

Interventioiden vaikuttavuuden arviointi: esimerkkinä kansallisen diabeteksen ehkäisyohjelman Dehkon 2D-hankkeen arviointitutkimus

MARKKU PELTONEN

JOHDANTO

Lääkehoitoisten diabeetikoiden lukumäärä on lisääntynyt Suomessa (Reunanen ym. 2008). Osa-syynä erityisesti tyypin 2 diabeteksen yleistymiseen ovat väestön ikääntymisen ohella ylipainon ja lihavuuden lisääntyminen. Tämän kehityksen taustalla ovat todennäköisesti ruokatottumusten muutokset ja työ- ja arkiliikunnan väheneminen (Männistö ym. 2004). Jo diagnosoitujen diabeetikoiden lisäksi väestössä on sellaisia oireettomia henkilöitä, joilla diabeteksen kliinisen diagnoosin kriteerit kuitenkin täyttyvät. Väestötutkimusten mukaan diagnosoimattomien diabeetikoiden lukumäärä aikuisväestössä on vähintään yhtä suuri kuin jo diagnosoitujen diabeetikoiden (Peltonen ym. 2006, Ylihärtilä ym. 2005). Erityisen huolestuttavaa on tyypin 2 diabeteksen yleistyminen myös nuorten aikuisten keskuudessa (Lammi ym. 2007). Viimeisten arvioiden mukaan diabeetikoiden kokonaislukumäärä Suomessa ylittää jo puoli miljoonaa (Puska ym. 2008, Reunanen ym. 2008).

Tyypin 2 diabeteksen riskitekijät tunnetaan varsin hyvin. Näiden pohjalta toteutettu suomalainen Diabeteksen ehkäisy tutkimus DPS oli ensimmäinen yksilötasolla satunnaistettu tutkimus, jossa osoitettiin, että pienten, pysyvien elämäntapamuutosten avulla voidaan vähentää tyypin 2 diabeteksen ilmaantuvuus alle puoleen henkilöillä, joilla oli heikentynyt glukoosinsieto (Lindström ym. 2003, Tuomilehto ym. 2001). Tutkimuksen tulokset on sittemmin vahvistettu kansainvälisissä tutkimuksissa (Knowler ym. 2002). Elämäntapamuutosten vaikutus säilyy myös varsinaisen interventiojakson jälkeisellä seurantaajalla (Lindström ym. 2006).

Kliinisten interventiotutkimusten hyviin tuloksiin tukeutuen Suomessa käynnistettiin kansal-

linen diabeteksen ehkäisyohjelma 2003–2010 (Suomen Diabetesliitto 2003). Ohjelma on osa diabeteksen ehkäisyn ja hoidon kehittämissuunnitelmaa, DEHKO:a (Suomen Diabetesliitto 2000). Ohjelma koostuu kolmesta samanaikaisesti toteutettavasta strategiasta: väestöstrategiasta, korkean riskin strategiasta ja varhaisen diagnoosin ja hoidon strategiasta. Pyrkimyksenä on saada tehostetulla elintapaohjauksella koko väestö, mutta erityisesti riskiryhmät omaksumaan terveyttä edistäviä ruoka- ja liikuntatottumuksia. Dehkon 2D-hanke (D2D) oli ehkäisyohjelman toimeenpanohanke, jonka avulla pyrittiin jalkauttamaan diabeteksen ennaltaehkäisy osaksi perusterveydenhuollon ja työterveyshuollon normaalia toimintaa (Saaristo ym. 2007, Suomen Diabetesliitto 2004).

Tämän artikkelin tarkoituksena on kuvata D2D-hankkeen interventioiden vaikuttavuuden arvioinnin tavoitteet ja periaatteet.

DIABETEKSEN EHKÄISYOHJELMAN TOIMEENPANO-HANKE, DEHKON 2D-HANKE (D2D)

Dehkon 2D-hanke toteutettiin vuosina 2003–2007 viiden sairaanhoitopiiriin (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Suomen, Pirkanmaan, Pohjois-Pohjanmaan, ja Pohjois-Savon sairaanhoitopiirit) alueilla (kuviot 1). Hankkeen ensisijaisena tavoitteena oli keskittyä korkean riskin strategiaan ottamalla hankealueilla käyttöön väestötasoinen seulontajärjestelmä tyypin 2 diabeteksen riskihenkilöiden tunnistamiseksi ja ohjata löydetty henkilöt erilaisten interventioiden pariin perus- ja työterveyshuollossa. Seulontajärjestelmä pohjautui Kansanterveyslaitoksen kehittämään tyypin 2 diabeteksen riskitestiin, jolla korkean riskin henkilöt voidaan tunnistaa luotettavasti ilman kliinisiä mittauksia (Lindström ja Tuomilehto 2003).

Riskihenkilöiden seulonnan yhteydessä toteutettiin myös varhaisen diagnoosin strategiaa yhdistämällä seulontajärjestelmä kliinisen diagnoosin mahdollistavaan glukosirasituskokeen käyttöön. Lisäksi hanke pyrki edistämään väestöstrategiaa lisäämällä tietoisuutta tyyppin 2 diabeteksestä ja sen riskitekijöistä.

D2D-hankkeen keskeisimpänä tavoitteena oli vähentää tyyppin 2 diabeteksen ilmaantuvuutta ja diabetekseen läheisesti liittyvien sydän- ja verisuonisairauksien vaaratekijöitä henkilöillä, joilla diabeteksen riski on jo korkea (Saaristo ym. 2007, Suomen Diabetesliitto 2004). Osana tätä toimintaa tavoitteena oli kehittää uusia ja tukeaa jo käytössä olevia tyyppin 2 diabeteksen ja verisuonisairauksien ehkäisyä ja varhaisen hoidon toimintamalleja ja -käytäntöjä perusterveydenhuollossa. Lisäksi hankkeessa pyrittiin tunnistamaan tyyppin 2 diabetes oireettomassa varhaisvaiheessa niiltä henkilöiltä, joilla diabeteksen ja sydän- ja verisuonisairauksien riski on korkea. Väestötasolla tavoitteena oli lisätä tietoisuutta tyyppin 2 diabeteksestä ja sen vaaratekijöistä.

D2D-HANKKEEN ARVIOINNIN TAVOITTEET JA MENETELMÄT

Hankkeen vaikutusten arvioinnin päätavoitteet määritettiin vastaamaan hankkeen varsinaisia tavoitteita jo ennen hankkeen käynnistymistä. Korkean riskin strategian mukaisten perus- ja työterveydenhuollossa toteutettujen interventioiden vaikuttavuuden arvioinnin päämittarina käytettiin tyyppin 2 diabeteksen ilmaantuvuutta korkean riskin henkilöillä seurannan aikana. Samoin näiden henkilöiden tärkeimpien riskitekijöiden, kuten painon, vyötärön ympäröityksen ja elintapojen muutoksia seurattiin interventioiden vaikuttavuuden arvioimiseksi.

Väestötasolla tavoitteena oli seurata tyyppin 2 diabeteksen ja sen riskitekijöiden esiintyvyyttä hankealueilla. Väestötutkimusten avulla määritettiin glukosiaineenvaihdon häiriöiden ja ylipainon esiintyvyyden muutokset hankkeen aikana. Hypoteesina oli, että korkean riskin henkilöiden seulontajärjestelmän avulla väestöstä löydettäisiin myös tunnistamattomat diabeetikot nykyistä paremmin. Näin ollen odotusarvona oli, että tunnistettujen diabeetikoiden määrä kasvaisi hankealueilla suhteessa muuhun maahan, mutta vastaavasti tunnistamattoman diabeteksen esiintyvyys laskisi. Näin pystyttäisiin osoittamaan myös se, miten tyyppin 2 diabeteksen varhaisen toteamisen strategiassa onnistuttiin. Väestötasol-

la haluttiin lisäksi seurata tyyppin 2 diabeteksen tietoisuuden mahdollisia muutoksia. Odotusarvona oli, että hankkeen seulontajärjestelmä ja muu väestöön kohdistuva toiminta lisää väestön tietoisuutta, mitä kautta voidaan vaikuttaa myönteisesti tärkeimpiin riskitekijöihin.

Hankkeen prosessiarvioinnilla oli kaksi tavoitetta. Hankkeen interventioihin seulottujen korkean riskin henkilöiden elintavoissa tapahtuvia muutoksia haluttiin seurata, jotta tunnistettaisiin selittäviä tekijöitä mahdollisissa tyyppin 2 diabeteksen ilmaantuvuuden ja riskitekijöiden muutoksissa. Toisena tavoitteena oli seurata, miten hankealueilla tyyppin 2 diabeteksen ehkäisyyn suuntautuvat toimenpiteet toteutuvat eri toimipaikoissa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää hankkeen aiheuttamat mahdolliset muutokset toimipaikkojen organisoinnissa ja resurssien jaossa.

Kustannusvaikuttavuusanalyysin tavoitteena oli selvittää hankkeessa toteutettujen interventioiden kustannukset ja suhteuttaa nämä mahdollisesti saavutettuihin interventioiden vaikutuksiin ilmaantuvuus- ja elämänlaatukriteereillä mitattuna. Interventioiden pitkän aikavälin kustannusvaikuttavuutta arvioidaan simulointimalleilla. Tavoitteena on lisäksi seurata interventioihin osallistuneiden henkilöiden tulevaa terveyspalveluiden käyttöä ja näihin liittyviä kustannuksia pitkällä aikavälillä kansallisia rekistereitä hyödyntäen, ja näin varmentaa mallintamiseen ja tässä tarvittaviin oletuksiin perustuvat tulokset.

Jotta D2D-hankkeen vaikuttavuuden arviointi yllä kuvatun mukaisesti ei olisi pelkästään kuvaava analyysi mahdollisista muutoksista hankealueilla ja seulottujen korkean riskin henkilöiden terveydentilassa ja elintavoissa, arviointitutkimukseen sisällytettiin kokeellinen asetelma. Interventioihin ohjatuille korkean riskin henkilöille valittiin konstruoitu verrokkiryhmä, joka ei ollut osallistunut hankkeen muodollisiin interventioihin. Näiden verrokkihenkilöiden terveydentilaa, riskitekijöitä, terveyspalveluiden käyttöä ja lääkekustannuksia seurattiin samoilla menetelmillä kuin hankkeen interventioihin kuuluvia henkilöitäkin. Verrokkihenkilöiden seurannalla voidaan paremmin ottaa huomioon esimerkiksi korkean riskin henkilöiden normaaliin vanheneemiseen liittyvät muutokset, ja siten määrittää tarkemmin varsinaisten interventioiden aikaansaamat muutokset. Lisäksi verrokkiasetelman käytöllä voidaan ottaa huomioon ”regression to the mean”-ilmiö, joka voi syntyä korkean riskin henkilöiden valikoituessa interventioihin (Bland ja

Altman 1994). Tämän ilmiön takia saatetaan interventiotutkimuksissa käytetyissä vaikuttavuusmittareissa havaita muutoksia ilman, että itse interventiolla on mitään vaikutusta.

Myös väestötason muutosten arviointi tehtiin kokeellisena asetelmana ja tutkimukseen sisällytettiin vertailualueita. Muutoksia glukoosiaineenvaihdunnan häiriöiden esiintyvyydessä, tyyppin 2 diabeteksen riskitekijöissä ja tietoisuudessa diabeteksestä seurattiin siksi myös hankealueiden ulkopuolisessa väestössä (Kuvio 1).

ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT TIETOLÄHTEET

Hankkeen arvioinnissa käytettävät tietolähteet ja niiden aikajana on esitetty kuviossa 2. Henkilökohtaisen terveystarkastuksen sisältävien poikkeikkaus- ja kohorttitutkimusten lisäksi arvioinnissa hyödynnetään postikyselytutkimuksia ja valtakunnallisten henkilörekistereiden tietoja.

Kansallisia, viiden vuoden välein toteutettavia FINRISKI-väestötutkimuksia (Laatikainen ym. 2003) laajennettiin vuosina 2002 ja 2007 siten, että osajoukolla tehtiin glukoosirasituskoe diabeteksen ja muiden glukoosiaineenvaihdunnan häiriöiden selvittämiseksi. Koska FINRISKI-tutkimus ei kattanut kaikkia D2D-hankkeeseen kuuluvia alueita, toteutettiin näillä alueilla lisäksi erilliset D2D-väestötutkimukset vuosina 2004 ja 2007 (Peltonen ym. 2006). Näiden tutkimusten menetelmät noudattivat pääsääntöisesti FINRISKI-tutkimusten protokollaa. Väestötasolla tapahtuvia muutoksia tietoisuudessa ehkäisyohjelmasta seurattiin lisäksi vuosittain hyödyntäen Suomalaisen aikuisväestön terveystietäytymisen ja terveys (AVTK)-postikyselytutkimusta (Helakorpi ym. 2008).

Hankealueilla seulontajärjestelmällä valittujen korkean riskin henkilöiden tiedot kerättiin joko perusterveydenhuollon tietojärjestelmistä sähköisessä muodossa tai erillisillä kyselylomakkeilla. Näiden henkilöiden diabeteksen ilmaantuvuutta seurattiin Kelan ylläpitämien lääkehoitojen erityiskorvausrekisterin ja sairausvakuutuksessa korvattujen lääkeostojen rekisterin avulla. Lisäksi osajoukolla tehtiin seurannan aikana terveystarkastus, johon sisältyi oraalinen glukoosirasituskoe mahdollisen diabeteksen ilmaantuvuuden selvittämiseksi. Interventioiden toteutumista ja muutoksia elintavoissa seurattiin lisäksi kohorttiasetelmana kyselylomakkeiden avulla.

Interventioihin seulotuille korkean riskin henkilöille valittiin verrokkiaineisto vuoden 2002 FINRISKI terveystutkimukseen osallistuneiden

Kuvio 1.
D2D-hankkeen arviointitutkimuksen maantieteelliset alueet.

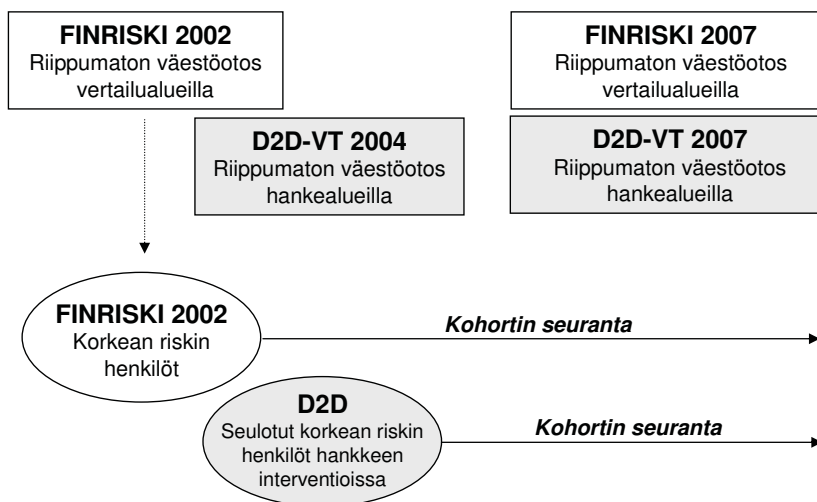


joukosta. Käytetyt valintakriteerit olivat samat kuin D2D-hankkeen seulonnassa, tarkoituksena oli siis löytää verrokkiaineistoksi kohortti vastaavanlaisia korkean riskin henkilöitä. Oletuksena on, että verrokkiryhmään valitut henkilöt eivät ole saaneet järjestelmällistä terveystarkastusta seurannan aikana. Verrokkien terveydentilaa seurattiin Kelan rekistereiden avulla, ja lisäksi heidät kutsuttiin henkilökohtaiselle terveystarkastuskäynnille joka sisälsi glukoosirasituskokeen diabeteksen toteamiseksi vuonna 2007.

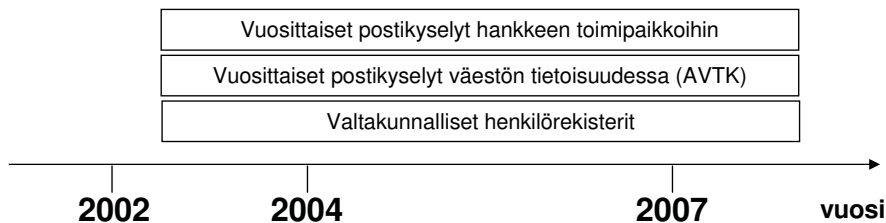
Muutoksia hankkeen toimipaikkojen käytännössä seurattiin vuosittain kyselylomakkeilla, jotka kohdistettiin kaikkien hankkeeseen osallistuvien toimipaikkojen yhteishenkilöille ja johtaville lääkäreille sekä lisäksi hankkeen aluekoordinaattoreille. Kyselyillä kerättiin tietoa hankkeesta tarjotuista interventiomuodoista ja niiden käyttöasteesta, hankkeen paikallisista resurssitiedoista,

Kuvio 2.
D2D-hankkeen arviointitutkimuksessa käytettävät tietolähteet.

Tutkimukset joissa terveystarkastus:



Postikyselytutkimukset ja rekisteritiedot:



hankkeeseen liittyvästä koulutuksesta sekä hankkeen priorisoinnista muun toiminnan ohella. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää hankkeen aiheuttamat mahdolliset muutokset toimipaikkojen organisoinnissa ja resurssien jaossa.

Valtakunnallisista henkilörekistereistä saatavaa tietoa hyödynnettiin diabeteksen ilmaantuvuuden seurannan lisäksi hankkeeseen osallistuvien henkilöiden terveyspalveluiden käytön seuraamiseen. Lisäksi osaotokselle interventio- ja verrokkihenkilöitä on tehty avopalveluiden käyttöä ja elämänlaatua selvittäviä postikyselytutkimuksia. Näitä tietoja hyödynnetään kustannusvaikuttavuusanalyseissä.

ARVIOINTITUTKIMUKSEN RESURSSIT

D2D-hankkeen arviointitutkimuksessa käytettävien aineistojen keräämiseen tarvittava rahoitus hankittiin useista eri lähteistä. Kansanterveyslaitoksen jo olemassa olevia terveydenseurantajärjestelmiä kuten kansallisia FINRISKI- ja AVTK-tutkimuksia sovellettiin ja laajennettiin niin, että

D2D-hankkeen arvioimista palvelevat tiedot saatiin kerättyä kustannustehokkaasti. Näiden seurantajärjestelmien infrastruktuuriin lisäksi Kansanterveyslaitos käytti arviointiin laitoksen sisäisiä määrärahoja ja tutkijalähtöisesti hankittuja ulkopuolisia tutkimusapurahoja, joiden osuus arviointitutkimuksen kokonaisrahoituksesta on ollut merkittävä. Lisäksi tutkimuksen toteuttaminen ei olisi ollut mahdollista tässä laajuudessa ilman yhteistyötä hankkeeseen kuuluvien sairaanhoitopiirien kanssa ja ilman näiden osallistumista arviointitutkimuksen kustannuksiin.

POHDINTA

Tyypin 2 diabeteksen ehkäisyohjelman toimeenpanohankkeeseen ovat osallistuneet useat eri tahot. Mukana ovat olleet perusterveydenhuolto, työterveyshuolto, kunnat, oppilaitokset, apteekit ja järjestöt. Hankkeen keskeisen korkean riskin strategian mallissa on korostunut perusterveydenhuollon asema korkean riskin henkilöiden tunnistamiseksi väestössä sekä elintapaohjauksen järjes-

tämiseksi yhdessä muiden tahojen kanssa. Hankkeessa tarjottu interventio pohjautui kliinisten interventiotutkimusten malleihin, joilla diabeteksen ilmaantuvuus väheni huomattavasti pienten, pysyvien elämäntapamuutosten avulla. Koska terveydenhuollon resurssit ovat rajalliset, on tutkimuksissa toimiviksi todettujen mallien jalkauttaminen sellaisenaan perusterveydenhuollon toimintaan vaikeaa. Usein joudutaan tekemään kompromisseja toimintatavoissa eikä näiden valintojen merkitystä vaikuttavuuteen usein tiedetä. Implementointihankkeiden vaikuttavuuden ja toteutettavuuden arviointi on siksi ensisijaisen tärkeää, jotta toimivimmat mallit voidaan tunnistaa ja ottaa laajempaan käyttöön.

D2D-hanke oli laaja, monitavoitteinen hanke. Näin ollen myös hankkeen vaikuttavuuden arviointitutkimuksesta tuli laaja, moniulotteinen ja erilaisia tietoaaineistoja vaativa. Vaikka resurssien hankkiminen näin laajaan tutkimukseen oli vaikeaa, ja usein merkittävästi hidasti itse tutkimustyön tekemistä, voidaan nyt todeta että arvioinnin päätavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat tiedot onnistuttiin hankkeen aikana keräämään. Koska kyseessä oli terveydenedistämishanke eikä tieteellinen tutkimus, jouduttiin arviointiin varattujen resurssien niukkuudesta johtuen tekemään useita valintoja kerättävien tietojen osalta ja osin tyytymään terveydenhuollon järjestelmistä sellaisenaan saataviin tietoihin. Näin ollen tieteellisten tutkimusten laatuvaatimuksia esimerkiksi kerättävien tietojen osalta ei hankkeessa kaikilta osin pystytty noudattamaan. Implementointihankkeiden arvioimisen kannalta olisi kuitenkin tulevaisuudessa ensisijaisen tärkeää, että terveydenhuollon tietojärjestelmistä voitaisiin nopeasti kerätä hankkeiden arvioinnin mahdollistavia, yhdenmukaisia tietoja eri alueiden toimipaikoista. D2D-hankkeen arviointitutkimuksessa suhteettoman paljon työtä on aiheuttanut juuri tietojen keräämisen järjestäminen. Toisaalta Suomessa on erinomaisten valtakunnallisten rekistereiden ja muiden terveydenseurantajärjestelmien ansiosta lähes ainutlaatuiset mahdollisuudet tehdä käytännön interventioiden vaikuttavuuden arviointitutkimusta. Maassamme on myös vahvat perinteet laajojen ja pitkäaikaisten terveydenedistämishankkeiden arvioimisesta (Puska ym. 1995).

Vaikka D2D-hankkeen arviointitutkimus on monipuolinen, ei kaikkia hankkeen toimien vaikutuksia pystytä arvioimaan. Seulontajärjestelmä on interventioiden pariin hakeutuneiden henkilöiden lukumäärästä päätellen ollut erittäin hyvin

toimiva. Järjestelmän rakenteesta johtuen ei kuitenkaan ole mahdollista saada tarkkaa tietoa siitä, kuinka suureen osaan väestöstä seulonta lopulta kohdistui. Tästä johtuen hankkeessa ei myöskään ole mahdollista arvioida, kuinka suuri osa seulonnassa löydettyistä korkean riskin henkilöistä lopulta hakeutui perus- tai työterveyshuoltoon interventioiden pariin; hankkeessa rekisteröitiin vain ne henkilöt, jotka lopulta osallistuivat tarjottuihin interventioihin. Väestön terveydenedistämisen näkökulmasta tämä tieto olisi kuitenkin ensisijaisen tärkeä, sillä vaikka perusterveydenhuollossa toteutettava elintapaohjaus olisikin tehokasta ja vaikuttavaa, ei näistä toimista voida odottaa kansanterveydellisesti merkittäviä tuloksia, jos huomattavaa osaa kohdeväestöstä ei tavoiteta.

D2D-hankkeelle asetettujen monipuolisten tavoitteiden takia myös hankkeen arviointitutkimuksesta tuli laaja ja ajoittain vaikeasti hallittava kokonaisuus. Vaihtoehtoinen malli käytännön jalkauttamistyölle olisi esimerkiksi se, että terveydenhuollon toimijoille tarjottaisiin erilaisia, jo pidemmälle jalostettuja toimintamalleja. Tarkasti määritettyjen mallien ja niihin liittyvien prosessien seuraaminen toimipaikoissa olisi helpompia toteuttaa ja näiden yhteys mahdollisesti saavutettaviin terveysvaikutuksiin olisi näin mahdollista selvittää yksityiskohtaisemmin. Lisäksi D2D-hankkeen maantieteellinen laajuus asetti kohtuuttoman suuria haasteita arviointitutkimuksen toteuttamiselle. Esimerkiksi terveystarkastuksen sisältävien väestötutkimusten toteuttaminen samanaikaisesti näin laajoilla alueilla vaatii huomattavia resursseja niin suunnittelun kuin käytännön toteutuksen osalta.

Suomi on ollut edelläkävijämaa tyyppin 2 diabeteksen ennaltaehkäisyn kliinisessä tutkimuksessa. Kansallinen diabeteksen ehkäisyohjelma ja sen D2D-hanke soveltavat näiden kliinisten interventiotutkimusten malleja väestötasolla. Hankkeen arviointitutkimus tulee osaltaan vastaamaan siihen, millaisia vaikutuksia diabeteksen ennaltaehkäisyyn tähtäävästä toiminnasta perusterveyshuollossa voidaan odottaa.

KIRJALLISUUS

Bland JM, Altman DG. Some examples of regression towards the mean. *Bmj* 1994;309(6957):780.

Helakorpi S, Prättälä R, Uutela A. Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys, kevät 2007. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B6/2008, Helsinki, Kansanterveyslaitos 2008.

- Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346(6):393–403.
- Laatikainen T, Tapanainen H, Alftan G, Salminen I, Sundvall J, Leiviskä J, Harald K, Jousilahti P, Salomaa V, Vartiainen E. *Finriski* 2002. Tutkimuksen toteutus ja tulokset 1. Perusraportti. Helsinki, Kansanterveyslaitos 2003.
- Lammi N, Taskinen O, Moltchanova E, Notkola IL, Eriksson JG, Tuomilehto J, Karvonen M. A high incidence of type 1 diabetes and an alarming increase in the incidence of type 2 diabetes among young adults in Finland between 1992 and 1996. *Diabetologia* 2007;50(7):1393–400.
- Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson J, G. , Hemiö K, Hämäläinen H, Härkönen P, Keinänen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Sundvall J, Valle TT, Uusitupa M, Tuomilehto J. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: The follow-up results of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet* 2006;368:1673–9.
- Lindström J, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Salminen V, Eriksson J, Uusitupa M, Tuomilehto J. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care* 2003;26(12):3230–6.
- Lindström J, Tuomilehto J. The Diabetes Risk Score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care* 2003;26(3):725–31.
- Männistö S, Lahti-Koski M, Tapanainen H, Laatikainen T, Vartiainen E. Lihavuus ja sen taustat Suomessa – liikakilot kasvavana haasteena. *Suom Lääkäril* 2004;59:777–81.
- Peltonen M, Korpi-Hyövähti E, Oksa H, Puolijoki H, Saltevo J, Vanhala M, Saaristo T, Saarikoski L, Sundvall J, Tuomilehto J. Lihavuuden, diabeteksen ja muiden glukoosiainevaihdunnan häiriöiden esiintyvyys suomalaisessa aikuisväestössä. Dehkon 2D-hanke (D2D). *Suom Lääkäril* 2006;61(3):163–70.
- Puska P, Peltonen M, Reunanen A. Kakkostyyppin diabetes – ajankohtainen kansanterveyshamme. *Yleislääkärilehti* 2008;2:11–3.
- Puska P, Tuomilehto J, Nissinen A, Vartiainen E. The North Karelia project: 20 year results and experiences., Helsinki, Finland, National Public Health Institute (KTL) 1995.
- Reunanen A, Virta L, Klaukka T. Tyypin 2 diabeetikkoja on jo yli puoli miljoonaa. *Suom Lääkäril* 2008;63(21):1952–5.
- Saaristo T, Peltonen M, Keinänen-Kiukaanniemi S, Vanhala M, Saltevo J, Niskanen L, Oksa H, Korpi-Hyövähti E, Tuomilehto J. National type 2 diabetes prevention programme in Finland: FIN-D2D. *Int J Circumpolar Health* 2007;66(2):101–12.
- Suomen Diabetesliitto. Diabeteksen ehkäisyn ja hoidon kehittämissuunnitelma 2000–2010. Tampere, Diabetesliitto ry 2000.
- Suomen Diabetesliitto. Tyypin 2 diabeteksen ehkäisyohjelma 2003–2010. Tampere, Suomen Diabetesliitto ry 2003.
- Suomen Diabetesliitto. Suunnitelma tyypin 2 diabeteksen ehkäisyohjelman toteuttamiseksi. Projektsuunnitelma 2003–2007. Dehkon 2D-hanke (D2D). Tampere, Suomen Diabetesliitto ry 2004.
- Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, Keinänen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344(18):1343–50.
- Ylihärsilä H, Lindström J, Eriksson JG, Jousilahti P, Valle TT, Sundvall J, Tuomilehto J. Prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 45- to 64-year-old individuals in three areas of Finland. *Diabet Med* 2005;22(1):88–91.

MARKKU PELTONEN

FT, dosentti, yksikön päällikkö

Diabetesyksikkö

Terveiden edistämisen ja kroonisten tautien

ehkäisyn osasto

Kansanterveyslaitos