

Mahalaukun kavennus- ja ohitusleikkauksen vaikutus tyypin 2 diabeetikon lääkkeiden käyttöön ja kustannuksiin – kahden vuoden seurantatutkimus

TAUSTA: Lihavuusleikkaus voi poistaa tyypin 2 diabetesta sairastavan lääkeshoidon tarpeen, mutta lääkekustannussäästöistä on hyvin vähän tietoa.

AINEISTO JA MENETELMÄT: Tutkimusaineistona oli 96 tyypin 2 diabetekseen lääkeshoitoa käyttänyttä potilasta, joiden keski-ikä oli 49,8 vuotta ja keskimääräinen painoindeksi 49,4 kg/m². Potilaista 33:lle tehtiin mahalaukun kavennus ja 63:lle ohitus. Kahden vuoden seurantatiedot diabeteslääkkeiden käytöstä olivat käytettävissä 88 potilaasta.

TULOKSET: Potilaat laihtuivat yhtä paljon kummallakin leikkausmenetelmällä. Kahden vuoden kuluttua toimenpiteestä 39 potilasta (44,3 %) tuli toimeen ilman diabeteslääkkeitä. Vain yhtä diabeteslääkettä käyttäneistä lääkeshoidotta oli 72 %. Insuliinia käyttäneistä potilaista 54 % pääsi lääkkeestä eroon. Diabeteslääkkeiden kustannukset olivat kahden vuoden kuluttua leikkauksesta 79 % (2,15 euroa/vrk) pienemmät kuin ennen leikkausta. Insuliinia käyttäneillä vuorokausittainen kustannussäästö oli 4,57 euroa.

PÄÄTELMÄT: Lihavuusleikkaus vähentää diabeteslääkkeiden tarvetta, mutta suurin kustannus- hyöty saadaan kohdistamalla lihavuusleikkaukset insuliinihoitoa käyttäviin potilaisiin.

Lihavuusleikkaukset ovat Suomessa viime vuosina lisääntyneet merkittävästi, ja HUS:ssa leikattiin vuosina 2008–2011 yhteensä 638 potilasta. Vuoden kuluttua leikkauksesta 50–80 % tyypin 2 diabetesta sairastavista potilaista ei tarvitse diabeteksen lääkeshoitoa (Pories ym. 1995, Schauer ym. 2003, Buchwaldt ym. 2009). Aiemmat tutkimukset ovat kuitenkin olleet huonolaatuisia. Äskettäin julkaistussa satunnaistetussa tutkimuksessa vuoden kuluttua mahalaukun ohitusleikkauksesta 78 % tyypin 2 diabeetikoista selvisi ilman diabeteslääkkeitä, kun diabeteksesta parantuneiden osuus mahalaukun kavennusleikkauksen jälkeen oli 51 % (Schauer ym. 2012).

Tutkimustietoa diabeteslääkkeiden tarpeesta yli vuoden kuluttua leikkauksesta on niukasti. Yksityisrahoitteen yhdysvaltalaisen sairausvakuutusjärjestelmän rekisteritietojen perusteella vain 15,5 % diabetespotilaista tarvitsi diabeteslääkkeitä kahden vuoden kuluttua mahalaukun ohitusleikkauksesta, kun 83,5 % potilaista oli käyttänyt niitä ennen leikkausta (Makary ym. 2010). Ruotsissa tehdyssä isossa SOS-tutkimuksessa 72 % tyypin 2 diabetesta sairastaneista potilaista ei käyttänyt diabeteslääkkeitä kahden ja 36 % kymmenen vuoden kuluttua leikkauksesta (Sjöström ym. 2004). Toisen pitkäkestoisien seurantatutkimuksen mukaan 62 % tyypin 2 diabetesta sairastaneista potilaista tuli kuuden vuoden kuluttua leikkauksesta toimeen ilman diabeteslääkkeitä tai lääkkeiden avulla heidän HbA_{1c}-arvonsa oli alle 6,5 % (Adams ym. 2012).

Oman takautuvan tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää mahalaukun kavennus- ja



Katso myös Kirsi Pietiläisen pääkirjoitus
"Tyypin 2 diabetes – konservatiivinen vai
kirurginen hoito sivulla 1521.

TAULUKKO 1. Potilaiden perustiedot kahden leikkausmenetelmän mukaan ryhmiteltynä.

Leikkausmenetelmä	Kavennusleikkaus	Ohitusleikkaus
Potilasmäärä	33	63
Sukupuoli (miehet/naiset)	13/20	27/36
Ikä, v	50,1 ± 11,7	49,6 ± 7,5
Paino, kg	143,9 ± 30,5	145,4 ± 22,2
Painoindeksi, kg/m ²	49,5 ± 6,7	49,3 ± 5,5
Yksinomaan tablettihoito (%)	21 (61,8)	39 (61,0)
Insuliinihoito (%)	12 (36,3)	24 (38,1)
Insuliiniannos, yksikköä/vrk	101 ± 110	84 ± 61

ohitusleikkauksen vaikutusta diabetesta sairastavien potilaiden diabeteksen lääkehoidon tarpeeseen ja kustannuksiin kahden vuoden kuluttua leikkauksesta.

Menetelmät

Tutkimusaineisto koostui alun perin 109 perättäisestä tyyppin 2 diabetesta sairastaneesta ja siihen lääkitystä tarvinneesta potilaasta, joille HYKS:n Peijaksen sairaalassa ajanjaksona 13.12.2007–31.12.2009 tehtiin mahalaukun kavennus- tai ohitusleikkaus. Aineisto edustaa 42 %:n osuutta kaikista sairaalassa samana aikana leikatusta 260 potilaasta. Lopullisesta analyysistä poistettiin puutteellisten seuranta-tietojen vuoksi 11 HUS-alueen ulkopuolelta leikkaukseen lähetettyä potilasta. Lisäksi yksi potilas oli kuollut ensimmäisenä ja yksi potilas toisena leikkauksen jälkeisenä vuotena. Kumpikaan kuolemista ei liittynyt lihavuusleikkaukseen.

Leikkaushoitoa edelsi arviokäynti HYKS:n Meilahden, Jorvin tai Peijaksen sairaalan endokrinologian poliklinikassa taikka Hyvinkään tai Lohjan sairaalan sisätautien poliklinikassa. Lihavuusleikkaus tehtiin Peijaksen sairaalan vatsaelinkirurgian yksikössä noin 2–4 kuukauden kuluttua arviokäynnistä. Ennen leikkausta potilaiden laihtumista tehostettiin käyttämällä erittäin niukkaenergiaisia ravintovalmisteita

TAULUKKO 2. Potilaiden (n = 96) käyttämien diabetislääkkeiden jakauma.

Lääkevalmiste	Potilasmäärä ja osuus (%)	Keskimääräinen vuorokausiannos (vaihteluväli)
Metformiini	90 (93,7)	2204 mg (500–3 000)
Glimepiridi	17 (17,7)	4,0 mg (1–7)
Rosiglitatsoni	12 (12,5)	6,6 mg (4–8)
Pioglitatsoni	9 (9,4)	28,3 mg (15–60)
Pitkävaikeutteen insuliini*	33 (34,3)	113 yks. (22–300)
Sekoiteinsuliini	3 (3,1)	114 yks. (60–188)
Pikainsuliini	8 (8,3)	84 yks. (20–150)

*Kymmenen potilasta käytti NPH-insuliinia ja 23 insuliini johdosta

3–4 viikon ajan. Aineiston potilaista yksikään ei tarvinnut uusintaleikkausta. Kymmenellä potilaalla todettiin leikkauksen jälkeinen verenvuoto, jotka hoidettiin konservatiivisesti, ja 35 potilaalla toipumista komplisoi jokin mikrobilääkehoitoa vaatinut infektio. Aineiston 96 potilaasta vuoden seurantakäynnillä kävi 91 (94,8 %) ja kahden vuoden seurantakäynnillä 88 (91,7 %). Perustiedot esitetään **TAULUKOSSA 1**. Diabeteksen kesto oli kirjattu potilaskertomukseen puutteellisesti, joten tätä tietoa ei tutkimuksessa analysoitu. Enemmistö potilaista oli naisia, ja tavallisin leikkausmenetelmä oli mahalaukun ohitusleikkaus. Potilaiden keski-ikä oli 49,7 vuotta (vaihteluväli 24–67 vuotta). Arviokäynnillä potilaiden painoindeksi oli keskimäärin 49,4 kg/m² (37,5–65,6 kg/m²). Potilaista 36 (37,5 %) käytti insuliinia, heistä viisi pelkästään insuliinia ja 31 insuliinin ja tablettihoito yhdistelmää (**TAULUKKO 2**).

Lääkekustannukset laskettiin metformiinin ja glimepiridin osalta 1.8.2012 vallinneen viitehinnan mukaan, ja alkuperäisvalmisteiden osalta käytettiin samanaikaisesti vahvistettua hintaa kullekin lääkevahvuudelle (**TAULUKKO 3**). Rosiglitatsonin osalta käytettiin valmisteiden vuoden 2010 hintaa. Insuliinivalmisteiden kustannukset laskettiin esitetytyn insuliinikynän hinnan mukaan. Lääkkeiden käyttötiedot kerättiin potilaskertomuksista. 1591

Diabeteslääkityksen lopettamisessa noudatettiin hoitavan lääkärin yksilöllistä harkintaa. HbA_{1C}-arvo määritettiin HUSLAB:n rutiinimenetelmällä.

Tutkimus on osa laajempaa HUS:ssä toteutettua lihavuusleikkausten tulosten ja hoidon vaikuttavuuden arviointia, ja tutkimussuunnitelma on hyväksytty HUS:n operatiivisen tulosyksikön eettisessä toimikunnassa. Tulokset esitetään keskiarvoina ja keskihajontana. Tutkimustulokset analysoitiin SPSS-ohjelmalla (versio 17.0). Ryhmien välisen keskiarvon erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin muuttujan jakauman mukaisesti Studentin t-testillä tai Mann–Whitneyn U-testillä ja luokittelumuuttujia testattiin X²-testillä. Toistomittausten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin varianssianalyysillä.

Tulokset

Laihtumistulos. Ennen leikkausta potilaat laihtuivat keskimäärin 7,6 kg (5,8 %) arviokäynnin painosta (KUVA 1). Kavennusleikkauksen jälkeen potilaiden paino pieneni vuodessa keskimäärin 18,5 ± 8,4 % ja kahdessa vuodessa 19,3 ± 9,7 % leikkauspäivän painosta. Ohitusleikkauksen jälkeen paino pieneni vuodessa 20,2 ± 6,7 % ja kahdessa vuodessa 21,2 ± 8,9 %. Ero menetelmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä (KUVA 1). Kokonaislaihtuminen (arviokäynnistä kahden vuoden käyntiin) oli kavennusleikkauksella hoidetuilla yhteensä 24,0 ± 7,2 % ja ohitusleikkauksessa olleilla 25,2 ± 9,3 % arviokäynnin painosta, mutta tämäkään ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

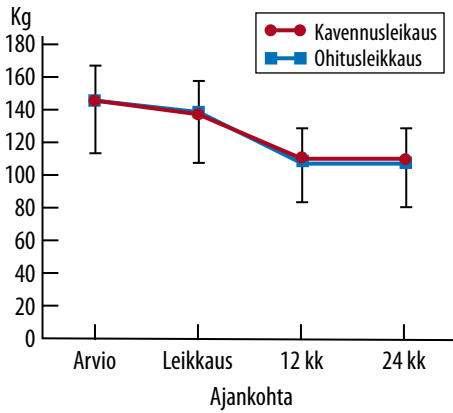
Muutos diabeteslääkkeiden käytössä. Ennen leikkausta 60 potilasta käytti diabeteksen hoitona yksinomaan tablettilääkkeitä, ja kahden vuoden kuluttua leikkauksesta 60 % heistä tuli toimeen ilman diabeteslääkkeitä (KUVA 2, TAULUKKO 4). Tablettihoidon lopettaneiden HbA_{1C}-arvo oli kahden vuoden kuluttua leikkauksesta keskimäärin 5,6 ± 0,4 %, ja kaikilla se oli pienempi kuin 6,5 %. Kaikki tablettihoidoa leikkauksen jälkeen tarvinneet 21 potilasta käyttivät metformiinia, ja kolmella oli lisähoitona sitagliptiini ja yhdellä

TAULUKKO 3. Diabeteksen lääkekustannusten laskennan perusteena olleet diabeteslääkkeiden hinnat potilaiden käyttämien lääkevahvuuksien mukaan ilmoitettuna.

Lääkevalmiste	Vahvuus	Tabletti tai yksikköhinta, €
Metformiini	500 mg	0,09
	750 mg	0,12
	850 mg	0,10
	1 000 mg	0,14
Glimepiridi	1 mg	0,06
	2 mg	0,06
	3 mg	0,09
	4 mg	0,09
	6 mg	0,17
Rosiglitasoni	4 mg	1,35
	8 mg	2,09
Pioglitasoni	15 mg	1,37
	30 mg	2,32
Sitagliptiini	100 mg	2,06
Rosiglitasonin ja metformiinin yhdistelmä	2/1 000 mg	0,70
Pioglitasonin ja metformiinin yhdistelmä	15/850 mg	1,26
NPH-insuliini	1 yks.	0,024
Pitkävaikutteinen insuliinijohdos (glargiini- tai detemirinsuliini)	1 yks.	0,052
Pikainsuliini (lispro- tai aspartinsuliini)	1 yks.	0,035
Insuliinijohdosten sekoitteet (lispro- tai aspartinsuliinisekoite)	1 yks.	0,035

pioglitasoni. Yksikään potilaista ei käyttänyt leikkauksen jälkeen glimepiridiä eikä kenellekään aloitettu insuliinihoitoa. Tablettihoidoa jatkaneiden potilaiden HbA_{1C}-arvo oli kahden vuoden kuluttua keskimäärin 6,1 ± 1,0 %.

Insuliinihoitoa käyttäneistä 36 potilaasta 13 (36,1 %) kotiutettiin ilman insuliinilääkitystä. Kahden vuoden seurantakäynnille osallistui 33 insuliinia ennen leikkausta käyttänyttä potilasta. Heistä 54 % tuli toimeen ilman insuliinia ja 12 % myös ilman tablettihoidoa (KUVA 2, TAULUKKO 4). Insuliinihoidon lopettaneiden insuliiniansa oli ennen leikkausta ollut keskimää-

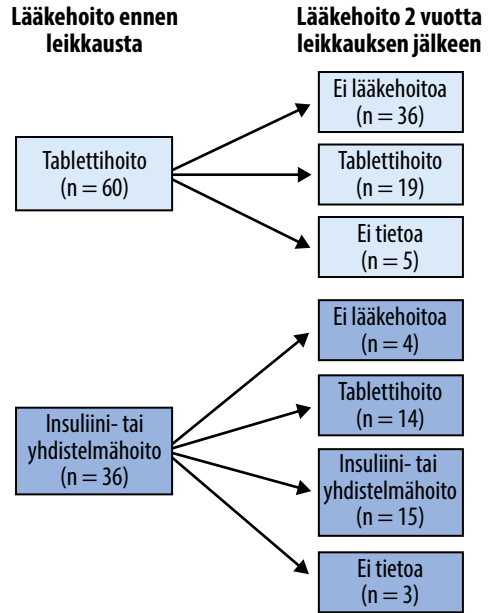


KUVU 1. Leikkausta edeltävä ja leikkauksenjälkeinen painonlasku leikkausmenetelmän mukaan ryhmiteltynä (punainen kuvaa kavennusleikkausta ja sininen ohitusleikkausta).

rin 109 ± 87 yks./vrk. Insuliinia leikkauksen jälkeen käyttäneiden insuliiniannos oli ennen leikkausta keskimäärin 142 ± 115 yks./vrk, mutta kaksi vuotta leikkauksesta se oli enää keskimäärin 36 ± 33 yks./vrk ($p < 0,001$). Insuliinihoidon lopettaneiden ja sitä jatkaneiden insuliiniannokset eivät ennen leikkausta eronneet merkittävästi toisistaan. Kahden vuoden seurantakäynnillä insuliinihoidon lopettaneiden HbA_{1c}-arvo ($6,2 \pm 0,7$ %) oli merkittävästi pienempi kuin insuliinia edelleen käyttävien ($7,4 \pm 1,4$ %, $p = 0,003$).

Insuliinitarpeeseen vaikuttavat tekijät.

Kahden vuoden kuluttua mahalaukun kavennusleikkauksesta ilman insuliinia pärjäsi puolet kymmenestä potilaasta ja kahden vuoden päästä mahalaukun ohitusleikkauksesta kymmenen (44 %) 23 potilaasta; ero ei ollut



KUVU 2. Diabeteslääkkeiden käyttö ennen leikkausta ja kahden vuoden kuluttua leikkauksesta.

merkittävä. Potilaiden ikä ei vaikuttanut leikkauksenjälkeiseen insuliinin tarpeeseen. Insuliinihoidon lopettaneet olivat leikkauksen jälkeen laihtuneet jonkin verran enemmän kuin sitä jatkaneet ($23,3 \pm 9,6$ % ja $20,8 \pm 8,3$ %), mutta ero ei ollut merkittävä. Ennen leikkausta käytetyn insuliiniannoksen mediaanin (100 yks./vrk) mukaan ryhmiteltynä suurempaa insuliiniannosta käyttäneet laihtuivat kahdessa vuodessa $26,1 \pm 8,7$ %, mutta pienempää insuliiniannosta käyttäneet potilaat vain $19,6 \pm 9,0$ % ($p = 0,039$). Insuliinihoidon keston vaikutusta insuliinihoidon tarpeeseen ei analysoitu.

TAULUKKO 4. Diabeteksen lääkehoito ennen lihavuusleikkausta ja kaksi vuotta sen jälkeen.

Hoito ennen leikkausta	Hoito kaksi vuotta leikkauksen jälkeen (n = 88)		
	Ei diabeteslääkkeitä	Tablettihoito	Insuliinihoito
Yksi lääke (n = 36)*	26 (72,2 %)	10 (27,8 %)	0 (0 %)
Kahden tai kolmen tablettilääkkeen yhdistelmä (n = 19)	9 (47,4 %)	10 (52,6 %)	0 (0 %)
Insuliinihoito tai insuliinin ja tablettihoitoon yhdistelmä (n = 33)	4 (12,1 %)	14 (42,4 %)	15 (45,5 %)

* metformiini 35, sitagliptiini 1

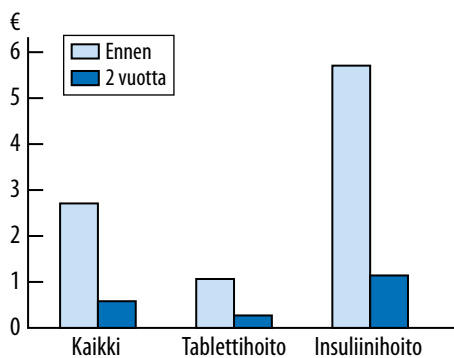
Diabeteslääkkeiden kustannusten muutokset. Koko aineistossa kahden vuoden kuluttua leikkauksesta diabeteslääkkeiden vuorokausikustannukset pienentyivät keskimäärin 2,72 eurosta 0,57 euroon (79 %) (KUVA 3). Insuliinihoitoa ennen leikkausta käyttäneiden potilaiden diabeteslääkekustannukset pienentyivät 4,57 euroa/vrk. Kustannussäästö oli 6,89 euroa/vrk, jos insuliiniannos ennen leikkausta oli ollut yli 100 yks./vrk. Pelkästään tablettihoitoa käyttäneiden diabeteslääkekustannukset pienenevät 0,79 euroa/vrk ja vain metformiinia ennen leikkausta käyttäneillä potilailla keskimäärin 0,52 eurosta 0,11 euroon vuorokaudessa.

Pohdinta

Takautuvan tutkimuksemme mukaan mahalaukun kavennus- tai ohitusleikkauksen jälkeen 44 % tyypin 2 diabetesta sairastaneista potilaista ei tarvinnut diabeteslääkkeitä kahden vuoden kuluttua leikkauksesta. Diabeteksen lääkekustannukset pienentyivät eniten suurta insuliiniannosta käyttäneillä potilailla. Laihtumistuloksessa ei kahden lihavuusleikkauksen menetelmän välillä ollut eroa kahden vuoden seurannassa, ja kumpikin menetelmä vaikutti samalla tavoin leikkauksen jälkeiseen insuliinin tarpeeseen.

Lihavuusleikkausta on viime vuosina tuotu lisääntyvästi esille sekä Suomessa että kansainvälisesti tyypin 2 diabeteksen tehokkaana hoitomuotona (Dixon ym. 2011, Victorzon ym. 2011 ja 2013). Aikuisten lihavuuden Käypä hoito -suosituksen ja myös vakiintuneen kansainvälisen käytännön mukaisesti tyypin 2 diabetesta sairastavan hoidoksi harkitaan leikkausta, jos painoindeksi on yli 35 kg/m² ja jos potilas on aiemmin ollut terveydenhuollon toimintayksikön toteuttamassa painonhallintaryhmähoidossa eikä leikkaushoidolle ole vasta-aiheita.

FINNRISKI-aineiston perusteella Suomessa arvioitiin vuonna 2006 olleen noin 45 000 tyypin 2 diabetesta sairastavaa potilasta, joiden painoindeksi oli yli 35 kg/m² (Pajunen ym. 2012). Siten on aiheellista pohtia tyypin 2 diabetesta sairastavien potilaiden leikkau-



KUVA 3. Diabeteslääkkeiden vuorokausikustannukset ennen leikkausta ja kahden vuoden kuluttua leikkauksesta.

hoidon tarkoituksenmukaista kohdentamista. Leikkaushoito on painoindeksikriteerin ohella suositeltu kohdentamaan ensisijaisesti potilasiin, joilla HbA_{1c}-arvo on yli 7,5 % optimaalisesti toteutetusta diabeteksen lääkeshoidosta huolimatta (International Diabetes Federation 2011). Suomessa näin ei yleisesti ole menetelty, ja omassa aineistossammekin lähes puolet potilaista käytti diabeteksen hoitona vain yhtä diabeteslääkettä.

Vastaavankaltaista selvitystä lihavuusleikkauksen vaikutuksesta tyypin 2 diabetesta sairastavien diabeteslääkekustannuksiin emme ole kirjallisuudesta löytäneet, ja toisaalta muualla maailmassa tehdyt tutkimukset eivät ole suoraan sovellettavissa Suomeen lääkkeiden erilaisen kustannustason ja hoitokäytäntöjen erojen vuoksi. Hiljattain Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa mahalaukun ohitusleikkaus pienensi diabeteslääkkeiden kustannuksia 88 % ensimmäisen vuoden aikana leikkauksen jälkeen, mikä rahassa vastasi noin 470 dollarin kustannussäästöä (Ghiassi ym. 2012). Säästö oli jonkin verran pienempi kuin omassa tutkimuksessamme todettu 2,15 euroa/vrk (noin 785 euroa/vuosi), mutta ero selittyi yhdysvaltalais tutkimuksen insuliinia käyttäneiden potilaiden pienemmällä osuudella.

Lihavuusleikkauksen kustannuksiksi arvioitiin vuonna 2009 noin 12 000 euroa (Ikonen ym. 2009). Tutkimuksemme mukaan insuliinia käyttävän tyypin 2 diabetikon diabeteslääkkeistä syntyvät kustannussäästöt

YDINASIAT

- ▶ Kahden vuoden seurannassa mahalaukun kavennus- ja ohitusleikkaus laihtuttivat tyypin 2 diabetesta sairastavia potilaita yhtä paljon.
- ▶ Potilaista 44 % oli kahden vuoden kuluttua leikkauksesta hyvässä glukoositasapainossa ilman diabeteslääkkeitä.
- ▶ Diabeetikoista 54 % oli lopettanut insuliinihoidon, ja insuliinia käyttävien päivittäinen annos oli pienentynyt keskimäärin 75 %.
- ▶ Kahden vuoden kuluttua lihavuusleikkauksesta tyypin 2 diabetesta sairastavien vuorokausittaiset diabeteslääkekustannukset olivat keskimäärin 2,15 euroa pienemmät ja insuliinia käyttäneillä 4,57 euroa pienemmät kuin ennen toimenpidettä.

(1 668 euroa vuodessa) maksavat leikkauskustannukset takaisin noin seitsemässä vuodessa. Vain metformiinia käyttäneen tyypin 2 diabeetikon diabeteslääkkeiden kustannukset pienentyivät ainoastaan 142 euroa vuodessa, joten tässä potilasryhmässä leikkauksella saavutettu kustannussäästö jää vähäiseksi. Lääkkeiden osalta suurin kustannussäästö (noin 2 500 euroa/vuosi) toteutuu, jos tyypin 2 diabeetikko on ennen leikkausta käyttänyt yli 100 yksikköä insuliinia vuorokaudessa. Todennäköisesti säästöä vähentää diabeteslääkkeiden tarpeen lisääntyminen uudestaan myöhemmin leikkauksen jälkeen (Sjöström ym. 2004, Adams ym. 2012). Insuliinihoidosta kertyvään kustannussäästöön vaikuttaa myös insuliinivalmiste, koska pitkävaikutteisen insuliinjohdoksen hinta on vähän yli kaksinkertainen NPH-insuliiniin verrattuna. Omassa aineistossamme yli 70 % insuliinia tarvinneista potilaita käytti insuliinjohdoksia.

Vuonna 2008 DPP-4:n estäjiä käytettiin vielä melko vähän, mutta Suomen lääketilaston (2011) mukaan lääkeryhmän käyttö oli vuodesta 2008 lähes kymmenkertaistunut vuoteen 2011 mennessä. Samana aikana hinnaltaan paljon huokeampien sulfonyyliureoiden käyttö oli vähentynyt puolella. Leikkaushoidosta seuraava diabeteksen lääkehoidon kustannussäästö on nykyisellään suurempi kuin omassa aineistossamme, mikäli leikkauksen jälkeen ei enää tarvita melko kallista DPP-4:n estäjiä. Myös GLP-1-agonistien käyttö on lisääntynyt viime vuosina, ja valmisteet ovat peruskorvattavia tyypin 2 diabeetikoille, joiden painoindeksi on yli 35 kg/m². Schauerin ym. (2012) tuoreen tutkimuksen perusteella sekä mahalaukun ohitus- että kavennusleikkaus vähentävät GLP-1-agonistien tarvetta.

Aineistomme potilaiden perustiedoissa ei ollut eroa leikkausmenetelmien mukaan ryhmiteltynä. Tämä johtuu suurelta osin siitä, että osa aineiston potilaista osallistuu käynnissä olevaan mahalaukun kavennus- ja ohitusleikkauksen pitkäaikaisvaikutuksia vertailevaan satunnaistettuun monikeskustutkimukseen. Mahalaukun ohitusleikkausta pidetään ensisijaisena leikkausmenetelmänä tyypin 2 diabeetikoiden vaikean tai sairaalloisen lihavuuden

kirurgisessa hoidossa, koska menetelmällä on katsottu olevan painon laskusta riippumattomia vaikutuksia diabeteksen kulkuun (Rubino ym. 2009, Kashyap ym. 2010). Tässä tutkimuksessa emme kuitenkaan havainneet leikkausmenetelmien välillä eroja potilaiden laihtumisessa tai diabeteslääkkeiden tarpeessa leikkauksen jälkeen, mutta aineistomme koko ei ollut riittävän suuri menetelmien välisten erojen havaitsemiseen. Seuranta-aikamme oli vain kaksi vuotta, mutta pitempikestoinen seuranta voi paljastaa vaikuttavuuserot leikkausmenetelmien välillä.

Keskeistä lihavuuskirurgian vaikutuksessa glukoosiaineenvaihduntaan on perioperatiivinen energiavaje, joka pienentää nopeasti maksan rasvapitoisuutta, parantaa maksan insuliiniherkkyyttä ja pienentää maksan glukoo-situotantoa jo ennen merkittävää laihtumista (Camastra ym. 2011, Dirksen ym. 2012). Samalla tavalla vaikuttaa hyvin niukkaenergiainen ruokavalio tyypin 2 diabetesta sairastavilla potilailla. Energiavaje voimistaa sellaisenaan haiman insuliinieritystä (Lim ym. 2011). Vasta laihtumisen myötä ääreiskudosten insuliiniherkkyys paranee (Camastra ym. 2011, Dirksen ym. 2012). Mahalaukun ohitusleikkauks

voi myös voimistaa suoliston inkretiinijärjestelmää, mutta tämän vaikutuksen laajuudesta ja merkityksestä on edelleen eriäviä käsityksiä (Kashyap ym. 2010).

Aikaisempien tutkimusten mukaan iäkää ja pitkään diabetesta sairastaneet potilaat hyötyvät leikkaushoidosta vähemmän kuin nuoremmat ja lyhyemmän aikaa sairastaneet (Schauer ym. 2003). Omassa aineistossamme diabeetikon iällä ei ollut vaikutusta leikkauksenjälkeiseen diabeteslääkkeiden käyttöön. Taudin keston merkitystä emme analysoineet, mutta aineistomme potilaista lähes 40 % käytti insuliinia ennen leikkausta, mikä kuvastaa todennäköisesti diabeteksen pitkää kestoja. Puolet näistä potilaista saattoi leikkauksen jälkeen lopettaa insuliinihoidon leikkausmenetelmästä riippumatta, mutta valtaosa heistä tarvitsi leikkauksen jälkeen tablettilääkitystä. Tutkimuksessamme leikkausta edeltänyt insuliiniannos ei vaikuttanut leikkauksenjälkeiseen insuliinin tarpeeseen. Suurestakin insuliinimäärästä on siten mahdollista päästä eroon leikkauksen jälkeen, ja insuliiniannoksen huomattava pienentyminen näyttää edesauttavan leikkauksenjälkeistä laihtumista. Omassa tutkimuksessamme insuliinihoidon lopettaneiden osuus oli selvästi pienempi kuin muissa julkaistuissa tutkimuksissa, mikä voi selittyä potilasaineistojen erilaisuudella ja laihtumistulosten eroilla (Makary ym. 2010, Schauer ym. 2012).

Myös tablettivalmisteiden lukumäärä kuvastaa taudin kestoja, ja se ennusti lääkkeiden tarvetta leikkauksen jälkeen. Jos käytössä oli ennen leikkausta vain yksi diabeteslääke, yli 70 % potilaista tuli toimeen lääkkeittä leikkauksen jälkeen. Kahta tai useampaa tablettivalmistetta käyttäneistä vain puolet pärjäsi ilman diabeteslääkkeitä kahden vuoden kuluttua. Tutkimuksen takautuvan luonteen vuoksi lääkkeiden

käytön lopettamisessa noudatettiin hoitavan lääkärin yksilöllistä harkintaa. Menettely on kuitenkin ollut varsin samansuuntaista, koska tablettilääkkeiden tai insuliinin käytön lopettaneiden potilaiden glukoositasapaino oli tyyppin 2 diabeteksen hoitotavoitteiden mukainen ja parempi kuin lääkehoitoa jatkaneilla potilailla.

Lopuksi

Molemmat lihavuusleikkausmenetelmät pienentävät merkittävästi tyyppin 2 diabeteksen lääkehoidon tarvetta ja kustannuksia kahden vuoden aikana leikkauksesta. Vasta pitemmät seurantatutkimukset voivat osoittaa, ovatko lääkesäästöt pysyviä ja onko leikkausmenetelmien välillä eroja diabeteslääkkeiden tarpeessa leikkauksen jälkeen. Mitä suuremmat diabeteksen lääkehoitokulut ovat ennen leikkausta, sitä suuremmaksi koituvat lääkekustannuksissa saavutettavat säästöt kahden vuoden ajankänteellä. Lääkekustannusten pienentyminen voidaan huomioida yhtenä näkökohtana valittaessa tyyppin 2 diabetesta sairastavia potilaita leikkaushoitoon. ■

TIMO SANE, dosentti, osastonylilääkäri

TUULA PEKKARINEN, LT, osastonlääkäri
HYKS, endokrinologian klinikka

NABIL JASER, LKT, erikoislääkäri

ANNE JUUTI, LT, erikoislääkäri
HYKS, gastrokirurgian klinikka, Peijaksen sairaala

LEENA VIRTANEN, ravitsemusterapeutti

Ravioli, Peijaksen sairaala

MARJA LEIVONEN, dosentti, osastonylilääkäri

HYKS, gastrokirurgian klinikka, Peijaksen sairaala

SIDONNAISUUDET

Timo Sane: Ei sidonnaisuuksia

Tuula Pekkarinen: Ei sidonnaisuuksia

Nabil Jaser: Ei sidonnaisuuksia

Anne Juuti: Ei sidonnaisuuksia

Marja Leivonen: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

- Adams TD, Davidson LE, Litwin SE, ym. Health benefits of gastric bypass surgery after 6 years. *JAMA* 2012;308:1122–31.
- Buchwaldt H, Estok R, Hahrbach K, ym. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009;122:248–56.
- Camastra S, Castadelli A, Mari A, ym. Early and longer term effects of gastric bypass surgery on tissue-specific insulin sensitivity and beta cell function in morbidly obese patients with and without type 2 diabetes. *Diabetologia* 2011;54:2093–102.
- Dirksen C, Jørgensen NB, Bojsen-Møller KN, ym. Mechanism of improved control after Roux-en-Y gastric bypass. *Diabetologia* 2012;55:1890–901.
- Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, ym. Bariatric surgery: an IDF statement for obese type 2 diabetes. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:433–47.
- Ghiassi S, Morton J, Bellatore N, Eisenberg D. Short-term medication cost savings for treating hypertension and diabetes after gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:269–74.
- Ikonen T, Anttila H, Gylling H, ym. Sairaalloisen lihavuuden leikkaushoito. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinninlaitos 2009. Raportti 16.
- Kashyap SR, Daud S, Kelly KR, ym. Acute effects of gastric bypass versus gastric restrictive surgery on beta-cell function and insulinotropic hormones in severely obese patients with type 2 diabetes. *Int J Obes* 2010;34:462–71.
- Lim EL, Hollingsworth KG, Arisibala BS, ym. Reversal of type 2 diabetes: normalisation of beta cell function in association with decreased pancreas and liver triacylglycerol. *Diabetologia* 2011;54:2506–14.
- Makary MA, Clark JM, Shore AD, ym. Medication utilization and annual health care costs in patients with type 2 diabetes mellitus before and after bariatric surgery. *Arch Surg* 2010;145:726–31.
- Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, ym. Who would have thought of it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995;222:339–50.
- Rubino F, Kaplan LM, Schauer PR, Cummings DE. Diabetes surgery sum-
- mit delegates. The diabetes surgery summit consensus conference: recommendations for the evaluation and use of gastrointestinal surgery to treat type 2 diabetes mellitus. *Arch Surg* 2010;251:399–405.
- Schauer PR, Burguera B, Ikramuddin S, ym. Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 2003;238:467–84.
- Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, ym. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012;366:1567–76.
- Sjöström L, Lindroos A-K, Peltonen M, ym. Lifestyle, diabetes and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2683–93.
- Suomen Lääketilasto 2011. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea ja Kansaneläkelaitos. Helsinki 2012.
- Victorzon M. Lisää näyttöä tyyppin 2 diabeteksen kirurgisen hoidon vaikuttavuudesta. *Suom Lääkäril* 2013;68:195.
- Victorzon M. Tyyppin 2 diabeteksen kirurginen hoito – tehokas vaihtoehto. *Suom Lääkäril* 2011;66:1635.

Summary

The effect of gastric sleeve and bypass surgery on the use and costs of medications for type 2 diabetes

The study group consisted of 96 patients who had used a medication for type 2 diabetes; of them, 33 had undergone gastric sleeve surgery and 63 bypass surgery. Both surgical methods resulted in a similar weight loss among the patients. In follow-up 39 out of 88 patients were able to manage without antidiabetic drugs two years after surgery. The costs of antidiabetic drugs two years after surgery were 79% lower than before the operation. Weight reduction surgery decreases the need for antidiabetic drugs. The greatest cost-efficiency is achieved by targeting weight-loss operations to patients using insulin therapy.