

Ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus

– taloudellinen arviointi kansansairauksien
ehkäisyssä ja/tai hoidossa

Anne-Mari Ottelin

Teknologiakatsaus 153/2004



Ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus

– taloudellinen arviointi kansansairauksien
ehkäisyssä ja/tai hoidossa

Esiselvitys

Anne-Mari Ottelin
Elintarvikkeiden terveysvaikutusten
tutkimuskeskus
Kuopion yliopisto



TEKES

Teknologiakatsaus 153/2004
Helsinki 2003

Kilpailukykyä teknologiasta

Tekes tarjoaa rahoitusta ja asiantuntijapalveluja kansainvälisesti kilpailukykyisten tuotteiden ja tuotantomenetelmien kehittämiseen. Tekesillä on vuosittain käytettävissä avustuksina ja lainoina noin 390 miljoonaa euroa teknologian kehityshankkeisiin.

Teknologiaohjelmien avulla maahamme luodaan uutta teknologiaosaamista yritysten, tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen yhteistyönä. Ohjelmien tavoitteena on nostaa teknologista kilpailukykyämme tulevaisuuden keskeisillä teollisuuden toimialoilla. Tällä hetkellä Tekesillä on käynnissä noin 35 teknologiaohjelmaa.

Copyright Tekes 2003. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tämä julkaisu sisältää tekijänoikeudella suojattua aineistoa, jonka tekijänoikeus kuuluu Tekesille tai kolmansille osapuolille. Aineistoa ei saa käyttää kaupallisiin tarkoituksiin. Julkaisun sisältö on tekijöiden näkemys, eikä edusta Tekesin virallista kantaa. Tekes ei vastaa mistään aineiston käytön mahdollisesti aiheuttamista vahingoista. Lainattaessa on lähde mainittava.

ISSN 1239-758X
ISBN 952-457-155-2

Kansi: Oddball Graphics Oy
Sisäsivut: DTPage Oy
Paino: Paino-Center Oy, 2004

Esipuhe

Tekesin vuonna 2001 käynnistämässä Elintarvikkeet ja terveys -teknologiaohjelmassa pääpaino on terveellisten ja terveyttä edistävien elintarvikkeiden ja elintarvikekomponenttien tutkimuksessa ja kehittämisessä. Ohjelman toivotaan antavan eväitä suomalaisille elintarvikeyrityksille uusien terveyttä edistävien tuotteiden kehittämiseksi kansainvälisille markkinoille. Terveyttä edistävät elintarvikkeet tarjoavat kuluttajille tervetulleen lisän kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin vaalimiseen.

Väestön ikääntyessä, eliniän pidentyessä ja toisaalta myös uusien, ja usein entistä kalliimpien hoitomahdollisuuksien myötä terveydenhuollon kustannukset nousevat, eikä kaikille voida enää tarjota kaikkia mahdollisia hoitomuotoja. Ennaltaehkäisevien toimenpiteiden merkitystä ei voi liikaa korostaa. Ravitsemuksen ja elintapojen tiedetään vaikuttavan merkittävästi yleisempien kansansairauksien esiintymiseen. Lihavuus, sydän- ja verisuonisairaudet ja tyypin 2 diabetes ovat otiskoissa jatkuvasti. Ravitsemuksen, kuten terveysvaikutteisten elintarvikkeiden, kustannusvaikuttavuutta on tutkittu kuitenkin hyvin vähän kansainvälisestikin.

Terveysvaikutteisten elintarvikkeiden tutkimukseen on panostettu Suomen mittakaavassa merkittävästi julkisia varoja. Tällöin on oltava myös menetelmiä mitata panostuksen vaikutuksia, ei yksinomaan liikevaihdolla mitattuna, mutta myös kuluttajien lisääntyneenä hyvinvointina ja kansantalouden mahdollisina säästöinä. Näistä lähtökohdista Tekes tilasi Kuopion yliopistolta selvityksen ”Ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus – taloudellinen arviointi kansansairauksien ehkäisyssä ja/tai hoidossa”.

Tekes esittää lämpimät kiitokset selvityksen laatijalle sekä kaikille ohjausryhmän työhön osallistuneille.

Helsingissä maaliskuussa 2004

Tekes

Tiivistelmä

Ravitsemukseen liittyvät terveydelliset ongelmat kuten lihavuus, tyypin 2 diabetes sekä sydän- ja verisuonitaudit lisääntyvät jatkuvasti ja aiheuttavat suuria kustannuksia sekä kansantaloudellisella että yksilötasolla. Sairauksien yleistymisen syyt ovat monet, mutta ravinnolla on niihin kiistaton yhteys. Siksi ravitsemuksen merkitys eräiden kansansairauksien ehkäisyssä on keskeinen. Useita sairauksia ja niiden riskitekijöitä voitaisiin kalliiden lääkehoitojen sijaan hoitaa tehokkaasti ravitsemushoidolla.

Ravitsemushoidon hyöty on osoitettu monien sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa, mutta ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuutta on sen sijaan tutkittu varsin vähän. Tarve tutkimuksille on kuitenkin suuri. Päätöksenteon tueksi tarvitaan tietoa muun muassa siitä, paljonko maksaa ravitsemusongelmien tunnistamatta jättäminen eri sairauksissa sekä näyttöä siitä, miten kustannusvaikuttavaa merkittävimpien kansansairauksien ehkäisy tai varhainen ravitsemushoito on.

Ravitsemushoidolla tarkoitetaan erityisruokavalioon perustuvaa, korjaavaa hoitoa (ravitsemusterapia) sekä sitä hoitoa ja ohjausta, joka on tarpeen sairastumisvaaran tai virheravitsemuksen vaaran vähentämiseksi. Koska väestön ravitsemus ja yksittäisen potilaan ravitsemushoito ovat toi-

siaan hyvin lähellä olevia asioita, ei näin ollen voida erottaa kokonaan toisistaan, mikä toiminta on ennalta ehkäisevää ja mikä on varsinaista hoitoa. Yksilötasolla sairauksien aktiiviseen ehkäisyyn kuuluu lisäksi terveyden kannalta edullisten elintarvikkeiden valitseminen. Tämän vuoksi tässä esiselvityksessä keskitytään sekä ravitsemushoidon että elintarvikevalintojen taloudelliseen arviointiin.

Tämän esiselvityksen tavoitteena oli selvittää, miten terveystaloustieteen menetelmiä on käytetty tai voitaisiin käyttää arvioitaessa ravitsemushoidon tai terveysvaikutteisten elintarvikkeiden käytön kustannusvaikuttavuutta keskeisten kansansairauksien ehkäisyssä ja hoidossa. Terveystaloustieteessä sovelletaan taloustieteen menetelmiä aihepiiriin terveys, jolloin menetelmät soveltuvat pääpiirteissään myös ravitsemus- ja elintarvike tutkimuksiin. Suomessa taloudellisen arvioinnin menetelmiä ei kuitenkaan ole käytetty tässä yhteydessä, vaikka muualla maailmassa vastaavia arviointeja on jo suoritettu. Kustannusvaikuttavuustutkimuksia tarvitaan erityisesti suomalaisin hoitokäytännöin ja kustannustiedoin. Tietoa voidaan hyödyntää, kun pyritään suuntaamaan terveydenhuollon rajallisia voimavaroja siten, että saavutettaisiin kokonaisuus huomioon ottaen mahdollisimman hyvä terveyshyöty väestölle.

Alkusanat

Tämä esiselvitys on tehty Tekesin toimeksiannosta Kuopion yliopistossa ajalla 1.9.–31.12.2003. Esiselvityksen on toteuttanut farmaseutti, TtM, laillistettu ravitsemusterapeutti Anne-Mari Ottelin Kuopion yliopiston Elintarvikkeiden terveystieteiden tutkimuskeskuksesta. Esiselvityksen terveystaloudellisena asiantuntijana on toiminut TtM Janne Martikainen Kuopion yliopiston lääkepolitiikan ja -talouden tutkimuskeskuksesta ja esiselvityksen toteuttamisessa ovat avustaneet FT Marjukka Kolehmainen ja dosentti Ursula Schwab Kuopion yliopistosta. Kiitän lämpimästi kaikkia esiselvityksen toteuttamiseen osallistuneita. Lisäksi kiitos myös ohjausryhmälle, johon kuuluivat Liisa Rosi (Tekes), Kaisa Poutanen (VTT/Kuopion yliopisto), Anu Hopia (Raisio Yhtymä Oyj), Riitta Korpela (Valio Oy), Riitta Ahonen (Kuopion yliopisto) ja Helena Gylling (Kuopion yliopisto).

Sisällys

Esipuhe

Tiivistelmä

Alkusanat

1	Johdanto	1
2	Ravitsemukseen liittyvät kansansairaudet ja niiden aiheuttamat kustannukset	3
3	Ravitsemushoidon teho kansansairauksien ehkäisyssä ja/tai hoidossa	5
4	Ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus kansansairauksien ehkäisyssä ja/tai hoidossa	7
5	Terveelliset ja terveysvaikutteiset elintarvikkeet sairauksien ehkäisyssä ja riskitekijöiden alentajina	9
6	Taloudellisen arvioinnin menetelmät	11
6.1	Kustannusten mimimointianalyysi	11
6.2	Kustannus-hyötyanalyysi	12
6.3	Kustannus-vaikuttavuusanalyysi	13
6.4	Kustannus-utiliteettianalyysi.	15
7	Taloudellisen arvioinnin suorittaminen	17
7.1	Tutkimusasetelmat	17
7.2	Mallintaminen	18
7.3	Herkkyyksianalyysit.	20
8	Taloudellinen arviointi ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa	21
8.1	Tavoitteiden määrittäminen	22
8.2	Vertailtavien vaihtoehtojen identifiointi.	23
8.3	Aikahorisontti	23
8.4	Kustannukset	23
8.5	Vaikutukset.	23
8.6	Hyöty- ja kustannusvaikutusten mittaaminen	24
8.7	Hyöty- ja kustannusvaikutusten arvottaminen.	25
8.8	Tulosten tulkinta ja esittäminen	25
9	Esimerkkejä menetelmien sovellettavuudesta ravitsemus- ja elintarviketutkimuksiin	27
9.1	Terveellisen ruokavalion kustannukset.	27
9.2	Kasvistanolimargariinin taloudellinen arviointi	27
9.3	Painonhallinnan taloudellisen arvioinnin menetelmiä.	28
9.3.1	Kustannus-hyötyanalyysi	28
9.3.2	Kustannus-vaikuttavuusanalyysi.	29
9.3.3	Kustannus-utiliteettianalyysi.	29
9.4	Sydän- ja verisuonitautien ehkäisyintervention kustannusvaikuttavuus	30

10 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksset	31
11 Kirjallisuusluettelo	32
Liite 1 Esimerkki terveyteen liittyvän elämänlaadun kyselylomakkeesta (15D©).....	35
Liite 2 Yhteenveto taloudellisen arvioinnin suorittamisesta ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa.....	36
Tekesin teknologiakatsauksia	38

1 Johdanto

Oikealla ravitsemuksella voidaan ennaltaehkäistä ja hoitaa esimerkiksi lihavuutta, tyyppin 2 diabetesta, sepelvaltimotautia ja kohonnutta verenpainetta. Väestön ikääntyessä kaikki keinot ehkäistä sairauksia etukäteen ovat tarpeen, sillä terveydenhoitomenot kasvavat jatkuvasti, uudet lääkkeet ovat entistä kalliimpia ja samanaikaisesti terveydenhuollon varoja supistetaan.

Kansantaloudellisesti ja ihmisten hyvinvoinnin kannalta edullisinta olisi vaikuttaa suuriin väestöryhmiin ennaltaehkäisevästi sekä hoitaa jo sairastuneita muilla tavoin kuin lääkkeillä aina kun se on mahdollista. Ravitsemusvirheisiin liittyviä sairauksia hoidetaan kuitenkin usein tarpeettomasti lääkkeillä, vaikka niiden käyttöä voitaisiin vähentää tai luopua kokonaan muuttamalla ravintotottumuksia edullisempaan suuntaan. Lääkehoitoon verrattuna onnistuneella ja tehokkaalla ravitsemushoidolla on samanaikaisesti useita edullisia vaikutuksia eri sairauksiin ja oireisiin eikä juurikaan sivuvaikutuksia.

Väestön ikääntyessä ja sairauksien yleistyessä ravinnon merkitys kasvaa myös yhteiskunnallisessa mielessä. Terveellisen ruokavalion tulisi olla olennainen osa omaehtoista, läpi elämän kestävästä terveyden ylläpitämisestä. Väestön lisääntyneen hyvinvoinnin kautta myös yhteiskunnalle voitaisiin saavuttaa kustannussäästöjä. Erään mahdollisuuden

lisääntyneeseen hyvinvointiin ja sairauksien riskitekijöiden alentamiseen tarjoavat terveysvaikuttavat elintarvikkeet.

Ravitsemushoidon hyödyistä huolimatta ravitsemusneuvonta ja -hoito ovat laiminlyötyjä sosiaali- ja terveystalouden palvelujärjestelmässä. Suomessa on yksi ravitsemusterapeutti noin 200 000 asukasta kohti, vaikka tavoite on yksi ravitsemusterapeutti 30 000 asukkaan käyttöön. Joillain paikkakunnilla tilanne on hyvä, mutta noin kolme miljoonaa suomalaista elää palvelujen tavoittamattomissa. Jotta terveydenhuoltoon käytettävissä olevat voimavarat osattaisiin kohdentaa mahdollisimman tehokkaasti, tarvitaan arviointia ravitsemushoidon kustannuksista ja vaikutuksista sekä hyödyistä.

Taloudellisessa arviointitutkimuksessa vertaillaan terveydenhuollon vaihtoehtoisten menetelmien kustannuksia sekä aikaansaatuja terveydellisiä tuloksia. Vaikka oikean ravinnon merkitys terveyden ylläpidossa sekä sairauksien ehkäisyssä ja hoidossa on keskeinen, taloudelliselta kannalta ravinnon merkitystä osana sairauksien ehkäisyä ja hoitoa on arvioitu vain vähän. Tarve tutkimuksille, jotka osoittavat ravitsemushoidon sekä terveellisten elintarvikkeiden valintojen kustannusvaikuttavuuden, on suuri.

2 Ravitsemukseen liittyvät kansansairaudet ja niiden aiheuttamat kustannukset

Ravitsemukseen liittyvät ongelmat aiheuttavat suuria kustannuksia sekä kansantaloudellisella että yksilötasolla. On arvioitu, että ravitsemukseen liittyvien sairauksien kustannukset kohoavat jopa 30 prosenttiin keskimääräisistä kansallisista terveydenhuollon kustannuksista Euroopassa. Parannuksilla ravitsemuksessa voitaisiin sairausrasitusta alentaa ainakin 10 prosenttia. Tällä alenemalla aikaansaatu taloudellinen hyöty vastaisi viittä prosenttia bruttokansantuotteesta. (Robertson 2003)

Lihavuuden tehokkaalla ehkäisyllä pystyttäisiin säästämään huomattavia summia, sillä lihavuudesta aiheutuu vuosittain arviolta 151–538 miljoonan euron menot terveydenhuollossa¹⁾. Summa vastaa 1,4–7 prosenttia koko terveydenhuollon menoista (Pekurinen ym. 2000). Kaksi kolmasosaa miehistä ja puolet naisista luokitellaan vähintään lievästi lihaviksi (BMI = 25 kg/m²) ja merkittävästi lihavia (BMI = 30 kg/m²) aikuisista on viidennes (Laatikainen ym. 2003). Tutkimusten mukaan merkittävästi lihavi- en terveydenhuoltokustannukset ovat 25 prosenttia suuremmat kuin normaalipainoisilla ja vaikeasti lihavilla vastaavasti jopa 44 prosenttia suuremmat (Quesenberry ym. 1998).

Sydän- ja verisuonisairauksien kansantaloudellinen kuormitus on suuri. Hoitoon tarvittavien lääkkeiden korvauksiin ja erilaisiin sairaalassa tehtyihin toimenpiteisiin kuluu yhteiskunnan varoja yli 410 miljoonaa euroa vuodessa (Suomen Diabetesliitto 2000). Jopa joka kymmenennellä suomalaisella aikuisella eli 480 000 henkilöllä on oikeus

erityiskorvattaviin verenpainelääkkeisiin (Suomen Lääketilasto 2002), mutta vain noin puolella verenpaine on hoidon tavoitetasolla (Marques-Vidal ja Tuomilehto 1997). Lääkehoidon lisäksi verenpainetasoon voidaan vaikuttaa myös ruokavaliolla sekä terveysvaikutteisilla elintarvikkeilla. Mikäli koko väestön verenpaine alenisi muutamaa mmHg:n (noin 2/1 mmHg), saataisiin tällä aikaan sama hyöty sepelvaltimotauti- ja aivohalvausvaaran kannalta kuin kaikkien nykyisten verenpainepotilaiden lääkähoidolla (Jounela 1993).

Diabetes on yhteiskunnalle kallis sairaus: diabeetikoiden hoidon kokonaiskustannusten²⁾ on arvioitu olevan 875 miljoonaa euroa (v.1997). Tästä summasta diabeteksen ja sen lisäsairauksien aiheuttamat hoitokustannukset ovat 505 miljoonaa euroa. Kokonaiskustannusten summa vastaa yli 11 prosenttia maamme terveydenhuollon kustannuksista, vaikka diabeetikoiden osuus koko väestöstä on vain noin neljä prosenttia. (Kangas 2001) Sekä kotimaisten että kansainvälisten tutkimusten mukaan diabeetikoiden terveydenhuolto on ainakin 2,5 kertaa kalliimpaa kuin muun iältään ja sukupuoleltaan vastaavan väestön terveydenhuolto ja noin viisi kertaa koko väestön keskiarvoa kalliimpaa. Suomessa tyypin 2 diabeetikkojen määrän ennustetaan kasvavan noin 70 prosentilla vuoteen 2010 mennessä. Mikäli tyypin 2 diabeteksen yleistymistä ei ehkäistä, diabeteksen ja sen lisäsairauksien vuotuiset hoitokustannukset voivat nousta nykyisestä 505 miljoonasta eurosta jopa 841 miljoonaan euroon vuoteen 2010 mennessä. (Suomen Diabetesliitto 2000)

¹⁾ sairaala-, avohoito ja lääkekustannukset arvioituna syysuus-, monimuuttuja- ja referenssianalyysillä

²⁾ hoidon kokonaiskustannukset käsittävät diabeetikkojen kaikkien (mistä tahansa syistä johtuvien) hoitojen suorat kustannukset

3 Ravitsemushoidon teho kansansairauksien ehkäisyssä ja/tai hoidossa

Tutkimukset osoittavat vakuuttavasti ravitsemus- ja elämäntapamuutosten tehon tyypin 2 diabeteksen ehkäisyssä tai taudin puhkeamisen siirtämisessä, vaikka perinnöllinen alttius sairastua ja sairastumiselle altistavat riskitekijät olisivat olemassa. Esimerkiksi suomalainen Diabetes Prevention Study (DPS) -tutkimus osoitti, että tyypin 2 diabetes on ehkäistävissä ravinto- ja liikuntatottumuksia muuttamalla. Tutkimuksen tulokset olivat merkittävät: liikuntaan ja ruokavalio-ohjaukseen osallistuneilla diabeteksen ilmaantuvuus pieneni 58 % (miehillä 63 % ja naisilla 54 %). Kun elämäntapamuutosten vaikutusta arvioitiin saavutettujen tavoitteiden mukaan, diabetesta ei kehittynyt yhdellekään 4–5 tavoitetta saavuttaneista tutkimushenkilöistä (laihuminen vähintään 5 %, rasvan kokonaissaanti alle 30 % energiasta, tyydyttyneen rasvan saanti alle 10 % energiasta, kuidun saanti yli 15 g/1000 kcal vrk, liikunnan määrä vähintään neljä tuntia viikossa). (Tuomilehto ym. 2001) Vastaava tulos saavutettiin myös yhdysvaltalaisessa Diabetes Prevention Program (DPP) -tutkimuksessa (2002), jossa elämäntapainterventio osoittautui lääkehoitoa tehokkaammaksi keinoksi diabeteksen ehkäisyssä. Elämäntapamuutoksilla diabeteksen ilmaantuvuus pieneni 58 %, kun taas metformiinilääkehoitoa saaneilla diabetesriski aleni vain 31 %. Jo sairastuneilla diabeetikoilla tehostetulla ravitsemusohjauksella voidaan vähentää lääkehoidon tarvetta taudin alkuvuosina jopa kolmannekseen verrattuna tavanomaiseen hoitoon (Uusitupa ym. 1993). Koko maan tasolla vastaavat muutokset merkitsisivät miljoonien eurojen säästöjä vuosittain.

Länsimaissa johtavia kuolinsyitä ovat edelleen sydän- ja verisuonitaudit. Law ym. (1994) ovat osoittaneet kolesterolin alentamisen olevan tehokas tapa vähentää sydän- ja verisuonitautien vaaraa. Tutkimuksen mukaan 0,6 mmol/l (noin 10 %) aleneminen veren kolesterolitasossa vähentää sepelvaltimotaudin vaaraa 50 % 40 vuoden iässä ja 20 % vielä 70 vuoden iässä. Kolesterolitasoa on mahdollista alentaa paitsi lääkehoidolla, myös oikealla ruokavaliolla. Ruokavaliohoidon on tutkimuksissa todettu olevan tehokkuudeltaan jopa lääkehoidon veroinen. Ruokavalio- ja lääkehoitoa vertailevassa tutkimuksessa Jenkins (2003) tutkijaryhmineen jakoi tutkimushenkilöt kolmeen ryhmään. Verrokkiryhmä söi vähärasvaista, täysjyvävilja- ja kasvispainotteista ruokaa. Toinen ryhmä noudatti verrokkiryhmän kanssa samaa ruokavaliota ja nautti lisäksi kolesterolia alentavaa statiinilääkettä, kun taas kolmas ryhmä noudatti erityistä ruokavaliota, joka sisälsi runsaasti soijapro-

teiinia, liukoista kuitua ja manteleita sekä kasvisteroleja sisältävää margariinia. Kuukauden aikana verrokkiryhmän LDL-kolesteroli laski 8 %, statiiniryhmän 31 % ja erityisruokavaliota noudattaneen ryhmän 28,6 %.

Ruokavaliohoidon ja simvastatiinilääkityksen vaikutuksia veren rasva-arvoihin sekä insuliini- ja antioksidanttitasoihin selvittäneessä tutkimuksessa sekä ruokavalio- että lääkehoito alensivat veren rasva-arvoja. Ruokavaliohoidon havaittiin lisäksi alentavan seerumin paastoinsuliinin tasoa, kun taas simvastatiinihoito kohotti paastoinsuliinin tasoa. Kohottava vaikutus saatiin kuitenkin kumottua yhdistämällä lääkehoitoon samanaikaisesti ruokavaliohoito. (Jula ym. 2002) Samassa tutkimuksessa tarkasteltiin myös lääkehoidon ja ruokavaliion yhteisvaikutuksia. Ruokavaliohoidon havaittiin alentavan seerumin LDL-kolesteroli-pitoisuutta 11 % ja simvastatiinilääkehoidon 30 %. Lääke- ja ruokavaliohoito yhdessä lisäsivät toistensa vaikutuksia itsenäisen vaikutuksensa verran ja lääke-ruokavaliohoito yhdistelmällä saatiin veren LDL-kolesterolipitoisuuden alenemaksi 41 %.

Ravitsemushoidon on todettu vastaavan vaikutuksiltaan yhden verenpainelääkkeen tehoa kohonneen verenpaineen alentamisessa. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) -tutkimus osoitti, että terveellinen ruokavalio, jossa on tavallista runsaammin kasviksia ja vähärasvaisia maitovalmisteita, laskee verenpainetta lähes yhtä tehokkaasti kuin verenpainetta alentavat lääkkeet. (Appel ym. 1997) DASH-tutkimuksen koeruokavalio ei ainoastaan alentanut tutkittavien verenpainetta, vaan sillä havaittiin myös olevan yhteys terveyteen liittyvään elämänlaadun paranemiseen (Plaisted ym. 1999).

Lääkkeisiin verrattuna ruokavaliohoidon etuna on sen laajempi vaikutuskirjo. Esimerkiksi metabolisen oireyhtymän ainoat täsmähoidot ovat toistaiseksi lääkkeettömiä. Sekä liikunta että ruokavalio vaikuttavat edullisesti lähes kaikkiin metabolisen oireyhtymän keskeisiin häiriöihin, kun taas lääkehoidossa joudutaan käyttämään useiden lääkkeiden yhdistelmiä. (Uusitupa 2001) Lisäksi nykyiset lääkkeet ovat kalliita ja niiden käyttöön liittyy usein erilaisia haitallisia sivuvaikutuksia. Arviolta jopa 40 %:lla potilasta lääkehoito ei tuota haluttua vaikutusta lääkitykseen liittyvien ongelmien tai lääkehoidosta johtuvien oireiden vuoksi (Johnson ja Bootman 1995). Ruokavaliohoidolla ei ole juurikaan todettu sivuvaikutuksia.

Taulukko 1. Ravitsemus- ja lääkehoidon teho eräiden sairauksien hoidossa.

Sairaus ja hoitomuoto	Vaikutus
Tyyppi 2 diabetes	s-glukoosi ↓ (mmol/l)
Laihdutus (5–7 kg) ¹⁾	4–5 *
Guarkumi ¹⁾	1–2
Sulfonyyliureat ¹⁾	3
Biguanidit ¹⁾	3
Kohonnut verenpaine	Verenpaine ↓ (mmHg)
Laihdutus ylipainoisilla (4–9 %) ²⁾	3/3
Suolan vähentäminen ²⁾	6/4
Runsaan alkoholinkäytön vähentäminen ²⁾	3/2
Liikunnan lisääminen ²⁾	5/3
Diureetit ³⁾	16/12
Beetasalpaajat ³⁾	16/12
Kohonnut kolesteroli	Kolesteroli ↓ (%)
Tyydyttyneen rasvan vähentäminen ja rasvan laadun parantaminen ⁴⁾	5–10
Ravinnon kolesterolin rajoittaminen ⁴⁾	3–5
Kasvisteroli-/stanolimargariini ⁴⁾	10–15
Laihtuminen ylipainoisilla ⁴⁾	5–10
Ravintokuidun lisäys ⁴⁾	3–5
Ruokavalio yhteensä ⁴⁾	26–40
Statiinit ⁵⁾	15–40
Resiinit: kolestyramiini/kolestipoli ⁵⁾	10–20
Fibraattijohdokset ⁵⁾	10
Guarkumi ⁵⁾	10–15

* hoitamaton, vastadiagnosoitu

1) Koivisto ja Uusitupa 1997, 2) Duodecim verenpaineen Käypä hoito -suositus 2002, 3) Neaton ym. 1993

4) Grundy 2001, 5) Koulumäki ym. 2001

4 Ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus kansansairauksien ehkäisyssä ja/tai hoidossa

Ensisijaisesti suositeltava hoito moniin tyypillisiin kansansairauksiin on ruokavaliohoito ja esimerkiksi Kansaneläkelaitos edellyttää ennen tiettyjen sairauksien hoitoon tarkoitettujen lääkkeiden korvaamista (mm. verenpaine-, diabetes- ja laihdutuslääkkeet), että potilaan tulee pyrkiä hoitamaan sairauttaan ruokavalio- ja elämäntapamuutoksilla. Hyödyistä huolimatta ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuutta merkittävimpien kansansairauksien ehkäisyssä tai varhaisessa hoidossa on tutkittu varsin vähän.

Sheilsin ja työtovereiden (1999) ravitsemushoidon kustannus-vaikuttavuustutkimuksessa mukana oli yli 55-vuotiaita diabeetikkoja, sydän- ja verisuonitauteja sekä munuaistauteja sairastavia potilaita. Ravitsemushoidon tehokkuutta arvioitiin kirjallisuuden mukaan ja ravitsemusterapian käyttöä tulevaisuudessa olemassa olevien ravitsemusterapiakäyttötilastojen pohjalta. Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida, missä määrin sairausvakuutuskorvauksen laajentaminen ravitsemushoidon kattavaksi alentaisi sairaalaja lääkärikkäytäntökustannuksia. Laskelman mukaan ravitsemushoidon aloittamisen jälkeen diabeetikoiden sairaalahoitoon tarve aleni 9,5 % ja sydän- ja verisuonitauteja sairastavien 8,6 %. Myös lääkärikkäytäntien tarve aleni molemmilla potilasryhmillä: diabeetikoilla 23,5 % ja sydän- ja verisuonitauteja sairastavilla 16,9 %. Tutkijat päätyivät lopputulokseen, että ravitsemushoidolla saavutetaan yli 55-vuotiaiden diabeetikoiden sekä sydän- ja verisuonitautipotilaiden hoidossa vähentyneiden sairaalahoitopäivien ja lääkärikkäytäntien vuoksi kolmessa vuodessa säästöjä, jotka ovat ravitsemushoidon kustannuksia suurempia.

Myös ravitsemusohjauksen tehostamisella voidaan säästää kustannuksia tyyppin 2 diabeteksen hoidossa. Franz ym. (1995) tutkimuksessa ravitsemusterapeutin ohjaus säästi kustannuksia kymmenkertaisesti verrattuna normaaliin vastaanotolla annettuun ravitsemusohjaukseen. Hoitotasapaino parani erityisesti niillä, jotka kävivät ravitsemusterapeutin vastaanotolla useammin ja ohjauksaika käynnillä kesti pitempään.

Ravitsemushoidon yhteyttä lääkekustannussäästöihin on arvioitu tyyppin 2 diabeetikoilla. Ylipainoisilla tutkimushenkilöillä laihduttamisen tuloksena pystyttiin diabetes- ja verenpaine- ja kolesterolilääkityksiä vuoden kuluessa vähentämään lähes puoleen ja syntyneiden reseptilääkekustannussäästöjen ar-

veltiin olevan noin 440 euroa henkeä kohti vuodessa (Collins ja Anderson 1995). Ravitsemusterapeutin antaman ravitsemushoidon avulla saavutetun säästön vastasairastuneiden tyyppin 2 diabeetikoiden diabetes- ja verenpaine- ja kolesterolilääkkeiden kustannuksissa taas on arveltu olevan noin 250 euroa diabeetikkoa kohden vuodessa. Kun tästä vähennettiin ravitsemushoidosta aiheutuneet kustannukset, saatiin nettosäästöksi noin 170 euroa diabeetikkoa kohden vuodessa. Kun tyyppin 2 diabeetikoiden määrän arvioidaan seuraavan kymmenen vuoden aikana olevan noin 100 000 henkilöä, ja kun ravitsemushoidolla voitaisiin lääkityksen aloittamista lykätä keskimäärin vuodella, saavutettaisiin asianmukaisella ravitsemushoidolla 14 miljoonan euron nettosäästö seuraavan kymmenen vuoden aikana. (Väinölä 2000)

Diabeteksen lisäksi taloudellisen arvioinnin tutkimuksia on julkaistu ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuudesta korkean kolesterolin hoidossa. Sikand työtovereineen (1998) arvioi ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuutta hyperkolesterolemialla miehillä. Ravitsemushoito laski veren kokonaiskolesterolipitoisuutta 13 % ja LDL-kolesterolipitoisuutta 15 %, mikä johti \$60 561,68 arvioitua vuosittaiseen lääkekustannussäästöön lääkityksen pienentymisen tai päättymisen vuoksi. Jatkotutkimuksessa (Sikand ym. 2000) osoitettiin ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus kombinoituneen hyperkolesterolemian (hyperkolesterolemia ja hypertriglyseremia) yhteydessä. Ravitsemushoidon avulla tutkittavien veren kokonaiskolesterolipitoisuus madaltui 11 % ja ravitsemusterapeutin ohjauksen jälkeen vain puolet kolesterolilääkkeitä käyttäneistä tutkimushenkilöistä tarvitsi lääkitystään. Vastaava tulos ja säästöt saavutettiin myös vastadiagnosoituilla, ei-lääkehoitoisilla hyperkolesterolemialla henkilöillä (McGehee ym. 1995). Ravitsemushoidon kustannus-vaikuttavuussuhteen kohonneen kolesterolipitoisuuden hoidossa on erään tutkimuksen mukaan arvioitu olevan \$36 veren kolesterolitason 1 %:n madaltumaa kohti (Delahanty ym. 2001).

Ehkäisevän terveydenhuollon interventioista ei voida suoraan olettaa, että ne olisivat kustannusvaikuttavia, vaikka elämäntapa- ja ravitsemusmuutokset onkin useissa tutkimuksissa pystytty osoittamaan tehokkaaksi keinoksi ehkäistä keskeisiä kansansairauksia. Sydän- ja verisuonitautien osalta Murray ym. (2003) on osoittanut kolesterolin

ja verenpaineen alentamiseen tähtäävien ravitsemusinterventioiden olevan kustannusvaikuttava ehkäisyttapa. Yksilötason ravitsemusohjauksella ja terveystieteellisin toimenpitein saataisiin aikaan jopa 50 % lasku sydän- ja verisuonitautitapahtumien ilmaantuvuudessa. Taloudellisesti tehokkain kolesterolitasoa alentamiseen pyrkivä ohjelma on Kristiansenin ja tutkijaryhmän (1991) mukaan koko väestöön joukkoviestintänä kohdistuva neuvonta. Samassa yhteydessä on myös arvioitu, että yhtä säästettyä elinvuotta kohden lasketut yksilöllisen ravitsemusneuvonnan kustannukset ovat kuitenkin vain noin kymmenesosa ravitsemusneuvonnan ja lääkehoidon yhdistelmän vastaavista kustannuksista. Diabeteksen osalta ehkäisevän intervention kannattavuutta on tutkittu suorittamalla taloudellinen arviointi Diabetes Prevention Program (DPP) -tutkimuksen yhtey-

dessä. Kustannus-utiliteettianalysissä kustannuksia katsottiin sekä terveydenhuollon että yhteiskunnan näkökulmasta. Edellisessä mukaan laskettiin vain suorat lääketieteelliset kustannukset, kun taas jälkimmäisessä näiden lisäksi mukaan otettiin myös suorat ei-lääketieteelliset sekä epäsuorat kustannukset. Kustannukset kerättiin siitä asetelmasta, jossa interventio suoritettiin sekä huomioiden kustannukset niin, että interventio olisi osa terveydenhuollon tavanomaista toimintaa. Yhteiskunnan näkökulmasta elämäntapaintervention hinnaksi saatiin \$ 51600 ja metformiini-lääkehoitointervention \$ 99200. Mikäli interventio olisi osa terveydenhuollon tavanomaista toimintaa, vastaavat hinnat olisivat \$ 27100 ja \$ 35000. (Diabetes Prevention Program Study Group 2003)

5 Terveelliset ja terveysvaikutteiset elintarvikkeet sairauksien ehkäisyssä ja riskitekijöiden alentajina

Uuden mielenkiintoisen näkökulman erityisesti sairastumisriskin alentamiseen tarjoavat funktionaaliset eli terveysvaikutteiset elintarvikkeet kokonaisruokavalion täydentäjinä. Terveysvaikutteisella elintarvikkeella tarkoitetaan päivittäin käytettävää elintarviketta, jota on muutettu esimerkiksi lisäämällä siihen jokin terveyttä edistävä tekijä tai poistamalla terveyttä haittaava tekijä ja terveyttä edistävä tai ylläpitävä vaikutus on tieteellisin tutkimuksin osoitettu. Määritelmänsä mukaan terveysvaikutteiset elintarvikkeet ovat ruokaa, mutta tietyissä tilanteissa ne voivat olla lääkehoidon korvaava tai sitä täydentävä tekijä. Terveysvaikutteiset elintarvikkeet voisivatkin olla eräs keino säästöihin, sillä väestön lisääntyneen hyvinvoinnin kautta voidaan myös yhteiskunnalle saavuttaa kustannussäästöjä. Terveysvaikutteisten elintarvikkeiden sairaanhoitokustannuksia alentavasta vaikutuksesta on kuitenkin toistaiseksi saatavilla vain niukasti tietoa.

Terveysvaikutteisten elintarvikkeiden teho on osoitettava tieteellisesti ja esimerkiksi stanoliestereillä rikastetun mar-

gariinin vaikutuksen yhdessä kolesterolia alentavan ruokavalion kanssa on osoitettu olevan lähes yhtä hyvä kuin kolesterolia alentavilla lääkkeillä (Hallikainen 2001). Englannissa on arvioitu, että steroliestereillä rikastetut margariinit osana terveellistä ruokavaliota aikaansaavat vuosittain 87 miljoonan punnan säästön vähentämällä sydän- ja verisuonisairauksien vaaraa (Phillips ym. 2000).

Myös tavallisissa elintarvikkeissa on useita terveyteen vaikuttavia tekijöitä ja esimerkiksi kauran sekä rukiin terveyteen vaikuttavat ominaisuudet on tieteellisesti todistettu. Yksin ruokavalion muuttaminen enemmän täysjyväviljaa ja kasviksia sisältäväksi olisi tehokas keino sairauksien ehkäisemiseksi ja kustannussäästöjen aikaansaamiseksi, sillä pelkästään ummetuksen itsehoidon lääkekulut olivat noin 16,5 miljoonaa euroa vuonna 2002 (Suomen Lääketilasto 2002). Ummetusta voidaan hoitaa myös syömällä kuitupitoista ruokaa, kuten täysjyväviljatuotteita, huolehtimalla riittävästä nesteensaannista sekä liikkumalla enemmän.

6 Taloudellisen arvioinnin menetelmät

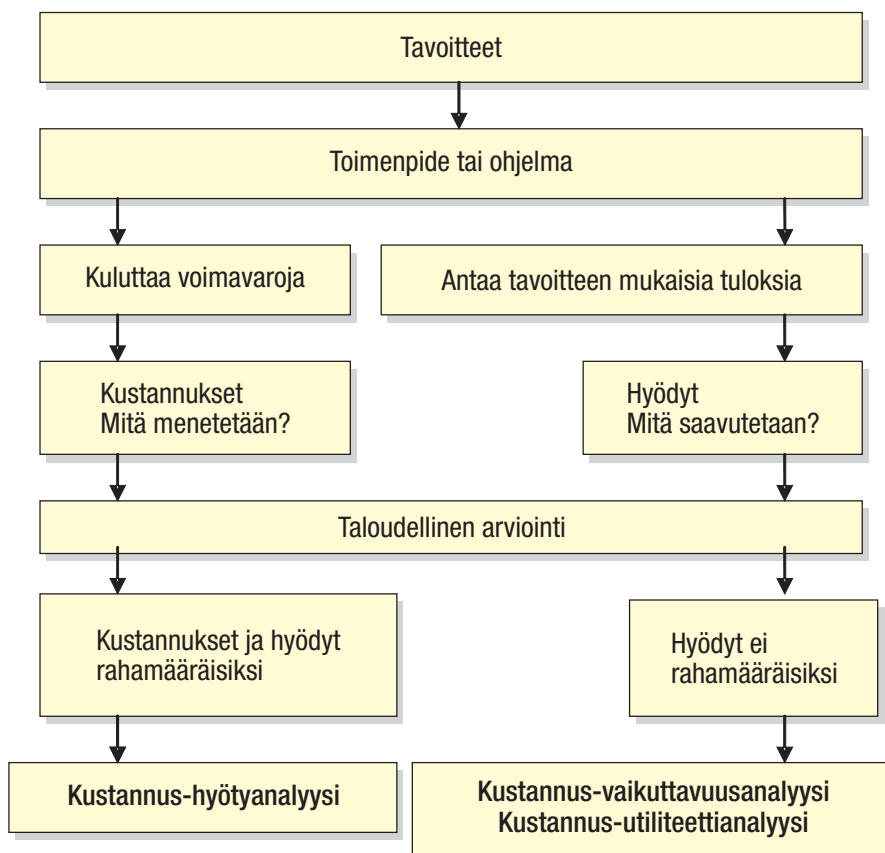
Terveystaloustieteessä ovat tarkastelun kohteena kaikki terveyteen vaikuttavat ilmiöt ja voimavarat. Lääkkeiden osalta monissa maissa, mukaan lukien Suomessa, on jo otettu käyttöön lakisääteinen velvoite, jonka mukaan uuden lääkkeen korvattavuus sairausvakuutuksessa edellyttää tutkittua tietoa lääkkeen kustannushyödyistä tai kustannusvaikuttavuudesta. Ravitsemushoidon osalta kustannusvaikuttavuutta on kuitenkin arvioitu vain vähän eikä elintarvikevalintojen tai terveysvaikutteisten elintarvikkeiden taloudellisia vaikutuksia ole arvioitu lainkaan.

Taloudellisen arvioinnin avulla arvioidaan yhden tai useamman terveyteen kohdistuvan toimenpiteen ”hyvyyttä” ja arvioinnissa otetaan huomioon sekä toimenpiteen vaikuttavuus että kustannukset, jolloin hyvyyden kriteeriksi muodostuu toimenpiteen tehokkuus. Arvioinnissa on keskeistä, että huomioon otetaan kaikki syntyneet kustan-

nukset eikä vain yksinomaan potilaalle syntyneitä suoria kustannuksia. Keskeisiä taloudellisen arvioinnin menetelmiä ovat kustannusten minimointianalyysi, kustannus-hyötyanalyysi, kustannus-vaikuttavuusanalyysi ja kustannus-utiliteettianalyysi. Eri menetelmät eroavat toisistaan lähinnä siinä, millä tavoin ja missä määrin ne ottavat huomioon toimenpiteen vaikutukset terveydentilaan ja tästä aiheutuvat seuraukset. (Sintonen ym. 1997) (Kuva 1)

6.1 Kustannusten minimointianalyysi

Kustannusten minimointianalysissä vertaillaan vaikutuksiltaan samanarvoisten toimenpiteiden kokonaiskustannuksia, jotta voitaisiin valita kustannuksiltaan alhaisin



Kuva 1. Taloudellisen arvioinnin menetelmät ja niiden ominaispiirteet. (Sintonen ym. 1997)

vaihtoehto. Kustannusten minimointianalyysi kiinnittää huomiota vain toimenpiteiden kustannusten selvittämiseen ja analysointiin, mutta jättää ottamatta huomioon, mitä toimenpiteillä saavutetaan eli hyvyyskriteerinä on yksinkertaisesti: mitä halvempi, sitä parempi. (Drummond ym. 1997, Sintonen ym. 1997)

Kustannukset voidaan määrittellä tuotannontekijöiden rahassa mitatuksi käytöksi tai kulutukseksi. Tuotannontekijöitä ovat kaikki voimavarat, joita organisaatio ostaa ja käyttää toiminnassaan, kuten henkilökunnan työpanokset sekä tarvittavat laitteet ja koneet. (Heikkinen ym. 2001) Kustannukset syntyvät suorista, epäsuorista ja aineettomista kustannuksista. Suorilla kustannuksilla tarkoitetaan arvioitavan toimenpiteen välittömästi vaatimien voimavarojen arvoa ja näin ollen suoria kustannuksia ovat esimerkiksi välittömät työvoimakustannukset, materiaali- ja tarvikke-kustannukset sekä kone- ja laitekustannukset. Lisäksi toimenpiteen kohteena olevien aika- ja matkakustannukset katsotaan kuuluvan suoriin kustannuksiin. Epäsuoriin kustannuksiin taas voidaan huomioida mm. sairastamisesta tai ennen aikaisesta kuolemasta aiheutuvat kustannukset esimerkiksi työstä poissaolon ja ansionmenetyksen muodossa, sairauden vuoksi menetetyt vapaa-ajan arvo sekä sellaisen sairauden vuoksi saadun avun arvo, josta ei makseta korvauksia kenellekään. Aineettomilla kustannuksilla tarkoitetaan yleensä sairauden hoidosta aiheutuvaa kipua ja särkyä. (Johnston ym. 1999)

Kustannusten mittaamisessa valittu näkökulma määrittelee sen, mitkä kustannukset analyysissä otetaan huomioon (Robinson 1993a). Yleensä mukaan otetaan terveystoimenpiteestä suoraan aiheutuvat kustannukset, mutta yhteiskunnan näkökulmasta mukaan sisällytetään kaikki eri kustannuslajit eli terveydenhuollon kustannukset, potilaille ja heidän omaisilleen syntyneet kustannukset (esim. matkakustannukset, töistä poissaolosta aiheutuneet kustannukset) sekä yhteiskunnalle syntyneet ulkoiset kustannukset (niille henkilöille, jotka eivät varsinaisesti ole mukana toimenpiteessä, aiheutuneet kustannukset) (Robinson 1993b). Kustannusten mittaamisessa on siis valittava tilanteeseen sopiva näkökulma ja pyrittävä tunnistamaan ne resurssit, joita toimenpiteeseen käytetään. (Johnston ym. 1999)

6.2 Kustannus-hyötyanalyysi

Kustannus-hyötyanalyysissä arvioidaan sekä kustannuksia että hyötyvaikutuksia rahamääräisesti, jolloin niitä voidaan verrata suoraan toisiinsa. Yleisimmin käytetyt tehokkuuskriteerit ovat hyöty-kustannussuhde tai hyötyjen ja kustannusten erotus eli nettohyöty. Kustannus-hyötyanalyysi on käyttökelpoinen, kun tarkastellaan vain yhden terveyteen kohdistuvan toimenpiteen kannattavuutta eli ovatko toimenpiteen hyödyt kustannuksia suuremmat. Lisäksi kustannus-hyötyanalyysi mahdollistaa tietyn toimenpiteen

Esimerkki kustannusten minimointianalyysin käytöstä

Lihavuuden kirurginen hoito*

Lihavuuden kirurgiset hoitomuodot jaetaan kahteen pääryhmään: imeytymistä estäviin sekä ruoan kulkua estäviin leikkauksiin. Lihavuuden leikkaushoitoa koskevassa taloudellisessa arvioinnissa vertailtiin ruoan kulkua estävän leikkauksen (vertikaalisesti tuettu gastroplastia laparoskooppisesti suoritettuna) kustannuksia ruoan kulun ja imeytymisen eston yhdistävään leikkaustekniikkaan (avoleikkauksena tehty mahalaukun ohitusleikkaus). Tutkimusaineistoon otettiin mukaan samassa sairaalassa 11 laparoskooppisesti tehdyllä vertikaalisella tuetulla gastroplastialla vuosina 1993–1994 hoidettua potilasta ja 11 avoimella mahalaukun ohitusleikkauksella vuonna 1986 hoidettua potilasta. Vertailtavana olivat hoidoista aiheutuneet keskimääräiset sairaalakustannukset.

Taloudellisessa arvioinnissa vertikaalisesti tuettu gastroplastia osoittautui edullisimmaksi hoitomuodoksi sairaalassa oloaikaa lyhentävän leikkaustapansa ansiosta. Tästä hoitomuodosta aiheutuneet keskimääräiset sairaalakulut olivat \$ 12800, kun ne mahalaukun ohitusleikkauksessa olivat \$ 16700.

* Chua ja Mendiola 1995

vertaamisen muihin toimenpiteisiin terveydenhuollossa tai sen ulkopuolella. (Sintonen ym. 1997)

Kustannus-hyötyanalyysissä ongelmana on terveysvaikutusten arvottaminen rahamääräisiksi. Rahallisen arvon löytämiseksi on käytetty inhimillisen pääoman (human capital) tai maksuhalukkuuden (willingness to pay) lähestymistapaa. Inhimillisen pääoman menetelmässä terveydentilan arvona pidetään ansaintakykyä tässä tilassa, jolloin terveydentilan muutoksen arvoa edustaa tilan muutokseen liittyvä ansiotulojen muutos. Maksuhalukkuuden lähestymistavassa taas potilailta tai yleensä kansalaisilta kysytään, mitä he hypoteettisesti suostuisivat maksamaan, jotta esimerkiksi jokin sairaus voitaisiin estää. (Drummond ym. 1997) Maksuhalukkuutta voidaan selvittää haastattelun tai kyselyn avulla joko avoimin kysymyksin tai valmiilla lukuarvoilla. Avoimissa kysymyksissä käytetään usein eräänlaista tarjouskisää, jossa vastaaja alkutarjouksen perusteella joko hyväksyy tai hylkää tarjotun hinnan, kunnes maksimaalinen maksuhalukkuus saavutetaan. Maksuhalukkuuden lähestymistavan ongelman muodostaa kuitenkin se, että ihmisten maksuhalukkuus näyttää olevan riippuvainen tulotasosta, jolloin vastaukset voivat yhtä hyvin kuvastaa vastaajien rahalle antamaa arvoa kuin heidän terveysvaikutuksille antamaansa arvoa. (Robinson 1993b) Ratkaisuna ongelmaan on käytetty tilastollisia menetelmiä, joilla tulotason vaikutus maksuhalukkuuteen voidaan poistaa. Yleensä toimenpiteen toteuttamisesta syntyy hyötyjä ja kustannuksia eri ajankohtina. Kuitenkin yksilöt ja myös

yhteiskunta näyttävät arvostavan enemmän sitä, että hyödyt tulevat ensin mahdollisimman pian ja kustannukset mahdollisimman myöhään. Näin ollen eri ajankohtina syntyviä kustannuksia ja hyötyjä ei voida laskea suoraan yhteen vain niiden kulloisenkin arvon mukaisina, vaan niille on annettava erilainen paino sen mukaan, mikä on niiden ajallinen etäisyys toimenpiteen toteuttamisesta. Tulevaisuudessa syntyvät hyöty- ja kustannusvaikutukset saadaan ajallisesti vertailukelpoisiksi ”siirtämällä” eli diskonttaamalla ne nykyarvoon. Diskonttausta tarvitaan, mikäli kustannukset syntyvät yli yhden vuoden aikana. (Sintonen ym. 1997) Suomessa suositus sopivaksi diskonttauskoroksi on 5 %. Lisäksi tulokset suositellaan esitettäväksi myös diskonttauskorolla 0 %. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998)

6.3 Kustannus-vaikuttavuusanalyysi

Kustannus-vaikuttavuusanalyysi soveltuu tilanteisiin, joissa toimenpiteiden vaikutukset voivat vaihdella, mutta kustannukset ovat laskettavissa jotakin luonnollista yksikköä kohti. Vaikutuksia siis arvioidaan muuten kuin rahamääräisesti, esimerkiksi verenpaineen muutoksella tai lisäelinvuosilla, käyttäen sopivaa sairausspesifistä mittaria. Kustannuksia taas arvioidaan kohentunutta terveyden yksikköä kohti, esimerkkinä kustannukset saavutettua lisäelinvuotta kohti. (Sintonen ym. 1997)

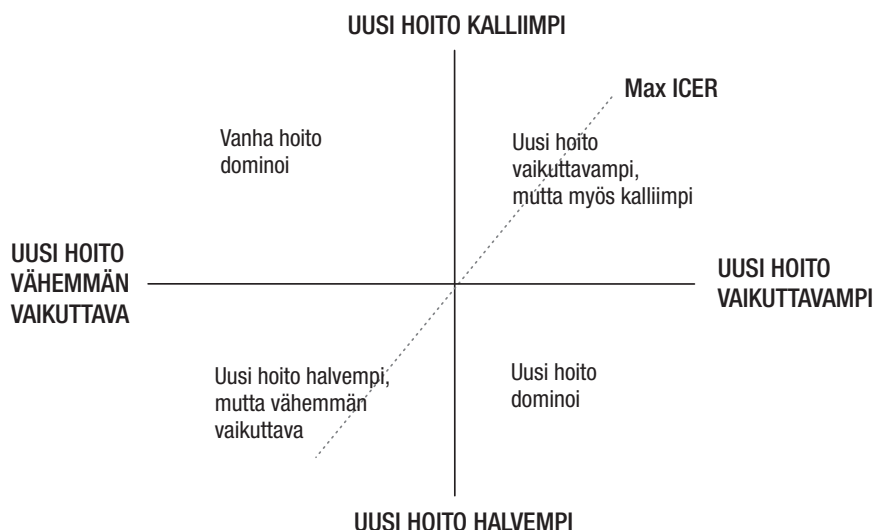
Esimerkki kustannus-hyötyanalyysistä

Viljatuotteiden täydentäminen foolihapolla*

Raskaana olevan naisen punasolujen pieni foolihappopitoisuus on yhdistetty sikiön keskushermoston sulkeutumishäiriön suurentuneeseen riskiin, jonka vuoksi Yhdysvalloissa aloitettiin viljatuotteiden täydentäminen foolihapolla. Ennen täydennystä foolihappotäydennyksen taloudellisia vaikutuksia tarkasteltiin kustannus-hyötyanalyysillä.

Kustannuksiksi katsottiin elintarviketuotannossa syntyvät kustannukset viljatuotteiden täydentämisestä (esim. foolihapon hinta, pakkausmerkkien muuttamisesta aiheutuneet kustannukset) sekä täydennyksen mahdollisesti aiheuttamien haittavaikutusten aikaansaamat kustannukset. Hyötyihin taas arvoitettiin keskushermoston sulkeutumishäiriön välttämistä säästetyt kustannukset. Näihin katsottiin kuuluviksi suorat kustannukset eli sairaala- ja lääkehoidon, pitkäaikaisen hoidon ja kuntoutuksen sekä erityisopetuksen kustannukset ja epäsuorat kustannukset eli sairastuvuudesta ja kuolevuudesta koituvat kustannukset. Epäsuorat kustannukset arvoitettiin inhimillisen pääoman menetelmällä. Päättösentekosäännöksi valittiin nettohyöty, jonka perusteella viljatuotteiden täydentäminen foolihapolla osoittautui taloudellisesti kannattavaksi.

* Romano ym. 1995



Kuva 2. Kustannus-vaikuttavuusanalyysin päätöksentekotasoa (Briggs ja Gray 1999)

Kustannus-vaikuttavuusanalyysiä käytetään päätöksenteossa silloin, kun valinta pitää tehdä kahden tai useamman toimenpiteen välillä. Yksittäisestä vaihtoehdosta ei siis kustannus-vaikuttavuusanalyysin perusteella voi sanoa, että se olisi tehokas tai kustannus-vaikuttava, vaan vaihtoehtoa on aina vertailtava johonkin toiseen vaihtoehtoon tai vaihtoehtoihin. Eräänä vaihtoehtona voidaan käyttää myös tilannetta ”jos ei tehdä mitään”. (Sintonen ym. 1997) Vaihtoehtoja vertailtaessa voidaan päätöksenteossa päätyä neljään tilanteeseen, joita voidaan havainnollistaa päätök-

sentekotasolla (kuva 2). Kuviossa vanhan toimenpiteen oletetaan olevan origossa ja sitä verrataan erotusten osalta uuteen hoitoon. (Briggs ja Gray 1999)

Mikäli toinen toimenpide dominoi eli on sekä vaikuttavuudeltaan parempi että kustannuksiltaan halvempi, on valinta helppo, mutta mikäli toisen vaikuttavuus on parempi ja kustannukset korkeammat tai vastaavasti vaikuttavuus pienempi, mutta kustannuksetkin pienemmät, on kannattavaa tarkastella myös inkrementaalista kustannus-vaikuttavuus-

Esimerkki kustannus-vaikuttavuusanalyysistä:

Scandinavian Simvastatin Survival Study*

Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) -tutkimuksessa osoitettiin, että simvastatiinihoito vähensi sydäninfarktejen ilmaantuvuutta sekä kokonaiskuolleisuutta sepelvaltimotautipotilailla. Ennen simvastatiinilääkehoidon suosittelemista ko. potilaille, tutkijat arvioivat hoidon kustannus-vaikuttavuutta sukupuoleltaan, iältään ja kolesterolitasoltaan erilaisissa riskiryhmissä.

Kliinisen tutkimuksen yhteydessä kerätystä aineistosta laskettiin simvastatiinihoidolla säästetyn elinvuoden keskimääräinen hinta. Mukaan laskettiin hoidon suorat kustannukset sekä sydän- ja verisuoniperäisten tautien aikaansaamien ennen aikaisten kuolemien aiheuttamat epäsuorat kustannukset. Kun mukaan laskettiin vain suorat kustannukset, kustannus säästynyttä elinvuotta kohti vaihteli välillä 3200–31400 euroa. Alarajalla oli 70-vuotias mies, jonka seerumin kolesteroliarvo oli 7,7 mmol/l ja ylärajalla 35-vuotias nainen, jonka kolesteroliarvo oli 5,5 mmol/l. Kun myös epäsuorat kustannukset otettiin mukaan, alle 35-vuotiailla miehillä ja naisilla kustannuksia säästy, kun taas tätä vanhemmilla kustannus säästynyttä elinvuotta kohti vaihteli välillä 1000 ja 11300 euroa.

*Johannesson ym. 1997

suhdetta (ICER). Luku kertoo paljonko uuden toimenpiteen aiheuttaman yhden lisävaikutusyksion tuottaminen maksaa verrattuna vertailtavana olevaan toimenpiteeseen. Jos se on vähemmän, kuin ollaan enintään valmiita maksamaan yhdestä lisäyksiköstä, on uuden toimenpiteen käyttöönotto kannattavaa. (Drummond ym. 1997)

6.4 Kustannus-utiliteettianalyysi

Kustannus-utiliteettianalysissä otetaan huomioon terveydentilassa tapahtuneen muutoksen lisäksi myös muutoksen vaikutus elämänlaatuun ja pituuteen, jolloin vaikutavuutta voidaan mitata esimerkiksi laatupainotetuilla elinvuosilla (quality adjusted life years, QALY). Menetelmä mahdollistaa toimenpiteiden aikaansaamien lisäelinvuosien ja niihin liittyvän elämänlaadun yhdistämisen. Kustannus-utiliteettianalysissä laatupainotettujen elinvuosien kustannukset suhteutetaan syntyneisiin kustannuksiin ja parhaaksi toimenpiteeksi katsotaan se, jonka kustannukset QALY:a kohti ovat pienimmät. (Drummond ym. 1997) Kustannus-utiliteettianalyysi on hyödyllinen, kun toimenpiteen keskeisenä tavoitteena on terveydentilasta riippuvan elämänlaadun parantaminen. Erilaisten vaikutusten muuttaminen yhteismitallisiksi samalla mitalla mitattaviksi hyödyiksi voi olla tarkoituksenmukaista myös tilanteissa, joissa vertailtavat toimenpiteet vaikuttavat useisiin terveyden ulottuvuuksiin ja tavoitteena on verrata eri toimenpiteiden kokonaisvaikutuksia. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998) Kustannus-utiliteettianalysiiä pidetään tällä hetkellä parhaana taloudellisen arvioinnin menetelmänä (Sintonen ym. 1997).

Koska kustannus-utiliteettianalysissä mitataan terveydentilassa tapahtuneen muutoksen vaikutusta elämänlaatuun, on terveyteen liittyvä elämänlaatu myös pystyttävä mittaamaan ja laadun mittaamisessa pitäisi pystyä huomiomaan ihmisten preferenssit eri terveydentiloille. QALY-laskentaan soveltuvissa, terveyteen liittyvän elämänlaadun mittareissa onkin otettu huomioon, miten väestö keskimäärin arvottaa terveyden eri puolia (fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen) ja arvotukset saadaan selville preferenssitutkimuksilla eli mittaamalla utiliteettia. Tällä tarkoitetaan arvoa, joka kuvaa yksilön arvostusta ”yleisille” terveydentiloille sekä tietyille terveydentiloille tai hoidoille. Yleensä utiliteetin vaihteluväli on ykkösestä nollaan, jossa lukuarvo 1 kuvaa täydellistä terveydentilaa ja 0 kuollutta. (Drummond ym. 1997, Sintonen ym. 1997)

Utiliteettia voidaan mitata määrittelemällä kiinnostuksen kohteena olevat terveydentilat ja pyytämällä yksilöä määrittelemään terveydentilojen paremmuus, jonka jälkeen yksilöiden antamat määritelmät eri terveydentiloille muunnetaan skaala-asteikolle. Arvotusten eli preferenssien mittaamiseen on kehitetty useita menetelmiä (esim. standard gamble-, time trade-off- ja rating scale – menetelmät), joissa vastaajat arvioivat, valitsevat tai asettavat etuoikeusasemaan terveydentilansa eri vaihtoehtoja. (Drummond ym. 1997)

Preferenssien pohjalta voidaan rakentaa elämänlaadun indeksin tuottavia mittareita. Elämänlaadua voidaan mitata sekä sairausspesifisillä että yleisillä elämänlaadun mittareilla. (Torgerson ja Raftery 1999b) Eri mittarit eroavat siinä, miten herkkiä ne ovat rekisteröimään terveyden eri osa-alueiden elämänlaatuvaikutuksia. Sairausspesifisiä mittareita on kehitetty muun muassa diabeetikoille (esim. Diabetes-39) (Boyer ja Earp 1997). Yleisen elämänlaadun mittareita taas ovat esimerkiksi Quality of Well-being (QWB), EuroQol (EQ-5D) ja Health Utilities Index (HUI). (Drummond ym. 1997) 15D on Suomessa kehitetty aikuisväestölle tarkoitettu terveyteen liittyvä elämänlaadun mittari. Mittarissa on 15 ulottuvuutta, jotka ovat liikkuminen, näkö, kuulo, hengitys, nukkuminen, syöminen, puhuminen, eritystoiminta, tavanomaiset toiminnot, henkinen toiminta, vaivat ja oireet, masentuneisuus, ahdistuneisuus, energisyys ja sukupuolielämä. (Liite1) Mittauksen kohteena olevat yksilöt täyttävät kyselylomakkeen rastittamalla kultakin ulottuvuudelta sen tason, joka parhaiten kuvaa heidän terveydentilaansa kyseessä olevana päivänä. Kunkin ulottuvuuden tasot on arvotettu keskenään suomalaisia edustavalla väestötöksellä. Mittari tuottaa indeksiluvun välillä 0–1 ja vertaamalla yksilön/ryhmän profiileja eri aikoina (esim. ennen ja jälkeen toimenpiteen) nähdään, millä ulottuvuuksilla muutoksia on tapahtunut. Indeksilukuja vertaamalla taas nähdään, onko elämänlaadussa kaiken kaikkiaan tapahtunut muutosta parempaan tai huonompaan suuntaan (indeksiluku suurempi/pienempi kuin aiemmin). (Sintonen 2001)

Kun erilaisten toimenpiteiden vaikutukset muutetaan laatupainotetuiksi elinvuosiksi (QALY), lasketaan kustannukset ja asetetaan toimenpiteet näiden kustannusten mukaiseen järjestykseen, saadaan ”sarjataulukko” (league table), joka antaa mahdollisuuden vertailla hyvinkin erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia. (Drummond ym. 1997, Robinson 1993c)

Esimerkki kustannus-utiliteettianalyysistä:

Diabetes Prevention Program (DPP) *

Diabetes Prevention Program -tutkimuksessa osoitettiin sekä elämäntapa- että metformiinilääkehoitointerventioiden teho diabeteksen ehkäisyssä. Tiedot taloudelliseen analyysiin kerättiin kolmen vuoden ajan yhtäaikaaisesti tutkimuksen kliinisen vaiheen kanssa. Suoriin lääketieteellisiin kustannuksiin katsottiin kuuluviksi heikentyneen glukoosinsiedon tunnistamisesta aiheutuneet kustannukset, intervention toteuttamisesta aiheutuneet kustannukset, interventiosta aiheutuneiden sivuvaikutusten kustannukset sekä terveydenhuollon kustannukset DPP-intervention ulkopuolella. Suoriin ei-lääketieteellisiin kustannuksiin arvoitettiin matkaan, DPP-tapaamisiin, liikuntaan, ostoksiin ja ruoanvalmistukseen kulunut aika sekä liikuntaharrastusten ja -välineiden sekä ruoka- ja ruoanvalmistusvälineiden kustannukset ja matkakustannukset. Terveydenhuollon näkökulmasta mukaan laskettiin vain suorat lääketieteelliset kustannukset. Yhteiskunnan näkökulmasta mukaan laskettiin näiden lisäksi myös suorat ei-lääketieteelliset kustannukset. Diskonttausarvona käytettiin 3 %:a.

Taloudellinen arviointi suoritettiin kustannus-utiliteettianalyysinä vertaamalla kustannuksia laatuainotettuihin elinvuosiin (QALY). Utiliteetit saatiin selville Self-Administered Quality of Well-Being (QWB-SA) -mittarilla, jonka tutkittavat täyttivät vuosittain. Terveydenhuollon näkökulmasta elämäntapaintervention hinnaksi saatiin \$31 500/QALY ja metformiini-intervention \$99 600/QALY. Yhteiskunnan näkökulmasta elämäntapaintervention hinnaksi muodostui \$51 600/QALY ja metformiini-intervention \$99 200/QALY. Molemmista näkökulmista katsottuna elämäntapainterventio osoittautui kustannus-vaikuttavuudeltaan tehokkaimmaksi tavaksi alentaa diabetesriskiä.

* Diabetes Prevention Program Research Group, 2003

7 Taloudellisen arvioinnin suorittaminen

7.1 Tutkimusasetelmat

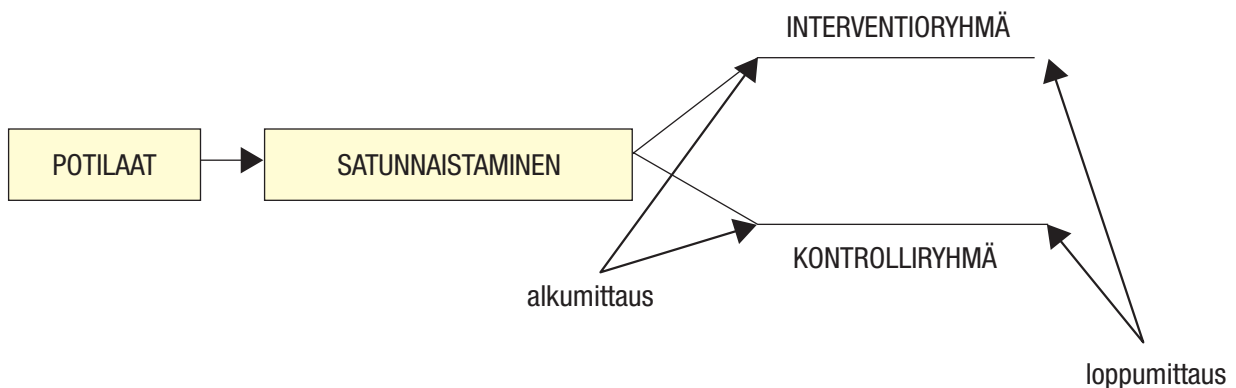
Taloudelliseen analyysiin tarvittava tieto hankitaan pääasiassa kliinisistä kokeista tai käyttämällä hyväksi matemaattista mallintamista (Morris 1997). Kliinisessä tutkimusasetelmassa tiedot taloudellisia analyysejä varten kerätään yleensä yhtä aikaisesti tutkimuksen kliinisen vaiheen kanssa. Mallintamisessa tarvittava tieto taas yhdistellään eri tietolähteistä, kuten tilastoista, rekistereistä ja epidemiologisista tutkimuksista. Kliinisistä tutkimuksista saadun taloudellisen tiedon voidaan sanoa olevan kokeellista, kun taas mallintamisasetelmassa tieto on kokeellisen sijaan havainnoivaa. (Drummond 1998) Molempiin tiedonhankintatapoihin liittyy sekä etuja että haittoja.

Yleisesti kliinisten tutkimusten etuina pidetään niiden luotettavuutta, sillä on arvioitu, etteivät mallit olisi riittävän tarkkoja taloudellisen analyysin suorittamiseen. Esimerkiksi Yhdysvaltojen Elintarvike- ja Lääkevirasto (FDA), Englantilainen National Institut for Clinical Excellence (NICE) sekä Lääkkeiden Hintalautakunta Suomessa suosittelevat, että uusien lääkkeiden terveystaloudellisten selvitysten tulisi ensisijassa perustua kliinisiin, kontrolloituihin tutkimuksiin. Mikäli kontrolloitujen tutkimusasetelmien käyttäminen ei ole mahdollista, voidaan apuna käyttää mallintamista.

Kliinisen tutkimuksen tarjoamasta tiedosta voidaan kohdullisella varmuudella sanoa, että tutkimuksessa havaittu vaikutus johtuu juuri tarkasteltavasta toimenpiteestä eli sen sisäinen validiteetti on hyvä. Kliinisten tutkimusten yleis-

tettävyys eli ulkoinen validiteetti on sen sijaan mallintamista heikompaa. Kliininen tutkimus on aina etukäteen tarkasti suunniteltua tutkimus ja tutkittavien joukko koostuu ihmisistä, jotka ovat toistensa kanssa vertailukelpoisia, jolloin ei voida olla täysin varmoja, voidaanko vaikutukset yleistää koskemaan eri väestöryhmiä, olosuhteita ja ajankohtia. Mallintamisessa taas sisäiseen validiteettiin liittyvän harhan mahdollisuus on suurempi, mutta vaikutusten yleistettävyys parempi. (Drummond 1998) (kuva 3)

Tarkasti kontrolloidun tutkimusasetelmansa vuoksi kliininen tutkimus eroaa useimmiten tavanomaisesta käytännöstä, jolloin myös toimenpiteiden vaikutukset voivat poiketa todellisista vaikutuksista (Morris 1997). Jotta kliiniset tutkimukset heijastaisivat paremmin todellisuutta, on pyritty tekemään kvasikokeellisia tutkimuksia käyttämällä pragmaattista tutkimusasetelmaa, jossa tarkoituksena on arvioida toimenpiteen kustannus-vaikuttavuutta ”todellisen maailman” olosuhteissa. Tutkimukset ovat kliinisen tutkimuksen tapaan satunnaistettuja, mutta asetelma muistuttaa läheisesti tavanomaista käytäntöä. Tällöin tutkittavien joukosta pyritään saamaan mm. normaalia kohderyhmää ja kaikkia sosioekonomisia luokkia edustava, toimenpidettä vertaillaan nykyiseen toimenpiteeseen, tutkimusprotokolla on joustava sekä seuranta-aika tarpeeksi pitkä. (Khan ja Miller 1999) Ongelmaksi pragmaattisten asetelmienkin kohdalla jäävät tulevaisuudessa tapahtuvien vaikutusten arvioiminen sekä yleistettävyys eri olosuhteisiin ja potilasjoukkoihin (Buxton ym. 1997). Lisäksi pragmaattiset koeasetelmat ovat usein kalliita ja vaikeita toteuttaa.



Kuva 3. Kliinisen, kontrolloidun kokeen tutkimusasetelma.

Esimerkki pragmaattisesta asetelmasta taloudellisessa analyysissä

Cholesterol Reduction Intervention Study (CRIS)*

Cholesterol Reduction Intervention Study (CRIS) -tutkimuksessa vertailtiin kahden kohonneen kolesterolin hoitovaihtoehdon kliinisiä ja taloudellisia vaikutuksia. 612 kohonneen kolesterolin omaavaa potilasta satunnaistettiin kahteen tutkimusryhmään. Toinen ryhmä kuului asteittaisen lääkehoidon ryhmään, jolloin lääkehoito aloitettiin niasiinilla. Tarpeen vaatiessa niasiini vaihdettiin asteittain tehokkaampaan lääkitykseen. Toinen ryhmä taas sai suoraan lovastatiinilääkityksen. Ryhmiä seurattiin vuoden verran ja tutkimusasetelma pyrki jäljittelemään mahdollisimman hyvin tavanomaisia olosuhteita: tiedot potilaista kerättiin prospektiivisesti potilaiden normaalien terveyskeskuskäyntien yhteydessä ja potilaat maksoivat lääkityksensä itse. Potilaiden seurantavälejä, lääkityksen annostusta tai lääkehoidon mahdollista vaihtoa ei määritelty tutkimusasetelmassa, vaan lääkärit toimivat tavanomaisen käytäntönsä mukaan. Kliinisistä tuloksista raportoitiin potilaiden kolesteroliarvot seurannan alussa ja lopussa, ruokavaliota kartoitettiin kolmen päivän ruokapäiväkirjalla ja potilaita haastateltiin puhelimitse seurannan aikana mm. tyytyväisyydestä terveydenhuoltoon ja lääkitykseen. Taloudellista analyysiä varten tiedot lääkekuluista kerättiin apteekkeista sekä potilastiedoista tutkimuksen lopussa.

* Oster ym. 1995

7.2 Mallintaminen

Kuten edellä todettiin, kliinisen tutkimuksen suorittaminen ei aina ole mahdollista ja toisaalta kliinisistä tutkimuksista saadaan usein vain rajallista tai lyhytaikaista tietoa terveys-taloudellisia selvityksiä varten. Myös uusien toimenpiteiden vaikutuksista on saatavilla vain rajallisesti tietoa, jolloin joudutaan tekemään oletuksia. Tällöin apuna on mahdollista käyttää matemaattista mallintamista. (Buxton ym. 1997)

Matemaattisten mallejen avulla voidaan selittää, ennustaa, ohjata ja suunnitella sekä toimenpiteiden terveydellisiä että taloudellisia vaikutuksia. Malleja voidaan käyttää muun muassa arvioimaan toimenpiteen lopullisia vaikutuksia väliarvojen perusteella, ennustamaan vaihtoehtoisten toimenpiteiden kustannuksia ja seuraamuksia, yleistämään dataa toisiin olosuhteisiin sekä suorittamaan vertailua datasta, jota ei juuri ole saatavilla. Lisäksi tiettyjen mallityyppien avulla voidaan arvioida tulevaisuudessa tapahtuvien vaikutusten todennäköisyyttä. (Buxton ym. 1997, Morris 1997, Khan ja Miller 1999)

Mallejen etuina kliiniseen tutkimukseen verrattuna on, että ne ovat halpoja ja vähemmän aikaa vieviä sekä helppokäyttöisiä ja muunneltavissa olevia. Toisaalta mallien käyttöön liittyy kuitenkin aina epävarmuuksia. (Morris 1997) Ennen

mallin käyttöönottoa on tarpeen selvittää sen ominaisuudet ja vaatimukset. Nämä riippuvat muun muassa mallin käyttötarkoituksesta sekä tutkimuskysymyksestä eli vertailtavista toimenpiteistä, kohdejoukosta, analyysin näkökulmasta ja aikaperspektiivistä. (Grieve ym. 2003)

Mallintaminen käsittää useita matemaattisia tekniikoita, joilla pyritään yhdistämään kustannus-vaikuttavuustieto päätöksenteon tueksi. Mallit voidaan jakaa esimerkiksi käyttötarkoituksen, mallinnustekniikan tai mallin luonteen mukaan. Jälkimmäisen perusteella mallit voidaan jakaa deterministisiin tai stokastisiin malleihin sen perusteella, miten ne käsittelevät mallin parametrejä. Deterministisessä mallissa mallin parametrien arvot oletetaan kiinteiksi, kun taas stokastisessa mallissa niiden oletetaan noudattavan ennalta määrättyä tilastollista jakaumaa. (Khan ja Miller 1999) Usein käytettyjä mallityyppejä ovat esimerkiksi päätöspuuanalyysi sekä Markovin mallit.

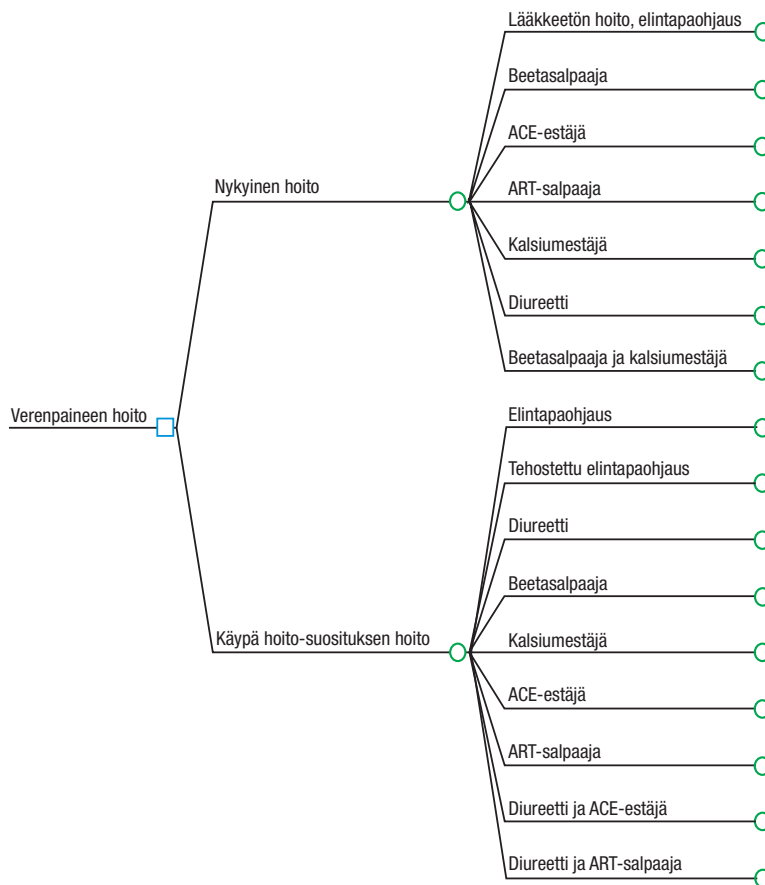
Päätöspuuanalyysin (decision tree analysis) avulla voidaan mallintaa toimenpiteen kustannus- ja hyötyvaikutuksia sen lopputulokseen. Analyysissä edetään ajassa päätöstilanteesta toiseen ja malli rakentuu vaihtoehtoisten tapahtumien kautta tehtäviin valintoihin. Näin voidaan muodostaa pitkiäkin päätösketjuja. Käytännössä malli suoritetaan tietokoneohjelman avulla syöttämällä tiedot tapahtumien todennäköisyyksistä sekä kustannuksista ja terveysvaikutuksista. (Drummond 1997)

Esimerkki mallien käytöstä taloudellisessa arvioinnissa

Kohonneen verenpaineen Käypä hoito -suosituksen kustannus-vaikuttavuus hanke*

Näyttöön perustuva, kohonneen verenpaineen Käypä hoito -suositus julkaistiin vuonna 2000 ja suosituksen taloudellista arviointia suoritetaan parhaillaan. Tutkimuksessa arvioidaan verenpaineen hallintastrategioiden kustannus-vaikuttavuutta verrattuna nykyisiin hoitokäytäntöihin ottaen huomioon mm. diagnosointimenettelyt ja hoitomyöntyvyys sekä raja-arvot, joilla lääkkeettömät hoidot ja lääkehoidot aloitetaan.

Hoitosuosituksen kustannus-vaikuttavuuden arviointi suoritetaan mallintamalla ja yhdistelemällä tietoa eri lähteistä ja se perustuu päätöksentekomalleihin, joiden muuttujina ovat tärkeimmät potilastiedot. Tuloksina mallit laskevat tärkeimpien terveystulemien esiintyvyyden. Tietolähteinä analyysissä käytetään mm. Medline, Cochrane, Library, Sport, Hoitoilmoitusrekisteri, Terveys 2000 -tutkimus, Kelan lääkekorvausrekisterit ja Tilastokeskuksen kuolemansyyrekisteri -tietokantoja. Taloudellisessa arvioinnissa käytetään saatavilla olevia ajan-kohtaisia julkistettuja aineistoja sekä asiantuntijoita. Eri hoitostrategioiden hoitotulosten mallintamisessa käytetään Markov-prosesseja. Mallissa analysoitavat jaetaan ryhmiin iän ja sukupuolen perusteella ja heitä seurataan kuolemaan asti. Markov-tiloina ovat luokittelu normaalista verenpaineesta eritasoiseen kohonneeseen verenpaineeseen, aivoverenkiertoon liittyvät tapahtumat, suuremmat sydäntapahtumat ja kuolema. Kokonaiskustannuksiin kuuluvat lääkehoitojen ja lääkkeettömien hoitojen kustannukset sekä konsultaatioiden, lisätutkimusten ja kokeiden, seurannan ja sairauksien hallinnan kustannukset.



Päätöspuumalli verenpaineen hoidosta nykyisen hoitomallin ja Käypä hoito -suosituksen mukaan

*Booth ym. 2003

Joillekin sairauksille ja hoidoille on tyypillistä vaihtelu ajassa sairauden eri tilojen välillä. Markovin ketjuihin perustuvassa mallissa sairausprosessi on jaettu sarjoiksi terveydentiloja ja potilailla on mahdollista edetä tilojen välillä tietyn ajanjakson kuluessa. Sairaustilat voivat kuvastaa eri riskitekijöiden tasoja (esim. korkea verenpaine tai matala verenpaine) tai erilaisia terveystapahtumia (esim. sydänkohtaus). Ne mitkä tilat malliin valitaan riippuvat sairauden syntyhistoriasta ja toimenpiteen tavoitteesta vaikuttaa sairauden etenemiseen. (Grieve ym. 2003)

7.3 Herkkyysanalyysit

Lähtöarvot terveystaloustieteessä ovat usein epätarkkoja, sillä kirjallisuus ei aina tarjoa tietoa esimerkiksi toimenpiteen vaikuttavuudesta tai sen tehosta ja kustannuksista eivätkä rajalliset potilasotokset tarjoa täysin varmaa tietoa tutkittavan ilmiön luonteesta. Tämän vuoksi kustannus-, vaikuttavuus- ja kustannus-vaikuttavuusmuuttujiin liittyy aina epävarmuutta, joka johtuu mitattavista parametreista, arviointiasemassa käytettävän mallin rakenteesta sekä itse mallintamisprosessista. (Meltzer 2001) Herkkyysanalyysin avulla testataan, miten muutokset analyysin epävarmoissa lähtöarvoissa vaikuttavat analyysin johtopäätöksiin. Muutteleamalla analyysimallin lähtöasetuksia (esim. potilaiden ikä, diskonttausprosentin vaihtelu jne.) pyritään herkkyysanalyysissä tutkimaan, ovatko lopputulokset herkkiä jonkun komponentin vaihtelulle. (Sintonen ym. 1997)

Vanhin ja käytetyin herkkyysanalyysi on yhden parametrin herkkyysanalyysi. Siinä laskettua perustapausta muutetaan vaihtelemalla yksitellen jokaista analyysin epävarmaa lähtöarvoa muiden arvojen pysyessä lähtötasossaan ja katsotaan, miten muutos vaikuttaa laskettavaan kustannus-vaikuttavuussuhteeseen. Tällöin saadaan selville jokaisen lähtöarvon erillinen vaikutus analyysin tuloksiin. (Briggs ym.

1994) Menetelmän etuina ovat helppo laskettavuus sekä se, että analyysistä nähdään suoraan yksittäisen parametrin muutoksen vaikutus tulokseen. Toisaalta analyysi ei suoraan kerro, mitä parametrin arvoaluetta tulisi harkita ja mitä tehdä, kun parametrin arvon muutos vaikuttaa lopulliseen päätökseen. (Manning ym. 1996)

Kaksi- tai useampisuuntaisessa herkkyysanalyysissä tarkastellaan samanaikaisesti kahden tai useamman parametrin muutoksen vaikutusta analyysin tuloksiin, sillä kahden parametrin yhteinen muutos voi olla erilainen, kuin niiden yksittäisten muutosten summa. Menetelmän ongelmana on analyysien määrän eksponentiaalinen kasvu parametrien kasvaessa. (Briggs ym. 1994)

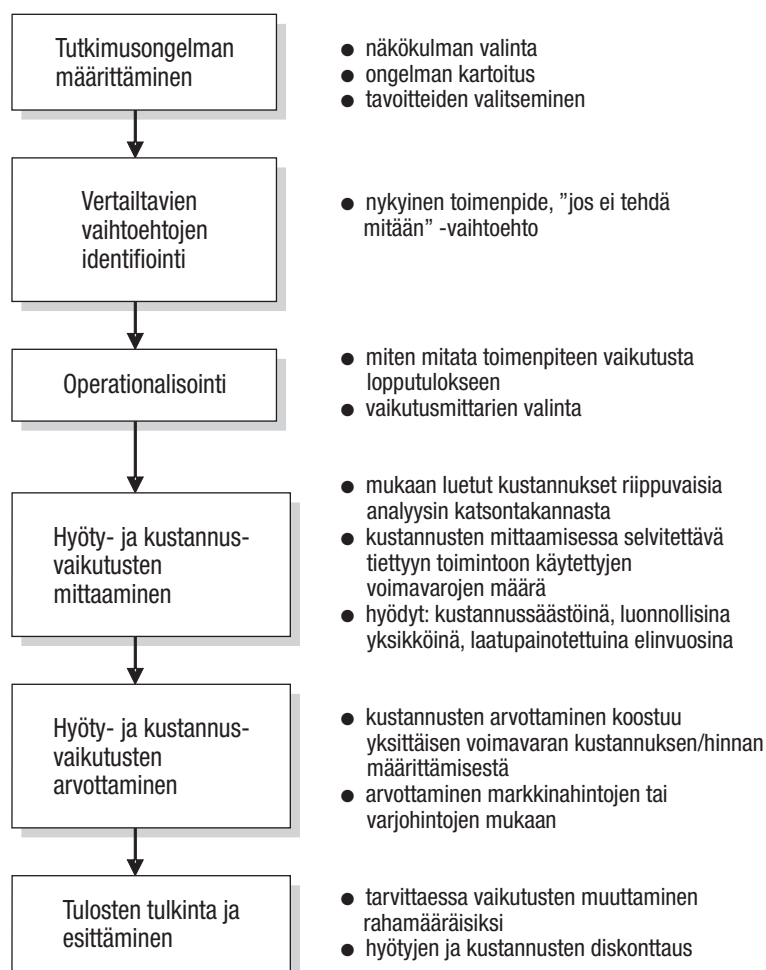
Herkkyysanalyysinä voidaan käyttää myös kynnyksanalyysia (threshold analysis) ja äärimmäisyys skenaario -analyysia (extreme scenario analysis). Kynnyksanalyysin avulla voidaan etsiä sitä kriittistä parametriarvoa, jolla analyysin päätelmät muuttuvat. Analyysi voidaan havainnollistaa kahden muuttujan kuvaajana, josta on helppo hahmottaa tasosta perustapauksen etäisyys päätösmuuttujan rajalle. Menetelmän ongelmana on hahmotuksen vaikeus kolmiulotteisissa tapauksissa ja sen mahdottomuus, kun muuttujia on enemmän kuin kolme. (Briggs ym. 1994) Äärimmäisyys skenaario -analyysissä taas hahmotellaan perusanalyysin pohjalta optimistisin ja pessimistisin skenaario siten, että aineistosta valitaan parhaat/huonoimmat parametri-arvot, joiden perusteella lasketaan kustannus-vaikuttavuussuhteet (Drummond ym. 1997).

PSA (probabilistic sensitivity analysis) on herkkyysanalyysi, jossa kaikkia epävarmuutta sisältäviä parametriarvoja muutetaan samanaikaisesti. Menetelmä perustuu Monte Carlo-simulaation käyttöön. Simulaatiossa oletetaan, että kaikki parametrit noudattavat jotain ennalta määrättyä tilastollista jakaumaa, jonka perusteella ne saavat arvonsa simulaation aikana. (Drummond ym. 1997)

8 Taloudellinen arviointi ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa

Terveystaloustieteessä sovelletaan taloustieteen menetelmiä aihepiiriin terveys, joten menetelmät soveltuvat pääpiirteissään myös ravitsemus- ja elintarviketutkimuksiin. Ravitsemushoidon taloudellinen arviointi voidaan suorittaa esimerkiksi ravitsemushoito- ja ehkäisyinterventtioiden yhteydessä ja terveysvaikutteisten elintarvikkeiden taloudellinen arviointi taas tuotteiden kliinisten tutkimusten yhteydessä. Lisäksi jo olemassa olevaa ravitsemushoidon/ elintarviketutkimusten kustannus- ja vaikuttavuustietoa voidaan matemaattisen mallintamisen avulla yhdistellä taloudellisen arvioinnin pohjaksi.

Taloudellinen arviointi voi saada alkunsa esimerkiksi halusta tarkastella uuden palvelun, tuotteen tai hoitomuodon taloudellista kannattavuutta tai halusta vaikuttaa päätöksentekoprosessiin sekä löytää tehokkaimpia hoitomuotoja. Arviointi voi kohdistua suunniteltuun, käynnissä olevaan tai jo lopetettuun toimintaan. (Sintonen ym. 1997) Jotta taloudellinen arviointi olisi luotettava, tulee sen aina sisältää tiettyjä metodisia vaiheita (Kuva 4). Liite 2 sisältää yhteenvedon taloudellisen arvioinnin suorittamisesta ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa.



Kuva 4. Taloudellisen arvioinnin vaiheet.

8.1 Tavoitteiden määrittelyminen

Taloudellisen arvioinnin ensimmäinen vaihe on tavoitteiden identifiointi ja tutkimusongelman määrittelyminen. Tällöin tarkoituksena on vastata kysymyksiin siitä, millainen toimenpide, palvelu tai tuote on tutkittavana, mitkä ovat sen terveystavoitteet ja kuka taloudellisen arvioinnin informaatiota tarvitsee. (Splett 1996)

Tavoitteiden määrittelymisen yhteydessä on määriteltävä myös taloudellisen arvioinnin runko (Splett 1996). Menetelmäksi taloudelliseen arviointiin voidaan valita kustannusten minimointianalyysi, kustannus-hyötyanalyysi, kustannus-vaikuttavuusanalyysi tai kustannus-utiliteettianalyysi. Menetelmän valinta riippuu siitä, miten tarkasteltava toimenpide vaikuttaa terveydentilaan. (Taulukko 2) (Sintonen ym. 1997)

Taloudellisen arvioinnin menetelmistä kustannusten minimointianalyysi kiinnittää huomiota vain toimenpiteen kustannusten tarkasteluun ja analysointiin. Menetelmää on käytetty esimerkiksi arvioitaessa kaupallisten painonhallintaohjelmien kustannuksia yhden kilon painonpudotusta kohti. (Spielman ym. 1992) Kustannus-hyötyanalyyseissä

sekä kustannus- että hyötyvaikutukset ilmaistaan rahamääräisinä, kun taas kustannus-vaikuttavuusanalyyseissä kustannukset ilmaistaan luonnollista yksikköä kohti. Tällöin ravitsemushoidon kustannuksia voidaan punnita esimerkiksi veren kolesterolin tai verenpaineen madaltumaa kohti. Kustannus-utiliteettianalyysi soveltuu erityisesti sellaisten toimenpiteiden analysointiin, joiden vaikutuskirjo on laaja, sillä vaikuttavuutta mitataan laatu-painotettujen elinvuosien (QALY) muutoksella. (Sintonen ym. 1997) Taloudellisessa arvioinnissa käytettäviä menetelmiä on käsitelty tarkemmin tämän esiselvityksen kappaleessa 6 ”Taloudellisen arvioinnin menetelmät”.

Menetelmän valinnan lisäksi keskeistä taloudellisessa arvioinnissa on se, kenen tai keiden asettamista tavoitteista lähdetään liikkeelle. Koska asetetut tavoitteet riippuvat aina päätöksentekijöiden preferensseistä, on päätöksentekijät identifiotava ja valittava taloudellisen arvioinnin näkökulma tältä pohjalta. (Chrischilles 1998) Ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa näkökulma voi olla esimerkiksi ohjelmaan osallistuvan tai tuotetta/palvelua käyttävän yksilön, ravitsemusohjelman tai – palvelun tuottajan, kunnan, Kansaneläkelaitoksen, valtion tai koko yhteiskunnan näkökulma.

Taulukko 2. Yhteenveto ja arviointi taloudellisen arvioinnin menetelmistä. (Eskola 2003)

Menetelmä	Kustannukset	Tulos	Mitta	Edut	Heikkoudet
Kustannusten minimointianalyysi	Rahamääräisinä	Saatava tulos eri vaihtoehtoissa oletetaan yhtä suureksi, joten tarkastelu jätetään kokonaan pois	Halvin toimenpide valitaan	Suhteellisen halpa ja helppo toteuttaa	Eri toimenpiteillä hyvin harvoin sama lopputulos
Kustannus-hyötyanalyysi	Rahamääräisinä	Tulokset hinnoitellaan rahamääräisiksi	Hyöty-kustannus-suhde, nettohyöty	Helppo vertailla eri investointeja	Eettinen ja operatiivinen vaikeus mitata tulosten rahallista arvoa
Kustannus-vaikuttavuusanalyysi	Rahamääräisinä	Tulokset mitattu luonnollisissa yksiköissä (esim. saavutetut lisäelinvuodet, verenpaineen aleneminen)	Lisäkustannusten suhde lisähyötyyn (inkrementaalinen kustannus-vaikutavuussuhde)	Yleisimmin käytetty metodi, vältetään terveyden rahamääräinen hinnoittelu	Erilaisia lopputuloksia on hankala verrata
Kustannus-utiliteettianalyysi	Rahamääräisinä	Tulokset mitattu laatu-painotetuissa elinvuosissa (QALY)	Lisäkustannusten suhde lisähyötyyn (inkrementaalinen kustannus-vaikutavuussuhde)	Helppo vertailla eri toimenpiteiden lopputuloksia, vältetään terveyden rahamääräinen hinnoittelu	Hankala toteuttaa, ei standardoituja menetelmiä

8.2 Vertailtavien vaihtoehtojen identifiointi

Taloudellinen arviointi vertailee useimmiten erilaisia toimenpiteitä, joten vertailtavat vaihtoehdot on identifiointi. Vertailtaviksi sopivat vaihtoehdot, joilla päästään samaan tavoitteeseen kuin tutkimuksen kohteena olevalla toimenpiteellä ja useimmiten vertailtavana vaihtoehtona on nykyisin käytettävä toimenpide. Vertailukohteeksi on mahdollista valita myös ”jos ei tehdä mitään” -vaihtoehto. (Sintonen ym. 1997) Tällä tarkoitetaan esimerkiksi pelkkää seurantaa ilman varsinaista toimenpidettä tai hoitoa.

Vertailtavien vaihtoehtojen määrä voi vaihdella. Esimerkiksi tarkasteltaessa mikä on tehokkain tapa alentaa kohonnutta veren kolesterolitasoa, vertailtavia vaihtoehtoja voivat olla ravitsemushoito, kasvisteroli- tai stanolimargariini ja lääkehoito sekä näiden yhdistelmät. Kun taas tarkasteltavana on yksilö- ja ryhmäohjauksen tehokkuus ravitsemuskäyttäytymisen muutoksissa, on vertailtavia vaihtoehtoja vain kaksi. (Splett 1996)

8.3 Aikahorisontti

Taloudellisessa arvioinnissa aikahorisontilla tarkoitetaan sitä aikaa, miltä vaikutuksia ja kustannuksia tarkastellaan. Sekä kustannus- että hyötyvaikutukset tulisi aina esittää yhtä pitkältä aikajaksolta. Käytännössä aikahorisontti riippuu arviointiin käytettävissä olevista resursseista. Valinta on kuitenkin suoritettava niin, että arvioinnille asetetut tavoitteet voidaan suurella varmuudella saavuttaa tutkimuksen rajallisen keston aikana ja että kaikki olennaiset terveysvaikutukset tulevat tänä aikana huomioiduksi. Ravitsemustutkimuksissa on tällöin muistettava, että ihmisten ravitsemuskäyttäytyminen muuttuu pitkän ajan kuluessa ja myös toimenpiteiden vaikutukset ilmenevät usein hitaasti. Esimerkiksi sydän- ja verisuonitautien ehkäisyinterventiossa aikahorisontti on valittava sen mukaisesti, miten ehkäisyintervention vaikutuksia halutaan mitata: seerumin kolesterolipitoisuus tasaantuu jo muutaman viikon kuluessa, ravitsemusriskit riskitekijöiden joukossa voidaan havaita vuoden seurantakäynnillä, mutta sydäntautitapahtumien havaitsemiseen tarvitaan jo useiden vuosien seuranta. (Splett 1996)

8.4 Kustannukset

Keskeisenä osana taloudellisessa arvioinnissa on kustannusten määrittely. Arviointiin mukaan luettaviin kustannuksiin vaikuttaa pääasiassa tutkimuksen näkökulma. Tavallisesti kustannuksissa otetaan huomioon itse toimenpiteen suorittamiseen liittyvät suorat terveydenhuollon kustannukset. Mikäli taloudelliseen arviointiin valitaan laaja yhteiskunnallinen näkökulma, mukaan luetaan lisäksi muille sektoreille kuin terveydenhuollolle (esim. sosiaali-

huollolle) koituvat kustannukset, toimenpiteeseen osallistuville itselleen tai heidän omaisilleen koituvat suorat kustannukset (esim. matka- ja lastenhoitokustannukset ohjelmaan osallistumisesta) sekä osallistujien ja mahdollisesti heidän omaistensa tuottavuuskustannukset eli toimenpiteen vaatiman ajan vaihtoehtoiskustannus mahdollisesti menetetyt tuotannon, vapaa-ajan tai kotitaloustyön arvolla mitattuna. Tuottavuuskustannusten osalta on kuitenkin kiistelty, pitäisikö niitä huomioida lainkaan ja käytännössä toimenpiteen, ohjelman tai palvelun taloudelliseen arviointiin mukaan luettavat kustannukset on kannattavaa rajata niin, että ne vastaisivat tilannetta, jolloin ko. toimintaa pidettäisiin yllä normaalisti. Tutkimusten yhteydessä tehdyissä taloudellisissa arvioinneissa ei tutkimuksen tekoon liittyviä kustannuksia pääsääntöisesti oteta huomioon. Ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa huomioon otettavat kustannukset koostuvat usein seuraavista: henkilöstö, toimistotarvikkeet, opetusmateriaali, laitteet, laboratorion kokeet sekä muut diagnostiset ja operatiiviset toimenpiteet, muut tarvittavat lisäpalvelut, henkilökunnan opastus ja jatkokoulutus, tilat sekä hallinnolliset kustannukset. (Splett 1996) Taloudelliseen arviointiin mukaan luettavia kustannuksia, niiden arvottamista sekä diskonttausta on käsitelty yleisesti tämän esiselvityksen kohdassa 6 ”Taloudellisen arvioinnin menetelmät”.

8.5 Vaikutukset

Seuraavaksi taloudellisessa arvioinnissa on määriteltävä, mitä vaikutuksia vertailtaviin vaihtoehtoihin liittyy. Toiminnan vaikutukset voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään eli vaikutuksiin, joilla on markkinahinta sekä sellaisiin vaikutuksiin, joilla sitä ei ole. Markkinahintaisia vaikutuksia ovat muutokset sellaisten voimavarojen käytössä tai sellaisten tuotosten määrässä, joilla on markkinahinta. Ei-markkinahintaisia vaikutuksia taas ovat esimerkiksi terveydentilan ja elämänlaadun muutokset sekä muutokset sellaisten voimavarojen käytössä, joilla ei ole markkinahintaa (esim. toimenpiteeseen osallistuvien vapaa-aika). (Sintonen ym. 1997)

Toimenpiteiden vaikuttavuustavoitteita ei voida aina käyttää suoraan vaikuttavuuden arvioinnin pohjana, sillä esimerkiksi terveydentilan muutosten mittaamiseen on valittava tai kehitettävä erilaisia indikaattoreita tai indeksejä. Tavoitteet ja vaikutukset on siis operationalisoitava eli muutettava mittareiksi, joiden avulla niiden saavuttamista tarkastellaan. (Sintonen ym. 1997)

Käytännössä vaikutukset ovat usein sama kuin tutkittavan toimenpiteen lopputulos sillä erotuksella, että vaikutuksiin on aina luettava mukaan sekä tavoitellut että tahattomat vaikutukset. Toimenpiteen lopputuloksen havaittavaa ja mitattavaa muotoa kutsutaan indikaattoriksi, jonka täytyy olla objektiivisesti ja standardoitavalla tavalla määritettävissä sekä loogisesti ja suoraan yhdistettävissä tarkasteltavaan toimenpiteeseen (Taulukko 3). Esimerkiksi Yhdys-

Taulukko 3. Tyypillisiä ravitsemusinterventioiden hyötyvaikutusten indikaattoreita. (Splett 1996 mukaelleen)

Lyhytaikaiset vaikutusindikaattorit	<ul style="list-style-type: none"> • tietojen lisääntyminen • käyttäytymisen muutos • muutokset riskitason fysiologisissa indikaattoreissa (esim. painonnousu/-lasku, veren kolesterolitason muutos) • muut riskitason muutokset
Keskipitkäkestoiset indikaattorit	<ul style="list-style-type: none"> • pysyvät muutokset tiedoissa ja toiminnassa • fysiologiset indikaattorit ja muut seuraukset • parantunut toimintakyky • lisäsairauksien esiintymisen tai tilan heikkenemisen ehkäisy tai hidastaminen • terveys-/sosiaalipalvelujen käytön väheneminen
Pitkäaikaiset indikaattorit	<ul style="list-style-type: none"> • kroonisen taudin puhkeaminen • terveydenhuoltoon käytetyt kustannukset • saadut lisäelinvuodet • saadut laatuainovuodet (QALY)

valloissa kasvisten ja hedelmien käyttöä on pyritty lisäämään koko väestölle suunnatulla ”5-A-Day” -kampanjalla. Vertailtaessa kasvisten ja hedelmien käyttöä ennen ja jälkeen kampanjan, indikaattoriksi valittiin ruokavalion kasvisten ja hedelmien annosmäärä 24 tunnin ruokavaliohaastattelun perusteella. (Splett 1996)

Vaikka taloudellinen arviointi suoritetaan usein kliinisen tutkimuksen yhteydessä, eivät kliinisen tutkimuksen indikaattorit aina ole ihanteellisia taloudelliseen arviointiin. Jälkimmäiseen on kannattavinta valita indikaattori, joka voidaan loogisesti yhdistää kustannuksiin ja joka on yleisellä tasolla ymmärrettävä ja sopii näin ollen myös päätöksentekijöiden tueksi. Esimerkiksi painonhallintaohjelman lopputuloksena on painon putoaminen, jonka indikaattorina voi toimia pudotettu kilomäärä kuuden kuukauden kuluu tai painonpudotus prosentteina lähtöpainosta kuuden kuukauden kuluu. Indikaattori voidaan määritellä myös kategorisesti, esimerkiksi 5–10 %:n painonpudotustavoite saavutettu kuuden kuukauden kuluessa (kyllä/ei). (Splett 1996)

8.6 Hyöty- ja kustannusvaikutusten mittaaminen

Kun vaikutusmittarit on valittu, seuraavana vaiheena on vaihtoehtojen hyöty- ja kustannusvaikutusten mittaaminen käytännössä. Mittaus voidaan suorittaa satunnaistetussa tutkimusasetelmassa tai tietoa voidaan yhdistää mallintamalla useista eri lähteistä. (Drummond ym. 1997)

Kun tiedot taloudelliseen arviointiin hankitaan kliinisen tutkimuksen yhteydessä, tulee luotettavan arvioinnin saa-

miseksi myös kliinisen tutkimuksen olla hyvin suunniteltu ja toteutettu sekä otoskooltaan riittävä. Koska ravinnon vaikutuskirjo on laaja, on tutkimus suunniteltava niin, että toimenpiteen vaikutus terveydentilaan pystytään erottamaan kaikkien muiden tekijöiden mahdollisesti aikaansaamasta muutoksesta. Esimerkiksi terveysvaikutteisten elintarvikkeiden kohdalla terveystietoisien ihmisen profiilia tarkasteltaessa on vaikeaa tilastollisesti osoittaa jonkun tietyn tekijän positiivinen vaikutus. Sekoittavien tekijöiden vaikutusta vaikuttavuusmuuttujaan eli vastemuuttujaan voidaan pyrkiä hallitsemaan erilaisilla tilastollisilla menetelmillä (Healey ym. 2000).

Ravitsemushoidon hoitomyöntyvyyden tulisi ottaa huomioon jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa, sillä oletettua huonompi hoitomyöntyvyyden voi helposti muuttaa taloudellisen arvioinnin tuloksia (Naglak ym. 1998). Yleisesti ravitsemushoidon hoitomyöntyvyyttä pidetään lääkehoitoa heikompana, minkä vuoksi tutkimukseen osallistuvien motiivointiin ruokavalion osalta kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Hoitomyöntyvyyden huomioimiseksi satunnaistetuissa tutkimuksissa on myös kehitetty erilaisia tilastollisia menetelmiä. Mikäli taloudellisen arvioinnin apuna käytetään matemaattista mallintamista, on tällöin myös malli rakennettava niin, että se huomioi ravitsemushoidon hoitomyöntyvyyden tason.

Toisaalta kliinisissä tutkimuksissa ongelma on usein päinvastainen. Hoitomyöntyvyyden on usein normaalitilannetta parempi, sillä potilas on erityisen hyvässä hoidossa, hän saa jatkuvasti informaatiota ja tietää näin keskimääräistä paremmin mittaustuloksensa. Siksi normaaliolosuhteissa aikaansaadun vaikuttavuuden voidaan olettaa olevan alhaisempi eli vastetta ravitsemushoidolle ei saada samassa suhteessa, kuin kliiniset tutkimukset antavat olettaa. Vaikutta-

vuudella tarkoitetaan terveydentilan muutosta tavanomaisessa toiminnassa, kun taas teholla terveydentilan muutosta ihanteellisissa oloissa, kuten kliinisissä kokeissa. Toimenpiteen voidaan sanoa olevan vaikuttava, jos se on sekä kliinisesti että tilastollisesti vaikuttava. (Splett 1996)

Kustannus-utiliteettianalyyseissä toimenpiteen vaikutukset mitataan elämänlaadun muutoksina. Elämänlaadun mittausta voidaan suorittaa käyttäen apuna erilaisia yleisiä elämänlaadun mittareita, jotka ovat sovellettavissa eri sairauksien elämänlaatuvaikutusten tutkimiseen tai sairausspesifisiä mittareita, joiden käyttö on rajoitettu tietyn sairauden tai sen hoidon elämänlaatuvaikutusten mittaamiseen. (Drummond ym. 1997, Sintonen ym. 1997) Ravitsemustutkimuksissa yleisen elämänlaadun mittareista käytössä ovat olleet esimerkiksi Dietary Approaches to Stop Hypertension -tutkimuksessa Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) -elämänlaadun mittari (Plaisted ym. 1999) ja Diabetes Prevention Program-tutkimuksessa Self-Administered Quality of Well-Being Index (QWB-SA) -elämänlaadun mittari (Diabetes Prevention Program Study Group 2003). Myös sairausspesifisiä elämänlaadun mittareita on kehitetty eräille ravitsemukseen keskeisesti liittyville tiloille. Ylipainon vaikutusta elämänlaatuun on mitattu esimerkiksi The Impact of Weight on Quality of Life (IWQOL) -mittarilla (Kolotkin ym. 1997) ja diabeteksen vaikutusta Diabetes-39-elämänlaadun mittarilla (Boyer ja Earp 1997).

8.7 Hyöty- ja kustannusvaikutusten arvottaminen

Vaihtoehtojen kustannusten ja vaikutusten mittaamisen jälkeen vuorossa on niiden arvottaminen. Kustannusten arvottamisessa keskeinen käsite on vaihtoehtokustannus. Sillä tarkoitetaan niitä terveyshyötyjä, jotka menetetään, kun voimavarat sidotaan johonkin käyttötarkoitukseen parhaan mahdollisen vaihtoehtoisen käyttötarkoituksen sijasta (Drummond ym. 1997) Kustannusvaikutusten arvottamisen lähtöhintana ovat tavanomaisesti markkinahinnat, mutta tapauksissa joissa markkinahintoja ei ole, hinnat voidaan yrittää johtaa eri menetelmillä. Eräs menetelmä ei-markkinahintaisten menojen arvottamiseen on varjohinnat, jolloin esimerkiksi kotona tehtävän työn arvottamisessa voidaan käyttää arviohintana kotiavun hintaa tai vapaaehtoistyön arvotuserusteena palkkaa, joka maksettaisiin vapaaehtoistyöllä korvattavasta työstä. (Sintonen ym. 1997)

Kustannus-hyötyanalyyseissä myös hyötyvaikutukset joudutaan arvottamaan rahamääräisiksi. Terveydentilan muutosten arvottamiseksi on kehitetty muun muassa inhimillisen pääoman (human capital) ja maksuhalukkuuden (willingness to pay) menetelmät. Inhimillisen pääoman menetelmässä terveydentilan arvona pidetään ansaintakykyä tässä tilassa, jolloin terveydentilan muutoksen arvoa edus-

taa tilan muutokseen liittyvä ansiotulojen muutos, kun taas maksuhalukkuusmenetelmässä ihmisiltä kysytään, mitä he olisivat valmiit maksamaan tietynsuuruudesta muutoksesta terveydessään, invaliditeetin tai kuoleman välttämiseksi. (Sintonen ym. 1997)

Taloudellisessa arvioinnissa on otettava huomioon myös se, että tarkasteltavasta toimenpiteestä saattaa ilmaantua sekä kustannus- että hyötyvaikutuksia eri ajankohtina. Esimerkiksi kirurgisella toimenpiteellä kustannukset ja hyödyt ilmenevät tyypillisesti välittömästi. Ehkäisevissä ravitsemusinterventioissa kustannukset ilmenevät myös välittömästi, mutta terveyshyödyt usein vasta vuosien kuluttua. Pitkäaikaisella lääkehoidolla voi puolestaan olla pienet vuosittaiset kustannukset, mutta pitkällä aikavälillä niistä voi muodostua huomattavat kustannukset. Eri ajankohtina syntyviä kustannuksia ja hyötyjä ei siis voida laskea suoraan yhteen vain niiden kulloisenkin laskennallisen arvon mukaisina, vaan niille on annettava erilainen paino sen mukaan, mikä on niiden ajallinen etäisyys toimenpiteen toteuttamisesta. Tulevaisuudessa tapahtuvat terveysvaikutukset ja kustannukset tulisikin saattaa ajallisesti vertailukelpoiksi diskonttaamalla ne nykyarvoon. (Sintonen ym. 1997)

$$PV = \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

PV = hyötyjen/kustannusten nykyarvo

T = 0,1,2,...,n = vuodet toimenpiteen aloittamisesta sen elinkaaren loppuun

r = diskonttokorko

C = vuoden t yhteenlasketut hyödyt/kustannukset

Diskonttauksessa diskonttakoron valinta vaikuttaa ratkaisevasti taloudellisen arvioinnin tuloksiin, mutta korolle ei kuitenkaan ole olemassa yhtä yleisesti sovellettavaa arvoa. Tavallisimmin taloudellisessa arvioinnissa käytetään korkoa 3–6 %. (Sintonen ym. 1997)

8.8 Tulosten tulkinta ja esittäminen

Luotettavaan taloudelliseen arviointiin kuuluu aina herkkyyshanalyysi, jonka avulla on mahdollista arvioida taloudellisen arvioinnin johtopäätösten luotettavuutta. Herkkyyshanalyyseissä testataan, miten muutokset analyysein epävarmoissa lähtöarvoissa vaikuttavat sen tuloksiin. Herkkyyshanalyyseissä voidaan käyttää esimerkiksi alhaista ja korkeaa diskonttauskorkoa tai vaihdella kustannusparametreista ravitsemusterapeutin palkkakustannuksia ja katsoa, onko niillä vaikutuksia arvioinnin johtopäätöksiin. (Sintonen ym. 1997) Erilaisia herkkyyshanalyysejä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 7.3 Herkkyyshanalyyseistä.

Taloudellisen analyysein viimeisenä vaiheena on vielä laadittava päätöksentekosääntö, jolla tarkoitetaan kriteeriä tai

kriteereitä, joiden perusteella vaihtoehdoista valitaan paras. Päätöksentekokriteerit vaihtelevat riippuen taloudelliseen arviointiin käytetystä menetelmästä. Esimerkiksi kustannus-hyötyanalyysissä kustannukset ja hyödyt on ilmaistu samassa yksikössä, jolloin ne ovat suoraan verrattavissa toisiinsa ja kriteereitä ovat tällöin nettohyöty tai kustannus-hyötysuhde. Nettohyödyllä tarkoitetaan hyötyjen ja kustannusten erotusta ja vaihtoehto on hyväksyttävä, mikäli hyödyt ovat kustannuksia suuremmat. Paras tarkasteltavista vaihtoehdoista on se, jonka nettohyöty on suurin. Toinen kustannus-hyötyanalyysin mahdollinen päätöksentekosääntö on hyöty-kustannussuhde. Tässä vaihtoehto on hyväksyttävä, mikäli suhde on suurempi kuin 1 ja paras vaihtoehdoista taas se, jonka suhde on suurin. (Sintonen ym. 1997)

$$\begin{aligned} \text{nettohyöty} &= \sum B - \sum C \\ \text{hyöty-kustannussuhde} &= B / C \end{aligned}$$

Kustannus-vaikuttavuus ja kustannus-utiliteettianalyysissä käytettävä päätöksentekosääntö on inkrementaalinen kustannus-vaikuttavuussuhde, jolla tarkoitetaan tarkasteltavien toimenpiteiden keskimääräisten kustannusten suhdetta

keskimääräiseen vaikuttavuuteen. Inkrementaalisen kustannus-vaikuttavuussuhteen avulla voidaan laskea keskimääräinen yhden lisävaikuttavuusyksikön hinta uuden toimenpiteen ollessa sekä vaikuttavampi että kalliimpi. Päätöksentekotilanteessa vaihtoehdoista valitaan se, joka tuottaa tehokkaimmin halutun terveysvaikutuksen. Uusi toimenpide valitaan silloin, kun sen vaikuttavuus on parempi ja siihen liittyvät kustannukset ovat joko samat tai pienemmät kuin vanhan toimenpiteen. Jos molempien toimenpiteiden vaikuttavuus on sama, hallitsee uusi toimenpide, mikäli sen kustannukset ovat vanhaa toimenpidettä pienemmät. (Sintonen ym. 1997)

$$ICER = \frac{\overline{Cu} - \overline{Cv}}{\overline{Eu} - \overline{Ev}} = \frac{\overline{\Delta C}}{\overline{\Delta E}}$$

- ICER = inkrementaalinen kustannus-vaikuttavuussuhde
- Cu = uuden toimenpiteen kustannukset
- Cv = vanhan toimenpiteen kustannukset
- Eu = uuden toimenpiteen vaikuttavuus
- EV = vanhan toimenpiteen vaikuttavuus

9 Esimerkkejä menetelmien sovellettavuudesta ravitsemus- ja elintarvike tutkimuksiin

Seuraavissa kappaleissa on tarkasteltu taloudellisen arvioinnin suorittamista ja menetelmien sovellettavuutta ravitsemus- ja elintarvike tutkimuksiin esimerkkitapausten valossa. Esimerkkeiksi on valittu terveellisen ruokavalion kustannukset, kasvistanolimargariinin taloudellinen arviointi, painonhallinnan taloudellisen arvioinnin menetelmät sekä sydän- ja verisuonitautien ehkäisyintervention kustannusvaikuttavuus.

9.1 Terveellisen ruokavalion kustannukset

Eräs syy olla noudattamatta terveellistä ruokavaliota on yleinen uskomus siitä, että terveellinen ruokavalio on kalliimpi ja vähemmän maukas kuin nykyisten tottumusten mukainen ruokavalio (Lappalainen ym. 1997). Kustannusanalyysi mahdollistaa elintarvikevalintojen taloudellisen tarkastelun. Sen avulla voidaan vertailla nykyisten kulutustottumusten sekä suositusten mukaisen ruokavalion hintaa. Terveellisen ruokavalion hinnan osoittamista voidaan käyttää eräänä keinona tukea kuluttajia terveellisissä elintarvikevalinnoissa.

Kustannusten minimointianalyysi ts. kustannusanalyysi kiinnittää huomiota vain kustannusten selvittämiseen ja analysointiin. Mikäli voidaan olettaa, että vertailtavien toimenpiteiden vaikuttavuus on sama, voidaan kustannusanalyysiä käyttää myös päätöksenteon tukena. (Sintonen ym. 1997) Kustannusanalyysin avulla on tarkasteltu esimerkiksi terveellisen ruokavalion kustannuksia perhekeskeisen lihavien lasten laihdutusryhmän yhteydessä Yhdysvalloissa. Tutkimuksessa verrattiin perheiden ruokakustannuksia ennen ja jälkeen ryhmään osallistumisen. Ruokavalion hinta laskettiin 24 tunnin ruoankäyttöhaastattelun perusteella. Kustannusanalyysin perusteella vähäenergisien ravintoainetiheän ruokavalion noudattaminen ei aiheuttanut tutkittaville lisäkustannuksia verrattuna aiempaan ruokavalioon. (Raynor ym. 2002) Suomessa terveellisen ruokavalion kustannuksia on arvioitu ruokakorien pohjalta. Tyypiltään ruokakorit edustavat kustannusanalyysiä ja tarjoavat laskentamallin, jota voidaan käyttää sekä yksilöiden että ruokakuntien ruokalistan ravintoarvon ja hinnan laskemiseen. Arvion mukaan päivittäinen 10 MJ (2400 kcal) energiaa sisältävä valtion ravitsemusneuvottelukunnan antamien suositusten mukainen ruoka maksoi vuonna 1998 noin 130 euroa kuukaudessa. (Aatola ja Viinisalo 1999)

Sellaisissa tilanteissa, joissa vertailtavien vaihtoehtojen vaikuttavuuden voidaan olettaa olevan sama tai vertailtavia vaihtoehtoja ei ole, on pelkkä kustannusten tarkastelu usein riittävää. Tällöin kustannusanalyysiä voidaan käyttää myös päätöksenteon tukena. Esimerkiksi keliakian ainoana hoitomuotona on gluteeniton ruokavalio, jonka hinta on moninkertainen verrattuna tavanomaiseen ruokavalioon. Kohonneiden ruokakustannusten vuoksi Kansaneläkelaitos onkin myöntänyt keliakiaa sairastaville ruokavaliokorvauksen lokakuusta 2002 lähtien.

9.2 Kasvistanolimargariinin taloudellinen arviointi

Kasvistanoleja sisältävä margariini on terveysvaikutteinen elintarvike, joka säännöllisesti ja riittävässä määrin käytettynä alentaa veren kolesterolitasoa merkittävästi. Tuotteen taloudellinen arviointi voidaan yhdistää kliinisiin tutkimuksiin, joita terveysvaikutteisille elintarvikkeille suositellaan terveyttä edistävän tai ylläpitävän vaikutuksen osoittamiseksi. Tiedot taloudellista arviointia varten on mahdollista kerätä myös retrospektiivisesti jo suoritetusta tutkimuksesta. Mallinnuksen avulla tietoa voidaan yhdistää useista eri lähteistä tai ennakoida lyhytaikaisen kliinisen tutkimuksen tuloksia pidemmälle tulevaisuuteen, sillä esimerkiksi veren kolesterolitason tasaantuminen vie vain muutamia viikkoja, mutta mahdolliset sydäntapahtumat ilmenevät vasta vuosien päästä tutkimuksen loputtua. Mallin avulla lopullista vaikuttavuutta voidaan näin ennakoida välituloksen (kolesteroliarvo) ja lopullisen vaikuttavuuden suhteesta tehtyjen oletusten avulla.

Kasvistanolimargariinin taloudellisessa arvioinnissa voidaan tarkastella joko kustannus-hyöty- tai kustannus-vaikuttavuussuhdetta. Kustannus-hyötyanalyysissä arvioidaan sekä kustannuksia että hyötyvaikutuksia rahamääräisesti, kun taas kustannus-vaikuttavuusanalyysissä hyötyvaikutuksia ei arvoteta rahamääräisesti, vaan luonnollisissa yksiköissä mitattuja hyötyvaikutuksia punnitaan kustannuksia vasten. (Sintonen ym. 1997)

Mikäli taloudellisen arvioinnin tavoitteena on tutkia vaihtoehdon kannattavuutta sen käyttäjälle sekä mahdollisia saavutettavissa olevia kustannussäästöjä, menetelmäksi sopii kustannus-hyötyanalyysi. Sen ongelmana on kuitenkin

usein terveysvaikutusten arvottaminen rahamääräisiksi. Tämän vuoksi kustannus-hyötyanalyysin on esitetty soveltuvan esimerkiksi sellaisille farmaseuttisille tuotteille, joilla terveysvaikutukset ovat helposti saavutettavissa, kustannukset ovat tulotasoon nähden pieniä ja joiden yhteydessä ihmiset ovat tottuneet käyttämään rahaa, jolloin myös terveysvaikutusten arvottaminen helpottuu (Robinson 1993d). Vastaavat ominaisuudet toteutuvat terveysvaikutteisten elintarvikkeiden kohdalla, jolloin kustannus-hyötyanalyysi on käyttökelpoinen myös tässä tapauksessa. Terveysvaikutusten arvottaminen rahamääräisiksi tapahtuu tavallisesti joko ns. inhimillisen pääoman tai maksuhalukkuuden menetelmää soveltaen, joita on käsitelty tämän esiselvityksen kappaleessa 6.2 Kustannus-hyötyanalyysi.

Terveysvaikutteisilla elintarvikkeilla terveysvaikutteisuus liittyy usein tiettyyn mitattavaan parametriin, esimerkiksi stanolimargariinin vaikutus kohdistuu veren kolesterolitason. Mikäli vaikutus kohdistuu selkeästi vain yhteen terveyden ulottuvuuteen, voidaan kustannukset arvioida luonnollista yksikköä kohti (esim. kustannus veren kolesterolin alenemaa kohti). Näin voidaan muodostaa esimerkiksi vaikuttavuus-kustannussuhde: mitä korkeampi tämä suhde on, sitä tehokkaamman voidaan tarkasteltavan vaihtoehdon sanoa olevan. Vaikuttavuus-kustannussuhteen sijaan terveysvaikutteisen stanolimargariinin kohdalla on kuitenkin kannattavampaa tarkastella yhden terveysyksikön lisäyksestä koituvaa hyödyn lisäystä. Esimerkiksi veren kolesterolin lähtötason ollessa jo valmiiksi alhainen, sen alentaminen on vaikeaa ja kallista verrattuna korkean lähtötason arvojen alentamiseen. Inkrementaalisen kustannus-vaikuttavuussuhteen (ICER) avulla saadaan selville paljonko esimerkiksi stanolimargariinin aikaansaaman yhden lisävaikutusyksikön tuottaminen maksaa verrattuna vertailtavana olevaan tuotteeseen/toimenpiteeseen. Jos se on vähemmän kuin ollaan enintään valmiita maksamaan yhdestä lisäyksiköstä, on tuotteen käyttöönotto kannattavaa.

9.3 Painonhallinnan taloudellisen arvioinnin menetelmiä

Lihavuus on ongelmana monisyinen ja laihtuksen vaikutuskirjo laaja, jonka vuoksi painonhallinnan taloudellinen arviointi on mahdollista suorittaa useasta näkökulmasta (yhteiskunta/palvelun tuottaja/yksilö) ja erilaisilla menetelmillä riippuen siitä, mitä taloudellisella arvioinnilla tavoitellaan. Arvioitavana voivat olla esimerkiksi laihtuksen vaikutukset terveydenhuollon kustannuksiin, painonhallintaryhmän kustannusvaikuttavuus tai vertailu eri laihtumismuotojen kustannusvaikuttavuudesta. Painonhallinnan taloudelliseen arviointiin voidaan yhdistää myös elintarvikkeiden kustannukset keräämällä ruoankäyttötiedot ennen ja jälkeen arvioinnin suorittamisen.

Tiedot taloudelliseen arviointiin kerätään kliinisten tutkimusten yhteydessä tai käyttäen apuna jo olemassa olevia

aineistoja. Painonhallinnan taloudellisia vaikutuksia on tällöin mahdollista tarkastella esimerkiksi ravitsemusinterventtioiden, painonhallintaryhmien tai eri ruokavalioiden vaikuttavuustutkimusten yhteydessä. Koska kustannus-hyötyanalyysiä lukuun ottamatta taloudellinen arviointi vertailee toimenpiteitä keskenään, on tutkittavalle toimenpiteelle valittava vertailukohde, joka voi olla esimerkiksi jokin toinen laihtumismuoto tai kohderyhmä. Vertailuksi voidaan valita myös vähimmäishoito eli vain seuranta ilman hoitoa. Myös matemaattista mallintamista voidaan käyttää apuna tarkasteltaessa painonhallinnan vaikutuksia rajallisen seuranta-ajan jälkeen, sillä toimenpiteen kannattavuuteen saattaa vaikuttaa oleellisesti myös se, missä määrin onnistuneen laihtumistuloksen saaneet onnistuvat jatkamaan laihtumista edelleen tai pitämään laihtumistuloksensa. Terveystieteiden näkökulmasta painonhallinnan taloudellinen arviointi on tarpeen, jotta rajalliset voimavarat voitaisiin mahdollisimman hyvin suunnata kustannus-vaikuttavuussuhteeltaan parempiin toimenpiteisiin ja potilasryhmiin. Palvelun tuottajan kannalta taas taloudellisella arvioinnilla voidaan tarkastella painonhallinnan tuloksellisuutta ja etsiä tehokkainta vaihtoehtoa tai kohderyhmää.

Painonhallinnan taloudelliseen tarkasteluun voidaan käyttää useita menetelmiä. Mikä arviointimenetelmä on kulloinkin sopiva, riippuu tarkasteltavan ongelman lisäksi siitä, mitä voidaan olettaa tarkasteltavien painonhallintavaihtoehtojen vaikuttavuudesta. Jos tavoitteena on todentaa vaihtoehdon hyväksyttävyys, voidaan käyttää kustannus-vaikuttavuus- tai kustannus-utiliteettianalyysia. Jos taas tavoitteena on todentaa vaihtoehdon kannattavuus palvelun tilaajalle, sovelias menetelmä on kustannus-hyötyanalyysi. Se sopii käyttöön myös silloin, kun vertailtavien vaihtoehtojen vaikuttavuus voidaan perustellusti olettaa yhtä hyväksi. Jos vaikuttavuudessa on eroja, on syytä käyttää kustannus-vaikuttavuus- tai kustannus-utiliteettianalyysia. Mikäli vaihtoehdon kustannusvaikuttavuus todetaan hyväksi, on usein kiintoisaa vielä tutkia kustannus-hyötyanalyysin keinoin, onko vaihtoehdon toteuttamisella saavutettavissa myös kustannussäästöjä. (Pekurinen 1994)

9.3.1 Kustannus-hyötyanalyysi

Kustannus-hyötyanalyysissä sekä kustannus- että hyötyvaikutuksia tarkastellaan rahamääräisinä. Kustannukset voidaan arvottaa rahamääräisiksi suhteellisen helposti, mutta terveysvaikutusten rahamääräiseksi arvottamiseksi on jouduttu kehittämään erilaisia menetelmiä. Maksuhalukkuuden (willingness to pay) menetelmässä terveysvaikutusten rahamääräinen arvottaminen perustuu ihmisten maksuhalukkuuteen terveyden parantumisesta tai siihen summaan, joka ihmisille pitäisi maksaa, jotta he hyväksyisivät tietyn terveyden heikkenemisen. Maksuhalukkuus siis mittaa kuinka paljon yksilö arvostaa tiettyä parannusta terveydentilassaan. Tämä vaihtelee yksilöiden välillä ja riippuu tarkasteltavan sairauden vakavuudesta sekä halusta

ja mahdollisuuksista vaihtaa rahaa terveyteen. Markkinahintaisille hyödykkeille maksuhalukkuus voidaan havaita suoraan kuluttajan käyttäytymisestä, mutta ei-markkinahintaisille hyödykkeille, kuten terveydelle, täytyy käyttää epäsuoria menetelmiä, jotta maksuhalukkuus saadaan selville. (Bala ym. 1999)

Maksuhalukkuutta voidaan tutkia joko suorilla tai epäsuorilla menetelmillä. Suoria menetelmiä ovat esimerkiksi haastattelut ja kirjalliset kyselyt, joilla tiedustellaan ihmisiltä, mitä he olisivat valmiita maksamaan siirtymisestä terveydentilasta toiseen. Esimerkki suorasta menetelmästä on contingent valuation – eli ns. ”mahdollisuuksien arvioinnin” -menetelmä, jossa oikeiden markkinoiden puuttuessa tutkittaville esitetään kuvitteelliset, mahdolliset markkinat, jossa heillä on kuvitteellinen mahdollisuus ostaa terveystalv palveluja (Drummond ym. 1997). Maksuhalukkuuden epäsuorissa menetelmissä pyritään ihmisten kulutus- tai muiden arvojen perusteella johtamaan niihin sisältyvät terveysarvot (Sintonen ym. 1997) Esimerkiksi paljastettujen preferenssien menetelmässä pyritään paljastamaan yksilön preferenssit tarkastelemalla yksilön valintoja terveystalv riskien ja palkan välillä, kysymällä kuinka suuren palkan yksilö olisi valmis uhraamaan välttyäkseen terveystalv riskiltä (Drummond ym. 1997, Sintonen ym. 1997). Kysymysten ja vastausten sijaan menetelmä perustuu käyttäytymisen havainnointiin.

Maksuhalukkuuden menetelmää käyttäen on selvitetty, kuinka paljon ylipaino-ongelmien tehokkaasta hoidosta oltaisiin valmiita maksamaan. Tutkimus suoritettiin 3549 merkittävästi ylipainoiselle (keskimääräinen BMI 39,6 kg/m²) henkilölle Ruotsissa. Tutkittaville korostettiin, että summan tulee olla realistinen suhteessa maksukykyyn. Vastaajien keskimääräinen ilmoitettu kuukausitulo oli 1450 euroa ja maksuhalukkuuden keskiarvo 3020 euroa eli noin kahden kuukauden tulot. Mediaaniarvo maksuhalukkuudelle oli 1230 euroa. Tutkimuksen mukaan mitä korkeampi henkilön paino oli, sitä suurempi oli myös maksuhalukkuus ja peräti 52 % vastaajista olisi tarvinnut lainaa kyetäkseen maksamaan ilmoittamansa summan. (Narbro ja Sjostrom 2000)

Maksuhalukkuutta voidaan käyttää myös päätöksenteon tukena, sillä maksuhalukkuus kertoo yksilöiden arvostuksen tiettyä terveyshyötyä kohtaan. Maksuhalukkuuden avulla voidaan mitata esimerkiksi ravitsemushoidon arvostusta eli sitä, kuinka asiakkaat kokevat hyötävänsä saamaansa palvelusta ja kuinka paljon he olisivat siitä valmiita maksamaan. Arvostuksen rahamääräinen mittaaminen antaa päätöksentekijöille tärkeää aineistoa päätöksensä tueksi, kun toimintamalleista keskustellaan. Esimerkiksi ravitsemushoidon kohdalla kustannushyödyn osoittaminen ja arvostuksen mittaaminen auttaisivat osaltaan päätöksentekijöitä suuntaamaan lisää terveydenhuoltoon resursseja ravitsemushoidon toteuttamiseen sekä laajentamaan yksityisten ravitsemusterapeuttien palvelujen käyttöä tukemal-

la Kansaneläkelaitoksen korvauksella kansalaisten mahdollisuuksia saada ravitsemusneuvontaa.

Lisäksi maksuhalukkuusmenetelmän avulla voidaan myös arvioida hyödykkeitä, joilla ei ole rahamääräistä markkina-arvoa, jolloin saadaan tietää, kuinka asiakkaat kokevat hyötävänsä saamaansa palvelusta ja kuinka paljon he olisivat valmiita siitä maksamaan. Yksityisellä sektorilla ravitsemushoidon mahdollisuuksia on tähän saakka hyödynnetty varsin vähän, vaikka kysyntää kiinnostaville palveluille olisi. Myös kiinnostus terveellisiä ja terveysvaikutteisia elintarvikkeita kohtaan lisääntyy ja uusia tuotteita kehitetään jatkuvasti. Uuden elintarvikkeen on kuitenkin tarjottava kuluttajille lisäarvoa, jolloin tuotekehittelyn tueksi tarvitaan tietoa siitä, mistä lisäarvosta kuluttaja on valmis maksamaan. Elintarvikkeiden sekä uusien palvelujen tuoma lisäarvo on mahdollista määrittellä maksuhalukkuus-lähestymistavan avulla.

9.3.2 Kustannus-vaikuttavuusanalyysi

Kustannus-vaikuttavuusanalyysissä painonhallinnan kustannuksia voidaan arvioida pudotettua painokiloa kohti tai vaikuttavuuden indikaattoreina voidaan käyttää vältettyjä enneaikaisia kuolemia tai odotettavissa olevaa elinaikaa. Painonhallinnan osalta kustannus-vaikuttavuusanalyysi on esitetty suoritettavaksi siten, että kustannukset laskettaisiin yhden prosentin painon vähenemistä kohti (Stunkard 1987). Kyseinen painon muutos vastaa keskimäärin yhden viikon hoitotulosta tavanomaisilla vähäenergisillä dieeteillä ja helpottaisi näin laihdutusmuotojen keskinäistä vertaailua. Laihduttamisella on painonpudotuksen lisäksi myös muita edullisia vaikutuksia esimerkiksi verenpaineeseen ja veren rasva-arvoihin. Mikäli painonpudotusta tarkastellaan vain kustannus-vaikuttavuusanalyysillä, voivat muut painonhallinnan vaikutukset jäädä huomioimatta. Lisäksi kustannus-vaikuttavuusanalyysin tuloksia on hankala vertailla eri toimenpiteiden välillä, sillä esimerkiksi pudotettuja painokiloja on vaikea verrata saatuihin lisäelinvuosiin. (Byford ja Torgerson 1998)

9.3.3 Kustannus-utiliteettianalyysi

Kustannus-utiliteettianalyysissä painonhallintaohjelman terveydellisten vaikutusten mittaauksessa otetaan huomioon mahdollinen muutos sekä elämän pituudessa että laadussa. Menetelmä sopii hyvin painonhallinnan arviointiin, sillä tutkimusten mukaan lihavuus heikentää merkittävästi terveyteen liittyvää elämänlaatua, erityisesti fyysisistä terveyttä ja toimintakykyä. Kustannus-utiliteettianalyysissä elämänlaatumittarit (miten toimenpide vaikuttaa terveyteen) yhdistetään elämän pituuteen (miten toimenpide vaikuttaa odotettavissa olevaan elinaikaan) ja lopputulokseksi saadaan utiliteettimitta eli painonhallinnan hyödyllisyys kuvattuna laatu- ja elinvuosien lisäyksinä (QALY). (Drummond ym. 1997)

Terveysteen liittyvän elämänlaadun mittareita on viime vuosina kehitetty monia. Suomessa laajemmin käytettyjä ovat Nottingham Health Profile sekä 15D. Nämä elämänlaadun mittarit tuottavat tulokseksi profiilin, joka kuvaa terveyteen liittyvän elämänlaadun eri ulottuvuuksia, sekä yhden indeksiluvun. Profiililla voidaan verrata yksilön tai ryhmän terveydentiloja eri aikoina ja nähdä, millä ulottuvuuksilla muutoksia on tapahtunut. Suomessa kehitettyä 15D-elämänlaatumittaria on käsitelty tarkemmin tämän esiselvityksen kappaleessa 6.4 Kustannus-utiliteettianalyysi.

Elämänlaadun mittauksessa on esitetty käytettäväksi yleisiä elämänlaadun mittareita riippumatta siitä, mikä sairaus elämänlaadun muutokset on aiheuttanut. Tällöin voidaan verrata erilaisiin sairauksiin kohdistuvien erilaisten terveydenhuollon menetelmien vaikuttavuutta ja tehokkuutta yhteismitallisesti, ”yhteisellä valuutalla”. Yleisten elämänlaadun mittarien käyttöä ravitsemustutkimuksessa on kuitenkin kritisoitu sillä, että ne ovat usein ”liiankin yleisiä” eivätkä ne sisällä niitä ulottuvuuksia, jotka ovat keskeisiä ravitsemusongelmista kärsiville ihmisille. Yleiset mittarit kiinnittävät huomiota vain havaittavaan terveyteen eikä niiden herkkyys riitä havaitsemaan ravitsemukseen keskeisesti liittyviä elämänlaadutekijöitä, kuten ruokavalion maukkautta, sen valmistamisen helppoutta tai nautittavuutta. (Barr ja Schumacher 2003, Plaisted ym. 1999) Sairausspesifisten elämänlaadun mittareiden ongelmana ravitsemustutkimuksessa taas on se, että ne keskittyvät vain tiettyyn sairauteen. Koska ruoka ja ravitsemus ovat oleellisesti yleiseen elämäänlaatuun vaikuttavia tekijöitä, on viime aikoina esitetty, että ravitsemukseen liittyvälle elämänlaadulle tarvittaisiin oma mittari (nutrition-related quality-of-life -elämänlaatumittari, NQOL). Mittaria voitaisiin käyttää kuvaamaan ravitsemuksen vaikutusta elämänlaatuun sekä lisäksi kliinisessä työssä potilasvastaanotolla kuvaamaan ravitsemushoidon edistymistä ja laatua. Ravitsemuspainotteisen elämänlaatumittarin kehittäminen mahdollistaisi yleisen elämänlaadun tekijöiden (psykofyysinen tila, koettu terveys, sosiaalinen toimintakyky) yhdistämisen ravitsemukseen liittyviin elämänlaadullisiin tekijöihin (ruoan vaikutus, minäkuva, itsepuystyvyys). (Barr ja Schumacher 2003)

9.4 Sydän- ja verisuonitautien ehkäisyintervention kustannusvaikuttavuus

Sydän- ja verisuonisairaudet ovat suuressa määrin elämäntapasairauksia, joiden määrää pystyttäisiin vähentämään muuttamalla elämäntapoja. Elämäntapojen muutokseen on pyritty esimerkiksi ehkäisyinterventioilla, joihin ovat osallistuneet niin terveydenhuolto kuin muut yhteiskunnan

sektorit sekä lukuisat järjestöt ja elinkeinoelämä. Ehkäisyinterventioiden taloudelliseen analyysiin liittyy eräitä erityispiirteitä, sillä näissä terveysvaikutukset syntyvät tyypillisesti varsin pitkän ajan kuluessa.

Terveydenhuollon ulkopuolisiin tekijöihin vaikuttaminen heijastuu yleensä varsin hitaasti väestön terveydentilaan ja esimerkiksi ravitsemushoidon tehostumisen vaikutukset saattavat väestötasolla näkyä hitaasti, mutta olla vaikutuksiltaan kauaskantoisia ja pysyviä. Tyypillisesti ehkäisytoimenpiteet onkin suunnattu laajalle joukolle terveitä yksilöitä pitkän ajan kuluessa. Tällöin terveysvaikutukset syntyvät yleensä varsin pitkän ajan kuluttua, minkä vuoksi intervention tuloksia voidaan harvoin mitata kliinisten, satunnaistettujen kokeiden avulla Taloudellinen arviointi voidaan suorittaa käyttäen apuna epidemiologista mallintamista, joka yhdistää näyttöä epidemiologisista havainnoista sekä kliinisistä tutkimuksista. Epidemiologisen mallintamisen avulla voidaan arvioida pitkäaikaisten ennaltaehkäisevien strategioiden hyötyjä, riskejä ja kustannuksia, jolloin ennaltaehkäisevät strategiat voidaan kohdistaa juuri niihin yksilöihin, joille strategia on mahdollisimman turvallinen ja kustannus-vaikuttavuus on suuri. (Sintonen ym. 2003)

Epidemiologisessa mallintamisessa mallin täytyy kattaa toimenpiteen vaikuttavuudesta saatavilla oleva tieto sekä tieto tutkittavien todennäköisyyksistä edetä eri terveydentasojen välillä. Lisäksi tarvitaan tietoa intervention kustannus- sekä hyötyvaikutuksista, jotka liittyvät sairauden eri tasoihin. Vaikuttavuustiedot saadaan yleisesti kliinisistä kokeista ja todennäköisyydet sairauden kehittymiselle havainnoivista tutkimuksista, meta-analyyseistä tai asiantuntijoiden mielipiteistä. Tarkasteltavat parametrit taas on mahdollista saada kirjallisuudesta tai arvioida suoraan tutkimuksesta. (Grieve ym. 2003) Kun aineistoa kerätään useista tietolähteistä, kasvaa samalla myös tuloksiin liittyvä epävarmuus. Epävarmuutta voidaan kuitenkin tutkia herkkyysoanalyysien avulla.

Toimenpiteen toteuttamisesta syntyy hyötyjä ja kustannuksia eri ajankohtina. Yleisesti arvostetaan sitä, että hyödyt tulevat ensin mahdollisimman pian ja kustannukset mahdollisimman myöhään, minkä vuoksi taloudellisessa arvioinnissa syntyvät kustannus- ja terveysvaikutukset diskontataan nykyarvoon. Koska ehkäisyinterventiossa kustannukset syntyvät usein nopeasti ja terveysvaikutukset vasta kaukana tulevaisuudessa, diskonttautuvat terveysvaikutukset voimakkaammin kuin kustannukset. Tämän vuoksi ehkäisevien interventioiden kustannusvaikuttavuussuhde muodostuu usein epäedullisemmaksi kuin hoitointerventioiden, joilla sekä kustannus- että terveysvaikutukset syntyvät lyhyen ajan kuluessa. (Sintonen ym. 2003)

10 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Erilaiset ravitsemusvirheet lisäävät kroonisten sairauksien ilmaantumista ja niihin liittyvää kuolleisuutta. Tästä huolimatta ravitsemusohjaus- ja hoito on sosiaali- ja terveystaloustaloudellisesti laiminlyöty. Terveystalouden ollessa rajalliset eri hoitomuotojen, mukaan lukien ravitsemus- ja elämäntapamuutosten, kustannusvaikuttavuudesta tarvitaan näyttöä päätöksenteon tueksi sekä ohjaamaan terveystalouden voimavarojen oikeaa kohdistamista.

Taloudellinen arviointi ja kustannusvaikuttavuuden osoittaminen hyödyttävät myös elintarviketeollisuutta sekä kannustavat kehittämään terveellisempiä tuotteita. Taloudellisesta arvioinnista hyötyvät esimerkiksi yritykset, joilla on tähtäimessään kehittää ja markkinoida terveystaloudellisia elintarvikkeita tai ravitsemushyötyihin tähtäviä tuotteita ja palveluita. Tulevaisuudessa lääketaloudellisuuden käyttämiä terveystaloustieteellisiä menetelmiä voitaisiin soveltaa elintarviketeollisuudessa arvioimalla potentiaalista tuotetta tai tuoteidea kansantaloudelliselta kannalta. Mikäli oikeiden elintarvikevalintojen avulla saavutetut kustannussäästöt ovat aiheutuneita kustannuksia suuremmat, on terveystaloudellisiin elintarvikkeisiin panostaminen kannattavaa sekä kansantaloudellisesti että yksilötasolla. Lisäksi näyttö ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuudesta motivoi ihmisiä ravitsemuspalvelujen käyttöön sekä terveellisempiin elintarvikevalintoihin. Taloudellisen arvioinnin avulla on mahdollista osoittaa, etteivät terveelliset ruokavaliinnat välttämättä ole nykyisiä kulutustottumuksia kalliimpia sekä nostaa ravitsemushoidon arvostusta, kun voidaan osoittaa sen olevan tietyissä sairauksissa jopa lääkehoitoa kustannusvaikuttavampi hoitomuoto.

Suomessa ravitsemus- ja elintarviketutkimusten yhteydessä toteutettuja taloudellisen arvioinnin tutkimuksia ei ole tähän mennessä tehty. Taloudellisen arvioinnin tuloksia tarvittaisiinkin erityisesti suomalaisin kustannustiedoin ja hoitokäytännöin toteutetuista tutkimuksista. Tuloksia on vaikea yleistää maasta toiseen, sillä esimerkiksi terveystaloustaloudelliset järjestelmät, hoitokäytännöt ja terveystalouden ponnosten hinnat vaihtelevat maittain. Suomessa on kuitenkin julkaistu muutamia tutkimuksia eri sairauksien, kuten diabeteksen, yhteiskunnalle aiheuttamista kustannuksista eli ns. cost-of-illness tutkimuksia. Pelkkien kustannusten tarkastelun sijaan olisi kuitenkin kannattavampaa selvittää, miten kustannusvaikuttavaa keskeisten kansansairauksiemme hoito on.

Toimenpidesuosituks:

- Ravitsemus- ja elämäntapamuutoksiin perustuvan hoidon taloudellinen arviointi voidaan suorittaa ravitsemus- ja elintarviketutkimusten yhteydessä. Lääkkeillä uutta vaikuttavaa ainetta sisältävältä valmisteelta edellytetään aina terveystaloudellinen selvitys. Lääkehoidon lisäksi taloudellisen arvioinnin tulisi ulottua myös lääkkeettömään hoitoon.
- Ravitsemus- ja elintarviketutkimuksessa käyttökelpoisen taloudellisen arvioinnin menetelmä on usein kustannus-tiliteettianalyysi, jossa kustannuksia tarkastellaan laatu-painotettuja elinvuosia kohti. Terveystaloustieteessä sovelletaan taloustieteen menetelmiä aihepiiriin terveys, jolloin myös muut menetelmät soveltuvat pääpiirteissään ravitsemus- ja elintarviketutkimuksiin Terveystaloudellisia menetelmiä tulisi kuitenkin kehittää edelleen erityisesti ravitsemus- ja elintarviketutkimuksiin soveltuviksi.
- Terveystaloudellisista tutkimuksista erityinen tarve olisi arvioinneille, jotka selvittävät paljonko maksaa ravitsemusongelmien tunnistamatta jättäminen eri sairauksissa ja miten kustannusvaikuttavaa merkittävimpien kansansairauksien ehkäisy tai varhainen ravitsemushoito on. Suomessa ravitsemus- ja elintarviketutkimusten yhteydessä ei ole tehty taloudellista arviointia. Muualla maailmassa vastaavia arviointeja on kuitenkin jo suoritettu, mutta kustannus-vaikuttavuustutkimuksia tarvitaan erityisesti suomalaisin hoitokäytännöin ja kustannustiedoin. Kustannus-vaikuttavuustietoa voidaan hyödyntää, kun pyritään suuntaamaan terveystalouden rajallisia voimavaroja siten, että saavutettaisiin kokonaisuus huomioon ottaen mahdollisimman hyvä terveyshyöty väestölle.
- Suomessa ravitsemus- ja elintarvikealalla on tehty useita laadukkaita tutkimuksia, jotka osoittavat ravitsemus- ja elämäntapamuutosten tehon sairauksien ehkäisyssä. Onnistuneena esimerkkinä elämäntapainterventiosta on suomalainen diabeteksen ehkäisy tutkimus Diabetes Prevention Study (DPS), jossa riskiryhmiin kuuluvilla diabetesriskiä voitiin alentaa elämäntapamuutoksilla lähes 60 %. DPS-tutkimus sekä vastaavat ravitsemusinterventiot tarjoavat hyvän perustan myös terveystaloudellisille selvityksille, sillä kustannusvaikuttavuutta voidaan arvioida liittämällä kustannusanalyysit satunnaistettuihin vertailututkimuksiin.

11 Kirjallisuusluettelo

- Aatola L, Viinisalo M. Mitä eläminen maksaa? Tarvebudjetti vähimmäisturvan arvioinnin tukena. STAKES Raportteja 237/1999. Helsinki.
- Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, ym. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 1997;17:1117-24.
- Bala MV, Mauskopf JA, Wood L. Willingness to pay as a measure of health benefits. *Pharmacoeconomics* 1999; 15:9-18.
- Barr JT, Schumacher GE. The need for nutrition-related quality of life measure. *J Am Diet Assoc* 2003;103: 177-80.
- Booth N, Rissanen P, Jula A, ym. Kohonneen verenpaineen Käypä hoito –suosituksen kustannus-vaikuttavuus hanke meneillään. Kirjassa: Kiiskinen U, toim. Terveystalous-tiede 2003. Stakes. Aiheita 3/2003. Stakesin monistamo, Helsinki 2003.
- Boyer JG, Earp JA. The development of an instrument for assessing the quality of life of people with diabetes. *Diabetes-39. Med Care* 1997;35:440-53.
- Briggs A, Sculpher M, Buxton M. Uncertainty in the economic evaluation of health care technologies: the role of sensitivity analysis. *Health Econ* 1994;3:95-104.
- Briggs AH, Gray AM. Handling uncertainty when performing economic evaluation of healthcare interventions. *Health Technol Assess* 1999;3:1-134.
- Buxton MJ, Drummond MF, van Hout BA, ym. Modelling in economic evaluation: an unavoidable fact of life 1997;6:217-77.
- Byford S, Torgerson DJ. Economic issues in nutrition research. *Nutrition* 1998;12:248-50.
- Chrischilles EA. Cost effectiveness analysis. Kirjassa: Bootman JL, Townsend RJ, McGhan WF. Principles of pharmacoeconomics. USA: Harvey Whitney Books Company, 1998.
- Chua TY, Mendiola RM. Laparoscopic vertical banded gastroplasty: The Milwaukee experience. *Obes Surg* 1995;5:77-80.
- Collins RW, Anderson JW. Medication cost savings associated with weight loss for obese non-insulin-dependent diabetic men and women. *Prev Med* 1995;24: 369-74.
- Delahanty LM, Sonnenberg LM, Hayden D, Nathan DM. Clinical and cost outcomes of medical nutritional therapy for hypercholesterolemia: a controlled trial. *J Am Diet Assoc* 2001;101:1012-3.
- Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin. *N Engl J Med* 2002;346: 393-403.
- Drummond MF, O'Brien B, Stoddart GL, Torrance GW. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Oxford Medical Publications. Oxford University Press. 1997.
- Drummond MF. Experimental versus observational data in the economic evaluation of pharmaceuticals. *Med Decis Making* 1998;18suppl:S12-S8.
- Eskola E. Terveystaloustieteellinen arviointi ja nikotiinikorvaushoidon kustannustehokkuus. *Dosis* 2003;19:146-54.
- Franz MJ, Splett PL, Monk A, ym. Cost-effectiveness of medical nutritional therapy provided by dietitians for persons with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc* 1995;95:1018-24.
- Grieve R, Hutton J, Green C. Selecting methods for the prediction of future events in cost-effectiveness models: a decision-framework and example from the cardiovascular field. *Health Policy* 2003;64:311-324.
- Grundy SM. United states cholesterol guidelines 2001: Expanded scope of intensive low-density lipoprotein-lowering therapy. *Am J Cardiol* 2001;88:23-7.
- Hallikainen M. Role of sterol ester- and stanol ester-enriched margarines in the treatment of hypercholesterolemia. *Kuopion yliopiston julkaisuja D. Lääketiede.* 2001.
- Healey A, Mirandola M, Amaddeo F, Bonizzato P, Tansella M. Using health production functions to evaluate treatment effectiveness: an application to a community mental health service. *Health Econ* 2000;9:373-83.
- Heikkinen K, Hujanen T, Rusama H. Terveystaloustaloustieteelliset yksikkökustannukset Suomessa vuonna 2000. Aiheita 23/2001. Stakes, Helsinki. 2001.
- Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, ym. Effects of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods vs lovastatin on serum lipids and c-reactive protein. *JAMA* 2003;290:502-10.
- Johannesson M, Jönsson B, Kejekshus J, Olsson AG, Pedersen TR, Wedel H. Cost-effectiveness of simvastatin treatment to lower cholesterol levels in patients with coronary heart disease. *N Engl J Med* 1997;336:332-6.

- Johnson JA, Bootman JL. Drug-related morbidity and mortality. A cost-of-illness model. *Arch Intern Med* 1995; 9:1949-56.
- Johnston K, Buxton MJ, Jones DR, Fitzpatrick R. Assessing the costs of healthcare technologies in clinical trials. *Health Technol Assess* 1999;3:1-76.
- Jounela AJ. Onko kohonneen verenpaineen lääkehoidon aiheet rajattu oikein. *Suomen Lääkärilehti* 1993;48:1329.
- Jula A, Marniemi J, Huupponen R, Virtanen A, Rastas M, Rönnemaa T. Effects of diet and simvastatin on serum lipids, insulin and antioxidants in hypercholesterolemic men. *JAMA* 2002;287:598-605.
- Kangas T. Diabeetikoiden ja verrokien terveyspalvelujen käyttö ja kustannukset Helsingissä. *Suomen Lääkärilehti* 2001;56:1525-31.
- Khan ZM, Miller D. Modeling economic evaluations of pharmaceuticals: manipulation or valuable tool? *Clinical Therapeutics* 1999;21:896-908.
- Koivisto V, Uusitupa M. Diabeteksen lääkehoito. Kapseli 26. Lääkelaitos ja Kansaneläkelaitos, 1997.
- Kolotkin R, Head S, Brookhart A. Construct validity of the Impact of Weight on Quality of Life Questionnaire. *Obes Res* 1997;5:434-41.
- Kristiansen I, Eggen A, Thelle D. Cost effectiveness of incremental programmes for lowering serum cholesterol concentration: is individual intervention worth while? *BMJ* 1991;302:119-22.
- Koulu M, Tuomisto J, Ahtee L, (toim.). *Farmakologia ja toksikologia*. Kuopio: Medicina, 2001. Verkkojulkaisuna osoitteessa: <http://www.medicina.fi/>
- Laatikainen T, Tapanainen H, Alfthan G, ym. FINRISKI 2002. *Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B7/2003*.
- Lappalainen R, Saba A, Holm L, Mykkanen H, Gibney MJ, Moles A. Difficulties in trying to eat healthier: descriptive analysis of perceived barriers for healthy eating. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:S36-40.
- Law MR, Wald NJ, Thompson SG. By how much and how quickly does reduction in serum cholesterol concentration lower risk of ischemic heart disease? *BMJ* 1994;308:367-372.
- Manning WG, Fryback DG, Weinstein MC. Reflecting uncertainty in cost-effectiveness analysis. Kirjassa Gold M.R., Siegel J.E., Russell L.B., Weinstein M.C. *Cost effectiveness in health and medicine*. Oxford University Press. New York, 1996.
- Marques-Vidal P, Tuomilehto J. Hypertension awareness, treatment and control in the community: is the 'rule of halves' still valid? *J Hum Hypertens* 1997;11:213-20.
- McGehee MM, Johnson EQ, Rasmussen HM, Sahyoun N, Lynch MM, Carey M. Benefits and costs of medical nutrition therapy by registered dietitians for patients with hypercholesterolemia. *J Am Diet Assoc* 1995;95:1041-3.
- Meltzer D. Addressing uncertainty in medical cost-effectiveness analysis implications of expected utility maximization for methods to perform sensitivity analysis and the use of cost-effectiveness analysis to set priorities for medical research. *J Health Econ* 2001;20:109-29.
- Morris S. A comparison of economic modeling and clinical trials in the economic evaluation of cholesterol-modifying pharmacotherapy. *Health Econ* 1997;6:589-601.
- Murray CL, Lauer JA, Hutubessy RC, ym. Effectiveness and costs of interventions to lower systolic blood pressure and cholesterol: a global and regional analysis on reduction of cardiovascular-disease risk. *Lancet* 2003;361:717-25.
- Naglak M, Mitchell DC, Kris-Etherton P, Harkness W, Pearson TA. What to consider when conducting a cost-effectiveness analysis in clinical setting. *J Am Diet Assoc* 1998;98:1149-54.
- Narbro K, Sjostrom L. Willingness to pay for obesity treatment. *Int J Technol Assess Health Care* 2000;16:50-9.
- Neaton JD, Grimm RH, Prineas RJ, ym. Treatment of Mild Hypertension Study. Final results. *JAMA* 1993;270:713-24.
- Oster G, Borok GM, Menzin J, ym. A randomized trial to assess effectiveness and cost in clinical practice: rationale and design of the Cholesterol Reduction Intervention Study (CRIS). *Control Clin Trials* 1995;16:3-16.
- Pekurinen M. Kuntoutuksen taloudellisen arvioinnin menetelmiä. *Duodecim* 1994;110:1458.
- Pekurinen M, Pokka-Vuento M, Salo H, Idänpään-Heikkilä U. Lihavuus ja terveystenot Suomessa 1997. *Suomen Lääkärilehti* 2000;55:11-6.
- Phillips C, Belsey J, Shindler J. Flora pro.activ: a clinical and financial impact analysis. *Journal of Drug Assessment* 2000;3:179-94.
- Plaisted CS, Lin P-H, Ard JD, McClure ML, Svetkey LP. The effects of dietary patterns on quality of life: A substudy of the dietary Approaches to Stop Hypertension trial. *J Am Diet Assoc* 1999;99suppl:S84-S9.
- Quesenberry CP, Caan B, Jacobson A. Obesity, health services use, and health care costs among members of a health maintenance organization. *Arch Intern Med* 1998;158:466-72.
- Raynor HA, Kilanowski CK, Esterlis I, Epstein LH. A cost-analysis of adopting a healthful diet in a family-based obesity treatment program. *Journal of the American Dietetic Association* 2002;102:645-50.
- Robertson A. WHO European Food & Nutrition Action Plan. *Heart Matters* 6, 2003. Verkkojulkaisuna osoitteessa: <http://www.ehnheart.org>
- Robinson R. Economic evaluation and health care. What does it mean? *BMJ* 1993a;307:670-2.

- Robinson R. Economic evaluation and health care. Cost and cost-minimization analysis. *BMJ* 1993b;307:726-8.
- Robinson R. Economic evaluation and health care. Cost-utility analysis. *BMJ* 1993c;307:859-62.
- Robinson R. Economic evaluation and health care. Cost-benefit analysis. *BMJ* 1993d;307:924-6.
- Romano PS, Waitzman NJ, Scheffler RM, Pi RD. Folic acid fortification of grain: an economic analysis. *Am J Public Health* 1995;85:667-76.
- Sheils JF, Rubin R, Stapleton DC. The estimated costs and savings of medical nutrition therapy: The Medicare Population. *J Am Diet Assoc* 1999;99:428-35.
- Sikand G, Kashyap ML, Yang I. Medical nutrition therapy lowers serum cholesterol and saves medication costs in men with hypercholesterolemia. *J Am Diet Assoc* 1998;98:889-94.
- Sikand G, Kashyap ML, Wong ND, Hsu JC. Dietitian intervention improves lipid values and saves medical costs in men with combined hyperlipidemia and a history of niacin noncompliance. *J Am Diet Assoc* 2000;100:218-24.
- Sintonen H, Pekurinen M, Linnakko E. *Terveyystaloustiede*. Porvoo:WSOY, 1997.
- Sintonen H. The 15D instrument of health-related quality of life: properties and applications. *Ann Med* 2001;33:328-36.
- Sintonen H, Harju, E, Booth N. *Ehkäisevän terveydenhuollon kustannus-vaikuttavuus esimerkkien valossa*. Kirjassa: Koskenvuo K, toim. *Sairauksien ehkäisy*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2003, s. 892-8.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. Määräys 1998:56. Lääkevalmisteen korvausperusteena olevan kohtuullisen tukkuhinnan hakeminen. Sosiaali- ja terveysministeriö, 1998. Verkkajulkaisuna osoitteessa: www.stm.fi/hila
- Spielman AB, Kanders B, Kienholz M, Blackburn GL. The cost of losing: an analysis of commercial weight-loss programs in a metropolitan area. *J Am Coll Nutr* 1992;11:36-41.
- Splett PL. *The practitioner's guide to cost-effectiveness analysis of nutrition interventions*. Arlington, USA: National Center for Education in Maternal and Child Health, 1996.
- Stunkard AJ. Conservative treatments for obesity. *Am J Clin Nutr* 1987;45:1142-54.
- Suomen Diabetesliitto ry. 2000. Diabeteksen ja hoidon kehittämissuunnitelma 2000-2010. Verkkajulkaisuna osoitteessa: www.diabetes.fi/dehko.
- Suomen Lääketilasto 2002. *Lääkelaitos ja Kansaneläkelaitos*. Helsinki: 2003.
- Suomen Verenpaineyhdistys ry:n asettama työryhmä. Kohonneen verenpaineen hoito. *Duodecim* 2002;118:110 – 26.
- Torgerson D, Raftery J. Discounting. *BMJ* 1999a;318:914-5.
- Torgerson D, Raftery J. Measuring outcomes in economic evaluations. *BMJ* 1999b;318:1413.
- Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, ym. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344:1343-50.
- Uusitupa M, Laitinen J, Siitonen O, Vanninen E, Pyörala K. The maintenance of improved metabolic control after intensified diet therapy in recent type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 1993;19:227-38.
- Uusitupa M. Liikunta ja ruokavalio ovat metabolisen oireyhtymän täsmähoitoa. *Duodecim* 2001;117:621-30.
- Väinölä H. Ravitsemushoidon kustannukset ja lääkekustannushyöty vastatodetuilla tyyppin 2 diabeetikoilla. Pro Gradu -tutkielma. Kuopion yliopisto. 2001.
- Quesenberry CP, Caan B, Jacobson A. Obesity, health services use, and health care costs among members of a health maintenance organization. *Arch Intern Med* 1998;9:158:466-72.

Liite 1

Esimerkki terveyteen liittyvän elämänlaadun kyselylomakkeesta (15D©)

Ohje: Lukekaa ensin läpi huolellisesti kunkin kysymyksen kaikki vastausvaihtoehdot. Merkitkää sitten rasti (x) sen vaihtoehdon kohdalle, joka parhaiten kuvaa nykyistä terveydentilaanne. Menetkää näin kaikkien kysymysten 1-15 kohdalla. Kustakin kysymyksestä rastitetaan siis yksi vaihtoehto.

KYSYMYS 1. Liikuntakyky

- 1 () Pystyn kävelemään normaalisti (vaikeuksitta) sisällä, ulkona ja portaissa.
- 2 () Pystyn kävelemään vaikeuksitta sisällä, mutta ulkona ja/tai portaissa on pieniä vaikeuksia.
- 3 () Pystyn kävelemään ilman apua sisällä (apuvälinein tai ilman), mutta ulkona ja/tai portaissa melkoisin vaikeuksin tai toisen avustamana.
- 4 () Pystyn kävelemään sisälläkin vain toisen avustamana.
- 5 () Olen täysin liikuntakyvytön ja vuoteenoma.

KYSYMYS 2. Näkö

- 1 () Näen normaalisti eli näen lukea lehteä ja TV:n tekstejä vaikeuksitta (silmälaseilla tai ilman).
- 2 () Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä pienin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
- 3 () Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä huomattavin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
- 4 () En näe lukea lehteä enkä TV:n tekstejä ilman silmälaseja tai niiden kanssa, mutta näen kulkea ilman opastusta.
- 5 () En näe kulkea oppaatta eli olen lähes tai täysin sokea.

KYSYMYS 3. Kuulo

- 1 () Kuulen normaalisti eli kuulen hyvin normaalia puheääntä (kuulokojeella tai ilman).
- 2 () Kuulen normaalia puheääntä pienin vaikeuksin.
- 3 () Minun on melko vaikea kuulla normaalia puheääntä, keskustelussa on käytettävä normaalia kovempaa puheääntä.
- 4 () Kuulen kovaakin puheääntä heikosti; olen melkein kuuro.
- 5 () Olen täysin kuuro.

KYSYMYS 4. Hengitys

- 1 () Pystyn hengittämään normaalisti eli minulla ei ole hengenahdistusta eikä muita hengitysvaikeuksia.
- 2 () Minulla on hengenahdistusta raskaassa työssä tai urheillessa, reippaassa kävelyssä tasamaalla tai lievässä ylämäessä.
- 3 () Minulla on hengenahdistusta, kun kävelen tasamaalla samaa vauhtia kuin muut ikäiseni.
- 4 () Minulla on hengenahdistusta pienenkin rasituksen jälkeen, esim. peseytyessä tai pukeutuessa.
- 5 () Minulla on hengenahdistusta lähes koko ajan, myös levossa.

Liite 2

Yhteenvedo taloudellisen arvioinnin suorittamisesta ravitsemus- ja elintarviketutkimuksissa

Tavoitteiden määrittely	Millainen toimenpide (tuote, palvelu, ohjelma) on kyseessä? Mitkä ovat toimenpiteen terveystavoitteet? Kuka tarvitsee taloudellisen arvioinnin tuottamaa informaatiota?
Arvioinnissa käytettävä menetelmä	Menetelmän valinta riippuu siitä, miten vertailtavat toimenpiteet vaikuttavat terveydentilaan <ul style="list-style-type: none">• Kustannusten minimointianalyysi• Kustannus-hyötyanalyysi• Kustannus-vaikuttavuusanalyysi• Kustannus-utiliteettianalyysi
Näkökulma	Näkökulman valinta <ul style="list-style-type: none">• määrittelee mitkä kustannukset ja hyötyvaikutukset otetaan huomioon• toimenpiteeseen osallistuva yksilö, ravitsemusohjelman tai -palvelun tuottaja, kunta, Kansaneläkelaitos, valtio, yhteiskunta
Vertailtavat vaihtoehdot	Valitaan vertailtavat vaihtoehdot, joilla mahdollista päästä samaan tavoitteeseen
Aikahorisontti	Kustannukset ja hyötyvaikutukset esitettävä yhtä pitkältä aikaväliltä <ul style="list-style-type: none">• riippuu arviointiin käytettävistä olevista resursseista• valittava niin, että kaikki olennaiset vaikutukset saavutettavissa tällä aikavälillä
Kustannukset	Kustannukset toimenpiteen toteuttamiseen käytetyt voimavarat <ul style="list-style-type: none">• käytettyjen resurssien määrät• yksikkökustannukset Mittaaminen <ul style="list-style-type: none">• kustannusanalyysi<ul style="list-style-type: none">– suorat kustannukset toimenpiteen ylläpitämisestä– tarpeen mukaan myös suorat kustannukset toimenpiteeseen osallistuville, epäsuorat kustannukset sekä aineettomat kustannukset Tarvittaessa kustannusten arvottaminen markkinahintaisiksi Kustannusten diskonttaaminen
Hyötyvaikutukset	Hyötyvaikutukset toimenpiteen lopputulos <ul style="list-style-type: none">• teho toimenpiteen muutos terveydentilassa ihanteellisissa oloissa (kliininen tutkimus), vaikuttavuus toimenpiteen muutos terveydentilassa tavanomaisissa olosuhteissa• hyötyvaikutuksiin luettava sekä toimenpiteen tarkoitetut että tahattomat vaikutukset Indikaattorin valitseminen <ul style="list-style-type: none">• toimenpiteen lopputuloksen havaittava muoto Mittaaminen <ul style="list-style-type: none">• määritetään tutkittava ja kontrolli- tai vertailuryhmät• valitaan kohderyhmä, otoskoko, tehdään otanta

- satunnaistaminen
- valitaan aikapisteet, jossa indikaattorit mitataan kussakin ryhmässä
- määritellään muut dokumentoitavat tiedot
 - toimenpiteeseen liittyvät tiedot (esim. ravitsemusneuvonnan lukumäärä ja kesto, yksilö-/ryhmäohjaus, tuotteen käyttömäärä, hoitomyöntyvyys)
 - toimenpiteeseen osallistuvien ominaisuudet (esim. sairauden vaikeusaste, koulutustaso, aiempi osallistuminen ravitsemusneuvontaan)
 - sekoittavat tekijät (esim. vuodenajasta riippuva kasvien parempi saatavuus ja suurempi kulutus)
- kehitetään ja testataan lomakkeet ja menetelmät tietojen keräämiseksi
 - esimerkiksi ravitsemustieto-koe, ruoka-frekvenssikysely, elämänlaadun mittari, punnituslaite, laboratoriotestit, ostoskuittien keruu, tutkittavien havainnointimenetelmä
- suunnitellaan datan analysointimenetelmät
 - toimenpide vaikuttava, mikäli ero indikaattorissa ennen ja jälkeen toimenpiteen tai ryhmien välillä sekä kliinisesti että tilastollisesti merkitsevä
- tilastolliset menetelmät
 - esimerkiksi otoksen kuvaileminen, ryhmien keskiarvot ja keskihajonta pääindikaattorin osalta ennen ja jälkeen toimenpiteen, arvio muutoksen suuruusluokan kliinisestä merkityksestä, muutoksen vertailu muiden ryhmien/vaihtoehtojen kanssa, muutoksen tilastollinen merkitsevyys muiden ryhmien/vaihtoehtojen välillä

Tarvittaessa hyötyvaikutusten rahamääräinen arvottaminen

Hyötyvaikutusten diskonttaaminen

Datan keruu

Retrospektiivisesti

- datan keruu jälkikäteen toimenpiteen tilastoista, asiakasrekistereistä tms.

Prospektiivisesti

- datan keruu yhtäaikaaisesti toimenpiteen kanssa

Mallintaminen

- rekisterit, raportit, julkaisut tms. vastaavasta kohderyhmästä

Tulokset

Herkkyyksianalyysit

- niiden lähtökohtaluarvojen muuttaminen, joilla voi olla merkitystä arvioinnin johtopäätösten kannalta

Tulosten esittäminen

- kuvaus menetelmistä, joita käytetty kustannusten ja vaikutusten määrittelyyn
- arvioinnissa käytetyt oletukset kirjattava näkyviin
- yhteenveto kustannuksista ja vaikutuksista kunkin vaihtoehdon kohdalla

Päätöksentekosääntö

- nettohyöty, hyöty-kustannussuhde, inkrementaalinen kustannus-vaikuttavuussuhde

Tekesin teknologiakatsauksia

- 153/2004 Ravitsemushoidon kustannusvaikuttavuus – taloudellinen arviointi kansansairauksien ehkäisyssä ja/tai hoidossa. Anne-Mari Ottelin. 37 s.
-
- 152/2004 Viranomaisvalvonta kudosteknologian tuotekehityksessä.
-
- 151/2004 Toimialakehitys ohjelmistoteollisuuden vauhdittajana – Uutta liiketoimintaa lähialoilta. Pasi Tyrväinen, Juhani Warsta, Veikko Seppänen. 71 s.
-
- 150/2003 Towards a Supercluster: Chemical and Biochemical Innovations Connecting Finnish Clusters.
-
- 149/2003 Managing Non-Core Technologies: Experiences from Finnish, Swedish and US Corporations. Annaleena Parhankangas, Päivi Holmlund, Turkka Kuusisto. 76 p.
-
- 148/2003 Kantasolutoimiala Suomessa. Toimijoiden näkemyksiä vuonna 2003. Noin 90 s.
-
- 147/2003 Innovative waste management products – European market survey. Christoph Genter. 40 p.
-
- 146/2003 Elektroniikan lämmönhallinta. Simo Keskinen. 8 s.
-
- 145/2003 The Finnish Maritime Cluster. Mikko Viitanen, Tapio Karvonen, Johanna Vaiste, Hannu Hernesniemi. 187 p.
-
- 144/2003 Tracing Knowledge Flows in the Finnish Innovation System – A Study of US Patents Granted to Finnish University Researchers. Martin Meyer, Tanja Siniläinen, Jan Timm Utecht, Olle Persson, Jianzhong Hong. 36 p.
-
- 143/2003 Paikannus mobiilipalveluissa ja sovelluksissa. Antti Rainio. 75 s.
-
- 142/2003 Innovaatio investointina. Osa 1. Rahoitusteoreettinen näkökulma Tekesin vaikuttavuuteen. Mika Vaihekoski, Seppo Leminen, Joonas Pekkanen, Jussi Tiilikka
-
- 141/2003 Suomen bioteollisuuden bioprosessitekniset tarpeet
-
- 140/2003 Suomen meriklusteri. Mikko Viitanen, Tapio Karvonen, Johanna Vaiste, Hannu Hernesniemi. 190 s.
-
- 139/2003 Innovaatioita metsästäjänä – media valinkauhassa. Ulf Lindqvist, Timo Siivonen, Caj Södergård. 44 s.
-
- 138/2003 Finland's Wireless Valley: Domestic Politics, Globalizing Industry. Dan Steinbock.
-
- 137/2003 Kohti kansainvälistä arvoverkottunutta rakentamista - Linjaukset rakennusklusterin teknologia-ohjelman kansainvälistymiselle. Towards Value Networks in Construction - Outlining Internationalization for the Building Cluster Technology Program. Tapio Koivu, Hans Björnsson.
-
- 136/2003 Verkostotalouden uudet sovellukset – Aihealueen tulevaisuuden suuntauksia ja kehittämistarpeita. Klaus Oesch, Anssi Varesmaa, Tero Nummenpää, Petri Vuorimaa. 78 s.
-
- 135/2003 Uuden sukupolven teknologiaohjelmia etsimässä.
-
- 134/2003 Insights into services and innovation in the knowledge-intensive economy. Dr Jari Kuusisto, Dr Martin Meyer. 62 p.
-
- 133/2002 Independent living market in Germany, UK, Italy, Belgium and the Netherlands. Christine Grumbach, Finpro Germany, Merja Heikelä and Timothy Skilton, Finpro UK, Anneli Okkonen, Finpro Italy, Katja Haukipuro, Finpro Belgium, and Ritva Huisman, Finpro UK-Benelux. 199 p.
-
- 132/2002 Technological Trends and Needs in Food Diagnostics. Gabriela von Blankenfeld-Enkvist, Malin Brännback. 33 p.
-
- 131/2002 Elintarviketeollisuuden teknologiaennakointi ja tutkimuksen arviointi. Mari Hjelt, Totti Könnölä, Päivi Luoma. 130 s.
-
- 130/2002 Lääkevalvonta bioteknisessä tuotekehityksessä. Outi Nieminen, Katrina Nordström. 35 s.
-