

# Põlveliigese eesmise ristatisideme taastamise operatsioon – mitte alati õnnestumine

Leho Rips<sup>1</sup>, Reedik Pääsuke<sup>2</sup>, Mihkel Luik<sup>1</sup>, Tauno Koovit<sup>1</sup>, Madis Rahu<sup>1</sup>

Põlveliigese eesmise ristatisideme (ERS) rebendite esinemissagedus on eri andmetel 37–61 juhtu 100 000 inimese kohta aastas. Eestis esineb see vigastus 300–400 isikul aastas ja järjest sagedamini rakendatakse sel korral operatiivset ravi. Sõltumata rakendatud operatiivse ravi meetodist on eri autorid hinnanud ERSi vigastuse operatiivse ravi tulemusi edukaks 75–97%-l ravitutest. Operatiivse ravi komplikatsioonideks võivad olla liigese süvainfektsiooni kujunemine, operatsioonijärgne artrofibroos ning liigese ebastabiilsus ja operatsioonijärgne valu. Oluline on ka operatsioonitehnika, eelkõige tunneli õige positsiooni valik. Komplikatsioonide ennetamisel on oluline osa patsientide õigel valikul ning kirurgi oskuste õigel hindamisel.

Põlveliigese eesmise ristatisideme (ERS) rebendite esinemissagedus on eri uuringute andmetel 37–61 juhtu 100 000 inimese kohta aastas (1, 2). Tegemist on vigastusega, mis esineb enamasti noorematel ja aktiivsematel inimestel. Tavaliselt on need patsiendid füüsiliselt väga aktiivsed ning seetõttu rakendatakse selle vigastuse korral järjest sagedamini kirurgilist ravi. Sõltumata operatiivse ravi tehnikast on ERSi taastamise õnnestumisprotsent umbes 75–97 (3).

Suurem operatsioonide arv on tõstnud ka komplikatsioonide hulka (4). Ebaõnnestunud operatiivse ravi tulemusel võib patsiendile jääda mitmeid põlveliigese seotud kaebusi: püsiv liigese ebastabiilsus, valu, liigesejäikus, funktsiooni halvenemine. Tõsiste ebaõnnestumiste hulka arvatakse liigese süvainfektsioon, sideme varajane reruptuur, liigese operatsioonijärgne väljendunud ebastabiilsus ja liigese jäikus ehk artrofibroos või loetletud tüsistuste erinevad kombinatsioonid.

Detailselt on kirjeldanud ERSi ebaõnnestumise kriteeriume Noyes jt 2001. aastal. Nendeks on opereeritud sideme täielik rebend koos enam kui 6 mm sääreluu eesmise nihkumisega reieluu suhtes võrrelduna terve põlveliigese, positiivne *pivot-shift*-test tulemusega 2+ kuni 3+ võrreldes terve liigese, tõsine valusündroom, akuutne/krooniline põletikuseisund opereeritud liigeses ja subjektiivne/objektiivne ebastabiilsustunne igapäevaelus või sport-

likel tegevustel (5). Kõigist opereeritud patsientidest vajab reoperatsiooni umbes 10–18% (6, 7).

Kirjanduse andmetel on sagedamaks kirurgilise ravi ebaõnnestumise põhjuseks just kirurgilise tehnika vead. Uuringu MARS järgi, mis hõlmas 460 patsienti, leiti, et 32%-l juhtudest oli kirurgilise ravi ebaõnnestumise korral tegemist uue traumaepisoodiga, 24%-l kirurgilise tehnika veaga ning 37%-l kombineeritud põhjustega, kus ebaõnnestunud operatsiooni tulemusel tekkis uus vigastus minimaalse trauma tõttu. Infektsioon oli põhjuseks 1%-l juhtudest. Muud põhjused moodustasid kokku 6%. Seega oli 61%-l juhtudest tegemist kirurgilise tehnika veaga või ebaõnnestunud valikuga (8).

Lühidalt võib öelda, et kirurgilise ravi ebaõnnestumise kolm põhilist tunnust on põlveliigese operatsioonijärgne ebastabiilsus, liigesejäikus ja valu (9).

Artikli eesmärk on anda lühiülevaade ERSi operatsioonidega seotud enam levinud komplikatsioonidest. Kokkuvõtlikult on ERSi taastamise ebaõnnestumise sagedamad põhjused esitatud tabelis 1.

## PÕLVELIIGESE OPERATSIOONIJÄRGNE EBASTABIILSUS

Ebastabiilsuse tekkel või esinemisel operatsioonijärgses faasis on mitmed põhjused. Nendest põhilised on kirurgilise tehnika vajakajäämised, kaasnevate vigastuste tähe-

Eesti Arst 2020; 99(4):223–231

Saabunud toimetusse: 16.11.2019  
Avaldamiseks vastu võetud: 14.01.2020  
Avaldatud internetis: 27.04.2020

<sup>1</sup> Tartu Ülikooli Kliinikumi spordimeditsiini ja taastusravi kliiniku sporditraumatoloogia keskus,

<sup>2</sup> Tartu Ülikooli Kliinikumi traumatoloogia ja ortopeedia kliinik

Kirjavahetajaautor:  
Leho Rips  
[leho.rips@kliinikum.ee](mailto:leho.rips@kliinikum.ee)

Võtmesõnad:  
eesmine ristatisideme, artroskoopia, komplikatsioonid

**Tabel 1.** Põlveliigese eesmise ristatsideme (ERS) taastamise ebaõnnestumise sagedamad põhjused. Kohandatud Samitieri jt järgi (2015) (10)

Põlveliigese ERSi taastamise ebaõnnestumise põhjused	
<b>1. Põlveliigese ebastabiilsus</b>	
<b>Ebatüüpiline biomehaanika</b>	Uus akuutne traumaepisood Korduv krooniline mikrotrauma Vale rehabilitatsiooniprogramm
<b>Tunneli vale positsioneerimine</b>	Reieluupoolne vale asend Sääreluupoolne vale asend Kombineeritud vale asend
<b>Mittediagnoositud kaasnevad vigastused</b>	Mediaalse/lateraalse kollateraalsideme vigastus Posterolateraalse nurga vigastus Tagumise ristatsideme vigastus
<b>Sidemematerjali fikseerimise vead</b>	Fiksatsioonimeetodi ebaõnnestumine Fikseerimisel sideme vale pingsus (lõtv, ülepingsutatud) Sidemematerjali isomeetrilise asendi vead
<b>Sidemematerjali probleemid</b>	Liiga õhuke/paks/lühike Sidemematerjali iatrogenne vigastus operatsiooni või käitlemise käigus Sobimatu patsiendile
<b>Sidemematerjali kasvu ebaõnnestumine</b>	Sidemematerjal ei konsolideeru. Revaskularisatsiooni ei toimu
<b>2. Akuutne infektsioon</b>	
	Bakteriaalne purulentne liigesesisene infektsioon
<b>3. Liigese jäikus ehk artrofibroos</b>	
<b>Esmane</b>	Teadmata põhjustel
<b>Sekundaarne</b>	Ebaadekvaatne rehabilitatsioon Kirurgilise tehnika vead Akuutse vigastustejärgses faasis opereerimine Akuutne infektsioon Regionaalne valusündroom Sünoviit. Hemartroos
<b>4. Valu</b>	
<b>Patellofemoraalne kõhrekahjustus/artroos</b>	Kõhrekahjustused (Outbridge'i I–IV aste). Idiopaatiline
<b>Femorotibiaalne kõhrekahjustus/artroos</b>	Kõhrekahjustus (Outbridge'i I–IV aste)
<b>Doonorpiirkonna valud</b>	<i>Hamstring</i> -kõõlused. Reie sisekülje valud Põlvekedra kõõlus. Põlve eesosa valud
<b>Ravimata meniski vigastused</b>	Meniski ebastabiilsed rebendid
<b>Krooniline sünoviit</b>	Kaasnevad haigused. Väljendunud lihasatroofia. Ebastabiilsus

lepanuta jätmine või mitteravimine ning kasutatud sidemematerjali bioloogilised inkorporatsioonihäired.

## TUNNELITE VALE POSITSIONEERIMINE JA BIOMEHAANIKA HÄIRUMINE

Transplantaadi tunnelite volest positsioneerimisest tingitud probleeme on selgelt näidatud mitmes uuringus. 70–80% ebaõnnestumistest võivad olla osaliselt või täielikult seotud tunnelite väära asendiga (11).

Transplantaadi asetamiseks liigesesse tuleb puurida ERSi anatoomilistesse reie- ja sääreluu punktidesse luukanalid ehk tunnelid. Valdavalt kasutatakse individuaalset ehk patsiendile sobivamat anatoomilist positsiooni, mis peaks tagama parima võimaliku paranemise ja stabiilsuse. Väiksemad eksimused võivad kompenseeruda ja olulist nähtavat või tuntavat probleemi ei teki. Eksimused, kus positsioonid erinevad oluliselt anatoomilisest sideme asendist, on selgelt halvamate tulemustega (12). Kasvab liigese ebastabiilsuse ja sideme reruptuuri tekkerisk. Sellistel juhtudel võivad kaasneda tabelis 1 loetletud probleemid. Väga halbadel juhtudel, kus tunnelite positsioonid ja mõõtmed on väga valed või luukadu väga suur, ei ole ka korduvatel operatsioonidel võimalik taastada liigeses anatoomilist sideme positsiooni ning seeläbi stabiilsust ja funktsiooni. Tunnelite vale asend võib esineda mõlemal pool või reie- ja sääreosas eraldi (vt pilt 1). Sõltuvalt väärast positsioneerimisest esinevad mitmed kaasnevad probleemid (vt tabel 2).

Kõige enam eksitakse reiepoolse tunneli rajamisel. MARSi uuringu järgi juhtub seda isegi kuni 80%-l juhtudest, millest 37%-l on eksimused olnud sääreluupoolse tunneli poolel (8).

## KAASNEVAD LIIGESE EBASTABIILSUST PÕHJUSTAVAD MITTEKORRIGEERITUD VIGASTUSED

ERSi vigastusega võivad kaasneda mitmete liigest stabiliseerivate struktuuride osalised või täielikud vigastused, mis võivad jääda märkamatuks esmasel hindamisel ja radiooloogilistel uuringutel.

1. MCLi – mediaalse kollateraalsideme – vigastus võib kirjanduse andmeil 3–31%-l juhtudest esmasel haige uurimisel jääda diagnoosimata (8). Sellest tuleneb liigese

mediaalse külje ebastabiilsus, väga tõsine ebastabiilsus tekib MCLi vigastuse ja mediaalse meniski eemaldamise järgse seisundi koosinemise korral (13).

2. LCLi – lateraalse kollateraalsideme – vigastuse järel kujuneb liigese lateraalse külje ebastabiilsus.
3. ALLi – anterolateraalsideme – vigastuse korral kaasneb liigese anterolateraalne rotatoorne ebastabiilsus.
4. PLC – posterolateraalnurga sidemekompleksi – vigastusega kaasneb liigese posterolateraalne rotatoorne ebastabiilsus. Kroonilise operatsioonijärgse ebastabiilsuse korral on selle vigastuse esinemise tõenäosus 10–15%.
5. PCLi – tagumise ristatisideme – vigastusele järgneb liigese posterioorne ebastabiilsus, kui ACL (eesmine ristatiside) on taastatud ilma PCLi vigastust korrigeerimata.
6. Meniski vigastused. Ravimata ebastabiilsed rebendid. Fikseerimata tagasarve vertikaalsed rebendid. Lapikujulised ebastabiilsed rebendid. Mediaalse meniski tagasarve parakapsulaarsed rebendid (Rampi tüüpi vigastus).

Kõik loetletud vigastused võivad esineda eraldi või erinevate kombinatsioonidena. ERSi vigastusega kaasnevate vigastuste korral on ERSi operatsioonijärgses taastumisperioodis ERSi uue vigastuse tekke risk suur, kuna liiges on biomehaaniliselt, eriti koormusel inversiooni-rotatsiooniliigutustel ebastabiilne. Ebastabiilsuse iseloom sõltub kaasneva(te) vigastuse lokalisatsioonist ja eelkirjeldatud kombinatsioonidest (8, 14).

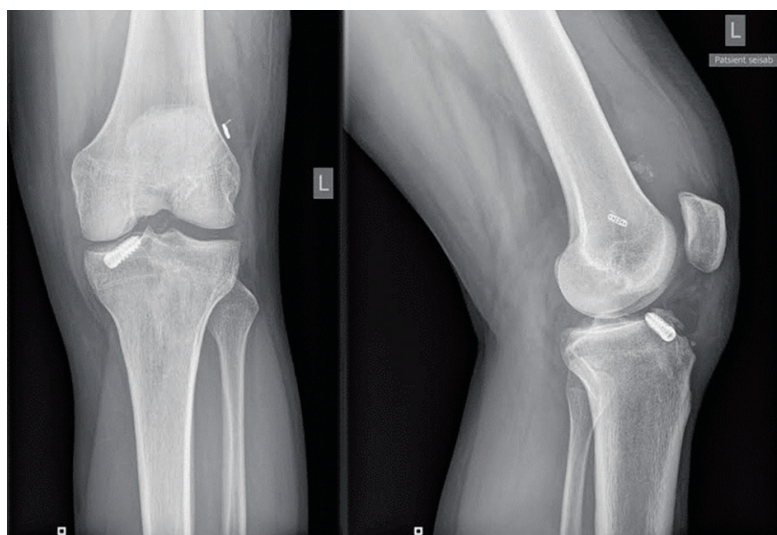
### TRANSPLANTEERITUD SIDEME FIKSEERIMISE VEAD

ERSi operatsiooni käigus kasutatakse uue transplanteeritud sideme (sidematerjali) fikseerimiseks erinevaid meetodeid. Enam levinud on krüvifikatsioon (titaan, biokomposiitmaterjal) ning nõöbi-lingüsteemid. Juba Kurosaka tehtud biomehaanilistel uuringutel 1987. aastal leiti, et sidematerjali fiksaatsiooni tugevus määrab operatiivse ravi õnnestumise varases operatsioonijärgses perioodis (15).

Fiksaatsioonivahendi kasutamisel peab arvestama kasutatava sidemematerjali ja rajatud luutunnelite iseloomu. Vale fiksaatsioonivahendi või valede mõõtmetega fiksaatsioonivahendi kasutamisel tekib sidemematerjali loksumisrisk tunnelites ja

**Tabel 2.** Kokkuvõtte üldlevinud vigadest tunnelite positsioneerimisel ja sellest tulenevad probleemid ERSile ja liigese funktsioonile. Kohandatud Samitier' jt järgi (2015) (10)

Tunnel	Positsioon	Kaasnevad probleemid
Sääreluu	Eesmine	Painutusel liigne pingeline. Interkondülaarne pitsumine
	Tagumine	Sirutusel liigne pingeline. Pitsumine tagumise ristatisideme vastu
	Mediaalne	Pitsumine mediaalse reiekondüüli ja tagumise ristatisideme vastu
	Lateraalne	Pitsumine lateraalse reiekondüüli vastu
Reieluu	Eesmine	Suurenenud pingeline sidemele painutusel ja sirutusjäikus
	Tagumine	Suurenenud pingeline sidemele sirutusel ja ebastabiilsus painutusel
	Keskmine/ülemine	Rotatoorne ebastabiilsus



**Pilt 1.** Reie- ja sääreluu tunnelite vale positsioneerimine. Reieluu tunnel keskel ja liiga ees. Sääreluu tunnel asetseb liiga ees ja proksimaalsel ehk liigeses, mitte luus.

sideme lõtvumine kasvustaadiumis ning sel juhul ei taga uus side põlveliigese stabiilsust. Võimalik on ka sideme ülepingutamise ning siis suureneb põlve sirutusfunktsiooni puudulikkuse risk. Sidematerjali fikseerimine 0–30 kraadist erinevate nurkade all suurendab oluliselt uue sideme lõtvumis- või ülepingutusrisiki (16).

Sideme fikseerimise tugevuse kohta on mitmeid uuringuid. On leitud, et põlvekedrakõõluse kasutamise korral on soovitatav tõmbetugevus 2,3–4,5 kg 10–15kraadise nurga all ja hamstring-kõõluste kasutamisel tõmbetugevus 4,5–6,8 kg 20–30kraadise nurga all (17). Samas on Howe näidanud, et tuleb leida iga liigese parim individuaalne

positsioon, mis takistab sääreluu nihkumist ette (18).

Kehva luukvaliteedi korral võib fiksaatsioonivahend luu seest nihkuda ning häirub sideme fikseerimine ja inkorporeerumine. Fiksatsioonivahend võib liigeses muuta ka sidemematerjali asendit. Uus asend ei pruugi olla enam biomehaaniliselt parim võimalus ja suureneb komplikatsioonide risk.

Üledimensioneeritud fiksaatsioonivahend võib mehaanilise surve tõttu kahjustada uut sidemematerjali. Näiteks võib tekkida sääreluu poolt sisestatud kruvi n-ö liftiefekt, kus kruvi lükkab sideme säärepoolset materjali liigese suunas ja tekitab sideme lõtvuse. Võimalik on ka sidemematerjali purunemine fikseerimise käigus.

Nööp-plaatfiksaatorite korral on oht vigastada luu välimist kihti, mille taha peaks lingusüsteem fikseeruma. Vale pikkusega lingu kasutamisel võib fiksaator jääda luu sisse või ei teki selle lukustumist luu pinnal. Mõlemal juhul on sideme fikseerumine häiritud.

## SIDEMEMATERJALIST PÕHJUSTATUD PROBLEEMID

Valdavalt on kasutusel kolme tüüpi autotransplantaate. Kasutatav materjal võetakse enamasti väheinvasiivsete meetoditega vigastatud põlveliigese erinevatest piirkondadest:

- 1) *hamstring*-kõõlused (*m. semitendinosus*'e, *m. gracilis*'e kõõlused);
- 2) põlvekedrakõõlus luuplokkidega (BTB);
- 3) nelipealihasekõõlus luuplokiga või ilma.

Kasutatakse ka allotransplantaate, mis Euroopas ei ole esmavalikuna väga populaarsed. Neid kasutatakse enim reoperatsioonide korral.

Tehismaterjalid ei ole ERSi operatsioonidel leidnud poolehoidu väga suure komplikatsiooniriski tõttu.

Võib tekkida olukord, kus autotransplantaadi materjal ei ole kasutamiseks sobiv. Sagedamini esineb seda *hamstring*-kõõluste korral. Selle põhjuseks on anatoomilised iseärasused, kus arenguliselt on kõõluskude gratsiilne ja sideme taastamiseks ebasobiv. Teistel juhtudel võib koematerjali vähesus olla tingitud materjali võtmise käigus tehtud vigadest. Võimalik on ka kvaliteetse sidemematerjali vigastamine selle võtmisel, ettevalmistamisel, fikseerimisel ja fiksaatsioonijärgsel testimisel. Üldlevinud tava on meestel ja suurema riskiga spordialade

(pallimängud, võitluskunstid, mäesuusatamine) harrastajatel ERSi operatsioonil kasutada BTB-transplantaati. BTB kasutamine on kujunenud ka n-ö kuldseks standardiks. Mitmed uuringud on näidanud sellise lahenduse eelist teiste võimaluste ees (19).

## SIDEMEMATERJALIST PÕHJUSTATUD INKORPORATSIOONIHÄIRED

Inkorporatsioonihäireks peetakse sidemematerjali revaskularisatsioonihäiret, kui transplantaat ei remodelleeru ning jääb n-ö surnud koeks liigesesse. Uuringud on näidanud, et liigesesse viidud uus sidemekude läbib mitmed staadiumid: nekroosi, revaskularisatsiooni, rakulise remodelleerumise ehk ligamentiseerumisprotsessi, mille käigus bioloogilised protsessid viivad uue sidemematerjali väljakujunemiseni (20). Need protsessid ei ole kirurgi poolt enamasti kontrollitavad ja nende häired kuuluvad bioloogilise ebaõnnestumise hulka.

## PÕLVELIIGESE OPERATSIOONIJÄRGNE AKUUTNE INFEKTSIOON

Kõik liigest haaravad infektsioonid on tõsiste kaugeleulatuvate tagajärgedega. Õnneks näitavad erinevad uuringud, et ERSi operatsioonide järgne infektsioonide esinemismäär on väike, umbes 0,6% kõigist juhtudest. Operatsioonijärgseks infektsiooniks peetakse 30 päeva jooksul pärast operatsiooni tekkinud põlveliigese süvainfektsiooni (21, 22).

Infektsiooni tunnuseks on kõrge kehatemperatuur 38–39 °C, valu, liigese paistetus ja funktsiooni häire. Tüüpiliseks tunnuseks on ka leukotsüütide arvu kasv  $> 10-12 \times 10^9/l$  ja C-reaktiivse valgu sisalduse suurenemine vereanalüüsides (S-CRV  $> 100 \text{ mg/l}$ ). Liigese punktaadist võib mikrobioloogilisel uurinul leida infektsiooni põhjustava bakterit, kuid seda mitte kõigil juhtudel. Tüüpiline infektsioonitekitaja bakter on inimese naha mikroflooras esinev *Staphylococcus aureus* või koagulaasnegatiivne *Staphylococcus aureus* (23).

Infektsiooni diagnoosimisel on vaja liigese erakorraline või kiire loputus ja alustada ravi antibiootikumidega. Sageli tuleb liigese loputamise otsus teha enne, kui on saadud mikrobioloogilise uuringu vastused. Ootamine vastuse saabumiseni ei pruugi olla õige taktika, kuna sageli



on liigesepunktaat mikroobide esinemise suhtes negatiivne (vt joonis 1).

Paljudel juhtudel on varajases faasis aktiivse ravi korral võimalik säilitada esmane trantsplantaat. Loputusi võib korrata, kuni infektsioon on saadud kontrolli alla. Halvemal juhul tuleb eemaldada trantsplantaat täielikult koos fiksatsioonivahenditega. Hilisemas järgus võib pärast akuutse infektsiooni taandumist esineda vajadus reopereerimiseks. Reoperatsiooni iseloomu määrab infektsiooni kulg ja kahjustuste ulatus luus ja pehmetes kudedes.

Ka ERSi tavapärase vigastusega käib kaasas liigese varasema artroosi suurem tekkerisk. Läbipõetud bakteriaalne infektsioon kiirendab artroosi teket veelgi.

Võrreldes *hamstring*-materjaliga on BTB-materjali kasutamisel väiksem infektsioonirisk (22).

### PÕLVELIIGESE OPERATSIOONI-JÄRGNE LIIGESEJÄIKUS EHK ARTROFIBROOS

Artrofibroos ehk armistuv liigesejäikus on liigese operatsioonijärgne liikumisulatus piirang, mis on tingitud kaasnevatest struktuursetest muutustest liigese kapslis, lihastes, kõõlustes, luustruktuuris ja sidemekudedes. Tüüpiliseks leiuks on ka infrapataarne kontraktuurisündroom (24).

Artrofibroosi võivad põhjustada ka liigese liikuvust takistavad mehaanilised takistused sideme valest positsioneerimisest, vabad või fikseerunud luuliskõhrelised moodustised liigesevahel, ravimata jäänud meniskivigastused, kus meniski ebastabiilsed segmendid takistavad liigese funktsiooni.

Artrofibroos liigitatakse primaarseks või sekundaarseks.

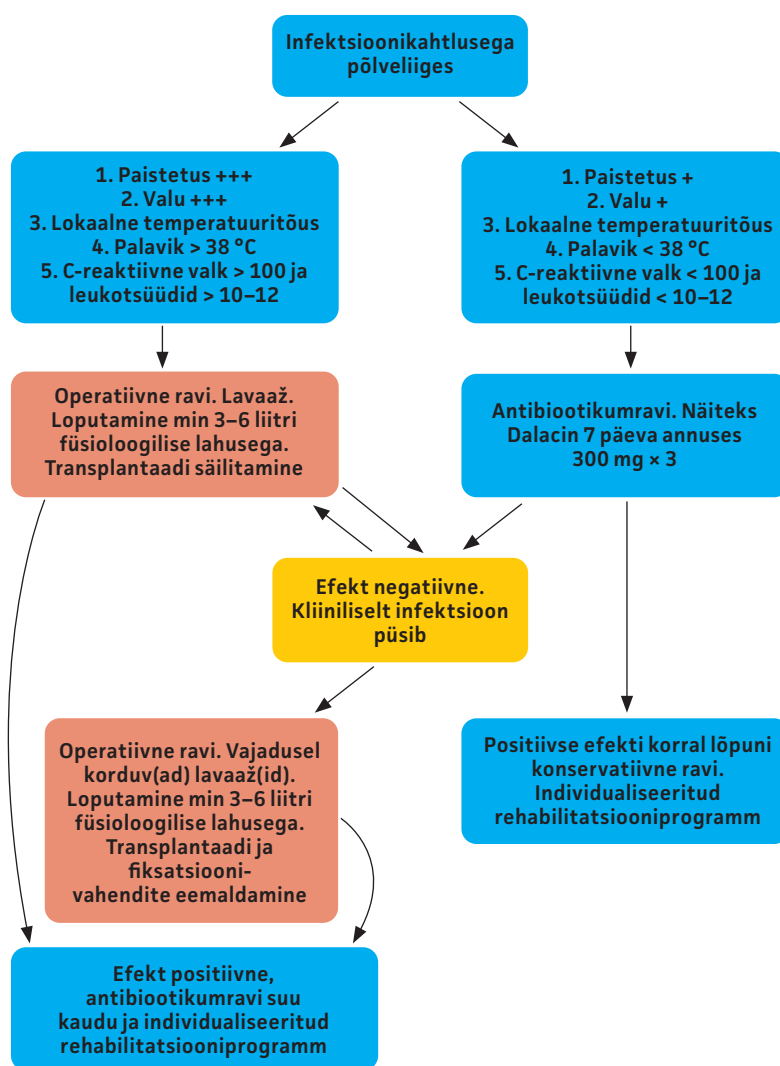
#### Primaarne artrofibroos

Primaarse artrofibroosi väljakujunemisel selget põhjust ei ole. Liigese jäikus kujuneb välja sõltumata liigesekahjustuse adekvaatselt preoperatiivsest ravist, kaasnevate probleemide mitteesinemisest, korrektsest kirurgilisest tehnikast ja õigesti juhendatud rehabilitatsiooniprogrammist. Algpõhjus ei ole teada. Raviks on aktiivse mobilisatsiooniprogrammi jätkamine ja harvadel juhtudel artroskoopiline artrolüüs.

#### Sekundaarne artrofibroos

Sekundaarne artrofibroos kujuneb välja mitmetel põhjustel:

1. Ebaadekvaatne rehabilitatsioon. Selle põhjus võib olla tingitud patsiendist, kes ei täida etteantud juhised, või füsioterapeudist, kes ei ole andnud patsiendile sobivaid juhiseid.
2. Puudulik kirurgiline tehnika. Sideme vale positsioneerimise korral tekib sidemematerjali pitsumine, nagu on kirjeldatud eespool (vt joonis 2). Liigesejäikust põhjustavad ka vead kaasnevate vigastuste ravimisel või ravita jätmisel. Liigese sisse jäävad struktuurid, mis takistavad liigese liikuvust (vabad kehad, fikseerunud luuliskõhrelised moodustised, meniski vigastused). Väga suured ja ajaliselt pikad kirurgilised vahelesegamised kahjustavad ulatuslikult liigest



Joonis 1. Võimalik infektsioonihaike käsitus põlveliigese eesmise ristatisideme (ERS) taastamise järel tekkinud põlveliigese süvainfektsiooni korral.

ümbritsevaid pehmeid kudesid ning see soodustab periartikulaarsete kudede suuremat armistumist.

- ERSi vigastuse akuutses faasis tehtud operatsioon. Kirjanduse andmetel on esimese kahe nädala jooksul vahetult pärast esmast traumat tehtud ERSi taastamise operatsioonidel artrofibroosi tekkerisk suurem (25). Põhjuseks peetakse liigese luuliste ja pehmekoeliste struktuuride kahjustuste armistumist lisaärrituse (operatsiooni) tõttu.
- Infektsioon. Põletikuline protsess soodustab liigeses ulatusliku armkoe tekkimist.
- Regionaalse valu sündroom. Patsiendil on tugev valu ja adekvaatset rehabilitatsiooniprogrammi ei ole võimalik läbi viia. Sageli ei allu valu ka valuvaigistitele.

Ravi jätkatakse liigest mobiliseerivate harjutustega.

- Sünoviit või hemartroos, pehmekoe hematoom. Operatsioonijärgne liigese täitumine vedelikuga – vere ja sünoviaalvedelikuga – võib takistada liigese mobiliseerimist. Raviks on liigese vedeliku eemaldamine liigesest külmaravi või punktsiooniga. Liigesejäikuse väljakujunemise faasis liigesevedeliku hulk väheneb ja liigese ruum muutub hoopis vastupidi väiksemaks. Raviks on sel puhul liigese mobiliseerimine ja/või operatiivne artrolüüs (26).
- Cyclop*. Sidemekoe jääkmaterjalist tekkiv armkoeline materjal liigese eesosas, mis takistab jala sirutamist põlveliigeses. Tekib liigese eesmine pitsumissündroom. Ainukeseks ravimeetodiks on armkoe jäägi kirurgiline eemaldamine liigese eest.

Kokkuvõtlikult on operatsioonijärgse liigesejäikuse ravikäsitlus esitatud joonisel 2.

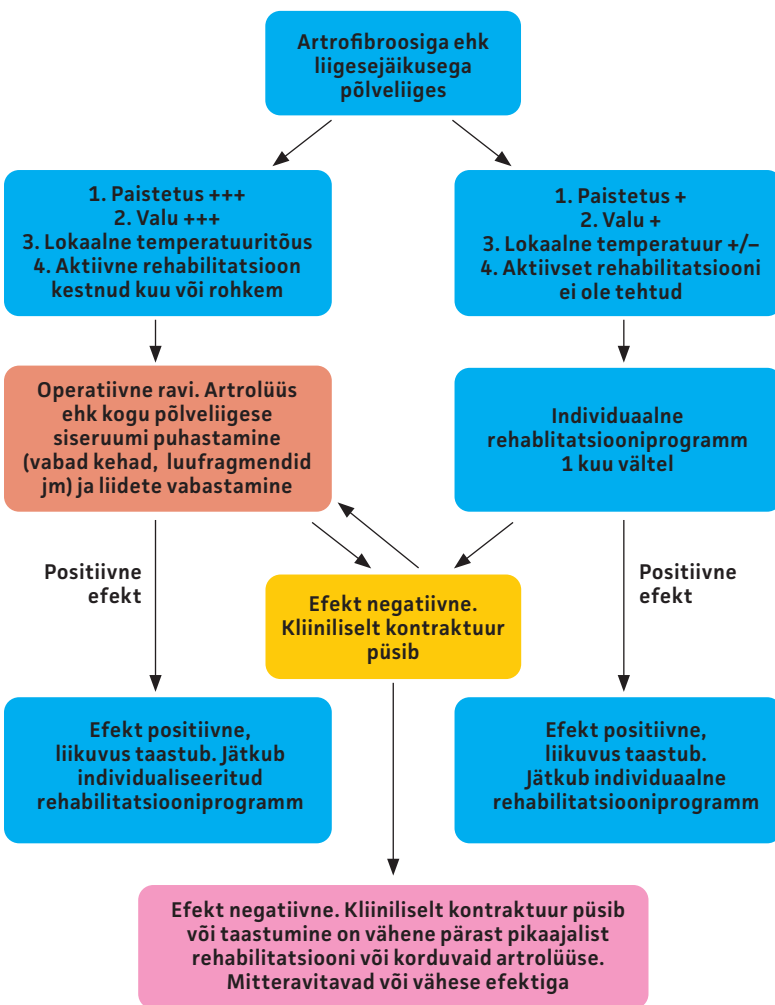
## PÕLVELIIGESE OPERATSIOONIJÄRGNE VALU

Valu on kindlasti patsienti üks kõige enam häirivamaid probleeme. Kõikide eespool käsitletud probleemidega võivad kaasneda erineva raskusastmega valusündroomid. Valu iseenesest ei ole otseseks põhjuseks revisjonoperatsiooniks, kuid mõningatel juhtudel on see siiski näidustatud. Valdavalt on vaja valu tekkepõhjus välja selgitada ja leida patsiendile sobiv lahendus. Joonisel 3 on kokkuvõtlikult esitatud soovitusel operatsioonijärgse valu käsitlemiseks.

## PÕLVELIIGESE KÕHRE VIGASTUSED

Liigese kõhre vigastus võib olla seotud varasemate traumadega või ERSi vigastusega kaasneva liigesekõhre kahjustusega. Vigastused võivad tekkida vahetult trauma ajal või kujuneda välja akuutselt päevade/nädalate või kroonilise protsessi käigus kuude/aastate jooksul.

Kahjustunud kõhrega liigese puhul on põhiliseks probleemiks koormusega seotud kaebused. ERSi vigastusega patsientidel on, vaatamata valitud ravitaktikale, jätkuvalt põhiprobleemiks liigeseartroosi kujunemise vältimine vigastatud põlveliigesel (27). Kõhrekahjustus, mis tekib põlveliigese trauma järel, sõltumata isegi algse vigastuse



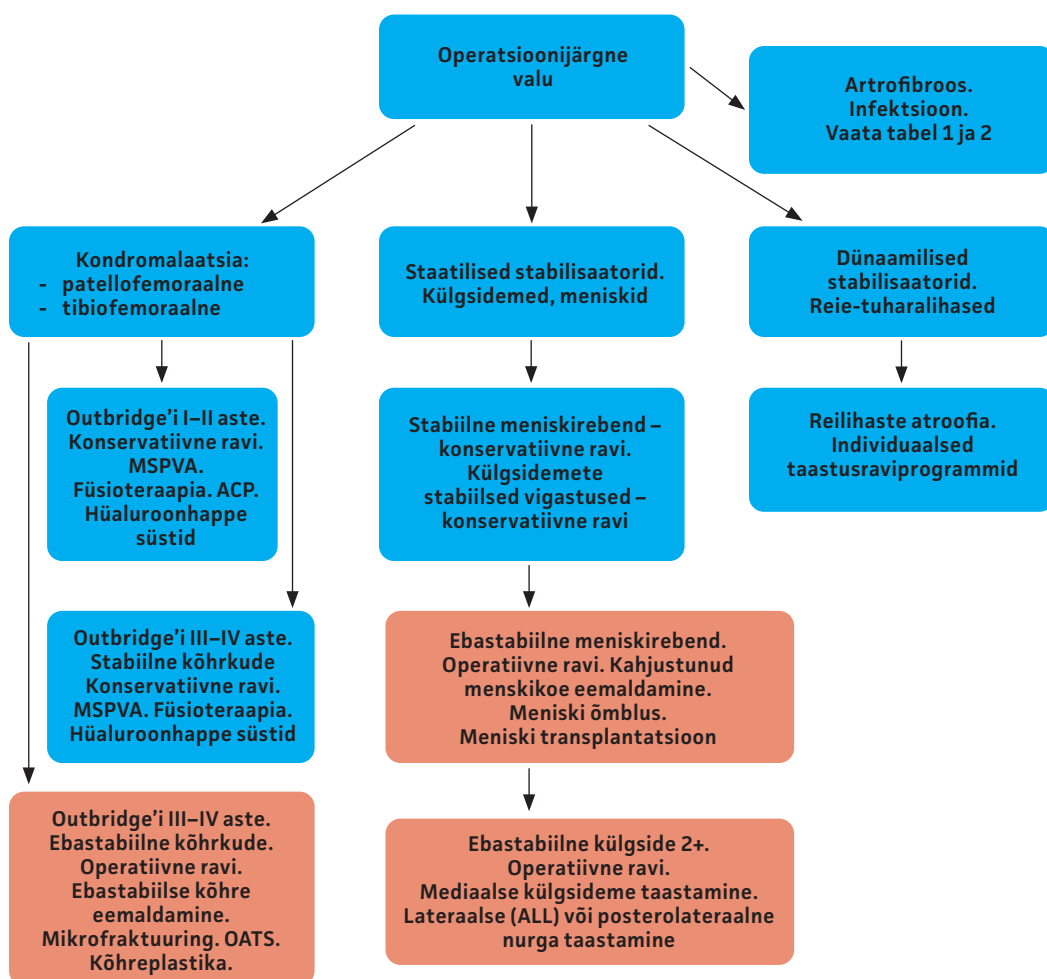
**Joonis 2.** Artrofibroosiga haige võimalik käsitlus põlveliigese eesmise ristatisideme (ERS) taastamise järel tekkinud põlveliigese liigesejäikuse korral.

ulatuses, on liigese artroosi kujunemise eeldus. Samas on patsiente, kellel on kõhre muutused olemas, kuid artroosi kujunemine on väga aeglane või seda ei kujune üldse. Üksikjuhtumitel tekivad selged artroositunnused juba 1–2 aasta möödumisel ERSi vigastusest, sõltumata vigastuse algsest raskusastmest. Akuutses, ERSi vigastusejärgses faasis on kõhrekahjustuse korral peamiseks kaebuseks valu ja häiriv ebamugavustunne põlveliigeses, mis tekib koormusel või koormuse järel ning piirab füüsilist aktiivsust.

Liigesekõhre kahjustusi jagatakse Outbridge'i klassifikatsiooni järgi neljaks staadiumiks. I–II astme kahjustuse korral on

tegemist kõhre struktuuri sisemiste (I aste) või pindmiste ja minimaalsete muutusega (II aste). III astme korral on selgelt suure muutused kõhre struktuuris, mis haaravad kuni 50% kõhre paksusest ja esinevad ebastabiilsed kõhreosad. IV astme puhul on kõhre kahjustus luuni koos säilinud ebastabiilsete kõhreosadega (28). Lokalisatsioonist sõltuvalt esinevad ka kaebused, kuid samas võib liigesevalu haarata kogu liigest.

Kõhrekahjustuse korral patellofemoraalses piirkonnas on muutused liigese eesosas ja patsiendid kirjeldavad valu valdavalt liigese eespinnaal. Raskendatud võib olla kükitamine ja istumast tõusmine ning pikaajaline istumine. Ka treppidel



Olukorras, kus on ERSi taastamise operatsioon tehtud kauglearenenud artroosi foonil, on komplikatsioonide korral edasine valuravi valdavalt konservatiivne. **ARTROPLASTIKA (osaline või täielik) konservatiivse ravi ebaõnnestumisel valitud patsientidel**

MSPVA – mittesteroidne põetikuvastane aine; ACP – autoloogne vereplasma; OATS – autoloogne kõhreluuplokk; ALL – anterolateraalne

**Joonis 3.** Valuravi võimalik käsitlemis põlveliigese eesmise ristatisideme (ERS) taastamise järgses faasis.

liikumine võib olla häiritud. Femorotibiaalse piirkonna kõhre haaratuse korral on valud enamasti kõhrekahjustuse poolel.

I–II astme korral on ravi valdavalt konservatiivne. Kõhrekahjustuse puhul võib III–IV astme korral kaaluda operatiivset ravi: ebastabiilsete kõhreosade eemaldamist, mikrofraktuuringut ehk luupinna perforeerimist, OATSi ehk autoloogse kõhre-luuploki siirdamist. Kaaluda võib ka hüaluroonhappe või autoloogse vereplasma süste.

Haaratud on ka lihaskond, mis valude tõttu on alakasutatud. Tekib lihasatroofia, mis süvendab valusid veelgi. Lihase funktsiooni ja mahu taastamine on rehabilitatsiooniprogrammide kõige tähtsam ülesanne (29). Valude korral on aga selle ülesande täitmine selgelt raskendatud. Paljudel juhtudel ei suuda patsiendid enam lihasvõimekust endisele tasemele taastada. Ettenähtud treeningu-programmide maht ületab paljudel juhtudel patsiendi füüsilise ja vaimse võimekuse.

## DOONORPIIRKONNA VALUD

Enamik operatsioone tehakse doonormaterjaliga, mis on võetud kas põlvekedrakõõlusest koos luuplokkidega (BTB) või reie siseküljelt *hamstring*-kõõlustest (*m. semitendinosus*'e ja *m. gracilis*'e kõõlused).

BTB-autotransplantaadi armipiirkonna valud on seotud valdavalt põlvitamise, kuna luudefekti koht on just *tuberositas tibiae* keskosas ja põlvekedra alaserval, mille otsene kontakt toetuspinnaga on esmane. Samas on umbes 20%-l inimestest põlvitamine ka ilma eelneva operatiivse ravita valulik (30). Valud on sageli siiski ajas mööduvad ja on seotud vahetu operatsioonijärgse haavavaluga.

*Hamstring*-kõõluste piirkonnast transplantaadi võtmise järel on valu reie siseküljel, ulatudes mõnel juhul reie ülaosani. Ka need kaebused on tavapäraselt ajas taanduvad. Küll võib jääda reie tagakülje lihaste nõrkus. Õnneks ei ole see enamikule patsientidest tajutav (31).

## MENISKI VIGASTUSED

Meniski vigastused, mis on jäänud ERSi operatiivse ravi käigus lahendamata, võivad põhjustada koormusvalusid või ka lukustumiseepisoode põlveliigesel. Lapikujulised ebastabiilsed ja korvisanga tüüpi meniskivigastused on uue operatiivse ravi näidustuseks. Horisontaalset tüüpi rebendid ei ole valdavalt valude põhjuseks. Enamasti

kaasnevad sel puhul kõhrekahjustused, millest on tingitud haige kaebused. Ravi-mata meniski vertikaalsed rebendid vajavad hoolikat jälgimist ja kaebuste püsimisel operatiivset ravi ning võimaluse korral taastamist-õmblust.

## LIIGESE SÜNOVIIT

Põlveliigese sünoviit on enamasti seotud kõhre või meniski vigastustega, mille ravi on kirjeldatud eespool. Infektsiooniga kaasneva sünoviidi korral rakendatakse põletiku ravi. Üks võimalikest sünoviidi põhjustest on veel väljendunud lihasatroofia ning liigese funktsioonivõime halvenemine. Seda probleemi ei ole medikamentooselt võimalik lahendada. Lihasatroofia ainuke toimiv raviviis on lihasvõimekuse taastamine.

## REGIONAALSE VALU SÜNDROOM

Regionaalse valu sündroom on harva esinev põhjus, kuid selle seisundi lahendamine on väga keeruline. Neile patsientidele on vaja koostada kompleksne rehabilitatsiooniprogramm, vajaduse korral koos valuravi spetsialistidega.

## KOKKUVÕTE

ERSi taastamise operatsiooni õnnestumine või ebaõnnestumine mõjutavad oluliselt aktiivse inimese edasist elukäiku. Operatsiooni planeerides peab arvestama mitme olulise eeltingimusega, et ravi õnnestuks. Ravi lõpptulemus sõltub sellest, kas on olemas selge ülevaade vigastuse ulatusest, võimalikest lahendustest, lahenduste sobivusest patsiendile, kirurgi pädevusest ja adekvaatse rehabilitatsiooniprogrammi planeerimisest. Kirurgi kriitiline hinnang enda ja patsiendi võimete kohta on tähtsaim samm õige raviotsuse tegemisel.

## SUMMARY

### Reoperation for anterior cruciate ligament restoration – not always a success

Leho Rips<sup>1</sup>, Reedik Pääsuke<sup>2</sup>, Mihkel Luik<sup>1</sup>, Tauno Koovit<sup>1</sup>, Madis Rahu<sup>1</sup>

Anterior cruciate ligament (ACL) injury is still a challenge for the orthopaedic surgeon. The number of ACL ruptures is rising up to 61 cases per 100.000 persons/year. The estimated number of ACL injuries is around

<sup>1</sup> Sports Medicine and Rehabilitation Clinic, Tartu University Hospital, Tartu, Estonia,

<sup>2</sup> Traumatology and Orthopaedics Clinic, Tartu University Hospital, Tartu, Estonia

Correspondence to:

Leho Rips  
leho.rips@kliinikum.ee

Keywords:

anterior cruciate ligament, arthroscopy, complications



1000 cases and the number of operated cases is 350–400 per year in Estonia. Despite long term research to find the best treatment option, we still face with problems to avoid critical mistakes during diagnosis, treatment and follow-up. There are four main problems influencing surgical outcome: tunnel positioning, arthrofibrosis, deep infection and pain. In many cases all of these problems may be present, but we mainly deal with one or two of them. Minor tunnel malpositioning does not often present a clinical challenge. If tunnel malpositioning is far from anatomic, there occur a number of complications including postoperative instability and a painful and malfunctioning knee joint. A new operation is often the only option for better outcome. However, reoperation has higher risks of rerupture, arthrofibrosis and infection. Deep infection is fortunately a less common complication affecting around 0.6–1% of operated knees. To minimize the listed complications, patient selection and critical evaluation of the surgical skills of the surgeon are crucial for successful outcome.

KIRJANDUS / REFERENCES

1. Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. J Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: a national population-based study. *J Sci Med Sport* 2009;12:622–7.
2. Parkkari J, Pasanen K, Mattila VM, Kannus P, Rimpelä A. The risk for a cruciate ligament injury of the knee in adolescents and young adults: a population-based cohort study of 46 500 people with a 9 year follow-up. *Br J Sports Med* 2008;42:422–6.
3. Baer GS, Harner CD. Clinical outcomes of allograft versus autograft in anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med* 2007;26:661–81.
4. Samitier G, Marcano AI, Alentorn-Geli E, Cugat R, Farmer KW, Moser MW. Failure of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arch Bone Jt Surg* 2015;3:220–40.
5. Noyes FR, Barber-Westin SD. Revision anterior cruciate surgery with use of bone-patellar tendon-bone autogenous grafts. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:1131–43.
6. Thanaat M, Clowez G, Saithna A. Reoperation rates after combined anterior cruciate ligament and anterolateral ligament reconstruction: a series of 548 patients from the SANTI Study Group with a minimum follow-up of 2 years. *Am J Sports Med* 2017;45:2569–77.
7. Nwachukwu BU, Patel BH, Lu Y, Allen AA, Williams RJ 3rd. Anterior cruciate ligament repair outcomes: an updated systematic review of recent literature. *Arthroscopy* 2019;35:2233–47.
8. Wright RW, Huston LJ, Spindler KP, et al. Descriptive epidemiology of the Multicenter ACL Revision Study (MARS) cohort. *Am J Sports Med* 2010;38:1979–86.
9. Johnson DL, Fu FH. Anterior cruciate ligament reconstruction: why do failures occur? *Instr Course Lect* 1995;44:391–406.
10. Samitier G, Marcano AI, Alentorn-Geli E, Cugat R, Farmer KW, Moser MW. Failure of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arch Bone Jt Surg* 2015;3:220–40.
11. Kamath GV, Redfern JC, Greis PE, Burks RT. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2011;39:199–217.
12. Hosseini A, Lodhia P, Van de Velde SK, et al. Tunnel position and graft orientation in failed anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical and imaging analysis. *Int Orthop* 2012;36:845–52.
13. Getelman MH, Friedman MJ. Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:189–98.
14. Trojani C, Sbihi A, Djian P, et al. Causes for failure of ACL reconstruction and influence of meniscectomies after revision. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19:196–201.
15. Kurosaka M, Yoshiya S, Andrich JT. A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1987;15:225–9.
16. Bylski-Austrow DI, Grood ES, Hefzy MS, Holden JP, Butler DL. Anterior cruciate ligament replacements: a mechanical study of femoral attachment location, flexion angle at tensioning, and initial tension. *J Orthop Res* 1990;8:522–31.
17. Jaureguito JW, Paulos LE. Why grafts fail. *Clin Orthop Relat Res* 1996;325:25–41.
18. Howe JG, Johnson RJ, Kaplan MJ, Fleming B, Jarvinen M. Anterior cruciate ligament reconstruction using quadriceps patellar tendon graft. Part I. Long-term followup. *Am J Sports Med* 1991;19:447–57.
19. Poolman RW, Abouali JA, Conter HJ, Bhandari M. Overlapping systematic reviews of anterior cruciate ligament reconstruction comparing hamstring autograft with bone-patellar tendon-bone autograft: why are they different? *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:1542–52.
20. Hexter AT, Thangarajah T, Blunn G, Haddad FS. Biological augmentation of graft healing in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Bone Joint J* 2018;100-B:271–84.
21. Westermann R, Anthony CA, Duchman KR, et al. Infection following anterior cruciate ligament reconstruction: an analysis of 6,389 cases. *J Knee Surg* 2017;30:535–43.
22. Bansal A, Lamplot JD, VandenBerg J, Brophy RH. Meta-analysis of the risk of infections after anterior cruciate ligament reconstruction by graft type. *Am J Sports Med* 2018;46:1500–8.
23. Stucken C, Garras DN, Shaner JL, Cohen SB. Infections in anterior cruciate ligament reconstruction sports health. 2013;5:553–7.
24. Paulos LE, Wnorowski DC, Greenwald AE. Infrapatellar contracture syndrome. Diagnosis, treatment, and long-term followup. *Am J Sports Med* 1994;22:440–9.
25. Bodendorfer BM, Keeling LE, Michaelson EM, et al. Predictors of knee arthrofibrosis and outcomes after arthroscopic lysis of adhesions following ligamentous reconstruction: a retrospective case-control study with over two years' average follow-up. *J Knee Surg* 2019;32:536–43.
26. Mayr HO, Weig TG, Plitz W. Arthrofibrosis following ACL reconstruction--reasons and outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:518–22.
27. Jones MH, Spindler KP. Risk factors for radiographic joint space narrowing and patient reported outcomes of post-traumatic osteoarthritis after ACL reconstruction: Data from the MOON cohort. *J Orthop Res* 2017;35:1366–74.
28. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br* 1961;43:752–7.
29. Hunnicutt JL, Gregory CM, McLeod MM, Woolf SK, Chapin RW, Slone HS. Quadriceps recovery after anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon versus patellar tendon autografts. *Orthop J Sports Med* 2019;7:2325967119839786.
30. Riaz O, Nisar S, Phillips H, Siddiqui A. Quantifying the problem of kneeling after a two incision bone tendon bone arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Muscles Ligaments Tendons J* 2015;5:181–6.
31. Bourne MN, Bruder AM, Mentiplay BF, Carey DL, Patterson BE, Crossley KM. Eccentric knee flexor weakness in elite female footballers 1–10 years following anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther Sport* 2019;37:144–9.