

Statusartikel | Klinisk Praksis

Ugeskr Læger 2022;184:V07210561

Udredning og behandling af flerligamentskader i knæet

Christian Dippmann¹, Torsten Warming¹, Martin Lind² & Michael Krogsgaard¹

1) Sektion for Idrætstraumatologi M51, Københavns Universitetshospital – Bispebjerg og Frederiksberg Hospital: en del af IOC Forskningscenter København, 2) Idrætsklinik, Aarhus Universitetshospital

Ugeskr Læger 2022;184:V07210561

HOVEDBUDSKABER

- Flerligamentskader (FLS) i knæet er sjældne (150/år) og som regel komplekse.
- Den kirurgiske behandling af FLS foretages af kun få højtspecialiserede afdelinger i Danmark.
- Kendskab til udredning og behandling af FLS vil kunne optimere timing og resultatet for den enkelte patient med FLS.

Flerligamentskade (FLS) i knæet medfører ofte en betydende reduktion i patientens aktivitetsniveau, varige men og i sjældne tilfælde tab af underbenet. FLS defineres som en ruptur af mindst to af knæets fire store ligamenter: det forreste korsbånd (ACL), det bagerste korsbånd (PCL), det mediale kollateralligament (MCL) og det laterale kollateralligament (LCL) [1]. Knæluksation er en særligt alvorlig FLS af begge korsbånd og mindst et kollateralt ligament. Ofte er der også skade af det popliteofibulære ligament, popliteussenen og det mediale posteriore oblique ligament. FLS udgør 0,02-0,2% af alle bevægeapparatskader [2]. Der foretages ca. 140 flerligamentoperationer om året i Danmark [3]. FLS opstår ved høj- eller lav-impact-traumer og hos hypermobile eller adipøse personer ved ultralav impact («snubleskader») [4].

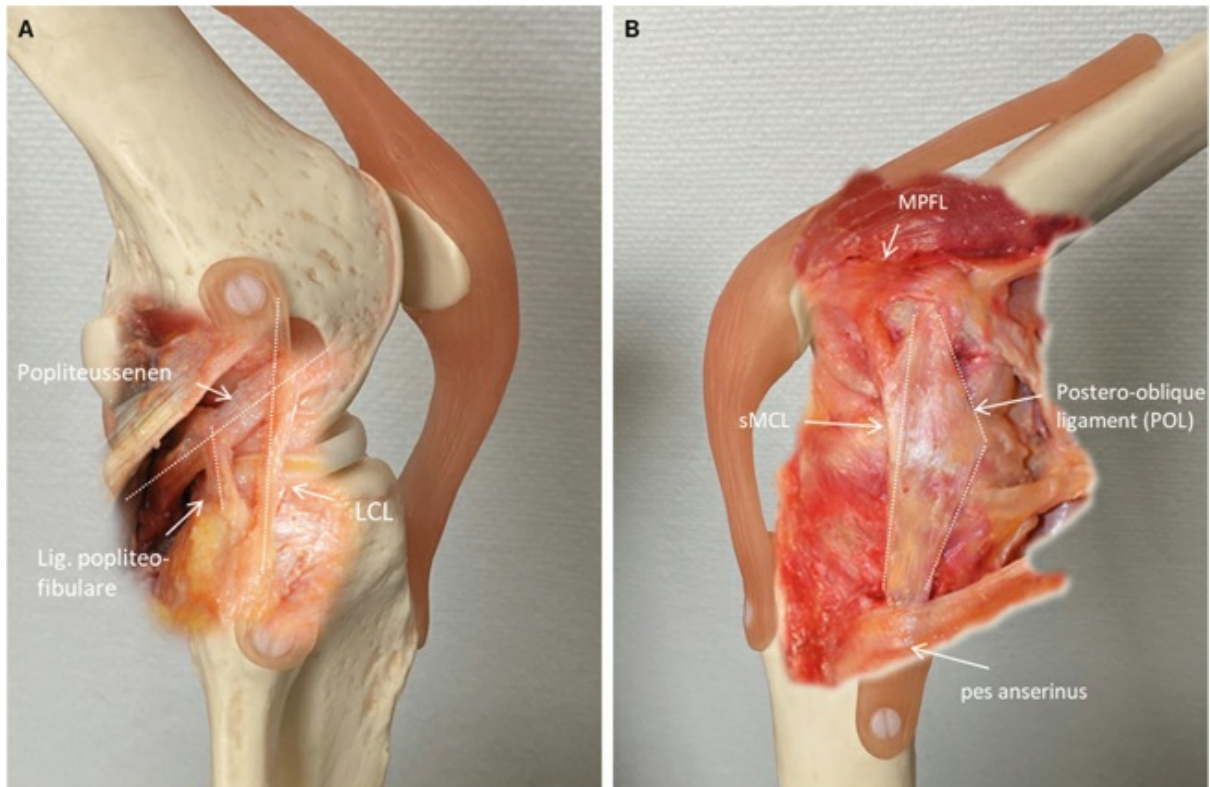
Alle FLS kan betragtes som en knæluksation [1], som hos de fleste dog er reponeret spontant før ankomst til skadestuen og ikke sjældent overses. Knæluksation kan medføre skade på a. poplitea eller nerver, hyppigst peronæus, hvilket er farligt og kan kræve akut intervention. Patienterne indlægges derfor til observation og udredning. FLS skal i øvrigt udredes og behandles inden for de første uger ved konference med en afdeling, der varetager den højtspecialiserede funktion inden for området (Københavns Universitetshospital – Bispebjerg-Frederiksberg Hospital, Aarhus Universitetshospital, Regionalhospital Nordjylland, Hjørring, Odense Universitetshospital og Sjællands Universitetshospital, Køge – sidstnævnte siden 2017 i samarbejdsaftale med Odense Universitetshospital). Mens den endelige behandling varetages af disse afdelinger, er det alle ortopædkirurgiske afdelinger i landet, der modtager og akut behandler disse patienter. Det er derfor relevant, at alle læger i akutmedicin, ortopædkirurgi, karkirurgi og neurokirurgi har viden om den korrekte håndtering af disse komplekse patienter.

ANATOMISKE/PATOANATOMISKE FORHOLD

Intraartikulært stabiliserer ACL, PCL, begge menisker og de ossøse strukturer knæet i frontalt plan og til en vis grad i rotationen. Ekstraartikulært giver LCL og MCL sidestabilitet, mens det posterolaterale ledbåndskompleks (også betegnet posterolateral corner (PLC) bestående af LCL, popliteussenen og det poplitofibulære ligament) på

ydersiden og det posteromediale ledbåndskompleks (posteromedial corner (PMC) bestående af MCL og det posteriore oblique ligament (POL)) på indersiden stabiliserer knæet i ekstension, fleksion og rotation (Figur 1). Hertil kommer de dynamiske stabilisatorer: strækkeapparatet, baglårsmuskulaturen og m. gastrocnemius.

FIGUR 1 Knæets anatomi med fremhævelse af de mest relevante ligamentære struktur fra (A) lateral (venstre) og (B) medial (højre) side.



LCL = det laterale kollateralligament; MPFL = det mediale patellofemorale ligament; sMCL = det overfladiske mediale kollateralligament.

Alle disse strukturer kan være skadet ved en FLS, og der er over 50 forskellige kombinationer. To tilfælde af FLS er sjældent ens. Betydningen af de enkelte strukturer for knæets stabilitet og deres mulighed for at hele uden operation afgør omfanget og timingen af kirurgisk og ikkekirurgisk behandling.

Som regel bruges Schencks klassifikation til inddeling af skaderne (Tabel 1) [5]. De hyppigste kombinationer ved FLS er ACL + MCL (19%), ACL + LCL + PLC (13%) og ACL + LCL (7%).

TABEL 1 Schencks klassifikation til inddeling af sværhedsgraden af knæledsluksationer.

Betegnelse	Type	Intakte områder
I	ACL eller PCL + kollateralt ligament ACL + kollateralt ligament PCL + kollateralt ligament	-
II	ACL + PCL	Kollaterale ligamenter
III M	ACL + PCL + MCL	LCL + PLC
III L	ACL + PCL + LCL/PLC	MCL
IV	ACL + PCL + MCL + LCL/PLC	-
V	Frakturluksation	
C	Karskader	
N	Nerveskader	

ACL = det forreste korsbånd; LCL = det laterale kollateralligament; MCL = det mediale kollateralligament; PCL = det bagerste korsbånd; PLC = det posterolaterale corner.

Begrebet knæluksation er ikke entydigt. Konkret betyder det, at tibia og femur ikke er i led i knæet, og en del FL er formentlig opstået ved en knæluksation, som i de fleste tilfælde reponeres spontant. Knæluksation, som er til stede på skadestuen, har oftest betydelige ledbåndsskader, især skade af ACL og PCL i kombination med en sideledbåndsskade (Schenck type 3 + 4). Det er ikke alle FLS, som er knæluksationer, men alle knæluksationer er FLS.

Der er intraartikulære skader i form af menisk- og/eller bruskskader hos op til 50% [6, 7]. Skade af a. poplitea beskrives at forekomme hos op til 18% [8]. Selvom den distale puls (a. dorsalis pedis og a. tibialis post.) er normal ved ankomsten til skadestuen, kan intima i arterien være skadet og inden for det første døgn rulle op og lukke arterien.

Den hyppigste nerveskade sker i n. peroneus communis, som krydser knæleddet bag biceps femoris-senen og er ret fast bundet ved caput fibulae [9]. Der kan være tale om traktion i skadesøjeblikket, tryk fra et hæmatom eller en komplet overrivning, og derfor er graden af nervepåvirkning forskellig.

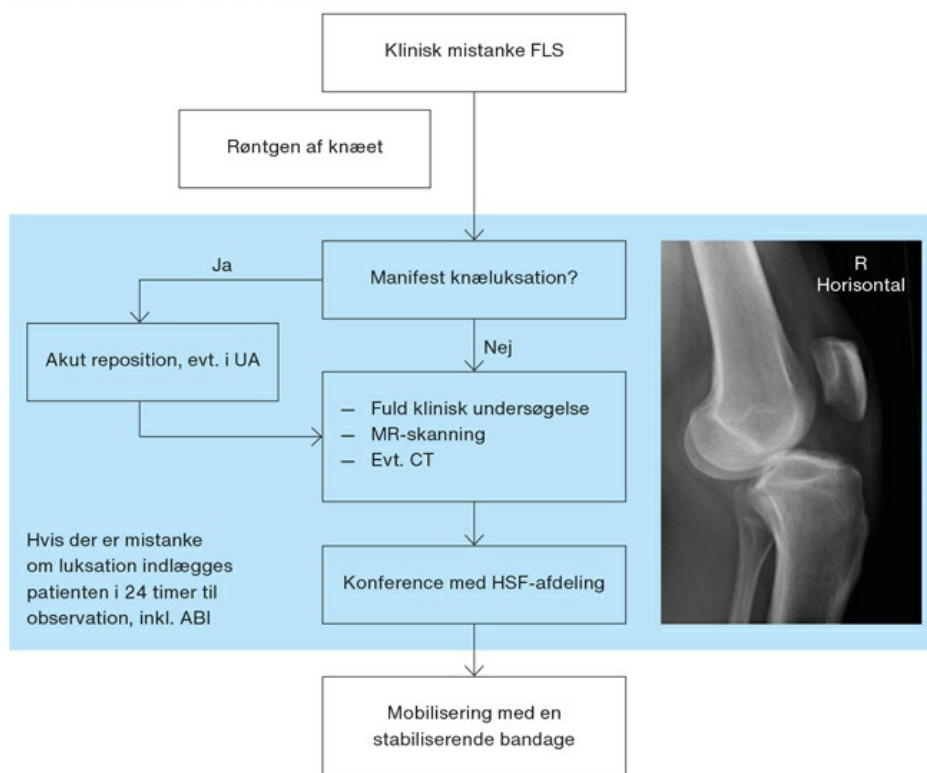
UDREDNING

Klinisk vurdering og akut, primær behandling

Hvis knæet ikke er spontant reponeret, skal dette gøres hurtigst muligt, hvilket ofte kan det ske under smertedække på skadestuen. Hvis det ikke lykkes, skal reposition foretages i bedøvelse hurtigst muligt. I sjældne tilfælde kan repositionen ikke holdes i en skinne eller bandage, og ekstern fiksering kan være nødvendig.

Knæet skal undersøges systematisk snarest muligt. Ved reposition i bedøvelse skal instabiliteten kortlægges klinisk og dokumenteres (Figur 2). Pga. en vis usikkerhed ved MR-skanning er den kliniske undersøgelse af stor betydning ved valg af behandling [1]. Strækkemangel kan skyldes indeklemt ledpatologi (f.eks. en læderet menisk).

FIGUR 2 Udrednings- og behandlingsalgoritme for patienter, hvor man har mistanke om en flerligamentskade i knæet.



Behandling ved FLS-læsioner

Bandagebehandling

- MCL + ACL
- Isoleret PCL
- MCL + PCL

Akut kirurgi

- Eminentia tibiaefraktur
- Avulsion fra caput fibula af bicepssenen eller LCL
- Ustabil tibiakondylfraktur
- Nerve-/karskader
- Indeklemte menisklæsion

Subakut/elektiv kirurgi

- #### Rekonstruktion af
- ACL
 - PCL
 - MCL
 - LCL
 - PMC
 - PLC

Fysioterapi indgår på alle niveauer i behandlingen

ABI = ankel-brakial index; ACL = det forreste korsbånd, FLS = flerligamentskader; HSF = højtspecialiseret funktion; LCL = det laterale kollateralligament; MCL = det mediale kollateralligament; PCL = det bagerste korsbånd; PLC = posterolateral corner; PMC = posteromedial corner; UA = universel anæstesi.

De neurovaskulære forhold skal dokumenteres ved ankomst, efter enhver manipulation af knæet og hyppigt i

det første døgn. Det anbefales [10, 11], at perfusionen undersøges ved hjælp af blodtryksmåling i over- og underekstremitet. Alle patienter, hvor der er mistanke om en knæluxation, bør under indlæggelse observeres med jævnlig ankel-brakial-indeks (ABI)-måling i 24 h. Specielt hos polytraumatiserede og intuberede patienter skal arterieforsyningen kontrolleres tæt i det første døgn, og om muligt skal der udføres en angio-CT.

Neurologiske forhold skal dokumenteres, eftersom debuttidspunktet for udfald kan være afgørende for beslutning om operation.

Billeddiagnostik

Akut foretages der en røntgenundersøgelse i to planer til diagnosticering af frakturer, avulsioner, luksationer og sublüksationer. MR-skanning udføres subakut for at visualisere ledbåndsskaderne, menisk- eller bruskskader og frakturer, der ikke er synlige på røntgenbilleder. Ved fraktur eller ossøs afrivning (f.eks. af bicepssenen fra caput fibula) suppleres med en CT.

Ved kroniske tilstande kan suppleres med stressrøntgen (f.eks. telosmåling, **Figur 3**), hvor de enkelte ligamenters stabilitet undersøges i røntgengennemlysning. Det behandlingsmæssige resultat kan forringes, hvis knæakserne ikke er korrekte i alle planer, og de kan udmåles på røntgenoptagelser med patienten i stående stilling.

FIGUR 3 Stressrøntgen med et telosapparat. Det mediale kollateralligament testes ved at applicere mekanisk stress fra den modsatte side. Ved akut eller kronisk løshed vil ledkammeret (her medially) åbne op. Forskellen i sammenligning med den modsatte, ikkertilskadede komne side, angives i mm.



BEHANDLING

Primær/akut behandling

Ud over hvad der er beskrevet ovenfor, skal der observeres for udviklingen af kompartmentsyndrom og gives tromboseprofylakse.

Hvis knæet kan stabiliseres i en skinne eller bandage, og der efter observation ikke er tegn på karskade eller kompartmentsyndrom, kan patienten mobiliseres med krykkestokke uden belastning, efter at skaden er konfereret med en afdeling, der har en højt specialiseret funktion inden for behandling af FLS. Der vil typisk blive aftalt en klinisk vurdering på den pågældende afdeling, som overtager den videre behandling, herunder af evt. nerveskader i samarbejde med neurokirurgisk afdeling.

Kirurgisk behandling

De kliniske resultater er generelt bedre ved operativ end ved ikkeoperativ behandling, og patienterne vender hurtigere tilbage til aktiviteter efter kirurgisk behandling [12, 13].

Timing til operation

Den kirurgiske behandling af FLS afhænger af de involverede strukturer, graden af instabilitet, tilstedeværelse af intraartikulære forandringer i brusk og menisk samt nerve- og karskader. Karskader skal naturligvis behandles akut, men de øvrige skader kan behandles efter forskellige strategier.

Akut rekonstruktion/refiksering

En akut operation (< 3 uger) udføres ved fraktur eller avulsion og ved indeklemmt væv. I samme seance rekonstrueres ACL og PCL, og skader på menisker og brusk behandles. Fordelen ved subakut operation er, at anatomien er nemmere at identificere, og at knæet hurtigt stabiliseres. Dette forbygger sekundære skader (menisk, brusk) og muliggør hurtig mobilisering.

Faseinddelt behandling (staged reconstruction)

Ved akut operation (< 3 uger) behandles kun fraktur og ekstraartikulære skader (f.eks. afrivning af caput fibula med LCL og bicepssenen), mens de intraartikulære skader først behandles, når knæet ikke længere er præget af inflammation og stivhed.

Sen behandling (delayed reconstruction)

Sen rekonstruktion foretages hos patienter med overset FLS-læsion, hos patienter med multitraumer og efter initial stabilisering med ekstern fiksering. Den operative behandling foretages i én seance, hvor alle skader behandles. Man kan kombinere ligamentrekonstruktion med ossøse procedurer, f.eks. knæ nær osteotomi, hvis knæaksen ikke er korrekt.

Reparation versus rekonstruktion

Man kan forsøge at reparere beskadigede ledbånd i den akutte fase, men resultaterne er bedre ved rekonstruktion [12, 14]. Ved en isoleret ledbåndsskade kan man bruge patientens egne sener til rekonstruktion (autograft), men hos patienter med FLS skal der ofte bruges så meget senevæv, at man anvender senemateriale fra donorer (allograft). På flere af de højtspecialiserede afdelinger har man derfor i samarbejde med et transplantationsteam vagthold til at udtage senevæv fra personer, der har doneret deres bindevæv.

Ikkekirurgisk behandling

Særligt i to situationer anvendes der primært ikkekirurgisk behandling.

Den hyppigste er en kombineret MCL- og ACL-læsion. Ved immobilisering i en topunktsbandage heler MCL-skaden oftest fuldstændigt, og man kan senere adressere ACL-skaden. PCL har et stort helingspotentiale og kan i nogle tilfælde behandles med en reponerende skinne i de første seks uger.

Desuden kan der hos multimorbide eller svært overvægtige patienter være forhold, som taler imod operativ behandling, og disse patienter behandles med en custom-made bandage til varig brug.

EFTERBEHANDLING/REHABILITATION

Efterbehandlingen forankres som regel i hospitalsregi som specialiseret genoptræning, dvs. i tæt samarbejde mellem fysioterapeuter, bandagister og kirurger. Genoptræningsperioden er lang (> 3 mdr.) med fokus på tidlig mobilisering. Ofte anvendes en funktionel bandage, og som regel tillades delvis vægtbelastning fra uge 4-6 efter skade/operation [15].

Der er risiko for artrofibrose og bevægeindskrænkning, hvilket kan nødvendiggøre artroskopisk oprensning og brisement forcé.

OUTCOME OG PROGNOSE

De bedste kliniske resultater opnås ved operativ behandling [12], men de fleste studier er kohorteopgørelser med få patienter og uden kontrolgrupper. Patienterne opnår øget stabilitet og klinisk relevante forbedringer, men ofte ikke en normalisering. Ca. 60% kan vende tilbage til deres tidligere aktivitetsniveau [12, 16]. Risikoen for udvikling af artrose er større ved ikkekirurgisk behandling [16], hos patienter > 30 år på ulykkestidspunktet [17, 18], ved ledsagende skader i menisk eller brusk [18] og ved vedvarende instabilitet trods operation [19, 20]. I en kohorte med 65 patienter havde 42% udviklet radiologiske tegn på artrose ti år efter knæluxation [18].

KONKLUSION

FLS er sjældne, hvorfor den kirurgiske behandling (ca. 150 indgreb/år) er en højt specialiseret funktion, som kun udføres på fem afdelinger i Danmark. Den initiale udredning og behandling ligger dog størstedelens vedkommende på de lokale akutmodtagelser og ortopædkirurgiske afdelinger. Det er vigtigt, at FLS i knæet diagnosticeres, at karskader opdages og behandles akut, at knæet reponeres, hvis det er lukseret, og at behandlingen sker efter samråd med en højt specialiseret afdeling. Skaderne kortlægges ved klinisk undersøgelse, røntgenundersøgelse og MR-skanning. Behandlingen er i de fleste tilfælde operativ og langvarig. En del patienter har nedsat funktionsevne pga. skaden, og en del udvikler artrose inden for ti år.

Korrespondance *Christian Dippmann*. E-mail: christian.dippmann@regionh.dk

Antaget 25. november 2021

Publiceret på ugeskriftet.dk 7. februar 2022

Interessekonflikter ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2022;184:V07210561

SUMMARY

Clinical diagnostics and treatment of multiligament injuries of the knee

Christian Dippmann, Torsten Warming, Martin Lind & Michael Krogsgaard

Ugeskr Læger 2022;184:V07210561

Multiligament injuries (MLI) of the knee are rare and only ca. 150 MLI reconstructions are performed per year in Denmark. This review summarises the current guidelines for work-up and treatment. Surgical treatment of MLI is centralised to five highly specialised orthopaedic departments, while all hospitals are responsible for the initial treatment and diagnostics. Injury patterns can be complex and demand thorough analysis in collaboration with a department with highly specialised function in MLI. Although a nationwide interdisciplinary approach has been implemented, patients usually do not fully return to their pre-injury activity level and have a higher risk of developing osteoarthritis.

REFERENCER

1. Krogsgaard MR, Jakobsen BW, Tordrup P et al.: Referenceprogram for ligamentskader i knæet. SAKS 2006, ISBN 87-991460-0-2. Komplet version med referencer kan downloades fra https://www.ortopaedi.dk/fileadmin/Guidelines/Referenceprogrammer/ref_prg_ledbaandsskader_knae.pdf (13. jan 2022).
2. Howells NR, Brunton LR, Robinson J et al. Acute knee dislocation: an evidence based approach to the management of the

- multiligament injured knee. *Injury*. 2011;42:1198–1204.
3. Årsrapport 2020. Dansk Korsbånds Rekonstruktions Register, 2020. <http://saks.ortopaedi.dk/registre/dansk-korsbaandsregister/aarsrapporter/> (13. jan 2022).
 4. Werner BC, Gwathmey FW Jr, Higgins FT et al. Ultra-low velocity knee dislocations: patient characteristics, complications, and outcomes. *Am J Sports Med*. 2014 Feb;42(2):358-63.
 5. Schenck RC. Classification of knee dislocations. I: Fanelli GC, red. *The multiple ligament injured knee: a practical guide to management*. Springer, 2004:37-49.
 6. Krych AJ, Sousa PL, King AH et al. Meniscal tears and articular cartilage damage in the dislocated knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23:3019–25.
 7. Moatshe G, Dornan GJ, Loken S et al. Knee dislocations demographics and associated injuries: a prospective review of 303 patients. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(5):2325967117706521.
 8. Medina O, Arom GA, Yerasosian MG et al. Vascular and nerve injury after knee dislocation: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472:2621-2629.
 9. Samson D, Ng CY, Power D. An evidence-based algorithm for the management of common peroneal nerve injury associated with traumatic knee dislocation. *EFORT Open Rev*. 2017;1:362-367.
 10. Mills WJ, Barei DP, McNair P. The value of the ankle-brachial index for diagnosing arterial injury after knee dislocation: a prospective study. *J Trauma*. 2004;56:1261-1265.
 11. KKR - Traumatisk knæluksation – udredning af initial karskade. <https://www.ortopaedi.dk/traumatisk-knaeluksation-udredning-af-initial-karskade/> (13. jan 2022).
 12. Levy BA, Dajani KA, Whelan DB, et al. Decision making in the multiligamentinjured knee: an evidence-based systematic review. *Arthroscopy*. 2009;25:430-438.
 13. Dedmond BT, Almekinders LC. Operative versus nonoperative treatment of knee dislocations: a meta-analysis. *Am J Knee Surg*. 2001;14:33-8.
 14. Geeslin AG, LaPrade RF. Outcomes of treatment of acute grade-III isolated and combined posterolateral knee injuries: a prospective case series and surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93:1672-1683
 15. Lynch AD, Chmielewski T, Bailey L et al, STaR Trial Investigators. Current concepts and controversies in rehabilitation after surgery for multiple ligament knee injury. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017;10:328-345.
 16. Fanelli GC, Edson CJ. Surgical treatment of combined PCL-ACL medial and lateral side injuries (global laxity): surgical technique and 2- to 18-year results. *J Knee Surg*. 2012;25(4):307-16.
 17. Moatshe G, Dornan GJ, Løken S et al. Knee dislocations demographics and associated injuries: a prospective review of 303 patients. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(5):2325967117706521.
 18. Levy NM, Krych AJ, Hevesi M et al. Does age predict outcome after multiligament knee reconstruction for the dislocated knee? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23:3003-3007.
 19. Risberg MA, Oiestad BE, Gunderson R et al. Changes in knee osteoarthritis, symptoms, and function after anterior cruciate ligament reconstruction: a 20-year prospective follow-up study. *Am J Sports Med* 2016;44:1215-1224.
 20. LaPrade RF, Johansen S, Wentorf FA et al. (2004) An analysis of an anatomical posterolateral knee reconstruction: an in vitro biomechanical study and development of a surgical technique. *Am J Sports Med*. 2004;32(6):1405-14.