

# Olkanivelen kiertäjäkalvosimen repeämä – älä viivyttelä hoidossa!

MARTTI VASTAMÄKI

**Olkanivelen kiertäjäkalvosimen repeämä on tavallisimpia olkanivelen kivun, voimattomuuden ja liikerajoituksen syitä. Kiertäjäkalvosimen suuri repeämä on tärkeä tunnistaa heti, koska sellaisen hoito on kirurginen ja hoitotulos heikkenee oleellisesti, jos leikkaus viivästyy yli 4–6 kuukautta. Diagnoosin tekoa helpottaa kun muistaa, että suuressa kiertäjäkalvosimen repeämässä olkavarren ulko-kierron ja 30 asteen sivunoston lihasvoima on aina heikentynyt.**

**O**lkanivelen kiertäjäkalvosin on jännekokonaisuus, jonka tehtävänä on huolehtia olkavarren ylösnostosta eri suuntiin sekä olkavarren kiertoliikkeistä. Se muodostuu neljän lihaksen, edestä päin lukien subscapulariksen, supraspinatuksen, infraspinatuksen ja teres minorin yhteen liittyneistä jänteistä. Kiertäjäkalvosin kiinnittyy olkaluun päähän siten, että etumainen, subscapularisosa, aiheuttaa olkavarren sisäänkierron (kädenvääntölihas), supraspinatusosa nostaa yhdessä deltalihakseen kanssa olkavartta ja takimmaisesta, infraspinatus ja teres minor, saavat aikaan olkavarren uloskierron. Anatomisten seikkojen vuoksi kiertäjäkalvosimen supraspinatusosa on tämän kokonaisuuden heikoin kohta.

Kiertäjäkalvosimen jänne voi revetä vamman yhteydessä tai repeämä voi syntyä vähitellen lähes itsestään tai käden poikkeuksellisen kovan rasituksen yhteydessä. Viime mainituissa tapauksissa varsinaisena syynä on useimmiten iän mukana tapahtunut jänneen haurastuminen ja kuluminen. Myös vamman yhteydessä degeneraatiolla voi olla huomattava osuus varsinkin iäkkäämmillä.

## DIAGNOSTIIKKA

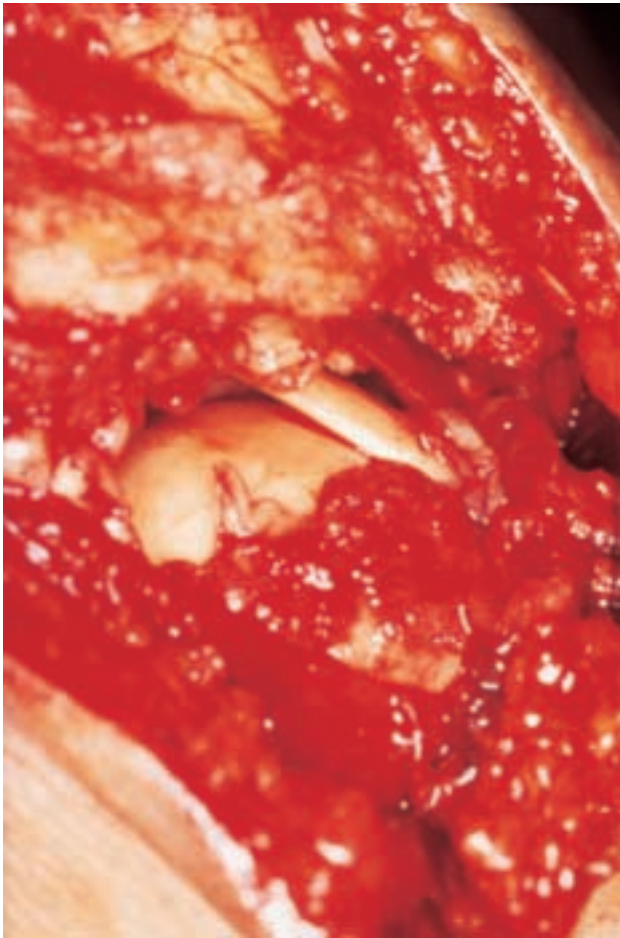
Olkanivelen kiertäjäkalvosimen repeämä on yleinen. Se syntyy useimmiten olkapään tai ojennetun käden varaan kaaduttaessa. Yli 45-vuotiailla olkaluun sijoiltaan menon yhteydessä kiertäjäkalvosin repeää myös usein. Kiertäjäkalvosimen repeämä on lähes aina supraspinatusjänteen alueella ja ulottuu tältä alueelta vamman luonteen mukaan joko subscapulariksen alueelle eteenpäin tai infraspinatuksen alueelle taaksepäin tai molempiin suuntiin.

Repeämä voi olla täydellinen tai osittainen. Täydellisellä repeämällä tarkoitetaan koko jännekudoksen läpi ulottuvaa repeämää (kuva 1), osittainen repeämä taas ulottuu vain osaan kiertäjäkalvosimen paksuutta. Jälkimmäinen sijaitsee usein jänneen sisäpinnalla siten, että kiertäjäkalvosimen ulkopinta saattaa olla normaalin näköinen. Oireita antavan repeämän koko vaihtelee aivan pienestä koko olkaluun pään paljastavaan massiiviseen repeämään asti. On huomattava, että esim. ultraäänitutkimuksen tai magneettitutkimuksen lausunnossa käytetään usein termejä täydellinen tai osittainen repeämä. Täydellinen repeämä siis tarkoittaa jänneen lävistävää reikää. Se voi olla pieni ”nuppineulan pään kokoinen” tai massiivinen, yli 5 × 5 cm suuruisen ääriarvoissaan.

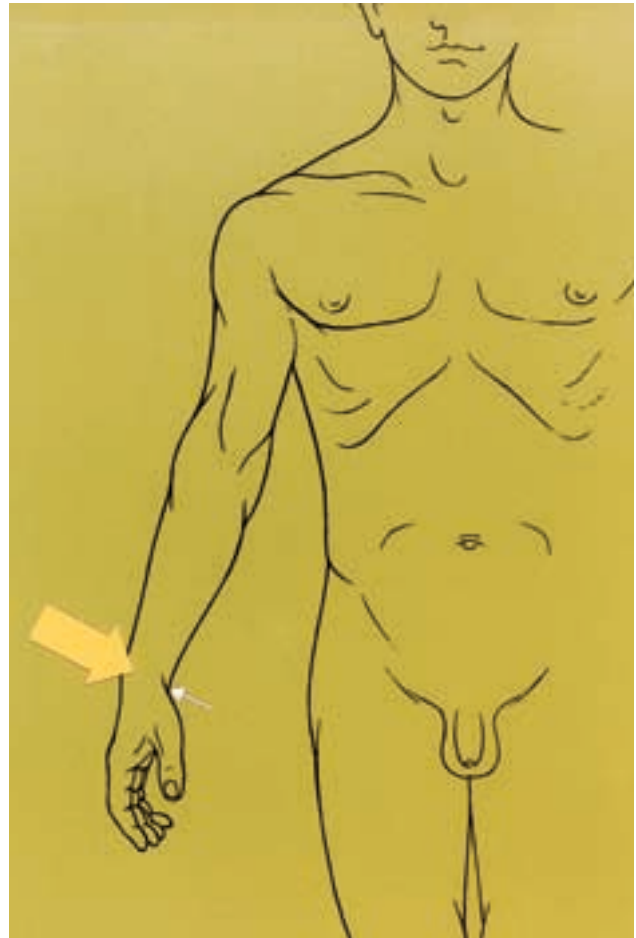
Kiertäjäkalvosimen repeämän etiologian suhteen on vakuutusosikeudellisissa yhteyksissä korostettu viime aikoina vamman merkitystä. Vakuutusyhtiöiden ohjeiden mukaan etiologiaa arvioitaessa on kiinnitettävä huomiota vammamekanismiin ja -energioihin. Siten esimerkiksi 55–60-vuotiaan aiemmin oireettomaan olkapäähän olan tai käden varaan kaatumisen yhteydessä syntynyt kiertäjäkalvosimen repeämä on todennäköisesti traumaattinen. Samantyyppisiä vamman osuutta korostavia päätöksiä on tehnyt myös korkein oikeus (1).

Vamman yhteydessä sattuneen kiertäjäkalvosimen repeämän oireet ovat tyypilliset: kaatumisen tai esim. liian raskaan noston yhteydessä po-

liian raskaan noston yhteydessä po-



**Kuva 1.** Olkanivelen kiertäjäkavlosimen keskisuuri repeämä. Supraspinatusjänne on irronnut kiinnittymiskohdastaan.



**Kuva 2.** Kiertäjäkavlosimen repeämän diagnostiikassa varsinkin ulkokierto- ja 30 asteen abduktiovoimien tutkiminen on tärkeää.

tilas tuntee kivun olkapäässään ja yläraajan nosto on vaikeutunut tai mahdoton heti tapahtuman jälkeen. Olkanivelen liikkeet saattavat viikkojen kuluessa parantua, mutta liikkeet ovat voimattomat ja raskauskipu sekä varsinkin yösärky häiritsevät potilasta. Kipu tuntuu usein olkavarren ulkosivulla, vaikka varsinainen syy on olkanivelessä. Kipu voi säteillä sormiin asti ja ylös kaulalle sekä lapaluun seutuun. Joskus vaivat alkavat vähitellen, olkanivelen liikelaajuudet saattavat olla normaalit, mutta jatkuva kipu häiritsee. Potilas ei voi nukkua kivuliaan olkapään puoleisella kyljellään ja olkaniveltä on usein liikuteltava hieman yölläkin kivun vähentämiseksi. Toisaalta suurikin repeämä saattaa olla lähes kivuton.

Kliinisessä tutkimuksessa todetaan olkavarren aktiivinen liikerata rajoittuneeksi. Usein potilas ei pysty lainkaan nostamaan aktiivisesti yläraajaansa vaakatason yläpuolelle,

kun taas passiivinen liikelaajuus on yleensä normaali. Olkavarren nosto etukautta ylös eli fleksio sujuu parhaiten. Sivukautta abduktioon kättä nostessa tuntuu olkapäässä kipua vaurioituneen kiertäjäkavlosimen osan työntyessä akromionin alle. Tätä kivuliasta vaihetta potilas yrittää välttää pyrkimällä nostamaan yläraajan lapaluun liikkeen avulla ja välttämään olkanivelen liikettä eli skapulohumeraalirytmä on häiriintynyt. On kuitenkin huomattava, että skapulohumeraalirytmä on usein kiertäjäkavlosimen pienessä repeämässä normaali. Kiertäjäkavlosimen repeämässä olkavarren aktiivinen ulkokierto on useimmiten rajoittunut ja voimaton, kun repeämä ulottuu infraspinatusjänteen alueelle asti. Olkanivelen aktiiviset liikkeet voivat olla laajuudeltaan normaalitkin, jos repeämä on pieni vaikkakin särkevä.

Kiertäjäkavlosimen repeämä aiheuttaa aina olkavarren liikkeissä heikkoutta, eniten olkavarren si-

vunostossa ja ulkokierrossa. Olkavarren abduktiossa esiintyy supraspinatusjänteen vaurion yhteydessä voiman merkittävä heikkeneminen varsinkin 30–40 asteen kohdalla (kuva 2). Olkavarren voimien tarkka mittaaminen ja niiden vertaaminen oireettomaan puoleen antaa tärkeää tietoa olkanivelvaivan diagnostiikassa ja hoidon suunnittelussa (kuva 3).

Olkanelvapotilasta tutkittaessa on tärkeää riisuttaa ylävartalo paljaaksi. Kiertäjäkavlosimen repeämässä todetaan usein spinatuslihasten atrofia, joka näkyy selvimmin infraspinatuskohdalla spina scapulaen alapuolella, koska suuren infraspinatuslihaksen surkastuessa myös syntyy kuoppa on suurempi eikä päällä ole muita lihaksia. Suuressa kiertäjäkavlosinrepeämässä spinatuslihaksen surkastuvat nopeasti, ja 3–4 viikon kuluttua on jo nähtävissä kuoppa lapaluun spinan alapuolella infraspinatuskohdalla (kuva 4). Olkani-



**Kuva 3. Voimien tarkka mittaaminen esim. jousivaa'alla helpottaa diagnostiikassa ja esim. paranemisen seurannassa.**



**Kuva 4. Suuressa kiertäjäkälvosimen repeämässä spinatusiihasten atrofia tulee näkyviin muutamassa viikossa. Kuvassa molemminpuolinen massiivinen repeämä.**

veltä passiivisesti liikuteltaessa on varsinkin kiertoilikeissä usein tunnettavissa voimakas, toisinaan kivulias krepitaatio. Tämä ei ole suorainen merkki kiertäjäkälvosimen repeämästä, vaan saattaa esiintyä muutenkin.

Olkakipu voi johtua monesta muustakin syystä kuin kiertäjäkälvosimen repeämästä. Yksi tutkimuskeino on puuduttaa olkanivel ja poistaa täten liikkeitä estävä kipu. Mikäli tällöinkin liikerata on vajaa, voima heikko ja passiiviset liikkeet esteettömät, on täysi syy epäillä kiertäjäkälvosimen repeämää (2).

Harvinainen ja vaikeasti diagnosoitava on isoiloitunut subscapularisvamma, joka syntyy mm. jäätäessä riippumaan kädestä, kädenväänössä (m. subscapularis on kädenväänössä oleellinen) ja rähmälleen kaaduttaessa. Primaarivaiva saattaa olla yllättävän vähäinen, koska m. pectoralis major korvaa m. subscapulariksen tehokkaasti tietyissä asennoissa. Myöhemmin kuitenkin käden sisäkiertovoima jää heikoksi. Diagnoosi saattaa viivästyä vuosiakin. Lift off -testi on tärkeä diagnostiikassa. Jos potilas ei pysty nostamaan lanneselkään nostettua kättään koholle ihosta, ei m. subscapularis toimi kunnolla (kuva 5a). Jos potilas ei saa kättään ristiselkään, m. subscapulariksen toimintaa voidaan tutkia Napoleon-testillä, jossa potilas painaa kämmenellään rintalastan alaosaa kyynärniveli samassa tasossa ja tutkija yrittää vetää kättä eteenpäin irti vartalosta (kuva 5b). Tietokonetomografiaan yhdistetty varjoainekuvaus, varjoainetehosteinen magneettikuvaus ja myös olkapään artroskopia voivat paljastaa vaurion. Vamma on usein mahdollista korjata vuosienkin kuluttua (3).

Röntgenologisesti kiertäjäkälvosimen repeämä voidaan varmistaa artrografialla, jolloin niveleen ruiskutettu varjoaine pääsee leviämään repeämän kautta kiertäjäkälvosimen yläpuolelle olevaan, huomattavasti nivelen lateraalipuolelle ulottuvaan subakromiaalibursaan. Natiiviröntgenkuvissa on myös mahdollista todeta viitteitä kiertäjäkälvosimen vauriosta. Akromionin alapinnan ja caputin yläpinnan väli eli akromiohumeraalitila saattaa olla pienentynyt olkaluun siirryttyä ylöspäin. Tuberculum majuksen seudussa voi esiintyä kystamuodostusta ja tuberculum majus voi olla skleroot-



Kuva 5. Lift off - ja Napoleon-testeillä tutkitaan kiertäjälkalvosimen etuosan (subscapularis) kuntoa.

tinen, atrofioidunut tai pinnaltaan epätasainen. Kaikukuvaus on käyttökelpoinen olkanivelen kiertäjälkalvosimen kunnan selvittämisessä varsinkin, jos tutkija on ehtinyt hankkia kokemusta asiassa. Kaikukuvaus riippuu siis varsin paljon tutkijasta, mutta noninvasiivisena ja kohtuuhintaisena se on suositeltava (4). Magneettitutkimus antaa parhaan kuvan repeämän koosta ja yleensäkin jänteiden ja lihasten kunnosta, mutta se on kallis. Magneettitutkimus voidaan myös tehdä varjoaineen kera, jolloin repeämän diagnostiikka helpottuu (5).

## HOITO

Konservatiivinen hoito auttaa usein riittävästi pienissä kiertäjälkalvosimen repeämissä ja vaikeammistakin tapauksista ehkä vain puolet joudutaan hoitamaan leikkauksella. Konservatiiviseen hoitoon kuuluvat fysioterapia, lääkehoito ja lepo. Fysioterapiaa liikehoito on olennainen, ja siihen on hyvä yhdistää esihoitoina rentouttavaa ja kipua vähentävää lämpö- tai kylmähoitoa ja hierontaa. Tulehduskipulääkkeitä annetaan tarpeen mukaan varsinkin yö särkyä vähentämään. Subakromiaalinen kortisoniruiske saattaa olla aiheellista antaa kerran tai kahdesti. Tiheät kortisoniruiskeet hei-

kentävät nivelen kudoksia ja bakteeritulehdusvaara lisääntyy. Useissa ammateissa kiertäjälkalvosimen repeämän aiheuttama haitta on ainakin aluksi sellainen, että sairausloma on välttämätön.

Mikäli särky, liikevajaus tai liikkeiden voimattomuus aiheuttavat liian suurta haittaa parin kolmen kuukauden konservatiivisen hoidon jälkeenkin, on harkittava leikkausta. Yli puolen vuoden viivytyksen jälkeen leikkausta heikentää lopputulosta (6). On kuitenkin tärkeää muistaa, että osa kiertäjälkalvosimen repeämisistä on syytä hoitaa kirurgisesti paljon nopeammalla aikataululla. Nämä tapaukset on kyettävä tunnistamaan jo ensimmäisten viikkojen aikana. Suuri, yli 4 cm:n repeämä vaikeuttaa oleellisesti olkanivelen mekaniikkaa, pyrkii vain suurenmaan eikä voi parantua oireettomaksi ilman korjausta.

Jos olkanivel on ollut kohtuullisen hyvin liikkuva ja hyvävoimainen ja olan kipeytymistä on edeltänyt selvä vamma eikä oleellisia vasta-aiheita leikkaukselle ole, on hyvän tuloksen saavuttamiseksi syytä korjata repeämä heti kun se on mahdollista eli 1–3 kuukauden kuluessa vammasta. Nämä kiireellisiä leikkausta vaativat tapaukset tunnistetaan siitä, että potilaalla on erityisen huono voima 30 asteen abduktiossa ja ul-

kokierrossa ja aktiivinen liikerata voi olla vaikeastikin vajaa. Jos tällainen potilas joutuu odottamaan leikkausta liian kauan eli 6–12 kuukautta, toimetomat kiertäjälkalvosimen lihakset atrofioiduvat ja jänne vetäytyy ja kutistuu niin, ettei korjaus enää onnistu parhaalla tavalla. Valitettavasti leikkausjonot kunnallisessa sairaanhoidossamme ovat usein kovin pitkät. Monissa tapauksissa kaikkien osapuolien yhteinen etu potilaan tervehtymiseksi saattaa edellyttää pikaista hoitoa yksityissektorilla.

## Leikkaushoito

Olkanivelen kiertäjälkalvosimen repeämän oikea-aikainen asianmukainen leikkaushoito kuuluu parhaiten palkitseviin kirurgisiin toimenpiteisiin. Vaikea repeämä invalidisoi potilasta ja aiheuttaa lisäksi jatkuvaa, varsinkin yöunta häiritsevää särkyä. Repeämän korjauksen jälkeen särky yleensä häviää ja käden toiminta normalisoituu. Tämä edellyttää kuitenkin vaurion riittävän aikaista tunnistamista ja hoitoa sekä riittävää kokemusta kirurgilta. Liiankin usein kaikki asiat eivät kuitenkaan loksahda kohdalleen ja suuren repeämän leikkaukseen päästään vasta yli vuodenkin kuluttua. Voi myös käydä niin, että itse toimenpiteessä käytettävissä oleva kokemus

ja taito eivät vastaa tapauksen vaatimuksia ja tulos on epätydyttävä.

Kiertäjälavosimen leikkaushoitokriteerit käyvät ilmi taulukosta 1. Kriteereissä korostetaan sitä, että suuri repeämä vaatii nopeasti tehtävää leikkausta. Samalla on kuitenkin tähdennettävä, että pienessä repeämässä (liike lähes normaali, voima vain vähän heikentynyt, jolloin repeämän koko yleensä on alle 2 x 2 cm) ei leikkauksella ole mitään kiirettä, elleivät särky ja pitkälinen työkyvyttömyys kiirehdi sitä. Tämän kokoinen repeämä ei suurene itsestään nopeasti eivätkä jänteet pääse vetäytymään liikaa eli korjaus ei tule merkittävästi vaikeammaksi ajan myötä. Pienissä repeämissä ei ole myöskään yleensä viisasta ehdottaa potilaalle heti leikkausta ilman riittävää konservatiivisen hoidon kokeilua, vaikka nopea toiminta varsinkin yksityissektorilla voisi olla mahdollistakin ja samalla "budjettiystävällistä". On suuri mahdollisuus, että olka toipuu pienen repeämän kyseessä ollessa riittävän oireettomaksi konservatiivisinkin keinoin, vaikka itse repeämä ei paransikaan kokonaan.

Eläkeikäisen potilaan leikkauksaiheena on lähinnä ankara särky, ei niinkään liikevajaus. Vuosien ja kokemuksen lisääntymisen myötä olen kuitenkin nostanut ikärajoja ja lieventänyt jonkin verran leikkauksaiheita. Monet 65–75-vuotiaat ovat edelleenkin mukana työelämässä esimerkiksi ammatinharjoittajina tai harrastavat asioita, joissa vaaditaan toimivaa olkapäätä, kuten golfia tai tennistä. Olenkin viime vuosina korjannut kymmenittäin iäkkäiden – jopa yli 80-vuotiaiden – vaikeaoireisia kiertäjälavosimen repeämiä, jos repeämä on ollut yhteydessä merkittävään vammaan, on riittävän tuore (alle 6 kk) eikä vaikeaa spinatusatrofiaa ole kehittynyt. Tulokset ovat usein hieman huonompia kuin 20 vuotta nuoremmilla, mutta vaatimustason nähden riittävän hyviä. Kipu saadaan yleensä pois ja potilas pystyy jatkamaan haluamaansa toimintaa.

Kiertäjälavosimen repeämän korjaus voidaan tehdä avoimesti tai täyhystysteitse. Pienissä repeämissä täyhystysleikkaus puoltanee paikkaansa, mutta isojen repeämien hoidossa on syytä korjata repeämä perinteisellä avoleikkauksella (7). Leikkauksessa kiertäjälavosimen

#### Taulukko 1. Eri ikäisten potilaiden kiertäjälavosimen repeämän leikkaushoitokriteerit.

##### ALLE 50-VUOTIAAT

– adekvaatti vamma, huonot liikkeet, huono voima; leikkaus heti kun mahdollista eli mieluiten kuukauden kuluessa.

##### 50–65-VUOTIAAT

– ensin fysioterapia, kipulääkettä, tarvittaessa lepoa ammatin mukaan; jos oireet hankalia vielä 2–3 kuukauden kuluttua, leikkaus  
– adekvaatti vamma, huonot liikkeet ja voimat, kivut, ei paranemisen merkkejä 1–2 kuukauden kuluessa, leikkaukseen heti sen jälkeen

##### YLI 60-VUOTIAAT

– ankara särky, ei reagoi konservatiiviseen hoitoon, leikkaus puolen vuoden kuluessa, vaikka hyvät liikkeet ja voimat; syynä yleensä pieni ja helposti korjattava repeämä

##### YLI 70-VUOTIAAT, LEIKKAUS VAIN

– jos potilas "nuorekas" ja vamma adekvaatti eikä vaikeaa spinatusatrofiaa  
– vaikea konservatiiviseen hoitoon reagoimaton särky, voimat ja liikkeet surkeat, vaikka olisi spinatusatrofiakin  
– palliatiivinen leikkaus myös joskus mahdollinen (kipua vähentävä débriment, ei vaadi abduktiolastahoittoa)



Kuva 6. Vaikeissa tapauksissa joudutaan käyttämään jännesiirrettä jalasta (plantaris longus -jänne).

repeämä paljastetaan, mahdollisesti vetäytyneet ja ympäristöönsä kiinni arpeutunut jänne vapautetaan ja kiinnitetään tukevalla ompeleilla pinnaltaan verestettyyn entiseen kiinnityskohtaansa, josta se oli irronnut. Vaikuttaa helpolta, ja niin onkin, jos ammattimies on asialla oikeaan aikaan. Liian myöhään tehdysä leikkauksessa kohdataan vaikeuksia: jänne on surkeaksi kuihtunut "nysä"; se ei ulotu lähellekään kiinnityskohtaansa, vaikka käsi olisi nostettu vaakatasoon; kudos on niin huonoa, etteivät ompeleet pidä siinä ja jännesiirrekään ei auta, tai kiertä-

jälavosimen jänne on surkastunut kokonaan pois.

Kirjoittajan runsaan 600 leikkaukspotilaan aineistossa valtaosa on suuria (massiivisia) yli 5 x 5 cm repeämiä. Noin joka kymmenes tarvitsee vapaan jännesiirteen korjauksen onnistumiseksi. Jännesiirteenä käytetään jalan plantaris longus -lihaksen jännettä. Se otetaan jännestriperillä mediaalimalleolin takaa pienestä viillosta (kuva 6). Jos sitä ei ole tai se on liian vaatimaton vahvuudeltaan, käytetään 2. ja 3. varpaiden pitkiä ojentajia. Lyhyet ojentajat jätetään eikä varpaiden liike



**Kuva 7. Abduktiolasta suojaa ison repeämän korjauksen liialta venytykseltä ja repeämiseltä.**

kärsi oleellisesti. Vuosittain tulee vastaan 1–2 tapausta, jotka ovat sellaisessa vaiheessa, että kiertäjälkvalvosimen korjaus osoittautuu mahdottomaksi leikkauksessa. Silloin on mahdollista yrittää parantaa olkanivelel tilaa siirtämällä leveä selkälihas latissimus dorsi kiertäjälkvalvosimen kiinnityskohtaan. Tämän leikkauksen tulos on kuitenkin aina vaatimaton tällä indikaatiolla.

Leikkauksen jälkihoitona on abdukti- eli lentokonelesta (kuva 7). Sillä pyritään estämään korjatun kiertäjälkvalvosimen venyntyminen ja uudelleen repeäminen immobilisaation aikana. Myös olkanivelel mobilisaatio saattaa olla helpompi lastaa käytettäessä. 4–6 viikon immobilisaation jälkeen seuraa olkanivelel mobilisaatio, aluksi kulmatyynyttä. Tapauksen mukaan potilas aloittaa passiivisen mobilisaation lasta paikallaan jo kotona 2–4 viikkoa leikkauksen jälkeen. Lopullinen tulos saavutetaan yleensä puolen vuoden kuluessa leikkauksesta. On otettava huomioon, että olkanivelel kiertäjälkvalvosimen leikkaushoidolla voidaan ainoastaan poikkeustapauksissa saada aikaan täysin terve, kivuton, liikkeeltään vapaa ja normaali-voimainen olkanivel. Yleensä varsinkin voimaa ei pystytä palauttamaan

täydellisesti ja olkanivelel voi jäädä tiettyä rasitusherkkyttä. Poikkeuksen muodostavat ne vamman jälkeen syntyneet repeämät, jotka pystytään hoitamaan asianmukaisesti parin kuukauden kuluessa vammasta. Niissä lopputulos on usein ”uutta vastaava”. Jos potilaan ammatti on raskas, hän ei leikkauksen jälkeen aina pysty palaamaan siihen. Myös yli 70-vuotiaiden potilaiden leikkauksissa on saavutettu hyviä tuloksia, jos leikkausaiheet ovat olleet taulukossa esitettyjä.

Leikkaustulokseen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. aika oireen alkamisesta leikkaukseen, leikkausta edeltävän sairausloman pituus, kiertäjälkvalvosimeen kohdistuneiden leikkausten määrä, potilaan työn raskaus ja eräät leikkaustekniset seikat (6,8,9,10). Pitkä leikkausta edeltävä sairausloma ja pitkä leikkauksen odotus huonontavat toisistaan riippumatta leikkaustulosta (6). Raskasta työtä tekevillä lopputulos on yleensä huonompi kuin muilla varsinkin työkyvyn suhteen. Potilaiden sopivalla valinnalla ja hyvällä tekniikalla sekä potilaan ja fysioterapeutin yhteistyöllä saavutetaan kuitenkin yleensä kaikkia osapuolia tyydyttävä tulos.

## KIRJALLISUUTTA

- 1 Vastamäki M. Olkanivelel kiertäjälkvalvosimen repeämän korvauskäytäntö muuttunut. *Suom Lääkäril* 1998;53: 3821–3.
- 2 Vastamäki M. Olkanivelel kiertäjälkvalvosimen repeämä. *Duodecim* 1984;100:1609–17.
- 3 Vastamäki M. Olkanivelel kiertäjälkvalvosimen vaivat. *Duodecim* 2000;116:1991–7.
- 4 Paavolainen P, Ahovuo J. Ultrasonography and arthrography in the diagnosis of tears of rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 1994;76-A:335–40.
- 5 Swen WA, Jacobs JW, Algra PR, ym. Sonography and magnetic resonance imaging equivalent for the assessment of full-thickness rotator cuff tears. *Arthritis Rheum* 1999;42:2231–8.
- 6 Vastamäki M. Rupture of the rotator cuff. Operative repair. An analysis of 128 consecutive cases. Väitöskirja. Helsingin yliopisto 1983.
- 7 Nordberg FB, Field LD, Savoie FH III. Repair of the rotator cuff. Mini-open and arthroscopic repairs. *Clin Sports Med* 2000;19:77–99.
- 8 Björkenheim M, Paavolainen P, Ahovuo J, Slätis P. Surgical repair of the rotator cuff and surrounding tissues. Factors influencing the results. *Clin Orthop* 1988;236:148–153.
- 9 Gerber C, Fuchs B, Hodier J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 2000; 82-A:505–15.
- 10 Lähteenmäki H, Nelimarkka O. Kiertäjälkvalvosimen repeämän leikkaushoidon pitkäaikaistulokset (English abstract). *Suom Ortop Traum.* 1991;4:320–2.

## Kirjoittaja

MARTTI VASTAMÄKI  
LKT, käsikirurgian dosentti, ylilääkäri  
Sairaala Orton, Invalidisäätiö