

## Visszatérés a sportba

Benkovics Edit

„Mit gondol, mikor fogok tudni újra sportolni?” Ez az egyik leggyakrabban feltett kérdés a sportolókkal foglalkozó orvosokból, gyógytornászból, edzőkből, masszörből és pszichológusból álló rehabilitációs team felé. A sérült sportoló számára a legfontosabb, hogy mennyi idő múlva térhet vissza a sportolásba, versenyzésbe. Legkevésbé sem érdeklí az újrásérülés veszélye, sem a rövid távú, sem a hosszú távú következmények. Ezért a sportolókkal foglalkozó teamnek fontos szerepe van a kérdés egységes megválaszolásában, figyelembe véve, hogy a végső döntést a csapatorvosnak kell kimondani.

A sportba történő visszatérés minden sérülés után különböző, és számos tényező befolyásolja. Így a sérülés jellege, a sportolás, versenyzés szintje, a sportoló életkora, neme, a sérülést megelőző egészségi állapot és fizikai teljesítőképesség szintje, beleértve a pszichés állapotot és a közvetlen családi, szociális környezetet is. Mindezekből következik, hogy felelősségteljesen nem lehet egyetlen dátummal vagy időponttal válaszolni. A legmegfelelőbb válasz, ha pontosan ismertetjük az adott sérülés rehabilitációs programját és a sportba történő visszatérés feltételeit. Meg kell értetni a sportolóval, hogy nem elég csupán a visszatérésre koncentrálni. A sport rehabilitáció csak akkor mondható sikeresnek, ha a versenyzés újrakezdése után nem történik újabb sérülés. Az ismétlődő sérülésekkel a sportoló nem tudja fenntartani a versenyzésnek megfelelő állóképességét, izomerejét, flexibilitását és sportági ügyességét. A többszörös sérüléseket követő újrásérüléstől való félelem komoly pszichés problémákat is okoz. Mindezekkel a versenysport felfüggesztésére kényszeríti magát a sportoló, és megszokott szinten történő folytatás is kétségessé válhat. Szükséges tehát megértetni velük, hogy a saját céljainak elérésében a legnagyobb felelősség rajtuk áll. Az a sportoló, aki nem fogadja el a rehabilitációs programot, beleértve a fokozatosságot és a különböző részek egymásra épülését, aki elfelejti bevenni az előírt gyógyszereket, aki nem jár rendszeresen gyógytornára, uszodába vagy edzésre, aki nem végzi el az otthoni feladatokat, vagy éppen nem pihen eleget, az legyen tisztában a következményekkel. A felépülési időszakossága is lehet, mint például a térd elülső keresztszalag pótlásánál, vagy a csigolyatöréseket követően, és néha változtatni is kell a kezdetben eltervezett programon a nem várt szövődmények miatt.

A gyógytornászok szerepe a rehabilitációs teamben és felelősége a sportba történő visszatérés meghatározásában alapvető. A sérülések pathomechanizmusának ismerete, a precíz mozgás-

rendszeri vizsgálatok és tesztelesek, a képkalkotók értékelése, illetve a differenciál diagnosztikai ismeretek mind szükségesek a pontos kiindulási állapot megállapításához és az adekvát, adott sportolóra vonatkozó rehabilitációs program összeállításához. A különböző rehabilitációs protokollok naprakész ismerete fontos, de nem elég ezek sablonos követése. A rehabilitáció minden fázisában folyamatosan figyelni kell a sportolót és észre kell venni a „gyenge” pontokat, mit és miért nem tud megcsinálni, mit és mivel kompenzál. Például, ha egy sportoló az egy lábas óriás labdás falas guggolást nem tudja elvégezni, akkor törzsstabilizációs gyakorlatokat kell végeztetni vele mindaddig, amíg a falas guggolás stabilillá nem válik. Fontos figyelembe venni, hogy a sportolónak minden rehabilitációs lépcsőn túl kell jutni, ezek egyike sem hagyható ki és nem helyettesíthető. A sport rehabilitáció nem nélkülözheti a modern edzéselméleti módszerek ismeretét, így az állóképesség fenntartását, a progresszív erőfejlesztés módszereit, ideértve a végtag megfelelő funkcionalitását biztosító statikus és dinamikus törzsstabilizációt és törzsizom erősítést is, a flexibilitás visszaállítását, fenntartását, az egyensúly és a koordináció sportnak megfelelő fejlesztését, a pylometrikus és sport specifikus ügyességi gyakorlatokat. Több módszer csak gépekkel vagy speciális eszközökkel végezhető, ezek használatát mind-mind meg kell tanulni.

Ismert tény, hogy sportolókkal igazán hatékonyan az a gyógytornász tud foglalkozni, aki maga is versenyszerűen sportol vagy sportolt. A sportolók sajátos, „csak a sport létezik a világon” gondolkodásával csak így lehet azonosulni, ami nagyon segíti a hatékony együttműködést.

Végezetül a sportsérülések megelőzéséről: mindenki tudja a fontosságát, mindenki tudja a módjait, számtalan randomizált, prospektív és retrospektív vizsgálat igazolta a hatásosságát Amerikában és Európában egyaránt a legkülönbözőbb sportokban, és hazánkban még sem működik, mert nem csináljuk! Egyre több a sérült sportoló, közöttük egyre több gyermek: discus hernia és spondylolysthesis 10-12 éves korban kajaksoknál, elülső keresztszalag szakadás 14-16 éves futballistáknál, rotátor köpeny szakadás fiatal dobóatlétáknál. Ne csak a sport rehabilitációra, a sportba történő visszatérésre fókuszáljunk! Minden alkalmat ragadjunk meg az elsődleges, másodlagos vagy harmadlagos prevencióban is, hogy valóban egészséget szolgáljon a sport, gyermekeink sportolása. Rajtunk is múlik!

# Az anatómiai (double-bundle) LCA pótlást követő rehabilitáció lépései

Óber Andrea\*, Benkovics Edit\*\*, dr. Knoll Zsolt PhD\*\*\*

, \*\*\* Emineo Kft,

, \*\*Semmelweis Egyetem ÁOK AITK,

\*\*\*DAVID Training Center, Budapest

## ÖSSZEFOGLALÁS:

Az utóbbi években a térdízületi elülső keresztszalagpótlással kapcsolatos elvárások mind a betegek, mind az operáló orvosok mind a gyógytornászok részéről egyre emelkednek hazánkban is.

A rotációs mechanizmusú sérülések számának fokozatos emelkedése kimutatható világszerte. A krónikus ízületi instabilitás tízéves után vizsgálata bebizonyította, hogy a keresztszalag pótlás csökkenti az ízületi kopás előfordulásának valószínűségét. A kifejlesztett műtéti technikák mindjobban próbálják a rehabilitációs időt lecsökkenteni. A anatómiai keresztszalag pótlás a térd eredeti biomechanikai-anatómiai állapotának visszaállításában, a térd rotációs instabilitásának kiiktatásában forradalmi változást jelentett a térd-sérülések ellátásában. A világon egyre több centrumban végzik rutinszerűen ezt az eljárást. A sebészeti technika kidolgozott, de az ehhez idomult rehabilitációs protokoll lépései még nem tisztázottak. Az új műtéti technikától sokan a rehabilitációs idő drasztikus csökkenését várják. A tapasztalatunk szerint ezzel a műtéti módszerrel és rehabilitációs protokollal a betegek gyorsabban kerülnek vissza a nonkontakt, nem rotációs mozgásokon alapuló mozgásokhoz. Ugyanakkor a nagy rotációs nyíró erőkön alapuló sportágakba, mint a labdarúgás, kosárlabda, kézilabda, a visszatérés idejét továbbra is a szalag teljes szövettani beépülése határozza meg. Ez pedig legalább 10 hónap a műtétet követően. Mégis azért ajánljuk ez a gyógyítási protokollt, mert hitünk szerint az anatómiai rekonstrukció, a nyíró erők eliminációja az alapja az arthrosis megelőzésének.

Ez a cikk az operáló orvos-gyógytornász csapat szoros együttműködésével került megírásra nemzetközi protokollokra támaszkodva a mindennapi tapasztalatok és a magyar lehetőségek alapján.

**Kulcsszavak:** rotációs stabilitás, törzs és csípő stabilitás, alsó végtagi kinematikus lánc, nyílt és zárt láncú izomerősítés, izolált izomerősítés, funkcionális gyakorlatok, szenzomotoros fejlesztés, ügyességfejlesztés, plyometrikus tréning, visszatérés a sportba

## LCA REKONSTRUKCIÓT KÖVETŐ REHABILITÁCIÓS „UPDATE”

A 2010-es APTA (American Physical Therapist Association) beszámolója alapján az LCA rekonstrukciót (LCA-R) végző amerikai orvosok 75%-a a rehabilitációs idő szükségességét 1-4 hónapra teszi, és csak 25% szerint szükséges ennél több idő. Az orvosok 61%-a teljes testsúlyterhelésben hisz a posztoperatív szakban, 50% -uk fokozatosan az első hét végére javasolja elérni ezt, 36%-uk 1-3 hetet követően és 13%-uk 3-6

hetet követően. Posztoperatív térd-rögzítést 85%-uk alkalmaz általában 3-4 hétig. Az orvosok 75%-ban pre-rehabilitációs programot írnak elő pácienseiknek, mert a vizsgálati eredmények szerint jelentősen felgyorsítja a műtétet követő rehabilitációt és javítja kimenetelt. Javasolt ideje minimum 1 hónap, de nem több 4 hónapnál, ennél hosszabb időt a kezelőorvosok 15%-a javasol csak. Az orvosok 75%-a szerint az izomerő határozza meg a sportba történő visszatérés lehetőségét. Ez akkor optimális, ha az operált végtag izomereje eléri az ellenoldali alsóvégtag izomerejének 85%-át. 25%-uk szerint az idő a legfontosabb tényező hangúlyozva, hogy a sportba történő visszatérés, vagyis sportedzések, szituációs játékok elkezdése nem azonos a versenyzés elkezdésével. A versenyzés elkezdésének más kritériumai vannak funkcionális tesztekben és időben egyaránt. Az orvosok 63%-a javasol funkcionális rögzítést, brace-t sportoláskor, bár 71%-uk csak egy évig tartja szükségesnek ezt. Teszik ezt annak ellenére, hogy egy multicentrikus, prospektív, randomizált study 100 LCA-R-s fiatal sportoló 2 éven át tartó viz-

gálatával igazolta, hogy nincs szignifikáns különbség a térd-rögzítőt használó, vagy nem használó sportolók funkcionális tesztekben, térd stabilitásában és az újra sérülés számában (McDevitt et al. 2004). Az LCA sérülést követő rehabilitációs gyakorlatok tekintetében 2006-ban 9 randomizált, kontrollált vizsgálatot hasonlítottak össze hatékonyság tekintetében, de nem találtak meghatározó evidenciát egy gyakorlat vagy gyakorlat csoport kiemelésére a mindennapi aktivitásba, a munkába vagy a sportba történő visszatérés tekintetében. Hosszasan lehetne még folytatni az elemeztetést, de az eddi-

giekből is jól látszik, hogy egységes vélemény vagy evidenciának megfelelő vizsgálati eredmény még nincs a rehabilitációra vonatkozóan. Ugyanakkor vannak olyan vizsgálati eredmények, amelyek érdemes figyelembe venni az LCA-R rehabilitáció gyakorlatainak összeállításában.

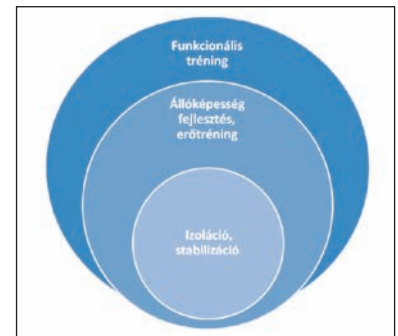
Így például azt a „régfi filozófiát”, miszerint a proximális stabilitás biztosítja a disztális funkcionális mobilitást. Biomechanikai mérési vizsgálatok szerint a törzs és a csípő stabilitása meghatározza a térd funkcionális működését (Ireland 2002; Malone et al. 2006; Zazulak & Hewett 2007), és a különböző izomgyengülések meghatározott patológiás elváltozásokhoz vezetnek (Manske & Davis 2008). Alsó végtagi mozgásoknál már régebben kimutatták a tranzversus abdominis és a multifidusok kontrakcióját (Hodges & Richardson 1997). A proximális izmok aktiválásában EMG vizsgálatokkal nemi különbséget is találtak, miszerint a nőknél szignifikánsan csökkent csípőizmok és a combizmok ereje és időbeli aktivációja (Ireland 2002, Zazulak et al. 2005). Lényeges megállapítás az is, hogy a quadriceps fontos, de nem a legfontosabb izom a térd stabilitásában LCA-R-t követően. Jelenlegi ismereteink szerint a csípő és térd körüli izmok erőarányossága a meghatározó, de ezt csak akkor tudjuk érvényesíteni a fizioterápiás gyakorlatban, ha teszteljük ezeket. Az alsó végtag izmainak kinematikus láncban történő működése mindenki számára ismert, mint az is, hogy a központi idegrendszer saját könnyítésére „hozta létre” ezt a rendszert. Miközben a kinematikus láncban egy mozdulat során automatikusan lépnek működésbe az ízületet stabilizáló és a mozdulatot végző izmok, addig a központi idegrendszer „pihenni” tud, mert nem közvetlenül irányítja az egyes összehúzódó rostokat. Ez viszont annak a „hibának” a lehetőségét adja, hogy a kinematikus lánc gyengült izma gyenge is marad, mert a kinematikus rendszer kompenzálja (Erns et al. 2000; Davis, 2008). Ezért továbbra is fontos az izmok izolált tesztelése és erősítése, csak ezután következhet a funkcionális tesztelés és funkcionális erősítés.

Az „örök vita” a nyílt kinematikus láncú gyakorlatok körül forog, vagy inkább forgott. Több tanulmányban igazolták már, hogy meghatározott időben, különböző módokon alkalmazott nyílt kinematikus láncú gyakorlatok hasznosak az LCA-R-t követő rehabilitáció hosszú távú sikerében (Hooper et al. 2001; Perry 2005; Morrissey et al. 2002; Ross et al. 2001; Mikkelsen et al. 2000). Egy 49 beteget vizsgáló összehasonlító tanulmány a 8-14 hét között csak nyílt vagy csak zárt kinematikus láncú gyakorlatokat végeztetett, és nem talált különbséget a két csoport között a szalag lazulásában és a térd funkciójában (Perry et al. 2005). Több szerző véleménye szerint a korai, 4-6 hét között elkezdett nyílt láncú gyakorlatok beillesztése quadriceps izolált erősítése érdekében megoldható anélkül, hogy túlzott mértékű stressz keletkezne a graftban (Ross et al. 2001; Mikkelsen 2000; Morrissey et al. 2002). A szerzők azt is megállapították, hogy a nyílt kinematikus láncú gyakorlatokkal hatékonyabban erősíthető a quadriceps és a sportoló gyorsabban visszatérhet az edzésekre anélkül, hogy pótoltszalagja megnyúlna. A 6. héten megkezdett izokinetikus vagy CAM rendszerű (speciális tárcsával csökkentett az erőátvitel a mozgás kezdetén és a végén) gépekben végzett zárt és nyílt kinematikus láncú izomerősítő gyakorlatokkal szignifikánsan magasabb izomerőt mértek és nem találtak nagyobb ízületi lazaságot, mint a gépek nélkül erősítő kontroll csoportban (Hehl et al.

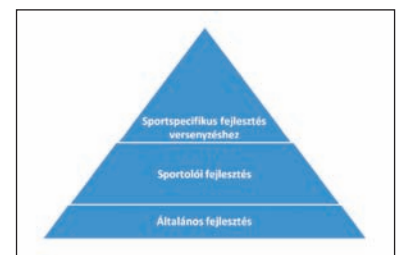
1995; Ellenbecker 2008). LCA-R-t követő patello-femorális fájdalom tekintetében egy szerző randomizált, prospektív vizsgálatot végzett 60 betegen 5 év után követéssel zárt és nyílt láncú gyakorlatok összehasonlításával. Az egy éves értékelésnél még nem volt különbség a két csoport között a szubjektív megítélésben és az objektív funkcionális eredményekben. Az öt éves eredmény alapján a nyílt láncú gyakorlatokat végzőknél szignifikánsan kevesebb volt a panasz (Witvrouw et al. 2004). Az LCA-R rehabilitációjában mindannyian jó eredményt szeretnénk elérni. A nemzetközi vizsgálati eredmények között gyakran nehéz eligazodni, ellentmondanak egymásnak és nem mutatják meg a pontos utat. (Multicentrikus? Randomizált? Prospektív vagy retrospektív? Mit is vizsgált? Milyen betegeknek? Milyen korosztályt? Milyen feltételek mellett? Vizsgált betegek száma? Milyen utánkövetéssel?), Mindenki a saját, jól bevált programját tartja a legjobbnak, mert annak az eredményét látja, leginkább rövidtávon. Mindezek ellenére szükségesek a körültekintően megtervezett és levezetett objektív vizsgálatok és a hosszú távú utánkövetések, hogy a legjobbra törekedve valóban a legjobbat adjuk LCA-R-s betegeinknek.

## AZ LCA REKONSTRUKCIÓT KÖVETŐ KORAI REHABILITÁCIÓ

Az LCA-R-t követő rehabilitáció kezdeti fázisában legfontosabb tényező a beteg hosszú távú terveinek a meghatározása, vagyis milyen aktivitási szintre szeretne visszatérni. (1. kép) A mindennapi aktivitás szintjénél a munkahelyi körülmények határozzák meg a tervezett rehabilitáció felépítését és ütemét. A hobby sportolók és versenysportolókrehabilitációs terve hasonló, különbség lehet viszont az ütemezésben (versenysportolóknál figyelembe kell venni az éves versenyperiodust), a célul kitűzött izomerő szintekben és a sport specifikus gyakorlatok nehézségi szintjeiben. A rehabilitációs program összeállításában figyelembe kell venni a sérülés körülményeit (első sérülés vagy ismétlődő, csak egyik térd vagy megelőzően a másik is, egyéb sérülések azonos térdben, végtagon, ellenoldalon, gerincproblémák) és a sérülés idejének pszicho-szociális körülményeit. A betegeknek el kell magyarázni a terápiás protokoll felépítését, és az egymásra épülő szintek jelentőségét. Fontos megérteniük, és egyet is érteniük a progresszivitás szabályaival, miszerint csak akkor következhet magasabb szintű és nehezebb feladat, amikor az alapokat teljesítette. (2. kép) El



1. kép



2. kép

kell fogadnia, hogy az újraserülés elkerülése érdekében a rehabilitáció során adott időben teszteléseket kell végezni, és annak eredményétől függően a rehabilitáció változhat, mind a gyakorlatok, mind a sportba történő visszatérés időzítése tekintetében.

A rehabilitáció ideje 4-12 hónapig tarthat, a sportba történő visszatérés 4-6 hónap közé tehető függően a rotációs erő nagyságától és az egyéni teljesítéstől, de a versenyzés elkezdése csak a szalag teljes beépülését követően javasolt, vagyis 10 hónap elteltével. (3. kép) Saját rehabilitációs programunk kidolgozásában alkalmazkodnunk kellett a Magyar beteg sajátosságaihoz is. A keresztzsza-

Fázisok	Időtartam	LCA-R
Korai	1nap-3 hét	maximális védelmi fázis
Középső	4-12 hét	mérsékelt védelmi fázis 4-6 hét
		minimális védelmi fázis 7-12 hét
Késői	4-6 hónap	sportolás elkezdhető
Befejező	6-12 hónap	amikor az atléta visszatérhet a versenyzésbe

Douglas B.M., James L.M. ACSM's Primary Care Sports Medicine 2007

3. kép  
A sportorvosi rehabilitáció fázisai

lag pótolta Magyar beteg fiatal, aktív, napi munkát végző, de rendszeres sportoló. Betegeink átlagosan posztoperatív 4 hónapig vettek részt a rendszeres gyógytorna folyamatban. Ezt követően sajnos egzisztenciális okokból, néhány esetben a pozitív hozzáállásuk lankadása miatt váltanunk kellett otthoni vagy fitnessben végezhető feladatokra, illetve javaslatot tettünk a végezhető sportágakra.

A rehabilitációt vezető gyógytornásznak fontos ismernie a műtéti körülményeket, követnie kell az operatőr közvetlen posztoperatív elvárásait a végtag terhelését illetően. Összehangolt együttműködés szükséges a korai mobilizáció és a gyakorlatok tekintetében is. Betegeink a műtétet követő első két héten otthoni feladatokat végeznek. Az aktív kontrollált ROM növelése mellett patella mobilizációt, jegelést, és az esetek 10%-ban erőteljes duzzanat esetén gyulladás gátló gyógyszerelést javasolunk. A comb izometrikus gyakorlatait nagyobb ismétlésszámokban naponta többször végeztetjük, az engedélyezett ROM-nak megfelelően több ízületi szögben. Az immobilizáció szakában az izmok elektromos ingerlése hatékony lehet. Posztoperatív ízületi rögzítést, brace-t csak egyedi esetekben alkalmazunk. Betegeink varratszedést követően jelentkeznek először gyógytornára. Első feladatunk ilyenkor a flexios és extensios ROM megmérése, a heg és a térd esetleges duzzanatának vizsgálata. A gyógytorna kerékpáros bemelegítéssel kezdődik, amely aktívan segíti a ROM fejlesztését is. A térd stabilitásának visszaállítására co-contrakciós gyakorlatokat végeztetünk. Az izomerősítésben fő szempont a megfelelő izombalansz visszaállítása. Biomechanikai mérések igazolták, hogy a hamstring inas LCA pótlásokat követően a quadriceps funkciója és ereje gyorsabban tér vissza a patella innal végzett műtétekhez viszonyítva, illetve a hamstring ereje nagyobb mértékben és hosszabb ideig elmarad az elvárt-hoz képest. Miután a



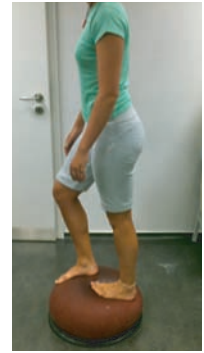
Co-contrakció

4. kép

hamstringnek kulcs szerepe van a tibia anterior transzlációjának csökkentésében és a graft védelmében, így a hamstring inas pótlások után fokozottan kell figyelni annak megfelelő erősítésére. Az első 3-4 héten zárt láncú gyakorlatokat végeztetünk szalaggal, gumikötéllel és labdával, figyelve a VMO erősítésére. (4-6. kép) Az izmok nyújtására stretchinget stabil, védett pozíciókban végzünk, az adott ízületi mozgástartomány figyelembe vételével. A jegelés folytatása lényeges mindaddig, amíg duzzanat jelentkezik.



5. kép  
Falas guggolás

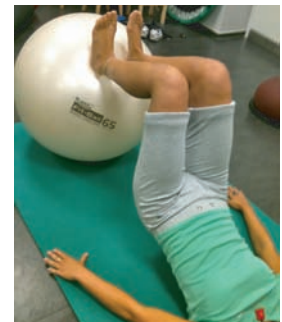


6. kép  
Gyakorlat jumper-en

## AZ LCA REKONSTRUKCIÓT KÖVETŐ KÖZÉPSŐ REHABILITÁCIÓS FÁZIS

A postoperatív 6-8 hétig legfontosabb feladat a ROM növelése a fiziológiás határig, miközben ügyelünk a fájdalom határára, és hogy ne feszítsük túl a szalagot. Tapasztalatunk alapján a jól beültetett szalag a tengelyirányú mozgások kivitelezésében – akár 0-0-140 fokban tartományban sem nyúlik meg, mert a beültetése izometrikus anatómiai pontokon történik.

Amikor a ROM 60-70%-a fájdalommentes, akkor kezdjük el a dinamikusabb izomerősítő gyakorlatokat (7-8. kép), koncentrikus és excentrikus formában egyaránt. A rotációs stabilitást is biztosító műtéti technika mellett a 4-6. héten kontrollált nyílt kinetikus láncú gyakorlatokat is kezdünk. (9. kép) A szenzomotoros/proprioceptív fejlesztés alapelve, hogy biztonságos legyen, egyszerűtől haladjunk a bonyolultabb felé, ismert gyakorlatokat kövesse az ismeretlen, stabilabb eszközt kövesse az instabilabb, lassú kivitelezést követően érjük el a gyorsat is, statikusról a dinamikusig haladjunk, két alsó végtagtól az egy lábon állóig, nyitott szemmel végzett gyakorlattól a csukott szemmel végrehajtottig. Ebben a fázisban tehát alapfokú feladatokkal indítunk, mert ilyenkor a bizonytalanság érzése még fokozott.



Hamstring gyakorlat 7. kép



Szenzomotoros fejlesztés Sportdicosit-en 8. kép



VMO erősítés

9. kép



10. kép  
Járógyakorlat szalaggal

Ehhez különböző stabilitású eszközöket használunk: airex szivacs, airstep, jumper, sportdiscosit. A szenzomotoros/proprioceptív gyakorlatok nehezítése mindig betegfüggő és az ügyetlenebbeket nem szabad siettetni. Kerülni kell az elesés veszélyét, mert elveszíthetjük a beteg bizalmát. A semitendinosus innal való pótlás esetén sokszor észleljük, hogy az inról leválasztott izomhas agresszív ROM fokozáskor letapadhat letapadási pontjáról. Ezekben az esetekben mindig vissza kellett lépnünk a gyakorlatok intenzitását illetően, akár 2-3



Hátizom erősítés labdával 11. kép

mokra (10. kép). Amikor az egyenes vonalú járás stabil és fájdalommentes, akkor kezdjük el az oldalirányú járást és keresztlépéseket.

Ebben a fázisban már erősítjük az alsó végtag stabilitását meghatározó törzsizmokat és a csípő körüli izmokat

is. (11-13. kép) Az alapfokú funkcionális gyakorlatokat csak akkor kezdjük el, amikor a ROM > 70% és fájdalom mentes, az izolált erősítő gyakorlatok és az alapfokú szenzomotoros/proprioceptív egyensúlyozó és koordinációs gyakorlatok az elvárásnak megfelelnek.

Sportolókat rehabilitálva figyelünk kell a megfelelő állóképességi szint visszaállítására, fenntartására. Erre kerékpár vagy kar-ergométert használunk pulzuskontrollal. Úszás a rehabilitáció korai szakaszában is elkezdhető, ha sebgyógyulás teljes. A rotációs stabilitást is biztosító műtét technika lehetővé teszi, hogy már a 4-6. héten elkezdődjön az egyenes vonalú futást előre, felére csökkentett

hétig is. Az új izom letapadást követően ismételt óvatos terhelésfokozást indítottunk.

A járó gyakorlatokat eleinte előre-hátra végzetjük, figyelve a szimetriára és a ritmusra. Szalag és gumikötél használata segíti az izombalanszok normalizálódását, különös tekintettel a csípőiz-



Laterális törzsizmok erősítése 12. kép



13. kép  
Törzsizom stabilizáció

sebességgel és távval. (14. kép) Ez a futás akkor lesz komfortos, ha a ROM  $\geq$  90% és fájdalom mentes, ha a quadriceps ereje legalább 80%-a a másik quadricepsnek, és a futás során semmilyen fájdalom nem lép fel. A futás hasznos az állóképesség visszaállításában, az izmok erő-állóképességének fejlesztésében, a co-aktiváció fokozásában, a fiziológiás izombalansz kialakításában, a végtag terhelés normalizálásában és nem utolsósorban a sportoló pszichéjének javításában. Fontos a megfelelő cipő és a megfelelő talaj kiválasztása. Esőben, csúszós talajon, extrém körülmények között a futás ebben a fázisban kontraindikált. A terhelés alatt mindvégig figyelni kell, hogy ne terheljük túl a petello-femorális ízületet, melynek legelső jele a fájdalom, és esetleg a duzzanat visszatérése. Ezek meghosszabbíthatják a rehabilitáció idejét.

A posztoperatív 6. hét után megkezdődhet az aktív stretching technika, a contract-relax alkalmazása.

## AZ LCA REKONSTRUKCIÓT KÖVETŐ REHABILITÁCIÓ VÉGSŐ FÁZISA

A 8-12. héten funkcionális vizsgálatokat, teszteléseket és biomechanikai méréseket végzünk a rehabilitáció végső fázisának elkezdéséhez. (15-18. kép)

A funkcionális vizsgálat a térd vizsgálatán túl magába foglalja testtartás elemzését, a gerinc, csípő és a térd mobilitásának vizsgálatát és mérését, izomrövidülési teszteket, különös tekintettel az ITB-re (iliotibiális band), az iliopsoasra és a csípő rotátorokra.

Funkcionális tesztekkel elvégezzük a Valgus tesztet, amely információ ad a térd proprioceptív képességéről, a külső csípőizom erejéről, és a törzs stabilitásáról. A guggolás páros lábbal (squat) és a guggolás haránt terpeszben (half squat) segíti a törzs és az alsó végtag együttműködésének megítélését, következtetni enged a combizmok erőegyensúlyára, az egyensúlyozás és koordinációs

A funkcionális terhelés progressziója a térd rehabilitációja során	
Gyaloglás	
Futás felére csökkentett sebességgel	
Fejlesztési a teljes sebességű futást	
Irányváltoztatások	
A megállások és elindulások gyakoroltatása	
Bracing használata	
Idegrendszeri fejlesztés és funkcionális terhelés	
Gyakorlás kontrollált környezetben, játék stimuláció	
Visszatérés a teljes aktivitásba, versenyzésbe	

Douglas B.M., James L.M.: ACSM's Primary Care Sports Medicine 2007

14. kép



15. kép  
Quadriceps maximális izomerőmérés



16. kép  
Hamstring maximális izomerőmérés



17. kép  
Mélyhátizmok maximális izomerőmérése



18. kép  
Hasizmok maximális izomerőmérése

méréseket végzünk DAVID gépeken, meghatározott pozíciókban. MÉRJÜK a törzs, a külső csípőizmok és a combizmok maximális erejét és erőarányosságát. A quadricepsz erejét 60 fokos flexiós szögben, a hamstring erejét 30 fokos flexiós szögben, mindkét végtagon és külön-külön is. A DAVID rendszer előnye az adatbank, amely nem, életkor, antropometriai értékek és fizikai aktivitás szintje szerint mutatja az elvárt értékeket. A kapott eredmények alapján pontosan tervezhető a befejező fázis terápiás programja. Nagy előnye a mérésnek, hogy a sportolók az objektív eredményeket elfogadják és az elvárt értéktől való különbség rendkívüli módon motiválja őket, hogy elérjék a megfelelő szintet, akár a törzsizmokról, akár a comb

képességekre. Láthatóvá válik, ha a két végtag terhelése nagyon különböző. Az álló helyzetből egy lábbal előreugrás, és a három előreugrás távolsága a combizmok erejével korrelál, az felugrások ideje pedig az izmok co-aktivációjának gyorsaságát, illetve az idegrendszeri kontroll minőségét mutatja. Mindegyikhez elvárt értékek vannak nemnek, kornak és antropometriai értékeknek megfelelően. Irodalmi adatok szerint ez a vizsgálat szignifikánsan korrelál az alsó végtag izomerejével, és a megfelelő térd, csípő és gerinc stabilitással, és lényeges meghatározója a sportba történő biztonságos visszatérésnek.

A biomechanikai mérések során statikus és dinamikus izomerőméréseket végzünk DAVID gépeken, meghatározott pozíciókban. MÉRJÜK a törzs, a külső csípőizmok és a combizmok maximális erejét és erőarányosságát. A quadricepsz erejét 60 fokos flexiós szögben, a hamstring erejét 30 fokos flexiós szögben, mindkét végtagon és külön-külön is. A DAVID rendszer előnye az adatbank, amely nem, életkor, antropometriai értékek és fizikai aktivitás szintje szerint mutatja az elvárt értékeket. A kapott eredmények alapján pontosan tervezhető a befejező fázis terápiás programja. Nagy előnye a mérésnek, hogy a sportolók az objektív eredményeket elfogadják és az elvárt értéktől való különbség rendkívüli módon motiválja őket, hogy elérjék a megfelelő szintet, akár a törzsizmokról, akár a comb izomzatáról van szó. Ezzel könnyebb elfogadtatni a sportba történő visszatéréstervezett idejét is. A biomechanikai méréseket a rehabilitáció továbbírásában többször is ismételjük, az erőfejlesztés programját ezeknek megfelelően többször is módosítjuk addig, amíg a spor-

toló nem éri el az adott sportágnak megfelelő szintet. (19. kép) Intézetünkben 2007 óta végzük a térd biomechanikai méréseit, eddig 144 hobby vagy versenysportolónál több száz mérést végeztünk el problémamentesen. Mérési eredményeink, melyről már több kongresszuson is beszámoltunk, megegyeznek nemzetközi vizsgálatok eredményeivel, miszerint patella inas műtétet követően gyengült quadriceps erőt, hamstring inas műtétknél gyengültebb hamstring erőt mérünk, Jellemző, hogy patello-femorális fájdalom nélküli esetekben a quadricepsz ereje 12-24. alkalomra érte el a kívánt szintet, míg fájdalom esetén ez az idő a duplájára nőtt. A hamstring inas pótlások esetén a hamstring maximális izomereje csak lassabban 24-36. hétre érte el a kívánt szintet fájdalommentes állapotban, viszont panaszos esetekben ez az idő csak 50%-kal lett hosszabb. A terápiás program több részből áll. A bemelegítés már sportág specifikus, vagyis futás, kerékpár, vagy evezés. Ezt követik a gépeken végzett izolált gyakorlatok a mérés alapján meghatározott súlyokkal, sorozatszámokban és ismétléssel. (20-21. kép) A gépeket a funkcionális vizsgálat során talált hiányosságok alapján választjuk ki. Minden izolált gyakorlatot funkcionális gyakorlat követ. Az óra második felében összetett funkcionális gyakorlatokat és közép- vagy felsőszintű szenzomotoros/proprioceptív feladatokat végzünk rengeteg eszköz használatával. (22-26. kép) A „valósabb” proprioceptív fejlesztést be-kötött szemmel végeztetjük instabil eszközökön (27.



20. kép  
Quadriceps erősítés zárt kinetikus láncban



21. kép  
Hamstring erősítés CAM system-es géppel



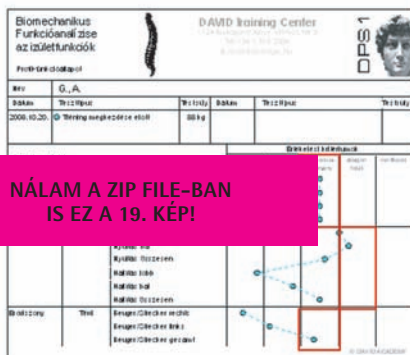
22. kép  
One leg squat instabil eszközön törzsrotációval



23. kép  
Dinamikus hamstring gyakorlat



24. kép  
Csípő stabilizáció



19. kép  
A biomechanikai mérés eredménye

NÁLAM A ZIP FILE-BAN IS EZ A 19. KÉP!

kép), vagy járás gyakorlatok közben. Ezt követik a sport specifikus gyakorlatok, különböző irányú futások (kereszt lépések, irányváltoztatások jobbra és balra, zik-zak, előre-hátra, stop és rajt). Szeretnénk felhívni a figyelmet az „agility ladder” vagy ügyességi létra használatára. Az alsó végtag gyors, ritmikus lépkedései, ugrásai egyrészt megmutatják, hogy a törzs stabilitása megfelelő-e a gyors végtagmozgásokhoz. (28. kép) Másrészt jól látható, hogy a két végtag idegi szabályozása biztosítja-e az izmok gyors, robbanásszerű aktivációját a térd stabilizálása mellett. Abban az esetben, ha a gyakorlatok közben sántítást vagy ütemvesztést észlelünk, az ügyességi gyakorlat szintjében vissza kell lépni, vagy a hiba okát kell korrigálni más gyakorlattal. Gyakori, hogy az állóképesség alacsony szintje szab határt ennek az ügyességi gyakorlatnak a kivitelezésében, ilyenkor annak fejlesztésére kell törekedni. A plyometricus mozgások fontos részét képezik a sportra történő felkészítésnek. (29-30. kép) Ez a mozgásforma gyors és erőteljes ex-



25. kép  
Erőgyensúly gyakorlat



26. kép  
Erőgyensúly gyakorlat



27. kép  
Proprioceptív fejlesztés csukott szemmel



29. kép  
Plyometrikus tréning – futás instabil eszközön



30. kép  
Plyometrikus tréning – ugrás instabil eszközön



31. kép  
Sport specifikus gyakorlat



32. kép  
Sport specifikus gyakorlat



28. kép  
Agility ladder – ügyességi létra

centrikus izomkontrakcióval indul, amelyet robbanásszerű összehangolt koncentrikus izomműködés követ. A plyometrikus gyakorlatok stimulálják a test proprioceptív és elasztikus elemeit annak érdekében, hogy maximális erőt generálódjon minimális idő alatt. A sport specifikus gyakorlatoknál mindig használjuk a sportolás eszközeit, így teniszütőt, futball-, kosár- vagy kézilabdát, vagy éppen a bírósípót. (31-34. kép) Ezek az eszközök segítik előhívni a már beidegzett mozgásmintákat, emléknymokat (engram).

Jól felépített és időzített rehabilitációs programmal, a progresszió betartásával, a sportoló mozgás kivitelezésének figyelmével, a hibák azonnali korrekciójával megfelelő izomerő és izomerő-arányosság érhető el a térd stabilitása mellett.

## AZ LCA REKONSTRUKCIÓT KÖVETŐ REHABILITÁCIÓ BEFEJEZŐ FÁZISA: VISSZATÉRÉS A SPORTBA

A befejező fázisban a sportolónak fiziológiás ROM mellett el kell érnie kitűzött maximális izomerő szintet a törzs, a csípőizmok és a combizmok tekintetében és rendelkeznie kell az elvárt szintű szenzomotoros/proprioceptív képességekkel, beleértve az egyensúlyozás és erőgyensúlyozás, a koordináció, az ügyességi és plyometrikus gyakorlatokat is. A befejező fázis fontos része a legmagasabb szintű funkcionalitás elérése és a sport specifikus feladatok fájdalommentes végrehajtása. Szimmetrikus, balanszban levő izomerő és erő-állóképesség szükséges az operált végtagon és a két alsó végtagon is. Ugyanakkor meg kell említeni azt a vizsgálati eredményt, miszerint a rehabilitáció milyenségétől függetlenül a teljes terhelést az operált



33. kép

**Sport specifikus gyakorlat**

mennyi időt tölthet a pályán, milyen gyakorlatokat végezhet, mire figyeljen az edző. Az edző feladata, hogy a mentális és emocionális felkészültségét megítélje a sportolónak és szükség esetén pszichológust vonjon be a versenyzés elkezdése előtt. Amennyiben az edzések alatt is jól teljesít a sportoló, minden zöldlámpa kigyullad, és elérkezhet a „várva várt” versenyzés.



34. kép

**Sport specifikus gyakorlat****ÖSSZEGRZÉS**

Rehabilitációs protokolunkat 2007-ben dolgoztuk ki versenysportolóknak a német- finn gerinckoncepció 2007-es orvosi szakmai leirat (Medical Background, DBC International), a 2007-es amerikai „Meggyezézés vélemény a sportsérülések és betegségek kezelésében és prevenciójában” (Selected Issues in Injury and Illness Prevention and Team Physician: A Consensus Statement 2007, USA) alapján és az ACSM's (American College of Sports Medicine) „Elsődleges sportorvosi ellátás” (Primary Care Sports Medicine) ajánlásainak integrálásával. Minden évben összegzett irodalmi áttekintés mellett értékeljük vizsgálati eredményeinket, és szükség esetén módosítjuk protokolunkat. 2008-ban kisebb változtatást hajtottunk végre az erőtréning tekintetében, 2009-ben bővítettük a funkcionális tesztek listáját, 2010-ben pedig bevezettük az plyometria és az „ügyességi létra” használatát. Már nem félünk a számoktól és a vizsgálati eredményektől. Tudjuk, hogy óriási jelentősége van teszteknek még akkor is, ha nem a várt eredményt mutatják. Pontosan ezért van jelentőségük, hogy szembesüljünk a legjobbnak hitt koncepció eredményével vagy eredménytelenségével, mert így kényszerítve vagyunk a változtatásra. Velünk szemben a beteg áll, neki tartozunk magyarázattal, hogy mit és miért csinálunk. A mérési eredmények „jobbá” tesznek bennünket, mert elgondolkozunk, keressük az eredményesebb utat, és nem utolsó sorban jobban figyelünk a betegre. A mérési eredm-

**SUMMARY:**

Expectations growing evenly lately in the Hungarian medical field with LCA related replacements among the Physician-patient and Physical therapist. It is proven the number of rotation type mechanical injuries showing a worldwide growing trend. Checking periodically (10 years) the chronically instability proved LCA reconstruction reducing the probability for further deterioration of the joint. Successful operation methods are aimed to reduce the rehabilitation period. The anatomical LCA-R method brought revolutionary positive help for knee injuries by reestablishing the knee original biomechanical condition and canceling the rotation instability factor. Now days worldwide the use of this method is gaining popularity. Although this operation technique is well respected but the steps of connecting rehabilitation protocol are not clearly defined. Everyone are expecting a drastically reduced recovery time from this novel technique. In our experience with this operation method and the available rehabilitation process patient recovery is faster and participation in non-contact, no-rotation based exercises can be practiced. At the same time returning to sports with strong rotation and shearing forces is solely depending on the full tissue integration of the ligament. This is usually 10 months after the operation. We believe in the anatomical reconstruction where the elimination of the shearing forces will give the needed platform for prevention of osteoarthritis. This article is written on findings of the practicing surgeon and the team of PT using international protocols and based on our daily experience and conditions provided by the Hungarian health care provided on.

Keywords: rotation stability, core and hip stability, kinematic chain of lower-extremity, open or closed kinematic chain strengthening, isolated strengthening, functional exercises, improve sensorimotor system, improve agility, plyometric training, return to sport

nyek „jobbá” teszik a beteget is, mert elfogadja a sportolás felé vezető utat és motiváltabb lesz.. A mérési eredmények „jobbá” teszik az operáló orvost is, mert szembesül a rehabilitáció fontosságával, jelentőségével és hatékonyságával.

Az utóbbi időben 300 LCA anatómiai LCA rekonstrukció történt 25-47 éves sportolókon, melynek 2/3-a férfi volt, 18 esetben kellett revíziós D-B anatómiai LCA beavatkozást végezni elégtelen BPTB plasztikát követően. A 300 beteg többsége részt vett rehabilitáción az ország számos térségében. Az operált betegek közül 185-en az előzőekben ismertetett programon vettek részt, akik jelenleg 3, 2 vagy 1 éves utánkövetés alatt állnak az izomerő, a szalag lazasága és a sportolás szintje alapján. Ezek alapján kimondható, hogy betegeink 89 %-a az IKDC protokoll alapján a kiváló minősítést kapta, 11%-uk jó minősítésű. Az elvégzett revíziós plasztikák eredményei. 14 esetben kiváló 4 esetben jó eredményt mutattak.

2010 őszén pre-rehabilitációs programot terveztünk bevezetni, melynek eredményéről reményeink szerint a következő MOT kongresszuson fogunk beszámolni. Következő kutatási területünk pedig az anatómiai single-bundle operációk utáni rehabilitációs lépések kialakítása.

*Felhasznált irodalom jegyzéke a szerkesztőségben.*