

Matti Lehto, Antti Eskelinen, Antti Malmivaara ja Esa Jämsen

Mistä tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuus riippuu?

Tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuus riippuu leikkausaiheista, potilasvalinnasta, leikkaavan ortopedin kokemuksesta ja sairaalan tekonivelleikkausmääristä, leikkaushoidon toteutuksesta sekä siitä, mitä kustannuksia kokonaisuuteen lasketaan. Kustannusvaikuttavuus heikkenee, jos otetaan käyttöön uusia kalliimpia tekonivelmalleja ilman näyttöä niiden vaikuttavuudesta. Myös komplikaatiot ja uusintaleikkaukset heikentävät kustannusvaikuttavuutta. Kustannusvaikuttavuutta voidaan parantaa tunnistamalla kaikki siihen vaikuttavat osatekijät ja ottamalla ne huomioon leikkausta suunniteltaessa, leikkaukseen liittyvän hoitoprosessin aikana sekä myöhemmin potilasseurannassa ja mahdollisten uusintaleikkausten toteuttamisessa. Tekonivelpotilaan liitännäissairaudet ja eliniänodote sekä myöhempi terveystalouden ja hoivan tarve ovat yhteydessä kustannusvaikuttavuuteen. Valtakunnallinen tekonivelrekisteri pitäisi resursoida nykyistä paremmin, ja rekisteriin tulisi sisällyttää tietoja taloudellisista muuttujista, jotta rekisterin laajoja aineistoja voitaisiin käyttää paremmin päätöksenteon tukena tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuuden parantamiseksi.

National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) Britanniassa käyttää QALY:a (quality adjusted life year) eli laatu-painotettua elinvuotta eräänä tärkeimmistä hoidon vaikuttavuuden mittareista terveydenhuollon kustannusten oikeudenmukaiseen ja tasa-arvoiseen hallintaan. Laatu-painotettu elinvuosi perustuu yhä laajemmin hyväksytyyn tosiasiaan, että elämän pituuden lisäksi myös sen laadulla on merkitystä. Laatu-painotettu elinvuosi yhdistää terveyteen liittyvän elämänlaadun odotettavissa olevaan elinikaan ja pyrkii tarjoamaan hoidon vaikuttavuuden arvioimiseen yli erikoisalojen toimivan mittarin, jossa potilas itse arvioi elämänlaatunsa (1).

Ortopediassa kustannusvaikuttavuuteen kohdistuvia tutkimuksia on tehty vähän, ja vuosina 1989–2001 tehdyistä 116:sta ortopediaan liittyvästä kustannusvaikuttavuustutkimuksesta

vain 11 koski tekonivelkirurgiaa. Näistä viisi täytti ennalta annetut kriteerit ja alitti 50 000 dollariin asetetun hyväksyttävyyssrajan laatu-painotettua elinvuotta kohden (2). Salehin ym. lonkan tekonivelkirurgian kustannuksia koskevassa tutkimuksessa päädyttiin samaan päätelmään: 138:sta kustannuksia koskevasta tutkimuksesta vain kaksi täytti kaikki arviointikriteerit (3). Uusiessaan aiemman analyysinissä tutkijat havaitsivat, että vaikka tutkimuksia oli tehty lisää, niiden metodologinen laatu oli edelleen puutteellista (4).

Vaikka aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet lonkan tekonivelleikkauksen sijoittuvan kärkeen, kun verrataan yleisimpien erikoissairaanhoidon interventioiden kustannuksia laatu-painotettua elinvuotta kohden, näiden kirjallisuuskatsausten päätelmä on, että ortopedien pitäisi käynnistää eteneviä tutkimuksia, joissa kootaan tietoja leikkausten

Potilasvalinta ja hoitokäytännöt vaikuttavat merkittävästi leikkausten kustannuksiin ja vaikuttavuuteen

TAULUKKO. Tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuuteen vaikuttavia tekijöitä.

| Ennen leikkausta | Leikkaus | Perioperatiivinen vaihe | Leikkauksen jälkeen |
|--|--|--|--|
| Leikkausaiheet (leikkauskynnys – hyötävätkö lievien oireiden vuoksi leikatut) Jonotusaika (sairausloma, lääkehoito, fysioterapia, apuvälineet) Potilaan ominaisuudet (ikä, liittämissairaudet, ylipaino) | Tekonivelen valinta (implantin hinta) Kiinnitysmenetelmä Muut leikkaustekniset kysymykset (mini-invasiivinen kirurgia, navigaatio, ”oppimiskäyrä”) Tekninen osaaminen Sairaalan leikkausvolyyymi | Hoitojakson kesto Hoitokokonaisuuden rakenne ja sisältö Kuntoutuksen toteuttamisen (laitos, koti) Komplikaatiot | Seurantakäytännöt (kontrollit, kuvat) Kliininen leikkaustulos: parannus oireissa, toimintakyvyssä ja elämänlaadussa Myöhäiskomplikaatiot: infektiot, sijoiltaanmenot, murtumat Tekonivelen pysyvyys (uusintaleikkaukset) Odotettavissa oleva elinikä Terveyspalveluiden ja hoivan tarve |

kustannusvaikuttavuudesta. Ehdotuksena oli myös, että valtakunnallisten tekonivelrekistereiden tulisi sisältää tietoja taloudellisista muutuksista, jotta tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuutta voitaisiin tutkia laajoissa aineistoissa. Nyt 15 vuotta myöhemmin kustannusvaikuttavuutta koskeva kirjallisuus on edelleen vähäistä. Lisäksi on osoittautunut, että potilasvalinta ja hoitokäytännöt vaikuttavat merkittävästi leikkausten kustannuksiin ja vaikuttavuuteen. Kustannusvaikuttavuus riippuu siitä, ketä leikataan, kuka hoitaa ja miten hoidetaan – ja mitä lasketaan mukaan kustannuksiin.

Kustannusvaikuttavuuden arvioinnin heikkoudet

Tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuutta voidaan luotettavimmin arvioida satunnaistetuilla kontrolloiduilla kokeilla, joihin on sisällytetty kattava tieto terveydenhuollon palvelujen käytöstä tekonivelkirurgista hoitoa saavilla ja konservatiivisesti hoidettavilla. Tällaisia tutkimuksia ei ole toistaiseksi julkaistu. Tähänastisissa tutkimuksissa kustannusvaikuttavuutta on arvioitu eri tavoin, ja kustannuslaskentaan otetut osatekijät ovat poikenneet toisistaan. Kustannusvaikuttavuuteen vaikuttavat osatekijät tulisi kuitenkin systemaattisesti huomioida tekonivelkirurgiaan liittyvien prosessien eri vaiheissa (TAULUKKO).

Rissanen ym. totesivat, että terveys- ja sosiaalipalveluiden käyttö ei muuttunut tekoni-

velleikkauksen jälkeen, eikä säästöjä tältä osin syntynyt. Lonkkaleikkaukset olivat kaikissa ikäryhmissä polvileikkauksia kustannusvaikuttavampia, ja vanhimpien polvipotilaiden leikkaukset olivat vähiten kustannusvaikuttavia (5). Tuoreemmassa suomalaistutkimuksessa (6) päädyttiin samankaltaisiin tuloksiin: kirurgia paransi elämänlaatua 15D-mittarilla mitattuna, mutta polven tekonivelleikkauksen kustannukset saavutettua laatupainotettua elinvuotta kohden olivat kaksinkertaiset lonkkatekonivelleikkauksiin verrattuna (13 995 euroa vs 6 710 euroa). Tässä tutkimuksessa huomioitiin kuitenkin vain suorat sairaalakustannukset.

Lonkan ja polven tekonivelleikkausten kustannusvaikuttavuutta vertailtaessa pitäisi kuitenkin paremmin ottaa huomioon se, että lonkan tekonivelleikkauksiin voi liittyä enemmän uusintaleikkauksia kuin polven tekonivelleikkauksiin (7). Pahimmillaan samalle potilaalle joudutaan tekemään useita uusintaleikkauksia. Tällaisia leikkauksierteitä ei ole juuri huomioitu kustannusvaikuttavuustutkimuksissa.

Tekonivelkirurgian vaikuttavuudesta on julkaistu yksi vertaileva tutkimus, jossa 50 polvipotilasta satunnaistettiin tekonivelkirurgiaan ja 50 konservatiiviseen hoitoon. Vuoden seurannassa tekonivelkirurgiaryhmän potilailla kivusta aiheutuneet haitat olivat vähäisemmät kuin verrokkiryhmässä, vaikka verrokkienkin polvi-oireisto lievittyi seurannan aikana. Kirurgisesti hoidetuista potilaista lähes puolella esiintyi merkittäviä haittavaikutuksia, verrokeista noin

joka kymmenennellä. Verrokeista noin neljäsosa sai vuoden seurannan aikana tekonivelen (8). Tutkimuksessa ei arvioitu kustannuksia.

Lonkan tekonivelkirurgian vaikuttavuudesta konservatiiviseen hoitoon verrattuna ei ole julkaistu satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia. Satunnaistetussa tutkimusasetelmassa on kuitenkin verrattu lyhyen ja pitkän jonotusajan vaikutusta hoitokustannuksiin ja elämän laatuun. Ryhmien välillä ei havaittu eroja, mutta nopean leikkausryhmän lonkkapotilaat saavuttivat enemmän laatupainotettuja elinvuosia pienemmillä kustannuksilla kuin pidempään jonottaneet (9).

Etenevien tutkimusten puuttuessa kustannusvaikuttavuutta ja kustannusutiliteettia (potilaan saama hyöty arvioitu terveyteen liittyvällä elämänlaadulla) voidaan tutkia mallintamalla. Mallinnuksen etuna on mahdollisuus projisoida hyöty potilaan koko elämän mittaiseksi. Haittoina on tulosten vahva riippuvuus lähtöoletusten oikeaan osuudesta, mikä heikentää tutkimustulosten luotettavuutta, sekä tiedon vaatimaton yleistettävyyys eri terveydenhuoltojärjestelmissä (10).

Systemoidussa katsauksessa vuonna 2015 löytyi 23 tutkimusta, joista valtaosa oli selvittänyt tekonivelleikkausten välisiä eroja kustannusutiliteetissa (11). Kolmessa tutkimuksessa arvioitiin kustannusutiliteettia tekonivelkirurgian ja konservatiivisen hoidon välillä. Yhdessä tutkimuksessa mallinnus kattoi henkilön elinajan ja mukaan oli otettu polven tekonivelkirurgian vaikutukset sekä terveydenhuoltojärjestelmälle että yhteiskunnalle tuleviin (terveydenhuoltojärjestelmän ulkopuolisiin) kustannuksiin (12). Tässä tutkimuksessa kustannusutiliteetiksi arvioitiin koko aineistossa 5 700 dollaria, ja yli 80 vuotiailla 12 400 dollaria laatupainotettua elinvuotta kohden. Kun yhteiskunnalle tulevat kustannukset huomioitiin kokonaisuudessaan, arvioitiin että polven tekonivelkirurgia säästäisi kustannuksia noin 19 000 dollaria ja tuottaisi keskimäärin 2,4 laatuainotetta elinvuotta potilasta kohden konservatiiviseen hoitoon verrattuna. Tutkimuksessa ei huomioitu konservatiivisessa hoidossa olevien potilaiden mahdollista elämänlaatuhyötyä.

Toisessa mallinnustutkimuksessa polven tekonivelkirurgian kustannusutiliteetiksi arvioitiin 18 000 dollaria laatuainotetta elinvuotta kohden ei-kirurgiseen hoitoon verrattuna (13). Kolmannessa tutkimuksessa lonkan tekonivelkirurgia tuotti yhteiskunnalle noin 5 600 dollarin lisäkustannukset tuottamaansa hyvälaatuista elinvuotta (quality wellness year, aika jolloin korkeintaan vähän kipua) kohden konservatiiviseen hoitoon verrattuna. Tutkimus kuitenkin perustui pieneen potilasmäärään ja vain vuoden seurantaan. Elämänlaadun paraneminen laskettiin kokonaan tekonivelkirurgian hyödyksi (14).

Tekonivelkirurgian kalliit harhapolut

Tekonivelkirurgiassa on otettu käyttöön menetelmiä, joiden kustannusvaikuttavuutta ei ole etukäteen huomioitu. Robottiikan kehittämiseen kului satoja miljoonia euroja 2000-luvun taitteessa, ja Robodoc-robotti suoritti reisiin ydinontelon työstön ”ilman kirurgin kädenapua”. Menetelmä otettiin käyttöön ilman kriittisiä kliinisten potilassarjojen analysointia. Myöhemmin havaittiin reisikomponentin asentamiseen liittyviä, uusintaleikkauksiin johtaneita luunmurtumia ja kalliiksi osoittautunut menetelmä jäi pois käytöstä (15).

Mini-invasiivisen kirurgian arveltiin mini-moivan kirurgisen trauman ja maksimoivan kivun hallinnan. Lisäksi arveltiin, että mini-invasiivinen kirurgia tuottaa merkittäviä kustannussäästöjä sairaalahoitoajan jäädessä lyhyemmäksi, kun kuntoutus voidaan aloittaa ”aggressiivisemmin” kuin tavanomaisesti tehdyn leikkauksen jälkeen. Mini-invasiivisella tekniikalla ei kuitenkaan saavutettu ylivertaista vaikutusta elämänlaatuun, eikä se vähentänyt tekonivelkirurgian kustannuksia (16). Systemoidussa katsauksessa löytyi yhdeksän satunnaistettua tutkimusta, joissa verrattiin mini-invasiivista tekniikkaa konventionaaliseen, ja vain kaksi tutkimusta sisälsi kustannusvaikuttavuuden arvioinnin. Mini-invasiivinen tekniikka ei osoittautunut kustannusvaikuttavaksi tavanomaiseen tekonivelleikkaukseen verrattuna vaan oli sitä huonompi (17).

Ydinasiat

- ▶ Tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuudesta ei ole julkaistu yhtään satunnaistettua tutkimusta.
- ▶ Tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuus on vähentynyt teknologian kehittymisen ja leikkausaiheiden väljentyksen myötä.
- ▶ Lonkan tekonivelleikkauksen kustannusvaikuttavuus on useimmissa tutkimuksissa parempi kuin polven.
- ▶ Pitkäaikaissairaudet voivat johtaa ennenaikaisiin uusintaleikkauksiin ja lisäkustannuksiin.
- ▶ Sairaallinen ylipaino lisää tekonivelkirurgiaan liittyviä kustannuksia normaalipainoisiin verrattuna.
- ▶ Tekonivelrekistereihin tulee jatkossa kytkeä tietoja, joiden avulla on mahdollista seurata kustannusvaikuttavuutta.

Tietokoneohjattu leikkausmenetelmä CAS (computer assisted surgery) otettiin käyttöön 2000-luvulla, ja aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa oltiin aluksi varovaisen optimistisiä kalliimmista kustannuksista huolimatta. Norjan tekonivelrekisterin perusteella riski polven uusintatekonivelleikkaukseen on kuitenkin suurempi CAS-menetelmällä kuin konventionaalisesti leikatuilla (18).

Terveystieteiden kustannusten kannalta merkittävin harhapolku lienee ollut lonkan kokometalliset (MoM, metal-on-metal) tekoniiveit, joiden käyttö lisääntyi nopeasti ja maailmanlaajuisesti 2000-luvun alussa. Ensimmäiset pinnoitetekonivelten kliiniset tutkimustulokset olivat lupaavia, ja laboratorio-olosuhteissa liukuparin kuluminen oli vähäistä. MoM-tekoniivelten arveltiin ratkaisevan kokonaan materiaalien kestävyysongelmat. Käytännössä laajamittainen uuden ja kalliin teknologian käyttöönotto tapahtui ennen kuin edes keskipitkän ajan tuloksia tunnettiin. Käyttöönottoa vauhdittivat myös alan teollisuuden kaupalliset intressit. Vuonna 2008 julkaistiin tutkimustuloksia, joiden mukaan kokometallisen tekoniivelen saa-

neilla potilailla havaittiin niin sanottuja metallireaktioita, jossa liukupinnasta irronneet metallihiukkaset johtivat ympäruskudosten tulehdusreaktioon ja vähitellen uusintaleikkaukseen (19). Huonoimpia MoM-tekoniivelmalleja saaneista potilaista jopa puolet joutui uusintaleikkaukseen jo alle kymmenen vuoden kuluttua ensileikkauksesta, ja vuoden 2012 jälkeen useat ortopediyhdistykset Euroopassa ovat suositelleet kokometallisten lonkkatekonivelten käytön lopettamista.

Nopeutetussa hoidossa (fast track) hoitotiimi pyrkii yhdessä potilaan kanssa optimoimaan hoitoprosessin. Mallin on arveltu paitsi lyhentävän sairaalahoitajakson kestoja, myös vähentävän kustannuksia. Toisaalta mallin turvallisuutta lonkan sijoiltaanmenon, polven jäykkyyden, laskimotukosten esiintyvyyden ja iäkkäiden potilaiden kognition suhteen on epäilty (20). Uudempien tulosten perusteella näyttää mahdolliselta, että nopeutettu hoitomalli voi edustaa jatkossa myönteistä kehitystä tekoniivelkirurgiassa eikä harhapolkua. Toistaiseksi nopeutetusta hoitomallista on kuitenkin vain neljä Cochrane-tasoisista polven tekoniivelkirurgiaan liittyvää tutkimusta eikä yhtään lonkkaan liittyvää, joten näytönaste ei ole vielä vahva (21).

Liitännäissairauksien vaikutukset kustannusvaikuttavuuteen

Yhdysvalloissa vuonna 2006 hoidetuista lonkkapotilaista 2,9 % ja polvipotilaista 4,2 % oli sairaalloisen lihavia (painoindeksi yli 40 kg/m²). Näiden potilaiden hoidon aiheuttamat kustannukset olivat normaalipainoisiin verrokkeihin verrattuina lonkkapotilailla 9 % ja polvipotilailla 7 % suuremmat (22). Muiden sairauksien osalta ei ole vastaavaa tutkimustietoa. On kuitenkin ilmeistä, että komplikaatioille ja uusintaleikkauksille altistavat sairaudet vaikuttavat kustannusvaikuttavuuteen.

Diabetekseen liittyy suurentunut riski lonkkatekonivelen uusintaleikkauksille syvien infektioiden takia (23). Sydän- ja verisuonisairauksia ja psykoosisairauksia sairastavilla potilailla sekä lonkka- että polvitekonivelen pysyvyys näyttää olevan huonompi kuin teko-

nivelpotilaille, joilla ei ole näitä sairauksia. Polven tekonivelkirurgiassa myös kohonnut verenpaine ja diabetes ovat yhteydessä huonompaan pysyvyyteen. Jos liittännäissairauksia on enemmän kuin yksi, se heikentää tekonivelen pysyvyyttä edelleen. Masennus näyttää altistavan lonkan ennenaikaiselle uusintaleikkaukselle (24). Myös lääkehoidoilla on merkitystä: loopidiureetteihin liittyy suurentunut riski periproteettisille murtumille (25), joilta bisfosfonaatit taas näyttävät suojaavan (26). Alzheimerin tauti ei lisää komplikaatioriskiä – lukuun ottamatta suurentunutta uusintaleikkausten riskiä lonkan sijoiltaanmenojen takia (27). Kuten vanhimmissa ikäryhmissä muutenkin, Alzheimerpotilaiden rajallinen elinajanodote heikentää väistämättä tekonivelleikkausten kustannusvaikuttavuutta. Toisaalta jos tekonivelleikkauksella pystytään parantamaan arjen toimintakykyä ja vähentämään ulkopuolisen avun tarvetta (28), leikkaus voi maksaa itsensä takaisin piankin.

Vaikuttavuuden ja kustannusvaikuttavuuden parantaminen

Kustannusvaikuttavuustiedon puuttuminen ja puutteellinen arviointi on johtanut vaihteleviin hoitokäytäntöihin. Valtakunnallisen PERFECT-rekisteriaineiston (Performance, effectiveness, costs of treatment episodes) perusteella vuonna 2003 lonkan tekonivelleikkauksiin liittyvät kustannukset vaihtelivat sairaanhoitopiirin välillä huomattavasti: halvimmillaan leikkauksen kustannukset olivat lähes 20 % edullisemmat ja kalleimmillaan yli 20 % maan keskitasoa suuremmat (vaihtelu lonkan tekonivelleikkauksissa 82–124 ja polven tekonivelleikkauksissa 86–120, kun luku 100 edustaa maan keskitasoa), vaikka vertailussa huomioidaan muun muassa erot hoitokäytännöissä, tekonivelvalinnassa ja potilasaineistossa. Kustannukset olivat edullisimmat suuria leikkausmääriä edustavissa yksiköissä (29). Uusimman käytettävissä olevan tiedon mukaan vuonna 2011 erot olivat hieman kaventuneet, mutta vaihtelu oli edelleen suurta (lonkka 84–113, polvi 86–114) (30).

Uuden tekonivelmallin käyttöönottoon liittyy suurentunut varhaisen uusintaleikkauksen

riski (31). Polven kohdalla tämä riski on suurempi kuin lonkan tekonivelleikkauksissa. Lonkan ja polven tekonivelleikkaustoiminnan päättymistä edeltävässä lopettamisvaiheessa viimeisen sadan leikkauksen joukossa tehtyjen lonkan tekonivelleikkausten uusintaleikkauksien riski oli suurempi kuin samoissa sairaaloissa ennen tätä vaihetta tehdyissä tekonivelleikkauksissa (32). Havainto on tärkeä ja se osoittaa tekonivelkirurgian laadun ylläpitämisen olevan hyvin vaativaa. Korkea laatu edellyttää vakaita olosuhteita, ja tekonivelkirurgian päättymiseen sitä aiemmin tehneessä sairaalassa liittyy varhaisten uusintaleikkausten riski. Tämä riski tulee minimoida kaikin tavoin.

Tekonivelmalleihin liittyvällä kustannusvaikuttavuudella on eroja. Norjan tekonivelrekisterin perusteella polven osatekonivelen kustannusvaikuttavuus oli iäkkäimmillä potilaille yhtä hyvä kuin kokotekonivelen, kun taas nuoremmassa ikäryhmissä osatekonivelen huonompi pysyvyys heikentää leikkauksen hyötyjä (33). Lonkan tekonivelkirurgiassa sementittömien tekonivelen kustannusvaikuttavuus on huonompi kuin edullisempien sementtikiinnitteisten tekonivelen tai hybridimallien (34). Hoitosuosituksista huolimatta sementittömien tekonivelen käyttö on kuitenkin monissa maissa lisääntynyt. Tätä voi selittää nuorimpien potilaiden määrän kasvu, mutta toisaalta markkinointi ja tieteellisissä kokouksissa esitetyt tulokset voivat ohjata käytännön toimintaa enemmän kuin informaatio-ohjaus. Suomalaisen Käypä hoito -suositusten vaikutuksista hoitokäytäntöihin tekonivelkirurgiassa ei ole tutkimusnäyttöä.

Lopuksi

Emeritusprofessori Learmonth on todennut tekonivelkirurgian kehittymisen ja leikkauksen hyvien tulosten ”luonnostaan” kasvattavan kokonaiskustannuksia, ja siksi tekonivelkirurgiaan liittyy ”vähentyvän takaisinmaksun laki”. Alkuun tekonivelleikkauksia tehtiin vaikeasti liikuntarajoitteisille, kuten nivelreumaa sairastaville. Nykyisin potilaat voivat olla nuoria, ja heidän halunsa päästä tekonivelleikkaukseen voi perustua elämänlaatuasioihin (35).

Työkäisiä potilaita leikattaessa pysyvyyden vaikutus korostuu, kun elinikäisellä uusinta-leikkausriskillä ja pitkän aikavälin kustannuksilla on suuri merkitys. Vanhusten kohdalla taas joudutaan punnitsemaan leikkauksen hyötyjä suhteessa elinajanodotteeseen ja kuntoutumisedellytyksiin, mutta samalla on pidettävä mielessä leikkauksen vaikutukset toimintakykyyn ja avuntarpeeseen (28): leikkaustulosta ja kustannuksia on tärkeää arvioida laaja-alaisesti.

Vaikka lonkan ja polven tekonivelleikkausten on toistuvasti osoitettu olevan vaikuttavia, toimintaa ja sen kustannusvaikuttavuutta on seurattava, kun leikkausmäärät väestön ikääntymisen ja leikkausaiheiden muuttumisen myötä kasvavat. Tutkimusnäyttöön perustuvia

tekonivelmalleja ja -materiaaleja käyttämällä saavutettaisiin merkittäviä kustannussäästöjä, samoin keskittämällä uusintaleikkauksia suurempiin yksiköihin. Tekonivelkirurgiaan liittyvää tekniikkaa on arvioitava kattavasti, ja teknologian käyttöönoton tekonivelkirurgiassa täytyy perustua kustannusvaikuttavuusarviointiin. Nykytiedon valossa on tärkeää arvioida tekonivelkirurgian kustannusvaikuttavuutta kokonaisuutena, johon vaikuttaa monia osatekijöitä, joiden kaikkien huomioon ottaminen on keskeistä leikkauksen hyötyjä punnittaessa. Ollakseen kustannusvaikuttavaa tekonivelkirurgian tulee perustua tutkittuun näyttöön, ja tutkimustiedon tulee ohjata hoitokäytäntöjä ”arjen toiminnoissa”. ■

MATTI LEHTO, LKT, professori
Tampereen yliopisto

ANTTI ESKELINEN, LT, dosentti, apulaisylilääkäri
Tekonivelsairaala Coxa

ANTTI MALMIVAARA, LKT, dosentti, ylilääkäri
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

ESA JÄMSEN, LT, dosentti
Tampereen yliopisto ja Tekonivelsairaala Coxa

SIDONNAISUUDET

Matti Lehto: Apuraha (Suomen kulttuurirahasto, professoripooli), työsuhde (Tampereen yliopisto, lääketieteen ja biotieteiden tdk, professori)

Antti Eskelinen: Apuraha (DePuy), asiantuntijapalkkio (Helsingin yliopisto), luontopalkkio (DePuy, Tampereen Lääkärisseura)

Antti Malmivaara: Ei sidonnaisuuksia

Esa Jämsen: Työsuhde (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri (Tays), 50 % erikoislääkärin tehtävä, Tampereen yliopisto, lääketieteen ja biotieteiden tdk, 50 % geriatrian kliinisen opettajan tehtävä)

SUMMARY

Cost-effectiveness of joint replacement surgery – what does it depend on?

The cost-effectiveness of joint replacement surgery depends on surgical indications, patient selection, experience of the operating surgeon and the number of joint replacement operations performed yearly in the hospital, the implementation of surgery, and which costs are included in the entity. Cost-effectiveness is reduced if new, more expensive models of joint prostheses are taken into use without evidence of their effectiveness. Complications and reoperations reduce the cost-effectiveness. Cost-effectiveness can be improved by identifying all of the relevant contributing factors and taking them into account when planning the operation, during the associated treatment process, and subsequently during patient follow-up and in the implementation of possible reoperations. Comorbidities and life expectancy of the patient, as well as subsequent need for health services and care have an effect on cost-effectiveness. The national arthroplasty register should be better resourced and information on economic variables included in the register to allow better utilization of these data in decision-making and to improve the cost-effectiveness of joint replacement surgery.

KIRJALLISUUTTA

1. Sintonen H. The 15D instrument of health-related quality of life: properties and applications. *Ann Med* 2001;33:328–36.
2. Brauer CA, Rosen AB, Olchanski NV, ym. Cost-utility analyses in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1253–9.
3. Saleh KJ, Gafni A, Saleh L, ym. Economic evaluations in the hip arthroplasty literature: lessons to be learned. *J Arthroplasty* 1999;14:527–32.
4. Bozic KJ, Saleh KJ, Rosenberg AG, ym. Economic evaluation in total hip arthroplasty: analysis and review of the literature. *J Arthroplasty* 2004;19:180–9.
5. Rissanen P, Aro S, Sintonen H, ym. Lonkan ja polven tekniivelleikkausten kustannusvaikuttavuus: kahden vuoden seuranta tutkimus. *Duodecim* 1998;114:541–9.
6. Räsänen P, Paavolainen P, Sintonen H, ym. Effectiveness of hip or knee replacement surgery in terms of quality-adjusted life years and costs. *Acta Orthop* 2007;78:108–15.
7. Suomen tekniivelleikkasteri [verkkotietokanta]. Endonet. <https://www.thl.fi/far/#index>.
8. Skou ST, Roos EM, Laursen MB. A randomized, controlled trial of total knee replacement. *N Engl J Med* 2016;374:692.
9. Tuominen U, Sintonen H, Hirvonen J, ym. Is longer waiting time for total knee replacement associated with health outcomes and medication costs? Randomized clinical trial. *Value Health* 2010;13:998–1004.
10. Knies S, Ament AJ, Evers SM, ym. The transferability of economic evaluations: testing the model of Welte. *Value Health* 2009;12:730–8.
11. Nwachukwu BU, Bozic KJ, Schairer WW, ym. Current status of cost utility analyses in total joint arthroplasty: a systematic review. *Clin Orthop* 2015;473:1815–27.
12. Ruiz DJ, Koenig L, Dall TM, ym. The direct and indirect costs to society of treatment for end-stage knee osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:1473–80.
13. Losina E, Walensky RP, Kessler CL, ym. Cost-effectiveness of total knee arthroplasty in the United States: patient risk and hospital volume. *Arch Intern Med* 2009;169:1113–21.
14. Lavernia CJ, Alcerro JC. Quality of life and cost-effectiveness 1 year after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011;26:705–9.
15. Toksvig-Larsen S. Robotic surgery in hip and knee arthroplasty: an unproved improvement. *Acta Orthop Scand* 2002;73:377–8.
16. Bozic KJ, Beringer D. Economic considerations in minimally invasive total joint arthroplasty. *Clin Orthop* 2007;463:20–5.
17. de Verteuil R, Imamura M, Zhu S, ym. A systematic review of the clinical effectiveness and cost-effectiveness and economic modelling of minimal incision total hip replacement approaches in the management of arthritic disease of the hip. *Health Technol Assess* 2008;12:223.
18. Gothesen O, Espehaug B, Havelin L, ym. Short-term outcome of 1,465 computer-navigated primary total knee replacements 2005-2008. *Acta Orthop* 2011;82:293–300.
19. Lainiala O. Adverse reactions to metal debris in metal-on-metal hip resurfacings and total hip arthroplasties: screening, diagnostics and treatment. Väitöskirja. *Acta Universitatis Tamperensis* 2016.
20. Kehlet H, Soballe K. Fast-track hip and knee replacement – what are the issues?. *Acta Orthop* 2010;81:271–2.
21. Rodriguez-Merchan EC. Pros and cons of fast-track total knee arthroplasty. *Int J Orthop* 2015;2:270–9.
22. Kim SH. Morbid obesity and excessive hospital resource consumption for unilateral primary hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010;25:1258–66.
23. Pedersen AB, Mehnert F, Johnsen SP, ym. Risk of revision of a total hip replacement in patients with diabetes mellitus: a population-based follow up study. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:929–34.
24. Jämsen E, Peltola M, Eskelinen A, ym. Comorbid diseases as predictors of survival of primary total hip and knee replacements: a nationwide register-based study of 96 754 operations on patients with primary osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2013;72:1975–82.
25. Thillemann TM, Pedersen AB, Mehnert F, ym. Use of diuretics and risk of implant failure after primary total hip arthroplasty: a nationwide population-based study. *Bone* 2009;45:499–504.
26. Thillemann TM, Pedersen AB, Mehnert F, ym. Postoperative use of bisphosphonates and risk of revision after primary total hip arthroplasty: a nationwide population-based study. *Bone* 2010;46:946–51.
27. Jämsen E, Peltola M, Puolakka T, ym. Surgical outcomes of hip and knee arthroplasties for primary osteoarthritis in patients with Alzheimer's disease: a nationwide registry-based case-controlled study. *Bone Joint J* 2015;97–B:654–61.
28. Hamel MB, Toth M, Legedza A, ym. Joint replacement surgery in elderly patients with severe osteoarthritis of the hip or knee: decision making, postoperative recovery, and clinical outcomes. *Arch Intern Med* 2008;168:1430–40.
29. Remes V, Peltola M, Häkkinen U, ym. PERFECT-tekniivelleikkurgia: lonkan ja polven tekniivelleikkurgian kustannukset ja vaikuttavuus. Helsinki: Stakes 2007.
30. PERFECT-tekniivelleikkurgia. THL peruseraportit 2011. www.thl.fi/fi/tutkimus-jasiantuntijatyo/hankeet-ja-ohjelmat/perfect/osahankkeet/tekniivelleikkurgia/peruseraportit.
31. Peltola M, Malmivaara A, Paavola M. Learning curve for new technology?: a nationwide register-based study of 46,363 total knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:2097–103.
32. Peltola M, Malmivaara A, Paavola M, ym. Elevated risk of early reoperation in total hip replacement during the stage of unit closure: a population-based registry study of total hip and knee replacements in Finland, 1998–2011. *Acta Orthop* 2016;87:126–31.
33. Slover J, Espehaug B, Havelin LI, ym. Cost-effectiveness of unicompartmental and total knee arthroplasty in elderly low-demand patients. A Markov decision analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:2348–55.
34. Pennington M, Grieve R, Sekhon JS, ym. Cemented, cementless, and hybrid prostheses for total hip replacement: cost effectiveness analysis. *BMJ* 2013;346:f1026.
35. Learmonth ID. Total hip replacement and the law of diminishing returns. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1664–73.