

Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja A térd keresztszalag sérüléseinek ellátása

Készítette: A Traumatológiai Szakmai Kollégium

I. Alapvető megfontolások

1. Anatómia és biomechanika

A ligamentum cruciatum anterius (LCA) és ligamentum cruciatum posterius (LCP) rostokból álló kötegek egysége, amelyek úgy funkcionálnak, hogy a térd különböző helyzeteiben a szalag valamelyik része mindig feszes állapotban van. Az állandó feszesség a rostok eredési és tapadási pontjai különböző elhelyezkedésének az eredménye (7). A medialis oldalszalag (LCM) proximalisan konvergáló 1-2 cm széles lapos szalag, mely a tibián tapadva kissé előrefelé haladva ered a medialis femurcondyluson. A laterális oldalszalag (LCL) a fibula fejecsen indulva az oldalsó középvonalban halad felfelé a lateralis femurcondylusra.

1.1. Az LCA elhelyezkedése, szerkezete

- Intracapsularis, extrasynovialis elhelyezkedésű
- Hossza 31 ± 3 mm, szélessége 10 ± 2 mm, vastagsága 5 ± 1 mm
- Lefutás: rostjai a femur notchának laterális falán proximalisan 10 x 5 mm-s területen dorsocranialisan erednek, és saját tengelyük körül kissé kifelé csavarodva, ferdén haladnak lefelé anteromedialis irányba, és az eminentia medialisról laterálisan a medialis meniscus tapadása irányában 8 x 5 mm-s területen tapadnak
- 3 köteg alkotja: az anteromedialis, az intermedier és a posterolateralis köteg
- 3-20 subfascicularis egység alkotja a különböző méretű fasciculusokat, melyeket epitendineum vesz körül, míg a teljes szalagot paratenon és synovialis hártya borítja

1.2 Az LCP elhelyezkedése, szerkezete

- Intracapsuláris, extrasynoviális elhelyezkedésű
- Hossza: 32-38mm
- Lefutása: a notch mediális falán craniálisan középen ered 10 x 7 mm-s területen az LCA-hoz hasonló szerkezetben, és a tibia intercondyláris területén középen a dorsális pereme mögött tapad.
- 3 köteg alkotja: anterolateralis, a posteromedialis és a meniscofemoralis szalagok

1.3. Az LCA és LCP vér- és idegellátása

- arteria popliteából eredő arteria genus medius ligamentaris ágai
- arteriae genus medialis és lateralis inferiores végágai
- a periligamentaris erek behatolnak a szalag állományába és egyesülnek az endoligamentaris erek hálózatával.
- a szalag distalis részének vérrellátásában a Hoffa zsírtest felől érkező ágak is részt vesznek.
- nervus tibialis posterior egyik hátsó ága
- nervus obturatorius terminális szakasza szintén ad ágakat a poplitealis plexushoz.
- Schultz (11), majd Schutte(12) kimutatták, hogy a keresztszalagokban különböző mechanoreceptorok (Ruffini testek, Pacini-testecskék) és szabad idegvégződések helyezkednek el, melyek érzékelik a szalag feszülését, a mozgás irányát, sebességét, és

rotációs helyzetét. Ezek az idegvégződés fontos afferens funkcióval rendelkeznek és a Grüber által igazolt LCA-reflex afferens ágát alkotják.

1.4. Az LCA és LCP funkciói

Az LCA funkciói:

- flexió közben megakadályozza a tibia femurhoz képest történő elmozdulását,
- gátolja a térd hyperextenzióját,
- gátolja az axiális berotációt,
- másodlagos védőrendszerként működik a valgus és varus irányú erőhatással szemben,
- a rostjaiban létrejövő feszülés által visszacsavarja a térdet stabil helyzetbe a végextenzió közelében.

Az LCA elsődleges funkciója a tibia femurhoz képest történő előre irányuló elmozdulásának megakadályozása, melyért a különböző mérések szerint 86%-ban felelős.

A szalag teljes extenziótól 20 fokos flexióig feszes. A leglazább 30-tól 60 fokig, majd fokozatosan megfeszül 90 fokig. Az anteromediális köteg mind flexióban, mind extenzióban feszes, biztosítja elsődlegesen a térd anterolaterális stabilitását. Az intermedier köteg az elülső és anteromediális stabilitást biztosítja, míg a posterolaterális köteg extenzióban feszes, flexióban laza.

Noyes és munkatársai kimutatták, hogy az LCA elszakításához kb. 1800 N erő szükséges (9)

Az LCP fő funkciója a tibia hátracsúzásának megakadályozása, emellett másodlagosan a kirotáció gátlása. Az LCP funkcióját nagymértékben segítik a térd posterolateralis struktúrái.

II. Diagnózis

1. Szalagsérülések diagnosztikája (S8350)

1.1. Anamnézis, sérülés mechanizmusa

Akut esetben hirtelen nagy erőbehatás hatására történő sérülés, amikor a sérült úgy érzi, hogy a térde kifordult, „kiment”, részben vagy teljesen kiugrott helyéről. Gyakori a pattanó hang észlelése. A sérülés erős fájdalommal, legtöbbször nagyfokú duzzanattal jár, a sérültek egy része nem tud rálépni a sérült végtagra.

Krónikus LCA szakadás (M2350) esetén a beteg a térdét instabilnak érzi, úgy érzi nem tartja meg, gyakran megbicsaklik, kiugrik.

Az LCP szakadását pedig úgy éli meg, hogy térde kifelé-hátrafelé bicsaklik.

1.2. Fizikális vizsgálat (lényeges az ellenoldali térdel történő összehasonlító vizsgálat)

- Ízületi duzzanat
- Fájdalmas mozgáskorlátozottság
- Nyomásérzékenység
- Instabilitási jelek

1.2.1. LCA sérülés vizsgálata

- **Lachman-teszt** a legalkalmasabb az elülső keresztszalag sérülésének a megítélésére. A teszt két komponenst tartalmaz: az egyik a tibia *elülső transzlációjának* vizsgálata laza, nyújtott, kissé kirotált helyzetben a femurhoz képest, a másik a *végpont keménységének* a megítélése. Szakadt elülső keresztszalag esetén nemcsak a transzláció nő meg, hanem a végpont is puhává válik. Abban az esetben, amikor az LCA csonkja letapad a hátsó keresztszalaghoz, a fokozott elülső transzláció mellett a végpont keménysége megmaradhat. A hátsó

keresztszalagra vonatkoztatva az elmozdulás és puha végpont hátsó irányban észlelhető. A legérzékenyebb teszt, mégis feszülő haemarthros, vagy feszülő izomzat mellett a vizsgálat nem megbízható.

- **Elülső asztalfiók** tünet szintén a *tibia előre irányuló elmozdulását* vizsgálja, melyet ebben az esetben a térdízület 90 fokos flexiója mellett vizsgálunk. Mind a szenzitivitása, mind a specificitása kisebb, mint a Lachman tesztnek. A térd különböző rotációs helyzetében végezve a vizsgálatot, információt nyerhetünk az instabilitás esetleges egyéb komponenseire is.
- **Pivot shift** teszt: 30-40 fokos térdflexió mellett a tibia kissé berotált helyzete mellett valgus erőt hozunk létre a térdízületben. Ebben a helyzetben a tractus iliotibialis hatására a tibia előre sublaxált helyzetbe kerül a femurhoz képest. Lassan extendáljuk a térdet, és amikor a tractus az alsó végtag tengelyéhez képest előre kerül, a tibia hirtelen visszacsúszik a helyére. Ez a hirtelen megcsúszás csak az LCA szakadása esetén következik be. A teszt előnye a magas szenzitivitása, hátránya, hogy akut sérülteknél a fájdalom miatt nem alkalmazható.

1.2.2. Az LCP sérülés vizsgálata

A hátsó keresztszalag a térdet flexiós helyzetben stabilizálja. Laterális instabilitás, vagy 10 mm-nél nagyobb hátracsúszása a tibiának mindig a posterolaterális képletek járulékos szakadásának jele. A beteg egy lábon állása nehezített. Ez a jelenség genu varum esetén sodlogosan a képletek nyúlásával is kialakulhat.

Lachman-teszt: az LCA-nál leírt módon vizsgálva egyenes lábtartás mellett a hátsó elmozdulás észlelhető, a hátsó ütközés puhaságával.

Hátsó asztalfiók tünet provokálva, vagy spontán kiváltható. Mind hajlított, mind nyújtott helyzetben aktív quadriceps feszítésére a tibia előre a helyére mozdul. Hason fektetve a hajlított térdre a dorsalis és külön a rotációs instabilitás vizsgálható a tuberositásra vagy a fibulafejcsre kifejtett nyomással.

Reverse pivot shift teszt: sérülés esetén a tibia kirott helyzetben és 30 fokos flexióban a femurhoz képest hátra diszlokált helyzetben van. Ha a lábat egyenes tartásba hozzuk és a térdet kinyújtjuk, érezzük az előre, a helyére csúszó tibiát.

1.2.3. LCM és LCL sérülés vizsgálata

Az oldalszalagokat mind nyújtott, mind 30 fokos flexiós helyzetben vizsgáljuk azonos oldali nyitással. A szalagok lefutásának megfelelően stresszre és tapintásra is fájdalmat jelez a beteg. Az oldalszalagok sérülésének a nyújtott stresszre mutató elmozdulása biztos jele a sérülésnek. Fokozott mediális nyitás LCA sérülés indirect jele, fokozott laterális nyithatóság LCP és posterolaterális sérülésre utal.

2. Képzővizsgálatok

2.1. Röntgen

Akut sérülésnél, műtét előtt a térd röntgenfelvétele rutinszerűen végzendő.

A natív 2 irányú felvételeken a szalag eredékek csontos kiszakadása egyéb csontos melléksérülések láthatók. A Segond jel, vagyis a lateralis tibia peremen látható kiszakadás az AP képen jellemző az LCA szakadásra. Krónikus esetben az eminentia intercondylea

kihegyesedése, hypertrophiája, az ízületi rés és a notch beszűkülése látható. Az oldalirányú felvételen a lateralis condyluson a sulcus terminális 2 mm-nél nagyobb depressziója indirekt szintén az elülső keresztszalag sérülését jelzi.

Tartott röntgenfelvételeket rutinszerűen nem használunk LCA szakadások diagnosztikájában. Az LCP sérülés és az instabilitás fokát derékszögben hátranyomott tibia mellett a pontosan oldalirányban készített stresszfelvételen ítéljük meg. Miliméterben mérjük a femurcondylusok hátsó széle és a tibia hátsó pereme közti elmozdulást.

2.2. Ultrahang

Az ultrahang vizsgálattal nem látható teljes hosszban és jól az elülső keresztszalag. Akut esetben a szalag körüli folyadékgyülem megjelenése utal az elülső keresztszalag sérülésére.

A szalagsérülés diagnosztikájához a vizsgálat nem szükséges.

2.3. MRI

A vizsgálatot melléksérülések tisztázása és nem a szalagsérülések diagnosztikája miatt végezhetjük.

Az MR felvételeken az LCA a térd 10-20 fokos kirotált helyzete mellett látható a legjobban. A szakadt LCA MRI jelei a következők: a *szalag folytonosságának megszakadása, szabálytalanul hullámos elülső szél*, a T2-súlyozott felvételeken megnövekedett jelintenzitás a szalagállományban, és *élesen megtört LCP*, amely a tibia előre sublaxáltságát és így az LCA sérülését jelzi (6). Az MRI képeken nem látható LCA esetén gondolnunk kell arra is, hogy a nem megfelelő síkban végzett vizsgálat miatt nem ábrázolódik a szalag. Az akut esetekben kimutatott subchondrális csontkontúzió, mely a lateralis femurcondyluson látható egyes vizsgálatok szerint 83%-ban fordul elő LCA szakadásnál.

Az LCP szakadások diagnosztikájában a MR vizsgálatnak nagy jelentősége lehet, mivel pontossága eléri a 96-100%-t. Nemcsak a szalag szakadását, hanem a szakadás lokalizációját is kimutatja.

2.4. Arthrometer (KT-1000)

A térd elülső és hátsó instabilitásának objektív mérésére szolgál.

Bizonyították, hogy az egyének két térdje között csak elhanyagolható különbség mérhető és a lazaság maga egyénre jellemző (3), tehát összehasonlító vizsgálat szükséges. Az LCA szakadás esetén a két oldal közötti különbség a sérültek 95%-nál 3mm-nél nagyobb maximális kézi erő alkalmazásával (4), a szakadás krónikus esetben 98 %-ban és akut esetben 86 %-ban mutatható ki. A teszt eredményét befolyásoló faktorok a következők: *az izomfeszülés, a végtag elhelyezkedésének az iránya, az arthrometer elhelyezkedése az ízületi vonalhoz képest, a teszt pozíciójának a kialakítása, és az erő alkalmazásának hasonló sebessége.*

III. Kezelés

1. Műtéti indikáció

Az keresztszalag pótlása műtéttechnikailag igényes, nagy műtét. Az indikáció felállításánál figyelembe veendő, hogy a betegek egy részénél a konzervatív kezelés is eredményes lehet.

1.1. A műtét célja

Egy *stabil, terhelhető, tünetmentes ízület* elérése, és emellett az *újrasérülések és a degeneratív elváltozások kialakulásának a megelőzése*. Megfigyelhető, hogy az elvégzett műtétek száma növekszik a jobb kezelési eredmények és a fokozott elvárások miatt.

1.2. Az indikációt befolyásoló tényezők

A műtéti indikáció felállításánál figyelembe kell vennünk, a *sérülés fokát és idejét, a kialakult instabilitás mértékét, a beteg életkorát és aktivitási szintjét, az instabilitásos epizódok gyakoriságát, és a térdizület egyéb képleteinek az állapotát*. A műtét sikerességét a *beteg együttműködése* is nagymértékben befolyásolja.

1.3. Konzervatív kezelés

javasolt, ha artroszkóposan a szakadás mértéke kisebb, mint 50% és a pivot shift negatív, LCA sérülésnél a két térd közötti instabilitás különbségének mértéke 5 mm-nél kisebb, a betegnek nincs bizonytalanság érzése. LCP sérülés esetén konzervatíván kezelhetők, akiknél a 90 fokos térhelyzetben végzett hátsó stressz röntgenfelvételen az elmozdulás kisebb, mint 8-10 mm.

Az izolált LCM sérülés funkcionálisan kezelendő.

1.4. Operatív kezelés

Akut sérülés esetén:

Biologailag fiatalos életkor, magas aktivitási szint és egyidejű meniscus sérülés vagy III. fokú oldalszalag szakadás esetén primer szalagrekstrukció javasolt. A nyílt vagy fedett artroszkópos ellátás késői eredményei nem különböznek. A fedett ellátás előnye a kisebb műtéti trauma, alacsonyabb sebgyógyulási komplikációk aránya.

Az ellátás végezhető akutan (0-5 nap), korán (2 hét), halasztottan (6 hét után). A szalagsebészet kezdeti szakaszában az akut ellátásokkal kapcsolatban gyakoribb arthrofibrosisokat találtak. Ez a különbség megfelelő utókezeléssel újabban nem mutatható ki. Tény, hogy a betegek 40 %-a akutan nem is jelentkezik kezelésre. A halasztottan ellátottak között magasabb a következményes sérülések (meniscus szakadás, porckárosodás) aránya.

Az osteoartrózis kialakulása alacsony aktivitási szint mellett kb. 20 évre tehető és a populáció 20-30 %-t érinti. Instabil térd esetén ez az arány 30-50 %.

50 év feletti sérültnél a műtéti indikáció az életvitelt befolyásoló térdizületi instabilitás.

A posterolaterális képletek kombinált sérülései esetén is műtéti kezelés ajánlott.

A keresztszalagok sérülését kísérő oldalszalag sérülések egyidejű műtéti ellátása ajánlott, mely nem akadályozhatja a keresztszalag plasztikák utókezelését.

LCA és LCP együttes sérülésének ellátása centrumok feladata. Ajánlott mindkét sérülés egyidejű ellátása.

2. Prognózis

Térdizületi mozgáskorlátozottság irodalmi adatok szerint az operált betegek 5-38%-ban fordul elő. Ennek oka lehet a beteg hegesedésre való hajlama (arthrofibrosis), reaktív synovitis esetén végzett műtét, valamilyen műtét technikai hiba (insertiók helyzete, feszes transzplantátum, melléksérülések), valamint nem megfelelő rehabilitáció.

A keresztszalag pótlást követően a meniscusok sérülési gyakorisága magas, kb. 20%. Ez a reziduális instabilitás következtében alakul ki. A transzplantátum feszsége az évek folyamán csökken. Újabban a kezdetben megfigyelhető rotációs instabilitást kétkötéges transzplantátumokkal kívánják megelőzni.

A műtétet követő infekciók száma 1% alatti. Fontos a pontos observáció, haematomák időbeni kiürítése. Amennyiben a betegnek a műtét utáni 3-4 napon változatlanul magas láza van, fertőzésre gyanús, mely objektív módszerekkel tisztázandó, mint leoltás, arthroscópia, revisió. A késői szövődmények közül az artrózis kialakulásával kell számolni, mely létrejött a műtét időpontjában már meglévő hyalinporc károsodásuktól, a betegek hajlamától és aktivitási szintjétől és a meniscus sérülések arányától függ. A meniscussérülések és az arthrosis kialakulása között bizonyított az összefüggés.

3. Műtéti technika

Lehetséges eljárások: (lásd műtéttani tankönyvek) **melyek?**

Artroszkópos, transzligamentaris, arthrotomia.

Egy csatornás, kétcsatornás, négy csatornás.

Graft: Csont – patella ín – csont

Semitendinosus - gracilis ín

Csont – quadriceps ín

Allograftok

Szintetikus graftok

Grafrögzítés:

Interferencia csavar

Press-fit

Csavarra felfüggesztés

Transzfixáció

Ácskapocs

Endo-Button

Felszívódó rögzítők

A választott eljárás függ a sebész gyakorlatától és lehetőségeitől. Ma fedett és nyílt ellátás a legelterjedtebb gyakorlat, semitendinosus-gracilis ínnaal vagy csont-patella ín-csont graftokkal.

IV. Rehabilitáció

A műtétet követően sebgyógyulásig a gyakorlatok közti időre nyugalomba helyezzük a végtagot. A jegelés fájdalomcsillapító és az ízületen kívüli vérömleny felszívódását segíti. A posztoperatív első napon izometriás gyakorlatokat és 0-30 fokos mozgást kezdünk. A 2. naptól mobilizációt és mankóval tehermentesítést végzünk a tornagyakorlatok folytatása és a flexió fokozása mellett. A tehermentesítés 10-14 nap. A korlátozott mozgást lehetővé tevő rögzítést 4-6 hétig javasoljuk. Thrombosisprophylaxis a risikoszinttől függően 4-6 hét. Ezt követően a funkció fokozatos növelése, a gyógytorna folytatása, a 8. héttől kerékpár, majd a 12. héttől úszás javasolt.

A betegek munkaképessége irodai munkára 4-6 hét, könnyű fizikai munkára 3-4 hónap, míg nehéz fizikai munkára 4-8 hónap.

A sportképesség helyreállása a térd szempontjából nem nagy megterhelést jelentő sportágban 6-8 hó, míg a térd szempontjából nagy kockázatú sportágban 8-10 hó.

V. Gondozás

VI. Irodalomjegyzék

1. Bach B.R. Jr., Warren R.F., Flynn W.M. et al.: Arthrometric evaluation of knees that have a torn anterior cruciate ligament. *J.B.J.S.* 72A: 1299-1306, 1990.
2. Berkes I.: Sportsebészet in: *A sportorvoslás alapjai* (szerk:Jákó P.), Print City, 1998.
3. Daniel D.M., Malcolm L.L, Losse G. et al.: Instrumented measurement of anterior laxity of the knee. *J.B.J.S.* 67A: 720-726, 1985.
4. Daniel D.M., Stone M.L.: KT- 1000 anterior-posterior displacement measurements, in Daniel D.M., Akeson W.H., O'Connor J.J. (eds.): *Knee Ligaments: Structure, Function, Injury and Repair*. New York, NY, Raven Press, pp: 427-447, 1990.
5. Girgis F.G., Miller S.J., Kent B.E. et al.: The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin.Orthop.* 106:216. 1975.
6. Harner CD, Höher J: Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 26(3):471-482,1998
7. Heron C.W., Calvert P.T.: Three-dimensional gradient-echo MR imaging of the knee: Comparison with arthroscopy in 100 patients. *Radiology* 183: 839-844, 1992.
8. Jackson D.W., Drez D.: *The anterior cruciate deficient knee. New concepts in ligament repair.* St. Louis, Mosby. 1987.
9. Müller W.: *The knee: Form, Function and ligament reconstruction.* New York, Springer Verlag 8-75, 1983.
10. Noyes F.R., Butler D.L., Grood E.S. et al.: Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee ligament repairs and reconstructions. *J.B.J.S.* 66A:344-352, 1984.
11. Odensten M., Gillquist J.: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and rationale for reconstruction. *J Bone Joint Surg.* 76A: 257-262. 1985.
12. Schultz R.A., Miller D.C., Kerr C.S., Micheli L.: Mechanoreceptors in human cruciate ligaments. *J Bone Joint Surg.* 66A: 1072-1076. 1984.
13. Schutte M.J., Dabezi E.S. et al.: Neural anatomy of the human anterior cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg.* 69A: 243-247. 1987.

A szakmai protokoll érvényessége: 2008. december 31.