

Az elülső keresztszalag pótlását követő rehabilitációs program

Miről is lesz szó?

- Sérülési mechanizmus, rizikótényezők, faktorok, a térdízület anatómiája
- Diagnosztika
- Hogyan tovább? Műtéti technikák, konzervatív lehetőségek
- Alapelvek, mítoszok
- Műtét után: a rehabilitáció szakaszai – gyakorlati anyaggal

Sérülési mechanizmus, rizikótényezők, faktorok

LCA

A térdízület stabilizárai

- Art. Tibiofemoralis dinamikus stabilizátorai:
 - Anteroposterior:
 - Mm. Gastrocnemius mediale et laterale
 - M. Biceps femoris
 - M. Popliteus
 - M. Quadriceps
 - LCA, LCP
- Oldalirányú:
 - Pes anserius (m. Sartorius, m. Semitendinosus, m. Gracilis)
 - Tractus iliotibialis
 - M. Biceps femoris

Az elülső keresztszalag szinergistái

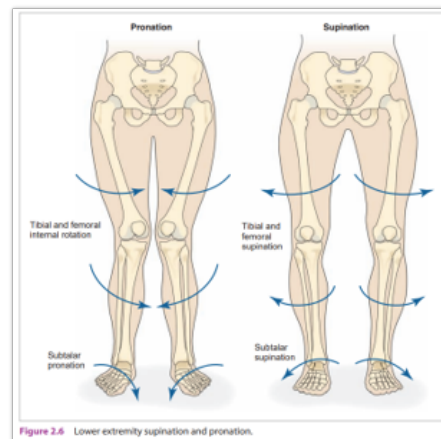
- Hamstring: ez az izomcsoport kontrollálja a térdízületi rotációt excentrikusan, valamint a tibia előre irányuló translációját (LCA pótlást követően nagy hangsúlyt kell fektetni az izomcsoport sérülésének prevenciójára - akár 70%-kal növelheti a veszélyét! (Green és mtsai, 2020))

Térdízület mozgása

- „Azt a mozgást végzi, amit a boka enged és amit a csípő kontrollál”

Pronációs „szindróma”?

- Rövidült izmok: triceps surae, adductorok, csípő flexorok, biceps femoris
- Gyakran jár együtt csökkent mértékű dorsalflexióval
- Ha nem tudok dorsalflektálni – csak pronációval tudom megvalósítani a mozgásaimat – RIZIKÓ!
- A pronált lábak 90%-a funkcionális, nem strukturális



Hogyan tovább? Műtéti technikák, konzervatív lehetőségek

Konzervatív megoldás

- Spontán gyógyulást leíró tanulmányok is vannak (Filbay és mtsai, 2022)
- A vizsgált páciensek 52%-nál találtak 2 év után gyógyult keresztszalagot
- A gyógyulás minőségét és az újraserülések mértékét kis esetszámú tanulmányok vizsgálták csak: ezekben közel 50%-os arányban szerepelt az újraszakadás

Cross Bracing Protocol (Filbay)

- Week 1-4: 90 fokos rögzített helyzet
 - Week 5: 60-90 fok között
 - Week 6: 45-90 fok között
 - Week 7: 30 fok és teljes flexió között
 - Week 8: 20 fok és teljes flexió között
 - Week 9: 10 fok és teljes flexió között
 - Week 10-11: brace még rajta, de nincs korlátozás
 - Week 12: brace eltávolítva
-
- Célorientált, fizioterápia felügyelete alatt 9 hónapos rehabilitáció javasolt – inkább 12 hónap
 - 1-4. hét: duzzanat és fájdalom kontrollálása, izometriás feladatok, rögzítőn kívüli ízületek dolgoztatása (ko-kontrakciós gyakorlatok, szalagos plantarflexió, csípő abduktorok és extenzorok erősítése), állóképesség megőrzése, felsőtest erősítés
 - 7. hét: falnál tartások, megengedett mozgástartományban saját testsúlyos guggolás
 - 9. hét: Pilates reformer, bridge variációk, lábujjhegyre állás variációk, statikus egyensúlyfejlesztő gyakorlatok
 - 10. hét: combfeszítő gép használata, lábtoló (egy lábbal)
 - 12. hét: plyometria és a futás megkezdése a kritériumok teljesítése esetén

Preoperatív fizioterápia

- Azok a sportolók, akik a műtétet megelőzően résztvettek rehabilitációs foglalkozáson, szignifikánsan jobb eredményeket értek el a műtétet követően (Failla et al., 2016)
 - Jobb izomerő
 - Jobb neuromuscularis kontroll
 - Jobb szubjektív megélés

Mitől függ a rehabilitáció pontos ütemezése?

- Volt-e egyéb társsérülés? (collateralis szalagok, meniscus)
- Operációs technika (pl. Hamstringból való pótlás esetén védenünk kell a Hamstringet)

Alapelvek, mítoszok

Fontos tudnivalók

- A térdízületi extenzió elérése a korai szakaszban nagyon fontos, a flexió később is jól tud javulni
- A legfontosabb a megfelelő mozgásminta! Minden gyakorlat esetén a helyes kivitelezésre kell leginkább fókuszálni
- A rehabilitáció nem fejeződik be a futás megkezdésénél, sőt, a legfontosabb az utolsó szakasz
- A szakaszok végén tesztek, kritériumok találhatók: ezek megfelelő kivitelezése esetén lehetséges a következő szakaszra való továbblépés
- Fontos a fájdalom és a duzzanat folyamatos monitorozása. Ha a kettő közül bármelyik megjelenik a gyógytorna után, akkor túl magas volt a terhelés intenzitása

Nyílt lánc?

- A nyílt láncú gyakorlatok biztonsággal végezhetők a sérülés és a műtét után
- Quadriceps erősítés, végextenzió
- Miért nem??
 - 1. mítosz: megnyújtja a graftot: séta során 2-3x akkora erő éri (Le, 2020)
 - 2. mítosz: nem funkcionális

VMO izolált működtetése?

- Can vastus medialis oblique be preferentially activated? A systematic review of electromyographic studies (Smith és tsai, 2009)



Hibák a rehabilitációban

- Az idő fontos, de nem az egyetlen kritérium
 - Minden hónap a 9. hónapig, amivel tolódik a sportba való visszatérés 51%-kal csökkenti az újasérülés veszélyét – Simple decision rules can reduce risk by 84% after ACL reconstruction, Grindem)
- Objektív mérések hiánya a rehabilitáció során
- Funkcionális mozgások és súllyal való munka nem megfelelő használata
- Nem alkalmazott kardiorespiratorikus fejlesztés
- Nem edzeni a nem sérült végtagot

Kinesiophobia

- Ardern 2014-as kutatása szerint, melyben a sportba való visszatérés arányát vizsgálták elülső keresztszalag pótlás után, a játékosok mindössze 40%-a tért vissza a sérülési előtti szintjére. A maradék 60% által leggyakrabban (több, mint az esetek 50%-ban) megnevezett okok között pszichológiai tényezőket találhatunk, ezért elengedhetetlen a vizsgálatuk a rehabilitációs folyamat során (Ardern, és mtsai., 2014).

A műtét után – a rehabilitáció szakaszai

Szakaszok

- 1. szakasz: műtétből való felépülés
- 2. szakasz: erő és neuromuszkuláris kontroll
- 3. szakasz: futás, agilitás és leérkezés
- 4. szakasz: sportba való visszatérés
- 5. szakasz: az újasérülés prevenciója

1. szakasz

- A műtét trauma az ízület számára
- Az első 2 hét (állapottól függően) csak az óvatos ROM növelő gyakorlatokról, kompressziós kezelésekről, óvatos jegeléstől (napi maximum 2x12 perc) és a m. Quadriceps innervációs gyakorlatairól (megfeszítés) szól
- Ezt követően kezdhetjük meg az intenzívebb gyakorlatokat – műtéti technikától függően
- Célok
 - Teljes térdízületi extenzió elérése
 - Térdízületi flexió fokozása
 - Duzzanat csökkentése
 - Aktív Quadriceps feszülés elérése
 - Járáskép normalizálása – önmagában már a teljes extenzió elérése is segíti

Gyakorlatok – teljes extenzió elérése

- Sarok elemelése –kezdetben akár naponta 6-8 alkalommal 10 perc
- Quadriceps aktív feszítése
- Zárt láncú gyakorlatok a quadricepsre:
 - Kislabda vagy szalag a térdhajlat mögött
 - Cél vele: képes legyen nyújtott térdrel megemelni a nyújtott alsó végtagot, addig nincs értelme a lábemelésnek!
- Ha meg tudja tartani már a feszítést, érdemes excentrikus gyakorlatokat is bevezetni, akár asszisztáltan
- Ezt követheti a lábemelés aktívan, a tér minden irányába

Gyakorlatok – flexió fokozása

- Szobakerékpár használata – a teljes áthajtáshoz 100-110 fokos flexió szükséges
- Háton fekvésben a falnál hajlítás szalaggal – hevederrel – eszköz nélkül

Gyakorlatok a járáskép normalizálására

- Önmagában a teljes extenzió elérése már segíti
- Hátrafelé sétá

Fájdalom és duzzanat

- Mindkettő tiszteletben tartása kulcsfontosságú

Duzzanat vizsgálata

- Duzzanat (Stroke teszt):

1. szakasz – továbblépés kritériumai

- Passzív térdízületi extenzió: 0 fok
 - Hátonfekvésben (goniométerrel): a trochanter major, a lateralis condylus és a malleolus lateralis egy vonalban van
- Passzív térdízületi flexió: 100 fok
- Duzzanat: Stroke teszten elért 0 vagy 1 eredmény (Sturgill és társai, 2009)
 - 0: minimális folyadék miatti „hullámlás” a medialis oldalon
 - 1: nagyobb kidudorodás, duzzanat a mediális oldalon a lefelé simításnál
 - 2: a felfelé simítás után rögtön nagy duzzanat a mediális oldalon
 - 3: duzzanat a simítások előtt látványos
- Erő: Quadriceps lag teszt (Stillman, 2004)
 - Maximum 5 fokos visszaesés fogadható el

2. szakasz

- Izomerő felépítése, egyensúly, koordináció
- Saját testsúlyos funkcionális gyakorlatok és szelektív izomerősítések (excentrikus!!) ellenállással szemben is
- Folyamatos monitorozás! – fájdalom, duzzanat
- Járáskép javítása (csak szimmetrikus járásból lesz szimmetrikus futás!)
- Ellenállás nélküli aerob tréning

Izomerő felépítése

- Folyamatos progressziók a gyakorlatok során
- Tudom változtatni:
 - A mozgástartományt
 - Az ellenállást
 - A tempót
 - Az ismétlésszámot
 - A Síkokat...

Quadriceps

- Nyílt láncú térdextenzió: 90-60 fokos flexió között abszolút nincs nyíróerő a szalagra, de nagyon hasznos ellenállással szemben felépíteni az izomerőt (Open-chain exercises after anterior cruciate ligament reconstruction, Noehren, 2020)
- Természetesen a zárt láncú erősítésteket is alkalmazni kell
 - Guggolás megtanítása
 - Progressziós lehetőségek:
 - Saját testsúlyos guggolás – goblet squat – back squat
 - Saját testsúlyos guggolás – split squat – bolgár guggolás
 - Padra fellépés – oldalra leengedés – előre felé leengedés

Hamstring

- „izolált” erősítése is fontos, excentrikus gyakorlatokkal

2. szakasz – továbblépés kritériumai

- Térdextenzió teljes, szimmetrikus az ellenoldallal (1 fok különbség maximum elfogadható)
- Passzív térdízületi flexió: 125 fok
- Stroke teszt: 0
- Single leg squat teszt: Box szélén állva egy lábon, egymás előtt keresztezve van a két kar. 5 lassú térdhajlítás. (Crossley és társai, 2011) Kritériumok:
 - Megfelelő egyensúlytartás
 - Legalább 60 fokig le kell menni
 - Törzs nem deviál, lateralflektál, rotál
 - Medence nem rotál, tiltel, deviál
 - Nincs addukció vagy berotáció a csípőben
- Single leg bridge teszt: (Frenkleton és társai, 2013)
 - 60 cm magas boxon van fent a láb 20 fokos flexióban, másik alsó végtag 90-90 fokban, karok keresztezve a mellkas előtt. Maximális ismétlésszámot kell végezni mindkét alsó végtaggal: a műtött végtag el kell hogy érje az ép oldali eredmény 85%-át
- Side bridge teszt (McGill és társai, 1999)
 - Oldalt plankben elhelyezkedve a maximális ideig meg kell tartani a helyzetet, két alsó végtag egymáson van. 85%-ot kell szintén elérni
- Unipedal stance teszt (Springer és társai, 2007)
 - Egy lábon megállás keresztezett karokkal nyitott szemel 43 mp, csukott szemmel 9 mp (18-39 éves kor közötti normatív érték)
- Lábujjhegyre állás
 - Teljes mozgástartományban lábujjhegyre állás, 2 mp-ként 1 ismétlés
 - Az ellenoldali maximum ismétlésszám 85%-át kell elérni

3. szakasz

- Ez a szakasz a futás, ugrás, agilitási feladatok, leérkezések visszavezetéséről szól
- Nagyon fontos a leérkezés helyes mozgás mintájának megtanulása a sportba való visszatéréshez
- A pihenőnapok és a regeneráció egyre nagyobb szerepet kap

Mozgástanulás, gyakorlatok helyes kivitelezése, automatizálás

- 1. külső feedback segítségével (tükör, gyógytornász..)
- 2. dual-task: pl. dobáld a labdát, miközben végzed a feladatot
- 3. reaktív edzés: döntéshozás

Return to run

- Több, mint 200 kutatás vizsgálta már a futás megkezdésének kritériumait
- Időbeli kritériumnak 12-16 hét közötti intervallumot határozzák meg
- Egyéb kritériumok: fájdalom és nagymértékű duzzanat nem lehet, megfelelő mozgástartomány, egyensúlytartó képesség, helyes kivitelezés a funkcionális gyakorlatok tekintetében
- 1. Fájdalom és duzzanat
 - Előfordulhat, hogy újra növekszik a duzzanat az ízületben az új terhelést követően, így a futás megkezdése után is
 - Jelentősége van az előkészítő gyakorlatoknak
- 2. Megfelelő járásminta
- 3. Térdízületi flexió
 - Ellenoldal 80-85%-a
 - Enélkül kompenzációk jönnek létre
- 4. Térdízületi extenzió
 - Első pillanattól kezdve a legfontosabb feladat
- 5. Erő
 - Isometriásan 80%
 - Isotóniásan 70%
 - 10 szabályos single leg squat elvégzése
- 6. Egyéb tesztek
 - Y balance teszt: ellenoldal 80%-a
 - Single leg hop for distance: ellenoldal 80%-a
- Nem elvárható, hogy az első kocogás tökéletes legyen!
- 1. szint: minden második nap kocogás, 5 percről indulva 5 percenként elemve, 30 percig eljutva
- 2. szint: 100 m lendületes futás, 60%-ról indulva 6-8 ismétléssel. Először az intenzitást kell emelni, utána az ismétlésszámokat. 3 szintre lépés: 15x100m
- 3. szint: irányváltások bevezetése, 6-8 ismétlés 60%-ról indulva, színén először az intenzitást kell növelni, 15 ismétlés a cél

3. szakasz – továbblépés kritériumai

- Single leg hop teszt (Reid és társai, 2007)
 - Egy lábbal távolugrás, amilyen messzire csak megy, érkezés az azonos oldali végtagra, földön rögzített szalag segítségével kell mérni
 - Maximum két ismétlés
 - Az ellenoldali végtag 90%-át el kell érni
- Triple Cross Over Hop Test (Reid és társai, 2007)
 - 15 cm széles jelölés szükséges a padlón, 6 méter hosszúságban. Egy lábbal kell háromszor elugrani minél távolabbra, minden ugrásnál keresztezni kell a jelölést
 - Az ellenoldali végtag eredményének 90%-át kell elérni
- Landing Error Scoring System (LESS) (Padua és társai, 2009)
 - 30 cm magas boxról leérkezés, majd onnan rögtön felugrás
 - Kritériumrendszert lásd a vizsgáló lapon
- Star Excursion Balance Teszt (Gribble és társai, 2012)
 - Az ellenoldali végtag eredményeinek 95%-át kell elérni minden irányban

Sportba való visszatérés progressziói

- Non-kontakt sportágspecifikus gyakorlatok
- Kisjátékok
- Csapatedzés kontakt nélkül
- Csapatedzés kontakttal
- (Edzőmeccs, mérkőzés alacsonyabb osztályban)
- Tétmeccs

Sportba való visszatérés és az újasérülés veszélye

- 25 év alatti sérültek: 4 sportolóból 1 újasérül, ha visszatér a magas rizikófaktorú sportjába (Risk of secondary injury in younger athletes after anterior cruciate ligament reconstruction, Wiggins, 2016)
- Azok a sportolók, akik 6 hónap után térnek vissza a sportjukhoz, 7x akkora eséllyel sérülnek újra, mint a 9 hónap után visszatérők (Beischer és társai, 2020)