

**TÄRYKALVOREIÄN RASVA- JA LIHASKALVOPAIKKAUKSET
TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA 2010–2015**

Jouni Kasso
Syventävien opintojen opinnäytetyö
Tampereen yliopisto
Lääketieteen ja biotieteiden tiedekunta
Tammikuu 2018

Tampereen yliopisto
Lääketieteen ja biotieteiden tiedekunta

KASSO JOUNI: TÄRYKALVOREIÄN RASVA- JA LIHASKALVOPAIKKAUKSET TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA 2010–2015

Kirjallinen työ
Ohjaaja: Dosentti Ilkka Kivekäs

Tammikuu 2018

Avainsanat: tärykalvoreikä, myringoplastia, lihaskalvopaikkaus, rasvapaikkaus

Tärykalvoreiän umpeutumista voidaan edistää asettamalla reiän kohdalle paikka. Käytävissä on useita erilaisia leikkausmenetelmiä ja paikkamateriaaleja reiän korjaamiseksi ja leikkaustulokset ovat pääosin hyviä. Leikkaustavan valintaan sekä toisaalta leikkauksen onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä ei vallitse yksimielisyyttä.

Tässä retrospektiivisessä tutkimuksessa vertailtiin tärykalvoreiän rasva- ja lihaskalvopaikkauksia Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. Aineisto käsitti 142 leikkausta, joissa 48 leikkauksessa käytettiin rasvapaikkaa ja 94 leikkauksessa tärykalvon avaamista vaativaa lihaskalvopaikkaa. Aineistossa oli sekä lapsi- että aikuispotilaita. Tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää vaikuttavatko potilas-kohtaiset tekijät, reiän ominaisuudet, vastakkaisen korvan tilanne, kirurgin koulutus sekä leikkauksen ajankohta siihen, kumpi leikkaustapa valittiin. Lisäksi tutkittiin vaikuttivatko edellä mainitut tekijät leikkauksen onnistumiseen, eli tärykalvoreiän paranemiseen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Seuranta-aika potilailla oli keskimäärin 18 viikkoa.

Tutkimuksessa leikkaustapa ei vaikuttanut tärykalvon paranemiseen; 65 % rasvapaikatuista ja 71 % lihaskalvopaikatuista tärykalvoista parani. Paranemiseen vaikutti kuitenkin potilaan sukupuoli: naisilla tärykalvo parani 81 % tapauksessa, kun taas miehillä vain 58 % tapauksista ($p=,003$). Tärykalvoreiän koolla, sijainnilla tai etiologialla ei ollut vaikutusta reiän paranemiseen. Pienet tärykalvoreiät kuitenkin valikoituivat rasvapaikkaukseen ($p=,000$) kun taas isompien reikien paikkauksessa käytettiin useimmin lihaskalvoa. Myös tympanosklerootiset korvat valikoituivat lihaskalvoryhmään ($p=,002$). Toisen korvan tilanne vaikutti myös leikkaustavan valintaan ($p=,013$): vastakkainen korva oli useammin terve lihaskalvopaikkauksissa kuin rasvakalvopaikkauksissa ja rasvakalvoa käytettäessä vastakkaisessa korvassa oli useammin myös ilmastointiputki kuin lihaskalvopaikkauksissa.

Tutkimuksen perusteella vaikuttaisi siltä, että leikkausmateriaalin valinnalla ei ole suurta merkitystä tärykalvoreiän pitkän ajan paranemisen kannalta kunhan potilaat on valikoitu huolellisesti. Naisilla tärykalvot vaikuttaisivat kuitenkin paranevan paremmin kuin miehillä.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|---|-----------|
| 1 JOHDANTO | 4 |
| 1.1 TÄRYKALVON ANATOMIA JA FUNKTIO | 4 |
| 1.2 TÄRYKALVOREIÄN ETIOLOGIA JA DIAGNOSTIIKKA | 5 |
| 1.3 TÄRYKALVOREIÄN SPONTAANI PARANEMINEN | 6 |
| 1.4 TÄRYKALVOREIÄN MERKITYS JA HOITOPERIAATTEET | 7 |
| 1.5 LEIKKAUSMENETELMÄT | 8 |
| 1.6 LEIKKAUSMATERIAALIT | 10 |
| 1.7 LEIKKAUSTULOKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT JA VASTA-AIHEET | 12 |
| 1.8 POSTOPERATIIVINEN SEURANTA JA KOMPLIKAATIOT | 13 |
| 1.9 LEIKKAUSTULOKSET | 13 |
| 2 AINEISTO JA MENETELMÄT | 14 |
| 2.1 AINEISTO | 14 |
| 2.2 MENETELMÄT | 17 |
| 3 TULOKSET | 18 |
| 4 POHDINTAA | 25 |
| 5 JOHTOPÄÄTÖKSET | 32 |
| LÄHTEET | 34 |

1 Johdanto

1.1 Tärykalvon anatomia ja funktio

Tärykalvo sijaitsee korvassa korvakäytävän ja välikorvan välissä. Se on normaalisti väriltään helmenharmaa ja läpikuultava kalvo. Muodoltaan tärykalvo on ulospäin kovera. Tärykalvo kiinnittyy reunoiltaan ohimoluuhun ja keskeltä se on yhteydessä vasaran varteen. (1)

Tärykalvon tehtävä on välittää ääniaallot ulkokorvasta sisäkorvaan osallistuen näin kuuloaistimuksen syntymiseen. Tärykalvon mediaalipinta kiinnittyy vasaran varteen (manubrium mallei) ja tärykalvon värähtely välittyy kuuloluuketjulla alasiemen (incus) ja jalustimen (stapes) välityksellä soikeaan ikkunaan ja sitä kautta sisäkorvaan. Äänen edetessä välikorvassa äänenpaine kasvaa tärykalvon ja jalustimen levyn pinta-alasuhteen (14:1) sekä kuuloluiden vipuvaikutuksen (1,3:1) vuoksi noin 18-kertaiseksi. Desibeleinä mitattuna äänenvahvistus välikorvassa on 25 dB. (2)

Tärykalvo koostuu kolmesta kerroksesta. Uloin kerros on ihon epidermistä ja sisintä kerrosta verhoaa endoteelin peittämä välikorvan limakalvo. Epidermiskerros on jatkumoa korvakäytävän iholle ja vastaavasti välikorvassa tärykalvoa peittävä limakalvo jatkuu yhtenäisenä välikorvan limakalvon kanssa (3). Epidermisen ja endoteelin välissä on säteittäisesti ja ympyrämäisesti järjestäytynyt kollageenisäikeiden kerros. (2)

Anatomisesti tärykalvossa on kaksi osaa, pääosa eli pars tensa ja etuylä- sekä takayläneljännesten yläosaan jäävä pars flaccida (Shrapnellin kalvo, atticusalue). Osia jakavat vasaran varren yläpään lyhyen haarakkeen (processus brevis) eteen ja taakse lähtevät poimut. Vasaran varsi kiinnittyy tärykalvoon mediaalisesti umbon ja processus breviksen väliseltä alueelta. Pars tensan paksuus on paksuimmillaan n. 0,1 mm. Pars flaccida on pars tensaa paksumpi, mutta sen alueelta puuttuu kokonaan kollageenisäikekerros, mikä tekee siitä pars tensaa herkemmin liikkuvan tärykalvon alueen. Laajimmin tärykalvo pääsee kuitenkin liikkumaan läheltä sen alareunaa. (2)

Kliinisesti tärykalvo voidaan jakaa neljänneksiin. Neljännekset asettuvat pystysuunnassa vasaran varren mukaisesti ja sitä vasten 90 asteen kulmassa piirretty tärykalvon vaakasuunnassa jakava jana kulkee umbon kärjen kautta. Janat eivät siten ole aivan sagittaali- ja horisontaalitasossa, vaan hieman eteenpäin kallellaan. Etuyläneljännes rajautuu takaa vasaran varteen ja alhaalla umbon kärkeen. Terveessä tärykalvossa etuyläneljänneksen alueelle heijastuu otoskopiassa eteen ja alas suuntautuva

kartiomainen valoheijaste. Takayläneljänneestä rajaa edessä vasaran varsi ja alhaalla umbon kärki. Taka-ala- ja etualaneljännekset ovat kliinisessä työssä merkittäviä, sillä niiden alueelle voidaan tehdä tärykalvopisto vahingoittamatta yläneljänneksiin sijoittuvaa kuuloluuketjua. (2)

1.2 Tärykalvoreiän etiologia ja diagnostiikka

Tärykalvoreikä voi syntyä joko trauman, akuutin tai kroonisen välikorvatulehduksen, tai hoitotoimenpiteen vuoksi. Trauma aiheutuu ulkoisesta voimasta, kuten esimerkiksi räjähdysten paineaallosta, kovasta avokämmenen iskusta korvaan, tai paineenvaihteluissa lentäessä. Traumaattinen reikä voi syntyä myös puhdistettaessa korvaa pumpulitikulla. Infektiomekanismissa esimerkiksi akuutissa välikorvatulehduksessa välikorvaan kertyvä märkäerite pullistaa tärykalvoa ulospäin, jolloin tärykalvo jännittyy ja puhkeaa. Yleisin hoitotoimenpiteestä johtuva tärykalvoreikä on korvien ilmastointiputkitus eli tympanostomia. (2)

Tärykalvoreikä ei kuitenkaan ole yleinen sairauden tai tympanostomian jälkitila, vaan esimerkiksi lasten akuuteissa välikorvatulehduksissa tärykalvo puhkesi vain viidessä prosentissa tapauksista (4). Tärykalvoreikä onkin yksi akuutin välikorvatulehduksen komplikaatio, muttei sen automaattinen seuraus. Tärykalvon ja välikorvan kirurgisiin toimenpiteisiin liittyy tärykalvoreiän riski ja esimerkiksi tympanostomian jälkeen tärykalvoon jää reikä noin kahdessa prosentissa tapauksista (5). Tärykalvoreikiin liittyy myös suuri spontaani nopea paranemistaipumus. Tuoreissa traumaattisissa tärykalvorei'issä spontaani paranemistaipumus on yli 90 % (3). Toisaalta krooniseen välikorvatulehdukseen tai helmiäiseen eli koleastoomaan liittyvä reikä vaatii yleensä leikkaushoidon (3).

Reikä voi vaihdella kooltaan, ulkonäöltään ja sijainniltaan paljonkin. Pieni hitsauskipinä tekee pienen sileäreunaisen reiän, kun taas räjähdysten seurauksena tärykalvo voi revetä repaleisesti koko pinta-alaltaan (2). Reikä voi sijaita joko keskellä tärykalvoa, olla reunaman myötäinen tai sijaita vasaran varren seudussa. Esimerkiksi akuutin välikorvatulehduksen seurauksena syntyvä tärykalvoreikä sijaitsee useimmiten pars tensan alueella (2). (3)

Tärykalvoreiän myötä ulkokorvan ja välikorvan ilmatilojen välillä on yhteys, jolloin äänenpaineen aiheuttamat painevaihtelut korvakäytävässä eivät pääse välittymään tärykalvon liikkeeksi yhtä helposti kuin tärykalvon ollessa ehyt. Tämä voidaan havaita esimerkiksi huonosti näkyvällä tärykalvon liikkeellä tutkittaessa sitä siegellä, tai tympanometrillä, jolla nähdään usein tasainen B-käyrä (2).

Tympanometrin mahdollisesti näyttämä tilavuus on tällöin myös suuri. B-käyrä ei kuitenkaan ole diagnostinen tärykalvoreiälle, sillä samankaltainen tulos saadaan myös jos mittaus on epäonnistunut tai välikorvassa on eritettä kuten akuutissa välikorvatulehduksessa (2). Kokenut klinikko voi luonnollisesti myös nähdä tärykalvoreiän ja epäsuoraa viitettä reiästä antaa korvasta mahdollisesti vuotava tulehdusmärkäinen välikorvaerite.

1.3 Tärykalvoreiän spontaani paraneminen

Tärykalvon paranemisprosessi on ainutlaatuinen verrattuna muiden ihmisen kudosten paranemisprosessiin, sillä tärykalvoa ympäröi molemmin puolin ilma. Tärykalvoreiältä puuttuu siten suora tuki tärykalvon kudosten uudelleenkasvulle, mikä voi tehdä paranemisesta haastavaa. Paraneva ohut tärykalvo voikin esimerkiksi vetäytyä epätarkoituksenmukaisesti kiinni promontoriumiin ja kuuloluihin johtaen tärykalvon heikkoon toimintaan ja mahdollisesti heikentyneeseen kuuloon (6).

Tärykalvoreiän parantuminen käynnistyy epiteelisolujen jakautumisella ja solujen vaelluksella reiän reunalla. Aluksi muodostuu joustava, koko reiän peittävä taso uloimman osan epiteelisoluista, jota seuraa sidekudoskerroksen ja lopulta limakalvokerroksen paraneminen. Uloimman kerroksen solut kiinnittyvät toisiinsa tiukasti desmosomien välityksellä muodostaen siten muiden solukerrosten kasvua tukevan tason. Tärykalvon solunjakautuminen keskittyy vasaran varren seutuun, erityisesti umbon seutuun, josta epiteeli vaeltaa myötöpäivään, vastapäivään tai säteittäisesti tärykalvon verisuonikuvioituksen mukaisesti. (6)

Suurikin akuuttiin välikorvatulehdukseen liittyvä reikä voi korjautua itsestään myös niin sanotun pseudomembraanin avulla. Nimensä mukaisesti pseudomembraani poikkeaa normaalista tärykalvosta siten, että siitä puuttuu keskimäinen sidekudoskerros. Hyvin herkästi liikkuva ja reiältä näyttävä pseudomembraani voi aiheuttaa diagnostisia haasteita kliinisessä työssä. (2)

Spontaania paranemista edesauttavista ja haittaavista tekijöistä ei vallitse yksimielisyyttä. Paraneamiseen voivat mahdollisesti vaikuttaa muun muassa samanaikainen akuutti välikorvatulehdus, reiän syntymekanismi, potilaan ikä, reiän koko sekä sen sijainti tärykalvolla. Esimerkiksi kuuma viereisine tai syövyttävä kemikaali voi vaurioittaa tärykalvoa niin, että sen paranemiskyky heikkenee. Näin vaikkapa painevamman seurauksena syntyvä reikä voisi parantua kemiallista vauriota paremmin. Myös kartiolokeroston toimivuus vähentää välikorvan painenvaihteluita ja voi siten edistää

tärykalvon paranemista. Kristensenin (1992) traumaattisia tärykalvoreikiä käsittävän kirjallisuuskatsauksen mukaan paranemiseen vaikuttikin lähinnä vain kartiolokeroston toiminta sekä reiän syntytapa: kartiolokeroston hyvä ilmastoituminen edisti paranemista kun taas kuumavauriosta syntyneet reiät paranivat muita heikommin. (6)

Tuoreemmassa prospektiivisessä traumaattisten tärykalvoreikien paranemista tutkineessa artikkelissa Orji & Agu (2008) havaitsivat 58 potilaan aineistossaan, että paranemista heikensivät samanaikainen välikorvatulehdus ja reiän suuri koko. Reiät paranivat myös paremmin nuoremmilla potilailla kuin vanhemmilla ja reiän kasteleminen sekä hidasti että heikensi sen paranemista. Lisäksi lävistävällä vammamekanismilla syntyneet tärykalvoreiät paranivat heikommin kuin painevaihtelulla syntyneet reiät. Reiän sijainti taas ei heidänkään tutkimuksessa vaikuttanut paranemiseen. (7)

1.4 Tärykalvoreiän merkitys ja hoitoperiaatteet

Tärykalvoreikä voi heikentää kuuloa. Koosta riippuen tärykalvoreikä voi johtaa 0–40 dB:n johtumistyyppiseen kuulon heikentymään (3). Vaikka reiällä ei aina olisikaan merkitystä kuulon kannalta, voi tärykalvoreiän umpeutuminen olla toivottavaa vesitiiviuden saavuttamiseksi esimerkiksi uintia harrastavilla lapsilla. Tärykalvoreiän kautta välikorvaan saattaa nimittäin päästä vettä, jonka seurauksena on märkävuoto korvasta (2). Lisäksi erityisesti reunamanmyötäisen reiän kautta epidermistä voi vaeltaa tärykalvolta tai korvakäytävältä välikorvan puolelle, jolloin välikorvaan muodostuu helmiäinen eli kolesteastooma. Koleastooma tuhoaa vähitellen välikorvaa, joten se täytyy aina hoitaa erikoissairaanhoidossa. Erityisesti pars flaccidan alueella havaittava sisäänvetäytymä, reikä tai karsta voi olla merkki koleastoomasta. (2)

Tuoretta tärykalvoreikää voidaan terveydenhuollossa seurata 1–2 kk reiän synnystä (2, 3), tai jopa 3–6 kk (7). Mikäli reikä ei umpeudu, tulee potilas lähettää kiireettömästi korva, nenä- ja kurkkutautien yksikköön jatkohoidon tarpeen arviointia varten. Traumaattisten reikien osalta kuitenkin kiireellinen lähete on aiheellinen, jos korvasta tulee märkävuotoa yli viikon ajan (3). Huimausoireinen tärykalvoreikäpotilas tulee arvioida erikoissairaanhoidossa päivystyksellisesti (3).

Vaikka tärykalvoreikä paranee useimmiten spontaanisti, aina näin ei käy ja välillä tarvitaan myös kirurgista hoitoa. Leikkauksella pyritään ehkäisemään tärykalvoreiän aiheuttamia haittoja tai parantamaan heikentynyttä kuuloa. Tärykalvoreiän korjausleikkauksessa tärykalvolle luodaan edellytyk-

set kasvaa yhtenäiseksi. Leikkauksessa verestetään aluksi reiän reunat, jolla saadaan aikaiseksi epidermisen migraatio reiän peitoksi. Verestys ikään kuin aloittaa uudelleen tärykalvon pysähtyneen paranemisprosessin. Lisäksi reiän peitoksi asetetaan materiaalia, jolloin epidermissolujen vaellus ohjautuu tärykalvon pinnan tasoon. Ajan myötä tärykalvo kasvaa ehyeksi paikkamateriaalin tukena. (3)

Tärykalvon korjausleikkauksessa tärykalvo joudutaan usein avaamaan, jolloin puhutaan myringoplastiasta. Muutoin toimenpidekoodien mukaan puhutaan tärykalvon korjauksesta ilman tärykalvon avausta. Suomessa tehdään merkittävästi enemmän myringoplastioita kuin tärykalvon paikkauksia ilman tärykalvon avausta. Vuonna 2015 Suomessa tehtiin toimenpidekoodilla DCA40 (Rasvapaikkaus tai muu vastaava tekniikka ilman tärykalvon avausta) 211 toimenpidettä. Toimenpidekoodilla DCD00 (Tärykalvon korjausleikkaus (myringoplastia)) tehtiin puolestaan 542 toimenpidettä. Vertailun vuoksi nielurisaleikkauksia (EMB10), korva-, nenä- ja kurkkutautien toimenpiteistä yleisimpiä, tehtiin vuonna 2015 4 450 kpl ja tympanostomioita (DCA20) 13 161 kappaletta. (8)

1.5 Leikkausmenetelmät

Korjausleikkausmenetelmiä on erilaisia vaihdellen lähestymistavaltaan, invasiivisuudeltaan, paikkamateriaalin valinnaltaan sekä sen suhteen, asetetaanko paikkamateriaali tärykalvon päälle lateraalisesti, vai sen alle mediaalipintaa vasten.

Lähestymistapa

Leikkaus voidaan ensinnäkin tehdä lähestyen tärykalvoa joko korvakäytävän kautta tai korvaleden takaa (3). Korvaleden takaista retroaurikulaariviiltoa käytettäessä näkyvyys on parempi verrattuna lähestymistapaan korvakäytävän kautta (3). Korvakäytävän kautta tärykalvon korjausleikkaus voidaan tehdä joko ns. endauraaliviillosta tai spekulan läpi. Viimeksi mainittu on kaikkein vähiten kaivoava toimenpide, mutta teknisesti vaativa ja näkyvyydeltään rajoittunut tekniikka erityisesti tärykalvon etummaiseen osaan. Siksi soveltuukin lähinnä yksinkertaisten takaosan reikien hoitoon. Endauraalitekniikassa korvakäytävän ihoon tehdään radiaalinen viilto, jolloin muodostuu tympanomeataalinen kieleke ja reitti välikorvaan (3). Endauraalitekniikka soveltuu valtaosaan tärykalvovoreikien korjausleikkauksista, mutta liian syvä viilto voi vahingoittaa ohimolihasta ja johtaa sen myötä lisääntyneeseen leikkauksenjälkeiseen kipuun. Postaurikulaaritekniikan hyötyjä puolestaan

ovat hyvä näkyvyys ja mahdollisuus ottaa paikkamateriaaliksi pala ohimolihaksen lihaskalvoa samasta viillosta. (9)

Paikkamateriaalin asettamistavat

Tärykalvon korjausleikkaus voidaan tehdä joko niin kutsutulla underlay-tekniikalla asettaen paikkamateriaali tärykalvoon nähden mediaalisesti välikorvan puolelle, tai sitä vanhemmalla overlay-tekniikalla.

Overlay

Overlay-tekniikassa paikkamateriaali asetetaan lateraalisesti tärykalvon päälle tärykalvon epiteelin poiston jälkeen. Mikäli reikä on vasaran kohdalla tai vasaran etu- tai yläpuolella, on paikkaus haastavaa. Tällöin käytetään niin kutsuttua over-under-tekniikkaa, jossa koko vasara irrotetaan tärykalvosta ja paikkamateriaali asetetaan vasaran päälle, mutta tärykalvon ja sidekudoksen annuluksen alle. (9)

Overlay-tekniikan etuja ovat tärykalvon sidekudoskerroksen antama hyvä mediaalinen tuki paikkamateriaalille ja tekniikkaa voidaan käyttää kaikenlaisten tärykalvoreikien hoitoon. Overlay-tekniikan riskeinä ovat kuitenkin tärykalvon arpeutuminen sen etuosasta ja paikkamateriaalin siirtyminen lateraalisuuntaan pois tärykalvolta, joka johtaa johtumistyyppiseen kuulon alenemaan. Lisäksi riskinä on epiteelin jääminen paikkamateriaalin alle, jolloin voi muodostua epiteliaalisia retentiokystia. Overlay-tekniikassa voi syntyä myös okklusiokoleasteatooma siirteen alle (10). Myös leikkauksesta toipuminen on hitaampaa kuin underlay-tekniikalla suoritetuissa leikkauksissa. (9)

Underlay

Underlay-tekniikka on eniten käytetty leikkaustekniikka ja se soveltuu kaikenlaisten tärykalvoreikien paikkaukseen (9). Leikkauksessa tärykalvo nostetaan reunojen verestyksen jälkeen ylös ja irrotetaan tarvittaessa vasaran kärkiosasta. Välikorva täytetään sulavalla tukimateriaalilla, jonka päälle varsinainen paikka asetetaan. Paikka kiinnitetään tärykalvon annuluksen tai korvakäytävän ihon sekä korvakäytävän luun väliin (9). Tämän jälkeen tärykalvo lasketaan takaisin paikoilleen paikan päälle ja korvakäytävän iho asetetaan paikalleen. Lopuksi korva tamponoidaan vielä väliaikaisesti joko sulavilla tai sulamattomilla tamponeilla. (3)

Tiimalasitekniikka

Tärykalvoreikä voidaan paikata myös ilman tärykalvon avausta asettamalla reikään esimerkiksi rasvaa paikkamateriaaliksi. Rasvapaikka asetetaan silloin useimmiten ikään kuin tiimalasimaisesti osittain välikorvan ja osittain korvakäytävän puolelle läpi tärykalvon. Rasvapaikkaus esiteltiin jo vuonna 1962, jolloin rasvasiirre kuitenkin sijoitettiin vielä reiän päälle lateraalisesti (11).

Rasvapaikkauksen etuja ovat menetelmän yksinkertaisuus, nopeus ja vähäinen kajoavuus. Leikkaus voidaan suorittaa nopeassa anestesiassa lapsille ilman intubaatiotarvetta (12). Rasvapaikkauksessa ei tarvitse leikata itse välikorvaa, vaan rasvapaikka asetetaan nyky menetelmin yleensä tärykalvon reunojen verestyksen jälkeen tärykalvoreikään tiimalasimaisesti tukemaan tärykalvon uudelleenkasvua. Itse rasvapaikka absorboituu pois ajan kuluessa (12). Jotta rasvasiirteellä saadaan tiivis kosketus kauttaaltaan laajan reiän reunoihin, voidaan rasvaa joutua asettamaan reikään useampana kappaleena (12). Rutiinisti rasvapaikkaa ei enää tueta korvakäytävään laitettavalla materiaalilla operaation jälkeen, mutta yksittäisissä tapauksissa rasvaa voidaan tukea sulavalla tamponilla.

1.6 Leikkausmateriaalit

Tärykalvoreiän hoitoon on käytössä lukuisia erilaisia jo pitkään käytettyjä materiaaleja eikä parhaasta mahdollisesta materiaalista vallitse konsensusta. Lisäksi paikkoina on käytetty aikaisemmin lukuisia erilaisia vierasesineitä ja autografteja eli ihmisen omasta kehosta hankittuja kudospaikkamateriaaleja. Oman kudoksen käytössä on monia etuja. Siihen ei liity vierasesinekomplikaatioita kuten infammatio ja autolyysi, ja ne mahdollistavat nopean re-epitelisaation (13). Yleisimpiä käytettyjä paikkamateriaaleja ovat ohimolihaksen lihaskalvo, ihonalaisrasva, rustokalvo ja ohennettu korvalehden rusto. Rasvaa voidaan ottaa miltei mistä vain, esimerkiksi korvalehden lobuluksen takapinnalta. Myös periostia, lihasta ja soluttomia kadaver-luovuttajilta saatuja materiaaleja voidaan käyttää (9). Vaikka materiaalit ovat jäykkyydeltään ja paksuudeltaan hyvinkin erilaisia, kuulon kannalta lopputulokset kaikilla materiaaleilla ovat usein hyviä (9). (3)

Lihaskalvo

Ohimolihaksen lihaskalvo on paljon käytetty materiaali ja sen etuja ovat muun muassa hyvä soveltuvuus erityyppisiin reikiin ja läpikuultavuus (3). Lihaskalvopaikkaus esiteltiin vuonna 1961 (14). Lihaskalvopaikka saadaan joko endauraali- tai postaurikulaariviillosta (9). Leikkaus on kuitenkin hyvin kajoava ja myös itse lihaskalvoon paikkamateriaalina liittyy seurannassa heikkouksia kuten

autolyysi, infektiot ja paikan sijoiltaanmeno (15). Toisaalta lihaskalvo ei välttämättä ole niin herkkä kudospaperiaali infektoitumaan kuin rasva (16).

Tärykalvon korjausprosessia lihaskalvo-operaation jälkeen on tutkittu muun muassa marsuilla. Lihaskalvo voidaan asettaa tärykalvon mediaalipuolelle limakalvon päälle, jolloin limakalvo korjausprosessin aikana häviää ja tärykalvon kollageenikerroksen fibrosyytit proliferoituvat kohti siirränäistä. Lopulta tärykalvon sidekudoskerros yhdistyy lihaskalvopaikkaan. Regeneraatio alkaa nopeasti, jo kolmen päivän sisällä leikkauksesta ja regeneraatio tapahtuu kaikissa tärykalvon kerroksissa samanaikaisesti. (10)

Rusto

Rusto puolestaan tarjoaa hyvän tuen suurempiin reikiin ja on biomekaanisilta ominaisuuksiltaan paras paikkamateriaali tärykalvolle. Rusto otetaan yleensä traguksesta tai conchasta (9). Kliinisesti rusto on kuitenkin jatkohoidon kannalta haastava, sillä se on läpinäkymätön estäen näkyvyyden ja esimerkiksi akuutin välikorvatulehduksen diagnostiikan tekemisen välikorvaan. (3)

Rasva

Rasva simuloi tärykalvon epiteelin ja limakalvon uudelleenkasvua eri kasvutekijöin (15). Vaikka rasvapaikkaus soveltuu monenlaisten tärykalvoreikien korjaamiseen (12), esimerkiksi reiän koko voi vaikuttaa käänteisesti leikkauksen onnistumiseen (17). Menetelmää ei myöskään yleensä käytetä reunamanmyötäisten tärykalvoreikien paikkaamiseen migraatiokoleastoomariskin vuoksi tai uusintaleikkauksissa, jos aikaisempi paikkaus on epäonnistunut (3). Toisaalta ohimolihaksen lihaskalvon käyttö paikkausmateriaalina ei välttämättä ole leikkauksen onnistumisen kannalta sen parempi materiaali kuin rasvakaan (12). (18)

Silkipaperi

Biologisten materiaalien lisäksi voidaan joissain tapauksissa käyttää esimerkiksi polikliinisesti tärykalvon päälle asetettua silkipaperipaikkaa pieniin tärykalvoreikiin, mutta sen käyttömahdollisuudet ovat rajalliset (9).

Materiaalin valinta

Paikkamateriaalin valinnassa tulisi huomioida korvan nykytilanne ja paikkamateriaalin pettämisen riski seurannassa. Esimerkiksi rustopaikka kestää muita materiaaleja paremmin tärykalvon retraktiota, kiinnittymisiä sekä toistuvia puhkeamisia. Korkean riskin reiäksi luetaan yli 50 % tärykalvon

pinta-alasta kattavat reiät, etuosassa sijaitsevat reiät, operoitaessa vuotavat tärykalvoreiät ja toistuvat reiät. Myös atelektiseen korvaan, lateralisoituneeseen tärykalvoon sekä kolesteatoomaan rustopaikka soveltuu hyvin. (9)

Rasvapaikkaus soveltuu varsinkin etuosan keskeisiin ja pieniin reikiin kun taas isompien reikien sulkemiseen käytetään useimmiten ohimolihaksen lihaskalvoa tai traguksen rustokalvoa (2, 3). Rasva ei sen sijaan välttämättä sovellu takaosan tai suurten reikien paikkaukseen johtuen kiinnikeriskistä kuuloluuketjuun tai promontoriumiin. Rasvasiirrettä on myös pidetty huonosti soveltuvana reunanamanmyötäisiin reikiin migraatiokolesteatoomariskin vuoksi. Toisaalta päinvastaisiakin tuloksia on saatu ja suuret tai takaosan reiät voivat parantua hyvin myös rasvapaikkauksella (12, 17). Konsensusta oikean paikkamateriaalin valinnasta tilanteeseen kuin tilanteeseen ei vallitse. (3)

1.7 Leikkaustulokseen vaikuttavat tekijät ja vasta-aiheet

Kirjallisuudessa ei ole selkeää konsensusta myöskään siitä, millä tekijöillä on vaikutusta leikkauksen lopputulokseen. Tutkimustulokset vaihtelevat paljonkin tutkimuksittain. Tutkittuja tekijöitä ovat muun muassa potilaan ikä, sukupuoli, potilaan perussairaudet, puhjenneen korvan märkävuoto ennen leikkausta, toisen korvan toiminta, tärykalvoreiän etiologia, korvan aikaisemmat putkitukset, reiän koko ja sijainti, tärykalvon kalkkeumat, aikaisemman korjausleikkauksen vaikutus, leikkauksessa käytetty avaustapa, leikkauksen ajankohta, leikkauksessa käytetty materiaali ja materiaalin ottokohta (12, 13, 15-29).

Kuivan, muutoin terveen korva keskiosan tärykalvoreikä on helpoin operoida. Leikkauksen epäonnistumista lisääviä tekijöitä voivat puolestaan olla esimerkiksi kolesteatooma, tupakointi ja kuuloluuketjun poikkeavuudet. Korvatorven toimintahäiriö on myös yleinen leikkauksen epäonnistumisen syy (30). Korvatorven toimintahäiriössä välikorvan paine ei välttämättä pääse palautumaan normaalisti, vaan esimerkiksi välikorvan ylipaine voi saada paikan siirtymään pois paikoiltaan. Leikkausta voivat vaikeuttaa lisäksi suuret tärykalvoreiät, vasaranvarteen nähden etuosassa sijaitsevat ja vasaranvarren viereiset reiät. Operoitaessa lähellä vasaranvartta vaurio kuuloluuketjuun on mahdollinen. (9)

Myös etuosan tärykalvoreikä on haastava operoida, sillä näkyvyys tärykalvon etuosaan voi olla heikko eikä tärykalvoa välttämättä ole tällä alueella reiän jälkeen välttämättä enää jäljellä. Etuosan

paikkauksissa haasteita tuovat myös puutteellinen tuki paikkamateriaalille, muuta tärykalvoa huonompi verisuonitus sekä suurentunut infektioriski (17). (9)

Leikkauksen vasta-aiheita ovat muun muassa potilaan huono yleiskunto ennen leikkausta sekä välikorvan ja kartiolokeroston infektio. Infektio korvassa leikkauksen jälkeen heikentää myös paranemista ja leikkauksen lopputulosta. Myös mikäli toisen korvan kuulo on huono, on leikkauksen hyödyt ja haitat punnittava tarkoin, ettei potilaan kuulo alene molemminpuolisesti. Relatiivisia vasta-aiheita ovat korvatorven huono toiminta ja tupakointi. (9)

1.8 Postoperatiivinen seuranta ja komplikaatiot

Ensimmäinen kontrollikäynti riippuu leikkausmenetelmästä ja tamponaatiotavasta, mutta tyypillisesti se on yhden viikon tai yhden kuukauden kohdalla (3). Tampereen yliopistollisen sairaalan korvapoliklinikan seurantakäynneillä yleensä tarkistetaan kuulo ja tutkitaan sen mahdollinen paraneminen leikkausta edeltävään tilanteeseen. Potilaalta tiedustellaan myös tämän subjektiivinen vointi. Korva on pidettävä kuivana ennen ensimmäistä kontrollikäyntiä, ettei välikorvaan pääsisi nestettä paranevan tärykalvoreiän kautta. Tarkastuksessa korva tutkitaan mikroskoopilla, mahdollinen tamponaatiomateriaali poistetaan ja tärykalvoreiän tila tarkistetaan. Tärykalvon liikettä arvioidaan sieglen avulla. Mikäli tärykalvoreikä on parantunut, ei muita kontroleja välttämättä tarvita. Mikäli tärykalvolla on edelleen reikä, voidaan paranemista vielä odottaa, tai ohjelmoida suoraan uusintaleikkaus, jos paraneminen näyttää epätodennäköiseltä. Seuraavan kontrollikäynnin ajankohta on yleensä kolmen kuukauden kohdalla.

Leikkauskomplikaatioita ovat, kuten kaikissa leikkauksissa, verenvuoto, leikkauksenjälkeinen infektio sekä leikkauksessa aiheutuva mekaaninen trauma välikorvaan. Erityisesti underlay-tekniikkaan liittyviä komplikaatioita ovat paikan mediaalinen siirtymä pois paikoiltaan, akustinen trauma, uusiutuva tärykalvoreikä sekä koleastooma. Akustinen trauma voi liittyä joko tärykalvo-manipulaatioon tai vasaran vaurioon. Muita komplikaatioita ovat koleastooman kehittyminen ja tärykalvon sisäisen epiteelikystan muodostuminen. (9)

1.9 Leikkaustulokset

Tärykalvon korjausleikkausten onnistumisprosentit ovat kirjallisuudessa tuoreimmissa tutkimuksissa pääosin korkeita. Aikaisemman kirjallisuuskatsauksen mukaan onnistumisprosentti eri tekniikoilla toteutetuissa leikkauksissa vaihtelee aikuisilla välillä 60–99 % ja lapsilla välillä 35–94 % (31). Myöhemmissäkin tutkimuksissa onnistumisprosentit ovat pääosin samaa hyvää luokkaa. Aikuisilla onnistumisprosentti kaiken kaikkiaan vaihtelee välillä 56–91 % (12, 16-22). Lapsilla leikkaus onnistuu 73–87 % tapauksista (18-20, 26, 27).

Käytettäessä lihaskalvoa paikkamateriaalina onnistumisprosentit ovat aikuisilla välillä 77–95 % (19, 20, 22, 25). Lapsilla vastaavasti lihaskalvopaikat onnistuvat 75–90 % tapauksista (19, 20, 26, 27). Rasvalla paikatut tärykalvovoreiät umpeutuvat aikuisilla 56–91 % tapauksista (15-20), lapsilla vastaavasti 73–100 % tapauksista (18-20).

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineisto

Tutkimusta varten kerättiin takautuvasti tiedot Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (TAYS) vuosina 2010–2015 suoritetuista tärykalvon korjausleikkauksista, joissa paikkamateriaalina oli joko lihaskalvo tai ihonalaisrasva. Aineisto kerättiin käyttäen toimenpidekoodeja DCD00 (Tärykalvon korjausleikkaus (myringoplastia)) ja DCA40 (Rasvapaikkaus tai muu vastaava tekniikka ilman tärykalvon avausta). Aineisto kerättiin touko-kesäkuussa 2017, joten viimeisimmät tiedot korvien paranemisesta olivat tältä ajankohdalta. Aineisto koostui sähköisistä korva-, nenä- ja kurkkutautien potilasasiakirjamerkinnöistä.

Potilastietohaku tuotti tiedot 169 operaatiosta. Huolimatta asetetusta toimenpidediagnoosista operaatiota ei kuitenkaan ollut tehty kuudessa tapauksessa joko lainkaan tai se oli tehty toisessa yksikössä. Edelleen 21 tapausta suljettiin tutkimuksesta pois aikaisempien korvaoperaatioiden vuoksi. Näin tutkimukseen otettiin mukaan 142 leikkausta, joista 94 (66 %) tehtiin käyttäen lihaskalvoa ja 48 (34 %) rasvapaikkaa. Alunperin aineistossa olisi ollut lihaskalvolla paikattuja korvia enemmänkin, mutta haku rajattiin lukumäärän puolesta käyttäen rajaavana tekijänä potilaan korkeaa ikää. Rajaus tehtiin tasoittamaan eri leikkausmenetelmien potilaiden ikäjakaumia, sillä rasvapaikkauksia tehdään enemmän lapsille kuin aikuispotilaille.

Potilaskertomuksista kerättiin tiedot potilaan riskitiedoista, sukupuolesta, iästä, etnisestä alkuperästä (suomalainen tai ulkomaalaisperäinen), korvatautilehdeltä löytyvistä perussairauksista ja tupakoinnista.

Potilaan ikä, sukupuoli, kansalaisuus

Potilaita oli yhteensä 124, joista miehiä 64 (52 %) ja naisia 60 (48 %). 18 potilaalta leikattiin molemmat korvat ja heistä puolet oli miehiä ja puolet naisia, 15 lapsia ja kolme aikuista. Samalta potilaalta leikatut korvat käsiteltiin tutkimuksissa omina leikkauksinaan. Potilaiden ikä vaihteli välillä 3–69 vuotta keskiarvoian ollessa 13 vuotta ja mediaani-ian kahdeksan vuotta. Alle 15-vuotiaat luokiteltiin tutkimuksessa lapsiksi, joita oli valtaosa, 89 (72 %) potilaista. Aikuisia oli 35 (28 %). Suomalaisia potilaista oli 116 (82 %), joista 43 (90 %) rasvapaikkaryhmässä ja 73 (78%) lihaskalvoryhmässä. Ulkomaalaisiksi (26) tulkittiin vierasperäiset nimet sekä ne potilaat, joiden synnyinmaa oli tiedossa. Heitä oli viisi (10 %) rasvapaikkaryhmässä ja 21 (22%) lihaskalvoryhmässä.

Valtaosa, 68 (55 %), aineiston potilaista oli muuten terveitä lapsipotilaita. 24 lapsella (27 % lapsista) oli jokin perussairaus, joista yleisin oli astma (10). Muita sairauksia olivat sydänsairaudet (4), kehitysvammat ja epämuodostumat (5), liimakorva (2), sekä yksittäisinä ITP, kystinen fibroosi sekä huuli- ja suulakihalkio. Monelle lapselle oli tehty adenotomia, mutta nämä lapset luokiteltiin terveiksi. Perussairaudet, kuten diabetes mellitus, hypertensio, nenän rakenteellinen väliseinän vinous ja tupakointi eivät kuitenkaan välttämättä korreloi leikkauksen lopputulokseen (15). Potilasasiakirjojen mukaan ainoastaan yksi potilas tupakoi.

Reiän etiologia

Tärykalvoreiän etiologiana oli 81 (57 %) tapauksessa putkitus, neljässä (3 %) välikorvatulehdus, seitsemässä (5 %) trauma ja kahdessa (1 %) tapauksessa syynä oli hoidollinen syy. 48 (34 %) tapauksessa etiologia oli kuitenkin avoin tai ei ilmennyt potilasasiakirjoista.

Tärykalvoreiän ominaisuudet

Tärykalvoreiästä kerättiin tietoja puhjenneen korvan puolesta, reiän sijainnista ja koosta. Reiän sijainti luokiteltiin joko etuosan, takaosan tai keskiosan sijainniksi. Aineistossa reiän sijainnin kuvaus vaihteli tarkkuudeltaan joko tiettyyn neljännekseen sijoittuvaksi, tärykalvon etuosassa, takaosassa tai keskellä sijaitsevaksi. Kirjallisuudessa samaa jaottelua on käytetty aikaisemminkin (15). Keskeillä mainitut, etummaisesta ja takimmaisesta neljänneksen rajalla sijaitsevat sekä yksittäinen pars flaccidan alueella sijaitseva reikä luokiteltiin tärykalvon keskellä sijaitseviksi. Tietoa siitä, sijaitisiko reikä

tärykalvolla reunamanmyötäisesti vai ei, ei ollut yksiselitteisesti kirjattu potilasasiakirjoissa eikä mahdollista reunamanmyötäisyyttä siten kirjattu ylös. Vain yhdessä tapauksessa reikä oli melkein totaali. Koska etuosan reiät ovat huonomman näkyvyyden vuoksi haasteellisempia leikattavia kuin takaosan ja lähes koko tärykalvon kattava reikä haasteellisempi korjattava kuin pieni reikä, luokiteltiin lähes koko tärykalvon kokoinen reikä etuosan reiäksi. Etuosan reiät mahdollisesti myös paranevat takaosan reikiä heikommin huonomman verenkierron vuoksi tukien edellä mainittua luokitteluperustetta (15).

Reiän kokoa oli kuvailtu potilaskertomuksissa vaihtelevasti. Reikää luokiteltiin muun muassa joko ”pieneksi” tai ”kookkaaksi” tai siitä ilmoitettiin halkaisija. Osassa ilmoitettiin reiän prosenttiosuus tärykalvon pinta-alasta ja osassa reiän koko millimetreinä. Soikeista rei’istä ilmoitettiin usein kaksi halkaisijaa. Analyysiä varten reiän koko luokiteltiin pieneksi, jos se oli kooltaan enintään 20 % tärykalvon pinta-alasta tai halkaisijaltaan enintään 2–2,5 mm. Sitä suuremmat reiät luokiteltiin laajoiksi rei’iksi. Aineistoa varten kookkaaksi reiäksi tulkittiin reikä, joka oli joko mainittu kookkaaksi, käsitti vähintään 30 % tärykalvon pinta-alasta tai oli vähintään 3 x 3 mm kokoinen. Kookkaita tärykalvoreikiä saatiin näin 79 (56 %) ja pieniä 33 (23 %). 30 (21 %) tapauksessa koosta ei ollut mainintaa.

Leikatun korvan puoli ja tilanne

Oikeita korvia leikattiin 72 (51 %) ja vasempia 70 (49 %) kappaletta. 22 (15 %) tärykalvossa oli tympanoskleroosia. Viidessä (4 %) korvassa oli koleastoomaa. Kaikki koleastoottiset korvat leikattiin lihaskalvoa käyttäen. Tympanoskleroottisistakin tärykalvoista vain yksi leikattiin käyttäen rasvaa, muut 21 lihaskalvolla. Kolmen välikorvan (2 %) limakalvolla oli krooninen infektio ja seitsemän korvaa (5 %) infektoitui leikkauksen jälkeen. Kaikki krooniset korvat leikattiin lihaskalvolla. Leikkauksen jälkeen infektoituneista seitsemästä korvasta kuusi oli paikattu lihaskalvolla. Muut korvat tulkittiin terveiksi ellei korvan tilanteesta ollut muuta mainintaa. Ennen leikkausta kerättiin myös tieto siitä, oliko korva pysynyt kuivana vai vuotanut. Kahdeksan (6 %) korvan osalta mainittiin korvavuoto, kun taas 132 (93 %) oli kuivia.

Toisen korvan tilanne

Toinen korva oli terve 87 (61 %) tapauksessa, seitsemässä (5 %) tapauksessa toinen korva oli leikattu, kahdeksassa (6 %) korvassa oli putki ja 30 (21 %) reikä. Kymmenessä (7 %) tapauksessa toisen korvan tilanteesta ei ollut tietoa.

Tiedot leikkauksesta

Leikkauksen osalta kerättiin tieto leikkausajankohdasta vuodenajoinnain, leikkaavan lääkäriin koulu-
tuksesta (erikoislääkäri tai erikoistuva lääkäri), käytetystä lähestymistavasta ja paikkamateriaalista.
Leikkaukset tehtiin joko yleisanestesiassa tai paikallispuudutuksessa päiväkirurgisina toimenpiteinä.
Toimenpiteen suoritti valtaosassa tapauksista 130 (92 %) erikoislääkäri ja 12 (9 %) tapauksessa
erikoistuva lääkäri. 72 leikkausta (77 %) tehtiin endauraaliviivillosta ja 21 (22 %) retroaurikulaariviil-
lost. Yhdessä tapauksessa leikkaustekniikka ei selvinnyt potilaskertomuksesta. 40 (28 %) operaa-
tiota tehtiin talvikuukausina (joulu–helmikuu), 40 (28 %) operatiota keväällä (maalis–toukokuu),
24 (17 %) kesäkuukausina (kesä–elokuu) ja 38 (27 %) syksyllä (syys–marraskuu). Kesäkuukausien
vähäisempää leikkausmäärää muuhun vuodenaikaan nähden selittää kesälomakausi.

Seuranta

Seurantakäynneiltä kirjattiin tieto leikkauksen onnistumisesta, toisin sanoen siitä, oliko reikä um-
peutunut vai ei. Sähköisistä potilasasiakirjoista merkittiin ylös myös audiogrammin tulos pre- ja
postoperatiivisesti. Kuulokynnysten keskiarvo määräätaajuuksilla (pure tone average, PTA) oli tie-
dossa ennen leikkausta ainoastaan 23 potilaalta ja heistä vain kymmenellä oli tiedossa myös leik-
kauksenjälkeinen PTA.

Seuranta-ajat vaihtelivat välillä 1–17 kuukautta keskiarvon ollessa 4,5 kuukautta. Seurantakäyntejä
oli keskimäärin 1,9 moodin ollessa kaksi käyntiä. Yhden kuukauden kohdalla seurantakäyntejä oli
128 potilaalla. Vain 15 potilasta kävi kontrollissa myös kahden kuukauden kohdalla, kun taas 59
potilasta kävi jälkitarkastuksessa vielä kolmen kuukauden kohdalla. Kahdella vain yhdellä seur-
antakäynnillä käyneellä potilaalla (toiselta potilaalta leikattiin molemmat korvat) seurantakäynti osui
muuhun ajankohtaan kuin yhden kuukauden kohdalle. Kontrolliajat olivat näillä potilailla viisi ja
kahdeksan kuukautta.

Tutkimuksen aineisto on esitetty taulukossa 1.

2.2 Menetelmät

Tutkimuksessa vertailtiin tärykalvon korjausleikkausten tuloksia rasva- ja lihaskalvopaikkaryhmissä.
Vastemuuttujana oli leikkauksen onnistuminen tärykalvovoreiän paikkaamisessa. Leikkaus tulkittiin
onnistuneeksi, mikäli kontrollikäynnillä ei enää havaittu tärykalvovoreikää. Moitteettomastikin tehty
toimenpide siten tulkittiin epäonnistuneeksi, jos seurannassa tärykalvolla oli edelleen reikä. Kont-

rollikäynnillä tärykalvorieiän paraneminen tarkistettiin lääkärin, usein leikkaavan lääkärin, toimesta mikroskoopin avulla.

Seurannassa kontrollitiedot puuttuivat kolmelta potilaalta, joten analyysiin otettiin mukaan tiedot 139 leikkauksesta. Näistä 47 (34 %) käytettiin rasvaa ja 92 (66 %) lihaskalvoa.

Aluksi tutkittiin korreloivatko eri edellä mainitut potilaskohtaiset tekijät, reiän luonne, leikkauskohdattaiset tekijät sekä kirurgin koulutus paikkamateriaalin valintaan. Vertailu tehtiin taulukoimalla kategoriset muuttujat prosenttijakaumineen. Mahdollisen valikoitumisen tilastollista merkitsevyyttä tutkittiin käyttäen χ^2 -testiä. Seuraavaksi vertailtiin eri potilas-, tärykalvorieikä- ja leikkauskohtaisten tekijöiden vaikutusta leikkauksen lopputulokseen rasva- ja lihaskalvoryhmien välillä. Parantuneelle tärykalvolle laskettiin ”riski parantua” käytettäessä rasvapaikkaa vs. lihaskalvoa. Siten haluttiin tutkia onko rasvapaikkauksen onnistuminen todennäköisempää kuin lihaskalvopaikkauksen. Riskisuhteet laskettiin jokaiselle eri kontrolliajankohdalle erikseen, jotta saatiin tulokset sekä lyhyen että pitkän aikavälin seurantajaksoille. Kategoristen muuttujien vertailussa käytettiin χ^2 -testiä. Lopuksi laskettiin vielä odds ratiot (OR) regressioanalyysistä mahdollisten sekoittavien tekijöiden vaikutuksen huomioimiseksi. Regressiomallissa huomioitiin potilaan ikä jatkuvana muuttujana, potilaan sukupuoli, tärykalvorieiän koko, leikatun korvan puoli (oikea tai vasen), mahdollinen tympanoskleroosi leikattavassa korvassa, toisen korvan tilanne leikkaushetkellä (terve, putki, tärykalvorieikä tai leikattu), leikkaavan lääkärin koulutustaso (erikoistuva lääkäri tai erikoislääkäri) sekä mahdollinen leikkauksenjälkeinen välikorvainfektio.

Aineisto analysoitiin IBM:n SPSS-ohjelmiston versiolla 25. Analyysien tulkinnoissa käytettiin viiden prosentin merkitsevyytensä.

3 Tulokset

Leikkaustavan valinta

Taulukossa 1 on vertailtu potilas- ja kirurgikohtaisten tekijöiden vaikutusta leikkaustavan valintaan. Lapsipotilaiden (0–14-vuotiaat) ja aikuispotilaiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa leikkausmenetelmän valinnan suhteen ($p=,254$). Sekä rasvapaikka- että lihaskalvoryhmässä valtaosa potilaista oli lapsia. Myöskään sukupuoli ei vaikuttanut leikkaustapaan ($p=,342$). Suhteellisesti suurempi osuus ulkomaalaisista valikoitui lihaskalvopaikkaukseen kuin rasvapaikkaukseen, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,082$). Ulkomaalaiset olivat aineistossa keskimäärin hieman

vanhempia kuin suomalaiset. Ulkomaalaisista 58 % oli 0–14-vuotiaita ja ulkomaalaisten keski-ikä oli 14,6 vuotta. Suomalaisista taas 77 % oli 0–14-vuotiaita keski-ikänsä ollessa 12,7 vuotta.

Suhteellisesti enemmän oikeita korvia valikoitui rasvapaikkaukseen kuin lihaskalvopaikkaukseen, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=,098$). Tärykalvoriän koko kuitenkin vaikutti tilastollisesti merkitsevästi ($p<,000$) leikkaustavan valintaan. Lihaskalvopaikkaukseen valikoitui enemmän kookkaita kuin pieniä tärykalvorieikiä. Vastaavasti rasvapaikkaa käytettiin useammin pienten tärykalvorieikien korjaukseen kuin suuriin tärykalvorieikiin. Tärykalvoriän sijainnilla tärykalvolla tai reiän syntymistavalla ei kuitenkaan ollut merkitystä siihen, kumpi leikkaustapa valittiin.

Ennen leikkausta leikattava korva oli pääosin kuiva kaikissa leikkauksissa, eikä eroa leikkaustapojen välille syntynyt. Kaikki korvat, joiden välikorvan limakalvoilla vallitsi krooninen tulehdustila kuitenkin leikattiin käyttäen lihaskalvoa. Tieto kroonisesta korvasta oli kuitenkin ainoastaan kolmessa tapauksessa eikä ero ollut tilastollisesti merkitsevä. Tympanoskleroottiset korvat valikoituivat lähes kaikki lihaskalvoryhmään ($p=,002$).

Myös toisen korvan tila (terve, tärykalvorieikä, leikattu tai putkitettu) vaikutti leikkaustapaan. Käytettäessä rasvapaikkausta paikkamateriaalina leikattavaan korvaan oli rinnakkaisessa korvassa useammin tärykalvorieikä kuin käytettäessä lihaskalvoa. Vastaavasti toinen korva oli useammin terve lihaskalvopaikkauksissa kuin rasvakalvopaikkauksissa. Ero oli tilastollisesti merkitsevä ($p=,013$).

Suhteellisesti suuremman osuuden lihaskalvoleikkauksista suoritti erikoislääkäri kuin rasvapaikkauksista. Rasvapaikkauksista 15 % suoritti erikoistuva lääkäri, kun lihaskalvoleikkauksissa vastaava luku oli viisi prosenttia. Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=,060$). Myös leikkausajankodan vaikutusta vertailtiin. Rasvapaikkaa ja lihaskalvoa käytettiin myös läpi vuoden yhtä paljon eikä vuodenaikavaihtelua menetelmän valinnan kannalta ollut ($p=,526$).

Taulukko 1. Tutkimuksen muuttujat leikkausmateriaaleittain ja niiden vaikutus leikkaustavan valintaan

| | | Rasva (n=48) | Lihaskalvo (n=94) | | |
|--|--------------------|--------------|-------------------|------|------|
| | | n (%) | n (%) | p* | |
| Ikä | 0–14-vuotias | 38 (79) | 66 (70) | ,254 | |
| Sukupuoli | nainen | 26 (54) | 43 (46) | ,342 | |
| Kansalaisuus | suomi | 43 (90) | 73 (78) | ,082 | |
| Perussairauksia | kyllä | 9 (19) | 22 (23) | ,525 | |
| Riskitietoja | kyllä | 3 (6) | 6 (6) | ,975 | |
| Leikattu korva | oikea | 29 (60) | 43 (46) | ,098 | |
| Tärykalvoreiän etiologia | putki | 29 (85) | 52 (87) | ,879 | |
| | välikorvatulehdus | 2 (6) | 2 (3) | | |
| | trauma | 2 (6) | 5 (8) | | |
| | hoitoperäinen | 1 (3) | 1 (2) | | |
| Tärykalvoreiän koko | pieni | 20 (42) | 13 (14) | ,000 | |
| | kookas | 18 (38) | 61 (65) | | |
| Tärykalvoreiän sijainti | etuosa | 18 (41) | 33 (36) | ,701 | |
| | keskiosa | 7 (16) | 20 (22) | | |
| | takaosa | 19 (43) | 40 (43) | | |
| Leikkausta edeltävä korvavuoto | kyllä | 1 (2) | 7 (7) | ,207 | |
| | ei | 45 (98) | 87 (93) | | |
| Leikatun korvan tilanne leikkaushetkellä | tympanoskleroosi | 1 (2) | 21 (22) | ,002 | |
| | kolestooma | - | 5 (5) | | ,104 |
| | krooninen tulehdus | - | 3 (3) | | ,211 |
| Toisen korvan tilanne leikkaushetkellä | terve | 22 (46) | 65 (69) | ,013 | |
| | tärykalvoreikä | 17 (35) | 13 (14) | | |
| | leikattu | 2 (4) | 5 (5) | | |
| | putkitettu | 4 (8) | 4 (4) | | |
| Kirurgin koulutus | erikoistuva | 7 (15) | 5 (5) | ,060 | |
| | erikoislääkäri | 41 (85) | 89 (95) | | |
| Leikkauksen ajankohta | joulu–helmi | 10 (21) | 30 (32) | ,526 | |
| | maalis–touko | 14 (29) | 26 (28) | | |
| | kesä–elo | 10 (21) | 14 (15) | | |
| | syys–marras | 14 (29) | 24 (26) | | |

Leikkauksen onnistumiseen vaikuttavat tekijät

Taulukossa 2 on esitetty onnistuneet leikkaukset leikkausmateriaalin ja tutkimusmuuttujien mukaan. Vastemuuttujana on leikkauksen onnistuminen seuranta-ajan lopussa. Ainoastaan sukupuolella oli merkitystä leikkaustulokseen. Kaikista naisten tärykalvoriei'istä parani 81 % ja miehillä vastaavasti 58 % ($p=,003$). Naispotilailla tärykalvorieiät paranivat merkitsevästi paremmin kuin miespotilailla sekä rasvapaikka- (80 %, $p=,030$) että lihaskalvoryhmissä (84 %, $p=,028$). Miespotilailla vastaavat prosenttiosuudet olivat 50 % ja 63 %.

Rasvapaikkaleikkauksissa suhteellisesti suurempi osuus yli 14-vuotiaista potilaista parani (90 %) verrattuna nuorempiin (60 %). Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Lihaskalvoryhmässä sekä lapsi- että aikuispotilaat paranivat yhtä hyvin.

Kun etiologiana oli akuutti välikorvatulehdus, kaikki rasvapaikatut korvat paranivat, mutta välikorvatulehduksessa syntyneitä reikiä oli ainoastaan kaksi kappaletta eikä ero ollut tilastollisesti merkitsevä. Tärykalvorieiän etiologian ohella myöskään reiän sijainnilla tai koolla ei ollut merkitystä tärykalvon paranemisen kannalta. Pienistä tärykalvoriei'istä parani rasvapaikkauksella 74 % ja lihaskalvopaikatuista 67 %, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Toisen korvan tilanteella tai korvan vuotamisella ennen toimenpidettä ei ollut merkitystä lopputuloksen kannalta. Myös valtaosa niistä tärykalvoista, joissa oli ennen leikkausta koleastoomaa, tympanoskleroosia tai kroonista tulehdusta, paranivat hyvin. Oikeanpuoleisista korvista parani lihaskalvoa käytettäessä 83 % ja vasemmista 65 %, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Kirurgin koulutuksella ei ollut merkitystä vertailtaessa eri leikkausmenetelmien onnistumisia. Erikoislääkärien onnistumisprosentit olivat kuitenkin paremmat molemmissa leikkausryhmissä kuin erikoistuvilla lääkäreillä. Rasvapaikatuista korvista 63 % parani, kun leikkaava lääkäri oli erikoislääkäri, ja 86 % erikoistuvan lääkärin leikatessa. Vastaavasti lihaskalvopaikatuista parani 72 % erikoislääkärin leikatessa ja 80 % leikkaavan lääkärin ollessa erikoistuva. Valtaosan tärykalvoleikkauksista teki kuitenkin erikoislääkäri ja erikoistuvien lääkärin suorittamien onnistuneiden korvaleikkausten määrät olivat pieniä, 6 rasvapaikattua korvaa ja 4 lihaskalvopaikkaa. Leikkaukset sijoituivat myös melko tasaisesti kaikille vuodenajoille ja myös lomakautena kesä-elokuussa leikattiin paljon tärykalvorieikiä.

Taulukko 2. Onnistuneet leikkaukset

| | | Rasva (n=47) | | Lihaskalvo (n=92) | | | |
|--|--------------------|--------------|------|-------------------|------|---------|---------|
| | | n (%) | p | n (%) | p | | |
| Ikä | 0–14-vuotias | 22 (60) | ,071 | 46 (72) | ,757 | | |
| | >14-vuotias | 9 (90) | | 21 (75) | | | |
| Sukupuoli | nainen | 20 (80) | ,030 | 36 (84) | ,028 | | |
| | mies | 11 (50) | | 31 (63) | | | |
| Kansalaisuus | suomi | 29 (69) | ,195 | 50 (69) | ,167 | | |
| | ulkomaalainen | 2 (40) | | 17 (85) | | | |
| Perussairauksia | kyllä | 5 (56) | ,464 | 15 (71) | ,870 | | |
| | ei | 26 (68) | | 52 (73) | | | |
| Riskitietoja | kyllä | 2 (67) | ,979 | 5 (83) | ,550 | | |
| | ei | 29 (66) | | 62 (72) | | | |
| Leikattu korva | oikea | 20 (69) | ,581 | 34 (83) | ,051 | | |
| | vasen | 11 (61) | | 33 (65) | | | |
| Tärykalvoriän etiologia | putki | 18 (64) | ,383 | 37 (74) | ,721 | | |
| | välikorvatulehdus | 2 (100) | | 1 (50) | | | |
| | trauma | 1 (50) | | 3 (60) | | | |
| | hoitoperäinen | 0 (0) | | 1 (100) | | | |
| Tärykalvoriän koko | pieni | 14 (74) | ,248 | 8 (67) | ,614 | | |
| | kookas | 10 (56) | | 45 (74) | | | |
| Tärykalvoriän sijainti | etuosa | 12 (71) | ,693 | 24 (73) | ,938 | | |
| | keskiosa | 4 (57) | | 14 (70) | | | |
| | takaosa | 11 (58) | | 29 (74) | | | |
| Leikkausta edeltävä korvavuoto | kyllä | 1 (100) | ,475 | 5 (71) | ,931 | | |
| | ei | 29 (66) | | 62 (73) | | | |
| Leikatun korvan tilanne leikkaushetkellä | tympanoskleroosi | 0 (0) | ,159 | 14 (67) | ,470 | | |
| | kolestooma | | | - | | 5 (100) | ,160 |
| | krooninen tulehdus | | | - | | 2 (67) | ,807 |
| | terve | | | 15 (71) | | ,230 | 45 (70) |
| Toisen korvan tilanne | tärykalvoreikä | 11 (65) | ,230 | 12 (92) | ,200 | | |
| | leikattu | 0 (0) | | 5 (100) | | | |
| | putkitettu | 3 (75) | | 2 (67) | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|------|---------|------|
| Kirurgin koulutus | erikoistuva | 6 (86) | ,232 | 4 (80) | ,711 |
| | erikoislääkäri | 25 (63) | | 63 (72) | |
| Leikkauksen ajankohta | joulu–helmi | 7 (78) | ,769 | 20 (71) | ,921 |
| | maalis–touko | 9 (64) | | 18 (69) | |
| | kesä–elo | 7 (70) | | 11 (79) | |
| | syys–marras | 8 (57) | | 18 (75) | |
| Leikkauksenjälkeinen infektio | | 1 (100) | ,468 | 3 (75) | ,194 |

Leikkausryhmät eivät eronneet keskenään tilastollisesti merkitsevästi leikkauksenjälkeisten infektioiden suhteen eikä infektoituminen vaikuttanut tärykalvon paranemiseen. Vain yhdessä tapauksessa lihaskalvoryhmässä tärykalvoreikä ei parantunut Leikkauksenjälkeisiä infektioita raportoitiin kuitenkin vain hyvin vähän.

Tärykalvon paraneminen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä

Taulukossa 3 on esitetty vielä parantuneet tärykalvot seuranta-ajan lopussa sekä yhden ja kolmen kuukauden kontrollikäyntien kohdalla. Kontrollivälit vaihtelivat huomattavasti. Valtaosalla ensimmäinen kontrolli oli yhden kuukauden kuluttua operaatiosta, mutta osalla tekstien perusteella ensimmäinen kontrollikäynti leikkaavassa yksikössä oli vasta kymmenen kuukauden kuluttua. Analyysissä on seuranta-ajan lopussa siten mukana potilaita, joiden todellinen seuranta päättyi jo yhden kuukauden kuluttua, ja toisaalta potilaita, joiden viimeinen postoperatiivinen kontrollikäynti ilman uusia korvatoimenpiteitä leikattuun korvaan oli vasta 17 kuukautta operaation jälkeen.

Taulukko 3. Parantuneiden tärykalvojen osuus eri kontrollikäynneillä

| Kontrolli | Rasva | Lihaskalvo | RR* (LV) | p | OR** (LV) | p** |
|-----------------|---------|------------|--------------------|------|-----------------------|--------------|
| | n (%) | n (%) | | | | |
| 1 kk (n=128) | 33 (69) | 72 (77) | 1,008 (.848–1,199) | ,926 | 2,089 (.532–8,194) | ,291 (n=94) |
| 3 kk (n=59) | 7 (50) | 34 (76) | ,662 (.382–1,146) | ,070 | 17,765 (,940–335,603) | ,055 (n=41) |
| 1–17 kk (n=139) | 31 (65) | 67 (71) | ,906 (.712–1,152) | ,401 | 2,177 (.715–6,629) | ,171 (n=102) |

*RR (rasva/lihaskalvo) paranemiselle

**OR (rasva/lihaskalvo) p-arvoineen tärykalvoreiän paranemiselle korjattuna huomioiden potilaan ikä ja sukupuoli, reiän koko, tympanoskleroosi, leikattu korva (oik./vas.), toisen korvan tilanne, leikkaavan lääkärin koulutustaso sekä leikkauksenjälkeinen infektio

Kuukauden kohdalla 105 (74 %) tärykalvoa 128 tärykalvosta todettiin parantuneeksi ja 23 (17 %) tärykalvossa oli edelleen reikä. 14:ssä (10 %) tapauksessa tiedot ensimmäisen kuukauden osalta puuttuivat. Eroa paranemistuloksissa leikkausmenetelmien välillä ei havaittu ($p=,926$). Kolmen kuukauden kohdalla kontrolloituja korvia oli vain 59, joista tärykalvo oli parantunut 41 korvassa (70 %). Riskisuhteella laskettuna lihaskalvopaikkaukset paranivat rasvapaikkoja paremmin, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla ($p=,070$). Seuranta-ajan päättyessä oli saatavilla tiedot 139 korvan paranemisesta. Näistä 98 (71 %) oli parantunut. Eroa leikkausmenetelmien välille ei saatu ($p=,401$).

Niiden potilaiden osalta, joilla oli useita kontrollikäyntejä, tutkittiin vielä tärykalvoreiän mahdollista paranemista ajan myötä ja toisaalta tärykalvoreikäpaikkauksen pettämistä seurannassa. Vain yhdessä tapauksessa aluksi yhden kuukauden kontrollissa todettu reikä parani itsestään kolmen kuukauden kontrollikäyntiin mennessä. Kyseessä oli lihaskalvolla paikattu tärykalvoreikä. Kuitenkin 11 (8 %) tapauksessa yhden kuukauden kohdalla ehjäksi todettu tärykalvo oli puhjennut uudelleen seuraavien kuukausien aikana. Lihaskalvolla paikatusta korvista kahdeksan (9 %) puhkesi uudelleen, kun taas rasvapaikatusta tärykalvoista kolme (6 %) puhkesi uudelleen. Vain yhdessä tapauksessa tärykalvoreikä korjautui uudelleen seurannassa.

Kolmen kuukauden kontrollikäynnin jälkeen viisi lihaskalvopaikkaa petti seurannassa ja toisaalta viisi lihaskalvolla paikattua tärykalvoa parani. Vastaavasti rasvapaikoista kuusi petti ja toisaalta kaksi parani seurannassa.

Kuudessa tapauksessa kymmenestä, joissa oli tiedossa sekä leikkausta edeltävä että leikkauksenjälkeinen kuulotutkimuksen tulos, PTA parani. Muissa tapauksissa kuulo pysyi mitattuna ennallaan. Kaikki korvat, joissa PTA parani oli leikattu lihaskalvopaikkaa käyttäen.

Regressio

Parantuneita tärykalvoja vertailtiin vielä binomiaalisella regressiomallilla, jossa pyrittiin huomioimaan mahdolliset sekoittavat tekijät. Vastemuuttujana oli leikkauksen lopputulos, toisin sanoen todettiinkö tärykalvoreikä seurannassa parantuneeksi vai ei. Seuranta-aikana käytettiin tutkimuksen seuranta-ajan loppua, eli potilaita seurattiin potilaasta riippuen 1–17 kuukautta. Selittäviksi muuttujiksi valittiin muuttujat, jotka selittivät valikoitumista jompaankumpaan leikkaustapaan, sekä muuttujat, joilla oli todettu korrelaatio paranemisen suhteen.

Kuten edellä todettiin, tärykalvorieiän koolla, tympanoskleroosilla sekä toisen korvan tilanteella oli merkitystä siihen kumpi leikkaustapa valittiin. Kirurgin koulutus sekä leikattu korva (oikea tai vasen) olivat lähes merkitseviä leikkaustavan valinnassa ja merkitseviä 10 % merkitsevyytasolla ($p=,060$ ja $p=,098$). Naissukupuolella oli puolestaan merkitystä tärykalvorieiän paranemisen kannalta. Myös rasvapaikkaryhmässä iällä oli lähes tilastollisesti merkitsevä ero leikkauksen onnistumisen kannalta ($p=,071$). Regressiomallissa huomioitiinkin potilaan sukupuoli sekä ikä, reiän koko, leikattu korva (oikea tai vasen), tärykalvon mahdollinen tympanoskleroosi, toisen korvan tilanne sekä se, oliko leikkaavana lääkäriin erikoistuva vai erikoislääkäri. Myös leikkauksenjälkeinen välikorvan infektoituminen kontrolloitiin mallissa, sillä valtaosa infektoituneista korvista oli leikattu käyttäen lihaskalvoa.

Mallin antamat odds ratiot (OR) p-arvoineen on esitetty taulukossa 3. Naissukupuolen ennustetta parantava vaikutus säilyi tilastollisesti merkitsevänä myös regressiomallissa ($p=,019$).

Korjatussa mallissa OR rasvapaikatun korvan paranemiselle verrattuna lihaskalvopaikattuun korvaan ensimmäisen kuukauden kohdalla oli 2,1. Luottamusväli oli kuitenkin laaja (0,5–8,2) eikä suhde ollut tilastollisesti merkitsevä. Kolmen kuukauden kohdalla OR oli 17,8 (0,9–335,6) rasvapaikkojen eduksi ja ero oli tilastollisesti merkitsevä ($p=,050$). Ero oli päinvastainen verrattuna edellä esitettyyn riskisuhteeseen, kun mahdollisia sekoittavia tekijöitä ei huomioitu. Luottamusväli oli kuitenkin varsin leveä ja kolmen kuukauden kontrollitietoja oli vähän (59). Puuttuvien tietojen lisäksi analyysi tehtiin ainoastaan 41 korvan aineistolla. Kaikilla seuranta-ajoilla odds ratiot olivat rasvapaikkauksen eduksi ja OR seuranta-ajan lopussa oli 2,1 (0,7–6,6).

Uudelleen puhjenneiden tärykalvorieikien kohtalo

Valtaosa seurannassa uudelleen puhjenneista tärykalvoista päätettiin vielä leikata uudelleen. Pettäneistä rasvapaikoista 12 (75 %) leikattiin vielä uudelleen ja lihaskalvopaikoista 19 (76 %). Leikkaustuloksia uudelleen leikatuista korvista ei kuitenkaan tutkittu tässä tutkimuksessa eikä seuranta-aika välttämättä ollut riittävän pitkä kaikkien uusintaleikkauspäätösten toteamiseksi.

4 Pohdintaa

Tutkimuksen perusteella leikkausmenetelmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa tärykalvorieiän paranemisessa. Valtaosa tärykalvoista parani molemmissa ryhmissä: 65 % rasvapaikatuista ja 71 % lihaskalvopaikatuista. Toisaalta regressiomallissa vaikutti siltä, että leikkaustapaan

valikoituminen ja lopputulokseen vaikuttavat tekijät huomioiden rasvapaikkaukset onnistuivat paremmin kuin lihaskalvopaikkaukset. Rasvapaikatut reiät olivat kuitenkin helpompia korjattavia, esimerkiksi pienempiä kuin lihaskalvopaikatut korvat, joten tulos on odotettu. Tilastollisesti merkitsevä ero paranemiselle saatiin kuitenkin vain kolmen kuukauden kontrollikäynnin potilaille, joita oli aineistossa suhteellisen pieni määrä. Regressiomallilla laskettu OR onkin korkeintaan vain viitteellinen rasvapaikkauksen paremmuudelle. Lisäksi vaikka rasvapaikatut korvat paranisivatkin lyhyellä aikavälillä paremmin kuin lihaskalvopaikatut, niin potilaan kannalta tärkein merkitys on kuitenkin tärykalvon lopullisella paranemisella – ei tilanteella kolmen kuukauden kohdalla. Pitkällä aikavälillä eroa ei enää ollutkaan.

Kirjallisuudessa aikaisemmat tulokset ovat olleet osin samansuuntaisia eikä eroja leikkaustapojen välillä ole yleensä saatu (19, 20, 22, 23). Carr ym. (2015) vertailivat 394 eri paikkausmateriaaleilla tehtyä toimenpidettä eri ikäisillä potilailla eivätkä löytäneet eroa rasvapaikkauksen ja lihaskalvopaikkauksen onnistumisen välillä (19). Tutkimuksen aineistossa oli kuitenkin vain yhteensä kahdeksan rasvapaikattua korvaa ja mukana oli myös jo aikaisemmin leikattuja tärykalvoja. Siten tulos ei ole tämän tutkimuksen tuloksen kanssa suoraan vertailukelpoinen eikä rajallisen aineiston vuoksi yleistystä rasvapaikkausten tuloksista voida myöskään tehdä. Myöskään Gun ym. (2016) eivät havainneet eroa onnistumisessa rasvapaikan ja lihaskalvopaikan välillä. Tutkimuksessa vertailtiin 136 leikkausta, joissa paikkamateriaalina käytettiin joko rasvaa tai lihaskalvoa (22). Rasvapaikkaukset suoritettiin joko pelkällä rasvalla tai laittaen vielä rasvapaikan päälle tärykalvon lateraalipinnalle hyaluronaattihapon esterä sisältävä kaupallinen EpiDisc-levy edesauttamaan paranemisprosessia. Edelleen Rozendorn ym. (2016) tutkivat tärykalvon paranemista 151 eri ikäisellä lapsipotilaalla eivätkä havainneet eroa lihaskalvolla, rasvalla tai rustolla paikattujen korvien paranemisen välillä (23).

Berglund ym. (2017) retrospektiivinen aineisto oli huomattavasti laajempi kuin edellä mainituissa vertailevissa tutkimuksissa, 3775 operaatioita, ja siinä rasvapaikkaukset paranivat merkittävästi huonommin kuin muut leikkaustavat, joista yleisin oli lihaskalvopaikkaus. Tuloksia heikensi rasvapaikkausten merkittävästi suurempi infektioriski verrattuna muihin menetelmiin. Riski paikan pettämiseksi lisääntyi leikkauksen jälkeisen infektion myötä. Vastaavaa infektioriskiä ei tässä tutkimuksessa havaittu eikä toisaalta myöskään eroa leikkausmateriaalien välillä, joten mahdollisesti TAYS:ssa suoritetuissa leikkauksissa leikkaushygienia on parempi kuin Berglund ym. (2017) aineistossa. Paranemistulokset Berglund ym. (2017) tutkimuksessa olivat kuitenkin molemmissa ryhmissä erittäin hyviä: rasvapaikkauksissa lapsilla 87 % ja aikuisilla 83 %, muissa menetelmissä

lapsilla 99 % ja aikuisilla 90 % rei'istä parani. Revisioleikkauksissa onnistumisprosentit olivat heikompiä kuin aikaisemmin leikkaamattomissa korvissa ja lihaskalvo oli revisioleikkauksissakin parempi materiaalivalinta kuin rasva. Eroa selittää mahdollisesti se, että rasvapaikkausta käytettiin aineistossa liian suurten tärykalvoreikien paikkaukseen. (20)

Aineistossamme leikkausmateriaalin valinnalla ei vaikuttanut olevan vaikutusta paranemiseen, niin uusintaleikkauksissa käytettiin useammin lihaskalvopaikkaa. Uudelleenleikattujen korvien leikkauksituloksia ei analysoitu tässä tutkimuksessa, mutta aineiston perusteella vaikutti kuitenkin siltä, että valtaosa uudelleenleikatuista tärykalvoista lopulta parani. Se voisi viitata lihaskalvopaikkauksen paremmuuteen verrattuna rasvaan.

Tutkimuksessa ainoastaan sukupuolella oli vaikutusta tärykalvon paranemiseen. Kaikista miesten tärykalvorei'istä parani 58 %, naisilla vastaavasti 81 %. Rasvapaikkaryhmässä 80 % naisten tärykalvoista parani ja lihaskalvoryhmässä 84 %. Miehillä vastaavat luvut olivat 50 % ja 63 %. Naissukupuoli oli siten ennustetta parantava tekijä sekä rasva- että lihaskalvoryhmissä seuranta-ajan päättyessä. Tulos poikkeaa aikaisemmista tutkimuksista, jossa eroa sukupuolten välillä ei ole havaittu (15, 17, 18). Aikaisemmassa tutkimuksessa tutkittiin kuitenkin ainoastaan rasvapaikkauksia (15, 17, 18). Miesten ja naisten ryhmät olivat keskenään tässä tutkimuksessa melko samanlaisia ikäjakaumaltaan, riskitiedoiltaan ja perussairauksiltaan. Yhtä suuren osuuden tärykalvoista leikkasi erikoistuva lääkäri ja kontralateraalisen korvan tilanne oli ryhmittäin myös yhtenevä. Myös reikien sijainti tärykalvolla oli hyvin samanlainen sukupuolten välillä ja tärykalvoreiät olivat melko samankokoisia, joskin naisilla pieniä reikiä oli jonkin verran enemmän kuin miehillä. Naisten aineistossa myös oikeanpuoleisia korvia leikattiin suhteessa enemmän kuin miehiltä. Samoin naisilla oli vähemmän traumaattisia tärykalvon puhkeamisia kuin miehillä. Sen sijaan Lou ym. (2012) tutkimuksessa naisilla esiintyi merkittävästi enemmän traumaattisia tärykalvoreikiä kuin miehillä sopien naisiin kohdistuvaan väkivaltaan (32).

Sukupuolten välinen merkitsevä ero säilyi myös regressiomallissa. Vaikuttaisikin siltä, että naisilla tärykalvot paranevat leikkauksen jälkeen jostakin syystä paremmin kuin miehillä. Eroa ei ainakaan kokonaan selitä reikien koot, korvan oikeanpuolisuus tai traumaetiologia. Eroon voisi mahdollisesti liittyä potilasryhmien erilainen leikkauksenjälkeinen riskikäyttäytyminen, joka saattaa erityisesti pojilla altistaa leikatun tärykalvon infektiolle tai vedelle ja paineelle toipilasaikana. Tämä on kuitenkin pelkkää spekulatiota ja koska regressiomallissa huomioitiin myös ikä, ei ero näyttäisi liittyvän sekä ikään että sukupuoleen vain ainoastaan sukupuoleen. Toinen selittävä tekijä voisi olla

naisten ja miesten väliset hormonaaliset erot. Tutkimuksen aineisto oli luonnollisesti myös verrattain pieni asettaen rajoitteen tuloksen yleistettävyydelle. Aikaisemmissa sukupuolten välisiä eroja tarkastelleissa tutkimuksissa muissa aineisto onkin ollut huomattavasti laajempi (15, 17, 18). Acar ym. (2015) tutkimuksessa naisten tärykalvoista parani 78 % ja miehillä 88 %, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (15). Muissa tutkimuksissa paranemisprosentteja ei edes eritelty sukupuolittain (17, 18). Onkin hyvin mahdollista, että sukupuolten välistä eroa on tutkittu myös monessa muussa tutkimuksessa, mutta ilman merkitsevää eroa tulokset ovat jääneet raportoimatta.

Leikatun korvan puolella oli myös miltei merkitsevä ero oikeanpuoleisten tärykalvoleikkausten hyväksi. 10 prosentin merkitsevyystasolla merkitsevä ero on odottamaton ja erikoinen tulos, todennäköisesti pelkkää sattumaa. Oikean- ja vasemmanpuoleisia korvia leikattiin lähes yhtä paljon, mutta kokonaisuudessaan aineisto olo kohtalaisen suppea rajoittaen pitkälle menevien johtopäätösten tekemistä. Voidaan korkeintaan spekuloida, että oikean korvan leikkausasento voisi olla kirurgin kannalta helpompi kuin vasemman korvan kohdalla. Toisaalta kirurgien kätisyys ei ollut tutkimuksessa, mutta olisi ollut kiinnostava lisä tutkimusaineistossa. Aikaisemmassa kirjallisuudesta ei pääsääntöisesti ilmene lainkaan leikatun korvan puoli, mutta kirjallisuudessa ei ole myöskään tietävästi lainkaan raportoitu eroavaisuuksia leikkaustuloksissa oikean ja vasemman korvan välillä (18).

Tutkimuksessa toisen korvan tilanteella ei ollut vaikutusta leikatun tärykalvon paranemiseen. Myöskään Carr ym. (2015) eivät havainneet, että toisen korvan tilanne (terve, akuutti välikorvatulehdus tai krooninen välikorvatulehdus) vaikuttaisi lopputulokseen (19). Myöskään Rozendornin ym. (2016) aineistossa vastakkaisen korvan tärykalvoreikä ei vaikuttanut paranemiseen (23). Tässä tutkimuksessa tutkittiin kiinnostavana lisänä tärykalvoreikäkirjallisuuden joukkoon myös toisen korvan putkituksen vaikutusta leikkauksen lopputulokseen. Carr ym. (2015) havaitsivat, että leikkauksesta edeltävällä korvavuodolla ei ollut vaikutusta leikkaustulokseen (19). Tulos oli yhtenevä tämän tutkimuksen kanssa. Singh ym. (2016) käyttivät vastakkaisen korvan tilannetta mittaamaan lasten korvatorvien toimintaa eivätkä havainneet aineistossa eroa ryhmien välillä (26). Lapsilla korvatorvet ja siten myös niiden toimintahäiriöt ovat symmetriset, joten tutkimuksen mukaan korvatorven toimintahäiriöllä ei pitäisi olla vaikutusta leikkaustulokseen (26). Samankaltaisen tuloksen saivat Black ym. (1995) (33). Toisaalta Al-Khtoum ja Ali Hiari (2009) havaitsivat, että lihaskalvopaikatuilla lapsilla toisen korvan ollessa terve leikkaustulos oli parempi kuin jos vastakkainen korva olisi ollut sairas (27). Samoin heidän aineistossaan korvavuodon lyhyt kesto lisäsi reiän paranemisennustetta (27).

Toisen korvan tilanne vaikutti kuitenkin merkittävästi siihen, kumpi leikkaustapa valittiin. Vastakkaisen puolen tärykalvoreikä lisäsi todennäköisyyttä rasvapaikkaukselle ja vastaavasti lihaskalvoryhmässä useammalla vastakkainen korva oli terve kuin rasvapaikkaryhmässä. Tulosta voi selittää esimerkiksi se, että molemminpuolisissa rei'issä valittiin teknisesti helpompi ja aikaa säästävä leikkaustapa eli rasvapaikkaus sen sijaan, että oltaisiin kerralla avattu kaksi tärykalvoa ja asetettu molempiin lihaskalvopaikka. Valtaosassa molemminpuolisista leikkauksista käytettiin nimittäin rasvaa joko molemmissa tai ainakin toisessa leikattavassa korvassa: kahdeksassa käytettiin pelkästään rasvaa, neljässä pelkästään lihaskalvoa ja viidessä käytettiin toisessa korvassa rasvaa, toisessa lihaskalvoa. Vaikkei kirjallisuudessa valtaosiltaan olekaan havaittu eroa tärykalvoreikien paranemisessa suhteessa toisen korvan tilanteeseen, niin kuten edellä on esitetty, ei toisen korvan sairaus tai muu toimintahäiriö ainakaan edistä reiän paranemista (27). Näin voisi spekuloida, että rasvapaikattujen korvien paraneminen tämän tutkimuksen aineistossa olisi voinut olla vieläkin parempaa ja mahdollisesti parempaa kuin lihaskalvoryhmässä, jos ryhmät olisivat olleet samanlaisia toisen korvan suhteen. Regressiomallissa, jossa toisen korvan tilanne otettiin huomioon, ei kuitenkaan saatu eroa lihaskalvo- ja rasvaryhmien välille.

Ällä ei ollut merkitystä paranemisen kannalta. Tulos on yhtenevä aikaisempien tutkimusten kanssa (12, 13, 17, 20, 31, 33, 34). Knutssonin ym. (2017) aineistossa kuuden viikon kontrolliajankohdalla lapsilla tärykalvoreiät olivat parantuneet paremmin kuin aikuisilla mutta vuoden kontrollissa ero oli hävinnyt (18). Lasten tärykalvoreiät näyttivät siten paranevan nopeammin kuin aikuisilla, mutta pitemmällä aikavälillä molemmissa ikäryhmissä tärykalvot paranevat yhtä hyvin. Sckolnick ym. (2008) puolestaan tutkivat laajassa 777 toimenpiteen aineistossa vain lasten tärykalvon korjausleikkauksia ja havaitsivat nuorimpien lasten leikkaustulosten olevan parempia kuin vanhemmilla lapsilla (24). Leikkausmateriaaleina käytettiin kaupallista Gelfoam-paikkaa, silkkipaperia sekä rasvaa. Tulosta selittää todennäköisimmin tärykalvoputkitusten suurempi määrä vanhemmilla lapsilla kuin nuoremmilla (24).

Tärykalvoreiän koko ei vaikuttanut tärykalvon paranemiseen. Reikien kokoa oli kuitenkin kuvailtu subjektiivisesti hyvin vaihtelevin menetelmin, joten tilastollisessa arviointia tulee käsitellä varauksellisesti. Parhain tapa olisi ollut kuvata kaikki reiät etukäteen ja laskea kuvista tarkka prosentti. Tällainen tarkkuus ei kuitenkaan ollut retrospektiivisen tutkimuksessa mahdollista. Tulos on joka tapauksessa yhtenevä aikaisemmassa kirjallisuudessa esitettyjen havaintojen kanssa: koolla ei pääsääntöisesti ole merkitystä leikkauksen lopputuloksen kannalta (18, 22, 23, 28, 33, 34). Carr ym. (2015) havaitsivat kuitenkin, että lähes koko tärykalvon kattavat reiät paranivat pienempiä reikiä

heikommin (19). Lähes tärykalvon koko pinta-alan kattavan reiän paraneminen on kuitenkin jo odotusarvoisesti heikompi kuin pienten reikien, sillä tällöin tukevan paikan asettaminen on haastavaa. Toisaalta vastoin muita tuloksia Gün ym. (2016) vertailivat lihaskalvoa ja rasvaa, ja raportoivat rasvapaikkauksen soveltuvat paremmin nimenomaan suurempiin, 3–6 mm kokoisiin, reikiin kuin pieniin (22). Tutkimuksessa molemmat ryhmät olivat samanlaisia suhteessa tärykalvoreikien kokojakaumaan. Gün ym. (2016) myös pohtivat rasvapaikan mahdollista paremmuutta muihin paikkamateriaaleihin nähden etuosan rei'issä, sillä rasva ei tarvitse tukea etummaisesta annuluksesta toisin kuin esimerkiksi lihaskalvopaikka (22).

Myös Saliban (2008) tutkimuksessa paranemisprosentti oli nimenomaan sitä parempi mitä suurempi reikä oli kyseessä ja totaalisista tärykalvorei'istäkin paranivat kaikki käytettäessä rasvaa ja hyaluronihappoa sisältävää EpiDisciä paikkamateriaalina (35). Saliban (2008) tutkimuksen vertailtavuutta tämän tutkimuksen tuloksiin hankaloittaa kuitenkin EpiDiscin käyttö tärykalvon lateraalipinnalla, joka osin vertautuu lihaskalvopaikan käyttöön tärykalvon mediaalipinnalla. Kiinnostavasti kuitenkin tulos voisi viitata siihen, että rasva soveltuu hyvin myös isompiin reikiin, jos se vain yhdistetään sitä vielä tukevaan materiaaliin, esimerkiksi EpiDisciin.

Tämän tutkimuksen tulokseen tärykalvon koosta kuitenkin selvästi ja odotetustikin vaikutti se, että aineistossa kookkaammat tärykalvoreiät valikoituivat todennäköisemmin perinteiseen myringoplastiaan kuin rasvapaikkaukseen (2, 3). Paikattaessa suuria tärykalvoreikiä ongelmana on paikkamateriaalilta toivottu jäykkyys (3). Lihaskalvollakin paikatuissa suurissa rei'issä seurauksena voi sen vuoksi olla kiinnikkeiden tai adhesiivisen tilan kehittyminen ja parempi materiaali tällöin olisi esimerkiksi ohennettu rustokalvo (3). Kirjallisuudessa vaikuttaisikin olevan yleisenä käsityksenä, että rasvapaikkaus soveltuu vain suhteellisen pieniin, alle 50 % tärykalvon pinta-alasta kattavien reikien paikkaamiseen (13, 31). Tätä tukee myös Konstantinidis ym. (2012) prospektiivinen tutkimus, jossa vertailtiin koon vaikutusta pelkästään rasvalla paikattujen 82 tärykalvon paranemiseen (17). Heidän, kylläkin verrattain pienessä aineistossaan yli 30 % pars tensan pinta-alasta kattavat tärykalvoreiät paranivat merkitsevästi heikommin kuin pienemmät reiät. Pienimmistä rei'istä taas paranivat kaikki.

Kiinnostava muuttuja oli myös reiän sijainti tärykalvolla, sillä useassa tutkimuksessa tärykalvon etuosassa sijaitsevat reiät sulkeutuivat huonoiten (17, 19, 31). Aggarwalin (2006) katsauksessa oli myös toisenlaisia tuloksia, mutta aineistot näissä tutkimuksissa olivat mahdollisesti liian pieniä ja potilaiden valintakriteerit erilaisia pitkälle menevien johtopäätöksen tekemiseksi (31). Toisaalta vaikka Konstantinidis ym. (2012) havaitsivat etuosan reikien paranevan heikoiten (17), paranemis-

prosentti oli silti varsin hyvä 77 %, parempi kuin tässä tutkimuksessa. Lisäksi Carr ym. (2015) havaitsivat eron ainoastaan aikuisten aineistossa eikä lasten välillä eroa ollut (19). Myös Gün ym. (2014) tutkimuksessa rasvapaikoista ei reiän sijainnilla ollut vaikutusta (12). Tässäkään tutkimuksessa ei havaittu eroa paranemisessa etuosan (71 %) ja takaosan (68 %) välillä.

Kirurgin koulutuksella ei ollut vaikutusta lopputulokseen. Useampi erikoislääkäri kuitenkin valitsi lihaskalvon kuin rasvan verrattuna erikoistuviin lääkäreihin. Erikoistuvien lääkäreiden leikkaamia korvia oli aineistossa myös vähän, vain 12, joista seitsemässä käytettiin rasvapaikkaa. Myöskään Carr ym. (2015) eivät havainneet kirurgin koulutustasolla merkitystä tärykalvoreikien paranemiselle (19). Black ym. (1995) tutkimuksessa puolestaan seniorilääkäreiden leikkaustulokset olivat nuorempien lääkäreiden tuloksia paremmat tutkittaessa lihaskalvopaikkoja 2–17-vuotiailla. Skolnick ym. (2008) havaitsivat lisäksi, että leikkausmateriaalin valintaan vaikutti leikkaavan lääkärin mielimateriaali (24).

Leikkauksen ajankohdallakaan ei ollut vaikutusta lopputulokseen. Myöskään Skolnick ym. (2008) eivät havainneet vuodenajalla olevan vaikutusta paranemistuloksiin, vaikkakin talvikuukausina hengitystieinfektiot ovat yleisempiä kuin muina vuodenaikoina (24).

Myös kuulon paranemista leikkauksen jälkeen olisi ollut mielenkiintoista tutkia, mutta potilasasiakirjoissa ei ollut juurikaan mainittu kuulotutkimusten tuloksia. Todennäköisimmin tiedot oli kirjattu paperille, mutta tutkimusaineisto käsitti vain sähköisiä potilasasiakirjoja. Riittämättömän aineiston vuoksi analyysijä ei siten voitu tehdä. Aineistossa myös ainoastaan yhden potilaan kohdalla oli maininta tupakoinnista. Vaikka suuri osa potilaista olikin lapsia, on epätodennäköistä, että vain yksi potilas todella tupakoi. Jos näin olisi, olisi tärykalvoreikä tupakoinnilta suojaava tekijä, mikä on epäintuitiivista. Todennäköisimmin potilaskertomuksiin onkin vain jäänyt merkitsemättä tieto tupakoinnista. Edelleen lasten passiivinen tupakointi on oleellinen tieto, josta ei kuitenkaan löytynyt mainintaa yhdestäkään potilasasiakirjasta. Myös perussairauksien osalta on mahdollista, että osa on jäänyt kirjaamatta vähentäen tutkimusaineiston luotettavuutta. Samoin aineistossa tärykalvoreiän koko- ja sijaintikirjaukset vaihtelivat tarkkuudeltaan, joten tulokset voivat niiltäkin osin olla epäluotettavia. Aineiston muuttujista yksiselitteisiä luotettavia muuttujia ovatkin ainoastaan ikä, sukupuoli, leikattu korva, kirurgin koulutus ja leikkauksen ajankohta. Todennäköisimmin myös toisen korvan tilanne on melko luotettavasti kirjattu potilasasiakirjoihin.

Tutkimuksen heikkous onkin sen retrospektiivinen luonne. Potilastietoja ei merkitty strukturoidusti potilasasiakirjoihin eikä leikkausmateriaalien valintoja satunnaistettu. Strukturoimattomien potilasasiakirjojen vuoksi on myös mahdollista, että joitakin leikkaustulokseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä on jäänyt kirjaamatta. Toisaalta tutkimuksen aineisto oli aikaisempaan kirjallisuuteen nähden verrattain laaja vertailtaessa rasva- ja lihaskalvopaikkauksia. Aineiston vahvuuksiin kuuluu myös sen suuri kirjo kerättyjä muuttujia. Myös seuranta-aika oli pitempi kuin useassa muussa tutkimuksessa, vaikkakin potilaita ei systemaattisesti seurattu tiettyä ajanjaksoa ja kontrolliajat vaihtelivat potilailla hyvinkin paljon. On myös mahdollista, että ne tärykalvot, joiden seurantatiedot päättyivät yhden kuukauden kohdalla, puhkesivat vielä uudelleen. Toisaalta mikäli näin olisi tapahtunut ja puhkeamisesta olisi koitunut potilaalle haittaa, tämä olisi todennäköisesti hakeutunut uudelleen hoitoon TAYS:iin olettaen, että hän vielä asuu PSHP:n sairaanhoitopiirin alueella. Osa potilaista saattoikin muuttaa toiselle paikkakunnalle, jolloin heidän seurantatietonsa ovat siirtyneet toiseen sairaanhoitopiiriin.

5 Johtopäätökset

TAYS:ssa vuosina 2010–2015 tehdyt tärykalvon korjausleikkaukset onnistuivat hyvin. Onnistumisprosentit sekä rasva- (65 %) että lihaskalvopaikkaa (71 %) käytettäessä olivat samaa tasoa, mitä aikaisemmassa kirjallisuudessa on esitetty (56–91 %) (12, 16–22, 26, 27). Merkittäviä komplikaatioita leikkauksissa ei kirjattu ja potilaiden subjektiiviset kokemukset leikkaustuloksista olivat raportoitu osin joko positiivisia tai neutraaleja.

Tärykalvoreikien paranemiseen vaikuttavista tekijöistä ei kirjallisuudessa vallitse yksimielisyyttä kuten ei myöskään sillä, kenelle tulisi valita rasvapaikka ja kenelle lihaskalvopaikka. Toisen materiaalin selkeää paremmuutta toiseen nähden ei ole vielä todettu. Myös tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaisi siltä, että leikkausmateriaalilla ei huolellisesti valituille potilaille ole merkitystä tärykalvon paranemisen kannalta. Molemmat menetelmät johtavat soveltuville potilaille pääosin onnistuneeseen lopputulokseen. Potilaat rasva- ja lihaskalvoryhmissä erosivat toisistaan merkitsevästi tärykalvoreiän koon (pieni tai kookas) ja toisen korvan tilanteen (terve, putkitettu, tärykalvoreikä tai aikaisemmin leikattu) suhteen, joten optimaalinen leikkausmateriaali näyttäisi riippuvan myös potilaskohtaisista tekijöistä.

Naisilla oli ennustetta parantava vaikutus tärykalvoreikien paranemisessa. Tulos on mielenkiintoinen, sillä vastaavaa tulosta ei kirjallisuudessa ole aiemmin tietävästi esitetty. Ero voi selittyä muun

muassa miesten ja naisten välisillä käyttäytymiseroilla tai hormonaalisilla tekijöillä. On esimerkiksi mahdollista, että miehet altistavat leikatun korvan liian aikaisin vedelle tai muulle rasitukselle. Miehillä myös korvan hygieniataso voi mahdollisesti olla huonompi kuin naisilla altistaen miesten korvat paranemista heikentäville infektioille.

Tutkimuksen aineisto oli kuitenkin hyvin heterogeeninen ja tulosten tulkintojen suhteen täytyy noudattaa varovaisuutta. Potilasasiakirjamerkinnot vaihtelivat hyvinkin paljon esimerkiksi tärykalvoviereiden kuvaillun koon suhteen. Oletettavasti myös paljon potilaskohtaisia asioita, kuten potilaan tupakointi tai altistuminen passiiviselle tupakoinnille, oli jäänyt kirjaamatta potilasasiakirjoihin. Kirjaamatta jääneillä tiedoilla onkin voinut olla vaikutusta tutkimustuloksiin.

Uudelleenpuhkeaminen voi tapahtua vielä vuosiakin leikkauksen jälkeen ja pitkän aikavälin seuranta tutkimuksia tärykalvoleikkauksista on tehty vähän (31). Tarvitaankin vielä lisää pitkäaikaisia, prospektiivisiä tutkimuksia rasva- ja lihaskalvopaikkausten leikkaustuloksista ennen kuin leikkausmenetelmien mahdollisesta paremmuudesta ja soveltuvuudesta eri potilaille voidaan tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Uudella prospektiivisellä tutkimuksella pystyttäisiinkin ratkaisemaan myös paljon aineiston laatuun liittyviä ongelmia kirjaamalla potilasasiakirjat yhtenevästi ja ennalta sovitun kaavan mukaisesti.

Lähteet

1. Drake RL, Mitchell AWM, Vogl W. Gray's anatomy for students. 2. painos ed. Philadelphia, PA: Chuchill Livingstone; 2010.
2. Löppönen H, Sorri M. Korva, kuulo ja tasapaino. Kirjassa: Nuutinen J, toim. Korva-, nenä- ja kurkkutaudit ja foniatrian perusteet. Helsinki: Korvatieto Oy; 2011. p. 15-110.
3. Sinkkonen ST, Aarnisalo AA, Jero J. Tärykalvovreikä. *Duodecim*. 2014;130:810-8.
4. Kalu SU, Ataya RS, McCormick DP, Patel JA, Revai K, Chonmaitree T. Clinical spectrum of acute otitis media complicating upper respiratory tract viral infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2011;30:95-9.
5. Kay DJ, Nelson M, Rosenfeld RM. Meta-analysis of tympanostomy tube sequelae. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;30:95-9.
6. Kristensen S. Spontaneous healing of traumatic tympanic membrane perforations in man: A century of experience. *The Journal of Laryngology and Otology*. 1992;106(12):1037–1050.
7. Orji FT, Agu CC. Determinants of spontaneous healing in traumatic perforations of the tympanic membrane. *Clinical Otolaryngology*. 2008;33(5):420–426.
8. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen tilastoraportti 10/2017: Somaattinen erikoissairaanhoito 2014–2015 [Internet]. [Luettu 14.1.2018]. Saatavissa: http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/132354/Tr10_17.pdf?sequence=1.
9. Dornhoffer JL, Gluth MB. Roundtable on Tympanic Membrane Reconstruction. In: *The Chronic Ear*. ; 2016. p. 166-75.
10. Szabó LZ. How Can an Underlaid Fascia Graft Form the Middle Layer of a Reconstructed Tympanic Membrane? *The Laryngoscope*. 2006;116(9):1674-7.
11. Ringenberg JC. Fat graft tympanoplasty. *Laryngoscope*. 1962;72:188–192.
12. Gun T, Sozen T, Boztepe OF, Gur OE, Muluk NB, Cingi C. Influence of size and site of perforation on fat graft myringoplasty. *Auris, nasus, larynx*. 2014;41(6):507-12.
13. Ayache S, Braccini F, Facon F, Thomassin JM. Adipose graft: an original option in myringoplasty. *Otology & neurotology*. 2003;24(2):158-64.
14. Storrs LA. Myringoplasty with the Use of Fascia Grafts. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1961;74(1):45-9.
15. Acar M, Yazıcı D, San T, Muluk NB, Cingi C. Fat-plug myringoplasty of ear lobule vs abdominal donor sites. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(4):861-6.
16. Malafronte G, Filosa B. One hundred twenty five fat myringoplasties: does marginal perforation matter. *Clin Otolaryngol*. 2017(Sähköinen julkaisu ennen lehden julkaisua, 5. syyskuuta).

17. Konstantinidis I, Malliari H, Tsakiropoulou E, Constantinidis J. Fat myringoplasty outcome analysis with otoendoscopy: who is the suitable patient? *Otology & neurotology*. 2013;34(1):95.
18. Knutsson J, Kahlin A, von Unge M. Clinical and audiological short-term and long-term outcomes of fat graft myringoplasty. *Acta Oto-Laryngologica*;137(9):940–944.
19. Carr SD, Strachan DR, Raine CH. Factors affecting myringoplasty success. *The Journal of laryngology and otology*. 2015;129(1):23.
20. Berglund M, Florentzson R, Fransson M, Hultcrantz M, Eriksson PO, Englund E, et al. Myringoplasty Outcomes From the Swedish National Quality Registry. *The Laryngoscope*. 2017;127(10):2389-95.
21. James A. Endoscope or Microscope-Guided Pediatric Tympanoplasty? Comparison of Grafting Technique and Outcome. *The Laryngoscope*. 2017;11(127):2659–2664.
22. Gün T, Boztepe OF, Atan D, İkinciogullari A, Dere H. Comparison of Hyaluronic Acid Fat Graft Myringoplasty, Fat Graft Myringoplasty and Temporal Fascia Techniques for the Closure of Different Sizes and Sites of Tympanic Membrane Perforations. *The Journal of International Advanced Otology*. 2016;12(2):137-41.
23. Rozendorn N, Wolf M, Yakirevich A, Shapira Y, Carmel E. Myringoplasty in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2016;90:245-50.
24. Skolnick JS, Mantle B, Li J, Chi DH. Pediatric myringoplasty: factors that affect success-a retrospective study. *The Laryngoscope*. 2008;118(4):723-9.
25. Singh BJ, Sengupta A, Das SK, Ghosh D, Basak B. A comparative study of different graft materials used in myringoplasty. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery*. 2009;61(2):131-4.
26. Singh GB, Arora R, Garg S, Kumar S, Kumar D. Paediatric tympanoplasty: comparative study between patients aged 5-8 years and those aged over 14 years. *The Journal of laryngology and otology*. 2016;130(7):635-9.
27. Al-Khtoum N, Hiari MA. Myringoplasty in children: retrospective analysis of 35 cases. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2009;75(3):371-4.
28. Fiorino F, Barbieri F. Fat graft myringoplasty after unsuccessful tympanic membrane repair. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007;264(10):1125-8.
29. Ozgursoy OB, Yorulmaz I. Fat graft myringoplasty: a cost-effective but underused procedure. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2005;119(4):277-9.

30. Gross CV, Bassila M, Lazar RH, Long TE, Stagner S. Adipose plug myringoplasty: an alternative to formal myringoplasty techniques in children. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1989;101(6):617-20.
31. Aggarwal R, Saeed SR, Green KJ. Myringoplasty. *Journal of Laryngology and Otology*. 2006;120(6):429–32.
32. Lou Z, lou Z, Zhang Q. Traumatic tympanic membrane perforations: a study of etiology and factors affecting outcome. *American Journal of Otolaryngology--Head and Neck Medicine and Surgery*. 2012;33(5):549.
33. Black JH, Hickey SA, Wormald PJ. An analysis of the results of myringoplasty in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1995;31(1):95-100.
34. Denoyelle F, Roger G, Chauvin P, Garabedian E. Myringoplasty in Children: Predictive Factors of Outcome. *The Laryngoscope*. 1999;109(1):47-51.
35. Saliba I. Hyaluronic acid fat graft myringoplasty: how we do it. *Clinical Otolaryngology*. 2008;33(6):610-4.