistä tuloksista seuraavassa luvussa.

5 TULOKSIA

Tutkimukseen rekrytoinnin kustannukset

Terveystarkastuksen vuosittaiset rekrytointikulut olivat 22 113 €. Tämä luku jaettiin kaikkien sen vuoden aikana tarkastukseen osallistuneiden (1380 henkilöä) kesken eli yhden henkilön rekrytointikustannukseksi tuli 16.02 €. Kohdejoukon suuruus kolmen vuoden aikana oli 4169 henkilöä, joten rekrytoinnin kokonaiskustannukset tällä laskukaavalla olisivat 66 787 €.

Laboratoriotutkimukset

Käytössämme ei ollut yksilökohtaisia laboratoriokustannuksia vaan terveystarkastukseen liittyvien laboratoriokustannusten kokonaissumma jaettiin tehtyjen laboratoriotutkimuksissa kävijöiden

määrällä. Eli alkukartoituksessa osallistujia oli 2762 henkilöä ja seurantaan osallistui vielä 1465 henkilöä. Eli yhteensä laboratoriotutkimuksia tehtiin 4227 kappaletta. Kustannukset yhteensä olivat $340\,69.70\text{ €}/4227\text{ tutkimusta} = 80.60\text{ €/tutkimus}$. Rekrytoinnin ja seulontavaiheen laboratorioskustannusten yhdistäminen osoittaa, että pelkkä ensimmäinen vaihe maksoi 96.62 €/osallistuja. Laboratoriotutkimusten yhteiskustannus oli suurin menoerä tässä laajennetussa terveystarkastuksessa.

Mitä laboratoriotutkimuksilla löydettiin ja mikä oli sen kustannus

Terveystarkastuksen ensimmäisen vaiheeseen osallistuneista, (2712) tutkimukseen sopivia ja halukkaita osallistujia löytyi 2312 henkilöä. Näiden 2312 työntekijän joukosta löytyi 657 henkilöä, joilla oli kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen. Kustannus näiden henkilöiden löytämiseksi oli $(2762 \times 80.60\text{ €} + \text{rekrytointikulut } 66\,787.38)/657\text{ henkilöä} = 440.49\text{ €/löydettyä kohonnan riskin henkilöä kohden}$.

Työterveyshoitajan ja lääkärin vastaanotolla käynnin kustannukset ja vaikuttavuus

Kakkosvaiheessa osallistujat kävivät joko työterveyshoitajan tai lääkärin luona: 1140 henkilöä kävi työterveyshoitajan luona ja 1020 henkilöä työterveyslääkärin vastaanotolla (yhteensä 2160 henkilöä). Näiltä 1465 henkilöltä on olemassa myös seurantatiedot. Tästä joukosta 90 henkilöä onnistui pudottamaan painoa 5 prosenttia tai enemmän. Heistä 26 henkilöllä ei ollut kohonnutta diabetesriskiä eikä heidän BMI ollut yli 25, joten heillä ei ainakaan teoreettisesti olisi ollut tarvetta painonpudotukseen.

Näin ollen arvioimme, että järkevämpää olisi tarkastella joko niitä joiden painoindeksi (BMI) on yli 25 tai joilla on kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen. Henkilöitä, joiden BMI oli yli 25 oli tässä joukossa 1115. Heistä on olemassa seurantatiedot 760 henkilön osalta. Näistä 760 henkilöstä 528 henkilöä kävi vain terveydenhoitajan tai lääkärin terveystapaamisessa ja laboratoriotutkimuksissa, ja heistä 63 henkilöä onnistui pudottamaan painoa vähintään 5 prosenttia enemmän. Tässä vaiheessa kustannukset olivat kävijää kohden 269.03 €. Kustannus tässä vaiheessa $(2160 \times 269.03\text{ €})/63\text{ onnistunutta} = 9223.89\text{ €/ onnistunutta painonpudottaja kohden}$.

Jos taas tarkastelua tehdään niiden henkilöiden kohdalla, joilla oli kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen eli diabetesriskipisteet ≥ 10 , paastoglukoosin arvo 6.1–6.9 mmol/l tai hänen kahden

tunnin glukoosiarvo 7.8–11.0 mmol/l, heitä oli tässä joukossa 657 henkilöä. Heistä on olemassa seurantatiedot 457 henkilön osalta. Näistä 657 henkilöstä 186 henkilöä osallistui vain terveydenhoitajan tai lääkärin terveystapaamiseen ja laboratoriokokeisiin, ja heistä 21 henkilöä onnistui pudottamaan painoa vähintään 5 prosenttia enemmän. Tässä vaiheessa kustannukset olivat kävijää kohden 269.03 €. Kustannus tässä vaiheessa $(2160 \times 269.03 \text{ €})/21$ onnistunutta = 27 671 €/ onnistunut painonpudottaja kohden. Toisaalta, jos tässä tarkasteltaisiin vain niiden osallistujien kustannuksia, jotka eivät enää osallistuneet jatkointerventioihin, niin osallistujamäärä tähän tarkasteluun vähenee 1810 henkilöön, ja täten kustannus onnistunutta painonpudottajaa kohden 23 188 €. Toisaalta tarkempaa seulontaa ei oltaisi pystytty tekemään ilman tämän vaiheen terveystarkastuksia, joten sen perusteella käytetään tuota kustannusta, joka kohdistui kaikille tähän vaiheeseen osallistujille.

Käynti ravitsemusasiantuntijan tai diabeteshoitajan luona

Tässä kolmannessa vaiheessa kohonneen riskin henkilöille eli henkilöt, joilla diabetesriskipisteet ≥ 10 , paastoglukoosin arvo 6.1–6.9 mmol/l tai hänen kahden tunnin glukoosiarvo 7.8–11.0 mmol/l tarjottiin mahdollisuutta työterveyshoitajan tai lääkärin käynnin lisäksi osallistua joko ravitsemusasiantuntijan tai diabeteshoitajan ohjaukseen. 183 työntekijää kävi ainakin kerran joko ravitsemusasiantuntijan tai diabeteshoitajan luona. Tässä vaiheessa painonpudotuksessa onnistuneita, joilla oli kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen, löytyi 15 henkilöä. Edellisen vaiheen kustannukset lisätään tämän jatkovaiheen kustannuksiin ja jaetaan onnistuneiden painonpudottajien lukumäärällä. Eli kustannus $(183 \times 353.52 \text{ €})/15 = 4312.99 \text{ €}$ / onnistunut painonpudottaja.

Vielä yhden lisäkäynnin joko ravitsemusasiantuntijan tai diabeteshoitajan luokse hyödynsi 124 työntekijää. Tässä jatkovaiheessa kustannus osallistujaa kohden oli 419.11 € ja tähän vaiheeseen osallistuneista 15 henkilöä onnistui painonpudotuksessa. Kustannus onnistunutta painonpudottajaa kohden oli $(124 \times 419.11 \text{ €})/15 = 3464.65 \text{ €}$.

Hyvin pieni joukko (43 henkilöä) osallistui vielä ainakin yhden tai useamman kerran joko ravitsemusasiantuntijan yksilö- tai ryhmäohjaukseen. Ryhmäohjaukseen osallistui 18 henkilöä, joista osa kävi vain yhden kerran ryhmässä, mutta useimmat muutamia kertoja. Ravitsemusasiantuntijan ryhmäohjaussessio kesti 2×45 minuuttia, joten session kustannukseksi tuli $2 \times 85 \text{ €} = 170 \text{ €}$. Kustannus per osallistujaa kohden pystyttiin laskemaan session osallistujamäärän mukaan. Enimmillään ryhmässä oli 16 osallistujaa, jolloin session kustannukseksi tuli 10,25 €/osallistuja.

Viimeisellä ryhmäkerralla osallistujia oli vain yksi, joten tässä tarkastelussa tuon session kustannukseksi tuli 170 €/osallistuja. Alun perin oli suunniteltu, että ravitsemusasiantuntijan ohjaus toteutetaan pääasiassa ryhmäohjauksena. Valtaosa työntekijöistä oli kuitenkin vuorotyötä tekeviä, joten käytännössä ryhmämuotoiseen ohjaukseen sitoutuminen ei epäsäännöllisten työaikojen vuoksi onnistunut ja ryhmäohjauksesta luovuttiin ensimmäisen vuoden jälkeen. Tämän viimeisen vaiheen kustannusten selvittäminen on ollut hankalinta, koska tässä joukossa on ollut sekä yksilö- että ryhmäohjaukseen osallistuneita. Ryhmäohjaussessioita järjestettiin 6 kertaa, joten niiden yhteiskustannukseksi tuli 1020 €. Ravitsemusasiantuntijan yksilöohjauskertoja oli yhteensä 39 ja diabeteshoitajan ohjauskertoja 25. Viiden prosentin tai suuremman painonpudotuksen tästä 43 henkilön joukosta saavutti 6 henkilöä. Näistä tulee kustannukseksi $(43 \times 562.34 \text{ €})/6 = 4030.10 \text{ €}$ /onnistunut painonpudottaja.

TAULUKKO 2. Laajennetulla terveystarkastuksella saavutetut hyödyt ja niiden kustannukset. Taulukossa käytetyt lyhenteet: TH=työterveyshoitaja, L=lääkäri, RA=ravitsemusasiantuntija, DH=diabeteshoitaja, DM=tyypin 2 diabetes mellitus

Intervention eri tasot	Kustannusten lisäys/hoitotaso/o sallistujaa kohden	Osallistujien määrä	Henkilöiden lkm, joiden paino tippunut väh. 5 %	Kustannus/ löydetty diabetesriskitapaus tai onnistunut painonpudotus henkilöllä, jolla kohonnut riski sairastua DM ¹
Seulontataso. 3-vuoden rekrytointi-, lähtötason ja seurannan laboratoriotutk.kust	16.02 €; 80.60 € + 80.60 €	4169; 2712; 1465	-	Löytyi 657 henkilöä, joilla kohonnut riski sairastua diabetekseen. ¹ Kustannus 450 €/löydetty kohonneen riskin henkilö
Käynti joko TH tai L	TH 63 €; L 124 €	Yhteensä 2160 käyntiä, joista 1140*TH ja 1020*L	90, joista 21 hlöä, joilla kohonnut riski sairastua DM	27 672 € /onnistunut painonpudotus
Jatko joko RA tai DH	RA 85 €; DH 65 €	Yhteensä 183 käyntiä, joista 136*RA käyntiä ja 47*DH käyntiä.	15	4313 €/ onnistunut painonpudotus
Edellisten lisäksi vielä uusi käynti joko RA tai DH	2X85 €=170 € 2X65 €=130 € 65 €+85 €=150 €	Yhteensä 124 henkilöä, joista 52 kävi RA kahdesti, 73 henkilöä, jotka kävivät DH kahdesti ja 3 henkilöä, joilla oli yhdistelmäkäynnit.	15	3465 €/ onnistunut painonpudotus
Ed. lisäksi joko osall. yksilö- tai ryhmätapaamiseen RA	Kts.ed.Lisäksi ryhmäohj. 6X170 €=1020 €	Yhteensä 43 henkilöä, joista 39 kävi RA ja 25 henkilöä, jotka kävivät DH vielä kerran. Pääosin ryhmäkäynnit RA.	6	4030 €/ onnistunut painonpudotus
Kustannus yhteensä ²	644 968		126 tai 57	5119 €/onnistunut painonpudotus; Jos vain ne, joilla kohonnut riski eli 57 henkilöä, silloin 11 315 €/henkilö
Kustannus, josta työnantaja saa Kela-korvauksen. Ei korvausta: rekrytointi ja RA käynnit.	563 423 €, josta pois 60 % = työnantajan maksettavaksi jää 221 446 €		126 tai 57	Kustannus työnantajalle Kela-korvauksen jälkeen: 1757 €/onnistunut painonpudotus; Jos vain ne, joilla kohonnut riski eli 57 henkilöä, silloin 3885 €/henkilö

¹⁾ Kohonnut tyypin 2 diabetesriski oli määritelty tässä yhteydessä siten, että henkilön FINRISK pisteet ≥ 10 , paastoglukoosin arvo 6.1–6.9 mmol/l tai hänen kahden tunnin glukoosiarvo 7.8–11.0 mmol/l. ²⁾ Tämä yhteiskustannus on laskettu erillisen excel-tilin avulla, koska kaikkia vaiheita ei saatu mahtumaan tähän taulukkoon.

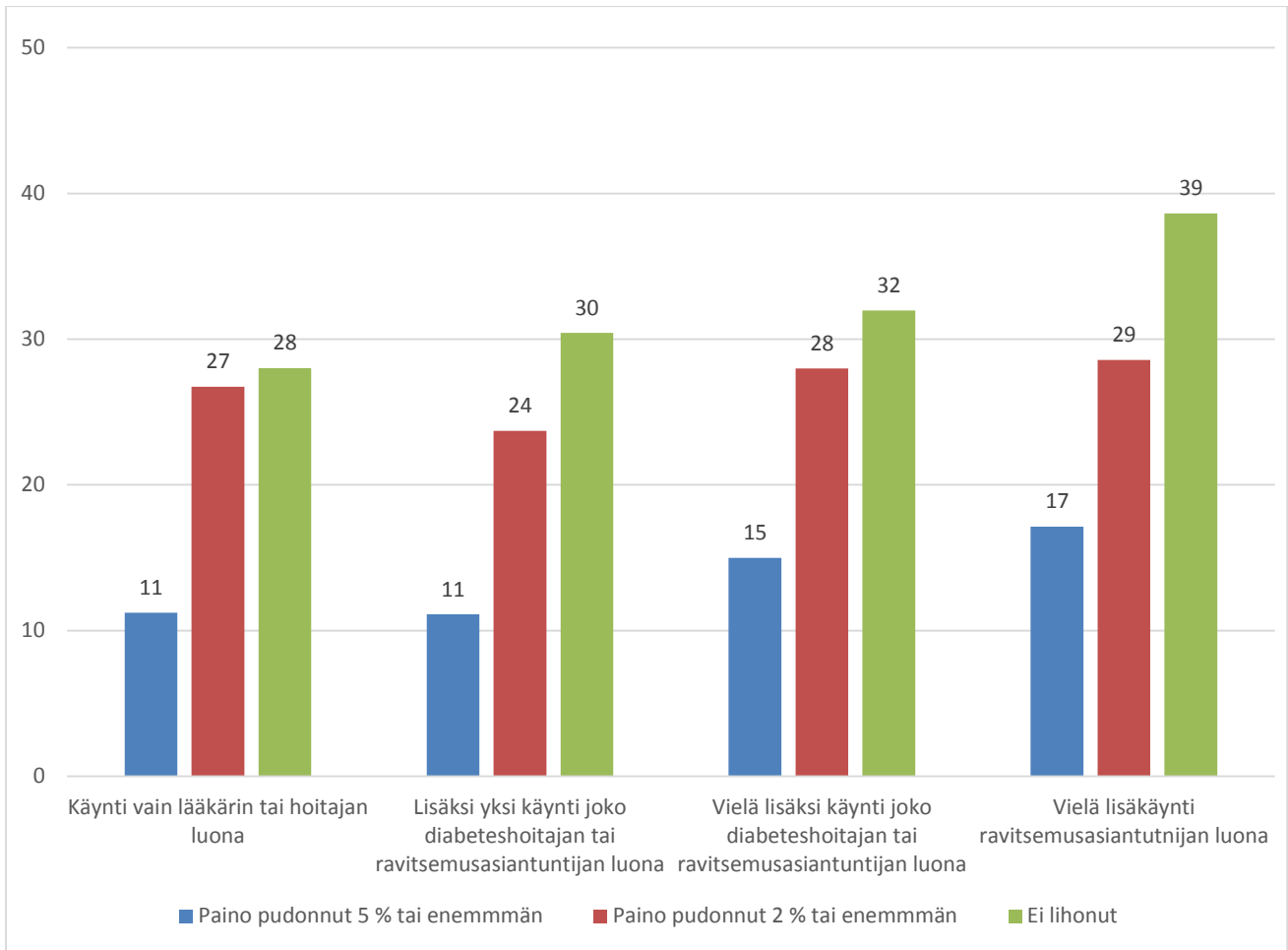
Työnantaja saa sekä terveydenhoitaja- että lääkärikäyntikuluista 60 % Kela-korvauksen. Mikäli diabetesriskipisteet olivat välillä 10–14 tarjottiin työntekijöille mahdollisuutta käydä ravitsemusasiantuntijan luona. Yhden yksilöohjauskäynnin jälkeen oli tavoitteena ohjata osallistujat ryhmäohjauksiin, mutta vuorotyön yhteensovittaminen ryhmäohjauksiin osoittautui liian hankalaksi, joten myös yksilöohjausta oli mahdollista saada useammin kuin kerran. Yksilöohjauksen hinta oli 85 €. Kuten edellä on kerrottu, mikäli diabetesriskipisteet olivat yli 14 tai henkilöllä oli IFG tai IGT, henkilö ohjattiin diabeteshoitajan luokse. Diabeteshoitajalla käynnin hinta oli 65 €, myös tästä työnantaja saa Kela-korvausta. Useimmat näistä henkilöistä, joilla oli ns. suuri diabetesriski, kävivät sekä diabeteshoitajan että ravitsemusasiantuntijan luona.

Seuraava taulukko (taulukko 3) antaa tukea sille, että painonhallinnalla on merkitystä diabeteksen puhkeamiselle. Diabetekseen sairastui tämän seurantavaiheen aikana kaikista osallistujista 33 henkilöä. Henkilöitä, joilla oli lähtötilanteessa kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen ja lisäksi heidän BMI oli yli 25, oli yhteensä 361. Heistä painonpudotuksessa onnistui 54 henkilöä. Näistä tähän edellä määriteltyn ryhmään kuuluneista 24 sairastui tyyppin 2 diabetekseen. Heistä vain yksi oli onnistunut pudottamaan painoaan vähintään tuon 5 prosentin verran. Toisaalta voidaan myös todeta, että tästä erittäin laajasta ja perusteellisesta terveystarkastuksesta huolimatta, kaikkia diabetesriskin omaavia ei pystytä nyky menetelmien vielä tunnistamaan.

TAULUKKO 3. Henkilöt, joilla kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen ja BMI yli 25, ja heidän onnistumisensa painonhallinnassa ja diabeteksen ilmaantuminen.

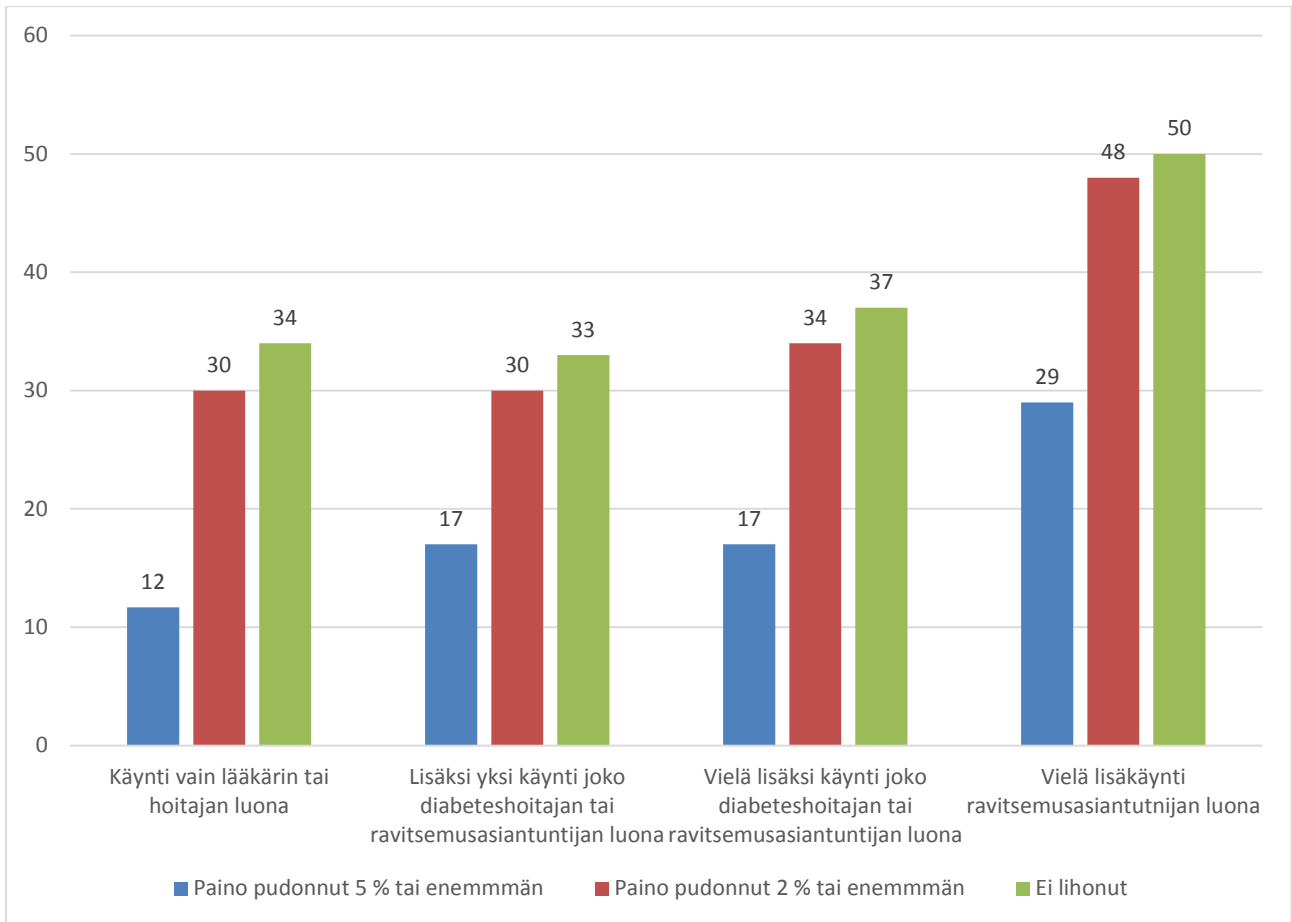
Pudottanut painoaan vähintään 5 % tai enemmän	Glukoosiaineenvaihdunnan häiriöt seurantavaiheessa (WHO 2006 mukaan)				Yhteensä
	Normaali	IFG	IGT	Diabetes	
Ei	161	89	34	23	307
Kyllä	38	7	8	1	54
Yhteensä	199	96	42	24	361

Seuraaviin kuvioihin on kerätty tiedot käyntimääristä ja painonhallinnassa onnistumiset. Eli kuinka monta prosenttia tiettyyn osioon osallistuneista henkilöistä on onnistunut painonhallinnassa. Tarkastelussa on kolme eri tasoa; Onnistunut pudottamaan painoa 5 prosenttia tai enemmän, onnistunut pudottamaan painoa 2 prosenttia tai enemmän ja ei-lihonut lähtötilanteesta. Tässä ensimmäisessä kuviossa mukana ovat sekä miehet ja naiset (Kuvio 1).



KUVIO 1. Henkilöt, joilla kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen ja heidän käynnit terveydenhuollon henkilöstön luona ja onnistunut tiputtamaan painoa vähintään 5 % intervention aikana. Pylväissä oleva numeroarvo kertoo onnistumisprosentista suhteutettuna kävijämääriin.

Vain pieni joukko osallistujista saavutti 5 % painonpudotuksen, mutta 2 % painonpudotuksessa onnistui jo selkeästi useampi. Mikäli painonnousua oli tapahtunut jo useamman vuoden ajan, saattoi onnistumista kuvata jo se, että paino ei ollut enää noussut lähtötason tilanteesta. Jälkimmäisessä kuviossa (Kuvio 2) mukana ovat vain miehet. Heille lisäkäynnit vaikuttivat paremmin eli käyntimäärien lisääntyminen lisäsi mahdollisuutta painonpudotuksessa onnistumisessa.



KUVIO 2. Miehet, joilla kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen ja heidän käynnit terveydenhuollon henkilöstön luona ja onnistunut tiputtamaan painoa vähintään 5 % intervention aikana. Pylväissä numeroarvo kertoo onnistumisprosentista suhteutettuna kävijämääriin.

Tarkemmissa tarkasteluissa yritettiin löytää eroja painonhallinnassa onnistumisessa eri ammattiryhmien luona käyntien välille. Työterveyshoitajan ja lääkärin luona käyneet onnistuivat painonhallinnassa keskimäärin yhtä hyvin. Toisaalta erilaisissa hoitopolkujen yhdistelmissä näkyi joitakin eroja, mutta toisaalta hoitopolkuihin ohjautuminen ei tapahtunut tiukan protokollan mukaisesti vaan siihen vaikutti esimerkiksi myös lääkereseptien uusimistarve. Tässä tutkimuksessa vaikuttavuutta on tarkasteltu hyvin yksipuolisesti vain painonhallinnan kannalta. Hankkeessa toteutettu laajennettu terveystarkastus oli todellisuudessa hyvin monipuolinen, ja sen todellisen kustannus-vaikuttavuuden arviointiin tarvittaisiin käytössä olleiden aineistojen lisäksi tietoja terveyspalvelujen käytöstä pidemmällä aikavälillä, seuranta elintapamuutosten pysyvyydestä sekä elämänlaatumittausta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA POHDINTAA

Tässä tutkimuksessa haluttiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin: 1) Mitä maksaa tyypin 2 diabetes riskihenkilöiden löytäminen työnantajan ja yhteiskunnan näkökulmasta? 2) Onko interventioon osallistumismäärillä vaikutusta 5 prosentin painonpudotukseen henkilöillä, joilla on kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen? 3) Mikä on painonpudotuksen kustannus intervention eri vaiheissa?

Työterveyshuollon järjestämä laajennettu terveystarkastus löysi 657 henkilöä, joilla on kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen. Kustannus löydettyä riskihenkilöä kohden oli 440 € yhteiskunnan näkökulmasta. Työnantajan näkökulmasta kustannus on pienempi, koska valtaosan tuohon liittyvistä kustannuksista kuuluu 60 % Kela-korvauksen piiriin. Vaikka työnantaja saa laboratoriokustannusten kuluista osan takaisin, niin resurssien käytössä tulisi myös huomioida yhteiskunnan näkökulma. Laboratoriotutkimusten tekeminen kaikille ei ehkä olisikaan välttämätöntä. Diabetesseulontoja voisi ehkä järjeistää hyödyntämällä vielä enemmän riskipisteseulontoja terveystarkastuskyselyjen yhteydessä. Esimerkiksi henkilöille, joiden diabetesriskipisteet olisivat alle 10, ei laajojen laboratoriotutkimusten tekeminen olisi ehkä tarpeellista. Toiseksi kallein osio olivat käynnit joko lääkärin tai työterveyshoitajan luona. Käynnit tulisi kohdentaa todellisen tarpeen mukaan. Usein käynti työterveyshoitajalla saattaisi riittää. Tässä interventiossa lisätoimet eli käynnit ravitsemusasiantuntijan ja diabeteshoitajan kohdistettiin hyvin valikoidulle joukolle. Nämä kustannukset eivät enää lisänneet intervention kokonaiskustannuksia merkittävästi.

Henkilöistä, joilla oli kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen, 57 henkilöä onnistui pudottamaan painoa vähintään 5 % tai enemmän. Ja toisaalta tiedetään, että painonpudotus pienentää riskiä sairastua diabetekseen, jopa 16 prosenttia per laihdutettu kilo.(Hamman et al. 2006) Diabeteksen kustannusten näkökulmasta on arvioitu, että yhden diabeetikon hoito ilman lisäsairauksia maksaa vuodessa noin 1300 €. Mikäli henkilöllä on lisäsairauksia, saattavat kustannukset olla jopa 5770 €. (Jarvala, Raitanen, Rissanen 2010) Eli tämän intervention aikana tapahtuneet onnistumiset, voivat jopa estää tai ainakin hidastaa diabeteksen puhkeamista osalla joukosta. Painonpudotuksessa onnistumista tapahtui tutkimuksen eri vaiheissa, joten toiseen tutkimuskysymykseen vastaus on, että toisille riitti vähäinen panostus ja tuki, kun taas toiset tarvitsivat koko tiimin täyden tuen, silti onnistumatta painonpudotuksessa. Eli osalle (21 henkilöä) riitti laboratoriotutkimusten lisäksi yksi käynti joko työterveyshoitajan tai lääkärin luona. Toisaalta tähän vaiheeseen osallistui niin suuri joukko, että myös kokonaiskustannukset nousivat hyvin korkeiksi. Yksi käynti joko diabeteshoitajan ja ravitsemusasiantuntijan luona auttoi painonhallinnassa

15 henkilön kohdalla, ja yksi käynti lisää auttoi painonpudotuksessa onnistumista vielä 15 henkilön osalta. Käyntimäärien lisääminen tämän jälkeen auttoi enää kuutta henkilöä tiputtamaan painoa 5 % tai enemmän. Kolmanteen tutkimuskysymykseen vastaus on, että painonpudottamisessa onnistumisen kustannus vaihteli alun laajojen tarkastusten 28 000 € kustannuksista myöhempien kohdistettujen elintapaohjausten 3500 € kustannuksiin. Jatkotutkimusten kannalta olisi ensiarvoisen tärkeää selvittää esimerkiksi haastattelujen avulla tai laajan taustatietoaineiston avulla, että mitkä tekijät keskeisesti selittävät tätä seikkaa, että toisille riittää laboratoriotulokset ja yksi käynti terveydenhuollon ammattilaisen luona, kun taas toiset tarvitsevat hyvinkin moniammatillisen työryhmän painonpudotuksessa onnistumisessa.

Intervention seurantavaiheen aikana 33 henkilö sairastui diabetekseen, heistä vain kolme oli onnistunut pudottamaan painoa tuon 5 % tai enemmän. Kuusi näistä sairastuneista ei edes kuulunut lähtötilanteen tutkimusten perusteella kohonneen diabetesriskin ryhmään. Eli aivan kaikkia kohonneen diabetesriskin omaavia henkilöitä ei voida tunnistaa nykyisten seulontamenetelmien avulla. Tarjottujen elintapaohjausten voidaan katsoa olevan varovaisesti perusteltuja sekä yrityksen että yhteiskunnan kannalta, jos 5 prosentin painonpudotus pienentää merkittävästi diabetekseen sairastumisriskiä. Toisaalta sekä yhteiskunnan että yrityksen kannalta olisi järkevämpää kohdistaa tarkemmat seulonnat eli laboratoriotutkimukset ym. vain korkeamman riskin joukolla. Eli kuten Käypä hoito-suosituksissakin ohjeistetaan ”seulomalla riskiryhmiä systemaattisesti ja tarkentamalla diabeteksen diagnostiikkaa”. Tutkimusten tekeminen koko ikäluokalle ei ole järkevää yhteiskunnan resurssien käyttöä.

Tämän tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää sitä, että laajennettu terveystarkastus oli sekä tutkimus- että kehittämishanke, joten hoitopoluille ohjaus ei tapahtunut aivan alustavasti suunnitellun tutkimusprotokollan mukaisesti. Mikäli työntekijällä oli tarvetta lääkereseptien uusimiselle, ohjattiin hänet lääkärin luokse vaikka hänen terveydentilansa diabetesriskin kannalta ei olisi sitä tarvinnut. Vuorotyö aiheutti myös sen, että ryhmätoimintaan ohjauksesta ei pidetty niin tiukasti kiinni kuin oli alustavasti suunniteltu. Ravitsemusasiantuntijalla käynneistä valtaosa oli yksilökäyntejä, joiden kustannus yksilöä kohden oli tietysti merkittävästi korkeampi kuin ryhmäkäyntien yksilökustannus. Toisaalta diabetesriskin suuruus ja terveydenhuollon ammattilaisen työn kustannukset eivät välttämättä korreloineet. Esimerkiksi henkilöt, joilla diabetesriskin katsottiin olevan korkeampi, ohjattiin diabeteshoitajan luokse, mutta kustannukset hänen työpanoksesta ovat kuitenkin pienemmät kuin ravitsemusasiantuntijan työstä. Lisäksi työntekijä ei saa Kela-korvausta ravitsemusasiantuntijan tekemistä ohjauksista. Kaikkien näiden tekijöiden huomioiminen tässä tutkimuksessa aiheutti kustannusten ja vaikutusten mallinnukselle haasteita ja tulosten tulkinnassa epävarmuutta.

Toisaalta intervention vaikuttavuuden tarkasteltu keskittyi yksin painonpudotuksen onnistumiseen ja sen kustannuksiin. Kuitenkin tällaisella moniammatillisesti toteutetulla terveystarkastuksella pyrittiin vaikuttamaan moniin muihinkin yksilöiden terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttaviin tekijöihin, kuten elintapa-asioihin, tupakointiin, alkoholin käyttöön, liikuntaan, uneen, ravitsemuksen monipuolisuuteen, stressiin ja kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin sekä työssä että vapaalla. Lääkärin terveystarkastuksen yhteydessä arvioitiin myös jo todettujen tai tarkastuksessa esiin tulleiden uusien sairauksien (esim. verenpaine, kolesteroli) lääkitystä, muuta hoitoa ja kuntoutusta tai tarvetta jatkotutkimuksiin.

Painonhallinta ehkäisee ja auttaa toki moneen muuhunkin sairauteen kuin diabetekseen ja sen käyttö kustannus-vaikuttavuuden tarkastelussa on perusteltua. Kuitenkaan tällaisen laajan terveystarkastuksen kokonaisuhyötyä työntekijöiden terveydelle, hyvinvoinnille ja sitä kautta työkyvyille ei voida yksin laskea painonhallinnassa onnistumisen kautta.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sitä, tässä tarkasteltiin kohonneen diabetesriskin omaavien henkilöiden löytämisen ja onnistuneen painonpudotuksen kustannuksia. Lisäksi huomioitiin se, että 60 % Kela-korvaus voi toimia kannustimena, jotta työnantaja tarjoaa myös näitä ei-lakisääteisiä seulontoja. Toisaalta huomiota herätti myös se tosiasia, että joillekin jo laboratoriotulosten yhteinen läpikäyminen työterveyshoitajan tai lääkärin kanssa, saattaa toimia nk. mini-interventioina ja motivoida elämäntapamuutokseen.

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista seurata, että miten pysyviä muutokset painonhallinnassa onnistuneilla ovat olleet, ja onko tällä interventiolla ollut vaikutusta tyyppin 2 diabeteksen ilmaantuvuuteen pidemmän aikavälin tarkasteluissa.

LÄHTEET

- Hamman RF, Wing RR, Edelstein SL, Lachin JM, Bray GA, Delahanty L, Hoskin M, Kriska AM, Mayer-Davis EJ, Pi-Sunyer X, et al. 2006. Effect of weight loss with lifestyle intervention on risk of diabetes. *Diabetes Care* 29(9):2102-7.
- Jarvala T, Raitanen J, Rissanen P. 2010. Diabeteksen kustannukset suomessa 1998–2007. Tampere: Diabetesliitto Ja Tampereen yliopisto .
- Lindström J and Tuomilehto J. 2003. The diabetes risk score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care* 26(3):725-31.
- Reini K. 2013. Discussion paper diabetes causes substantial losses for the Finnish economy. THL Discussion paper 14/2013.
- Schaufler TM and Wolff M. 2010. Cost effectiveness of preventive screening programmes for type 2 diabetes mellitus in germany. *Applied Health Economics and Health Policy* 8(3):191-202.
- Tuomilehto J, Schwarz P, Lindstrom J. 2011. Long-term benefits from lifestyle interventions for type 2 diabetes prevention: Time to expand the efforts. *Diabetes Care* 34 Suppl 2:S210-4.
- Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, Keinanen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, et al. 2001. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 344(18):1343–50.
- Viitasalo K, Hemiö K, Härmä M, Lindström J, Peltonen M, Puttonen, Sampsä & Koho, Anja. 2011. Työterveyshuolto ehkäisee vuorotyön ja elintapojen terveystorisejä: Tyypin 2 diabeteksen seulonta ja ehkäisy ilmailualan työterveyshuollossa. Raportti/Terveysten ja hyvinvoinnin laitos (THL): 66/2011.
- Viitasalo K, Lindström J, Hemiö K, Puttonen S, Koho A, Härmä M, Peltonen M. 2012. Occupational health care identifies risk for type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Primary Care Diabetes* 6(2):95-102.
- Waugh N, Scotland G, McNamee P, Gillett M, Brennan A, Goyder E, Williams R, John A. 2007. Screening for type 2 diabetes: Literature review and economic modelling. *Health Technol Assess* 11(17):iii,iv, ix-xi, 1-125.