



Reference program for Ledbåndsskader i knæleddet

- Dansk Ortopædisk Selskab
- Dansk Selskab for Artroskopisk kirurgi og sportstraumatologi

Januar 2006

Indhold:

Indledning	4
Diagnostik af ligamentskader i knæet	7
Anamnese og symptomer	7
Kliniske fund	7
Laksitetsmåling	13
Billeddiagnostiske undersøgelser	17
Knæartroskopi	21
Primær profylakse	28
Akut behandling af ligamentskader i knæet	31
Kollateral ligament læsioner:	31
Akut behandling af ACL- og PCL-ruptur	33
Akut traumatisk hæmartron: Knæ-punktur	36
Akut artroskopi ved akutte knæligament læsioner	37
Smertebehandling ved akutte ligamentskader:	38
Cold Pack Therapy (kulde og kompression)	40
Rehabilitering af ligamentsskader	47
Optræning:	47
Proprioceptionstræning	48
Brug af bandager	52
Risiko for sekundære skader	56
Ligament rekonstruktion	59
Forreste korsbåndsrekonstruktion	59
Indikation for forreste korsbånds rekonstruktion.	59
Præoperativ træning	64
Timing	64
Graft valg	66
Prætensionering af graft	68
Fiksations metode	69
Valg af operativ teknik	72
Patient information	74
Postoperativ smertebehandling	75
Rehabilitering efter forreste korsbåndsrekonstruktion	78
Tilbagevenden til aktivitet	78
Bagerste Korsbåndsrekonstruktion	79
Akut PCL ruptur	80
Isoleret kronisk PCL insufficiens	80
Graft valg og graft fiksatoren:	81
Revision af korsbåndsrekonstruktion	89
Flerligament læsion	101
Knæluksation og flerligamentlæsion – akut behandling	101
Kombinationslæsioner/instabilitet – ikke-akut behandling	103
Komplikationer og profylakse	109
Infektionsprofylakse og behandling af dyb infektion.	109
Graftkontaminering	111
Tromboseprofylakse	111
Sygemelding	118
Kvalitetssikring	120
Postoperativ røntgen kontrol:	120
Mindstekrav til klinisk evaluering:	121
Knæscoresystemer:	121

	Central registrering:	122
Bilag.....		124
	Beskrivelse af udvalgte tests.	124
	Links til anbefalede score systemer.....	132

Indledning.

Baggrund:

Der opstår årligt i Danmark over 5.000 ledbåndsskader i knæet, fortrinsvis hos unge og yngre. Nogle af disse skader er banale, andre er svært invaliderende, nogle kræver akut kirurgisk behandling, andre heler op af sig selv mens en stor del giver så mange gener, at de kræver sekundær rekonstruktion.

De diagnostiske og behandlingsmæssige muligheder i forbindelse med ligamentskader i knæet er utallige, og det kliniske forløb praktiseres meget forskelligt rundt om i Danmark. Dette er u hensigtsmæssigt, dels fordi patienterne får uens behandling, og dels fordi det således er umuligt at sammenligne behandlingsresultater fra forskellige afdelinger.

I mange tilfælde er det let at diagnosticere enkeltligamentskader, hvorimod det kan være vanskeligt klinisk at udelukke mere omfattende skader, men hvordan skal man tilrettelægge sin udredning uden at skyde over målet, samtidigt med at man med stor sandsynlighed diagnosticerer de alvorlige skader ?

Behandlingen af akutte ligamentskader har i de seneste årtier ændret sig i retning af bandagering og hurtig aktivering af de fleste skader, og akut operativ behandling af mere omfattende skader, men strategierne er ofte tilrettelagt efter lokale traditioner og muligheder, og der er betydelig variation i, hvorledes disse skader behandles. Indikationerne for rekonstruktion af kroniske skader varierer ligeledes betydeligt, lige fra at rekonstruktion planlægges i det øjeblik man diagnosticerer en forreste korsbåndsskade, til at rekonstruktion kun kan komme på tale hvis der er tydelige instabilitetsgener på trods af et intensivt optræningsprogram. Rehabiliteringens plads, både i forbindelse med de akutte skader og efter operativ behandling senere, er i væsentlig grad styret af lokale traditioner.

Arbejdsgruppe og kommissorium:

Dansk Selskab for Artroskopisk Kirurgi og Sportstraumatologi (SAKS) rettede i 2002 henvendelse til Dansk Ortopædkirurgisk Selskab (DOS) med forslag om, at der udarbejdes et referenceprogram for udredning og behandling af ligamentskader i knæet. Formålet skulle være, at man efter en grundig litteraturgennemgang kunne opnå en konsensus om, hvorledes man bedst og mest effektivt diagnosticerer og behandler ligamentskader i knæet, med henblik på praktisk anvendelse i den daglige klinik. DOS bestyrelse fandt emnet velegnet til et referenceprogram, og der blev nedsat en arbejdsgruppe med følgende kommissorium:

Gruppens kommissorium er at udarbejde et evidensbaseret referenceprogram for udredningen af ledbåndsskader i knæleddet. For hver af programmets emner skal foretages en vurdering af evidensen bag de anførte anbefalinger. Programmet skal omfatte:

Diagnosticeringen af akutte skader. Værdien af og mindstekravene til anamnese og klinisk undersøgelse. Anvendelsen af røntgen, MR-scanning, andre billeddiagnostiske undersøgelser samt indikationen for knæpunktur. Udredningen af kroniske skader, herunder anvendelsen af kliniske og billeddiagnostiske undersøgelser.

Indikationsområderne for akut behandling, herunder bandagering og operation. Valg af behandlingsmetode og -længde.

Rehabilitering efter akutte skader. Værdien af fysioterapi og stabiliserende bandager.

Senfølger efter ledbåndsskade. Risikoen for fornyede skader i knæet. Rekommandationer vedrørende fremtidige aktiviteter. Profylakse mod fornyede skader.

Ligamentrekonstruktion: Indikationsområderne for ligamentrekonstruktion. Fordele og ulemper ved rekonstruktion. Timing af operationen i relation til knæets tilstand. Valg af graft og fiksationsmetode. Valg af operationsform. Postoperativ smerte- og kryoterapi. Rehabilitering efter ligamentrekonstruktion, herunder værdien af fysioterapi og stabiliserende bandager. Tilbagevenden til aktiviteter. Senfølger efter ligamentrekonstruktion.

Kvalitetssikring. Mindstekrav til dokumentation af knæets tilstand. Knæscore-systemer. Central registrering.

Arbejdet blev udført med reference til DOS af en gruppe med følgende sammensætning:

Michael Krogsgaard (formand), Bent Wulff Jakobsen, Poul Tordrup, Michael Kjær, Peter Magnusson og Michael Nielsen.

Metode:

Arbejdsgruppen har fulgt den vejledning, som DOS har vedtaget for udarbejdelsen af referenceprogrammer. Inden for de enkelte emner er der foretaget bred litteratursøgning. Relevante artikler er blevet gennemlæst og kvalitetsvurderet (jvnf. tabel 1) og efterfølgende drøftet i hele gruppen. På baggrund heraf har gruppen udarbejdet anbefalingerne. Anbefalingerne (skrevet med fede typer) er gradueret A, B, C eller D svarende til den videnskabelige styrke, der efter arbejdsgruppens opfattelse ligger til grund for anbefalingen. Umiddelbart under anbefalingerne er med normale typer anført resultaterne af de undersøgelser, som arbejdsgruppen betragter som vigtigst for emnet, og et repræsentativt udsnit af videnskabelige artikler er opført i tabelform. Slutteligt er for hvert emne en referenceliste.

Publikationstype	Evidens	Styrke
Metaanalyse, systematisk oversigt Randomiseret, kontrolleret studie (RCT)	Ia Ib	A
Kontrolleret, ikke-randomiseret studie Kohorteundersøgelse	Ila	B

Diagnostisk test (direkte diagnostisk metode)	Ib	
Casekontrolundersøgelse	III	C
Diagnostisk test (indirekte nosografisk metode)		
Beslutningsanalyse		
Deskriptiv undersøgelse		
Mindre serier, oversigtsartikel	IV	D
Ekspertvurdering, ledende artikel		

Tabel 1. Opdelingen af publicerede artikler efter art og disse evidens og styrke.

Begrænsninger:

Graderingen af anbefalingerne i A, B, C og D er ikke udtryk for vigtigheden af den enkelte anbefaling, men alene på den videnskabelige evidens, der ligger bag anbefalingen.

Referenceprogrammet er en vejledning for den enkelte kliniker om, hvorledes man kan diagnosticere og behandle ligamentskader i knæet, men i den konkrete situation er det naturligvis klinikerens ansvar at vurdere, hvorledes den aktuelle patient bedst udredes og behandles.

Der er ikke aftalt nogen udløbsdato for referenceprogrammet. Arbejdsgruppen vil bestræbe sig på at justere den elektroniske udgave (som er tilgængelig på www.ortopaedi.dk og www.saks.nu), hvis der sker vigtige ændringer i baggrunden for anbefalingerne.

Vedtagelse:

Gruppen fremlagde sit forslag til referenceprogram ved en høring til DOS mødet i København 22. oktober 2004, og programmet blev godkendt efter tilretning på generalforsamlingen i DOS maj 2005.

Michael Krogsgaard, Bent Wulff Jakobsen, Poul Tordrup, Michael Kjær, Peter Magnusson og Michael Nielsen.

Diagnostik af ligamentskader i knæet

Diagnosen stilles på baggrund af sygehistorien (anamnese og symptomer), kliniske fund (generelle og specifikke håndgreb/tests), kliniske undersøgelser (laksitetsmåling) og evt. billeddiagnostiske undersøgelser (røntgen, MRI, CT-scanning, ultralyd, stress røntgen).

Anamnese og symptomer

D: Der bør foreligge en sygehistorie, omfattende oplysninger om traumet, beskrivelse af den fysiske påvirkning af knæet, de umiddelbare og efterfølgende symptomer, diagnostiske og behandlingsmæssige tiltag samt de nuværende symptomer.

D: Der foreligger ingen undersøgelser om reproducerbarheden af de anamnesticke og subjektive oplysninger.

D: Der foreligger ingen undersøgelser af, hvilken betydning anamnese og symptomer har for at stille diagnosen. Smæld i knæet ved traumet rapporteres hyppigt hos personer med akut ACL ruptur. Det er almindeligt antaget, at oplysning om et rotations- eller hyperekstensionstraume, som har medført, at det var umuligt at fortsætte den igangværende aktivitet, i sig selv giver stærk mistanke om en læsion af forreste korsbånd.

B: Diagnosen ACL ruptur kan stilles korrekt hos 99 % med en knæskade ved besvarelse af 142 spørgsmål af prædiktiv værdi, og hos 78 % ved besvarelse af 30 spørgsmål.

Evidens tabel 1-1. Værdien af anamnese og symptomer ved ligamentskader.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Richter J Unfallchirurg 1996	Prospektivt kohorte studie	Iib	Validere diagnosticering af ACL rupturer	74 patienter med akut knæskade	Anamnese, Lachman, forreste skuffetest, Pivot shift test og ultralydsundersøgelse. Patologien verificeret ved artroskopi/artrotomi	75 % af 58 patienter med ACL-ruptur havde oplevet et smæld i knæet ved traumet.
Johnson LL Arthroscopy 1996	CCT	Iib	Vurdere om diagnosen ACL ruptur kan stilles ud fra anamnesen alene	129 kvinder opereret for ACL ruptur. 100 kvinder med normale knæ	Den kirurgiske database analyseret for at finde spørgsmål af prædiktiv værdi i den ene halvdel af materialet. Disse spørgsmål blev appliceret på den anden halvdel af databasen	142 spørgsmål blev identificeret som prædiktive. 128 af 129 ACL rupturer kunne diagnosticeres. Hvis der alene blev anvendt de 30 mest prædiktive spørgsmål kunne 101 af 129 diagnosticeres.

Kliniske fund

C: Klinisk undersøgelse for ledbåndsstabilitet i knæet skal omfatte test for sidestabilitet, korsbåndsstabilitet og rotationsstabilitet og bør altid sammenlignes med det modsidige knæ.

C: Klinisk undersøgelse af sidestabiliteten skal udføres på såvel strakt som 30° flekteret knæ, både medialt og lateralt.

A: Klinisk undersøgelse for forreste korsbåndsstabilitet skal omfatte Lachmans test, skuffetest og i ikke-akutte tilfælde desuden pivot-shift test.

B: Lachmans test skal udføres med undersøgerens hånd højt på tibia, tæt ved ledlinien.

A: Klinisk undersøgelse for bageste korsbåndsinstabilitet skal omfatte bageste skuffetest og posteriort sag sign (step off test).

B: Klinisk undersøgelse for rotations stabilitet skal omfatte måling af maksimal udad- og indad-rotation på 30° og 90° flekteret knæ (undersøges bedst med patienten på maven).

C: Hvis stabilitetstest af knæet ikke kan gennemføres, f. eks. som følge af smerter, skal patienten genundersøges.

D: I forbindelse med operation skal stabilitets-undersøgelsen gentages, når patienten er bedøvet.

C: På meget store patienter skal resultatet af den alm. Lachman test tages med forbehold.

B: Lachman testen har høj sensitivitet og specificitet for ACL-ruptur, både uden og under bedøvelse. Forreste skuffetest og Pivot shift test har lavere sensitivitet og specificitet, især når patienten ikke er bedøvet.

B: Undersøgere, som udfører Lachmans test med den ene hånd højt på tibia tæt ved ledlinien, vurderer oftere løshedsgraden i overensstemmelse med KT-1000 måling end undersøgere, der holder længere nede på tibia.

B: For undersøgere med små hænder er forreste skuffetest og modifikationer af Lachmans test mere sikker ved undersøgelse af store patienter end alm. Lachman test.

Evidens tabel 1-2. Værdien af undersøgelse for sideløshed.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
McClure PW Phys Ther 1989	CCT	Ila	Observatørvariati onen ved valgus stress test	50 pt med unilaterale knæproblem er	3 fysioterapeuter undersøgte alle pt med valgus stress test på strakt og 30 grader flekteret knæ	Interobservatør reliability 0,6 (68 % overensstemmelse mellem observatører) ved strakt knæ og 0,16 (56 % overensstemmelse) ved 30 grader flexion.
Yao L Skeletal Radiol 1994	CCT	Ila	Sammenligning af MRI og valgus stress test til diagnosticering af MCL skade	63 patienter	Alle pt graderet klinisk i normalt knæ og MCL skade grad 1-3, samt fik foretaget MR med 1.5 Tesla apparat	Totale accuracy med gradering i grad 0-3 for MR i forhold til klinisk test var 65 %. Accuracy for forandringer i MCL uanset grad var 87 %
Rasenberg	CCT	Ila	Sammenligning	21 patienter	Alle patienter blev testet	Kappa = 0,83. Der fandtes

Elj Eur J Radiol 1995 Harilainen A Ann Chir Gynaecol 1987	CCT	Ila	af varus-valgus laxitetsmåler med MR Validere kliniske tests for ligamentskade i knæet før og under bedøvelse	mistænkt for MCL læsion 350 konsekutive pt med akut knætraume.	med laxitetsmåleren (grad 1-3) og fik lavet MRI (grad 1-3) Alle undersøgt før og under bedøvelse med sideløshed, m. v	således god overensstemmelse Valgus instabilitet: 62 (F) før og 67 (U) under bedøvelse.
Rubinstein RA Jr Am J Sports Med 1994	CCT	Ila	Validere den kliniske diagnosticering af PCL insufficiens	18 pt med 19 PCL læsioner, 9 pt med 9 ACL læsioner og 12 normale personer	Undersøgt af ortopædkirurger, bl. a. med bageste skuffetest	I 81 % af tilfældene var der overensstemmelse mellem undersøgerne om graden. Bageste skuffetest med palpation af tibia step off var den mest akkurate test.
Harilainen A Ann Chir Gynaecol 1987 Gavin GJ Can Assoc Radiol J 1993	Prospektivt kohorte studie Retrospektivt kohorte studie	IIb III	Validiteten af valgus stress test Validitet af valgus stress test	72 pt med MCL læsion 23 pt opereret for MCL læsion	Alle us med valgus stress test (20 grader flekteret knæ) og artroskopi (gold standard) Valgus stress test (uspecificeret flexion) før eller under operation og operative fund	Sensitivitet 86 % Sensitivitet 96 %

Evidens tabel 1-3. Værdien af undersøgelse for løshed af forreste korsbånd.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Solomon DH JAMA ²⁴ 2001	Metaanalyse	Ia	Diagnostik af ligamentskader ved kliniske tests vs artrotomi, artroskopi eller MR	3 CCT med uspecifik us. (alle med specificitetsv urdering) 12 CCT med Lachman, forreste skuffe og/eller Pivot shift (3 med specificitetsv urdering)	Sammenligning af testresultat med artrotomi- eller artroskopi- fund	Uspecificeret us: sensitivitet 82 %, specificitet 94 %, LR for positivt resultat 25,0 og for negativt resultat 0,04. Lachman : sensitivitet 84 % (SD 15 %), specificitet 100 % (1 studie), LR for positivt resultat 42,0 og for negativt 0,1 (1 studie). Forreste skuffetest: sensitivitet 62 % (SD 23 %), specificitet 67 % (SD 42 %), LR for positivt resultat 3,8 og for negativt 0,30 (3 studier). Pivot shift: sensitivitet 38 % (SD 28 %). Specificitet ikke målt.
Scholten RJPM J Fam Pract 2003	Metaanalyse	Ia	Diagnostik af ACL skader ved kliniske tests vs artrotomi, artroskopi eller MR	17 CCT. Ingen blindede studier	Sammenligning af testresultat med artrotomi eller artroskopi-fund	Lachmans test: sensitivitet 0,86 (95 % CI: 0,76-0,92), specificitet 0,91 (0,79-0,96). Forreste skuffetest: 0,62 (0,42-0,78), specificitet 0,88 (0,83-0,92). Pivot shift test: sensitivitet: 0,18-0,48 (range), specificitet: 0,97-0,99 (range)
Lintner DM Am J Sports Med 1995	CCT	Ila	Partiel (anteromediale bundt) og total overskæring af ACL	8 kadaver knæ	Lachman test, skuffetest, Pivot shift test og måling med KT1000 før, efter partiel overskæring og efter total overskæring af ACL	Hverken ved kliniske tests eller med KT-1000 kunne konstateres forskel i løsheden mellem intakt og partielt overskåret ACL, men signifikant forskel til totalt overskåret ACL
Duggan NP Austr J Physiother 1991	CCT	Ila	Sammenligning af udfaldet af Lachmans test blandt fysioterapeuter	16 personer, heraf 14 med ACL patologi	8 fysioterapeuter undersøgte alle personer med Lachman test og kvantiterede resultatet på VAS skala. Knæene blev testet af en anden observatør med	Interobservatør overensstemmelsen for translationen var lav ligesom for indikationen +/- positiv Lachmans test. Moderat korrelation mellem VAS tal og instrumenteret

Hurley WL J Athl Train 2003	CCT	Ila	Undersøge hvordan teknik påvirker udfaldet af Lachmans test	12 test personer, heraf 4 med normale knæ, resten med ACL løshed. Undersøgere : 22 certificerede atletik trænere	knæaxitetsmåler. Alle undersøgere udførte Lachmans test på alle knæ. Der blev ved video lavet analyse af teknikken. Den vurderede grad af Lachman løshed (0-3) blev sammenholdt med forud fastlagte KT- 1000 værdier for hvert knæ.	laxitet. Teknik A: der holdes højt på tibia, lige under ledlinien. Teknik B: der holdes længere nede på tibia. Undersøgere der brugte teknik A vurderede signifikant hyppigere løshed i overensstemmelse med KT-1000 målingerne end undersøgere med teknik B
Cooperman JM Phys Ther 1990	CCT	Ila	Validere Lachmans test blandt forskellige undersøgere	32 pt med knæproblem er, hvoraf 13 havde ACL ruptur. Undersøgt af 2 fysioterapeut er og 2 ortopædkirur ger	Alle pt us af alle undersøgere	Intratester kappa for +/- var 0,44 for fysioterapeuter og 0,60 for ortopædkirurger og 0,51 for alle. Intertester Kappa var 0,69 for fysioterapeuter, 0,61 for ortopædkirurger og 0,42 for alle. Positiv prediktiv værdi: 47 %, negativ prædiktiv værdi: 70 % Sensitivitet af Pivot shift 37 %
Dahlstedt LJ Acta Orthop Scand 1989	CCT	Ilb	Måle validiteten af Pivot shift undersøgelse	41 konsekutive pt med hæmarthron	Alle us med Pivot shift test og artroskopi	
Gurtler RA Clin Orthop 1987	CCT	Ilb	Måle validiteten af Lachmans test	75 konsekutive pt med ACL ruptur	Alle us med Lachman test og artroskopi	Sensitivitet af Lachman 100 %
Hardaker WT Jr South Med J 1990	CCT	Ilb	Måle validiteten af Lachman test, forreste skuffetest og Pivot shift test	101 konsekutive akutte patienter med hæmarthron	Alle 3 us foretaget samt artroskopi	Sensitivitet af Lachman: 74 %, forreste skuffetest: 18 % og Pivot shift: 29 %
Lee JK Radiology 1988	CCT	Ilb	Måle validiteten af Lachman test og forreste skuffetest	41 ikke- konsekutive ACL- insufficente	Alle us med Lachman og forreste skuffe test samt artroskopi og MR	Sensitivitet Lachman: 89 %, skuffetest: 78 %. Specificitet Lachman og skuffetest: begge 100 %
Liu SH J Bone Joint Surg 1995	Kohortestudie	Ilb	Måle validiteten af Lachman test, forreste skuffetest og Pivot shift	38 ikke- konsekutive pt med kendt ACL-ruptur	Alle us med de 3 tests og artroskopi	Sensitivitet Lachman: 72 %, skuffetest: 63 % og Pivot shift: 95 %
Liu SH J Bone Joint Surg 1995	Klinisk kohorte studie	Ilb	Sammenligning af Lachman, forreste skuffetest, Pivot shift test, KT- 1000 og MRI	38 patienter med artroskopi verificeret komplet ACL-ruptur	En undersøger gennemførte alle tests.	Sensitivitet KT-1000 (3 mm forsk. rask-syg) 97 % og (2 mm) 100 %, Lachman 95 %, MR (komplet ruptur) 82 %.
Anderson AF Am J Knee Surg 2000	Klinisk kohorte studie	Ilb	Sammenligning af Lachman, forskellige typer Pivot shift tests og KT-1000	100 patienter med unilateral, komplet ACL-ruptur – artroskopi verificeret	Patienterne undersøgt 1 gang	Drawer-type Pivot shift tests var mere sensitive end andre Pivot test typer til diagnosen ACL-ruptur. Graden af Pivot (0-III) korrelerede bedst med graden af Lachman og løshed ved KT-1000 ved Slocum Pivot og flexion- rotation-drawer tests
Donaldson WF3rd Am J Sports Med 1985	Klinisk studie	Ilb	Sammenligning af Lachman, forreste skuffetest og Pivot test før og under bedøvelse	39 patienter, som ved efterfølgende artroskopi fik diagnosticere t ACL ruptur	Patienterne undersøgt +/- bedøvelse	Uden bedøvelse: Lachman positiv hos 99 %, forreste skuffe 70 % og Pivot shift 35 %. Under bedøvelse: Lachman positiv hos 100 %, forreste skuffe 91 %, Pivot shift 98 %
Mitsou A Injury 1988	Klinisk studie	Ilb	Sammenligning af Lachman og	144 patienter med ACL-	Patienterne undersøgt 1 gang	Akutte skader: Lachman bedre end forreste

			skuffetest	ruptur		skuffetest.
Harilainen A Ann Chir Gynaecol 1987	CCT	IIb	Validere kliniske tests for ligamentskade i knæet før og under bedøvelse	350 konsekutive pt med akut knætraume. Ved operation blev fundet 79 ACL og 9 PCL rupturer	Alle undersøgt før og under bedøvelse med sideløshed, Lachman, forreste skuffetest, Pivot shift, bageste skuffetest, anteromedial, anterolateral, posteromedial og posterolateral rotationsstabilitet	Kroniske skader: Lachman og skuffetest lige gode. Valgus instabilitet: 62 (F) før og 67 (U) under bedøvelse. Forreste skuffetest: 55 (F) og 110 (U). Lachman: 66 (F) og 126 (U). Pivot shift: 13 (F) og 87 (U). Bageste skuffetest: 3 (F) og 9 (U). ACL rupturer havde positiv Lachman i 48 % (F) og 96 % (U). PCL rupturer havde positiv bageste skuffe i 3 (F) og 9 (U). Ultralyd: sensitivitet 85 %, specificitet 91 %, positiv prediktiv værdi (PPV) 98 %. Lachman: sensitivitet 92 %, specificitet 56 %, PPV 89 % Radiologisk Lachman test: sensitivitet 53 %, specificitet 86 %, PPV 95 %
Richter J Unfallchirurg 1996	CCT	IIb	Validering af ultralydsscanning, Lachman og radiologisk Lachman ved mistænkt ACL-ruptur	58 patienter med knætraume inden for 30 dage	Undersøgt med Lachman, radiologisk Lachman og manuel ultralydsscanning. Resultatet sammenholdt med artroskopi (38 total ruptur ACL, 9 partiel ACL ruptur)	Positive tests: Lachman 98,6 %, forreste skuffetest 79,6 %, Pivot shift test 89,8 %
Kim SJ Clin Orthop 1995	Kohorte studie	IIb	Validere tests for ACL løshed	147 patienter med artroskopi verificeret kronisk ACL-ruptur	Alle us under anæstesi umiddelbart præoperativt	
Draper DO J Orthop Sports Phys Ther 1995	Klinisk studie	III	Validere Lachman, forreste skuffetest og alternate Lachman test i relation til størrelsen af patientens knæ og undersøgerens hænder	74 patienter med unilateral ACL-ruptur	En observatør med små hænder (spændvidde 21 cm) udførte de tre kliniske tests på begge knæ og udpegede hvilket knæ, der var løsest. En anden udførte KT-1000 måling.	Hos patienter med lårstørrelse > 43 cm var alternate Lachman korrekt hos 78 %, forreste skuffetest hos 59 % og alm Lachman hos 28 %.
Noyes FR Am J Sports Med 1991	Biomekanisk eksperimentelt	III	Sammenligning af udfaldet ved Pivot shift test udført af forskellige undersøgere	Et kadaverknæ med overskåret ACL og overskåret superficielle MCL. 11 erfarne undersøgere	Alle undersøgere lavede sin Pivot shift test. Alle 6 bevægeretninger i femur og tibia blev målt under proceduren	Den laterale subluxation af tibia varierede fra 14 til 19,8 mm og den mediale subluxation fra 6 til 16,9 mm mellem de enkelte undersøgere, afhængig af teknik
Sandberg R Arch Orthop Trauma Surg 1986	Kohortestudie, retrospektivt	III	Måle validiteten af klinisk us hos patienter med ACL ruptur	182 pt med ACL ruptur ved operation.	Hos alle forelå oplysning om Lachman test, forreste skuffetest, Pivot shift og sidestabilitetstest før operation og under anæstesi	Lachman og skuffetest var kun positiv hos halvdelen, men accuracy blev forbedret med pt bedøvet. Pivot shift var udelukkende anvendelig under bedøvelse. Der var god overensstemmelse ved sidestabilitetstests, også uden bedøvelse. 99 % positiv Lachman før (F) og 100 % under (U) anæstesi. Forreste skuffetest: 70 % (F) og 91 % (U). Pivot shift: 35 % (F) og 98 % (U). Øvrige læsioner (menisk,
Donaldson WF III'Am J Sports Med 1985	CCT retrospektiv	III	Validere klinisk us af knæet før og under anæstesi	100 pt med akut knæskade, som ved operation viste sig at være ACL læsion	Alle us med Lachman, skuffetest og pivottest før og under anæstesi	

Evidens tabel 1-4. Værdien af undersøgelse for løshed af bageste korsbånd.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Solomon DH JAMA ²⁴ 2001	Metaanalyse	Ia	Diagnostik af ligamentskader ved kliniske tests vs artrotomi, artroskopi eller MR	2 CCT med uspecifik us. (alle med specificitetsvurdering) 2 CCT med bageste skuffetest og 1 med abduction stress test (heraf 1 med specificitetsvurdering)	Sammenligning af testresultat med artrotomi- eller artroskopi-fund	Uspecificeret us: sensitivitet 91 %, specificitet 98 %, LR for positivt resultat 21,0 og for negativt resultat 0,05. Abduction stress test: sensitivitet 94 % specificitet 100 % (1 studie), LR for positivt resultat 94,0 og for negativt 0,1 (1 studie). Bageste skuffetest: sensitivitet 55 %. Specificitet ikke målt.
Rubinstein RA Jr Am J Sports Med 1994	CCT	Ila	Validere den kliniske diagnosticering af PCL insufficiens	18 pt med 19 PCL læsioner, 9 pt med 9 ACL læsioner og 12 normale personer	Undersøgt af ortopædkirurger, bl. a. med bageste skuffetest	Den samlede accuracy for diagnosticering af PCL insufficiens 96 %, sensitivitet 90 % og specificitet 99 %. Højest accuracy for grad II og III læsioner. Bageste skuffetest med palpation af tibia step off var den mest akkurate test.
Daniel DM J Bone Joint Surg 1988	CCT	Ila	Validere Quadriceps active test til diagnosticering af PCL insufficiens	25 normale, 24 med PCL insufficiens, 18 med akut PCL ruptur og 25 med ACL insufficiens	Alle fik foretaget quadriceps active test.	I 41 af de 42 knæ med PCL skade var anterior translation af tibia ved testen. Der fandtes ingen translation i normale eller ACL insufficiante knæ.
O'Shea KJ Am J Sports Med 1996	CCT	Ilb		156 konsekutive pt med knæsmerter	Alle gennemgik standard us og artroskopi	Sensitivitet af generelle undersøgelse for PCL instabilitet 100 %, specificitet 99 %
Harilainen A Ann Chir Gynaecol 1987	CCT	Ilb	Validere kliniske tests for ligamentskade i knæet før og under bedøvelse	350 konsekutive pt med akut knætraume. Ved operation blev fundet 9 PCL rupturer	Alle undersøgt før og under bedøvelse bageste skuffetest.	Bageste skuffetest: 3 (før) og 9 (under bedøvelse). PCL rupturer havde positiv bageste skuffe i 3 (før) og 9 (under bedøvelse).

Evidens tabel 1-5. Værdien af undersøgelse for rotations-løshed.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Harilainen A Ann Chir Gynaecol 1987	CCT	Ilb	Validere kliniske tests for ligamentskade i knæet før og under bedøvelse	350 konsekutive pt med akut knætraume. Ved operation blev fundet 79 ACL og 9 PCL rupturer	Alle undersøgt før og under bedøvelse med sideløshed, Lachman, forreste skuffetest, Pivot shift, bageste skuffetest, anteromedial, anterolateral, posteromedial og posterolateral rotationsstabilitet	Anteromedial rotationsinstabilitet: 10 pt før (F) og 47 under (U) bedøvelse. Anterolateral rotationsløshed: 1 (F) og 9 (U). Posteromedial rotationsinstabilitet: 0 (F) og 4(U). Posterolateral rotationsinstabilitet: 2 (F) og 3(U).

Laksitetsmåling

B: Korsbånds instabilitet bør kvantiteres med en laksitetsmåler, som ved validering er fundet pålidelig, f. eks. KT-1000. Ved kontrol bør den samme type testmåler benyttes hver gang. Der skal måles absolutte værdier for begge knæ og forskellen udregnes. Trækkraften bør være 89 N eller maximal manuel kraft, og ved sammenlignende kontroller skal samme kraft anvendes til alle målinger.

B: Forreste korsbåndsløshed udmåles signifikant større med laksitetsmålere end ved klinisk kvantitering.

B: Sensitivitet og specificitet af laksitetsmålere er meget forskellig i de foreliggende studier og veksler fra observatør til observatører.

B: Jo større trækstyrke der anvendes, jo større bliver de absolutte tal og side-til-side forskellen i forreste AP-translation.

B: Der er ingen signifikant forskel i side-til-side værdierne målt når patienterne er vågne eller anæsteserede, men nok øgede absolutte værdier, når patienterne er anæsteserede.

Evidens tabel 1-6. Reproducerbarhed af laksitetsmålinger ved ACL- og PCL-skader

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Sernert N Scand J Med Sci Sports 2001	CCT	Ila	Reproducerbarhed af KT1000 målinger mellem observatører og +/- anæsteseret patient.	N=20 med ACL-ruptur N = 20 uden ACL ruptur verificeret artroskopisk	Tester 1 målte alle knæ én gang. Tester 2 målte både på vågen og anæsteseret patient.	Ingen forskel mellem tester 1 og tester 2 hos vågne ACL-patienter eller mellem vågne og anæsteserede patienter hos tester 2. Blandt pt. uden ruptur var signifikant forskel mellem tester 1 og 2 hos vågne, men ikke mellem vågne og anæsteserede patienter hos tester 2. Sensitivitet 50-60 % uden forskel mellem vågen og anæsteseret patient. Specificitet 70 - 75 %. Sensitivitet hvis begge testere skal være positive: 35 % og specificitet 60 %.
Ballantyne BT Phys Ther 1995	CCT	Ila	Sammenligne KT-1000 målinger med observatørens erfaring og køn	22 patienter med unilateral ACL-skade. To erfarne (heraf 1 mand) og to uerfarne (heraf 1 mand) undersøgere	Alle patienter fik målt begge knæ ved 67 N, 89 N og maksimal kraft samt fik foretaget aktiv forreste skuffetest	Intraklasse korrelations analyse viste, at erfaring har betydning for måleresultatet, men ikke køn.
Forster IW J Bone Joint Surg 1989	CCT	Ila	Fastlægge intra- og interobservatør variation af KT-	10 patienter, hvoraf 4 havde unilateral	Alle knæ blev målt 2 gange af 4 observatører med 67 og 89 N træk	Både intra- og interobservatør variation var betydelig. 36 af 48 målinger på ACL patienter viste en

			1000 målinger.	ACL ruptur		side-forskel på 1 mm eller mindre. Fem patienter blev også testet i bedøvet tilstand af 1 observatør med dårlig overensstemmelse til målinger i vågen tilstand.
Highgenboten CL Am J Sports Med 1992	CCT	Iib	Sammenligning af KT-1000 målinger ved forskellige trækstyrker når patienterne var vågne og bevidstløse	68 patienter med ACL-ruptur	Testet med 15, 20 og 30 pounds træk i vågen og bedøvet tilstand	Laksiteten var signifikant større under bedøvelse, men side-forskellen var ikke påvirket af +/- bedøvelse. Jo større trækstyrke, jo større side-forskel. Ved 20 pounds træk havde hhv. 64 % (vågne) og 72 % (bedøvede) en side-til-side forskel på > 2 mm, og ved 30 pounds træk hhv 81 % og 83 %..
Myrer JW Am J Sports Med 1996	CCT	Iib	Intra- og interobservatør variation af KT-2000 målinger	30 raske personer	To observatører testede begge knæ to gange med 67, 89, 134 og 178 N samt maksimal manuel kraft	Signifikant forskel mellem observatører i absolutte værdier men ikke i side-til-side forskel. Både værdier og side-forskel øgedes med stigende træk styrke.
Wroble RR Am J Sports Med 1990	CCT	Iib	Reproducerbarhed af KT-1000 måling	6 raske personer	Begge knæ målt ved 3 sessioner pr dag 6 dage i træk med 89 og 134 N træk. Ved hver session blev foretaget 3 målinger	Ingen signifikant forskel mellem målinger samme dag, men signifikant højere absolutte tal de sidste dage end første dag. Der var dog ingen dag-til-dag ændring i side-forskellen.
Queale WS J Orthop Sports Phys Ther 1994	CCT	Iib	Sammenligning AP-løshed målt med KT-2000, Knee Signature System og Genucom	10 pt med unilateral ACL-skade	To undersøgere målte to gange på hver patient med 1 dags mellemrum	Dag-til-dag reliability: KT-2000: 0,83, KSS: 0,95, Genucom: 0,22. Intertester reliability: KT-2000: 0,92, KSS: 0,78, Genucom 0,27.
Wright RW Am J Sports Med 1998	Biomekanisk studie	III	Undersøge betydningen af ansamling for KT-1000 måling	5 kadaver knæ	KT-1000 måling med 67, 89 og 134 N træk efter injektion af 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 og 70 ml saltvand før og efter overskæring af ACL	Fejl margin: KT-2000: 2,0 mm, KSS: 4,2 mm og Genucom: 5,9 mm Knælaxiteten steg proportionalt med ansamlingen, og var 3 mm større ved 70 ml ansamling

Evidens tabel 1-7. Sammenligning af laksitetsmålere ved ACL- og PCL-skader

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Anderson AF Am J Sports Med 1992	RCT	Ib	Sammenligning af måling af AP-løshed med KT-1000, Stryker knee laxity tester (SLT), Knee Signature System (KSS), Dynamic Cruciate Tester (DCT) og Genucom	50 personer med kronisk, unilateral ACL-ruptur og 50 raske personer	Alle personer undersøgt i randomiseret rækkefølge med alle 5 artrometre	Raske: Laksiteten dobbelt så stor ved KT-1000, SLT og Genucom som ved KSS og DCT, men side-til-side værdierne var ens. ACL-patienter: Større laksitet end blandt normale, bortset fra målinger med Genucom. Signifikant største side-til-side værdier ved KT-1000 og KSS. KT-1000 og SLT havde størst accuracy. Accuracy var størst for alle målere ved maksimalt manuelt træk.
Balasch H Knee Surg, Sports Traumatol,	CCT	Ila	Sammenligning af anterior løshed målt ved Lachman test og	N=60 Halvdelen raske knæ, halvdelen	To undersøgere gennemførte alle 3 tests	Vurdering af løshed (i mm) ved Lachmans test signifikant lavere end med Rolimeter eller KT1000.

Arthrosc 1999			med KT1000 og Rolimeter	med ACL ruptur		Ingen signifikant forskel mellem Rolimeter og KT1000 men generelt lidt lavere værdier ved Rolimeter.
Ganko A Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc 2000	CCT	Ila	Sammenligning af måling med KT1000, og Rolimeter med operativt konstateret +/- ACL ruptur	N = 18 med ACL ruptur og N = 20 uden ACL ruptur	En undersøger gennemførte begge tests	16 af 18 ACL rupturer diagnosticeret ved Rolimeter og KT1000 (hvis definition er > 3 mm forskel i løshed) = sensitivitet 89 %. God korrelation mellem KT1000 og Rolimeter . 19 af 20 normale havde < 3 mm forskel (specificitet 95 %). Generelt lidt lavere værdier med Rolimeter.
Queale WS J Orthop Sports Phys Ther 1994	CCT	Ilb	Sammenligning AP-løshed målt med KT-2000, Knee Signature System og Genucom	10 pt med unilateral ACL-skade	To undersøgere målte to gange på hver patient med 1 dags mellemrum	Dag-til-dag reliability: KT-2000: 0,83, KSS: 0,95, Genucom: 0,22. Intertester reliability: KT-2000: 0,92, KSS: 0,78, Genucom 0,27. Fejl margin: KT-2000: 2,0 mm, KSS: 4,2 mm og Genucom: 5,9 mm
Jardin C Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1999	CCT	Ilb	Sammenligning af KT-1000 (69 N, 89 N og maksimalt manuelt træk) og Telos rtg Lachman (150 N)	48 patienter efter ACL-rekonstruktion - 4 havde positivt Pivot shift og 12 positiv Lachman.	Undersøgt i gennemsnit 2,5 år efter rekonstruktion af den samme tester	Side forskel 1,41 mm med KT-1000 ved maksimalt træk og 3,95 mm ved Telos. Ingen korrelation mellem KT-1000 og Telos målingerne. Værdierne ved Telos men ikke KT-1000 korrelerede til +/- Pivotshift og Lachman
Steiner ME J Bone Joint Surg 1990	CCT	Ilb	Sammenligning måletallene fra 4 laxitetsmålere: KT-1000, Knee Signature System (KSS), Genucom og Stryker Knee Laxity Tester (SLT)	13 normale og 15 patienter med unilateral ACL skade	Alle knæ målt med alle 4 målere med 89 og 133 N træk	Der var signifikant forskellige måletal fra apparat til apparat. KT-1000, KSS og SLT havde god reproducerbarhed, hvorimod den var lav for Genucom, som også tenderede til at måle højere værdier i hø hø
Muellner T Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2001	CCT	Ila	Sammenligning måletallene fra erfarne og uerfarne klinikere af laksiteten målt med Rolimeter, udregne inter- og intraobservatørvariationen	Normale og ACL løse knæ	Knæene målt flere gange af erfarne og uerfarne klinikere	God inter- og intraobservatør overensstemmelse, også blandt uerfarne. Rolimeteret er sikkert og let at anvende
Papandreou MG Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005	CCT	Ila	Sammenligning måletallene fra ACL løst knæ og rask kontralateralt knæ og udregne interobservatørvariationen	12 personer med ensidig ACL insufficiens. 3 fysioterapeuter udførte målingerne	Alle 24 knæ målt af alle 3 fysioterapeuter	Interobservationen var stor til 1 af de tre men god mellem de to øvrige. Der er en ret betydelig interobservatør variation ved brug af Rolimeteret

Evidens tabel 1-8. Validiteten af laksitetsmålinger ved ACL- og PCL-skader

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Sernert N Arthroscopy 2004	CCT	Ila	Sammenligning af KT-1000 værdier fra højre og venstre knæ	41 pt. Med højresidig og 44 med venstresidig kronisk ACL-ruptur samt	Præoperativt og efter 2 år (ACL-pt) samt 2 målinger med tidsinterval (normale) måling af samme undersøger	Side-forskellen blev større i observationsperioden for pt med hø-sidig ACL ruptur (sml med ve) og både de absolutte KT-1000 værdier for hø knæ såvel som

Bach BR J Bone Joint Surg 1990	CCT	Ila	Test med KT-1000	35 personer uden knæskade 107 med akut ACL skade, 153 med kronisk skade og 141 uden knæskader	Alle personer undersøgt på begge knæ med 89 N og Maximal kraft	sideforskellen steg signifikant blandt de normale. Maximal kraft havde sensitivitet på 92 % og specificitet på 95 %. 89 N lå lavere. De raske knæ hos pt med kronisk ACL var signifikant løsere end knæene hos normale.
Rangger C Knee Surg Sports Traum Arthrosc 1993	CCT	Ila	KT-1000 måling hos raske og patienter med akut eller kronisk ACL ruptur	120 raske personer, 105 med akut ACL ruptur og 159 med kronisk ACL ruptur	Alle undersøgt med KT-1000 på begge knæ med 89 N og maximal kraft samt aktiv quadriceps test	Normale have en side-forskel på < 3 mm hos 98 % med 89 N, 97 % ved maximal kraft og 99 % ved aktiv quadriceps test. Side-forskel på ≥ 3 mm fandtes hos 99 % med kronisk og 95 % med akut ACL ruptur.
Eakin CL Am J Sports Med 1998	CCT	Ila	Validere Knee Laxity Tester til diagnostisering af PCL skader	10 pt med ACL, 10 med PCL, 10 med ACL+PCL skade og 10 uden skade, vurderet ved MR og artroskopi	Alle undersøgt med bageste skuffetest (graderet 0-3 sammenlignet med raske knæ) og bageste glid ved laxitetsmåler (20 og 40 pounds) i mm med knæet flekteret 90 grader, idet måleren er 0-stillet mens patienten spænder quadriceps.	God overensstemmelse mellem laxitetsmåling og skuffetest, også ved ACL+PCL læsioner. Sensitivitet ved 40 pounds 90 %, specificitet 100 %, negativ prediktiv værdi 91 %.
Lerat JL Knee Surg SportsTrauma tol Arthrosc 1993	CCT	Ilb	Sammenligning af laksitet målt med KT-1000 og dynamisk røntgen	100 patienter med ACL ruptur	Undersøgt før rekonstruktion	Predictive value ved begge metoder: 90 %. Grænser for absolut AP-laksitet 5 mm (rtg) og 10 mm (KT-1000) og for difference til normalt knæ 2 mm (rtg) og 2 mm (KT-1000)
Strand T Int J Sports Med 1995	Kohorte studie	Ilb	Lachman og KT-1000 måling som diagnosticum for ACL ruptur	42 med akut, artroskopi verificeret ACL ruptur	Alle fik målt Lachman samt KT-1000 med 67 N, 89 N og maksimalt manuelt træk	33 havde positiv Lachman 67 N: 10 havde abnorm laksitet 89 N: 25 havde abnorm laksitet. Maximalt træk: 37 havde abnorm laksitet.
Liu SH J Bone Joint Surg 1995	Klinisk studie	Ilb	Sammenligning af Lachman, forreste skuffetest, Pivot shift test, KT-1000 og MRI	38 patienter med artroskopi verificeret komplet ACL-ruptur	En ublindt undersøger gennemførte alle tests.	Sensitivitet KT-1000 (3 mm forskel rask-syg) 97 % og (2 mm) 100 %, Lachman 95 %, MR (komplet ruptur) 82 %.
Fleming BC J Orthop Res 2002	Klinisk studie	Ilb	Sammenligning af KT-1000, alm. stress røntgen og RSA	15 patienter efter rekonstruktion af ACL	Undersøgt 0, 3, 6 og 12 mdr. efter rekonstruktion	Gennemsnits laksitet var: KT-1000: 11,4 mm, stress rtg.: 10,2 mm og RSA 6,9 mm. KT-1000 og stress rtg. overvurderer derfor laksiteten.
Hewett TE Am J Sports Med 1997	Kohorte undersøgelse	Ilb	Sammenligning af stress røntgen, KT-1000 og bageste skuffetest til diagnosticering af PCL ruptur	21 patienter med PCL ruptur, heraf 10 komplette rupturer	Alle pt fik lavet alle tests. Ved stress rtg blev påført 89 N posterioert tryk på knæet i 70 grader flexion	Stress rtg: Komplette rupturer: 12,2 +/- 3,7 mm – partielle rupturer: 5,6 +/- 1,5 mm (signifikant forskel) KT-1000: 7,7 +/- 2,5 mm ved komplette rupturer, men ingen signifikant forskel til partielle rupturer Posterior skuffetest: 9,2 +/- 3,3 mm ved komplette rupturer, men ingen signifikant forskel til partielle rupturer

Billeddiagnostiske undersøgelser

A: Der skal tages røntgen af knæet i to planer efter akut knæskade (< 1 uge), hvis mindst 1 af følgende situationer er aktuel:

- patienten er under 12 år eller over 50 år
- patienten kan ikke gå 4 skridt på grund af smerter
- der er palpationsømhed af patella eller caput fibulae
- patienten kan ikke flektre mere end 60 grader

B: Der skal tages røntgen af knæet i to planer ved akut ligamentskade for at visualisere evt. eminentia fraktur og afrivninger.

B: Der er ikke indikation for MR-scanning for at verificere en forreste korsbåndsoverrivning, der er diagnosticeret ved positiv stabilitetstest.

B: Der bør ved flerligament skader foretages MR-scanning med henblik på kortlægning af skaderne.

D: Der kan foretages subakut MR-scanning ved aflåst knæ som alternativ til artroskopi.

B: Der er generelt ikke indikation for stress røntgen-optagelser til at visualisere ligamentinstabilitet, men undersøgelsen kan anvendes ved tvivl eller ved flerligament instabilitet.

B: Ultralydsscanning kan anvendes til visualisering af akutte skader af ACL samt vurdering af sideinstabilitet og de collaterale ligamenter.

A: For at minimere antallet af røntgenundersøgelser ved akutte knætraumer har man i flere undersøgelser prøvet at karakterisere de fund, der giver mistanke om fraktur og altså indicerer røntgenundersøgelse (Bauer 95, Stiell 96 og 97, Seaberg 98, Weber 95). Trænede skadestuelæger kan med stor sikkerhed på baggrund af den kliniske undersøgelse udpege ca. 75 % af knæpatienterne, hos hvem der er en meget lille risiko for at finde fraktur på røntgen, men de samme læger ville hos 56 % af patienterne føle det meget ubehageligt, hvis der ikke blev taget røntgen (Stiell 95).

De to bedst evaluerede rekommandationer ("decision rules") for røntgenundersøgelser efter akut knæskade er Ottawa og Pittsburgh retningslinierne. Ottawa rule kan benyttes hos personer på eller over 18 år og ved skader, der er højst 1 uge gamle og udsiger da, at der kun skal tages røntgenbillede af knæet, hvis eet eller flere af disse fund er til stede: alder $\geq$ 55 år, ømhed af caput fibulae området, isoleret ømhed af patella, patienten kan ikke gå 4 skridt på grund af smerter i knæet og patienten kan ikke flektre 60 grader. Pittsburgh rule kan benyttes ved skader, der er højst 1 uge gamle og udløser røntgenoptagelser af knæet, hvis patienten er under 12 år og over 50 år gammel, eller hvis patienten ikke kan gå 4 skridt på grund af smerter. I et sammenlignende studie er

Pittsburgh retningslinierne fundet at være mere specifikke end og lige så sensitive som Ottawa retningslinierne (Seaberg 98).

Risikoen for at overse en fraktur, hvis man følger disse retningslinier, er meget lille. Sensitiviteten (chancen for at finde alle frakturer) er 0,95 – 1,0 og specificiteten (chancen for at den enkelte patient, som opfylder kriterierne, har en fraktur) 0,3 – 0,6.

C: Hos børn gælder en lignende men knap så valid undersøgelse af Cohen der med næsten samme sensitivitet kunne udelukke frakturer hos knæskadede børn.

B: Hos op til 15 % af patienter med ACL-læsion findes ved røntgen knogleafrivninger, herunder avulsionsfrakturer svarende til eminentia tibiae.

B: Anvendelsen af MRI til afklaring af eventuel intra-artikulær patologi er udbredt ved knælidelser, hvor det er muligt at visualisere både menisker, korsbånd og collaterale ligamenter. Anvendelse rutinemæssigt i den akutte fase er genstand for diskussion. Mackenzie lavede i 1996 en metaanalyselignende gennemgang af alle MRI studier på engelsk med mere end 35 patienter og en sammenkobling af MRI og artroskopi. Studiet viser stor sensitivitet og specificitet ved MRI men kan ikke anbefale MRI i den akutte udredning/behandling, da undersøgelsen ikke gav informationer som kunne erstatte en artroskopi. Wessel fandt, at MRI ved børneknælæsioner havde høj sensitivitet for knæligamentlæsioner, men kunne ikke anbefale en rutinemæssig anvendelse.

B: Selvom sensitiviteten for forreste korsbåndslæsioner er ret høj (80-95 %), giver MR-scanning i den akutte fase ikke sikrere oplysninger om korsbåndsoverrivning end klinisk undersøgelse med knæaxitetsmåler (f. eks. KT 1000) eller Lachmann test (Liu 1995, Alioto 1999).

D: MR-scanning er den eneste undersøgelse, som kan vise tilstedeværelsen af bone-bruise, altså voldsomt knogleødem og kontusion af brusken (Nawata 1993, Duncan 1996), hvilket især ses i laterale femur- og tibia kondyl i den akutte fase efter forreste korsbåndsskade. Selvom efterundersøgelser af patienter med bone-bruise tyder på, at brusken på længere sigt degenererer, og at der således er tale om en betydelig skade (Johnson 1998), findes der ikke nogen dokumenteret, akut behandling, så på nuværende tidspunkt er der ikke indikation for MR-scanning med henblik på at konstatere tilstedeværelsen af bone-bruise.

B: Collateral-ligamentskader kan visualiseres og graderes med stor sikkerhed ved MR-scanning, og MR-scanning har betydning for kortlægning af skader i det posterolaterale eller posteromediale hjørne af knæet ved multiligamentskader. Jo flere ligamenter der er læderet, jo lavere er sensitivitet og specificitet i relation til korrekt diagnose.

B: Ultralydscanning har høj sensitivitet og specificitet til diagnostisering af akutte ACL skader samt kvantitering af sideløshed i mm og til påvisning af forandringer svarende til det mediale collaterale ligament.

Evidens tabel 1-9. Værdien af rgt ved skader i knæet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Bachmann LM Ann Int Med 2004	Meta-analyse	1a	Alle kendte engelsk og ikke-engelsk sprogede artikler omhandlende The "Ottawa Knee Rule" (OKR); alle artikler der havde information nok til at vurdere sensitivitet og specificitet af OKR blev gennemgået af 2 uafhængige reviewers. 6 studier blev samlet til pooled data analyse	I alt 4249 patienter fra 6 artikler	Confidense limits af de pooled sensitiviteter (93 %) er under kritiske værdi for cost-effectiveness.	Valid metaundersøgelse der godtgør på højt evidensniveau at anvende OKR i den daglige akutbehandling af knælæsioner
Bulloch B Ann Emerg Med 2003	Prospektivt multi-center studie	Ila	5 større modtagelser /skadestuer med samlet ca. 195.000 skadestue patienter årligt. Inkluderer alle børn mellem 2 og 16 med akut knæskade Indenfor 7 dage.	750 knælæsioner	OKR for children er 100% sensitiv for frakturer og ved at anvende denne regel vil man kunne spare ca. 30 % røntgen ved børne knælæsioner.	Anbefaler at anvende OKR til børne knæ læsioner
Stiell IG JAMA 1996	Prospektivt kohorte studie	Ilb	Alle voksne patienter der modtages på de 2 store hospitaler i Ottawa Canada med akut knælæsion ; registreres på 14 kliniske punkter	1046	De 5 ovenfor nævnte guidelines slog igennem med stor statistisk styrke. Bliver betegnet The Ottawa Knee Rule.	Anbefaler OKR til vurdering af om der skal tages røntgen ved akutte knælæsioner
Kannus P Orthopedics 1988	Prospektivt deskriptivt studie	Ilb	Vurdere værdien af rgt. ved ACL ruptur	144 pt. med akut ACL ruptur	Alle fik taget rgt. i to planer	Hos 15 % fandtes avulsionsfrakturer

Evidens tabel 1-10. Validiteten af stress-røntgen ved ligamentskader i knæet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Harilainen A Ann Chir Gynaecol 1986	Kohorte undersøgelse	Ilb	Sammenligning af stress røntgen optagelser med artroskopi	85 patienter med knæ ligament skade	Sagittal og varus/valgus stress røntgen udført hos alle og sammenlignet med fundet ved operation	27 % af 37 ACL rupturer og 100 % af 4 PCL rupturer blev set ved sagittal røntgen. 56 % af MCL skader blev fundet ved valgus stress rgt. Der var 25 falsk positive resultater af stress rgt.
Hewett TE Am J Sports Med 1997	Kohorte undersøgelse	Ilb	Sammenligning af stress røntgen, KT-1000 og bageste skuffetest til diagnosticering af PCL ruptur	21 patienter med PCL ruptur, heraf 10 komplette rupturer	Alle pt fik lavet alle tests. Ved stress rgt blev påført 89 N posteriort tryk på knæet i 70 grader flexion	Stress rgt: Komplette rupturer: 12,2 +/- 3,7 mm – partielle rupturer: 5,6 +/- 1,5 mm (signifikant forskel) KT-1000: 7,7 +/- 2,5 mm ved komplette rupturer, men ingen signifikant forskel til partielle rupturer Posterior skuffetest:

Margheritini F Arthroscopy 2003	Kohorte studie	Ilb	Sammenligning af stress rtg (Telos) med KT-2000 til diagnostisering af PCL læsioner	60 pt med subakut eller kronisk PCL-ruptur (MRI eller artroskopi)	Alle fik lavet KT-2000, og radiografisk posterior skuffetest (Telos) ved 25 og 90 grader flekteret knæ	9,2 +/- 3,3 mm ved komplette rupturer, men ingen signifikant forskel til partielle rupturer Stress rtg: 11,5 og 8,0 mm bagudglidning ved 90 og 25 grader, hvilket er mindre end med KT-2000
Richter J Unfallchirurg 1996	CCT	Ilb	Validering af ultralydsscanning, Lachman og radiologisk Lachman ved mistænkt ACL-ruptur	58 patienter med knætraume inden for 30 dage	Undersøgt med Lachman, radiologisk Lachman og manuel ultralydsscanning. Resultatet sammenholdt med artroskopi (38 total ruptur ACL, 9 partiel ACL ruptur)	Ultralyd: sensitivitet 85 %, specificitet 91 %, positiv prediktiv værdi (PPV) 98 %. Lachman: sensitivitet 92 %, specificitet 56 %, PPV 89 % Radiologisk Lachman test: sensitivitet 53 %, specificitet 86 %, PPV 95 %

Evidens tabel 1-11. Validiteten af MR ved ligamentskader i knæet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Mackenzie R Clin Radiol 1996	Metaanalyse lignende litteratur gennemgang	Ib	Alle engelsk sprogede MRI studier mellem 1983 og 1994 med mindst 35 patienter hvor MRI svaret bliver korreleret til resultatet af artroskopi	8617	Finder generel høj specificitet og sensitivitet ved MRI i knæ – scanninger hvad angår menisker og korsbånd (eneste vurderet) Alle værdier omkring 0,90 eller højere undtagen lat. menisk: sensitivitet 0,76.	Anbefaler MR-scanninger i udredningen af knælæsioner men konkluderer ikke noget om anvendelse i den akutte fase.
Munshi M. Clin J Sport Med 2000	Prospektivt dobbel blind studie	Ila	Patienter med akut knæ-traume tertiært henvist til sportsklinik, blev vurderet med MRI og efterfølgende artroskopi	23 patienter	Finder høj specificitet for ACL læsioner: 90 % men lavere sensitivitet: 67 % Sensitiviteten for at finde mediale menisk læsioner var kun omkring 50 % i dette studie mod 88 % for laterale menisk.	Anbefaler anvendelse af akut MR til udredning. Men her er der tale om tertiært center med delay på gennemsnit 43 dage fra traume og MR (14-98dage) og mellem MR og artroskopi 31 dage (2-87).
Mirowitz SA J Magn Reson Imaging 1994	CCT	Ila	Sammenligning af MRI og valgus/varus stress tests til diagnosticering af MCL/LCL skade	10 normale personer og 64 mistænkt for collateral ligament skade	Alle undersøgt klinisk og graderet 0-3 samt med MR	Fat saturated PD/T2W MR sekvens var bedst egnet til at visualisere MCL/LCL. Korrelation mellem MR og klinik: 0,73. Der var tendens til højere grad-vurdering ved MR. Ingen klinisk ruptur kunne ikke ses ved MR
Yao L Skeletal Radiol 1994	Kohorte studie	Ilb	Sammenligning af MRI og valgus stress test til diagnosticering af MCL skade	63 patienter	Alle pt graderet klinisk i normalt knæ og MCL skade grad 1-3, samt fik foretaget MR med 1.5 Tesla apparat	Total accuracy med gradering i grad 0-3 for MR i forhold til klinisk test var 65 %. Accuracy for forandringer i MCL uanset grad var 87 %
Boeree NR Injury 1991	CCT	Ilb	Validere klinisk us og MRI ved knæskader	203 pt med knæskade	Alle us med klinik og MR. Alle artroskoperet	Accuracy af klinisk diagnose for ACL-ruptur: 80,8 %
Ross G Am J Sports Med 1997	Prospektivt kohorte studie	Ilb	Vurdere værdien af MR ved skader på det posterolaterale hjørne	6 patienter med akutte posterolaterale skader	MR resultat sammenlignet med fundene ved efterfølgende kirurgi	Alle skader kunne visualiseres ved MR
Odgaard F. Scand J Med Sci Sports 2002	Kohorte undersøgelse	Ilb	Kan akut MR-scanning erstatte en planlagt akut artroskopi	90 konsekutive patienter	Finder flere insignifikante læsioner på MR men kun i 6 tilfælde ændrede fundene den planlagte behandling. I ingen af tilfældene kunne MR forhindre en planlagt akut artroskopi	Finder ikke akut MR – scanning indiceret ved knæ traumer.

Wessel LM J Pediatr Orthop 2001	Prospektivt studie	IIb	MRs værdi ved knæ læsioner hos børn	51 patienter yngre end 14 år med akut knæ læsion med hæmartron.	Hos mere end halvdelen af patienterne fandt man først årsagen til hæmartron ved MR. Flere forskellige læsions typer blev fundet. Rutine artroskopi kan ikke anbefales ved knælæsioner hos børn. Menisk- og ligamentlæsioner er sjældne hos børn. Både MR og artroskopi identificerede ikke en osteochondral læsion	MRI er pålidelig nok til at diagnosticere akutte knæ læsioner hos børn men vil sjældent kunne erstatte en artroskopi.
Rubin DA AJR 1998	Prospektivt kohorte studie	IIb	Værdien af MR ved ligamentskader i knæet, afhængigt af hvor mange ligamenter der er beskadiget	340 konsekutive knæskader, som efterfølgende blev opereret	MR resultater sammenlignet med peroperative fund	Ved 1ligament skadet: MR havde 94 % sensitivitet og 99 % specificitet. Ved 2 eller flere ligamentskader: 88 % og 84 % hhv.

Evidens tabel 1-12. Værdien af ultralyd ved ligamentskader i knæet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Gruber G Z Orthop Ihre Grenzgeb 1998	CCT	IIb	Ultralydsvurderin g af hvor meget det mediale ledkammer åbnes ved valgus streess	42 patienter med mistænkt MCL læsion. 80 raske personer	Ultralydsmåling af afstanden mellem knoglerne medalt ved valgus stress, enten manuelt eller med Telos	MCL-skadede: Afstanden 4,4 mm +/- 1,1 mm hhv 4,0 +/- 1,0 mm (manuel hhv Telos). Raske: 2,2 mm +/- 0,5 mm hhv 2,5 +/- 0,7 mm (manuel hhv Telos)
Richter J Unfallchirurg 1996	Kohorte studie	IIb	Validering af ultralydsscanning af ACL	58 patienter med knætraume inden for 30 dage	Undersøgt med Lachman, radiologisk Lachman og manuel ultralydsscanning. Resultatet sammenholdt med artroskopi (38 total ruptur ACL, 9 partiel ACL ruptur)	Ultralyd: sensitivitet 85 %, specificitet 91 %, positiv prædiktiv værdi (PPV) 98 %. Lachman: sensitivitet 92 %, specificitet 56 %, PPV 89 % Radiologisk Lachman test: sensitivitet 53 %, specificitet 86 %, PPV 95 %
Skovgaard Larsen LP Eur J Ultrasound 2000	Prospektivt kohorte studie	IIb	Validering af ultralydsscanning af ACL	62 patienter med akut hæmartron	Ultralydsresultatet blev sammenlignet med resultatet af artroskopi eller klinisk follow-up	14 af 16 ACL rupturer blev fundet ved UL. 45 af 46 normale ACL blev betegnet normale ved UL. Sensitivitet: 88 %, specificitet 98 %, positiv prædiktiv værdi 93 % og negativ prædiktiv værdi 96 %.
Lee JI J Ultrasound Med 1996	CCT	IIb	Validering af ultralydsscanning af collateral ligament skader	16 pt med klinisk MCL skade og 20 normale knæ	Ultralydsscanning sammenlignet med klinisk resultat	94 % af collateralskaderne blev diagnosticeret ved UL.

Knæartroskopi

A: Ved akutte knælæsioner med eller uden hæmartron er diagnostisk knæartroskopi ikke indiceret.

B: Den rent diagnostiske knæ-artroskopi, der tidligere blev anset som god praksis (23, 24) kan ikke længere anses for indiceret. Hvis der er mistanke om intraartikulær patologi, bør en artroskopi tilrettelægges således, at artroskopisk diagnosticering under samme indgreb følges op af nødvendig kirurgisk behandling.

A: Rutinemæssig akut artroskopi er ikke indiceret hverken ved større knæ læsioner eller ved hæmartron. Sarimo fandt ved rutinemæssig knæartroskopi hos patienter med akut knælæsion og hæmartron, at der kun hos 35 % blev foretaget en samtidig kirurgisk terapeutisk procedure. Wilson-Macdonald fandt ved primær akut artroskopi ved knælæsion med hæmartron, at den diagnostiske præcision steg fra 61 % til 93 %, men at det ikke førte til flere terapeutiske indgreb og efter 1 år fandtes ingen resultatmæssig forskel mellem de patienter der fik lavet akut artroskopi og dem der fik foretaget evt. behandling senere.

Evidens tabel 1-13. Validiteten af artroskopi ved ligamentskader i knæet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Wilson-Macdonald J. Injury 1990	RCT	Ib	Værdien af artroskopi ved akut hæmartron. Sammenligning mellem akut artroskopi < 48 timer efter skaden og sen artroskopi på klinisk indikation 3-21 dage efter knæansamlingen.	82	Artroskopi øger den diagnostiske præcision fra 61% til 93%. Men ingen forskel i OAK knee score mellem de to grupper efter 1 år.	Akut artroskopi er ikke indiceret ved hæmartron. Ved klinisk vurdering 2 - 3 uger efter traumet opnås bedre resultater og en del artroskopier kan aflyses.
Bomberg BC. Arthroscopy 1990	Prospektivt Kohorte studie	IIb	Akut knæ-læsion med hæmartron gennem 1 år følges prospektivt. Alle patienter undersøges før og under anæstesi og artroskoperes .	45	71 % ACL-læsioner. 47 % havde menisk læsion (men kun 10 menisklæsioner krævede kirurgisk intervention) 18 ud af 21 med akut komplet ACL-ruptur blev diagnosticeret præoperativt (før anæstesi) ved almindelig Lachmann test.	Anbefaler ikke rutinemæssig artroskopi ved akut knæ-hæmartron.
Sarimo J. Scand J Surg 2002	Kohorte Undersøgelse	IIb	Rutine artroskopi ved knæ hæmartron	320	Alle patienter med andre end osteochondrale / og chondrale fracturer blev ekskluderet. Alle patienter blev artroskoperet. Hos < 35% blev der foretaget en intraartikulær terapeutisk procedure. Desværre ingen information om hvilken operationstype der blev foretaget. Ingen information om hvorvidt knæet ville have lidt unødigt skade hvis ikke akut opereret.	Akut artroskopi findes ikke nødvendig ved akut hæmartron.

Litteratur

- Anderson A F, Snyder R B, Federspiel C F, Lipscomb A B. Instrumented evaluation of knee laxity: a comparison of five arthrometers. *Am J Sports Med* 1992; (20): 135-140.
- Anderson A F, Rennirt G W, Standeffer W C, Jr. Clinical analysis of the pivot shift tests: description of the pivot drawer test. *Am J Knee Surg* 2000; (13): 19-23.
- Bach B R, Jr., Warren R F, Flynn W M, Kroll M, Wickiewicz T L. Arthrometric evaluation of knees that have a torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1990; (72): 1299-1306.
- Bachmann L M, Haberzeth S, Steurer J, ter Riet G. The accuracy of the Ottawa knee rule to rule out knee fractures: a systematic review. *Ann Intern Med* 2004; (140): 121-124.
- Balasch H, Schiller M, Friebe H, Hoffmann F. Evaluation of anterior knee joint instability with the Rolimeter. A test in comparison with manual assessment and measuring with the KT-1000 arthrometer. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999; (7): 204-208.
- Ballantyne B T, French A K, Heimsoth S L, Kachingwe A F, Lee J B, Soderberg G L. Influence of examiner experience and gender on interrater reliability of KT-1000 arthrometer measurements. *Phys Ther* 1995; (75): 898-906.
- Boeree N R, Ackroyd C E. Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. *Injury* 1991; (22): 291-294.
- Bomberg B C, McGinty J B. Acute hemarthrosis of the knee: indications for diagnostic arthroscopy. *Arthroscopy* 1990; (6): 221-225.
- Bullock B, Neto G, Plint A, Lim R, Lidman P, Reed M, Nijssen-Jordan C, Tenenbein M, Klassen T P, Bhargava R. Validation of the Ottawa Knee Rule in children: a multicenter study. *Ann Emerg Med* 2003; (42): 48-55.
- Cooperman J M, Riddle D L, Rothstein J M. Reliability and validity of judgments of the integrity of the anterior cruciate ligament of the knee using the Lachman's test. *Phys Ther* 1990; (70): 225-233.
- Dahlstedt L J, Dalen N. Knee laxity in cruciate ligament injury. Value of examination under anesthesia. *Acta Orthop Scand* 1989; (60): 181-184.
- Daniel D M, Stone M L, Barnett P, Sachs R. Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate-ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1988; (70): 386-391.
- Donaldson W F, III, Warren R F, Wickiewicz T. A comparison of acute anterior cruciate ligament examinations. Initial versus examination under anesthesia. *Am J Sports Med* 1985; (13): 5-10.
- Draper D O, Schulthies S S. Examiner proficiency in performing the anterior drawer and Lachman tests. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995; (22): 263-266.
- Duggan NP RJ. Intertester reliability of the modified anterior drawer (Lachman) test for anterior cruciate ligament laxity. *Australian Journal of Physiotherapy* 37[3], 163-168. 1991.
Ref Type: Generic
- Eakin C L, Cannon W D, Jr. Arthrometric evaluation of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1998; (26): 96-102.
- Fleming B C, Brattbakk B, Peura G D, Badger G J, Beynnon B D. Measurement of anterior-posterior knee laxity: a comparison of three techniques. *J Orthop Res* 2002; (20): 421-426.

- Forster I W, Warren-Smith C D, Tew M. Is the KT1000 knee ligament arthrometer reliable? *J Bone Joint Surg Br* 1989; (71): 843-847.
- Ganko A, Engebretsen L, Ozer H. The rolimeter: a new arthrometer compared with the KT-1000. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000; (8): 36-39.
- Garvin G J, Munk P L, Vellet A D. Tears of the medial collateral ligament: magnetic resonance imaging findings and associated injuries. *Can Assoc Radiol J* 1993; (44): 199-204.
- Gruber G, Martens D, Konermann W. [Value of ultrasound examination in lesion of the medial collateral ligament of the knee joint]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1998; (136): 337-342.
- Gurtler R A, Stine R, Torg J S. Lachman test evaluated. Quantification of a clinical observation. *Clin Orthop Relat Res* 1987;141-150.
- Hardaker W T, Jr., Garrett W E, Jr., Bassett F H, III. Evaluation of acute traumatic hemarthrosis of the knee joint. *South Med J* 1990; (83): 640-644.
- Harilainen A, Myllynen P, Rauste J, Silvennoinen E. Diagnosis of acute knee ligament injuries: the value of stress radiography compared with clinical examination, stability under anaesthesia and arthroscopic or operative findings. *Ann Chir Gynaecol* 1986; (75): 37-43.
- Harilainen A. Evaluation of knee instability in acute ligamentous injuries. *Ann Chir Gynaecol* 1987; (76): 269-273.
- Hewett T E, Noyes F R, Lee M D. Diagnosis of complete and partial posterior cruciate ligament ruptures. Stress radiography compared with KT-1000 arthrometer and posterior drawer testing. *Am J Sports Med* 1997; (25): 648-655.
- Highgenboten C L, Jackson A W, Jansson K A, Meske N B. KT-1000 arthrometer: conscious and unconscious test results using 15, 20, and 30 pounds of force. *Am J Sports Med* 1992; (20): 450-454.
- Hurley W L, Thompson M D. Influences of Clinician Technique on Performance and Interpretation of the Lachman Test. *J Athl Train* 2003; (38): 34-43.
- Jardin C, Chantelot C, Migaud H, Gougeon F, Debroucker M J, Duquenooy A. [Reliability of the KT-1000 arthrometer in measuring anterior laxity of the knee: comparative analysis with Telos of 48 reconstructions of the anterior cruciate ligament and intra- and interobserver reproducibility]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1999; (85): 698-707.
- Johnson L L, Johnson A L, Colquitt J A, Simmering M J, Pittsley A W. Is it possible to make an accurate diagnosis based only on a medical history? A pilot study on women's knee joints. *Arthroscopy* 1996; (12): 709-714.
- Kannus P, Jarvinen M. Routine radiographs in acute knee distortions. *Orthopedics* 1988; (11): 1591-1593.
- Kim S J, Kim H K. Reliability of the anterior drawer test, the pivot shift test, and the Lachman test. *Clin Orthop Relat Res* 1995;237-242.
- Lee J I, Song I S, Jung Y B, Kim Y G, Wang C H, Yu H, Kim Y S, Kim K S, Pope T L, Jr. Medial collateral ligament injuries of the knee: ultrasonographic findings. *J Ultrasound Med* 1996; (15): 621-625.
- Lee J K, Yao L, Phelps C T, Wirth C R, Czajka J, Lozman J. Anterior cruciate ligament tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical tests. *Radiology* 1988; (166): 861-864.

- Lerat J L, Moyen B, Jenny J Y, Perrier J P. A comparison of pre-operative evaluation of anterior knee laxity by dynamic X-rays and by the arthrometer KT 1000. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1993; (1): 54-59.
- Lintner D M, Kamaric E, Moseley J B, Noble P C. Partial tears of the anterior cruciate ligament. Are they clinically detectable? *Am J Sports Med* 1995; (23): 111-118.
- Liu S H, Osti L, Henry M, Bocchi L. The diagnosis of acute complete tears of the anterior cruciate ligament. Comparison of MRI, arthrometry and clinical examination. *J Bone Joint Surg Br* 1995; (77): 586-588.
- Mackenzie R, Palmer C R, Lomas D J, Dixon A K. Magnetic resonance imaging of the knee: diagnostic performance studies. *Clin Radiol* 1996; (51): 251-257.
- Margheritini F, Mancini L, Mauro C S, Mariani P P. Stress radiography for quantifying posterior cruciate ligament deficiency. *Arthroscopy* 2003; (19): 706-711.
- McClure P W, Rothstein J M, Riddle D L. Intertester reliability of clinical judgments of medial knee ligament integrity. *Phys Ther* 1989; (69): 268-275.
- Mirowitz S A, Shu H H. MR imaging evaluation of knee collateral ligaments and related injuries: comparison of T1-weighted, T2-weighted, and fat-saturated T2-weighted sequences--correlation with clinical findings. *J Magn Reson Imaging* 1994; (4): 725-732.
- Mitsou A, Vallianatos P. Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament: a comparison between the Lachman test and the anterior drawer sign. *Injury* 1988; (19): 427-428.
- Muellner T, Bugge W, Johansen S, Holtan C, Engebretsen L. Inter- and intratester comparison of the Rolimeter knee tester: effect of tester's experience and the examination technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; (9): 302-306.
- Munshi M, Davidson M, MacDonald P B, Froese W, Sutherland K. The efficacy of magnetic resonance imaging in acute knee injuries. *Clin J Sport Med* 2000; (10): 34-39.
- Myrer J W, Schulthies S S, Fellingham G W. Relative and absolute reliability of the KT-2000 arthrometer for uninjured knees. Testing at 67, 89, 134, and 178 N and manual maximum forces. *Am J Sports Med* 1996; (24): 104-108.
- Noyes F R, Grood E S, Cummings J F, Wroble R R. An analysis of the pivot shift phenomenon. The knee motions and subluxations induced by different examiners. *Am J Sports Med* 1991; (19): 148-155.
- O'Shea K J, Murphy K P, Heekin R D, Herzwurm P J. The diagnostic accuracy of history, physical examination, and radiographs in the evaluation of traumatic knee disorders. *Am J Sports Med* 1996; (24): 164-167.
- Odgaard F, Tuxoe J, Joergensen U, Lange B, Lausten G, Brettlau T, Thomsen H S. Clinical decision making in the acutely injured knee based on repeat clinical examination and MRI. *Scand J Med Sci Sports* 2002; (12): 154-162.
- Papandreou M G, Antonogiannakis E, Karabalis C, Karliaftis K. Inter-rater reliability of Rolimeter measurements between anterior cruciate ligament injured and normal contra lateral knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005.
- Queale W S, Snyder-Mackler L, Handling K A, Richards J G. Instrumented examination of knee laxity in patients with anterior cruciate deficiency: a comparison of the KT-2000, Knee Signature System, and Genucom. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994; (19): 345-351.

- Rangger C, Daniel D M, Stone M L, Kaufman K. Diagnosis of an ACL disruption with KT-1000 arthrometer measurements. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1993; (1): 60-66.
- Rasenberg E I, Lemmens J A, van Kampen A, Schoots F, Bloo H J, Wagemakers H P, Blankevoort L. Grading medial collateral ligament injury: comparison of MR imaging and instrumented valgus-varus laxity test-device. A prospective double-blind patient study. *Eur J Radiol* 1995; (21): 18-24.
- Richter J, David A, Pape H G, Ostermann P A, Muhr G. [Diagnosis of acute rupture of the anterior cruciate ligament. Value of ultrasonic in addition to clinical examination]. *Unfallchirurg* 1996; (99): 124-129.
- Ross G, Chapman A W, Newberg A R, Scheller A D, Jr. Magnetic resonance imaging for the evaluation of acute posterolateral complex injuries of the knee. *Am J Sports Med* 1997; (25): 444-448.
- Rubin D A, Kettering J M, Towers J D, Britton C A. MR imaging of knees having isolated and combined ligament injuries. *AJR Am J Roentgenol* 1998; (170): 1207-1213.
- Rubinstein R A, Jr., Shelbourne K D, McCarroll J R, VanMeter C D, Rettig A C. The accuracy of the clinical examination in the setting of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1994; (22): 550-557.
- Sandberg R, Balkfors B, Henricson A, Westlin N. Stability tests in knee ligament injuries. *Arch Orthop Trauma Surg* 1986; (106): 5-7.
- Sarimo J, Rantanen J, Heikkila J, Helttula I, Hiltunen A, Orava S. Acute traumatic hemarthrosis of the knee. Is routine arthroscopic examination necessary? A study of 320 consecutive patients. *Scand J Surg* 2002; (91): 361-364.
- Scholten R J, Opstelten W, van der Plas C G, Bijl D, Deville W L, Bouter L M. Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *J Fam Pract* 2003; (52): 689-694.
- Sernert N, Kartus J, Kohler K, Ejerhed L, Karlsson J. Evaluation of the reproducibility of the KT-1000 arthrometer. *Scand J Med Sci Sports* 2001; (11): 120-125.
- Sernert N, Kartus J T, Jr., Ejerhed L, Karlsson J. Right and left knee laxity measurements: a prospective study of patients with anterior cruciate ligament injuries and normal control subjects. *Arthroscopy* 2004; (20): 564-571.
- Skovgaard Larsen L P, Rasmussen O S. Diagnosis of acute rupture of the anterior cruciate ligament of the knee by sonography. *Eur J Ultrasound* 2000; (12): 163-167.
- Solomon D H, Simel D L, Bates D W, Katz J N, Schaffer J L. The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. *JAMA* 2001; (286): 1610-1620.
- Steiner M E, Brown C, Zarins B, Brownstein B, Koval P S, Stone P. Measurement of anterior-posterior displacement of the knee. A comparison of the results with instrumented devices and with clinical examination. *J Bone Joint Surg Am* 1990; (72): 1307-1315.
- Stiell I G, Greenberg G H, Wells G A, McDowell I, Cwinn A A, Smith N A, Cacciotti T F, Sivilotti M L. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA* 1996; (275): 611-615.
- Strand T, Solheim E. Clinical tests versus KT-1000 instrumented laxity test in acute anterior cruciate ligament tears. *Int J Sports Med* 1995; (16): 51-53.

- Wessel L M, Scholz S, Rusch M, Kopke J, Loff S, Duchene W, Waag K L. Hemarthrosis after trauma to the pediatric knee joint: what is the value of magnetic resonance imaging in the diagnostic algorithm? J Pediatr Orthop 2001; (21): 338-342.
- Wilson-MacDonald J, Dodd C, Cockin J. Arthroscopy in acute knee injuries: a prospective controlled trial. Injury 1990; (21): 165-168.
- Wright R W, Luhmann S J. The effect of knee effusions on KT-1000 arthrometry. A cadaver study. Am J Sports Med 1998; (26): 571-574.
- Wroble R R, Van Ginkel L A, Grood E S, Noyes F R, Shaffer B L. Repeatability of the KT-1000 arthrometer in a normal population. Am J Sports Med 1990; (18): 396-399.
- Yao L, Dungan D, Seeger L L. MR imaging of tibial collateral ligament injury: comparison with clinical examination. Skeletal Radiol 1994; (23): 521-524.

Primær profylakse

Skader af knæets ligamenter, isæt ACL, opstår typisk i ikke-kontakt situationer inden for sportsgrene, der kræver pludselige stop og retningsskift, men kan også forårsages af kontakt-skader. Derfor ses ligamentskader særligt hyppigt inden for fodbold, håndbold og basketball. De forskellige forhold, som medvirker til at ACL skader opstår, og deres indbyrdes betydning er dårligt belyst. Det er dog veldokumenteret, at skaderne opstår langt hyppigere hos kvinder end hos mænd, og der er flere teorier men endnu ingen sikker viden om årsagen til denne kønsforskel (se neden for).

B: Træning af balance og neuromuskulær funktion (herunder proprioception) anbefales at indgå i træningsprogrammer for udøvere af sport med retningsskift som profylakse mod knæskader, herunder ACL-skader.

Evidens tabel 2-1. Værdien af profylaktisk træning.

Forfatter	Evidens	Intervention	Materiale	Mål	Resultater/konklusion
Caraffa (1)	Ila	+ / - balance brædt træning. Follow-up: 3 år	300 + 300 fodboldspillere	ACL skade	Reduktion af incidens
Myklebust (2)	Ilb	+ / - balance & færdigheds træning Follow-up: 3 år	> 800 håndboldspillere	ACL skade	Reduktion af skadehyppighed blandt elite spillere men ikke i lavere divisioner
Hewett (3)	Ib	+ / - neuromuskulær træning Follow-up: 1 år	366 + 463 fodbold-, volleyball- og basketball spillere	Ikke-kontakt knæskader	Reduktion af incidens af knæskader

Det er ikke kendt, præcis hvilke forhold der medvirker til at skaderne opstår, men det er veldokumenteret, at ACL-skader opstår langt hyppigere blandt kvinder end mænd (4-10).

Gulvets overflade

Der er kun få studier som belyser de præcise skadesmekanismer og medvirkende faktorer ved akutte ligamentskader, men i litteraturen er foreslået en række forhold, som kan have betydning. Eksempelvis kan friktionen mellem sko og gulv have betydning ved indørs idrætsaktiviteter. I et tidligt prospektivt studie var det ikke muligt at bekræfte nogen sammenhæng mellem incidensen for ACL skade og gulvoverfladens friktion (11), men i en senere undersøgelse med flere personer (12) fandt man, at incidensen for ACL skade blandt kvinder (men ikke blandt mænd) var langt højere på gulve med kunstbelægning (der har højere friktion) end på trægulve.

Anatomiske forhold

Det er holdepunkter for, at notchens form disponerer til ACL skade (13). Personer med ACL skade har en smallere notch end andre, hvilket er mest udtalt hos personer med bilateral ACL skade (14). Såvel i retrospektive som i prospektive undersøgelser er der fundet en sammenhæng mellem stenose af notchen og ACL skader, uden at kønnet spillede nogen rolle (15-17). En smal notch er en risikofaktor (18). I et case-control studie blandt kvindelige håndboldspillere blev vist, at spillere med en notchbredde på < 17 mm

havde en 6 gange større risiko for at få en ACL skade sammenlignet med spillere, der havde en større notchbredde (19). Derfor har personer med en lille notch større risiko end andre for skade.

Hormonale forhold og andre mulige faktorer

En mulig forklaring på kønsforskellen i hyppigheden af ACL skader kunne være hormonelle forhold. Der er da også fundet sammenhæng mellem fase i menstruations cyclus og risiko for ACL-skader, men desværre er der ikke enighed imellem de enkelte undersøgelser om i hvilken fase, der er størst risiko (20-23). Andre forhold kan også have betydning. Eksempelvis ser det ud til, at mange yngre kvindelige fodboldspillere får deres ACL skade, når de begynder at spille på senior niveau (24). Andre faktorer er hypermobilitet, og blandt kvinder forøget BMI (body mass index) og værdier for anterior translation af tibia i knæet (målt med KT 2000) på over 1 standard deviation over det normale (25)

Litteratur

- (1) Caraffa A, Cerulli G, Proietti M, Aisa G, Rizzo A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996; 4(1):19-21.
- (2) Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjølberg A, Olsen OE, Bahr R. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med* 2003; 13(2):71-78.
- (3) Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sports Med* 1999; 27(6):699-706.
- (4) Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med* 1995; 23(6):694-701.
- (5) Gwinn DE, Wilckens JH, McDevitt ER, Ross G, Kao TC. The relative incidence of anterior cruciate ligament injury in men and women at the United States Naval Academy. *Am J Sports Med* 2000; 28(1):98-102.
- (6) Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sports Med* 1999; 27(6):699-706.
- (7) Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *Am J Sports Med* 1999; 27(3):294-299.
- (8) Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998; 8(3):149-153.
- (9) Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand J Med Sci Sports* 2003; 13(5):299-304.
- (10) Bjordal JM, Arnly F, Hannestad B, Strand T. Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Am J Sports Med* 1997; 25(3):341-345.

- (11) Myklebust G, Maehlum S, Engebretsen L, Strand T, Solheim E. Registration of cruciate ligament injuries in Norwegian top level team handball. A prospective study covering two seasons. *Scand J Med Sci Sports* 1997; 7(5):289-292.
- (12) Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand J Med Sci Sports* 2003; 13(5):299-304.
- (13) Houseworth SW, Mauro VJ, Mellon BA, Kieffer DA. The intercondylar notch in acute tears of the anterior cruciate ligament: a computer graphics study. *Am J Sports Med* 1987; 15(3):221-224.
- (14) Souryal TO, Moore HA, Evans JP. Bilaterality in anterior cruciate ligament injuries: associated intercondylar notch stenosis. *Am J Sports Med* 1988; 16(5):449-454.
- (15) LaPrade RF, Burnett QM. Femoral intercondylar notch stenosis and correlation to anterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Am J Sports Med* 1994; 22(2):198-202.
- (16) Ireland ML, Ballantyne BT, Little K, McClay IS. A radiographic analysis of the relationship between the size and shape of the intercondylar notch and anterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; 9(4):200-205.
- (17) Anderson AF, Dome DC, Gautam S, Awh MH, Rennirt GW. Correlation of anthropometric measurements, strength, anterior cruciate ligament size, and intercondylar notch characteristics to sex differences in anterior cruciate ligament tear rates. *Am J Sports Med* 2001; 29(1):58-66.
- (18) Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St Pierre P, Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. *Am J Sports Med* 2003; 31(6):831-842.
- (19) Lund-Hanssen H, Gannon J, Engebretsen L, Holen KJ, Anda S, Vatten L. Intercondylar notch width and the risk for anterior cruciate ligament rupture. A case-control study in 46 female handball players. *Acta Orthop Scand* 1994; 65(5):529-532.
- (20) Wojtys EM, Huston LJ, Lindenfeld TN, Hewett TE, Greenfield ML. Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Am J Sports Med* 1998; 26(5):614-619.
- (21) Wojtys EM, Huston LJ, Boynton MD, Spindler KP, Lindenfeld TN. The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *Am J Sports Med* 2002; 30(2):182-188.
- (22) Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998; 8(3):149-153.
- (23) Karageanes SJ, Blackburn K, Vangelos ZA. The association of the menstrual cycle with the laxity of the anterior cruciate ligament in adolescent female athletes. *Clin J Sport Med* 2000; 10(3):162-168.
- (24) Soderman K, Pietila T, Alfredson H, Werner S. Anterior cruciate ligament injuries in young females playing soccer at senior levels. *Scand J Med Sci Sports* 2002; 12(2):65-68.
- (25) Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St Pierre P, Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. *Am J Sports Med* 2003; 31(6):831-842.

Akut behandling af ligamentskader i knæet

Den akutte knælæsion er hyppig på skadestuen, enten som direkte kontusions skade eller som en indirekte vrid-læsion eller at valgus/varus traume.

Behandlingen af den akutte knæskade retter sig primært mod:

- Diagnosticering af de læsioner der kræver akut kirurgisk intervention.
- Diagnosticering af de læsioner der kræver umiddelbar konservativ behandling
- Udvælgelse af de patienter der har behov for ambulant kontrol/videreudredning
- Smertebehandling

Meget få af de akutte behandlingsstrategier er evidens baserede men relaterer sig primært til tradition og lokale "egne" erfaringer. Mange skadestuer bruger behandlingsvejledninger, der er skrevet af *den* lokale kollega, som har speciel interesse inden for området.

Det har længe været en generel strategi ved det låste knæ og i mindre grad ved akut hæmatron at anbefale akut kirurgisk intervention med artroskopi, reparation af en evt. læderet menisk og diagnosticering af andre eventuelle læsioner. Denne praksis har ændret sig. Indikationen for akut knæartroskopi er gradvis blevet sjældnere (18, 19).

Hovedprincippet er at differentiere mellem de skader, der kræver akut konservativ eller operativ behandling, samt at udvælge de skader der kræver ambulant follow-up.

Den akutte behandling gennemgås i relation til følgende:

- Kollateral ligament læsioner
- Korsbåndslæsioner
- Knæpunktur
- Akut artroskopi
- Smertebehandling
- Cold pack therapy
- Flow- chart: strategi ved akut skade af MCL, LCL, ACL og PCL, samt kombinerede multiligamentskader

Kollateral ligament læsioner:

B: MCL: Grad I - III læsioner af det mediale kollaterale ligament kan behandles konservativt med side-stabiliserende bandage (ROM-bandage)

B: Kombinerede MCL og ACL læsioner bør initialt behandles 6 uger konservativt med valgus-stabiliserende bandage (ROM-bandage) med fuld bevægelighed og fuld støtte før evt. korsbåndrekonstruktion (se kapitlet om forreste korsbåndrekonstruktion)

C: Isoleret eller kombineret posterolateral/lateral instabilitet behandles operativt med reinsertion/sutur eller rekonstruktion, kombineret med rekonstruktion af evt. anden instabilitet.

Der findes kun få randomiserede, klinisk kontrollerede studier med sammenligning mellem kirurgisk og konservativ behandling af MCL skader. I de fleste sammenlignes konservativ behandling af grad I og II læsioner med kirurgisk behandling af grad III læsioner. Disse studier tyder på, at de fleste MCL skader kan behandles ikke-kirurgisk med gode langtidsresultater. Kirurgisk behandlede MCL-skader har tendens til at blive for stramme i ekstension og fleksion.

Meget få studier har fokuseret på behandling af LCL skader.

Evidens tabel 3-1. Behandling af MCL-skader.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultat	Konklusion
Lundberg M et.al. 1997. (1)	Prospektiv CCT	2a	MCL ruptur alene og MCL + ACL ruptur blev sammenlignet 1. gruppe blev konservativt behandlet 2. gruppe fik rekonstrueret begge ligamenter kirurgisk	40	Knæ score var ens i de to grupper ved follow-up men ved kombinations skade var større sagittal laksitet og hyppigere tegn på osteoartrose. Lang tids prognose var ens i de to grupper	Begge metoder synes at give gode resultater men de to grupper kan ikke direkte sammenlignes da de kombinerede skader vil have en mere kompliceret patologi.
Lundberg M et.al. 1996. (2)	Prospektiv Studie	2c	Konservativt behandlede MCL-skader. Follow-up: 10 år.	38	Efter 3 mdr. havde 28 patienter opnået næsten normal knæ funktion Efter 4 år var 34 patienter velfungerende med normalt stabilt knæ. Efter 10 år havde 10 % begyndende artrose på alm røntgen.	Konservativ behandling anbefales.
Nakamura,N. et.al (3)	Prospektiv Kohorte studie	2c	Patienter med kombineret akut MCL og ACL skade. MCL blev konservativt behandlet med 6 ugers valgus stabiliserende bandage. Derefter ACL-rekonstruktion hvor graden af MCL-løshed blev vurderet. Hvis der var mere end 4mm medial ledspalte åbning på strakt knæ blev der lavet MCL rekonstruktion	17	6 ud af 14 grad III MCL skader var stadigvæk mere end 4 mm valgus instabile efter kombineret konservativ MCL-behandling og ACL rekonstruktion (6 ud af 17). Alle disse 6 patienter blev stabile efter MCL-rekonstruktion.	Alle grad II MCL skader blev stabile ved konservativ behandling. Under halvdelen af grad III MCL-skaderne blev sekundært rekonstruerede

Ibrahim,S.A. (4)	Retrospektivt Studie	3	40 patienter (41 knæ) med traumatisk knæluxation fik primært akut rekonstrueret ACL, PCL og MCL. Follow-up: 39 måneder: 21 excellent, 15 good og 5 fair eller poor i form af smerter og instabilitet	40	Patienter med store frakturer og neuro-vaskulære skader blev ekskluderet	Anbefaler primær kirurgisk rekonstruktion af alle rumperede ligamenter ved knæluxationer.
Frolke,J.P et.al (5)	Retrospektivt Studie	3	Patienter med ACL og MCL læsion fik primært rekonstrueret MCL og derefter konservativt behandlet ACL.	22 patienter mean 33 år (15-61)	Reducerer anteromedial løshed til anterior løshed. 7 ud af de 22 patienter fik senere en ACL rekonstruktion.	Anbefaler denne strategi frem for initial konservativ behandling af MCL læsion.
Krukhaug,Y et.al. (6)	Retrospektivt Studie	3	Patienter med lateral kollateral ligament skade	25 patienter over en 12 årig periode	17 patienter blev primært rekonstruerede. 8 blev konservativt behandlet, afhængigt af lateral løshedsgrad. Andre skader blev behandlet samtidigt (ACL, PCL, menisk o.a.)	Meget sjælden skade. Anbefaler primær rekonstruktion af lateral instabilitet
Mok,D.W (7)	Retrospektivt Studie	3	25 patienter med grad II og III MCL læsion, deraf 9 patienter med partiel ACL ruptur og resten med total ruptur. Alle blev artroskopert og efterfølgende konservativt behandlet med en hængsel bandage med ekstensions begrænsning 15 grader. Fuld støtte	25 patienter	Finder ikke øget laxitet medialt efter konservativ behandling.	Anbefaler konservativ behandling af selv grad III MCL skade også læsioner der inkluderede ACL ruptur
Shelbourne,K.D (8)	Oversigt	4	Retrospektiv database gennemgang		Stort "eget" databasemateriale Ved kombination af MCL og ACL læsion kan MCL behandles konservativt og ACL skaden siden rekonstrueres hvis nødvendigt.	Anbefaler konservativ behandling af alle grader MCL skader.

Akut behandling af ACL- og PCL-ruptur

Behandling af ACL-ruptur: se desuden afsnittet: "ACL-rekonstruktion; timing."

Behandling af PCL-ruptur: se desuden afsnittet: "PCL-rekonstruktion"

B: Akutte, isolerede ACL-rupturer bør primært behandles konservativt med fri bevægelighed og fuld støtte.

B: Akutte, isolerede PCL-rupturer behandles konservativt.

C: Disloceret afrivning af eminentia intercondyloidea tibia (svarende til ACLs tilhæftning) skal akut reponeres og fikseres .

C: Akut skade med disloceret knogle avulsion svarende til PCLs insertion på tibias bagflade skal opereres akut med reponering og fiksering

C: Akut ACL ruptur hos børn bør behandles efter samme principper som hos voksne. Knogleavulsioner skal reponeres og fikseres akut. Ligamentære rupturer skal opereres med rekonstruktion (se afnittet om ACL rekonstruktion).

B: Den akutte behandling af isoleret ACL-ruptur er begrænset til: Ingen behandling/konservativ behandling ved de almindelige korsbåndts tilfælde hvor skaden er lokaliseret til selve ligamentet.

C: Afrivning af eminentia intercondyloidea tibiae inddeles i 3 grader fra udisloceret (I) til meget disloceret (III) og evt. i grad IV, der svarer til en komminut fraktur. Grad I er de fleste forfattere enige om at behandle konservativt mens der ved grad II og III er indikation for akut (evt. artroskopisk) reponering og fiksation. Om der skal anvendes osteosutur eller kanyleret skrue er der ikke enighed om, idet der ikke er fundet større succesrate ved den ene eller den anden teknik.

C: Samme principper gælder for behandling af PCL knogle-afrivninger fra tibia.

C: Second frakturen (en skalformet afrivning fra forreste laterale tibia kondyl sv.t. tilhæftningen af det menisco-tibiale ligament) er en meget stærk indikator for samtidig ACL-ruptur. En tilsvarende "omvendt" Second fraktur med en skalformet afrivning fra mediale tibia plateau er tilsvarende korreleret til PCL –læsion.

Evidens tabel 3-2. Behandling af eminentia frakturer.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Yang S-W. et.al. 2004 (9)	Retrospektivt studie	3	Patienter med PCL-ruptur med knogle avulsion. Alle fik operativt fikseret avulsionen med ikke resorberbare suturer	5	God og effektiv teknik, idet alle patienter havde symptomfrie, stabile knæ efter 3 mdr. Mener at skrue fiksation er at anbefale ved større avulsioner men ved denne teknik sparer man skruefjernelsen	Anbefaler fiksation ved akutte avulsioner.
Veselko M. et.al. 2003 (10)	Technical note	4	Teknik til fiksering af PCL-knogle avulsioner til tibias bagflade via en bagre adgang.	1	Fordelene ved den posteriore adgang til PCLs tibiale tilhæftning.	God teknik med god oversigt.
Seneković V. et. al. 2003 (11)	Retrospektivt studie	3	Gennemgang af 5 års patienter med afrivning af eminentia intercondyloidea tibia. Alle patienter fik foretaget artroskopisk skrue fixation.	32	Gennemsnitlig tid fra skade til operation var 7 dage. Follow-up: 37 mdr Lysholm score ved follow up var 98,9 KT-1000 side to side forskel på 1,04mm. Ingen subjektive symptomer hos 27 af patienterne	Anbefaler teknikken der giver gode og resultater med få komplikationer.

Yang S-W et.al 2004 (9)	Retropektiv studie	3	Voksne patienter med eminentia avulsion fik foretaget artroskopisk reponering og osteosutureret knogleavulsionen	5	Postoperativ Lysholm score på 95,6. Ingen subjektive symptomer og alle patienter vendte tilbage til prætraumatisk aktivitetsniveau	Finder teknikken anvendelig og anbefaler denne til specielt avulsioner hvor knoglestykket er for lille til skruefixation
Osti L et.al 2000 (12)	Retrospektiv technical note	4	Gennemgang af teknikken for sutur fiksatoren af eminentia avulsion hos både børn og voksne	10	Alle 10 patienter opnåede excellent eller good resultat. Ingen subjektive symptomer.	Anbefaler multi- sutur fiksatoren af eminentia afrivning.
Seitz H. et.al. 1997 ; (13)	Retrospektiv studie	3	Opgørelse af resultater over en 10 årig periode med enten k-tråds eller skrue fiksatoren.	26	Alle patienter opnåede et fremragende resultat og der fandtes ingen forskel i resultaterne mellem k-tråd og skrue anvendelse	Anbefaler anvendelse af artroskopisk fiksering af PCL-avulsion med knogleklods.
Andersson C. et.al. 1991 (14)	RCT	1b	3 grupper alle med total ACL ruptur. 1. fik sutureret ACL + augmentation med iliotibial strip. 2. sutur uden augmentation 3. ingen kirurgisk behandling.	156	2/3 af de ikke opererede fik subjektiv løshed 63% i gruppe 1 vendte tilbage til konkurrence sport mod hhv. 27% og 32% i gruppe 3 og 2	Anbefaler rekonstruktion
Compos JC. Et.al. 2001 (15)	Experimentelt anatomisk studie + retrospektiv gennemgang	3	3 kadaver knæ blev dissekeret og fik anlagt markører ved tilhæftningen af tractus iliotibialis. Disse + 3 ikke dissekerede knæ MR scannes og sammenlignes med MR scan fra 17 patienter med akut Segond fraktur	6 kadaver knæ + 17 patienter	Viser en bred insertion af tractus iliotibialis helt frem foran Gerdys tuberkel samt et kraftigt fibrøst bånd fra fibulas kollaterale ligament til laterale tibia hvor Segond frakturen oftest ses.	Konkluderer at både tractus iliotibialis samt det fibrøse strøg fra fibula har patognomisk betydning for Segond frakturen
Hess T et.al. 1994 (16)	Retrospektiv gennemgang	3	Gennemgang af 151 ACL rupturer viste Segond fraktur hos 9 % mens et lignende antal patienter med knælæsion uden ACL ruptur fandtes kun Segond fraktur hos 1 patient	Ca. 300 patienter	Flexion i knæet og samtidig intern tibia rotation kan medføre en Segond fraktur og denne vil samtidig betyde en avulsion af ACL	Segond fraktur stærk indikator for ACL ruptur.
Escobedo EM. Et.al. " 2002 (17)	cases	3	Gennemgang af 3 patienter med omvendt Segond fraktur. Altså afrivning af mediale tibiale kollaterale hæfte og samtidig PCL ruptur	3	Alle tilfælde var højenergi traumer, altså ikke som ved almindelig Segond fraktur hvor det drejer sig om sportsskade.	Synes at være en rimelig sammenligning og korrelation mellem omvendt Segond fraktur og PCL-læsion
Aichroth PM et.al. 2002 (18)	Retrospektiv studie	3	Unge patienter med åbne epifyseskiver med diagnosticeret ACL læsion. 23 konservativt behandlede og 47 rekonstruerede testes med både Tegner, Lysholm og IKDC scoring.	60	Behandlingsstrategi ændredes bl.a. p.g.a. de første 23 konservativt behandlede relativt dårlige udkomme. Erstatte af et operativt regime med fire bundts hasesene rekonstruktion og transeprifyseal tunnel. Lidt dårligere resultater end hos voksne men meget bedre end hos de konservativt behandlede	Anbefaler aktivt operativt regime til børn og unge med ACL ruptur.

					børn. Ingen tilfælde med præmatur epifyselukning	
Bisson LJ et.al. 1998 (19)	Retrospektivt studie	3	9 unge patienter med ACL-ruptur rekonstrueret med semi-T graft med transepifyseal tunnel. Follow-up 39 måneder	9	Lidt lavere succesrate end for voksne patienter. Ingen tilfælde med påvirkning af epifyselinjen, hverken vinkelfejl, benlængdeforskel eller præmatur lukning	Anbefaler aktiv operativ behandling af ACL-ruptur hos børn og unge.

Akut traumatisk hæmartron: Knæ-punktur

C: Knæpunktur er sædvanligvis ikke indiceret. Knæpunktur kan undtagelsesvis anvendes som smertelindrende dekompression ved meget store ansamlinger.

D: Der er ingen evidens for at akut punktur er nødvendig hverken i diagnostisk henseende eller for at mindske fibrosedannelse.

Punktur ved akut hæmartron i knæet efter traume anvendt som både terapeutisk og diagnostisk procedure er meget dårligt beskrevet i litteraturen. Som diagnostisk indgreb er der ikke lavet egentlige sammenlignende undersøgelser for og imod knæpunktur.

Knæpunktur har tidligere været "best practice" ved større ledansamlinger primært for at sænke det intra-artikulære tryk og derved beskytte ernæringen til brusken. Der findes ingen kliniske studier der underbygger dette princip.

Udvikling af hæmartron indenfor kort tid efter knælæsion indikerer generelt, at der foreligger et større traume (20;21), og det anbefales i litteraturen, at patienten i sådanne tilfælde kontrolleres af ortopædkirurg både i forbindelse med skaden og når den akutte fase er overstået.

Wallman (22) har gennemgået 267 artikler om akut hæmartron. Ingen af disse kan besvare spørgsmålet om artrocentese bedrer prognosen eller behandlingen hos patienter med traumatisk knæ hæmartron.

Evidens tabel 3-3. Værdien af aspiration af hæmartron.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Wallman, Paul 2002 (22)	Best evidence report	4	Medline søgning på alle dele af traumatisk knæ hæmartron og aspiration og outcome	(267) artikler fundet	Søgning for at vurdere om der findes artikler der beskriver om artrocentese bedrer outcome hos hæmartron patienten. 267 artikler identificeret, men ingen besvarer spørgsmålet.	Ingen evidens. Anbefaling: De lokale anbefalinger skal følges (alle lige gode ?)

Zuber, T J.: 2002 (23)	Oversigt	4		-	Gennemgang af litteratur og tekniske vanskeligheder ved led punktur. Ved traumatisk hæmartron anbefales punktur som diagnostisk redskab og som symptomatisk behandling	Ingen evidens
Roberts D. M. 2000 (21)	Oversigt	4	Litteratur gennemgang og egne erfaringer.	-	Finder at akut artrocentese af knæet er kontroversielt, ikke evidens baseret behandlingstilbud. Hævelse senere end 4 timer efter traume indikerer synovial irritation og ikke blødning. Følgende kontraindikationer er relative i forhold til artrocentese: Kendt blødnings anomal, behandling med antikoagulantia, trombocytopeni og hud infektion ved knæet.	Ingen evidens hverken for eller imod.
Allum R. 1997 (20)	Oversigts artikel	4		-	Anbefaler 4- planers røntgen undersøgelse ved akut hæmartron. Anbefaler udtømning af hæmartron da fjernelse af blodet mindsker risikoen for posttraumatisk intraartikulær fibrose (ikke evidens vurderet - ingen ref)	Anbefaler akut artroskopi ved hæmartron for ikke at overse alvorlige behandlingskrævende læsioner. Anbefaler akut artrocentese for at mindske risikoen for at udvikle posttraumatisk intraartikulær fibrose, men uden at have referencer der viser dette

Akut artroskopi ved akutte knæligament læsioner

A: Der er ikke indikation for akut diagnostisk artroskopi ved akutte ligamentlæsioner med eller uden hæmartron.

C: Ved disloceret avulsion af ACL med et knoglestykke fra eminentia intercondyloidea tibiae eller disloceret afrivning af PCL med knogleklods fra tibia bør der foretages akut artroskopi med operativ fiksering af knoglestykket (se tabel under akut ACL/PCL behandling)

A: Den rent diagnostiske knæ-artroskopi er ikke længere indiceret. Det er i dag den generelle holdning, at indikationen for artroskopi bør indeholde plan for det endelige behandlingsmæssige kirurgiske indgreb.

Sarimo (24) fandt ved rutinemæssig knæartroskopi hos patienter med akut knælæsion og hæmartron, at hos kun 35 % blev der foretaget nogen kirurgisk intraartikulær terapeutisk procedure ved artroskopen. Wilson-Macdonald (25) fandt, at ved primær akut artroskopi ved knælæsion med hæmartron steg den diagnostiske præcision fra 61 % til 93 % men at det ikke førte til flere terapeutiske indgreb og efter 1 år var der ingen forskel i knæ score

mellem de patienter der fik lavet akut artroskopi og dem der fik foretaget behandlingen senere.

Man kan således "spare" 65% af de akutte artroskopier ved at vælge en afventende holdning og lade patienter med akut knælæsion aflaste 2- 3 uger og først efter en fornyet klinisk undersøgelse udvælge de patienter hvor mistanken om behandlingskrævende læsioner opretholdes. Hos disse patienter kan man nu foretage et primært terapeutisk indgreb.

C: Ved dislokeret afrivning af eminentia intercondyloidea tibiae er der indikation for akut artroskopi (indenfor en uge) med fiksektion af eminentia.

Evidens tabel 3-4. Indikationen for akut artroskopi.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Sarimo J, 2002; (24)	Kohorte undersøgelse	Iib	Rutine artroskopi ved knæ hæmarthron	320	Alle patienter med andre end osteochondrale / og chondrale frakturer blev ekskluderet. Alle patienter blev artroskoperet. Hos mindre end 35% blev der foretaget en umiddelbar intraartikulær terapeutisk procedure. Desværre ingen information om hvilken operationstype der blev foretaget. Ingen information om hvorvidt knæet ville have lidt unødigt skade hvis ikke akut opereret.	Akut artroskopi findes ikke nødvendig ved akut hæmarthron.
Wilson-Macdonald J. 1990 (25)	RCT	Ib	RCT vurdering af artroskopi ved akut hæmarthron. Sammenligning mellem akut artroskopi < 48 timer efter skaden og sen skopi på klinisk indikation 3 – 21 dage efter knæansamlingen.	82	Artroskopi øger den diagnostiske præcision fra 61% til 93%. Men ingen forskel i knee score mellem de to grupper efter 1 år.	Akut artroskopi er ikke indiceret ved hæmarthron. Hvis klinisk indikation for artroskopi 2 - 3 uger efter traumet opnås bedre resultater. En del artroskopier kan således aflyses.
Bomberg BC; 1990 (26)	Prospektivt kohorte studie	Iib	Akut knæ-læsion med hæmarthron gennem 1 år følges prospektivt. Alle patienter undersøges før og under anæstesi og artroskoperes .	45	71 % ACL-læsioner. 47 % havde menisk læsion (men kun 10 menisklæsioner krævede kirurgisk intervention). 18 ud af 21 med akut komplet ACL-ruptur blev diagnosticeret præoperativt (før anæstesi) ved almindelig Lachmann test.	Anbefaler ikke rutinemæssig artroskopi ved akut knæ-hæmarthron.

Smertebehandling ved akutte ligamentskader:

A: NSAID i form af Ketoprofen, Felbinac, Ibuprofen og Piroxicam er signifikant bedre end placebo til behandling af smerter i knæet efter distorsion/ ledbåndsskade.

A: Lokal anvendelse af NSAID (f. eks: Ketoprofen, Felbinac, Ibuprofen og Piroxicam) er effektivt og sikkert til behandling af smerter efter distorsion i knæleddet.

C: Kulde og kompression synes ikke at have nogen signifikant effekt på smerter ved akutte knæligament skader.

Smertebehandling efter akutte knæskader er hyppigt beskrevet men oftest i mindre serier, der sammenligner to forskellige præparater. CCMoores metaanalyse fra 1998 viser ved gennemgang af litteratur dækkende over 10.000 patienter, at lokalt appliceret NSAID (gel, creme spray o.l.) har signifikant dæmpende effekt på distorsions smerter.

Han fandt enkelte studier der sammenligner lokal og systemisk behandling ved anvendelse af samme indholdsstoffer. Studierne var dog ikke af en kvalitet der retfærdiggjorde at sige, at lokal og systemisk behandling er lige god.

Almekinder diskuterer det fornuftige i at dæmpe det inflammatoriske respons der netop fremkommer som en afhjælpende reaktion på muskel/ledbåndsskade. Flere eksperimentelle studier viser, at den initiale inflammatoriske respons mindskes eller forsinkes ved anvendelse af NSAID, men at den senere reperate fase samtidigt hæmmes (fjernelse af ødelagt væv og opbygning af nyt) - der er fundet nedsat muskelstyrke og øget muskelresponsid efter anvendelse af NSAID.

Evidens tabel 3-5. Smertebehandling efter akut knætraume.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Moore RA. Et.al. 1998; (27)	Meta-analyse	1a	Gennemgang af alle randomiserede studier der kontrolleret sammenligner behandling af akut og kronisk smerte med anvendelse af lokal NSAID mod systemisk NSAID eller anden smertebehandling.	10.160 patienter (86 studier)	Lokal behandling med keto-profen, felbinac, ibuprofen, og piroxicam var alle significant bedre end placebo. Indomethacin og benzydamine var ikke bedre end placebo. Fem studier sammenlignede lokal med systemisk NSAID. I ingen tilfælde var den orale medicinering den lokale overlegen.	<u>De fem studier der sammenligner oral og lokal NSAID var af dårlig kvalitet og havde ikke power til endeligt at afgøre om lokal anvendelse af NSAID er bedre end den systemiske.</u> Men konklusivt: lokal appliceret NSAID er effektiv og sikker.
Ekman E.F. et. al. 2002 (28)	RCT	1b	Grad 1 og 2 ankel distorsioner randomiseres dobbelt blindt til enten 400 mg celecoxib dagligt, 2400 mg Ibuprofen eller placebo for 10 dage. På dag 8 laves "Patient's Global Assessment of ankle Injury". Finder at celecoxib er signifikant bedre end placebo både smertebehandlingsmæssigt og i forhold til at vende tilbage til aktivitet.	445	Anbefaler celecoxib i forhold til placebo i behandling af ankeldistorsioner. Der fandtes ingen forskel mellem celecoxib og ibuprofen i smertedæmpende effekt men der er en dags forskel i celecoxibs favør i hvor hurtigt patienterne kom tilbage til hverdags aktivitet (ikke signifikant).	Anbefaler på denne baggrund kun Cox-2 inhibitor til akutte ankeldistorsioner
Almekinders L.C. 1999 (29)	Oversigt	4	Gennemgang af litteratur om behandlingen af akut muskel- og seneskade Inddelt efter distorsions skader, kontusioner og DOMS (delayed onset muscle soreness)	32 artikler gennemgået	Kommer frem til at meget få artikler formår at vise effekt af NSAID på hverken distorsioner, kontusioner eller DOMS. I alle tilfælde viser der sig en lille effekt på det inflammatoriske respons de første dage men i den senere reperate fase har NSAID en hæmmende effekt. Steroider har	Anbefaler at man skifter fokus fra NSAID henimod andre modaliteter i form af vækst faktorer anabole steroider eller evt. genterapi

samme effekt om end forstærket.
Anabole steroider synes at kunne have en gunstig effekt i den akutte fase.
Finder ingen effekt af Cold and Compression, fysioterapi massage, ultralyd, transcutan, elektrostimulation eller intermitterende pneumatisk kompression.

Cold Pack Therapy (kulde og kompression)

C: RICE (Rest, Ice, Compression and Elevation) kan anvendes ved primær behandling af knædistorsioner, da det muligvis kan give et lidt bedre posttraumatisk forløb.

C: Der er ikke evidens for at anbefale kulde og kompression som behandling af akutte ligament læsioner i knæet, selvom det almindeligvis betragtes som en gavnlig behandling.

Behandling af både akutte og kroniske bløddelsskader (distorsioner, kontusioner og overbelastnings skader) med lokalt appliceret kulde (knust is/ice-packs) har været kendt og anvendt siden den Græske oldtid (30-32). Man har anset kuldebehandlingen for at være smertestillende (nærmest lokal bedøvende) og medvirkende til at mindske hævelsen (via kar konstriktion), mindske inflammation, blodgennemstrømning, vævsmetabolisme, lokal- og kernetemperatur, hypertonicitet og nerveledningshastighed (31;32)

Der er gennem de senere år lavet mange studier af effekten af cold and compression både kliniske og eksperimentelle (31;33). Ingen studier har kunne vise evident effekt af kuldebehandling alene (34). Swenson (31) anbefaler brugen af kulde i den akutte rehabilitering efter distorsioner men har ingen referencer der giver egentlig statistisk baggrund for dette.

Sloan (35) viser i sit RCT studie med 143 patienter med ankeldistorsion at der ikke er nogen sikker effekt af cold and compression behandling ved ankeldistorsioner, men protokollen gav kun mulighed for kuldebehandling i 30 min i skadestuen og intet derefter. Der synes måske at være en lille tendens til lidt bedre resultater hos de aktivt behandlede men ingen signifikante forskelle.

Man har ikke kunnet finde forskel i effekten afhængigt af kuldeniveau eller af behandlingens længde. De fleste forfattere synes dog at anbefale, at kuldebehandlingen maksimalt har en varighed på 30 min. ad gangen for at undgå bivirkninger i form af lokale forfrysninger og længerevarende nerveledningspåvirkninger (31;33-35)

Evidens tabel 3-6. Værdien af kulde og kompression efter knætraume.

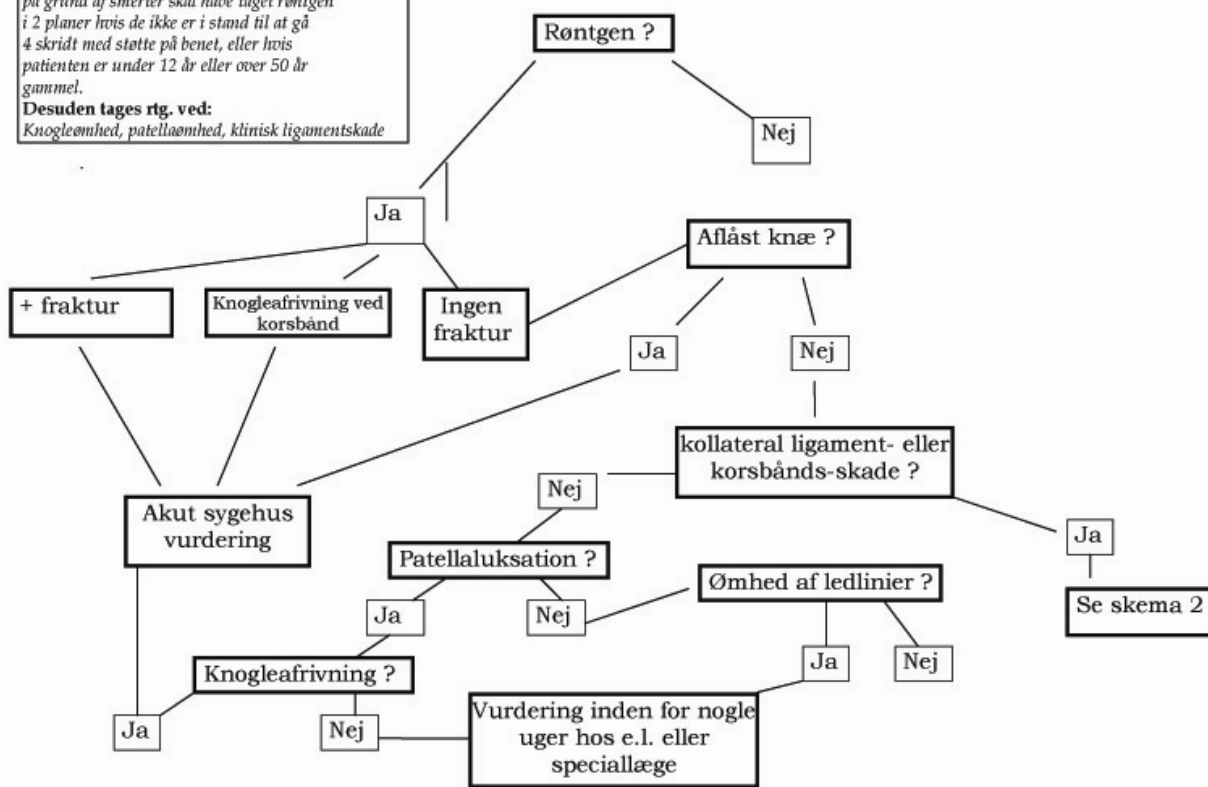
Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
-----------	--------	---------	--------------	-----------	------------	------------

Hansen M.S. 2001 (36)	Ph.D afhandling baseret på 3 manuskripter (ikke publicerede data) Eksperimentelle studier	2	Kryoterapi og kompression i ortopædisk kirurgi Knæ- pletysmografen en ny metode til volumen måling Effekten af kryo – kompression på smerte ødem og inflammation postoperativt.		Grundige eksperimentelle studier med mange aspekter af behandlingen.	Ingen effekt af kryo- kompressions- behandling
Enwemeka CS et al : 2002; (33)	CCT	2a / b	Temperatur målt på hudniveau samt 1, 2 og 3 cm dybt i quadriceps musklen 15 cm proximalt for patella, før, under og efter cold pack terapi (en cold pack 60 x 17 cm 15-17 minus grader kold dækkende 20 x 30 cm omkring proben)	16 raske forsøgs- personer	Medfører signifikant fald i hud og 1 cm dybt umiddelbart men påvirker ikke mere end 2 cm subcutant. Efter cold behandling skifter temperaturforskellen således at de dybere lag fortsætter med et lille fald mens de overfladiske lag opvarmes hurtigt	Superficielle og dybe lag påvirkes forskelligt men usikkert om dette har nogen egentlig terapeutisk effekt.
Thorsson O 2001; (30)	Litteratur oversigt	4	Gennemgang af 13 nyere referencer.		Utroligt mange referencer på området men af lav kvalitet. Kulde mindsker smerte ved vrid- og kontusions skader men ingen studier viser at det går bedre for patienten på længere sigt	Ingen studier påviser effekt af kuldebehandling
Swenson C. et.al. 1996 (31)	Litteratur oversigt	4	Grundig gennemgang af 75 referencer. Med gennemgang af alle de forventede og kendte effekter af kuldebehandling med anbefalinger og kontraindikationer for behandlingen.		Meget systematisk gennemgang af cold behandling både i det akutte og kroniske forløb af en bløddelsskade. Primært eksperimentelle dyrestudier ligger til grund for konklusionerne. Mange af de kliniske studier blander cold compression og elevation sammen som en enhed. Anbefaler kryoterapi til akutte ligament læsioner og da det vil accelerere mobiliseringen men anfører at der ikke findes noget egentligt videnskabeligt belæg for dette.	Anbefaler cold behandling af ligamentlæsioner. Ingen evidens for anbefalingen.

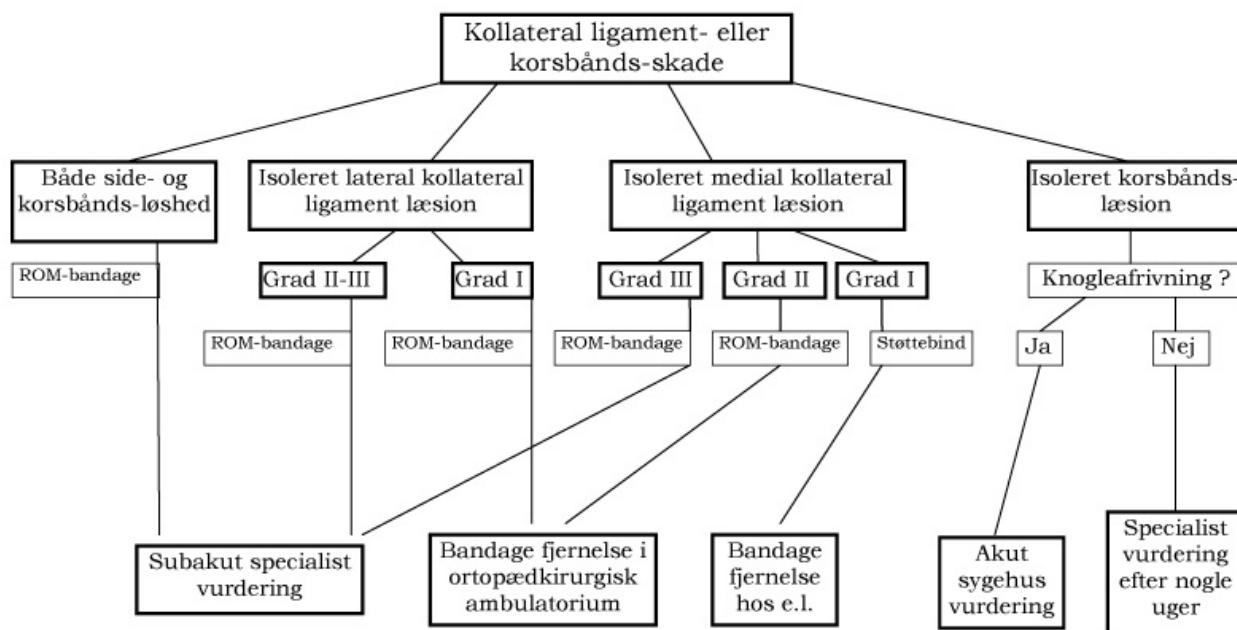
Daniel DM. Et. al. 1994 (34)	Prospektivt kontrolleret studie	2b	Postoperativ smerte hævelse og stivhed blev prospektivt registreret efter ACL-rekonstruktion. Der blev anvendt postoperativ flexionsmaskine og 2 stk cooling pads omkring knæet koblet til køle- anlæg i ca. 3 dage. Ptt blev delt i 5 grupper 4 forskellige temperatur niveauer og ingen køling.	131	Et studie hvis formål er at vurdere effekten af køling på akutte postoperative smerter ved både at vurdere forskellige temperaturer med og uden køling. Vurderer også om behandlingen ændrer smerteniveauet og analgetika forbruget hos de enkelte patienter	Ingen effekt overhovedet af kulde behandling. Ingen forskel mellem de forskellige temperaturer hverken på bevægelighed , smerteniveau eller analgetikabehov.
Sloan JP et. al. : 1989; (35)	RCT	1B	Dobbelt blindt randomiseret studie: patienter med ankeldissortion testes for ankelløshed af skadelæge der ikke ellers deltager i studiet. Patienterne behandles med NSAID og randomiseres til enten aktiv cold and compression eller placebo. Begge grupper får én behandling i skadestuen. Ses igen efter en uge ambulant. Hævelse før og efter behandling vurderes på AP-røntgen	143	Finder lille tendens til mindre hævelse, lidt øget vægtbelastningsniveau, og lidt øget almen bedring af læsionen hos de aktivt behandlede men intet signifikant. Ingen forskel i ROM eller smerteniveau. Forfatterne kan ikke anbefale cold and compression som behandling af ankel distorsioner i skadestuen – men anbefaler at paramedics, sports trænere og patienterne selv fortsat anvender kulde behandling ved akutte distorsioner	Ingen evidens for effekt af "enkelt dosis" cold and compression behandling i skadestuen. Kan ikke anbefale cold and compression som behandling af ankeldistortioner
R. Meeusen 1986; (32)	Litteratur oversigt	3	Gennemgang af ca 140 artikler 1945 – 1983 m.h.t. forskellige typer kryoterapi og deres effekt på hud- og bløddels-temperatur, blodforsyning, ødem , BT og HR og locomotor performance		Stor forskel i effekten af forskellige typer "cooling modalities". Den intramuskulære temperatur falder fortsat efter kølings ophør. Hudtemperatur under 10 grader medfører analgesi ; Kulde medfører fald i nerveledningshastighed og kan medføre både en øgning og et fald i det inflammatoriske respons.	Finder ingen evidens for at kulde-behandlingen alene har en sikker positiv effekt på bløddels-læsioner. Finder at kombinationen af kulde kompression og elevation synes at være en anvendelig behandlings modus for distorsioner (dog uden evidens)

Pittsburgh decision rule:
 Patienter som henvender sig med smerter efter et højest 7 dage gammelt knætraume på grund af smerter skal have taget røntgen i 2 planer hvis de ikke er i stand til at gå 4 skridt med støtte på benet, eller hvis patienten er under 12 år eller over 50 år gammel.
Desuden tages røt. ved:
 Knogleømhed, patellaømhed, klinisk ligamentskade

AKUTTE KNÆSKADER



AKUTTE LIGAMENT SKADER I KNÆET



Litteratur

- (1) Lundberg M, Messner K. Ten-year prognosis of isolated and combined medial collateral ligament ruptures. A matched comparison in 40 patients using clinical and radiographic evaluations. *Am J Sports Med* 1997; 25(1):2-6.
- (2) Lundberg M, Messner K. Long-term prognosis of isolated partial medial collateral ligament ruptures. A ten-year clinical and radiographic evaluation of a prospectively observed group of patients. *Am J Sports Med* 1996; 24(2):160-163.
- (3) Nakamura N, Horibe S, Toritsuka Y, Mitsuoka T, Yoshikawa H, Shino K. Acute grade III medial collateral ligament injury of the knee associated with anterior cruciate ligament tear. The usefulness of magnetic resonance imaging in determining a treatment regimen. *Am J Sports Med* 2003; 31(2):261-267.
- (4) Ibrahim SA. Primary repair of the cruciate and collateral ligaments after traumatic dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81(6):987-990.
- (5) Frolke JP, Oskam J, Vierhout PA. Primary reconstruction of the medial collateral ligament in combined injury of the medial collateral and anterior cruciate ligaments. Short-term results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6(2):103-106.
- (6) Krukhaug Y, Molster A, Rodt A, Strand T. Lateral ligament injuries of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6(1):21-25.
- (7) Mok DW, Good C. Non-operative management of acute grade III medial collateral ligament injury of the knee: a prospective study. *Injury* 1989; 20(5):277-280.
- (8) Shelbourne KD, Carr DR. Combined anterior and posterior cruciate and medial collateral ligament injury: nonsurgical and delayed surgical treatment. *Instr Course Lect* 2003; 52:413-418.
- (9) Yang S-W. Arthroscopic reduction and suture fixation of displaced tibial intercondylar eminence fractures in adults. [*Arch Orthop Trauma Surg Online*]. 7-6-2004.

Ref Type: Generic

- (10) Veselko M, Saciri V. Posterior approach for arthroscopic reduction and antegrade fixation of avulsion fracture of the posterior cruciate ligament from the tibia with cannulated screw and washer. *Arthroscopy* 2003; 19(8):916-921.
- (11) Senekovic V, Veselko M. Anterograde arthroscopic fixation of avulsion fractures of the tibial eminence with a cannulated screw: five-year results. *Arthroscopy* 2003; 19(1):54-61.
- (12) Osti L, Merlo F, Liu SH, Bocchi L. A simple modified arthroscopic procedure for fixation of displaced tibial eminence fractures. *Arthroscopy* 2000; 16(4):379-382.
- (13) Seitz H, Schlenz I, Pajenda G, Vecsei V. Tibial avulsion fracture of the posterior cruciate ligament: K-wire or screw fixation? A retrospective study of 26 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 1997; 116(5):275-278.
- (14) Andersson C, Odensten M, Gillquist J. Knee function after surgical or nonsurgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: a randomized study with a long-term follow-up period. *Clin Orthop* 1991;(264):255-263.

- (15) Compos JC, Chung CB; Lektrakul N. et.al. "Pathogenesis of the Second fracture: anatomic and MR imaging evidence of an iliotibial tract or anterior oblique band avulsion"
Radiology. 2001 May; 219 (2) : 318-6
- (16) Hess T; Rupp S; Hopf T; Gleitz M; Lieber J: "Lateral Tibial avulsion fractures and disruptions to the anterior cruciate ligament. A clinical study of their incidence and correlation."
Clin Orthop Relat res. 1994 Jun.; (303): 193-7
- (17) Escobedo EM; Mills William Hunter John " The "reverse Segond" fracture: association with a tear of the posterior cruciate ligament and medial meniscus." Am.J.Roentnol. 2002 Apr;178 (4) 979-83
- (18) Aichroth PM; Patel DV; Zorilla P: The natural historie and treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents. A prospective review. J. Bone Joint Surg. Br. 2003 May; 85 (4): 618-9 Author reply 619
- (20) Bisson LJ; Wickiewicz T; Levinson M; Warren R: ACL reconstruction in children with open physes
Orthopedics 1998 Jun; 21(6) : 659-63 ; Comment in Orthopedics 1999 Feb; 22(2):180, 190
- (19) Allum R. The management of acute traumatic haemarthrosis of the knee.
Br J Hosp Med 1997; 58(4):138-141.
- (16) Roberts DM, Stallard TC. Emergency department evaluation and treatment of knee and leg injuries.
Emerg Med Clin North Am 2000; 18(1):67-vi.
- (17) Wallman P, Carley S. Aspiration of acute traumatic knee haemarthrosis. Emerg Med J 2002; 19(1):50.
- (18) Zuber TJ. Knee joint aspiration and injection. Am Fam Physician 2002; 66(8):1497-4, 1507.
- (19) Sarimo J, Rantanen J, Heikkila J, Helttula I, Hiltunen A, Orava S. Acute traumatic hemarthrosis of the knee. Is routine arthroscopic examination necessary? A study of 320 consecutive patients.
Scand J Surg 2002; 91(4):361-364.
- (20) Wilson-MacDonald J, Dodd C, Cockin J. Arthroscopy in acute knee injuries: a prospective controlled trial. Injury 1990; 21(3):165-168.
- (21) Bomberg BC, McGinty JB. Acute hemarthrosis of the knee: indications for diagnostic arthroscopy.
Arthroscopy 1990; 6(3):221-225.
- (22) Moore RA, Tramer MR, Carroll D, Wiffen PJ, McQuay HJ. Quantitative systematic review of topically applied non-steroidal anti-inflammatory drugs. BMJ 1998; 316(7128):333-338.
- (23) Ekman EF, Fiechtner JJ, Levy S, Fort JG. Efficacy of celecoxib versus ibuprofen in the treatment of acute pain: a multicenter, double-blind, randomized controlled trial in acute ankle sprain. Am J Orthop 2002; 31(8):445-451.
- (24) Almekinders LC. Anti-inflammatory treatment of muscular injuries in sport. An update of recent studies. Sports Med 1999; 28(6):383-388.
- (25) Thorsson O. [Cold therapy of athletic injuries. Current literature review]. Lakartidningen 2001; 98(13):1512-1513.
- (26) Swenson C, Sward L, Karlsson J. Cryotherapy in sports medicine. Scand J Med Sci Sports 1996; 6(4):193-200.

- (27) Meeusen R, Lievens P. The use of cryotherapy in sports injuries. *Sports Med* 1986; 3(6):398-414.
- (28) Enwemeka CS, Allen C, Avila P, Bina J, Konrade J, Munns S. Soft tissue thermodynamics before, during, and after cold pack therapy. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(1):45-50.
- (29) Daniel DM, Stone ML, Arendt DL. The effect of cold therapy on pain, swelling, and range of motion after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. *Arthroscopy* 1994; 10(5):530-533.
- (30) Sloan JP, Hain R, Pownall R. Clinical benefits of early cold therapy in accident and emergency following ankle sprain. *Arch Emerg Med* 1989; 6(1):1-6.
- (31) Hansen MS, Jakobsen BW et al.. The Effect of Cryo-Therapy and Compression on Postoperative Pain, Oedema and Inflammation. 1-6-2001. PhD thesis, Faculty of Health Science, University of Aarhus Denmark.

Rehabilitering af ligamentsskader

Optræning:

Formålet med rehabilitering er at genvinde normal bevægelighed i knæet, muskelstyrke og funktion. Der er udarbejdet mange forskellige programmer til at nå disse mål, men det er meget vanskeligt at sammenligne deres effekt. I et Cochrane review har man vurderet værdien af forskellige rehabiliterings protokoller og enkelte elementer af programmer for rehabilitering af voksne patienter med akutte eller kroniske skader af ACL, MCL eller menisk. Der var 31 undersøgelser med i alt 1.545 patienter, og de kunne opdeles i 5 hovedkategorier: rehabiliteringsprogram versus kontrol (6 undersøgelser), et rehabiliteringsprogram versus et andet (6 undersøgelser), forskellig timing af rehabilitering (4 undersøgelser), et element i et program versus et andet (6 undersøgelser) og +/- supplerende interventioner til eksisterende programmer (9 undersøgelser). Kvaliteten af studierne var meget forskellig, og det blev konkluderet, at der er beskrevet en bred vifte af modeller til fysioterapeut styret rehabilitering af personer med skade af ACL, MCL og menisk, men man kan ikke på baggrund af de foreliggende undersøgelser vurdere effekten af disse forskellige metoder ("... the available evidence for physiotherapist-led rehabilitation of ACL, MCL and meniscal injuries is wide ranging in terms of scope but insufficient to establish the relative effectiveness of the various approaches and methods in current use.").

I 3 randomiserede, kontrollerede studier er effekten af klinik-baseret rehabilitering versus hjemme træning efter ACL rekonstruktion blevet vurderet. Der er ikke påvist nogen fordel ved træning i fysioterapiklinik i forhold til hjemmetræning med regelmæssige besøg hos fysioterapeut til kontrol og instruktion i fortsat progression af træningen.

D. Der bør tilbydes rehabilitering med henblik på at genvinde normal bevægelighed, muskelstyrke og knæfunktion, mindst i form af et hjemmebaseret træningsprogram med regelmæssige konsultationer hos fysioterapeut med henblik på vurdering af tilstanden og progression i øvelserne

A. Der er ikke holdepunkter for, at klinikbaseret træning giver bedre resultat end hjemmebaseret træning.

Evidens table 4-1. Værdien af rehabilitering efter ACL skade/rekonstruktion.

Forfatter	Evidens	Intervention	Materiale	Mål	Resultater/konklusion
Fisher (1)	Ib	Klinikbaseret træning vs. hjemmebaseret træning (6 besøg)	54	ROM, atrofi, forreste skuffeløshed, hop test, Lysholm scores	Ingen forskel mellem hjemmebaseret og klinikbaseret træning.
Beard (2)	Ib	Hjemme program vs. superviseret program	31	Muskel styrke, KT-1000, VAS, Tegner & Lysholm, IKDC	Ingen forskel i nogen parameter
Schenck (3)	Ib	Klinikbaseret træning vs. hjemmebaseret træning	37	ROM, Lysholm, VAS, KT-1000, hop test	Ingen forskel i nogen parameter
Thomson (4)	Ia	Cochrane review	31 undersøgelser (1545)	Forskellige elementer af	Foreliggende data er ikke tilstrækkelige til at vurdere effekten

Litteratur

- (1) Fischer DA, Tewes DP, Boyd JL, Smith JP, Quick DC. Home based rehabilitation for anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Orthop 1998;(347):194-199.
- (2) Beard DJ, Dodd CA. Home or supervised rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 27(2):134-143.
- (3) Schenck RC, Jr., Blaschak MJ, Lance ED, Turturro TC, Holmes CF. A prospective outcome study of rehabilitation programs and anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1997; 13(3):285-290.
- (4) Thomson LC, Handoll HH, Cunningham A, Shaw PC. Physiotherapist-led programmes and interventions for rehabilitation of anterior cruciate ligament, medial collateral ligament and meniscal injuries of the knee in adults. Cochrane Database Syst Rev 2002;(2):CD001354.

Proprioceptionstræning

Betydningen af proprioceptionstræning ved rehabilitering af knæskader har været understreget af flere forfattere, selvom det er uklart, hvor meget den betyder (1-3). Kliniske undersøgelser har ikke kunnet påvise noget tab af proprioception efter ACL skade, hvilket ellers har været vist under eksperimentelle forhold, og det er derfor uafklaret, om sensoriske nerver i ACL er nødvendige for knæets proprioception.

Der er kun begrænsede informationer om effekten af proprioceptionstræning som sådan. Rehabiliteringsprogrammer, i hvilke proprioception indgår som et af flere elementer, har haft positiv, målbar effekt. Selvom data er begrænsede til 2 randomiserede, kontrollerede studier i relativt små materialer, må det anbefales at proprioceptionstræning indgår i rehabiliteringsprogrammer, især fordi proprioception har vist sig at have en profylaktisk effekt på risikoen for at få en knæskade (se afsnittet om skaderisiko og forebyggelse)

A. Det må anbefales at proprioceptionstræning indgår i rehabiliteringsprogrammer efter knæskade, idet der er påvist en positiv effekt heraf.

Evidens tabel 4-2. Effekt af proprioceptionstræning hos patienter med ACL skade.

Forfatter	Intervention	Materiale	Mål	Resultater/konklusion
Liu-Ambrose (4)	Ib Styrke træning (ST) proprioceptions træning (PT) 12 uger	10 ST 10 PT 6-mdr post op efter ACL rekonstruktion	Hasemuskel styrke, Et-bens hop, subjektive scores 0, 12 uger	Større styrke efter PT i forhold til ST
Fitzgerald (5)	Ib 5 ugers standard ACL rehab vs 5 ugers standard ACL + 'perturbation' træning	14 ACL rupturer 12 ACL rupturer	Subjektive score (2) Et-bens hop Quadriceps styrke +/- effekt af rehab (knæsvigt episoder) 0, 5 uger, 6 mdr	Perturbation gruppen havde bedre subjektive scores og bedre et-bens hop samt færre knæsvigt episoder.

Mekanoreceptorer

Den fysiologiske begrundelse for proprioceptionstræning hos patienter med ACL skade er, at der er påvist mekanoreceptorer og frie nerve ender i væv fra ACL (6-9). Desuden er det sandsynligt, at koordination af muskelfunktionen og ledbevægelsen styres af flere andre mekanismer, bl. a. afferente inputs fra ligamenter, muskler, sener, hud, syn og tidligere erfaringer gemt i cortex og cerebellum (10).

Mekanoreceptorernes betydning

Overordnet giver mekanoreceptorerne afferent information til den sensorimotoriske system, hvilket kan påvirke proprioception, f. eks. i form af kinestesi og ledpositionssans. Det er vist hos mennesker in vivo, at der eksisterer en korsbåndsrefleks fra sensoriske fibre i ACL og PCL til musklerne omkring knæet, hvilket tyder på, at mekanoreceptorerne har en betydning for den normale neuromuskulære funktion af knæet (11). Desuden er det vist, at der er en sammenhæng mellem proprioceptionssansen og antallet af mekanoreceptorer i ACL (12). Hvorvidt korsbåndsreflekse kan genetableres efter rekonstruktion af korsbåndet eller om den mistes for altid, når man overriver korsbåndet, er uvist (10).

Hvordan måles proprioception ?

De metoder man har haft til klinisk at vurdere betydningen af proprioception har været begrænset til i) evnen til reproduktion af led positionen, enten belastet eller ikke-belastet, ii) tærsklen for at mærke bevægelse og iii) postural aktivitet. Evnen til at reproducere knæets stilling synes at være en mindre følsom test end tærsklen for at konstatere bevægelse hos personer med en ACL skade (13;14).

Nedsat proprioception

Medfører overrivning af ACL nogen målbar og betydningsfuld proprioceptions-mangel ? Den hyppigst anvendte metode til at belyse dette spørgsmål er at undersøge proprioceptionen hos personer med ACL-skade – enten rekonstruerede eller konservativt behandlede – i forhold til hos personer uden ligamentskade. I nogle studier findes nedsat proprioception hos skadede (15-20), mens der i andre opgørelser ikke har været påvist nogen forskel (16;19;21;21-23), så det er ikke muligt entydigt at besvare spørgsmålet.

En anden metode er at sammenligne det skadede knæ med det raske knæ hos personer med ACL ruptur. Også her findes i nogle studier dårligere proprioception i det skadede knæ (17;18;21;21;24), men andre ikke kan vise nogen forskel (22;23;25). Oven i købet viser nogle studier, hvor man har målt proprioceptionen kort efter skaden på ACL, ingen forskel i proprioceptionen, hvilket tyder på, at ACL i sig selv ikke har større betydning for den proprioception, man kan måle i laboratoriet (26-28). Andre har dog fundet en side-forskel i proprioceptionen kort tid efter ACL-skade (17;24).

Der er flere, som har undersøgt betydningen af supervision under rehabiliteringen efter ACL skade (29-31). Det er tydeligt i disse studier, at graden af supervision påvirker forskellige faktorer, herunder postural kontrol, men i ingen af studierne vurderes effekten af postural kontrol som sådan. Der findes endnu kun to randomiserede, kontrollerede studier, som vurderer effekten af proprioceptionstræning (4;5), dvs. forskellige balance og pertubations øvelser, og kan vise en positiv effekt heraf. Konkret har

proprioceptionstræning en positiv effekt på styrke (24) og subjektiv vurdering (5), men studierne er udført på meget små patientmaterialer. Endvidere findes et studie, som har påvist en forbedring i proprioception 6 måneder og 3,7 år efter ACL-rekonstruktion, om end dette ikke var sammenlignet med en kontrolgruppe.

Litteratur

- (1) Ageberg E. Consequences of a ligament injury on neuromuscular function and relevance to rehabilitation - using the anterior cruciate ligament-injured knee as model. *J Electromyogr Kinesiol* 2002; 12(3):205-212.
- (2) Friden T, Roberts D, Ageberg E, Walden M, Zatterstrom R. Review of knee proprioception and the relation to extremity function after an anterior cruciate ligament rupture. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31(10):567-576.
- (3) Risberg MA, Mork M, Jenssen HK, Holm I. Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31(11):620-631.
- (4) Liu-Ambrose T, Taunton JE, MacIntyre D, McConkey P, Khan KM. The effects of proprioceptive or strength training on the neuromuscular function of the ACL reconstructed knee: a randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports* 2003; 13(2):115-123.
- (5) Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler L. The efficacy of perturbation training in nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation programs for physical active individuals. *Phys Ther* 2000; 80(2):128-140.
- (6) Goertzen M, Gruber J, Dellmann A, Clahsen H, Schulitz KP. [Neurohistological studies in allogeneic cruciate ligament transplants as intra-articular ligament replacement]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1993; 131(5):420-424.
- (7) Haus J, Halata Z, Refior HJ. [Proprioception in the anterior cruciate ligament of the human knee joint--morphological bases. A light, scanning and transmission electron microscopy study]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1992; 130(6):484-494.
- (8) Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med* 1982; 10(6):329-335.
- (9) Schutte MJ, Dabezies EJ, Zimny ML, Happel LT. Neural anatomy of the human anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69(2):243-247.
- (10) Krogsgaard MR, Dyhre-Poulsen P, Fischer-Rasmussen T. Cruciate ligament reflexes. *J Electromyogr Kinesiol* 2002; 12(3):177-182.
- (11) Dyhre-Poulsen P, Krogsgaard MR. Muscular reflexes elicited by electrical stimulation of the anterior cruciate ligament in humans. *J Appl Physiol* 2000; 89(6):2191-2195.
- (12) Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Ryoke K, Kuriwaka M. Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense. *Acta Orthop Scand* 2002; 73(3):330-334.
- (13) Corrigan JP, Cashman WF, Brady MP. Proprioception in the cruciate deficient knee. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74(2):247-250.

- (14) Harter RA, Osternig LR, Singer KM, James SL, Larson RL, Jones DC. Long-term evaluation of knee stability and function following surgical reconstruction for anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med* 1988; 16(5):434-443.
- (15) Bonfim TR, Jansen Paccola CA, Barela JA. Proprioceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84(8):1217-1223.
- (16) Friden T, Roberts D, Zatterstrom R, Lindstrand A, Moritz U. Proprioception in the nearly extended knee. Measurements of position and movement in healthy individuals and in symptomatic anterior cruciate ligament injured patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996; 4(4):217-224.
- (17) Friden T, Roberts D, Zatterstrom R, Lindstrand A, Moritz U. Proprioception after an acute knee ligament injury: a longitudinal study on 16 consecutive patients. *J Orthop Res* 1997; 15(5):637-644.
- (18) Lysholm M, Ledin T, Odkvist LM, Good L. Postural control--a comparison between patients with chronic anterior cruciate ligament insufficiency and healthy individuals. *Scand J Med Sci Sports* 1998; 8(6):432-438.
- (19) Roberts D, Friden T, Zatterstrom R, Lindstrand A, Moritz U. Proprioception in people with anterior cruciate ligament-deficient knees: comparison of symptomatic and asymptomatic patients. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999; 29(10):587-594.
- (20) Roberts D, Friden T, Stomberg A, Lindstrand A, Moritz U. Bilateral proprioceptive defects in patients with a unilateral anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison between patients and healthy individuals. *J Orthop Res* 2000; 18(4):565-571.
- (21) Fischer-Rasmussen T, Jensen PE. Proprioceptive sensitivity and performance in anterior cruciate ligament-deficient knee joints. *Scand J Med Sci Sports* 2000; 10(2):85-89.
- (22) Jensen TO, Fischer-Rasmussen T, Kjaer M, Magnusson SP. Proprioception in poor- and well-functioning anterior cruciate ligament deficient patients. *J Rehabil Med* 2002; 34(3):141-149.
- (23) Pap G, Machner A, Nebelung W, Awiszus F. Detailed analysis of proprioception in normal and ACL-deficient knees. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81(5):764-768.
- (24) Fremerey RW, Lobenhoffer P, Zeichen J, Skutek M, Bosch U, Tscherne H. Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament: a prospective, longitudinal study. *J Bone Joint Surg Br* 2000; 82(6):801-806.
- (25) Hopper DM, Creagh MJ, Formby PA, Goh SC, Boyle JJ, Strauss GR. Functional measurement of knee joint position sense after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84(6):868-872.
- (26) Fischer-Rasmussen T, Krogsgaard MR, Jensen DB, Dyhre-Poulsen P. Muscle reflexes during gait elicited by electrical stimulation of the posterior cruciate ligament in humans. *J Orthop Res* 2002; 20(3):433-438.
- (27) Good L, Roos H, Gottlieb DJ, Renstrom PA, Beynnon BD. Joint position sense is not changed after acute disruption of the anterior cruciate ligament. *Acta Orthop Scand* 1999; 70(2):194-198.
- (28) Reider B, Arcand MA, Diehl LH, Mroczek K, Abulencia A, Stroud CC et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2003; 19(1):2-12.
- (29) Ageberg E, Zatterstrom R, Moritz U, Friden T. Influence of supervised and unsupervised training on postural control after an acute anterior cruciate ligament rupture: a three-year longitudinal prospective study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31(11):632-644.

- (30) Zatterstrom R, Friden T, Lindstrand A, Moritz U. The effect of physiotherapy on standing balance in chronic anterior cruciate ligament insufficiency. Am J Sports Med 1994; 22(4):531-536.
- (31) Zatterstrom R, Friden T, Lindstrand A, Moritz U. Rehabilitation following acute anterior cruciate ligament injuries--a 12-month follow-up of a randomized clinical trial. Scand J Med Sci Sports 2000; 10(3):156-163.

Brug af bandager

Det er udbredt at anvende bandager efter ACL rekonstruktion, idet de teoretisk kan have en positiv betydning for en række forhold, som diskuteres neden for. Der er dog ingen holdepunkter i litteraturen for at bandagerne har nogen positiv effekt

A. Det er ikke nødvendigt at anvende bandager efter ACL-rekonstruktion, eftersom det ikke medfører nogen fordel hvad angår knæstabiliteten og knæfunktionen.

C. Funktionelle bandager til personer med ACL instabilitet kan anvendes under særlige forhold men er generelt ikke nødvendige, idet der ikke er holdepunkter for, at de forbedrer proprioception og balance, lårmuskelstyrke eller knæfunktion.

Evidens tabel 4-3. Effekt af bandager efter ACL rekonstruktion i relation til stabilitet samt klinisk og funktionel tilstand.

Forfatter	Evidens	Intervention	Materiale	Mål	Resultat/konklusion
Risberg (22)	Ib	+ / - bandagering efter ACL rekon. Follow-up: 2 år	N = 30 + 30	Knæ stabilitet, klinisk resultat, ROM, funktions tests, styrke	Ingen forskel i nogen parameter, selvom det gik bedre med bandage efter 3 mdr.
Harilainen (9)	Ib	+ / - bandagering efter ACL rekon. Follow-up: 2 år	N = 30+30	Knæ stabilitet, klinisk resultat, ROM, funktions tests, styrke	Ingen forskel i nogen parameter.
Muellner (14)	Ib	+ / - bandagering efter ACL rekon. Follow-up: 1 år	N = 20+20	Knæ stabilitet, klinisk resultat, ROM, funktions tests, styrke	Ingen forskel i nogen parameter, selvom personer uden bandage genvandt ROM hurtigere.
Feller (7)	Ib	+ / - bandagering efter ACL rekon. Follow-up: 4 mdr.	N = 20 + 20	ROM, knæ stabilitet, styrke	Ingen forskel i nogen parameter.

Translation af tibia, træk på ACL og muskelaktivitet.

Aktiviter med støtte på benet er afhængige af aktivering af quadriceps, hvilket kan medføre anterior translation af tibia i forhold til femur. Dette kan øge trækket i det rekonstruerede ACL eller medføre en ubehagelig, ekstensiv anterior vandring af tibia hos personer med ACL skade. Med det formål at nedsætte belastningen på ACL rekonstruktionen, er der udviklet bandager, som reducerer træk og stress af rekonstruktionen. Der er flere studier, som, har vist, at disse bandager kan reducere den anteriore translation af tibia i ubelastede situationer (1,13,26) hvilket dog har begrænset klinisk relevans, eftersom det er kombinationen af vægtbelastning og kraftfuld quadriceps aktivitet som medfører den største grad af anterior tibia translation.

Det er vist, at funktionelle knæbandager kan reducere trækket i ACL med 130 N (8) under anterior-posterior belastning både med og uden vægtbelastning, hvilket er langt under det træk, der opstår, når der sker ruptur af korsbåndet. I ACL-løse knæ sker der en udtalt translation af tibia (3) (ca. 3,5 gange større end i et normalt knæ), når man går fra en ubelastet til en vægtbelastet situation. Knæbandager kan reducere den anteriore-posteriore løshed i knæet (2), men er ikke i stand til at normalisere den store translation, der opstår ved overgang fra ubelastet til vægtbelastet tilstand i det ACL-løse knæ. Det vil sige, at knæbandager kan reducere den anteriore-posteriore løshed i knæet under belastning og ubelastet, men ikke er i stand til at reducere den store translation, der opstår ved overgang imellem disse situationer.

Det er foreslået, at funktionelle knæbandager kan have en positiv virkning på muskelaktiviteten omkring knæet. Wojtys et al. (25) har fundet, at bandager kan nedsætte den anteriore translation af tibia med 28-39 % uden samtidig stabiliserende aktivitet i hasemusklene, quadriceps og gastrocnemius, hvorimod translationen kan nedsættes med 70-85 % ved samtidig bandagering og muskelaktivering (primært hasemusklene). Desværre er det også vist, at knæbandager kan nedsætte hasemuskelaktiviteten signifikant (6,10,15), og derfor er der næppe nogen fordel ved bandager i relation til aktivering af hasemusklene.

Proprioception og balance.

Det har været foreslået, at bandagering kan øget det proprioceptive feedback til centralnervesystemet, hvilket er bekræftet i et nyligt studie (29), hvor der fandtes øget statisk proprioception i knæet under bandagering. Andre har fundet, at bandagering kan give små, men signifikante forbedringer i balanceevnen hos ACL rekonstruerede personer, men den positive effekt var ikke til stede under større balancemæssige udfordringer (5), og en række studier (4,21) har ikke kunnet påvise forbedringer i statisk proprioception (f. eks. tærsklen for at mærke passiv bevægelse) hos ACL rekonstruerede personer. Så effekten af bandagering på proprioception er ikke entydig, og den er formentlig uden betydning i funktionelle situationer.

Styrke og funktion.

Betydningen af funktionel bandagering på forskellige mål for aktivitet er vurderet i flere studier blandt personer med ACL-løshed, og der er ikke fundet nogen effekt på løbehastighed (12,28). Det er rapporteret, at bandagering måske kan reducere de subjektive symptomer på ACL-instabilitet (20), men de samme forfattere fandt ingen forbedring af bandagering ved ottetalsløb på tid (19). I dette studie oplevede testpersonerne 5 tilfælde af subluksation i knæet, men de 4 opstod mens personerne var bandageret. Forfatterne konkluderede, at en funktionel bandage kan have en positiv betydning hos personer med ACL-instabilitet, men kun hvis der samtidig indføres modifikationer i aktiviteten (18).

Andre har påvist, at personer, der har fået foretaget ACL rekonstruktion, kan opnå større højde ved hop, forøget maksimal knæ vinkel i kontaktfasen med underlaget og reduktion i den maksimale knæ-vinkel i landingsfasen, når de er bandageret (17). Forfatterne tilskriver denne forbedring i funktionen, at de bandagerede personer stoler mere på knæet (16). I

modsatning hertil har andre fundet, at personer med ACL rekonstruktion ikke forbedrede deres ydeevne under løb og hop, og at bandagen faktisk kunne forsinke løb og retningsskift (27), hvilket er i overensstemmelse med tidligere resultater, nemlig at bandagering ikke forbedrer funktionen (24). Andre har heller ikke kunnet finde øget ydeevne ved et-bens hop og løb (11) eller i muskel aktiverings mønstret under et-bens hop hos personer med ACL-instabilitet (23).

Med hensyn til at benytte bandage postoperativt efter ACL rekonstruktion, er betydningen for stabilitet samt det kliniske og funktionelle resultat velundersøgt. Der er ikke noget der tyder på nogen positiv effekt af bandagering (se tabellen).

Litteratur

- (1) Anderson K, Wojtys EM, Loubert PV, Miller RE. A biomechanical evaluation of taping and bracing in reducing knee joint translation and rotation. *Am J Sports Med* 1992; 20(4):416-421.
- (2) Beynnon BD, Fleming BC, Churchill DL, Brown D. The effect of anterior cruciate ligament deficiency and functional bracing on translation of the tibia relative to the femur during nonweightbearing and weightbearing. *Am J Sports Med* 2003; 31(1):99-105.
- (3) Beynnon BD, Fleming BC, Labovitch R, Parsons B. Chronic anterior cruciate ligament deficiency is associated with increased anterior translation of the tibia during the transition from non-weightbearing to weightbearing. *J Orthop Res* 2002; 20(2):332-337.
- (4) Beynnon BD, Ryder SH, Konradsen L, Johnson RJ, Johnson K, Renstrom PA. The effect of anterior cruciate ligament trauma and bracing on knee proprioception. *Am J Sports Med* 1999; 27(2):150-155.
- (5) Birmingham TB, Kramer JF, Kirkley A, Inglis JT, Spaulding SJ, Vandervoort AA. Knee bracing after ACL reconstruction: effects on postural control and proprioception. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(8):1253-1258.
- (6) Branch TP, Hunter R, Donath M. Dynamic EMG analysis of anterior cruciate deficient legs with and without bracing during cutting. *Am J Sports Med* 1989; 17(1):35-41.
- (7) Feller J, Bartlett J, Chapman S, Delahunt M. Use of an extension-assisting brace following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5(1):6-9.
- (8) Fleming BC, Renstrom PA, Beynnon BD, Engstrom B, Peura G. The influence of functional knee bracing on the anterior cruciate ligament strain biomechanics in weightbearing and nonweightbearing knees. *Am J Sports Med* 2000; 28(6):815-824.
- (9) Harilainen A, Sandelin J, Vanhanen I, Kivinen A. Knee brace after bone-tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. Randomized, prospective study with 2-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5(1):10-13.
- (10) Lam RY, Ng GY, Chien EP. Does wearing a functional knee brace affect hamstring reflex time in subjects with anterior cruciate ligament deficiency during muscle fatigue? *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(7):1009-1012.
- (11) Mishra DK, Daniel DM, Stone ML. The use of functional knee braces in the control of pathologic anterior knee laxity. *Clin Orthop* 1989; 241:213-220.

- (12) Mishra DK, Daniel DM, Stone ML. The use of functional knee braces in the control of pathologic anterior knee laxity. *Clin Orthop* 1989;(241):213-220.
- (13) Mishra DK, Daniel DM, Stone ML. The use of functional knee braces in the control of pathologic anterior knee laxity. *Clin Orthop* 1989;(241):213-220.
- (14) Muellner T, Alacamliloglu Y, Nikolic A, Schabus R. No benefit of bracing on the early outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6(2):88-92.
- (15) Ramsey DK, Wretenberg PF, Lamontagne M, Nemeth G. Electromyographic and biomechanic analysis of anterior cruciate ligament deficiency and functional knee bracing. *Clin Biomech (Bristol , Avon)* 2003; 18(1):28-34.
- (16) Rebel M, Paessler HH. The effect of knee brace on coordination and neuronal leg muscle control: an early postoperative functional study in anterior cruciate ligament reconstructed patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; 9(5):272-281.
- (17) Rebel M, Paessler HH. The effect of knee brace on coordination and neuronal leg muscle control: an early postoperative functional study in anterior cruciate ligament reconstructed patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; 9(5):272-281.
- (18) Rink PC, Scott RA, Lupo RL, Guest SJ. Team physician #7. A comparative study of functional bracing in the anterior cruciate deficient knee. *Orthop Rev* 1989; 18(6):719-727.
- (19) Rink PC, Scott RA, Lupo RL, Guest SJ. Team physician #7. A comparative study of functional bracing in the anterior cruciate deficient knee. *Orthop Rev* 1989; 18(6):719-727.
- (20) Rink PC, Scott RA, Lupo RL, Guest SJ. Team physician #7. A comparative study of functional bracing in the anterior cruciate deficient knee. *Orthop Rev* 1989; 18(6):719-727.
- (21) Risberg MA, Beynnon BD, Peura GD, Uh BS. Proprioception after anterior cruciate ligament reconstruction with and without bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999; 7(5):303-309.
- (22) Risberg MA, Holm I, Steen H, Eriksson J, Ekeland A. The effect of knee bracing after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized study with two years' follow-up. *Am J Sports Med* 1999; 27(1):76-83.
- (23) Smith J, Malanga GA, Yu B, An KN. Effects of functional knee bracing on muscle-firing patterns about the chronic anterior cruciate ligament-deficient knee. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84(11):1680-1686.
- (24) Tegner Y, Lysholm J. Derotation brace and knee function in patients with anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy* 1985; 1(4):264-267.
- (25) Wojtys EM, Kothari SU, Huston LJ. Anterior cruciate ligament functional brace use in sports. *Am J Sports Med* 1996; 24(4):539-546.
- (26) Wojtys EM, Loubert PV, Samson SY, Viviano DM. Use of a knee-brace for control of tibial translation and rotation. A comparison, in cadavera, of available models. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72(9):1323-1329.
- (27) Wu GK, Ng GY, Mak AF. Effects of knee bracing on the functional performance of patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(2):282-285.
- (28) Wu GK, Ng GY, Mak AF. Effects of knee bracing on the functional performance of patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(2):282-285.

- (29) Wu GK, Ng GY, Mak AF. Effects of knee bracing on the sensorimotor function of subjects with anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2001; 29(5):641-645.

Risiko for sekundære skader

Samtidig med en akut ACL overrivning opstår ofte skader på menisk eller brusk. Disse kan dog også opstå som følgeskader senere, udviklet som følge af ACL instabiliteten og den dermed ændrede biomekanik i knæet.

B. ACL løshed øger risikoen for senere menisk skade samt risikoen for udvikling af degenerative forandringer i leddet. Kombinationen af ACL instabilitet og meniskskade øger formentlig risikoen for udvikling af degenerative forandringer yderligere.

Evidens tabel 4-4. ACL løshed og menisk skade.

Forfatter	Evidens	Intervention	Materiale	Mål	Resultater/konklusion
Millett (11)	Ila	Akut kirurgi (<6 uger). Sen kirurgi (> 6 uger)	39 ACL skader	Menisk skade	Ved sen kirurgi (>6 uger) fandtes oftere mediale menisk skader. Ingen forskel i laterale menisk skader.
Keene (8)	Ila		176 akutte, sub-kroniske og kroniske ACL skader	Menisk skade	Forøget hyppighed af medial men ikke lateral menisk skade efter ved kroniske skader.
Murrell (13)	Ila	Rekonstruktion	130 korsbåndsløse knæ	Menisk skade	Medial menisk skade (16 %) var hyppigere end lateral (5 %), og graden af skade var relateret til tidsrum fra skaden.
Bellabarba (1)	IV	Oversigt			Incidenten af mediale menisk læsioner stiger med varigheden af ACL instabilitet, og meniskerne skånes bedst ved tidlig ACL rekonstruktion.
Fetto (5)	Ila		233 ACL instabile knæ		Periartikulære degenerative forandringer – 'deterioration can be significantly modified or arrested by repair or reconstruction'

Evidens tabel 4-5. ACL instabilitet vs. forandringer i brusk og ved røntgen.

Forfatter	Evidens	Intervention	Materiale	Mål	Resultater/konklusioner
Murrell (12)	Ila	Rekonstruktion	130 ACL instabile personer	Led forandringer konstateret ved kirurgi	Brusk forandringerne øgedes med tiden efter ACL skade og var størst hos personer, der også havde menisk skade.
von Porat (19)	IIB	Follow-up: 14 år	219 ACL skadede: Rekonstruerede og ikke-rekonstruerede	Røntgen	Røntgenforandringer sås i 78% af de skadede knæ, og forandringerne var udtalte hos 41%. Der var ingen forskel mellem opererede og konservativt behandlede.
Myklebust (14)	IIB	Follow-up: 6-11 år	37 rekonstruerede og 13 ikke-rekonstruerede	Røntgen	42 % blandt de rekonstruerede og 46% blandt ikke-rekonstruerede udviklede artrose
Neyret (15)	IIB	Follow-up: 27 år	Partial meniskektomi i ACL intakte og –instabile knæ	Røntgen samt nødvendig kirurgi	Behovet for meniskkirurgi var store blandt de ACL instabile (32%) end blandt intakte (5%). Artrose kirurgi var større blandt ACL instabile (2%) end blandt ACL intakte (16%). Røntgenforandringer var

Kannus (7)	IIb	Follow-up: 8 år	ACL instabile knæ	Røntgen forandringer	hyppigere blandt ACL instabile (77%) end intakte (24%). 70 % havde røntgen forandringer
Fetto (4)	IIb		ACL instabile knæ	Røntgen forandringer	
McDaniel (10)	IIb	Follow-up: 14 år	ACL instabile knæ	Røntgen forandringer	33 % havde røntgen forandringer
Pattee (16)	IIb	Follow-up: 4-10 år	ACL instabile knæ	Røntgen forandringer	65 % havde røntgen forandringer
Sherman (17)	IIb		127 ACL instabile knæ	Røntgen forandringer	Forandringer sås tidligere efter meniskektomi.
Biswal (2)	Ila		43 personer	MRI	ACL instabilitet havde betydning for progression af bruskforandringer.
Lohmander (9)	IV				Der er ikke i litteraturen holdepunkt for, at sutur eller rekonstruktion af ACL kan forsinke eller forhindre udvikling af slidgigt efter knæskade.
Fairclough (3)	III		38 ACL instabile	Røntgen forandringer	95 % havde osteofytter på mediale femur kondyl.
Sommerlath (18)	Ila	Follow-up: 9-15 år	19 ACL instabile	Røntgen forandringer	Tegn på artrose fandtes hos mere end halvdelen, hyppigst i knæ med bruskskade eller meniskektomi
Gillquist (6)	IV	Oversigt. Follow-up: 5-20 år	ACL instabile		<u>ACL skade uden andre alvorlige skader synes at øge risikoen for slidgigt med 10 gange (incidens: 15 - 20%) i forhold til aldersmatchede, ikke-skadede (1 - 2%).</u> Meniskektomi øger risikoen for slidgigt 50-70% hos ACL instabile. 10 - 20 år efter ACL skade ses ofte tegn på slidgigt i form af afsmalnet eller ophævet ledspalte (Ahlback grad I - II), men der er oftest ingen betydende kliniske symptomer. Nogle longitudinelle studier viser en langsom progression af artrose, og i nogle tilfælde er der tale om en stabil tilstand uden tidsmæssig progression.

Litteratur

- (1) Bellabarba C, Bush-Joseph CA, Bach BR, Jr. Patterns of meniscal injury in the anterior cruciate-deficient knee: a review of the literature Am J Orthop 1997; 26(1):18-23.
- (2) Biswal S, Hastie T, Andriacchi TP, Bergman GA, Dillingham MF, Lang P. Risk factors for progressive cartilage loss in the knee: a longitudinal magnetic resonance imaging study in forty-three patients Arthritis Rheum 2002; 46(11):2884-2892.
- (3) Fairclough JA, Graham GP, Dent CM. Radiological sign of chronic anterior cruciate ligament deficiency Injury 1990; 21(6):401-402.
- (4) Fetto JF, Marshall JL. The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency Clin Orthop 1980;(147):29-38.
- (5) Fetto JF, Marshall JL. The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency Clin Orthop 1980;(147):29-38.

- (6) Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis *Sports Med* 1999; 27(3):143-156.
- (7) Kannus P, Jarvinen M. Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament. Long-term results *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69(7):1007-1012.
- (8) Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency *Am J Sports Med* 1993; 21(5):672-679.
- (9) Lohmander LS, Roos H. Knee ligament injury, surgery and osteoarthritis. Truth or consequences? *Acta Orthop Scand* 1994; 65(6):605-609.
- (10) McDaniel WJ, Jr., Dameron TB, Jr. The untreated anterior cruciate ligament rupture *Clin Orthop* 1983;(172):158-163.
- (11) Millett PJ, Willis AA, Warren RF. Associated injuries in pediatric and adolescent anterior cruciate ligament tears: does a delay in treatment increase the risk of meniscal tear? *Arthroscopy* 2002; 18(9):955-959.
- (12) Murrell GA, Maddali S, Horovitz L, Oakley SP, Warren RF. The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss *Am J Sports Med* 2001; 29(1):9-14.
- (13) Murrell GA, Maddali S, Horovitz L, Oakley SP, Warren RF. The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *Am J Sports Med* 2001; 29(1):9-14.
- (14) Myklebust G, Holm I, Maehlum S, Engebretsen L, Bahr R. Clinical, functional, and radiologic outcome in team handball players 6 to 11 years after anterior cruciate ligament injury: a follow-up study. *Am J Sports Med* 2003; 31(6):981-989.
- (15) Neyret P, Donell ST, DeJour D, DeJour H. Partial meniscectomy and anterior cruciate ligament rupture in soccer players. A study with a minimum 20-year followup *Am J Sports Med* 1993; 21(3):455-460.
- (16) Pattee GA, Fox JM, Del Pizzo W, Friedman MJ. Four to ten year followup of unreconstructed anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med* 1989; 17(3):430-435.
- (17) Sherman MF, Warren RF, Marshall JL, Savatsky GJ. A clinical and radiographical analysis of 127 anterior cruciate insufficient knees *Clin Orthop* 1988; 227:229-237.
- (18) Sommerlath K, Odensten M, Lysholm J. The late course of acute partial anterior cruciate ligament tears. A nine to 15-year follow-up evaluation *Clin Orthop* 1992;(281):152-158.
- (19) Von Porat A, Roos EM, Roos H. High prevalence of osteoarthritis 14 years after an anterior cruciate ligament tear in male soccer players: a study of radiographic and patient relevant outcomes. *Ann Rheum Dis* 2004; 63(3):269-273.

Ligament rekonstruktion

Forreste korsbåndsrekonstruktion

Resultat af ikke operativ behandling af forreste korsbåndsbristning overfor rekonstruktion har været vurderet i en række studier. En metanalyse fra 2003 fandt signifikant fordel ved operation under hensyntagen til subjektiv og objektiv stabilitet samt tilbagevenden til førskade sports niveau.

Der foreligger ikke litteratur, som underbygger, at rekonstruktion af forreste korsbånd kan forhindre udvikling af artrose, men rekonstruktion kan nedsætte risiko for beskadigelse af menisk og brusk i det korsbåndsinsufficiente knæ, samt bedre helingsmulighed for en evt. fikseret menisklæsion. Partiel eller total meniskresektion øger risiko for slidgigts-udvikling i det korsbåndsrekonstruerede knæ.

Indikation for forreste korsbånds rekonstruktion.

B :Generel forudsætning for forreste korsbåndsrekonstruktion er, at knæet er objektivt instabilt, hvilket betyder at der kan påvises positiv Lachman, positiv Pivot og mere end 3 mm forøget anterior løshed af tibia i forhold til modsidige knæ, målt med laksitetsmåler.

I øvrigt anbefales rekonstruktion af forreste korsbånd, hvis et af disse forhold er til stede:

- **Total ruptur af forreste korsbånd hos aktive, som ønsker at vende tilbage til sports aktivitet eller anden fysisk aktivitet.**
- **Læsion af forreste korsbånd hos patienter med subjektiv instabilitet.**
- **Total ruptur af forreste korsbånd hos børn (<16 år)**
- **Ruptur af forreste korsbånd kombineret med menisklæsion, hvor der er udført menisk fiksatation.**

A: Rekonstruktion af forreste korsbånd medfører signifikant fordel med hensyn til subjektiv og objektiv stabilitet samt evne til at vende tilbage til idræt på samme niveau som før. Bedring opnås dog hurtigere ved konservativ terapi, men med større instabilitet (i form af pivotering) efter konservativ behandling. Hos konservativt behandlede oplevede 50% dårligt resultat eller recidiv svigt (failure).

B: Alle som får en knæskade har øget risiko for udvikling af slidgigt i det aktuelle knæ sammenlignet med modsatte raske knæ. Rekonstruktion af forreste korsbånd kan ikke forebygge slidgigt udvikling. Rekonstruktion kan dog nedsætte risiko for beskadigelse af menisk i det korsbåndsløse knæ, og bedre helingsmuligheden for den fikserede menisklæsion. Risiko for slidgigt udvikling er større i det korsbåndsløse knæ hvis korsbåndsskaden er kombineret med meniskresektion.

B: Rekonstruktion af forreste korsbånd fører sædvanligvis til reduktion i t A-P translation. Gennemsnitlig side-til-side forskel i AP translation udmålt med KT1000 er fundet til 2,1 mm

efter korsbåndskonstruktion. Vurderet med IKDC score er påvist, at 88% opnåede et normalt eller næsten normalt knæ efter korsbåndskonstruktion (1).

B: Forreste korsbåndsrøptur hos børn er hyppigt associeret med menisk læsion. Ved konservativ behandling af ACL røptur hos børn fandtes slidgigtsudvikling hos 11/18 indenfor 36 måneder. Bedst objektiv og subjektiv stabilitet opnås med konstruktion, og risikoen for vækstforstyrrelse ved påvirkning af epifyseskiverne er minimal.

Evidens tabel 5-1. Konsekvens af forreste korsbåndsskade.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultater
Sommerlath K et al Clin Orthop(2) 1992	CCT	Ila	Konservativ behandling af ACL	N=22	Stående røntgen efter 9-15 år	Lette tegn til slidgigt i mere end halvdelen af de undersøgte knæ, specielt i patienter hvor der var påvist brusksskade eller udført meniskektomi
Jomha NM Clin Orthop(3) 1999	CCT	Ila	ACL konstruktion	N=72 F-up: 7 år	Stående røntgen efter 7 år (4 planer)	Knæ med kronisk ACL insufficiens (selv hvis menisk var intakt før konstruktion) udviklede tidlig slidgigt. Mere alvorlige forandringer sås efter meniskektomi. Akut konstruktion med menisk bevarende kirurgi medførte lavest incidens af degeneration.
Friederich,N.FZ. Unfallchir.Versicherungsmed.(4) 1993	Kohorte	Ila	Forreste korsbåndslæsion	N=328	Klinisk og radiologisk undersøgelse. Efter 15-25 år.	Efterundersøgelse af 328 patienter viste bedst korrelation mellem grad af artrose og tid fra meniskektomi. Alle andre behandlinger (suture af ACL, intra – eller ekstraartikulær konstruktion) viste meget dårligere korrelation til sværhedsgrad af artrose.
Daniel DM 1994 (5)	Kohorte	IIB	Tidlig stabil uden ACL konstruktion vs tidlig stabil med ACL konstruktion vs tidlig ACL konstruktion vs sen ACL konstruktion	N= 292 ptt med hæmarthron	KT1000, Røntgen	45 ppt fik ACL konstruktion før 90 dg. Efter 90 dage var 56 af øvrige stabile, 46 fik foretaget ACL konstruktion efter 90 dg. Ptt som fik foretaget ACL konstruktion udviklede mere artrose.
Gillquist J & Messner K. Sports Med(6) 2003	Oversigt	IV	Long term fu		Gennemgang af retrospektive artikler med 5- 20 års follow- up.	Radiologisk slidgigt var signifikant større i skadede knæ sammenlignet med modsatte ikke- skadede knæ. Isoleret meniskskade og menisksuture, eller partiell eller total ACL

FithianDC et al Orthop.Clin.North Am (7) 2002	Oversigt	IV	Rekonstruktion ACL	Kliniske studier	ruptur syntes at øge risikoen 10 gange (15-20% incidens af artrose) sammenlignet med alders-matchet ikke- skadet population (1- 2%). Meniskektomi i et knæ med intakte ligamenter fordoblede risiko yderligere (30-40%). Ligament rekonstruktion har ikke kunnet medføre forebyggelse af artrose, men i prospektive studier synes det at kunne reducere risiko for efterfølgende menisklæsion.
--	----------	----	-----------------------	------------------	---

Evidens tabel 5-2. Resultat efter forreste korsbåndsrekonstruktion.

Fhorfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Anderson AF Am J Sports Med(8) 2001	RCT	IB	BTB vs ST/GR + ekstraartikulær vs ST/GR	N=102	IKDC score og KT1000 evaluering efter 35 måneder.	International Knee Documentation Committee knee evaluering fandt ingen forskel i symptomer, funktion, tilbagevenden til før-skade aktivitet, donor-sted problemer eller bevægelses reduktion mellem BTB og ST/GR. Patienter opereret med ST/GR – extraartikulær rekonstruktion havde højre P-F krepitation og bevægeindskrænkning.
Drogset JO Am J Sports Med(9) 2002	RCT	IB	BTB vs Kennedy LAD	N=94 Follow-up 8 år	Lysholm, Iachman, KT1000, re-ruptur risiko	Lysholm function score var 84 i augmentations- gruppen og 87 i kontrol gruppen. Der påvistes signifikant relation mellem præoperativ bruskskade og artrose. Næste halvdel havde udviklet slidgigt.
Almekinders LC Am J Sports Med(10) 2001	CCT	IIA	Stress røntgen kontrol ACL rekonstruerede vs raske kontroller	14 rekonstruerede med klinisk stabilt knæ ($\leq$ 3mm KT1000 side-to-side forskel) vs 14 raske kontroller	Matched control studie, sammenligning ved stress-røntgen.	Med et posterioert rettet stress fandtes tibia i det rekonstruerede knæ at translatere mindre end i kontrol knæ (-1.2 +/- 3.0 mm versus -4.0 +/- 3.3 mm). ACL rekonstruktion reducerede AP tibial translation, delvist ved at forhindre posterior translation, muligvis pga en persisterende anterior sublukation.

Brandsson S Arthroscopy(11) 2002	Retrospektiv CCT	IIA	Unge vs midaldrende	Gruppe B: 20-24 år: n=37 Gruppe A: >40 år: n=30 Follow-up 31 mdr	Tegner, Lysholm, IKDC og KT1000 evaluering .	Ved follow-up fandtes ingen forskel i Lysholm, (91 (37-100) og 89 (38- 100)). I IKDC evaluation system: 10 patienter (33%) var normale, 12 (40%) var næste normale. , 6 (20%) var abnormale, og 2 (7%) var svært abnormale i gruppe A. sammenlignet med 8 (22%) normale, 18 (48%) næsten normale, 10 (27%) abnormale, og 1 (3%) svært abnormale i gruppe B (NS). Patienter med associerede meniskskade havde lavere IKDC, VAS og Lysholm scorer. Patienter hvor rekonstruktion var udført mindre end 5 måneder efter skade havde signifikant bedre IKDC scorer end kroniske. Præoperative værdier var signifikant større end kontroller (P < 0.05). PF level var højest i løbet af 1.måned (P < 0.05) hvorefter det gradvist aftog. Det var signifikant lavere end præoperativt ved 6 og 12 mdr.s kontrol Selv om ACL rekonstruktion medvirkede til normalisering af bruskomsætning, kunne normale værdier ikke opnåes indenfor det 1.år.
Eriksson K JBJS Br(12) 2001	CCT	IIB	BTB vs 4-dobbelt ST/Gr	N=164 Follow-up: 31 mdr	Lysholm, Tegner, IKDC eller VAS score.	
Taskiran E KSSTA(13) 1998	CCT	IIB	Sammenligning af proteoglycan fragmenter før og efter ACL rekonstruktion samt fra kontralaterale raske knæ	44 kroniske 12 kontralaterale Follow-up: 3-18 mdr	Synovial vædske aspirat hos ptt med kronisk insufficiens før og efter ACL rekonstruktion. Kontralaterale knæ var kontrol i 12 tilfælde.	
Mayr HO 2004 (14)	CCT	IIB	Klinisk kontrol studie af ACL rekonstruerede med pt opereret for Artrofrose	N=223 Follow-up 4,3 år 70% opereret pgra reduceret ROM 30% opereret pgra cyclops eller OA	Interval mellem primær og sekundær op., ledsagende læsioner, ROM, Smerte	

Evidens tabel 5-3. Konservativ behandling overfor operativ.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Hinterwimmer S, Unfallchirurg(15) 2003	Metaanalyse	IA	Konservativ vs operativ	2 RCT 2 prospektiv 7 retrospektive	Metaanalyse, studier offentliggjort 1980 –2002, randomiserede eller kliniske kontrol studier med matchet kontrolgruppe.	Signifikante fordele ved operativ behandling sammenlignende subjektiv stabilitet, objektiv stabilitet (Pivot) og tilbagevenden til tidligere aktivitet.
Anderson C, Am J Sports Med(16) 1992	RCT	IA	Konservativ vs suture med augmentaion	N=55+52 Follow-up: 35- 74 mdr	Objektiv stabilitet (OSI)	Patienter som behandledes med augmenteret forreste korsbåndrekonstruktion

			(iliotib band strip)			havde bedre stabilitet, bedre subjektive resultater og vendte hyppigere tilbage til fysisk aktivitet end patienter behandlet konservativt.
Odensten M, Clin Orthop(17) 1995	RCT	IA	Kirurgisk (primær sutur) vs konservativ	N=90 Follow-up: 18 mdr	Evalueret med Lysholm og klinisk stabilitet ?	95% primær sutur ptt stabile efter 18.2 mdr, 11% af konservativt behandlede. Lysholm (kirurgi):75% >84 points Lysholm (konservativt): 53% >84 points
Kannus P JBJS am(18) 1987	CCT	IIA	Konservativ: komplet vs partiel ACL ruptur	N=49 Follow-up: 8 år	Funktionel, objektiv evaluering samt røntgen, isokinetisk og isometrisk styrke Knæ score.	Multidirektional kronisk instabilitet, post-traumatisk artrose fandtes hos patienter med komplet ruptur. Partielle skader kunne behandles non-operativt.
Bonamo JJ Am J Sports Med(19) 1990	CCT	IIA	Klinisk kontrol konservativt behandlede	N=79 Follow-up: 52 måneder		47% rimelig eller dårlig 49% tilfredse med sportsaktivitet 40%: gentagne knæsvigt,. Signifikant flere med Pivot Signifikant og generende instabilitet i LAD gruppe
Grondtved T Scand J Med Sci Sports(20) 1995	RCT	IIA	Sutur og augmentation Kennedy LAD vs sutur og forstærkning med BTB	N=22+26 Follow-up:48 måneder	Tegner, Lysholm og KT1000 evaluering	
Fruensgaard S. Acta Orthop Scand(21) 1992	CCT	IIB	Primær sutur	N=60 Follow-up: 5 år	Lysholm, Tegner, Acufex Knee Stabilitets test	10 knæ fik ligament rekonstruktion i follow-up perioden. 28 knæ var stabile, 22 ustabile.
Andersen AC Int J Sports Med(22) 1993	CCT	IIB	Klinisk Kontrol studie	N=40 Follow-up: 12 måneder	KT1000 (180N)	50% klagede over instabilitet
Buss DD Am, J Sports Med (23) 1995	CCT	IIB	Konservativt behandlet	N=61 Follow-up 48 måneder	HSS score, tilbagevenden til sport	15% fik senere ACL rekonstruktion
Scavenius M Scand J Med Sci Sports(24) 1999	CCT	IIB	Primær konservativ behandling	N=70 Follow-up 7.1 år	Stryker, ESSKA score, Lysholm, Tegner, IKDC	25 failures fik ACL rekonstruktion 33 konservativt behandlede set til follow-up 7,1 år efter skade. Alle undtagen 1 havde reduktion i aktivitetsniveau. AP-translokation signifikant højere i skadet knæ (7.27) sammenlignet med raske (4.80) (P < 0.05).
Fujimoto E, Acta Orthop Trauma Surg(25) 2002	CCT	III	Blød extensions blokerende bandage til ptt med MRI påvist ACL skade	N=31 Follow-up 16 mdr	KT2000	74% stabile, 20knæ < 3mm 26% behov for ACL rekonstruktion

Evidens tabel 5-4. Korsbåndsskade hos børn.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Pressman AE J Pediatr Orthop(26) 1997	CCT	IIA	Konservativ vs repair vs rekonstruktion	N=42 Follow-up:5-17 år	Diagnose ved artroskopi. KT1000 evaluering	Hos børn er komplet ACL ruptur bedst behandlet med intraartikulær rekonstruktion. Påvist ved klinisk eksamination (p < 0.01)
Williams JS Am J Knee Surg (27) 1996	CCT	IIB	Diagnostik af korsbåndslæsion og associerede læsioner			56% patienter med substans læsion af ACL havde tillige meniskskade.
Bisson LJ	CCT	IIB	Rekonstruktion af	N=9	Klinisk evaluering	Postoperativ højdevækst på

Orthopedics (28) 1998			ACL hos ptt med åbne vækstzoner med hamstringssener.	Follow-up 39 måneder		gennemsnitlig 10,7 cm (4- 22,9 cm), uden vækstzone forstyrrelse.
Mizuta H J Bone J Surg Br (29) 1995	CCT	IIB	Konservativ behandling af ACL rupturer hos børn	N=18 Follow-up: 36 måneder	Klinisk evaluering	Kun én vendte tilbage til før- skade aktivitetsniveau. Sekundær meniskskade påvist hos 6 patienter, og yderligere 3 havde kliniske symptomer på menisklæsion. Radiologisk påvist degeneration hos 11 af 18 patienter.

Præoperativ træning

C: Præoperativ træning etableres med henblik på at opnå fuld bevægelse og god muskel styrke

C: Har patienten fuld bevægelse af knæet og god muskelstyrke findes ikke behov for præoperativ træning.

C: Der er ikke undersøgelser der understøtter behov for præoperativ træning. Risiko for bevægeindskrænkning efter rekonstruktion skønnes øget hvis bevægelse præoperativt er reduceret. Ved kombineret MCL og ACL læsion kan MCL læsion behandles konservativt, og bevægetræning etableres med henblik på at opnå fuld ROM før operation for forreste korsbåndets insufficiens.

Evidens tabel 5-5. Præoperativ træning.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultat
Shelbourne KD et al KSSTA (30) 1995	Beslutningsanalyse	III	Kvalitetsdatabase		Faktorer så som mental forberedelse, af patient, skole, arbejde familie og sociale faktorer, præoperative forhold i knæ: minimal eller ingen hævelse.
Shelbourne KD et al Sport med (31) 1994	Beslutningsanalyse	III	Kvalitetsdatabase		Behandlingen af patient med akut ACL ruptur begynder med første undersøgelse og fortsætter til patient har genvundet fuld styrke og bevægelse.

Timing

C: Forreste korsbåndrekonstruktion bør ikke gennemføres før der er opnået fuld bevægelse i knæet.

D: Ved kombineret forreste korsbåndruptur og medial kollateral ligament ruptur behandles kollateral ligament læsionen konservativt før gennemførelse af forreste korsbåndrekonstruktion

C: Hvis der foreligger menisklæsion der aflåser knæet mekanisk er der indikation for subakut artroskopi. Hvis menisklæsionen fikseres bør der gennemføres rekonstruktion af korsbåndet enten umiddelbart eller senere.

B: Den mest almindelig komplikation til forreste korsbåndsrekonstruktion var tidligere postoperativ bevægebegrænsning (ekstensjonsdefekt) forårsaget af artrofibrose, hvor risiko for bevægebegrænsning blev påvist reduceret ved primær forsinket rekonstruktion. Nyere undersøgelser viser dog, at risiko for artrofibrose ikke er øget ved akut artroskopisk forreste korsbåndsrekonstruktion.

D: Ved kombination af medial kollateral ligamentskade og forreste korsbånds ruptur er påvist, at ved ikke-operativ behandling af MCL skade kombineret med forreste korsbånds rekonstruktion opnås objektiv stabilisering af knæet.

C: I et selekteret materiale fandtes ved akut forreste korsbåndsrekonstruktion flere læsioner af laterale menisk end ved subakut rekonstruktion muligvis på grund af tendens til spontan healing af menisklæsioner i laterale menisk.

Evidens tabel 5-6. Timing af forreste korsbåndsrekonstruktion.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Berbig R Unfallchirurg (32) 2000	CCT	IIA	Akut vs forsinket kirurgi	N= 39 (akut)+ 35 (forsinket)	Klinisk test og registrering af evne til arbejde.	Incidens af artrofibrose er ikke højere hos akut opererede.
Wasilewski SA Am J Sports Med (33) 1993	CCT	IIA	Akut vs subakut vs kronisk	N= 87 Follow-up: 18 måneder	Graderet R.O.M, styrke og stabilitet.	Artrofibrose fandtes hos 22% af akutte, 0 subakutte, og 12.5% af kroniske knæ. Patellofemoral smerte fandtes hos 17% af akutte, og 9,3% af kroniske.
Hunter RE Arthroscopy (34) 1996	CCT	IIA	Prospektiv sammenligning af resultat relateret til tid skade-operation	N=185 Follow-up: 12 måneder	Bevægelse og stabilitet testet regelmæssigt efter operation.	Ingen forskel i opnåelse af bevægelighed på noget tidspunkt. KT-1000 data ved 12 mdr. viste side-to-side difference på ≤ 3 mm hos 94%, og 6% havde side-to-side difference på > 3 og ≤ 5 mm. Det konkluderedes at moderne artroskopisk teknik kombineret med aggressiv træning gør resultatet uafhængigt af timing.
Shelbourne KD Am J Sports Med (35) 1991	CCT Restrospektiv	III	Akutte acl rekonstruktioner	N= 169 akutte ACL rekonstruktioner Follow-up: 13 uger	Registrering af R.O.M. og Cybex styrkemål efter 13 uger.	Patienter som rekonstrueredes indenfor 1 uge (gruppe 1) havde statistisk hyppigere artrofibrose sammenlignet med patienter rekonstrueret efter 21 dage (gruppe 3). 13 uger efter rekonstruktion scorede gruppe 3: 70% styrke på Cybex, sammenlignet med 51% i gruppe 1. Patienter opereret mellem 8. og 21. dag (gruppe 2) havde

Cipolla M KSSTA (36) 1995	CCT Retrospektiv	III	Akut, subakut, subkronisk, kronisk	N= 1103	Registrering af ledsagende læsioner	tilsvarende øget risiko for artrofibrose. Ved akutte skader sås hyppigere laterale meniskskader, og ved kroniske ofte mediale skader.
Passler JM Unfallchirurgie (37) 1995	CCT Retrospektiv	III	Retrospektiv sammenligning mellem op akut (< 7 dage efter traume) og forsinket (>4 uger efter traume)	N= 283 PBTB:	Registrering af R.O.M.	Hyppigste komplikation var nedsat bevægelighed hos 10,9%. Hos patienter som behandles inden 7 dage fandtes artrofibrose hos 17,6 %, hos patienter behandlet efter 4 uger var risiko 6,1%.
Pressman A Arthroscopy (38) 2003	Review	IV	Litteratur oversigt		Klinisk kontrol	På basis af dette review vurderes, at MCL ikke kræver kirurgi (repair) hvis ACL rekonstrueres.

Graft valg.

D: Følgende grefter kan anvendes til rekonstruktion af forreste korsbånd

- o **Patella bone-tendon-bone (P-BTB) autograft**
- o **4-dobbelt hamstringssene graft (semitendinosus og gracilis sener)**
- o **Quadricepssene autograft**
- o **Tractus iliotibialis autograft**
- o **Allograft**

A: Dobbelt hamstringsgraft kan ikke anvendes

A: Anvendelse af P-BTB medfører højere objektiv stabilitet sammenlignet med hamstringssene. Anvendelse af P-BTB medfører større risiko for artrofibrose og forreste knæ smerter end hamstringssene

A: En metaanalyse har vist, at hyppighed af graft svigt er signifikant hyppigere ved anvendelse af 4-dobbelt hamstringsgraft sammenlignet med P-BTB (4.9% vs 1.9%). Tilsvarende er side-til-side KT1000 instabilitet højere ved anvendelse af 4 dobbelt hamstringsgraft end P-BTB (<3mm, 74% vs 79%). Derudover fandtes risiko for forreste knæ smerter højere ved anvendelse af P-BTB end hamstringssene (17% vs 11%).

A: I randomiserede sammenlignende studier har ikke kunnet påvises forskel i subjektiv evaluering eller IKDC evaluering mellem 4dblt hamstringssene og P-BTB ved 2 års follow-up.

B: I litteraturen findes dokumentation for at anvendelse af frisk frossen allograft medfører samme KT1000 stabilitet som anvendelse af P-BTB autograft uden risiko for yderligere hævelse eller smerter men med tendens til større grad af pivotering. Der skal tages almindelige forholdsregler ved anvendelse af allograftvæv, herunder præ-operativ testning for evt. smitteoverførende sygdomme hos donor. Der er beskrevet et tilfælde af HIV overførsel fra donor med negativ antibody reaktion via en frisk-frossen allograft.

B: Efterundersøgelse af patienter, som er rekonstrueret med tracus iliotibialis graft har vist 8.8% graftsvigt med 73% IKDC grad A, altså lidt dårligere resultat end med B-PTB eller hasesenegraft.

B: Anvendelse af kunststof augmentation medfører dårligere stabilitet og flere tilfælde af strækkemangel.

Evidens tabel 5-7. Graftvalg.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Freedmann KB Am J Sp Med, 2003 (39)	Metanalyse	IA	Hamstrings sene vs BTB	N= 1348 ptt, 21 studier F-up min24 mnths	Metaanalyse af alle publicerede studier sammenlignende hamstrinssene med BTB med min 24 måneders follow-up.	Hyppighed af graft bristning i BTB gruppe var significant lavere (1.9% vs 4.9%), og en signifikant højere del i BTB gruppe havde en side-til-side forskel på mindre end 3 mm (KT1000) end ved hamstringssene rekonstruktion (79% vs 73,8%). Højere hyppighed af brissement force eller adhærence løsning (6,3% vs 3,3%) og af forreste knæ smerter i BTB gruppen (17,4% vs 11,5%). Tillige højere incidens af fjernelse af fiksationsmateriale i hamstringsgruppe (5,5% vs 3,1%).
Shaieb MD et al Am J Sp M, 2002 (40)	RCT	IB	BTB vs hamstrings autograft	N= 70 Follow- up: > 2år	KT1000, Lysholm score, aktivitets score, R.O.M. quadriceps fylde, forreste knæ smerter.	Signifikant flere patienter i BTB gruppe havde patellofemorale smerter efter 6 måneder (48% vs 20%). Ved seneste follow-up var incidensen af patellofemoral smerte 42% og 20%. Ved 2 års follow-up: 97% af patienter med BTB grafter og 100% af patienter med hamstring sene grafter vurderede resultat godt eller excellent
Anderson AF et al Am J Sp Med, 2001 (41)	RCT	IB	BTB vs ST & ekstraartikul ær vs ST	N= 102 Follow- up: 2år	IKDC, KT100, patellofemoral krepitus & R.O.M	NS ved IKDC evaluering, tilbagevenden til før-skade sport niveau og donorsteds morbiditet. Objektiv stabilitet (KT1000) bedre ved BTB. Ingen effekt af extraartikulær indgreb.
O'Neill DB J Bone J Surg, 2001 (42)	RCT	IB	Dobbelt ST vs BTB (åben) vs BTB endoskopisk	N=225 F-up:6 år	Objektiv stabilitet, hyppighed af failure, knæ styrke, Røntgen mhp artrose, funktion.	Quadriceps styrke signifikant større ved ST overfor BTB, og ved artroskopisk BTB overfor åben BTB. Hamstrings styrke signifikant større for BTB artroskopisk overfor åben, men samme overfor ST.
Webster KE KSSTA, 2001 (43)	RCT	IB	ST (4 strand) vs BTB, femoral endobutton, tibial inferferens vs post fiksation	N= 65 Follow- up:2 år	Røntgen evaluering	I 32% af patienter med BTB var femur tunnel oblitteret efter 4 måneder. For øvrige patienter var signifikant stigning i tunnelvidde, i hamstrings gruppe efter 4 måneder.

Carter TR Arthroscopy, 1999 (44)	RCT	IB	ST vs BTB vs ST+Gracilis	N= 106 ptt Follow- up 6 måneder	Isokinetisk styrke mål ved 180 og 300°/sek	Ingen statistisk signifikant forskelle kunne påvises på knæ extension eller flexion styrke.
Aune AK Am J Sp Med,2001 (45)	RCT	IB	ST vs BTB	N= 72 ptt Follow- up:2 år	KT1000, Cincinnati score, trappe hop-test.	Ingen forskelle kunne påvises på objektive vurderinger, men subjektivt og ved en hop-test fandtes bedre resultat efter hamstrings sene 6 og 12 måneder efter operation. Der fandtes dog ingen forskelle efter 24 måneder. Der var signifikant svagere isokinetisk fleksions styrke 12 og 24 måneder efter hamstrings sene. Ingen signifikant forskelle i forreste knæ smerter.
Beynon BD, 2002 (46)	RCT	IB	BTB vs dobbelt hamstrings sene	N=56 Follow-u: 39 mdr	Klinik, subjektiv, aktivitetsscore, funktionsscore, muskelstyrke	Objektiv stabilitet bedre efter BTB rekonstruktion, dårligere subjektiv, funktions- og aktivitetsscore, dårligere muskelstyrke ved hamstrings. 46% re-rupturer i Kennedy LAD gruppe.
Grøntved T 1995, (47)	RCT	IB	Sutur med BTB forstærkning vs Kennedy LAD	N=48 Follow- up 24 mdr	KT1000, Tegner, Lysholm	
Thureson P 1996,(48)	RCT	IB	BTB rekonstrukti on vs BTB + LAD forstærkning	N=38 Follow- up: 24 mdr	KT1000, tegner, Lysholm, ROM	Ingen forskelle i stabilitet, mere strækkemangel ved LAD.
Muromo K, 2000, (49)	CCT	IIA	BTB vs hamstring+K ennedy-LAD	N=102 Follow- up: 108 mdr	KT1000	Δ side til side <5mm: 70% af hamstring-Kennedy-LAD, 90% BTB
Jørgensen U KSSTA (50)	CCT	IIB	Tractus iliotibialis	N=169 Follow-u :24-61 mdr		Side til side forskelle anterior-posterior var mere end 3 mm i 18 knæ (13%) og mere end 5 mm i 3 knæ (2%). Hvis 8 rerupturer inkluderes var failure 8.8%. IKDC score viste normal knæ funktion hos 88 (73%),

Prætensionering af graft

A: Ved anvendelse af patellasenegraft er prætensionering ikke påkrævet.

A: Ved anvendelse af hamstringssenegraft med endobutton fiksatoren vil prætensionering til 80N bedre efterfølgende stabilitet.

A: I randomiserede studier er ikke påvist fordele i objektiv stabilitet eller funktionsscore ved tensionering af patellase graft

A: I randomiserede studier på forreste korsbåndrekonstruktion med anvendelse af 4-dobbelt hamstringsgraft og fiksatoren med endobutton er påvist bedre objektiv stabilitet efter 80N tensionering samt ved tensionering 5+5 min end ved lavere prætensionering. Der foreligger ikke undersøgelser af betydning af tensionering ved lednær rigid fiksatoren.

Evidens tabel 5-9. Prætensionering af graft.

Forfatter	Study design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Conteduca F. 1993 (51)	RCT	IB	Gruppe 1: Prætension (2,5 N) hamstrings graft Gruppe 2: prætension 5+5 min	N=40 F-up	KT1000 efter 1 år	KT-1000 middelværdier for side-til-side forskel på 1.3 og 1.7 mm ved henholdsvis 30 lb.og manual max i gruppe 2 mod 2.0 og 2.4 mm i gruppe 1 (p<0.05)
Ejerhed L; 2001 (52)	RCT	IB	53 randomiseret til passiv tensionering af BTB graft (39N) I 10 min overfor kontroller uden tensionering	N=53	KT1000, IKDC, Tegner	Ingen forskel
Van Kampen A, 1998 (53)	RCT	IB	38 ptt randomiseret til 20N eller 40N tensionering af BTB graft.	N=38	Lysholm, KT1000, IKDC og røntgen evaluering	Ingen forskel i evaluering kunne påvises.
Yasuda K, 1997 (54)	RCT	IB	70 ptt opereret med 4*hamstrings sene randomiseret til 20N, 40N eller 80N prætensionering (endobutton)	N=70	KT100 side til side differens	Påvises side-til-side differens 2.2 +/- 2.4 mm i Gruppe 1, 1.4 +/- 1.8 mm i Gruppe 2, og 0.6 +/- 1.7 mm i Gruppe 3. Analyse af variance testing viste at postoperativ laxitet i Gruppe 3 var significant mindre end i Gruppe 1.

Fiksations metode

D: Knogle sene graft kan eksempelvis fikseres med

- Interferens skrue teknik
- Tværpin
- Tvær/kompressionsskrue
- Post fiksaton
- Pressfit

D: Senegraft (uden knogle) kan eksempelvis fikseres med

- Post fiksaton
- Tværpin/tværskrue
- Interferenssskrue teknik

A: Resorberbar interferens skrue (PLLA) kan anvendes ved P-BTB graft uden det ændrer ved fiksatonstyrke (skruen er dog stadig til stede efter 2½ år).

B: Interferensskruen skal indsættes parallelt med knoglegraften for at opnå maksimalt udtræksstyrke.

C: Ved fiksaton af knogle-sene graft i 10 mm tibia borekanal kræves mindst 9 mm diameter af skrue.

B: For knogle-sene-knogle grafter viser biomekaniske studier at udtræksstyrker for metal interferens skrue er over 500N (ultimate load to failure), og tilsvarende styrke kan opnås med bio-nedbrydelige interferens skruer. Ved press-fit fiksaton kan i laboratoriet ikke opnås tilsvarende udtræksstyrke. Divergens af skrue i forhold til graft mere en 15° reducerer udtræksstyrke signifikant.

A: I sammenlignende humane studier er ikke påvist forskel i objektiv stabilitet, klinisk resultat eller subjektiv resultat mellem metal og bio-nedbrydelig interferens skrue. Ved anvendelse PLLA ses ikke osteolyse.

B: I biomekaniske studier på dyreknoget er påvist load to failure på over 500N ved endobutton med continuous loop, tværpinde og tværskrue. Med RCI skrue er påvist udtræksstyrke på 150-175N. Svarende til tibiale fiksatoren har biomekaniske studier vist højere end 500N udtræksstyrke ved post-fiksatoren (skure og washer, washerloc etc) og Intrafix.

A: Ved fiksatoren af hamstringsgraft nedsættes risiko for tunnelvidning ved lednær fiksatoren.

Evidens tabel 5-8. Fiksatoren af sene graft.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Mariani PP 2001 (55)	RCT	IB	Interferens skrue vs transcondylær skrue (BTB graft)	N= 55 Follow-up: 2 år.	KT2000, Lysholm. Tegner, IKDC	Der kunne ikke påvises forskelle.
Fink C, 2000 (56)	RCT	IB	Polyglyconat bioskrue vs metal ved femoral fiksatoren af BTB	N=40 Follow-up:24 mdr	IKDC, Lysholm, Tegner, KT1000	Ingen forskel. Ingen osteolyse.
Benedetto KP, 2000 (57)	RCT	IB	Bio.-polyglyconat BTB vs metal interferens	N=124 Follow-up: 1 år.	IKDC	Ingen signifikant forskel kunne påvises. IKDC var normal eller næsten normal hos 92% af polyglyconate patienter og 90% af kontroller. En patient udviklede subcutan cyste relateret til skrue.
McGuire DA, 1999 (58)	RCT	IB	PLLA interferens vs metal ved BTB	N= 204 follow-up: 2,4 år.	Lysholm, Tegner og KT1000	Ingen signifikant forskel i Lysholm, Tegner, ansamling og KT1000 evaluering.
Faunø P, 2003 (59)	RCT	IB	Endobutton & skrue wascher vs transfix & delta skrue	N=100 follow-up= 1 år	KT1000, IKDC, Lysholm, røntgen	Ingen osteolyse Signifikant reduktion i tunnelvidning i femur og tibia ved lednær fiksatoren.
Kousa P, 2003 (60)	CT	IIA	Intrafix vs washerloc vs spiked washer vs smartsscrew vs bioscrew		Udtræksstyrke i dyreknoget af fikseret hamstringssene – tibia	Load to failure 1342 Newton ved Intrafix, 975 N ved washerloc, 610 N ved Bioscrew etc
Rittmeister ME, 2001 (61)	CT	IIA	RCI skrue fiksatoren af ST: compaction vs drilled		Udtræksstyrke - tibia	Load to failure 154-174 N
Becker R, 2001 (62)	CT	IIA	Hamstrings fiksatoren i femur, transfix vs bioscrew		Udtræksstyrke i femur	Load to failure Transfix 1300 N, bioscrew 480 N

Paschal SO, 2001 (63)	CT	IIA	Interferens skrue vs postfiksation ved BTB fiksation		Udtræksstyrke	Interferens skrue fiksation gav signifikant højere load to failure styrke end post-fiksation .
Pierz K, 1995 (64)	CT	IIA	Biomekanisk sammenlign ende studie		Udtræksstyrke femur.	Pullout styrke ved anteromedial placeret skrue var lavere ved 15 og 30 graders divergens(05).
Johnson LL, 1996 (65)	CT	IIA	Biodegrader bar vs metal interferense screw		Udtræksstyrke	The average load before failure for the graft secured by the metal screw was 436 N and for the biodegradable screw was 565 N
Boszotta H, 2001 (66)	Biomekanisk	IIA	Tibial fixation af BTB		Udtræksstyrke	Ultimate load to failure var 572 N (range, 473 to 680 N ved metal interferens skrue fixation. For tibia krampe fixation ultimate load to failure var 608.4 N. Med press-fit var load to failure 758 N
Buelow JJ 2000 (67)	Kohorte	IIB	2 tibial skrue til fiksation af hamstrings graft	N=101 Follow-up: 12 mdr	IKDC, K1000, MRI, røntgen	De vurderedes at der blev dannet en kort intraartikulær graft. 87% var IKDC A eller B.

Evidenstabel 5-8B. Angivelse af udtræksstyrke.

Fiksation af graft i tibia

Graft type	Fiksationsmetode	Load to failure	Cyclic loading	Stiffness	Test knogle	Reference
Hamstring	bio polylactic screw	492N		403N/mm	Dyre	Adam(68)
Hamstring		352N		8.18N/mm	human	Goradia(69)
Hamstring	Intrafix	1332N			Grise tibiae	Kousa(70)
	Washerloc	975N			-	
	spiked washer	769N			-	
	Smartscrew	665N			-	
	Bioscrew	612N			-	
	Softsilk	471N			-	
Hamstring	bio interferens+compaction	no diff			Gris	Nurmi(71)
	bio interferens - compaction				-	
Hamstring	Interferens	535N			Gris	Paschal(72)
	Postfixation	309N			-	
Hamstring	RCI +dilation	174N			human	Rittmeister(73)
	RCI -dilation	156N			-	
Hamstring	28mm bio-skrue	594N			human	Selby(74)
	35mm bio-skrue	824N			-	
Hamstring	interferens skrue	167N			human	Starch(75)
	Skrue og sleeve central	216N			-	
Hamstring	Bio-skrue d+1mm	221N			human	Steenlage(76)
	Bio-skrue d+½	308N			-	
Hamstring	plla skrue 23mm fit	367N			Kalve tibia	Weiler(77)
	plla skrue 23mm +1mm	479N			-	do
	plla skrue 28mm fit	537N			-	do
Hamstring	plla skrue	501N			Kalve tibia	Weiler(78)
	RCI	419N			-	

BTB	Titanium	863N	585N	Grise tibia	Kousa(79)
	Bioscrew	837N	605N	-	
BTB	Kurosaka	435N		Human	Matthews(80)
	Postfiksation No 2 sutur	454N		-	
	Postfiksation No 5 sutur	415N		-	
BTB	Metal interferens	325N		Gede tibia	Musahl(81)
	Press-fit	215N		-	
BTB	Interferens skrue	535N		Grise tibia	Paschal(82)
	Postfiksation	309N		-	

Fiksation af graft i femur.

Hamstring	Transfix	1303N	183,6N/mm	Gris	Becker(83)
	bio screw	480N			
BTB	Interferens skrue	763N		Gris	Becker(84)
Hamstring	bioscrew d+1mm	221N		Human	Steenlage(85)
Hamstring	Bioscrew tunnel match 1mm	341N		Human	Steenlage(86)
	Bioscrew tunnel match ½mm	530N		-	

Valg af operativ teknik

D: Det skal tilstræbes at borekanaler placeres så der opnås den størst mulige grad af genskabelse af korrekt anatomi uden indeklemning af graften

- Fortil – centralt i insertionsområde for ACL på tibia
- Så langt bagtil i femurnotchen som muligt
- Placeret svarende til antero mediale bundt (kl. 10-10.30 i højre knæ/kl. 13.30-14 i venstre knæ)

B: Ved optimal placering af borekanalerne vurderet på røntgen bør femurkanalen ligge bagved linien svarende til bageste corticalis af femur og tibiakanalen i en afstand fra anteriore corticalis mellem 25 og 50 % af den samlede tibiadybde, bedømt på en lige sideoptagelse.

A: Det anbefales at en evt. notch plastik gøres så lille som muligt, da en omfattende plastik kan medføre større instabilitet og artrose udvikling.

A: Der anvendes ikke dræn.

B: Placeringen af borekanalerne i femur og tibia har betydning for resultatet efter rekonstruktion, idet suboptimal placering (femurkanalen placeret længere fremme end linien svarende til bageste corticalis af femur og/eller tibiakanalen placeret længere fremme end 25 % af den samlede tibiadybde) medfører enten nedsat bevægelighed eller instabilitet.

D: Betydning af en "nær-anatomisk" placering af borekanalerne fremhæves af flere eksperter og er delvist påvist vigtig i biomekaniske studier.

A: Forreste korsbåndsrekonstruktion kan udføres som enkelt bundt eller dobbelt bundt rekonstruktion, men sammenlignende studie har ikke kunnet påvise fordel ved dobbelt bundt teknik.

A: Forreste korsbåndsrekonstruktion kan udføres via åben 2 incisionsteknik ("rear-entry") eller endoskopisk med samme resultat vurderet ved objektiv stabilitet.

A: Ved anvendelse af 2 incisions patellasene høstnings teknik og artroskopisk procedure opnås mindre sensibilitets udfald og færre forreste knæ smerter (knee walking ability).

Evidens tabel 5-9. Operativ teknik.

Forfatter	Studie design	Evidens	Interversion	Materiale	Metode	Resultat
Raab DJ, 1993, (87)	RCT	IB	Artroskopisk overfor åben operation	? Follow-up: 24 uger	Lysholm, muskel atrofi, krepitus, ROM, hævelse,	86% gode eller excellente i åben, 89% i artroskopiske. Påvises ingen forskel.
Gerich TG, 1997 (88)	RCT	IB	Artroskopisk teknik + gennem tibia vs to incision åben.	40 ptt Follow-up: 12 mdr	Smerte, ansamling, ROM og stabilitet	
Cameron SE, 1992 (89)	RCT	IB	BTB åben vs artroskopisk	? Follow-up: 6 mdr	Smerte score, blodtab, op-tid, komplikationer, ROM, KT1000 og muskel styrke	Artroskopiske havde signifikant bedre quadriceps-styrke, men ingen forskel i smerter og stabilitet
Straw R 2003 (90;91)	RCT	IB	Dærn vs intet dræn	49 Follow-up: 6 mdr	Hævelse, ROM og smerte (uafhængig observatør)	Mindre hævelse ved dræn efter 2 uger, men senere ingen forskel. Ingen forskel i smerte eller ROM.
Adachi N 2004 (92)	RCT	IB	Single (2 tunnel) vs dobbelt bundle (4 tunnel) hamstrings ACL rekonstruktion	108 F-up: 32 mdr.	KT2000 side to side forskel og led positionssans.	Der kunne ikke påvises forskel i stabilitet eller led positions sans.
Tomczak RJ, Skeletal Radiol 1997	Prospektivt kohorte studie	Ila	Validere sammenhæng mellem borekanalplacering og resultat efter rekonstruktion af ACL	45 patienter med akut eller kronisk ACL-skade, rekonstrueret.	MR-scanning, rtg. i 2 planer, kontrolartroskopi, klinisk us. Og KT-1000 måling 1 år efter rekonstruktion	20 havde optimal tunnelplacering i både tibia og femur og var alle stabile med normal ROM. 25 pt. med suboptimal placering af en eller begge borekanaler havde enten stabilt knæ med nedsat bevægelighed, instabilt knæ med normal bevægelighed eller instabilt knæ med nedsat bevægelighed
Barrett GR, 1996 (93)	CCT	IIA	2 incisions teknik (rear-entry) vs endoskopisk	44/42 ptt Follow-up: 22 mdr	Smerte, hævelse, knæsvigt, Tegner, Lysholm, KT1000, ROM og Pivot evaluering	Ingen forskel i objektive parametre.
Kartus J 2000 (94)	CCT	IIA	Subcutan høst (2 tværcisioner) vs en incisions høst af BTB sene	124 (58+66) Follow-up: 24 mdr	IKDC, Lysholm, KT1000, et-bens hop test	Ingen forskel i stabilitet, men mindre sensibilitets tab og

Hame SL 2003 (95)	Biomekanisk studie	IIA	Femur tunnel placering (kl 10 vs 11 vs 12) med eller uden 2 mm notch plastik	15 kadaver knæ	Distale graft ende monteret til tensiometer	"knee walking" evne ved subcutan høst Ingen forskel i graft ekskursion mellem intakt ACL og de 3 femur tunnel positioner. Øget ekskursion ved notchplastik uafhængig af femur tunnel position
Markolf KL 2002 (96)	Biomekanisk studie	IIA	Sammenligning ingen notch plastik vs 2mm vs 4mm	26 kadaver knæ	Tension i graft for at opnå normal AP laxitet	Med øget notch plastik skulle tension øges for at opnå normal AP laxitet.
LaPrade R 1998 (97)	Dyreeksperimentelt studie	IIA	Sham operation vs 4mm vs 7-8 mm notch plastik	6 voksne greyhound hunde følges 6 mdr.	Radiologisk, histologisk og force-plate gang analyse	Notchen fyldes af væv igen. Ved notch udvikles tidlige tegn til OA, som ikke ses hos sham operede
Simonian PT, 2000 (98)	CCT	IIB	En incision endoskopisk overfor 2 incision teknik (rear-entry) med hamstrings-sene og endobut-ton fiksatoren	20+20 ptt Follow-up: 12 mdr	Evalueret med KT1000, klinisk Lachman og røntgen mhp tunnel udvidelse	Der kunne ikke påvises forskelle.
Giron F. 1999 (99)	Biomekanisk	IIB	Double incisions-teknik vs transtibial vs anteromed. adgang	30 kadaver knæ	Via de 3 adgange undersøges mulighed for at ramme defineret posterior femur tunnel	Posteriore femorale reference punkt opnås ved alle teknikker

Patient information

D: Der anbefales grundig patient information (patient uddannelse) med henblik på

- o **At lægen overholder lovens bogstav**
- o **Orientering om tidsplan**
- o **Forventelig funktion**
- o **Forventelige senfølger**

D: Ved et informeret samtykke forstås, at ingen behandling må indledes eller fortsættes, uden at patienten har givet samtykke på grundlag af fyldestgørende information. En patient kan dog, såfremt denne måtte ønske det, frabede sig information.

Informationen skal indeholde tilstrækkelige oplysninger om sygdomstilstand, behandlingsmuligheder, risici og bivirkninger mv., således at patienten kan tage stilling til den tilbudte behandling. Sundhedspersonen har således pligt til at give den nødvendige information, for at patienten kan overskue behandlingsforløbet og eventuelle senfølger af behandlingen.

Ansvarsfordelingen ved indhentelse af et informeret samtykke er særligt relevant i forbindelse med operative indgreb, foretaget som planlagt kirurgi. I disse situationer kommer patienten til en forundersøgelse forud for det operative indgreb, hvorefter patienten skrives op til operation. Patienten møder derefter op fastende på den aftalte dag

for at blive opereret kort tid efter. (lov om patienters retsstilling ; 1.oktober 1998, <http://www.retsinfo.dk/>)

D: Grundig patient information (patient uddannelse) kan justere patientens forventninger, reducere patientens uro og hermed formentlig nedsætte smerte og behov for behandler kontakt

Evidens tabel 5-10. Patient uddannelse.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Mancuso CA 2001 (100)	Interview studie	IV	Standard interview med åbne spørgsmål	377 ppt som skla have gennemført knæ kirurgi 20% ACL ptt	Standard interview mhp patient forventninger	Patienter har mange spørgsmål muligheder for symptom bedring, og bedring i fysik. Disse forventninger afhænger af diagnose. Det foreslås at undlade akut kirurgi og tilbyde patient uddannelse.
Shelbourne KD 1996 (101)	Expertudsagn	IV	Erfaringsudtalelse			Signifikant time-effect forskel i sindsstemning hos atleter. Forskelle i sindsstemning og smerte-coping var signifikant efter 2 uger og 2 mdr.
Morrey MA 1999 (102)	CCT	IIB	Atleter vs motions udøvere	27 Fup 6 mdr.	Longitudinelt prospektivt studie sammenlignende psykosocial helbredelse	

Postoperativ smertebehandling

B: Der bør planlægges relevant postoperativ smerte behandling, med forventning om stærke smerter de første dage.

A: God umiddelbar postoperativ smerte behandling kan være

- o Intraartikulær indgift af bupivacain 20 ml ½ % kombineret med Morfin 5 mg
- o Femoralis blokade med bupivacain
- o Selvadminstreret iv morfin administration (pumpe)
- o Epidural smerteblokade

A: Anvendelse af kryo-kompression kan supplere anden smerte behandling

B: Efter forreste korsbåndsrekonstruktion har patienter smerter der kræver brug af stærkere analgetika. Der må forventes maksimale smerter 1.døgn, med en varighed af ca. 2 døgn og gradvis aftagende over 1.uge. Ved revisionskorsbåndsrekonstruktion holder smerterne sig på 5.dags niveau længere.

A: Anvendelse af bandage i 3 uger kan supplere anden smerte behandling.

A: Blodtomhed øger ikke postoperative smerter

A: Intraartikulær indgift af morfin eller bupivacain reducere smerter signifikant relateret til placebo. Bupivacain intraartikulært reducerer smerter første timer postoperativ, morfin intraartikulært virker senere, kombination reducerer smerter over længere periode.

A: Postoperativ epidural smerteblokade reducere smerter i forhold til slev-administreret morfin indtagelse, men giver flere bivirkninger.

A: Femoralis blokade medfører færre smerter end placebo, ingen forskel i smerter relateret til bupivacain intraartikulært. Femoralis blokade kombineret med morfin intraartikulært reducerer ikke smerter mere end femoralisblokade alene.

A: Afkøling med isposer eller is-vand bandager reducerer hudtemperatur og intraartikulær temperatur. Undersøgelser har vist at dette kan reducere hævelse og smerter, men andre undersøgelser har vist at der ikke er forskel i smerte.

Evidens tabel 5-11. Smerte behandling.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Beck PR 2004 (103)	CCT	IIA	Primær ACL vs Primær ACL + menisk fix vs primær ACL + menisk resection vs revision ACL	?	Self assessment VAS & analgetica forbrug	Alle har maks smerter 1-2.postoperative dag. Revisions ptt holder dag 5 niveau smerter udover første uge.
Brandsson S 2001 (104)	RCT	IB	3 uger brace vs no-brace	N=50 Follow-up: 2 år	VAS score 2 uger postop	Brace behandlede havde færre smerter efter 2 uger
Hooper J 1999 (105)	RCT	IB	Blodtomhed vs ikke blodtomhed	N=30	VAS, analgesi administration, artroskopisk visibilitet	Dårligere visibilitet ved – tournique, men ikke færre smerter eller mindre forbrug af smertestillende.
Brandsson S 2000 (106)	RCT	IB	Intraartikulær 1 mg morfin vs 5 mg morfin vs morfin iv vs placebo	N=40	VAS	Signifikant lavere smerte efter intraartikulær morfin
Follak N 2001 (107)	RCT	IB	Bupivacain ia vs morfin ia vs bupivacain + epinephrin vs placebo	N=320 follow-up 24 h	VAS	Ingen forskel
Graham NM 2000 (108)	RCT	IB	IV regional vs ia analgesi vs placebo	N=36	Selv administreret morfin	Mere forbrug ved placebo, men ingen forskel mellem øvrige
Guler G 2002 (109)	RCT	IB	Ia Tenoxicam vs ia morfin vs placebo	N=42 Follow-up 24 timer	VAS og selvadministreret morfin	Flere smerter ved placebo end øvrige. Større morfin forbrug ved Tenoxicam end morfin.
Joshi GP 1993 (110)	RCT	IB	Ia morfin vs placebo	N=20 F-up 24 h	VAS, behov smertestillende.	Signifikant færre smerter 24 h postop ved morfin ia.

Rosaeg OP 2001 (111)	RCT	IB	Ketorolac iv vs Ropivacain + morfin ia vs ropivacain femoralt blok	N=40 Follow-up 7 dage	VAS	Færre smerter 1.time ved iv ketorolac men ingen forskel mellem grupper 1.3. eller 7.dag
Silvasti M 2000 (112)	RCT	IB	Cont.epidural bupivacain samt fentanyl vs placebo	N=56	VAS Kvalme	Mindre smerte ved epidural smerter blokade, men mindre kvalme ved slev administreret morfin.
Karlsson J 1995 (113)	RCT	IB	Morfin ia vs bupivacain ia vs bupivacain + morfin ia vs placebo	N=40 Follow-up 48 timer	VAS	Bupivacain ia gav færre smerter første timer, morfin gav færre smerter 2.døgn, kombination gav færre smerter hele periode
Gatt CJ 1998 (114)	RCT	IB	Bupivacain + epineprin ia vs bupivacain + morfin +epinephrine ia vs placebo	N=30 Follow-up 24 timer	VAS	Flere smerter ved placebo; færre smerter ved kombineret medicinering end bupivacain alene
Peng P 1999 (115)	RCT	IB	Femoral nerveblok med bupivacain vs bupivacain + iv ketorolca vs placebo	N=90 Follow-up 24 timer	VAS	Flere smerter ved placebo; kombineret med ketorolac færre smerter 1.time.
McCarty EC 2001 (116)	RCT	IB	Femoral blokade vs femoral blokade + morfin ia	N=62 Follow-up 24 timer	VAS, analgesi forbrug	Ingen forskel
Hoenecke HR 2002 (117)	RCT	IB	Bupivacain subcutan infusion vs placebo	N=22 Follow-up 48 timer	VAS og analgetika forbrug	Signifikant færre smerter ved infusion med 37% mindre forbrug af analgetika
Jaksc W 2002 (118)	RCT	IB	Iv ketamin vs placebo	N=30 Follow-up 24 timer	VAS og analgetika forbrug	Ingen forskel

Evidens tabel 5-12. Kryo-kompressionsbehandling.

Forfatter	Studie design	Evidens	Interversion	Materiale	Metode	Resultat
Daniel DM 1994 (119)	RCT	IB	Afkøling ved 40°F vs 45°F vs 55 °F vs 70°F vs kontrol	N=131	Hudtemp måling, VAS	Der var ingen forskel i indlæggelsestid, smerte eller ROM.
Schroeder D 1994 (120)	RCT	IB	Is-pakke vs Aircast cryo-cuff	N=42 Follow-up 28 dg	ROM, Smerter VAS, analgetika forbrug	Signifikant lavere hævelse, smerter og analgetika forbrug ved cryocuff
Edwards DJ 1996 (121)	RCT	IB	Isvand Cryocuff vs rumtp Cryocuff vs ingen Cryocuff	N=71	ROM, VAS og analgetika forbrug	Ingen forskel
Barber FA 1998 (122)	RCT	IB	Kontinuerlig kulde terapi 3 dage vs intet	N=100 Follow-up 3 dg	VAS	Flere smerter uden kuldebehandling
Dervin GF 1998 (123)	RCT	IB	Cryocuff isvand vs Cryocuff rumtp	N=78	VAS, indlæggelsestid	Den kliniske effekt af Cryo/cuff var ikke påvirket af kontinuerlig isvand eller rumtp. Vand.
Ohkoshi Y 1999 (124)	RCT	IB	Kulde behandling 5°C vs 10°C vs inge kulde	N=42	Intraartikulær tp måling, VAS	Kulde behandling reduceret intraartikulære temperatur, kuldebehandlede havde signifikant færre smerter.
Hansen MS 2001	RCT	IB	Cryo-cuff behandling	N=46	Hud tp, hævelse,	Ingen forskel

(125)	vs kontrol	smerte grænse, smerte
-------	------------	--------------------------

Rehabilitering efter forreste korsbåndsrekonstruktion

D: Der bør tilbydes vejledning og selvtræning efter rekonstruktion af forreste korsbånd

D: Rehabilitering omfatter

- o **Vejledning i belastning**
- o **Instruks og vejledning i træningsøvelser**
- o **Kontrol af, at normal bevægelighed, specielt fuld ekstension (som modsidige) opnås**
- o **Oplæring i neuromuskulær træning**
- o **Instruks i retningslinier for tilbagevenden til sport**

B: Der er ikke holdepunkter for, at alle patienter, som får gennemført forreste korsbåndsrekonstruktion skal gennemføre samme optræningsforløb. Superviseret selvtræning (hjemmetræning) giver samme resultat af optræning som klinik baseret træning.

D: Rehabilitering følger de retningslinier som er anført for træning af akutte skader, og omfatter bevæge-, balance-, styrke- og funktionstræning. (se afsnit om proprioception og rehabilitering)

Evidens tabel 5-13. Træning.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
De Carlo 1997 (126)	CCT	IIA	Hjemmetræning vs klinik baseret træning		Klinisk evaluering, ROM, Isokinetisk muskelstyrke, subjektiv vurdering	Ingen forskel
Schenk R 1997 (127)	CCT	IIA	Superviseret selvtræning vs. Kliniktræning		Objektiv og subjektiv funktion	NS
Fischer 1998 (128)	CCT	IIA	Superviseret selvtræning vs klinik		ROM, femur atrofi, hoptest, Lysholm score	Ingen forskel
Beard D 1998 (129)	CCT	IIA	Superviseret selvtræning supplement til klinik			Lille effekt på subjektiv score

Tilbagevenden til aktivitet

D: Korsbåndsopererede bør ikke vende tilbage til konkurrence idræt før der er opnået

- o **Et funktionel stabilt knæ**
- o **En muskel styrke, som er nødvendig for den aktivitet, der skal genoptages**
- o **At knæet er reaktionsløst, også efter aktivitet**

A: Anvendelse af hamstringssene som graft reducerer den samsidige maksimale fleksionsstyrke.

B. Ved anvendelse af hamstringssene til rekonstruktion af forreste korsbånd vil tidlig tilbagevenden til sports aktivitet øge risiko for større instabilit end senere tilbagevenden.

B: Ca. 80 % af konkurrence idrætsudøvere må forventes at være i stand til at vende tilbage til idræt efter 12 måneder, men kun ca. 50% på sammen niveau som før skade.

C: Der savnes dokumentation for hvornår man kan/bør vende tilbage til fysisk aktivitet/sport.

D: Shelbourne anbefaler at vende tilbage til let sport når den skadede ekstremitet har genvundet styrke svarende til 70% af modsidige raske ekstremitet (130)

Evidens tabel 5-14. Tilbagevenden til aktivitet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Beynon B D 2002 (131)	RCT	IB	BTB vs 2 dobbelt hamstring	N=59 Follow-up 39 mdr	Peak knæfleksions styrke, funktionelle test.	Signifikant lavere peak fleksions styrke ved hamstring, men identiske funktionelle tests.
Smith FW 2004 (132)	CCT	IIA	Tilbagevenden til konkurrence sport	N=109 konkurrence idrætsudøvere Follow-up 43 mdr	Spørgeskema undersøgelse	81% vendte tilbage til konkurrence efter 12 mdr., og af disse var 55% (71% af alle) tilbage på samme niveau som før. 54% af de aktive efter 12 mdr var stadig aktive efter 3½ år.
Fujimoto E 2004 (133)	CCT	III	ACL rekonstruktion med hamstringssener, tilbagevenden til sport vs stabilitet	N=50 Follow-up 3 år	Opdelt ppt efter postop. stabilitet, relateret tid for tilbagevenden til sport med endelig stabilitet	Tidspunkt for tilbagevenden til sport påvirker ACL stabilitet - tidlig tilbagevenden førte til løsere knæ.
Glasgow SG 1993 (134)	CCT	III	Tidlig (mean 5 mdr) vs sen tilbagevenden til sport (mean 9 mdr)	N= 64 Follow-up 46 mdr	Klinisk undersøgelse, KT1000, subjektiv evaluering og Cybex styrkemål.	Ingen forskelle
Delay BS 2001 (135)	Expertudsagn	IV	AOSSM survey			Fysisk terapi varer typisk 1-4 måneder med tilbagevenden til sport efter 6-7 måneder, typisk med en bandage. Patienter opereret med BTB tillades tidligere tilbagevenden.
Kvist J 2004 (136)	Expertudsagn	IV	Rekommandation			Operation og rehabilitering bør have medført passende muskelstyrke og funktionel stabilitet før tilbagevenden til fuld sports aktivitet
Shelbourne KD 1990 (137)	Expertudsagn	IV			Cybex måling	Tilbagevende til let sport når muskelstyrke er mere en 70% af modsige.

Bagerste Korsbåndsrekonstruktion

Akut PCL ruptur

At teste for PCL skade i det akut traumatiserede knæ er ofte vanskeligt. Tilstedeværelsen af hæmartron, andre samtidige skader eller smerte kan ofte vanskeliggøre den kliniske evaluering. Hvis knæets stabilitet ikke kan vurderes primært, må der foretages en revurdering. Når de initiale traume symptomer er faldet til ro bør en fuldstændig klinisk undersøgelse foretages for at udelukke evt. PCL involvering.

Behandling af PCL-skader bør tage højde for sværhedsgraden af knæskaden, dvs. om den er isoleret eller en multiligament skade.

D: Såfremt patienten har flerligamentskade i knæet bør knæet opereres subakut (inden for 3 uger) og således henvises til afdeling, der er i stand til at varetage den videre behandling (se afsnittet om flerligamentskader).

D: Ved grad 3 skader bør patienten undersøges subakut på en afdeling, der har erfaring i flerligamentskirurgi.

Der findes ikke nogen endegyldig konsensus i litteraturen omkring behandlingen af isolerede PCL skader

C: Dislocerede avulsionsfrakturer svarende til den tibiale insertion af PCL bør osteosynteres subakut med osteosuturer eller skruefiksfation (Evidenstabel 1)

C: Isolerede grad I og II PCL skader (<10mm posterior subluksation) bør behandles ikke operativt (Evidenstabel 2)

C: Ikke alle isolerede grad III PCL skader klarer sig godt, og en del af disse får brug for operativ behandling på grund af udvikling af degenerative forandringer i mediale kompartment samt patellofemoralt.

En høj procentdel af akutte PCL skader heler, om end med forlængelse af korsbåndet. Denne delvise opheling kan være årsag til en blokering af den posteriore translation af tibia og muligvis forklare, hvorfor nogle patienter klarer sig godt rent funktionelt efter ubehandlet PCL skade (10).

Isoleret kronisk PCL insufficiens

D: Kronisk isoleret grad I og II PCL skade (<10 mm posterior translation) bør behandles konservativt og responderer sædvanligvis godt på fysioterapi. Symptomatiske patienter med hævelsestendens og smerter bør behandles med aktivitetsmodifikation.

C: Kroniske grad III PCL skader bør opereres, hvis der udvikles eller persisterer smerte eller instabilitet trods sufficient fysioterapi. Patienten bør undersøges for ikke-erkendt skade af det posterolaterale hjørne, der i givet fald skal behandles samtidig (se afsnittet om flerligamentskader).

B: Såfremt patienten har FPS (fikseret posterior sublaksation), kan denne eventuelt behandles med PTS (posterior tibial support)-skinne i 6 måneder før evt. rekonstruktion (11).

Graft valg og graft fiksatoren:

D: Følgende grafter kan anvendes til rekonstruktion af bagerste korsbånd

- o **Patella bone-tendon-bone (P-BTB) autograft**
- o **4-dobbelt hamstringssene graft (semitendinosus og gracilis sener)**
- o **Quadricepssene autograft**
- o **Allograft**

D: Allografts er blevet tiltagende populære til brug ved PCL-rekonstruktion, bl.a. på grund af fordelene ved, at der ikke er donor steds problemer, at operationstiden er reduceret samt at man kan få en større graft diameter. Der er dog problemer i relation til tilgængelighed, pris, potentiel risiko for sygdomsoverførsel, vævs-kvalitet og vævs-inkorporering.

D: Fælles gælder at der i den aktuelle litteratur ikke findes komparative studier vedrørende graft valg til PCL rekonstruktioner. Der er således ikke til dato fundet en grafttype, der er de andre overlegen.

D: Mens absolutte værdier for graft fiksatoren ved PCL rekonstruktion ikke er kendte, er der i litteraturen enighed om at en række parametre kan bidrage til at reducere belastningen på PCL og således være beskyttende for graft fiksatoren ved PCL-rekonstruktion (se nedenstående anbefalinger) (13).

D: Der mangler til dato kliniske randomiserede undersøgelser de forskellige fiksatormetoder imellem, og der er ikke identificeret én operationsmetode, der er de andre overlegen, hvad enten vi taler om single eller double femoral tunnel eller tibial inlay/onlay teknik.

D: PCL rekonstruktion kan foretages med enkelt eller dobbelt-bundet teknik (en eller to femorale borekanaler), og med onlay eller inlay teknik på tibia. Det er ikke muligt at anbefale nogen specifik fiksatortechnik.

C: Ved skade på de posterolaterale strukturer i knæet bør disse rekonstrueres sammen med PCL rekonstruktionen (se afsnittet om flerligamentrekonstruktion)

D: Knæ flektionen bør begrænses til 30° under den tidlige postoperative fase (2 uger)

D: Isolerede hamstring aktiviteter bør undgås under den tidlige rehabilitering (6 uger), specielt ved høje fleksionsgrader af knæet.

Evidens tabel 5-15. Behandling af PCL avulsions frakturer.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultater
Kim,S.J.; Shin,S.J.; Cho,S.K.; Kim,H.K. 2001	Retrospektiv us.	III	Tretten patienter (fjorten knæ) som havde en avulsions fraktur af PCL blev behandlet artroskopisk. Elleve patienter blev opereret akut (fire til ti dage efter skaden), og to patienter blev opereret delayed (nitten og tyve måneder efter skaden) på grund af nonunion.	N=14	Avulsionerne blev fikseret med multiple suturer, K-tråde eller skruer.	Alle patienter havde radiologisk heling. Tre skadede knæ hos 2 patienter havde bevægeindskrænkning efter operationen. Disse patienter havde haft knæet immobiliseret 2-3 måneder efter operationen pga. konkomitante frakturer. De elleve patienter, som blev opereret akut, incl. de to der postoperativt udviklede arthrofibrose, udviste ingen tegn til posterior instabilitet efter proceduren. Hos de to patienter, der havde fået foretaget operationen "delayed" fandtes en residual grad-I posterior instabilitet. Den postoperative side-to- side differens målt med KT-2000 arthrometer og posterior stressrøntgen, viste bedre resultater hos de patienter, der havde fået foretaget akut kirurgi i modsatning til de patienter, hvis operation var foretaget "delayed".
Richter,M.; Bosch,U.; Wippermann,B.; Hofmann,A.; Krettek,C. 2002	Retrospektiv	III	Niogfirs patienter blev behandlet for traumatisk knæ dislokation. Operativ repair eller rekonstruktion af korsbåndene blev foretaget ved 63 patienter (repair, 49; rekonstruktion, 14). Seksogtyve patienter blev behandlet ikke operativt.	N=89	Follow-up på 8.2 år: middel Lysholm og Tegner scores 75 og 3.7, respektivt. Outcome i den opererede gruppe var bedre end i den ikke opererede gruppe. Score var højere hos patienter, som var 40 år eller yngre, og hos de der havde skaden baseret på sportsuheld i forhold til de der havde været impliceret i trafikuheld. Og hos de der havde fået funktionel rehabilitation frem for behandlet med	Direkte operativ repair eller rekonstruktion af korsbåndene var ikke - operativ behandling overlegen. Funktionel rehabilitation var den vigtigste positive prognostiske faktor. Operativ repair eller rekonstruktion af korsbåndene fandtes nødvendigt for at opnå sufficient stabilitet for funktionel rehabilitation. I tilfælde af korsbånds- avulsioner er repair med transossøs fiksation et godt alternativ til rekonstruktion, forudsat det foretages inden for de første 2 uger efter traumat.

Meyers, M.H. 1975	Retrospektiv	III	Af fjorten isolerede avulsionsfrakturer fra den posteriore tibiale tilhæftning af PCL var en udisloceret og fem minimal displaceret. Disse seks blev behandlet konservativt, men fire af de fem displacerede avulsionsfrakturer progredierede til non union og signifikant funktionel instabilitet. Otte displacerede avulsionsfrakturer blev behandlet med ORIF.	N=14	immobilisation. I fire knæ blev fragmentet sutureret tilbage til stedet for afrivningen på det posteriore superiore aspekt af tibia. Tre af disse helede. I to knæ var fragmentet stort nok til at fiksere med en skrue og heling blev opnået. Der fandtes excellent funktionel kapacitet hos fem af de seks der helede. De andre to displacerede avulsioner, behandlet tre og syv måneder efter skaden, fik foretaget åben reposition og fragmenterne blev sutureret til tibia på en oprykket position. Begge helede med god funktionel kapacitet.	Disse studier viser at radiologisk slidgigt er signifikant større i skadede knæ sammenlignet med modsatte ikke-skadede knæ. Isoleret meniskskade og menisksutur, eller partiel eller total ACL ruptur synes at øge risiko 10 gange (15-20% incidens af artrose) sammenlignet med alder-matched ikke skadet population (1-2%). Meniskektomi i et knæ med intakte ligamenter fordoblede risiko yderligere (30-40%).
Allen, C.R.; Kaplan, L.D.; Fluhme, D.J.; Harner, C.D 2002.	Oversigt	IV				Behandlingen af PCL skader er kontroversiel, med undtagelse af operativ behandling af avulsionsfrakturer. Mange mener at isolerede PCL skader af enhver grad kan behandles nonoperativt med et excellent out-come. Imidlertid anbefales PCL rekonstruktion til patienter med grad III PCL skade som forbliver symptomatiske trods adekvat fysioterapi eller til patienter hvor PCL skaden er en del af en multiligamentær skade.

Evidens tabel 5-16. PCL: Operativ vs. non operativ behandling.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultater
Shelbourne, K.D.; Davis, T.J.; Patel, D.V. 1999	CCT Prospektiv	IIb	Alle patienter udfyldte et subjektivt spørgeskema hvert år i gennemsnitligt 5.4 år (range, 2.3	N=133 med isoleret PCL skade	Den objektive, kliniske undersøgelse viste ingen ændring i løshed fra tidspkt. for initialet traume til	Patienter med stor løshed havde ikke dårligere subjektive scores. Der var ingen korrelation

			til 11.4). Otteogtreds af de 133 patienter blev evalueret ambulant til long- term follow-up. All patienter var uopereret.		follow-up. Der var ingen korrelation mellem radiologisk ledspalte forsnævring og graden af løshed. Middel modificeret Noyes knee score var 84.2 points, middel Lysholm score var 83.4, og middel Tegner score var 5.7.	mellem subjektiv knæ score og tiden fra skadestidspunkte t. Uanset graden af løshed vendte ½ af patienterne tilbage til samme sportsgren på samme eller højere niveau, en tredjedel vendte tilbage til samme sport på lavere niveau og 1/6 vendte ikke tilbage til den samme sport. Resultaterne i dette studie tyder på at sports aktive patienter med akut isoleret PCL skade behandlet ikke operativt, opnår et niveau af objektiv og subjektiv knæfunktion, der er uafhængig graden af løshed i knæet.
Fowler, P.J.; Messieh, S.S. 1987	CCT Prospektiv	IIb	Konservativ beh. af isoleret PCL skade	N=13	Alle patienter blev behandlet nonoperativt med fysioterapeutisk optræning. Gennemsnitlig follow-up var 2.6 år. Patienterne blev klinisk undersøgt og testet på KT- 1000 og Cybex testet	Alle patienter var i stand til at vende tilbage til tidligere aktivitets niveau og oplevede ingen begrænsninger på basis af deres knæskade. Subjektive og funktionelle scores var alle gode. Imidlertid blev blot 3 scoret good og 10 fair ved den objektive vurdering.
Torg, J.S.; Barton, T.M.; Pavlov, H.; Stine, R. 1989	CCT Retrospektiv	III	Treogfyrre patienter med en gennemsnitsinter- val på 6,3 år (et til 37 år) mellem skadens opståen og evaluering blev inkluderet i dette studie. Fjorten patienter havde en ren unidirektional posterior instabilitet og 29 havde en kombineret multidirektional instabilitet. Ikke opereret.	N=43	Follow-up undersøgelsen inkluderede funktionel undersøgelse, klinisk og røntgenologisk evaluering, artrometrisk løsheds måling, og isokinetisk dynametriske test af quadriceps funktion. Statistisk bearbejdning af data, med både nonparametriske metoder og logistiske modeller, klarlagde	Det funktionelle outcome kan forudsiges på basis instabilitets typen. Specifikt vil de knæ med PCL ruptur uden associeret ligamentær løshed forblive symptomfri. Omvendt vil de knæ, hvor PCL ruptur er associeret med kombineret instabilitet, udkomme med et dårligere funktionelt resultat. Applicering af

					naturhistorien af skade på PCL.	logistic modeling til data viste at det funktionelle resultat ikke skyldtes typen af instabilitet per se, men nærmere associerede faktorer, så som; chondromalacia patella, menisk problemer, quadriceps atrophy, eller degenerative forandringer. Der er påvist en direkte korrelation mellem kombineret multidirektional instabilitet og tilstedeværelsen af de associerede sekundære problemer der resulterer i patientens klager og funktionelle problemer.
Parolie, J.M.; Bergfeld, J.A. 1986	Retrospektiv	III	Langtids resultaterne af 25 patienter behandlet nonoperativt for isoleret PCL skade blev evalueret. Gennemsnitlig followup var 6,2 år (range, 2.2 til 16 år). Alle patienter blev evalueret både subjektivt (spørgeskema) og objektivt (klinisk undersøgelse, røntgen undersøgelse Cybex II dynamometer, og KT-1000.	N=25	Ved followup var 80% af patienterne tilfredse med deres knæ og 84% var vendt tilbage til deres tidligere sportsgren (68% på samme niveau, 16% på et mindre niveau). Mean torque Cybex II quadriceps værdier for tre hastigheder ved testning (45, 90, og 180 deg/sec) hos patienter der var vendt fuldt tilbage til sport og var tilfredse med deres knæ var større end 100% af den ikke involverede quadriceps; modsat de der ikke var tilfredse med deres knæ, som alle havde værdier mindre end 100% af det ikke involverede knæ.	Graden af knæinstabilitet bestemt ved KT-1000 Arthrometer var ikke relateret til patientens tilbagevenden til sport eller til tilfredshed med knæet. Der konkluderes at flertallet af atleter med isoleret PCL skade som bibeholder muskulær styrke vender tilbage til sport uden funktionelle problemer.
Harner, C.D.; Hoher, J. 1998	Oversigt	IV				Generelt vil de fleste partielle (grad I and II) posteriore

korsbåndsskader kunne behandles ikke operativt. Imidlertid vil rekonstruktion sædvanligvis rekommanderes til de PCL skader der sker i kombination med andre strukturer.

Evidens tabel 5-17. PCL: Non operativ behandling og PTS-bandage.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultater
Akisie, T.; Kurosaka, M.; Yoshiya, S.; Kuroda, R.; Mizuno, K. 2001	CCT	I Ib	Formålet med dette studie var at studere helingsprocessen af det beskadigede PCL ved hjælp af instabilitetsmålinger og MRI	N=48	Otte og fire akutte PCL deficiit knæ blev undersøgt ved follow up og evalueret. Fast endepunkt blev evalueret ved posterior drawer test. Graden af posterior sag blev bestemt og kategoriseret i 3 grader. Kvantitativ bestemmelse af den totale AP translation af tibia blev bestemt med KT 1000 ved max. AP drawer test med knæet i 70 graders flektion. Kontinuiteten af PCL blev evalueret ved MRI.	Treogtredive (69%) knæ udviste et såkaldt fast endepunkt ved posterior drawer test. Disse knæ udviste statistisk signifikant mindre total AP translation (mean, 7.0 mm) ved KT-1000 evaluering, sammenlignet med 15 knæ uden endepunkt (mean, 11.9 mm). Yderligere fandtes i 36 tilfælde (75%) med kontinuerlig low-intensity MRI statistisk mindre AP translation (mean 7.6 mm), sammenlignet med 12 tilfælde (mean 11.4 mm) med ikke kontinuerlig PCL MRI. KONKLUSION: Disse resultater antyder at en høj procentdel af akutte PCL skader sandsynligvis udvikler nogen løshed men alligevel bevarer en kontinuerlig PCL-lignende vævsstruktur. Og at denne vævsstruktur formentlig fungerer som posterior restraint i en vis udstrækning. Det forlængede men kontinuerlige PCL kan således måske delvist forklare den relativt favorable prognose ved denne skade.
Strobel, M.J.; Weiler, A.; Schulz, M.S.; Russe, K.;	CCT	I Ia	Blandt 248 patienter undersøgt for PCL insufficiens, 109 (44%) havde fikserede	N=248 De 109 med posterior sublaksation	Den gennemsnitlige fikserede posteriore displacering var 6.23 mm (range, 3	Mislykket PCL operation, patella sene grafthøst, hankøn, og

Eichhorn,H.J. 2002	posterior subluxation af tibia, defineret som en tilstand, hvor posterior sag ikke kunne reduceres til neutral position; defineret som posterior tibial displacering på 3 mm eller mere ved anterior stress røntgen ved 200 N.	med sammenlignet med de 139 andre.	to 20). Den fikserede posteriore subluxation var inddelt i tre grader: I, 3 til 5 mm (57.8%); II, 6 til 10 mm (33.9%); and III, mere end 10 mm (8.3%)	bestående PCL insufficiens over længere tid var signifikante risiko faktorer for udvikling af fikseret posterior subluxation. Efter behandling med en posterior tibial support bandage, kunne den fikserede posteriore subluxation reduceres til et gennemsnit på 2,58 +/- 5.22 mm indenfor en gennemsnitlig behandlingsperiode på 180 dage. Fikseret posterior subluxation kan diagnosticeres hos patienter med PCL skade ved anterior og posterior stress røntgen og bør adresseres før PCL rekonstruktion for at forhindre tidlig overloading af graften
--------------------	--	------------------------------------	---	---

Evidens tabel 5-18. Graft "overload" ved PLC læsion.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultater
Harner,C.D.; Vogrin,T.M.; Hoher,J.; Ma,C.B.; Woo,S.L. 2000	Biomekanisk studie	III	Belastning af graft i forskellige flektionsgrader ved hhv. isoleret PCL skade og kombinationsskade		Stress måling på graft ved isoleret PCL læsion og kombinationslæsion	Resultaterne demonstrerede at en graft, der genskaber de kinematiske forhold i et isoleret PCL skadet knæ, vil være ineffektiv og overloades , hvis de posterolaterale strukturer også er ladede.

Evidens tabel 5-19. Graft fiksation.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultater
Hoher,J.; Scheffler,S.; Weiler,A. 2003.	Oversigt	IV	Strategier for graftvalg og graft fiksation.og rehab.		Kliniske undersøgelser.	Denne oversigt viser at belastningen på PCL er størst ved store fleksionsgrader og at isolerede hamstringaktiviteter bør undgås i rehabiliteringsfasen.

Litteratur

1. Allen, C. R., Kaplan, L. D., Fluhme, D. J., and Harner, C. D. Posterior Cruciate Ligament Injuries. Curr.Opin.Rheumatol. 2002;14(2):142-9.

2. Richter, M., Kiefer, H., Hehl, G., and Kinzl, L. Primary Repair for Posterior Cruciate Ligament Injuries. An Eight-Year Followup of Fifty-Three Patients. *Am.J.Sports Med.* 1996;24(3):298-305.
3. Meyers, M. H. Isolated Avulsion of the Tibial Attachment of the Posterior Cruciate Ligament of the Knee. *J.Bone Joint Surg.Am.* 1975;57(5):669-72.
4. Kim, S. J., Shin, S. J., Choi, N. H., and Cho, S. K. Arthroscopically Assisted Treatment of Avulsion Fractures of the Posterior Cruciate Ligament From the Tibia. *J.Bone Joint Surg.Am.* 2001;83-A(5):698-708.
5. Fowler, P. J. and Messieh, S. S. Isolated Posterior Cruciate Ligament Injuries in Athletes. *Am.J.Sports Med.* 1987;15(6):553-7.
6. Shelbourne, K. D., Davis, T. J., and Patel, D. V. The Natural History of Acute, Isolated, Nonoperatively Treated Posterior Cruciate Ligament Injuries. A Prospective Study. *Am.J.Sports Med.* 1999;27(3):276-83.
7. Harner, C. D. and Hoher, J. Evaluation and Treatment of Posterior Cruciate Ligament Injuries. *Am.J.Sports Med.* 1998;26(3):471-82.
8. Torg, J. S., Barton, T. M., Pavlov, H., and Stine, R. Natural History of the Posterior Cruciate Ligament-Deficient Knee. *Clin.Orthop.* 1989;(246):208-16.
9. Parolie, J. M. and Bergfeld, J. A. Long-Term Results of Nonoperative Treatment of Isolated Posterior Cruciate Ligament Injuries in the Athlete. *Am.J.Sports Med.* 1986;14(1):35-8.
10. Akisue, T., Kurosaka, M., Yoshiya, S., Kuroda, R., and Mizuno, K. Evaluation of Healing of the Injured Posterior Cruciate Ligament: Analysis of Instability and Magnetic Resonance Imaging. *Arthroscopy* 2001;17(3):264-9.
11. Strobel, M. J., Weiler, A., Schulz, M. S., Russe, K., and Eichhorn, H. J. Fixed Posterior Subluxation in Posterior Cruciate Ligament-Deficient Knees: Diagnosis and Treatment of a New Clinical Sign. *Am.J.Sports Med.* 2002;30(1):32-8.
12. Harner, C. D., Vogrin, T. M., Hoher, J., Ma, C. B., and Woo, S. L. Biomechanical Analysis of a Posterior Cruciate Ligament Reconstruction. Deficiency of the Posterolateral Structures As a Cause of Graft Failure. *Am.J.Sports Med.* 2000;28(1):32-9.
13. Hoher, J., Scheffler, S., and Weiler, A. Graft Choice and Graft Fixation in PCL Reconstruction. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 2003;11(5):297-306.

Revision af korsbåndsrekonstruktion

B: Ved sekundær betydende instabilitet (tegn til re-ruptur) kan revisionskorsbåndsrekonstruktion gennemføres med forventning om opnåelse af bedre stabilitet.

D:

- Eventuelle årsager til re-ruptur bør klarlægges og kirurgen skal tage højde for disse i planlægning af revisionskorsbåndsrekonstruktion. Der bør udføres grundig planlægning af graftvalg, fjernelse af tidligere fiksationsmateriale, placering af nye borekanaler, fiksatoren af ny graft m. v.
- Anden instabilitet skal behandles samtidigt.
- Eventuelt kan udføres 2 stadie operation med primær fjernelse af graft, fiksationsmateriale og knogletransplantation, samt evt. CT-scanning efter 3-4 mdr. for at sikre at en opchipset borekanal er lukket, så der kan bores en ny.
- Eventuelt kan knogletransplantation og ny borekanal udføres i et stadie.

D: Operation bør foretages af en erfaren korsbåndskirurg

B: Ved revisionskorsbåndsrekonstruktion kan anvendes frisk frossen allograft. Efter revisionskorsbåndsrekonstruktion vil 67% kunne vende tilbage til sport, men med øget risiko for slidgigt. Ved revisionskorsbåndsrekonstruktion kan opnås forbedret stabilitet. Knogleallograft kan anvendes supplerende og kan forventes at hele ind sammen med revisionskorsbåndsgraften.

Evidens tabel 5-20. Revisions korsbåndsrekonstruktion.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Johnson DL 1996 (138)	CCT	IIB	Anvendelse af frisk frossen allograft til revisions ACL	N=25 Follow-up 28 mdr	KT1000, klinisk undersøgelse, subjektiv evaluering	64% < 5mm side-til-side forskel 80% grad 0-1 Pivot 88% abnorm ved IKDC
Eberhardt C 2000 (139)	CCT	III	Opfølgning på ptt hvor er udført revision med BTB	N=22 Follow-up 37 mdr	Klinisk og radiologisk kontrol	67% vendte tilbage til tidl sport. 63% havde smerte ved sport, 63% tegn på udvikling af AO siden præop.rtg., korrelation mellem AO forværring og fortsat sportsaktivitet (p<0.001)
Sgaglione NA 2004 (140)	CCT	III	Anvendelse af allograft knogle som supplement til revisions ACL	N=1	Radiologi, patient respons, KT1000	Supplerende anvendt allograft knogle heler ind og bedrer apertur fiksatoren af senegraft.
Getelman MH 1999 (141)	Expertudsagn	IV	Personlig resultater efter revisions ACL			-mindre succes end ved primær -evt. ledsagende instabilitet bør diagnosticeres og korrigeres
Harner CD 2001 (142)	Expertudsagn	IV	Instr.course lecture			Ofte både primær og sekundær årsag til "failure". Årsag til re-ruptur er første trin i planlægning af revisionsforløb som omfatter revisions type, graft valg & fiksatoren,

Noronha JC 2002 (143)	Teknisk notel	IV	Anvendelse af quadriceps sene til revision		hudadgang, fjernelse af fiksationsmateriale, tunnel placering, samt rehalitering. Denne teknik giver resultater tilsvarende bobe tendon bone patella
Martinek V 2002 (144)	Oversigt artikel	IV	Strategier for graft valg, stadier og trin i den operative procedure inklusiv fjernelse af fiksationsmateriale, tunnel placering graft fiksatoren samt evt. supplerende operationer.		Resultater efter revision er dårligere end primær ACL rekonstruktion, hvorfor operation må tilrette den enkelt pt og udføres af erfaren kirurg.
Allen CR 2003 (145)	Expertudsagn	IV			På grund af kompleksiteten af revisions kirurgi må patient tillæres realistiske forventninger for at opnå succes. 8% af primære ACL rekonstruktioner fører til recidiv eller graft ruptur.
Wolf RS 2002 (146)	Expertudsagn	IV			Muligt af genhøste Semitendinosus og gracilis sener 8 mdr efter primær høst, elektron mikroskop viste mindre fibril diameter.
Yoshiya S 2004 (147)	Teknisk note	IV	Brug af regenereret hamstrings graf til revision	N=1	

Reference List

- (1) Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb ABJ. Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. Am J Sports Med 2001 May -Jun ;29 (3):272 -9 29(3):272-279.
- (2) Sommerlath K, Odensten M, Lysholm J. The late course of acute partial anterior cruciate ligament tears. A nine to 15-year follow-up evaluation. Clin Orthop 1992;(281):152-158.
- (3) Jomha NM, Borton DC, Clingeleffer AJ, Pinczewski LA. Long-term osteoarthritic changes in anterior cruciate ligament reconstructed knees. Clin Orthop 1999;(358):188-193.
- (4) Friederich NF, O'Brien WR. [Gonarthrosis after injury of the anterior cruciate ligament: a multicenter, long-term study]. Z Unfallchir Versicherungsmed 1993; 86(2):81-89.
- (5) Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR. Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. Am J Sports Med 1994; 22(5):632-644.
- (6) Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. Sports Med 1999; 27(3):143-156.
- (7) Fithian DC, Paxton LW, Goltz DH. Fate of the anterior cruciate ligament-injured knee. Orthop Clin North Am 2002 Oct ;33 (4):621 -36 , v 33(4):621-36, v.

- (8) Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb ABJ. Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. *Am J Sports Med* 2001 May -Jun ;29 (3):272 -9 29(3):272-279.
- (9) Drogset JO, Grontvedt T. Anterior cruciate ligament reconstruction with and without a ligament augmentation device : results at 8-Year follow-up. *Am J Sports Med* 2002 Nov -Dec ;30 (6):851 -6 30(6):851-856.
- (10) Almekinders LC, de CD. Fixed tibial subluxation after successful anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2001 May -Jun ;29 (3):280 -3 29(3):280-283.
- (11) Brandsson S, Kartus J, Larsson J, Eriksson BI, Karlsson J. A comparison of results in middle-aged and young patients after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2000 Mar ;16 (2):178 -82 16(2):178-182.
- (12) Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Lofgren AC, Bredenberg M, Westman I et al. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Apr ;83 (3):348 -54 83(3):348-354.
- (13) Taskiran E, Taskiran D, Duran T, Lok V. Articular cartilage homeostasis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6(2):93-98.
- (14) Mayr HO, Weig TG, Plitz W. Arthrofibrosis following ACL reconstruction-reasons and outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004 Aug 3 .
- (15) Hinterwimmer S, Engelschalk M, Sauerland S, Eitel F, Mutschler W. [Operative or conservative treatment of anterior cruciate ligament rupture: a systematic review of the literature]. *Unfallchirurg* 2003 May ;106 (5):374 -9 106(5):374-379.
- (16) Andersson C, Gillquist J. Treatment of acute isolated and combined ruptures of the anterior cruciate ligament. A long-term follow-up study. *Am J Sports Med* 1992; 20(1):7-12.
- (17) Odensten M, Hamberg P, Nordin M, Lysholm J, Gillquist J. Surgical or conservative treatment of the acutely torn anterior cruciate ligament. A randomized study with short-term follow-up observations. *Clin Orthop* 1985;(198):87-93.
- (18) Kannus P, Jarvinen M. Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69(7):1007-1012.
- (19) Bonamo JJ, Fay C, Firestone T. The conservative treatment of the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med* 1990; 18(6):618-623.
- (20) Grontvedt T, Engebretsen L. Comparison between two techniques for surgical repair of the acutely torn anterior cruciate ligament. A prospective, randomized follow-up study of 48 patients. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5(6):358-363.
- (21) Fruensgaard S, Kroner K, Riis J. Suture of the torn anterior cruciate ligament. 5-year follow-up of 60 cases using an instrumental stability test. *Acta Orthop Scand* 1992; 63(3):323-325.
- (22) Andersson AC. Knee laxity and function after conservative treatment of anterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Int J Sports Med* 1993; 14(3):150-153.
- (23) Buss DD, Min R, Skyhar M, Galinat B, Warren RF, Wickiewicz TL. Nonoperative treatment of acute anterior cruciate ligament injuries in a selected group of patients. *Am J Sports Med* 1995; 23(2):160-165.

- (24) Scavenius M, Bak K, Hansen S, Norring K, Jensen KH, Jorgensen U. Isolated total ruptures of the anterior cruciate ligament--a clinical study with long-term follow-up of 7 years. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9(2b):114-119.
- (25) Fujimoto E, Sumen Y, Ochi M, Ikuta Y. Spontaneous healing of acute anterior cruciate ligament (ACL) injuries - conservative treatment using an extension block soft brace without anterior stabilization. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002 May ;122 (4):212 -6 122(4):212-216.
- (26) Pressman AE, Letts RM, Jarvis JG. Anterior cruciate ligament tears in children: an analysis of operative versus nonoperative treatment. *J Pediatr Orthop* 1997; 17(4):505-511.
- (27) Williams JSJ, Abate JA, Fadale PD, Tung GA. Meniscal and nonosseous ACL injuries in children and adolescents. *Am J Knee Surg* 1996; 9(1):22-26.
- (28) Bisson LJ, Wickiewicz T, Levinson M, Warren R. ACL reconstruction in children with open physes. *Orthopedics* 1998; 21(6):659-663.
- (29) Mizuta H, Kubota K, Shiraishi M, Otsuka Y, Nagamoto N, Takagi K. The conservative treatment of complete tears of the anterior cruciate ligament in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77(6):890-894.
- (30) Shelbourne KD, Patel DV. Timing of surgery in anterior cruciate ligament-injured knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995; 3(3):148-156.
- (31) Shelbourne KD, Rowdon GA. Anterior cruciate ligament injury. The competitive athlete. *Sports Med* 1994; 17(2):132-140.
- (32) Berbig R, Rillmann P. [Timing of the surgery of rupture of the anterior cruciate ligament. Effects of acute or delayed surgery on arthrofibrosis rate and work disability]. *Unfallchirurg* 2000 Sep ;103 (9):726 -30 103(9):726-730.
- (33) Wasilewski SA, Covall DJ, Cohen S. Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1993; 21(3):338-342.
- (34) Hunter RE, Mastrangelo J, Freeman JR, Purnell ML, Jones RH. The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1996; 12(6):667-674.
- (35) Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, DeCarlo M. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1991; 19(4):332-336.
- (36) Cipolla M, Scala A, Gianni E, Puddu G. Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL-deficient knees. Classification, staging and timing of treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995; 3(3):130-134.
- (37) Passler JM, Schippinger G, Schweighofer F, Fellingner M, Seibert FJ. [Complications in 283 cruciate ligament replacement operations with free patellar tendon transplantation. Modification by surgical technique and surgery timing]. *Unfallchirurgie* 1995; 21(5):240-246.
- (38) Pressman A, Johnson DH. A review of ski injuries resulting in combined injury to the anterior cruciate ligament and medial collateral ligaments. *Arthroscopy* 2003 Feb ;19 (2):194 -202 19(2):194-202.
- (39) Freedman KB, D'Amato MJ, Nedeff DD, Kaz A, Bach BRJ. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a metaanalysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. *Am J Sports Med* 2003 Jan -Feb ;31 (1):2 -11 31(1):2-11.

- (40) Shaieb MD, Kan DM, Chang SK, Marumoto JM, Richardson AB. A prospective randomized comparison of patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2002 Mar -Apr ;30 (2):214 -20 30(2):214-220.
- (41) Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb ABJ. Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. *Am J Sports Med* 2001 May -Jun ;29 (3):272 -9 29(3):272-279.
- (42) O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A follow-up report. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Sep ;83 -A (9):1329 -32 83-A(9):1329-1332.
- (43) Webster KE, Feller JA, Hameister KA. Bone tunnel enlargement following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomised comparison of hamstring and patellar tendon grafts with 2-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 ;9 (2):86 -91 9(2):86-91.
- (44) Carter TR, Edinger S. Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: hamstring versus patellar tendon. *Arthroscopy* 1999; 15(2):169-172.
- (45) Aune AK, Holm I, Risberg MA, Jensen HK, Steen H. Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized study with two-year follow-up. *Am J Sports Med* 2001 Nov -Dec ;29 (6):722 -8 29(6):722-728.
- (46) Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J et al. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Sep ;84 -A (9):1503 -13 84-A(9):1503-1513.
- (47) Grontvedt T. Comparison between two techniques for surgical repair of the acutely torn anterior cruciate ligament. A prospective, randomized follow-up study of 48 patients. 1995.
- (48) Thuresson P. Anterior cruciate ligament reconstruction with the patellar tendon--augmentation or not? A 2-year follow-up of 82 patients. 1996.
- (49) Marumo K. Long-term results of anterior cruciate ligament reconstruction using semitendinosus and gracilis tendons with Kennedy ligament augmentation device compared with patellar tendon autografts. 2000.
- (50) Jorgensen U, Bak K, Ekstrand J, Scavenuis M. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with the iliotibial band autograft in patients with chronic knee instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 May ;9 (3):137 -45 9(3):137-145.
- (51) Conteduca F, Morelli F, Ferretti A. Viscoelastic properties of the semitendinosus and gracilis tendons in reconstruction of the ACL: an in vivo evaluation. *Chir Organi Mov* 2003 Jan -Mar ;88 (1):75 -82 88(1):75-82.
- (52) Ejerhed L, Kartus J, Kohler K, Sernert N, Brandsson S, Karlsson J. Preconditioning patellar tendon autografts in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 ;9 (1):6 -11 9(1):6-11.
- (53) van KA, Wymenga AB, van der Heide HJ, Bakens HJ. The effect of different graft tensioning in anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study. *Arthroscopy* 1998; 14(8):845-850.
- (54) Yasuda K, Tsujino J, Tanabe Y, Kaneda K. Effects of initial graft tension on clinical outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. Autogenous doubled hamstring tendons connected in series with polyester tapes. *Am J Sports Med* 1997; 25(1):99-106.

- (55) Mariani PP, Camillieri G, Margheritini F. Transcondylar screw fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2001 Sep ;17 (7):717 -23 17(7):717-723.
- (56) Fink C, Benedetto KP, Hackl W, Hoser C, Freund MC, Rieger M. Bioabsorbable polyglyconate interference screw fixation in anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective computed tomography-controlled study. *Arthroscopy* 2000 Jul -Aug ;16 (5):491 -8 16(5):491-498.
- (57) Benedetto KP, Fellingner M, Lim TE, Passler JM, Schoen JL, Willems WJ. A new bioabsorbable interference screw: preliminary results of a prospective, multicenter, randomized clinical trial. *Arthroscopy* 2000 Jan -Feb ;16 (1):41 -8 16(1):41-48.
- (58) McGuire DA, Barber FA, Elrod BF, Paulos LE. Bioabsorbable interference screws for graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1999; 15(5):463-473.
- (59) Faunoe P, Kaalund S. Tunnelwidening after ACL reconstruction is dependent on type of fixation used. [ISAKOS paper abstract 2003], 4.36-4.37. 10-3-2003. www.isakos.com, ISAKOS.

Ref Type: Generic

- (60) Kousa P, Jarvinen TL, Vihavainen M, Kannus P, Jarvinen M. The fixation strength of six hamstring tendon graft fixation devices in anterior cruciate ligament reconstruction. Part I: femoral site. *Am J Sports Med* 2003 Mar -Apr 31:174-181.
- (61) Rittmeister ME, Noble PC, Bocell JRJ, Alexander JW, Conditt MA, Kohl HW. Interactive effects of tunnel dilation on the mechanical properties of hamstring grafts fixed in the tibia with interference screws. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 Sep ;9 (5):267 -71 9(5):267-271.
- (62) Becker R, Voigt D, Starke C, Heymann M, Wilson GA, Nebelung W. Biomechanical properties of quadruple tendon and patellar tendon femoral fixation techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 Nov ;9 (6):337 -42 9(6):337-342.
- (63) Paschal SO, Seemann MD, Ashman RB, Allard RN, Montgomery JB. Interference fixation versus postfixation of bone-patellar tendon-bone grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. A biomechanical comparative study in porcine knees. *Clin Orthop* 1994;(300):281-287.
- (64) Pierz K, Baltz M, Fulkerson J. The effect of Kurosaka screw divergence on the holding strength of bone-tendon-bone grafts. *Am J Sports Med* 1995; 23(3):332-335.
- (65) Johnson LL, vanDyk GE. Metal and biodegradable interference screws: comparison of failure strength. *Arthroscopy* 1996; 12(4):452-456.
- (66) Boszotta H, Anderl W. Primary stability with tibial press-fit fixation of patellar ligament graft: An experimental study in ovine knees. *Arthroscopy* 2001 Nov -Dec ;17 (9):963 -70 17(9):963-970.
- (67) Buelow JU, Siebold R, Ellermann A. A new bicortical tibial fixation technique in anterior cruciate ligament reconstruction with quadruple hamstring graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000; 8(4):218-225.
- (68) Adam F, Pape D, Schiel K, Steimer O, Kohn D, Rupp S. Biomechanical properties of patellar and hamstring graft tibial fixation techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: experimental study with roentgen stereometric analysis. *Am J Sports Med* 2004 Jan -Feb 32:71-78.
- (69) Goradia VK, Rochat MC, Grana WA, Egle DM. Strength of ACL reconstructions using semitendinosus tendon grafts. *J Okla State Med Assoc* 1998; 91(5):275-277.
- (70) Kousa P, Jarvinen TL, Vihavainen M, Kannus P, Jarvinen M. The fixation strength of six hamstring tendon graft fixation devices in anterior cruciate ligament reconstruction. Part II: tibial site. *Am J Sports Med* 2003 Mar -Apr ;31 (2):182 -8 31(2):182-188.

- (71) Nurmi JT, Jarvinen TL, Kannus P, Sievanen H, Toukosalo J, Jarvinen M. Compaction versus extraction drilling for fixation of the hamstring tendon graft in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2002 Mar -Apr ;30 (2):167 -73 30(2):167-173.
- (72) Paschal SO, Seemann MD, Ashman RB, Allard RN, Montgomery JB. Interference fixation versus postfixation of bone-patellar tendon-bone grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. A biomechanical comparative study in porcine knees. *Clin Orthop* 1994;(300):281-287.
- (73) Rittmeister ME, Noble PC, Bocell JRJ, Alexander JW, Conditt MA, Kohl HW. Interactive effects of tunnel dilation on the mechanical properties of hamstring grafts fixed in the tibia with interference screws. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 Sep ;9 (5):267 -71 9(5):267-271.
- (74) Selby JB, Johnson DL, Hester P, Caborn DN. Effect of screw length on bioabsorbable interference screw fixation in a tibial bone tunnel. *Am J Sports Med* 2001 Sep -Oct ;29 (5):614 -9 29(5):614-619.
- (75) Starch DW, Alexander JW, Noble PC, Reddy S, Lintner DM. Multistranded hamstring tendon graft fixation with a central four-quadrant or a standard tibial interference screw for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2003 May -Jun ;31 (3):338 -44 31(3):338-344.
- (76) Steenlage E, Brand JCJ, Johnson DL, Caborn DN. Correlation of bone tunnel diameter with quadrupled hamstring graft fixation strength using a biodegradable interference screw. *Arthroscopy* 2002 Oct ;18 (8):901 -7 18(8):901-907.
- (77) Weiler A, Hoffmann RF, Siepe CJ, Kolbeck SF, Sudkamp NP. The influence of screw geometry on hamstring tendon interference fit fixation. *Am J Sports Med* 2000 May -Jun ;28 (3):356 -9 28(3):356-359.
- (78) Weiler A, Hoffmann RF, Siepe CJ, Kolbeck SF, Sudkamp NP. The influence of screw geometry on hamstring tendon interference fit fixation. *Am J Sports Med* 2000 May -Jun ;28 (3):356 -9 28(3):356-359.
- (79) Kousa P, Jarvinen TL, Kannus P, Jarvinen M. Initial fixation strength of bioabsorbable and titanium interference screws in anterior cruciate ligament reconstruction. Biomechanical evaluation by single cycle and cyclic loading. *Am J Sports Med* 2001 Jul -Aug 29:420-425.
- (80) Matthews LS, Lawrence SJ, Yahiro MA, Sinclair MR. Fixation strengths of patellar tendon-bone grafts. *Arthroscopy* 1993 9:76-81.
- (81) Musahl V, Abramowitch SD, Gabriel MT, Debski RE, Hertel P, Fu FH et al. Tensile properties of an anterior cruciate ligament graft after bone-patellar tendon-bone press-fit fixation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003 Mar 11:68-74.
- (82) Paschal SO, Seemann MD, Ashman RB, Allard RN, Montgomery JB. Interference fixation versus postfixation of bone-patellar tendon-bone grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. A biomechanical comparative study in porcine knees. *Clin Orthop* 1994;(300):281-287.
- (83) Becker R, Voigt D, Starke C, Heymann M, Wilson GA, Nebelung W. Biomechanical properties of quadruple tendon and patellar tendon femoral fixation techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 Nov ;9 (6):337 -42 9(6):337-342.
- (84) Becker R, Voigt D, Starke C, Heymann M, Wilson GA, Nebelung W. Biomechanical properties of quadruple tendon and patellar tendon femoral fixation techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001 Nov ;9 (6):337 -42 9(6):337-342.

- (85) Steenlage E, Brand JCJ, Johnson DL, Caborn DN. Correlation of bone tunnel diameter with quadrupled hamstring graft fixation strength using a biodegradable interference screw. *Arthroscopy* 2002 Oct ;18 (8):901 -7 18(8):901-907.
- (86) Steenlage E, Brand JCJ, Johnson DL, Caborn DN. Correlation of bone tunnel diameter with quadrupled hamstring graft fixation strength using a biodegradable interference screw. *Arthroscopy* 2002 Oct ;18 (8):901 -7 18(8):901-907.
- (87) Raab DJ, Fischer DA, Smith JP, Markman AW, Steubs JA. Comparison of arthroscopic and open reconstruction of the anterior cruciate ligament. Early results. *Am J Sports Med* 1993; 21(5):680-683.
- (88) Gerich TG, Lattermann C, Fremerey RW, Zeichen J, Lobenhoffer HP. One- versus two-incision technique for anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon graft. Results on early rehabilitation and stability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5(4):213-216.
- (89) Cameron SE, Wilson W, St PP. A prospective, randomized comparison of open vs arthroscopically assisted ACL reconstruction. *Orthopedics* 1995; 18(3):249-252.
- (90) Morrey MA, Stuart MJ, Smith AM, Wiese-Bjornstal DM. A longitudinal examination of athletes' emotional and cognitive responses to anterior cruciate ligament injury. *Clin J Sport Med* 1999 Apr 9:63-69.
- (91) Straw R, Colclough K, Geutjens GG. Arthroscopically assisted ACL reconstruction. Is a drain necessary? *Knee* 2003 Sep ;10 (3):283 -5 10(3):283-285.
- (92) Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y. Reconstruction of the anterior cruciate ligament. Single- versus double-bundle multistranded hamstring tendons. *J Bone Joint Surg Br* 2004 May 86:515-520.
- (93) Barrett GR, Richardson K. Comparison of rear-entry (two-incision) and endoscopic techniques for reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J South Orthop Assoc* 1996; 5(2):87-95.
- (94) Kartus J, Ejerhed L, Sernert N, Brandsson S, Karlsson J. Comparison of traditional and subcutaneous patellar tendon harvest. A prospective study of donor site-related problems after anterior cruciate ligament reconstruction using different graft harvesting techniques. *Am J Sports Med* 2000 May -Jun ;28 (3):328 -35 28(3):328-335.
- (95) Hame SL, Markolf KL, Hunter DM, Oakes DA, Zoric B. Effects of notchplasty and femoral tunnel position on excursion patterns of an anterior cruciate ligament graft. *Arthroscopy* 2003 Apr 19:340-345.
- (96) Markolf KL, Hame SL, Hunter DM, Oakes D, Gause P. Biomechanical effects of femoral notchplasty in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2002 Jan -Feb 30:83-89.
- (97) LaPrade RF, Terry GC, Montgomery RD, Curd D, Simmons DJ. Winner of the Albert Trillat Young Investigator Award. The effects of aggressive notchplasty on the normal knee in dogs. *Am J Sports Med* 1998 Mar -Apr 26:193-200.
- (98) Simonian PT, Erickson MS, Larson RV, O'kane JW. Tunnel expansion after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction with 1-incision EndoButton femoral fixation. *Arthroscopy* 2000 Oct ;16 (7):707 -14 16(7):707-714.
- (99) Giron F, Buzzi R, Aglietti P. Femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction using three techniques. A cadaver study. *Arthroscopy* 1999 Oct 15:750-756.

- (100) Mancuso CA, Sculco TP, Wickiewicz TL, Jones EC, Robbins L, Warren RF et al. Patients' expectations of knee surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Jul 83-A:1005-1012.
- (101) Shelbourne KD, Patel DV. Rehabilitation after autogenous bone-patellar tendon-bone ACL reconstruction. *Instr Course Lect* 1996 45:263-273.
- (102) Morrey MA, Stuart MJ, Smith AM, Wiese-Bjornstal DM. A longitudinal examination of athletes' emotional and cognitive responses to anterior cruciate ligament injury. *Clin J Sport Med* 1999 Apr 9:63-69.
- (103) Beck PR, Nho SJ, Balin J, Badrinath SK, Bush-Joseph CA, Bach BRJ et al. Postoperative pain management after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg* 2004 Jan 17:18-23.
- (104) Brandsson S, Faxen E, Kartus J, Eriksson BI, Karlsson J. Is a knee brace advantageous after anterior cruciate ligament surgery? A prospective, randomised study with a two-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports* 2001 Apr ;11 (2):110 -4 11(2):110-114.
- (105) Hooper J, Rosaeg OP, Krepski B, Johnson DH. Tourniquet inflation during arthroscopic knee ligament surgery does not increase postoperative pain. *Can J Anaesth* 1999; 46(10):925-929.
- (106) Brandsson S, Karlsson J, Morberg P, Rydgren B, Eriksson BI, Hedner T. Intraarticular morphine after arthroscopic ACL reconstruction: a double-blind placebo-controlled study of 40 patients. *Acta Orthop Scand* 2000 Jun ;71 (3):280 -5 71(3):280-285.
- (107) Follak N, Ganzer D. Postoperative analgesic value of the intra-articular instillation of bupivacaine and morphine after arthroscopic knee surgery. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001 May ;121 (5):278 -81 121(5):278-281.
- (108) Graham NM, Shanahan MD, Barry P, Burgert S, Talkhani I. Postoperative analgesia after arthroscopic knee surgery: a randomized, prospective, double-blind study of intravenous regional analgesia versus intra-articular analgesia. *Arthroscopy* 2000 Jan -Feb ;16 (1):64 -6 16(1):64-66.
- (109) Guler G, Karaoglu S, Velibasoglu H, Ramazanogullari N, Boyaci A. Comparison of analgesic effects of intra-articular tenoxicam and morphine in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002 Jul ;10 (4):229 -32 10(4):229-232.
- (110) Joshi GP, McCarroll SM, Brady OH, Hurson BJ, Walsh G. Intra-articular morphine for pain relief after anterior cruciate ligament repair. *Br J Anaesth* 1993; 70(1):87-88.
- (111) Rosaeg OP, Krepski B, Cicutti N, Dennehy KC, Lui AC, Johnson DH. Effect of preemptive multimodal analgesia for arthroscopic knee ligament repair. *Reg Anesth Pain Med* 2001 Mar -Apr ;26 (2):125 -30 26(2):125-130.
- (112) Silvasti M, Pitkanen M. Continuous epidural analgesia with bupivacaine-fentanyl versus patient-controlled analgesia with i.v. morphine for postoperative pain relief after knee ligament surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000 Jan ;44 (1):37 -42 44(1):37-42.
- (113) Karlsson J, Rydgren B, Eriksson B, Jarvholm U, Lundin O, Sward L et al. Postoperative analgesic effects of intra-articular bupivacaine and morphine after arthroscopic cruciate ligament surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995; 3(1):55-59.
- (114) Gatt CJJ, Parker RD, Tetzlaff JE, Szabo MZ, Dickerson AB. Preemptive analgesia: its role and efficacy in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1998; 26(4):524-529.
- (115) Peng P, Claxton A, Chung F, Chan V, Miniaci A, Krishnathas A. Femoral nerve block and ketorolac in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction. *Can J Anaesth* 1999; 46(10):919-924.

- (116) McCarty EC, Spindler KP, Tingstad E, Shyr Y, Higgins M. Does intraarticular morphine improve pain control with femoral nerve block after anterior cruciate ligament reconstruction? *Am J Sports Med* 2001 May-Jun ;29 (3):327 -32 29(3):327-332.
- (117) Hoenecke HRJ, Pulido PA, Morris BA, Fronek J. The efficacy of continuous bupivacaine infiltration following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2002 Oct ;18 (8):854 -8 18(8):854-858.
- (118) Jaksch W, Lang S, Reichhalter R, Raab G, Dann K, Fitzal S. Perioperative small-dose S(+)-ketamine has no incremental beneficial effects on postoperative pain when standard-practice opioid infusions are used. *Anesth Analg* 2002 Apr ;94 (4):981 -6 , table of contents 94(4):981-6, table.
- (119) Daniel DM, Stone ML, Arendt DL. The effect of cold therapy on pain, swelling, and range of motion after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. *Arthroscopy* 1994; 10(5):530-533.
- (120) Schroder D, Passler HH. Combination of cold and compression after knee surgery. A prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994; 2(3):158-165.
- (121) Edwards DJ, Rimmer M, Keene GC. The use of cold therapy in the postoperative management of patients undergoing arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996; 24(2):193-195.
- (122) Barber FA, McGuire DA, Click S. Continuous-flow cold therapy for outpatient anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1998; 14(2):130-135.
- (123) Dervin GF, Taylor DE, Keene GC. Effects of cold and compression dressings on early postoperative outcomes for the arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction patient. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998; 27(6):403-406.
- (124) Ohkoshi Y, Ohkoshi M, Nagasaki S, Ono A, Hashimoto T, Yamane S. The effect of cryotherapy on intraarticular temperature and postoperative care after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1999; 27(3):357-362.
- (125) Hansen MS, Jakobsen BW KKSHTS-PK. The Effect of Cryo-Therapy and Compression on Postoperative Pain, Oedema and Inflammation. 1-6-2001. PhD thesis, Faculty of Health Science, University of Aarhus Denmark.

Ref Type: Generic

- (126) De CM, Shelbourne KD, Oneacre K. Rehabilitation program for both knees when the contralateral autogenous patellar tendon graft is used for primary anterior cruciate ligament reconstruction: a case study. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999 Mar 29:144-153.
- (127) Schenck RCJ, Blaschak MJ, Lance ED, Turturro TC, Holmes CF. A prospective outcome study of rehabilitation programs and anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1997; 13(3):285-290.
- (128) Fischer DA, Tewes DP, Boyd JL, Smith JP, Quick DC. Home based rehabilitation for anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop* 1998;(347):194-199.
- (129) Beard DJ, Dodd CA. Home or supervised rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998; 27(2):134-143.
- (130) Shelbourne KD, Rowdon GA. Anterior cruciate ligament injury. The competitive athlete. *Sports Med* 1994; 17(2):132-140.

- (131) Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J et al. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Sep ;84 -A (9):1503 -13 84-A(9):1503-1513.
- (132) Smith FW, Rosenlund EA, Aune AK, MacLean JA, Hillis SW. Subjective functional assessments and the return to competitive sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med* 2004 Jun 38:279-284.
- (133) Fujimoto E, Sumen Y, Urabe Y, Deie M, Murakami Y, Adachi N et al. An early return to vigorous activity may destabilize anterior cruciate ligaments reconstructed with hamstring grafts. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Feb 85:298-302.
- (134) Glasgow SG, Gabriel JP, Sapega AA, Glasgow MT, Torg JS. The effect of early versus late return to vigorous activities on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1993; 21(2):243-248.
- (135) Delay BS, Smolinski RJ, Wind WM, Bowman DS. Current practices and opinions in ACL reconstruction and rehabilitation: results of a survey of the American Orthopaedic Society for Sports Medicine. *Am J Knee Surg* 2001 Spring 14:85-91.
- (136) Kvist J. Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Med* 2004 34:269-280.
- (137) Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1990 May -Jun 18:292-299.
- (138) Johnson DL, Swenson TM, Irrgang JJ, Fu FH, Harner CD. Revision anterior cruciate ligament surgery: experience from Pittsburgh. *Clin Orthop* 1996 Apr:100-109.
- (139) Eberhardt C, Wentz S, Leonhard T, Zichner L. Effects of revisional ACL surgery in semi-professional athletes in "high-risk pivoting sports" with chronic anterior instability of the knee. *J Orthop Sci* 2000 5:205-209.
- (140) Sgaglione NA, Douglas JA. Allograft bone augmentation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2004 Jul 20 Suppl 2:171-177.
- (141) Getelman MH, Friedman MJ. Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 1999 May -Jun 7:189-198.
- (142) Harner CD, Giffin JR, Duntzman RC, Annunziata CC, Friedman MJ. Evaluation and treatment of recurrent instability after anterior cruciate ligament reconstruction. *Instr Course Lect* 2001 50:463-474.
- (143) Noronha JC. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with quadriceps tendon. *Arthroscopy* 2002 Sep 18:E37.
- (144) Martinek V, Imhoff AB. [Revision of failed anterior cruciate ligament reconstruction]. *Orthopade* 2002 Aug 31:778-784.
- (145) Allen CR, Giffin JR, Harner CD. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin North Am* 2003 Jan 34:79-98.
- (146) Wolf RS, Lemak LJ. Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J South Orthop Assoc* 2002 Spring 11:25-32.

- (147) Yoshiya S, Matsui N, Matsumoto A, Kuroda R, Lee S, Kurosaka M. Revision anterior cruciate ligament reconstruction using the regenerated semitendinosus tendon: analysis of ultrastructure of the regenerated tendon. *Arthroscopy* 2004 May 20:532-535.

Flerligament læsion

Knæluksation og flerligamentlæsion – akut behandling.

Mange tilfælde af knæluksation reponeres spontant og vil fremstå som en skade af flere ligamenter uden luksation. Undtagelsen herfra er kombineret læsion af MCL og ACL, hvilket hyppigst ikke er led i en luksation, og som primært behandles ikke-operativt (se "Akut behandling"). Alle andre kombinationer af mere end 1 ligamentskade betragtes i praksis som knæluksation.

A: Flerligament instabilitet efter knæluksation behandles operativt

D:

- Der udføres akut grovreposition, hvis kæet er lukseret/sublukseret
- Der gennemføres akut klinisk undersøgelse af den perifere arterielle cirkulation, og ved påvirkning af blodforsyningen distalt for knæet udføres angiografi og om nødvendigt rekonstruktion af karforsyningen
- Der udføres akut undersøgelse af stabilitet, eventuelt i general anæstesi

D: (følgende kan udføres i mere rolig fase)

- MR scanning gennemføres mhp kortlægning af skaderne og planlægning af kirurgi
- Operation bør gennemføres subakut (indenfor 3 uger), således at evt. sutur af læderende strukturer er mulig.
- Læderede korsbånd rekonstrueres
- Ved læsion reinsereres/sutureres ledkapsel, sideledbånd og popliteus sene, evt med forstærkning. Hvis reinsertion/sutur ikke er mulig, udføres primær rekonstruktion.
- Rådighed over tilstrækkeligt graftmateriale sikres præoperativt, eventuelt ved anskaffelse af allografter

D: Alle operationer ved flerligament instabilitet gennemføres ved institution som har erfaring i behandling af flerligamentskader.

A: Der foreligger få studier med høj evidens til at underbygge anbefalinger for behandling af akutte flerligament læsioner i knæleddet såvel som kronisk flerligament instabilitet. En metaanalyse på basis af 206 ptt behandlet konservativt overfor operativt (ikke randomiseret) finder bedre bevægelse, funktion og aktivitet efter operativ behandling ved akutte flerligament læsioner.

B: Ved ruptur af både ACL og PCL fører kombineret rekonstruktion af begge korsbånd til bedste resultat. Primær rekonstruktion giver bedre resultat end rekonstruktion ved kronisk flerligament instabilitet.

C: Hvis der efter knæluksation findes normal klinisk vaskulær undersøgelse, er der ikke behov for angiografi. Hos patienter med unormal klinisk undersøgelse vil ca. halvdele have behov for karkirurgisk indgreb.

D: Patienter med akut, svær lateral/posterolateral instabilitet forbliver ustabile ved konservativ behandling.

Evidens tabel 5-21. Knæluksation.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Dedmond BT 2001 (1)	Meta-analyse	IA	Konservativ vs. operativ behandling	N= 206 132 operativ 74 konservativ. Ikke randomiseret	ROM, fleksions kontraktur, Lysholm, instabilitet, tilbagevenden til aktivitet	Bevægelse, grad af fleksions kontraktur og Lysholm signifikant bedre efter kirurgisk behandling. Ingen forskel i tilbagevende til aktivitet og sport, ingen forskel i instabilitet.
Fanelli GC 2002 (2)	CCT	IIA	2-10 års resultat efter kombineret ACL og PCL rekonstruktion	N= 35 Follow-up: 2- 10 år	Lysholm, tegner og HSS score. stress rtg, KT1000 og klinik	Normal Lachman og Pivot hos 94%, posterolateral stabil i 24%, kronisk hævelse hos 76%. KT1000 side til side differens 2,7 mm, Stress rtg: 0-3 mm hos 52%, 4-5 mm 24%, 6-10 mm 19%. Lysholm 91, Tegner 5,3, HSS 86,8
Harner CD 2004 (3)	CCT	IIA	Klinisk kontrol studie efter rekonstruk- tion/sutur efter knæ- dislokation	N=31 19 op.akut, 12 kroniske	KOOS, KOSSA, Klinisk evaluering	KOOS 91/69 akut/kronisk; KOSSA 89/69; Mean ekstensionstab 1°, mean fleksions tab 12°; alle forbedret stabilitet, mere forudseelig ved akutte; 4 havde behov for Brissement.
Kim SJ 2003 (4)	CCT	IIA	Klinisk kontrol studie efter posterolateral rekonstruktion med biceps tenodese	N=46 (21 isolerede, 25 kombineret med PCL) Follow-up: 40 mdr	Reverse Pivot shift, extern rotation ved 30° & 90°, Lysholm	Alle havde præoperativ positive reverse Pivot shift, postop. 3. Preoperativt 15-21° øget udadrotation ved 30°, postop. -10° i forhold til modsatte knæ. Lysholm 93/90 (isoleret/kombineret).
Liow RY 2003 (5)	CCT	IIB	Klinisk kontrol studie efter rekonstruktion og sutur efter knæluksation	N=22 Follow-up: 32 mdr	Lysholm, Tegner, KT1000, klinisk undersøgelse	Lysholm 87/75 (akut/kronisk); Tegner 5/4,4; stabilitet bedre ved akut opererede ACL.
Mariani PP 1999 (6)	CCT	IIB	Sutur (11 ptt) vs. ACL rekonstruktion + PCL sutur (6 ptt) vs. ACL + PCL rekonstruktion (6 ptt)	N=23 Follow-up: 6,9 år	IKDC, KT2000, Lysholm, Tegner	Rekonstruktion af begge korsbånd gav bedste stabilitet og IKDC score.
Klineberg EO 2004 (7)	Retrospektiv	III	Retrospektiv gennemgang af forløb hos ptt med knæluksation	N=55 7 års periode	Klinisk vaskulær undersøgelse (fodpuls og ankel- brachial index), angiografi	56% havde normal klinisk undersøgelse, ingen af disse fik betydende vaskulær insufficiens (41% fik foretaget angiografi). 44% havde unormal klinisk undersøgelse, alle fik foretaget angiografi, 48% af disse havde karskade der førte til kirurgi.
Potter HG 2002 (8)	Retrospektiv gennemgang	III	MRI scanning sammenlignet med operations fund	N=21		God korrelation mellem MR fund og operations fund med hensyn til lokalisering og størrelse af rupturer (kappa > 0.8). Alle

Wong CH 2004 (9)	Retrospektiv ikke randomiseret	III	Operativ (15) vs konservativ (11)	N=26	Klinisk undersøgelse, KT1000, IKDC	nervelæsioner blev diagnosticeret ved MR. Opererede havde større grad af fleksionskontraktur, men bedre stabilitet og IKDC score
Cole BJ 1999 (10)	Ekspertudsagn	IV	Flerligamentlæsion i knæet			Anbefaler klinisk undersøgelse og MR mhp. kortlægning af ligamentskader og associeret patologi. Al instabilitet reparerer eller rekonstrueres. Tidlig intervention indenfor 3 uger anbefales da akut rekonstruktion er teknisk enklere og mere forudseelig. Allografter anvendes isæt ved komplekse ligament læsioner. Neurolyse medfører ikke altid normal funktion
Goitz RJ 2003 (11)	Oversigtsartikel	IV	Råd om behandling af peroneus skade			Operativ behandling med rekonstruktion og suture/reinsertion af skadede strukturer medfører optimalt resultat.
Klimkiewicz JJ 2000 (12)	Ekspertudsagn	IV	Behandling af kombineret ACL, PCL og MCL skade efter knæluksation			

Kombinationslæsioner/instabilitet – ikke-akut behandling

D:

- Ved kronisk multidirektional instabilitet skal en eventuel varus fejlstilling korrigeres før eller sammen med rekonstruktion.

B: Kliniske resultat bedres ved kombineret tibia osteotomi og korsbåndrekonstruktion. Ved kombineret varus fejlstilling, posterolateral instabilitet og AP instabilitet opnås bedst resultater med "open wedge" osteotomi sammenlignet med "closed wedge".

Evidens tabel 5-22. Osteotomi ved instabilitet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Interversion	Materiale	Metode	Resultat
Aqueskirchner JD 2002 (13)	Kohorte	IIB	Ptt med kombineret korsbåndplastik og tibia osteotomi	N= 58 (mean 33 år) 49 ACL, 7 PCL, 2 ACL+PCL Follow-up: 12 mdr	Lysholm, hævelse, smerter, instabilitet	Lysholm bedrede fra 66 til 93.
Badhe NP 2002 (14)	Kohorte	IIB	Kombineret varus fejlstilling og korsbåndinstabilitet	N=14 (mean 28 år) 5 ACL, 9 PCL	Cincinnati Knee Score	Bedredes fra 54 til 74 (CNN), 86% var stabile, 93% genoptog let sport, 35% havde fortsat smerte. Ved PCL+PLC+varus er open wedge bedre end closed wedge.
Imhoff AB 2004 (15)	Kohorte	III	Kombineret ACL rekonstruktion og	N=57 Varus, ptt <	Klinisk kontrol	Alle bedre mht hævelse, smerte og

Marti CB 2004 (16)	Retrospektiv review	IV	osteotomi Osteotomi ved varus malalignment og instabilitet.	40 år N=32 Follow-up: 24 mdr	Mål af korrektion, mekanisk akse og kile størrelse	stabilitet 50% korrekt vinkel, 31% underkorrektion, 19% overkorrektion Anbefales HTO ved kombineret PCL+PLC instabilitet mhp korrektion af varus
Christel P 2003 (17)	Review	IV	Ptt med PCL instabilitet			

C:

- **Isoleret eller kombineret posterolateral instabilitet behandles operativt med reinsertion eller rekonstruktion, kombineret med rekonstruktion af evt. anden instabilitet.**

C: I biomekaniske studier er fundet god stabilitet ved anatomisk rekonstruktion af LCL og popliteus sene, og god stabilitet hvis en kombineret PCL og PLC instabilitet behandles med rekonstruktion af PCL og de laterale strukturer.

Evidens tabel 5-23. Lateral-posterolateral instabilitet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Interversion	Materiale	Metode	Resultat
LaPrade RF 2004 (18)	Dyreeksperimentel CCT	IIA	LCL & PT overskåret vs. intakt knæ	N= 14 NZ kaniner Follow-up: 12 uger	Biomekanisk testning i varus og rotation ved 30°, 60° og 90°	Signifikant større instabilitet i læderet vs intakt knæ.
Kim SJ 2003 (19)	Kohorte	IIB	Posterolateral rotations instabilitet behandlet med biceps tenodese	N= 46 (21 isolerede, 25 kombineret med PCL) F-Up 40,3 mdr	Lysholm, udadrotation på 30° og 90°	Lysholm 93,6/90,4 (PCL). < 5° rotationsfejl 18/20 (PCL).
Noyes FR 2001 (20)	Kohorte	IIB	Revisions ACL rekonstruktion	N=54 F-up	Cincinnati Knee score	31% havde kombineret ACL insufficiens og rotationsinstabilitet. Signifikant bedring i smerte, ADL, sportsdeltagelse, tilfredshed og overall rating.
LaPrade RF 1997 (21)	Kohorte	IIB	Artroskopi og åben rekonstruktion ved PLC instabilitet	N= 30	Artroskopisk og åben beskrivelse af læsioner	Læsion af popliteo-meniskeale fascikler 83%; læsion ligg. coronae 88%; læsion meniskotibiale ligamenter 37%; læsion menisko-femorale ligamenter 37%; læsion Wrisbergs ligament 30%.
Suda Y 2000 (22)	Biomekanisk kadaver	III	Intakt knæ vs simultant skåret posterolaterale strukturer vs rekonstruktion i forskellig rækkefølge	N= 12 kadaver knæ	Mål af posterolateral, varus og posterior stabilitet	Kombineret rekonstruktion af PCL, LCL og PT essentiel til behandling af posterolateral rotations instabilitet.
LaPrade RF 2004 (23)	Biomekanisk kadaver	III	Intakt knæ vs grad 3 PLC instabilitet vs rekonstruktion	N= 10 kadaver knæ	Varus load, stabilitet ved 0°, 30°, 60° & 90°.	Ingen forskel mellem intakt og rekonstrueret knæ
Wentorf FA 2002 (24)	Biomekanisk	III	Intakt vs. oversklæring af LCL vs. oversklæring af PF vs. oversklæring af PT	N=8 kadaver knæ	Load på ACL graft ved konsekutiv gennemskæring af posterolaterale strukturer	Stigende rotations insufficiens samt stigende load på ACL graft ved gennemskæring af

LaPrade RF 1999 (25)	Biomekanisk	III	Intakt vs. overskæring af ACL, PF og PT	N=8 frisk frosne kadaver knæ	Load på ACL graft ved varus load (0° & 30°) +/- udadrotation	strukturer Load på ACL stiger når LCL skæres, yderligere load stigning ved udadrotation og yderligere load med flere posterolaterale strukturer overskåret 33% IKDC B 67% IKDC C
Lobenhoffer P 1999 (26;27)	Retrospektiv	IV	Kronisk PCL+PLC instabilitet behandlet med kombineret rekonstruktion	N= 26 Follow-up: 18 mdr	KT1000, IKDC	
Amis AA 2003 (28)	Review	IV	Poster lateral og posteomedial instabilitet vurderet i biomekaniske studier		Biomekaniske	Tibial indadrotation styres af mediale og posteromediale strukturer. Tibial udadrotation styres af laterale og posterolaterale strukturer. PMC & PLC ansvarlige for bageste stabilitet nær ekstension
Lobenhoffer P 1996 (26)	Ekspert udsagn	IV	PCL rekonstruktion			Ved kompleks akut posterior instabilitet bør også PLC instabilitet behandles for at opnå tilfredsstillende resultat
Kocabey Y 2004 (29)	Ekspert udsagn	IV	Kombineret ACL-PCL og PLC instabilitet			Vedvarende PLC instabilitet kombineret med ACL eller PCL rekonstruktion fører til bristning (failure) af rekonstruktion
McGuire DA 2003 (30)	Ekspert udsagn	IV	Posterolateral instabilitet			Ved kombineret PCL og PLC instabilitet er kombineret rekonstruktion nødvendig

D:

- Ved kombineret posteromedial rotationsinstabilitet og AP instabilitet foretages rekonstruktion alle læderede strukturer (korsbånd, MCL og posteromediale hjørne).

C: Superficielle MCL har betydning for stabilitet ved AP instabilitet.

D: Posteromediale strukturer har betydning for bageste stabilitet nær ekstension.

Evidens tabel 5-24. Medial-posteromedial instabilitet.

Forfatter	Studie design	Evidens	Interversion	Materiale	Metode	Resultat
Rtichie JR 1998 (31)	Biomekanisk kadaver	III	Vurdering posterior stabilitet i neutral og 20° indad rotation		Teststar device	Posterior stabilitet mindre ved indadrotation; men større ved indadrotation hvis superficielle MCL er gennemskåret
Amis AA 2003 (28)	Oversigt	IV	Posterolateral og posteomedial instabilitet vurderet i biomekaniske studier		Biomekaniske	Tibial indadrotation styres af mediale og posteromediale strukturer. Tibial

Litteratur

- (1) Dedmond BT, Almekinders LC. Operative versus nonoperative treatment of knee dislocations: a meta-analysis. *Am J Knee Surg* 2001 Winter 14:33-38.
- (2) Fanelli GC, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in the multiple ligament injured knee: 2- to 10-year follow-up. *Arthroscopy* 2002 Sep 18:703-714.
- (3) Harner CD, Waltrip RL, Bennett CH, Francis KA, Cole B, Irrgang JJ. Surgical management of knee dislocations. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Feb 86-A:262-273.
- (4) Kim SJ, Shin SJ, Jeong JH. Posterolateral rotatory instability treated by a modified biceps rerouting technique: technical considerations and results in cases with and without posterior cruciate ligament insufficiency. *Arthroscopy* 2003 May -Jun 19:493-499.
- (5) Liow RY, McNicholas MJ, Keating JF, Nutton RW. Ligament repair and reconstruction in traumatic dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2003 Aug 85:845-851.
- (6) Mariani PP, Santoriello P, Iannone S, Condello V, Adriani E. Comparison of surgical treatments for knee dislocation. *Am J Knee Surg* 1999 Fall 12:214-221.
- (7) Klineberg EO, Crites BM, Flinn WR, Archibald JD, Moorman CT. The role of arteriography in assessing popliteal artery injury in knee dislocations. *J Trauma* 2004 Apr 56:786-790.
- (8) Potter HG, Weinstein M, Allen AA, Wickiewicz TL, Helfet DL. Magnetic resonance imaging of the multiple-ligament injured knee. *J Orthop Trauma* 2002 May 16:330-339.
- (9) Wong CH, Tan JL, Chang HC, Khin LW, Low CO. Knee dislocations-a retrospective study comparing operative versus closed immobilization treatment outcomes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004 Mar 4 .
- (10) Amendola A. The role of osteotomy in the multiple ligament injured knee. *Arthroscopy* 2003 Dec 19:11-13.
- (11) Goitz RJ, Tomaino MM. Management of peroneal nerve injuries associated with knee dislocations. *Am J Orthop* 2003 Jan 32:14-16.
- (12) Klimkiewicz JJ, Petrie RS, Harner CD. Surgical treatment of combined injury to anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament, and medial structures. *Clin Sports Med* 2000 Jul , vii.; 19:479-492.
- (13) Aqueskirchner JD, Bernau A, Burkart AC, Imhoff AB. [Knee instability and varus malalignment - Simultaneous cruciate ligament reconstruction and osteotomy (Indication, planning and operative technique, results)]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2002; 140(2):185-193.

- (14) Badhe NP, Forster IW. High tibial osteotomy in knee instability: the rationale of treatment and early results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002; 10(1):38-43.
- (15) Imhoff AB, Linke RD, Agneskirchner J. [Corrective osteotomy in primary varus, double varus and triple varus knee instability with cruciate ligament replacement]. *Orthopade* 2004; 33(2):201-207.
- (16) Marti CB, Gautier E, Wachtl SW, Jakob RP. Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open-wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2004; 20(4):366-372.
- (17) Christel P. Basic principles for surgical reconstruction of the PCL in chronic posterior knee instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003; 11(5):289-296.
- (18) LaPrade RF, Wentorf FA, Crum JA. Assessment of healing of grade III posterolateral corner injuries: an in vivo model. *J Orthop Res* 2004; 22(5):970-975.
- (19) Kim SJ, Shin SJ, Jeong JH. Posterolateral rotatory instability treated by a modified biceps rerouting technique: technical considerations and results in cases with and without posterior cruciate ligament insufficiency. *Arthroscopy* 2003; 19(5):493-499.
- (20) 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(8):1131-1143.
- (21) LaPrade RF. Arthroscopic evaluation of the lateral compartment of knees with grade 3 posterolateral knee complex injuries. *Am J Sports Med* 1997; 25(5):596-602.
- (22) Suda Y, Seedhom BB, Matsumoto H, Otani T. Reconstructive treatment of posterolateral rotatory instability of the knee: a biomechanical study. *Am J Knee Surg* 2000; 13(2):110-116.
- (23) LaPrade RF, Johansen S, Wentorf FA, Engebretsen L, Esterberg JL, Tso A. 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):1405-1414.
- (24) Wentorf FA, LaPrade RF, Lewis JL, Resig S. The influence of the integrity of posterolateral structures on tibiofemoral orientation when an anterior cruciate ligament graft is tensioned. *Am J Sports Med* 2002; 30(6):796-799.
- (25) LaPrade RF, Resig S, Wentorf F, Lewis JL. The effects of grade III posterolateral knee complex injuries on anterior cruciate ligament graft force. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med* 1999; 27(4):469-475.
- (26) Lobenhoffer P, Lattermann C, Krettek C, Blauth M, Tscherne H. [Rupture of the posterior cruciate ligament: status of current treatment]. *Unfallchirurg* 1996; 99(6):382-399.
- (27) Lobenhoffer P. [Chronic instability after posterior cruciate ligament injury. Tactics, techniques, and results]. *Unfallchirurg* 1999; 102(11):824-838.
- (28) Amis AA, Bull AM, Gupte CM, Hijazi I, Race A, Robinson JR. Biomechanics of the PCL and related structures: posterolateral, posteromedial and meniscomfemoral ligaments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003; 11(5):271-281.
- (29) Kocabey Y, Nawab A, Caborn DN, Nyland J. Posterolateral corner reconstruction using a hamstring allograft and a bioabsorbable tenodesis screw: description of a new surgical technique. *Arthroscopy* 2004; 20 Suppl 2:159-163.
- (30) McGuire DA, Wolchok JC. Posterolateral corner reconstruction. *Arthroscopy* 2003; 19(7):790-793.

- (31) Ritchie JR, Bergfeld JA, Kambic H, Manning T. Isolated sectioning of the medial and posteromedial capsular ligaments in the posterior cruciate ligament-deficient knee. Influence on posterior tibial translation. *Am J Sports Med* 1998; 26(3):389-394.

Komplikationer og profylakse

Infektionsprofylakse og behandling af dyb infektion.

Hyppigheden af postoperativ, dyb (intraartikulær) infektion efter ACL rekonstruktion varierer i forskellige opgørelser mellem 0,14 og 4,6 %, dog hos næsten alle under 1 %. Betydningen af præoperativ antibiotikaprofylakse er ikke vurderet specifikt for ligamentrekonstruktion, ligesom der alene foreligger retrospektive opgørelser over behandlingsstrategien ved postoperativ dyb infektion.

A: Der bør gives præoperativ antibiotisk behandling i form af enkeltdosis inden for en time før indgrebets start, f. eks. cephalosporin eller dicloxacillin.

C: Ved postoperativ dyb infektion sikres væske eller væv til dyrkning, hvorefter der foretages debridement, enten med bevarelse af det isatte graft- og fiksationsmateriale eller med fjernelse af dette, samt intravenøs antibiotisk behandling indtil infektionen klinisk og biokemisk er under kontrol, hvorefter behandlingen kan ændres til peroral, indtil infektionen er bekæmpet. Debridement gentages, hvis infektionen ikke umiddelbart kommer under kontrol.

C: Hvis graften er fjernet, kan fornyet rekonstruktion foretages, når infektionen er bekæmpet.

C: De hyppigste mikroorganismer ved postoperativ dyb infektion er stafylococcer og peptostreptokokker.

A: I forbindelse med isættelse af knæalloplastik anbefales præoperativ antibiotikaprofylakse, idet dette nedsætter risikoen for postoperativ infektion (Glenny A. Health Technol Assess 1999).

C: Der er alene retrospektive opgørelser over behandling af postoperative dyb infektion, og resultaterne er ens, uanset strategi.

Evidens tabel 6-1. Hyppigheden af postoperativ dyb infektion og resultatet af udførte behandlinger.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Schollin-Borg M Arthroscopy 2003	Case-control studie	3	10 patienter ud af 575 ACL rekonstruerede udviklede dyb infektion. Disse 10 blev efterundersøgt 3 år senere og matchet med 10 uden infektion og begge grupper blev vurderet	2 x 10 patienter	De inficerede havde et lavere aktivitetsniveau end de raske, men i øvrigt var der ingen forskel i Lysholm, IKDC eller KOOS score eller løshed målt med KT-1000	Dyb infektion medfører dårligere funktion men ingen objektiv påviselig forskel i forhold til ikke-inficerede

Passler JM Unfallchirurgie 1995	Behandlingsserie	3	Alle korsbåndsoopererede blev fulgt	283 konsekutive patienter	Hyppigheden af dyb infektion var 4,6 %, hyppigst hos de, der blev opereret subakut	Anbefaler > 4 uger mellem traume og rekonstruktion, da der var større risiko for infektion blandt akut rekonstruerede
Williams RJ Am J Sports Med 1997	Retrospektiv opgørelse	3	Alle korsbåndsoopererede 1988-93 blev fulgt	2500 ACL rekonstruerede patienter	7 fik dyb infektion (0,3 %) med stafylokokker eller/og peptostreptokokker	Efter behandling med arroskopisk debridement og hos 4 fjernelse af grafter kom infektionen under kontrol, og knæets tilstand var på længere sigt OK.
Indelli PF Clin Orthop Relat Res 2002	Behandlingsserie	3	Alle der fik udført korsbåndskonstruktion blev fulgt i gennemsnit 3 år	3500 konsekutive ACL rekonstruktioner	6 patienter fik dyb infektion (0,14 %) med stafylokokker eller streptokokker. 2 fik fjernet graften	Det var muligt at bevare graften hos 4 af 6 ved artroskopisk oprensning og antibiotisk behandling
Burks RT Am J Sports Med 2003	Retrospektiv behandlingsserie	3	Undersøgte alle, der havde fået dyb infektion efter ACL rekonstruktion 1990-2001 og analyserede forløbet	1918 ACL rekonstruerede	8 patienter fik dyb infektion (0,42 %). 7 af de 8 fik fjernet grafter, heraf 5 ved første operation, mens 2 fik fjernet den efter at debridement var forsøgt og 1 beholdt grafter. Efter 6 ugers antibiotikabehandling blev en ny graft indsat hos 7. Resultatet ved follow-up var godt uden tegn på reinfektion og med god klinisk funktion	Tidlig fjernelse af grafter anbefales efter at dyb infektion er konstateret, efterfulgt af 6 ugers antibiotika behandling og indsættelse af en ny graft.
Fong SY Ann Acad Med Singapore 2004	Retrospektiv behandlingsserie	3	Undersøgte alle, der havde fået dyb infektion efter ACL rekonstruktion 1999-2002 og analyserede forløbet	472 konsekutivt ACL rekonstruerede. Præoperativt blev givet 1 gr cefazolin	7 patienter fik dyb infektion (1,48 %) med stafylococcker, peptostreptococcker, klebsiella eller enterobacter. Alle blev behandlet med debridement uden fjernelse af graften. Follow-up i gennemsnit efter 11,7 måneder: alle infektioner var behandlet med godt klinisk resultat og god knæstabilitet	Infektionen kan behandles med debridement (gentagen om nødvendig) samt antibiotika uden at det er nødvendigt at fjerne graften.

McAllister DR Am J Sports Med	Retrospektiv behandlingsserie	3	Undersøgte alle, der havde fået dyb infektion efter ACL rekonstruktion 1987-98 og analyserede forløbet	831 konsekutivt ACL rekonstruerede. Præoperativt blev givet 1 gr cefazolin	4 patienter fik dyb infektion (0,48 %) med stafylococcer. Alle blev behandlet med debridement uden fjernelse af graften. Follow-up efter mindst 3 år: alle infektioner var behandlet, men det kliniske resultat var dårligere end standard og forekomsten af degenerative bruskforandringer større.	Infektionen kan behandles med debridement (gentagen om nødvendig) samt antibiotika uden at det er nødvendigt at fjerne graften. Det kliniske resultat er dårligere sammenlignet med gennemsnittet for alle rekonstruerede.
-------------------------------------	----------------------------------	---	--	---	---	---

Graftkontaminering

Et frygtet uheld ved ligamentrekonstruktion er at tabe graften på gulvet. I 58 % af tilfældene bliver den kontamineret med bakterier.

B: Hvis graften tabes på gulvet, kan den implanteres, hvis den først er skyllet i 10 opløsninger af antibiotika, f. eks. 1 MIO enheder penicillin.

B: Antallet af positive podninger reduceres til 2-6 % af kontaminerede grafts ved at skylle i antibiotikaopløsning eller klorhexidinopløsning.

Evidens tabel 6-2. Strategi ved tab af graften på gulvet.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Molina ME Arthroscopy 2000	RCT	Ila	ACL blev delt i 4 strimler, som blev tabt på gulvet i 15 sekunder. De blev ført igennem antibiotikaopløsning (1), jod (2), klorhexidin (3) og ingenting (4)	50 korsbånd fra knæalloplastikoperationer	Podning fra gulvet viste vækst i 96 %, fra gruppe (1) i 6 %, gruppe (2) i 24 %, i gruppe (3) i 2 % og i gruppe (4) i 58 %	Antibiotika og klorhexidin er begge effektive til at reducere bakteriemængden på en forurenet graft.

Tromboseprofylakse

Forekomsten af klinisk dyb venetrombose (DVT) efter ACL rekonstruktion er sparsomt belyst, men er formentlig under 2 %, og hvis ultralydsundersøgelse eller flebografi lægges til grund lidt højere, idet mindst halvdelen af de venetromboser, man kan konstatere ved disse undersøgelser, er symptomløse. Denne risiko betragtes i relation til profylakse som lille. Ved almindelig artroskopi er forekomsten i de forskellige opgørelser varierende, fra under 1 % til op mod 20 %, hvilket til dels men ikke kun kan forklares ved forskel i metoder. Det er vist, at risikoen for DVT efter almindelig artroskopi kan reduceres til under en fjerdedel ved profylaktisk behandling med lavmolekylært heparin, men det er uafklaret, om en enkelt dosis præoperativt er tilstrækkeligt eller om behandlingen skal fortsætte 1-2 uger. Der foreligger ingen studier over betydningen af tromboseprofylakse ved ligament

kirurgi i knæet. Risikoen for DVT stiger formentlig jo længere tids blodtomhed der anvendes og jo flere risikofaktorer patienten har (se tabel). Der er fundet moderat risiko for DVT hos patienter, hvis ben immobiliseres efter fraktur, men der er ingen oplysninger for patienter, som immobiliseres af andre årsager. Patienter, som udvikler DVT har stor risiko for posttrombotisk syndrom.

B: Ved isoleret ACL rekonstruktion hos personer < 40 år uden yderligere risikofaktorer for dyb venetrombose (se tabel) kan tromboseprofylakse undlades, idet risikoen for dyb venetrombose og lungeemboli er lille.

B: Ved isoleret ACL rekonstruktion hos personer $\geq$ 40 år eller personer med andre risikofaktorer for dyb venetrombose (se tabel) bør gives tromboseprofylakse, f. eks. med lavmolekylært heparin, startet før operationen og fortsat indtil patienten er mobiliseret, idet risikoen for dyb venetrombose og lungeemboli er forøget.

B: Ved flerligamentrekonstruktion eller ved planlagt postoperativ bandagering med bevægerestriktioner eller restriktioner i graden af støtte, bør gives tromboseprofylakse, f. eks. med lavmolekylært heparin, startet før operationen og fortsat indtil patienten er mobiliseret, idet risikoen for dyb venetrombose og lungeemboli er forøget. Det samme gælder ved anvendelse af længere tids blodtomhed (formentlig > 60 minutter) eller ved langvarig operation.

Hvis en patient har risikofaktor for udvikling af DVT i forbindelse med kirurgisk behandling, f. eks. i form af rygning eller behandling med P-piller, kan den forøgede risiko elimineres eller reduceres ved at patienten fjerner risikofaktoren, f. eks. ved at holde op med at ryge eller pausere med P-piller.

Der er ingen holdepunkter i litteraturen for i hvilket omfang graden af bevægeindskrænkning eller graden af belastning har betydning for risikoen for DVT, ligesom der ikke er holdepunkter for, hvor længe tromboseprofylakse skal gives.

Tabel 6-3. Generelle risikofaktorer for udvikling af dyb venetrombose og lungeemboli.

Kirurgi
Traume
Immobilisation
Tidligere DVT
Alder
Graviditet eller nylig overstået graviditet
Østrogen behandling, herunder P-piller
Medicinsk sygdom
Adipositas
Rygning
Underekstremitetsvaricer
Cancer eller cancerterapi
Trombofili
Pareser

Evidens tabel 6-4. Tromboemboliske komplikationer efter artroskopisk knækirurgi.

Forfatter	Design	Evidens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Michot M Arthroscopy 2002	Enkelblindt randomiseret studie	Ib	Ingen tromboseprofylakse eller 4 ugers profylakse med lavmolekylært heparin. DVT målt med ultralyd før og efter 12 og 31 dage	66 i behandlingsgruppen og 64 uden behandling. Alle fik foretaget ambulant knæartroskopi	Uden behandling: 10 (15,6 %) havde DVT. Med behandling: 1 (1,5 %) havde DVT	Tromboseprofylakse reducerer signifikant risikoen for UL- verificeret DVT efter ambulant artroskopi
Wirth T Arthroscopy 2001	Randomiseret, kontrolleret studie	Ib	Risikoen for DVT (UL-verificeret) efter artroskopi uden thromboseprofylakse og med reviparin i 7- 10 dage	239 randomiserede, artroskoperede (122 uden og 117 med lavmolekylært heparin)	5 DVT i gruppen uden profylakse (4,1 %) og 1 DVT i heparin-gruppen (0,85 %)	Risikoen for DVT er moderat efter knæartroskopi og kan reduceres med lavmolekylært heparin 7-10 dage
Dahl OE Acta Orthop Scand 2000	Prospektivt kohortestudie	IIb	Alle patienter blev fulgt og ved klinisk mistanke om DVT blev gjort flebografi	1355 patienter til ambulant diagnostisk artroskopi. Fik ikke tromboseprofylakse	0,6 % havde klinisk DVT	
Ziegler S Thromb Res 2001	Retrospektivt kohortestudie	IIb	Alle patienter med verificeret DVT blev fulgt op efter 10-20 år mhp udvikling af ny DVT og posttrombotisk syndrom	161 patienter	18 % havde ingen symptomer, 46 % havde stadium I, 29 % stadium II og 7 % stadium 3 posttrombotisk syndrom	Senfølgerne efter DVT er hyppige
Jaureguito JW Am J Sports Med 1999	Kohortestudie	IIb	Antallet af kliniske (og UL verificerede) DVT blandt artroskoperede 1993-94 blev gjort op retrospektivt og prospektivt blev en række artroskopisk opererede fulgt før og efter operationen for DVT	(1) 1.258 konsekutivt artroskoperede og (2) 792 konsekutivt knæopererede med artroskopisk understøttet teknik i det retrospektive og (3) 131 almindelige artroskopier samt (4) 108 knæopererede med artroskopisk understøttelse (f. eks. ACL rekonstruktion). Patienter ældre end 45 år fik postoperativt lavdosis aspirin	Gruppe (1): 1 DVT, (2) 4 DVT, samlet hyppighed i det retrospektive studie på 0,24 %. Gruppe (3) 2 DVT og gruppe (4) 3 DVT, med samlet risiko i det prospektive studie på 2,9 %	Hyppigheden af UL verificeret DVT er 10 gange større end klinisk detekteret DVT. Der var lidt større men insignifikant risiko for DVT ved ligamentindgreb og ved længere blodtomhed
Demers C Arch Intern Med 1998	Kohortestudie	IIb	Antallet af flebografiverificerede DVT blandt konsekutivt artroskoperede	184 artroskoperede. Ingen fik tromboseprofylakse. Flebografien blev udført efter 1 uge	33 (17,9 %) havde flebografisk DVT. 20 af disse havde kliniske symptomer på DVT. Risikoen for DVT var signifikant større efter > 60 minutters blodtomhed	Risikoen for DVT ved artroskopi er høj

Delis KT Thromb Haemost 2001	Kohortestudie	IIb	Risikoen for DVT (duplex verificeret) og den anatomiske udbredning samt langtidsforløbet ved DVT efter artroskopi	102 patienter med knæartroskopi. Hvis der blev konstateret læk DVT fik patienten Aspirin 150 mg/dag og kompressionsstrømper	8 fik DVT i lægvener (7,8 %), og Homans tegn var kun positivt hos 1. Hos 1 bredte tromben sig efterfølgende til v. poplitea. Efter ca. 120 dage var tromben opløst hos 50 % med 75 % havde reflux i den ramte vene. Risikoen for DVT var signifikant højere blandt patienter med tidligere DVT eller 2 risikofaktorer	Ved tidligere DVT er risikoen 8,2 gange forøget og ved 2 eller flere risikofaktorer for DVT er den forøget 2,94 gange. Selvom tromben forsvinder er der høj risiko for klapinsufficiens
Williams JS Jr Arthroscopy 1995	Kohortestudie	IIb	Risikoen for DVT efter artroskopi. UL før og efter operation.	85 patienter	3 asymptomatiske DVT (3,5 %)	
Schippinger G Acta Orthop Scand 1998	Kohortestudie	IIb	Risikoen for DVT og lungeemboli (ved UL, flebografi og lungescanning) efter artroskopi. Undersøgt før og 5 uger efter operationen	101 konsekutive artroskopipatienter, som fik 5000 IU lavmolekylært heparin senest 12 timer før operationen	8 havde DVT (heraf 4 asymptomatiske) og 9 havde lungeemboli (heraf 8 asymptomatiske)	Høj risiko for DVT og lungeemboli på trods af tromboseprofylakse
Cullison TR Arthroscopy 1996	Kohortestudie	IIb	Risikoen for DVT (ved UL før og 2-3 dage efter) ved ACL rekonstruktion.	67 mandlige ACL rekonstruerede. Ingen tromboseprofylakse	1 DVT	Rutine tromboseprofylakse anbefales ikke, da risikoen for DVT er lav
Hoppener MR J Thromb Haemost 2005	Retrospektiv spørgeskemaus.	III	Alle patienter, der blev ambulant artroskoperet på 2 klinikker hvor man brugte hhv. ikke brugte lavmolekylært heparin som engangsdosis præoperativt, blev spurgt om de havde haft dyb venetrombose eller lungeemboli.	I alt 270 patienter. 88 fik ikke heparin, 182 fik heparin	Blandt dem som ikke fik præoperativt heparin fik 3 klinisk DVT men ingen lungeemboli (en havde tidligere haft DVT). Ingen blandt dem der fik heparin rapporterede om tegn på DVT	Uden tromboseprofylakse fik 3 % DVT. Det er muligt, at risikoen kan nedsættes ved at give en enkelt dosis lavmolekylært heparin umiddelbart før operationen
Pola E Arthroscopy 2005	Case	IV	Case rapport: 2 idrætsaktive personer uden kendte tromboembolisk disposition fik efter knæartroskopi massiv lungeemboli.	Begge var positive for den trombofile faktor lupus antikoagulant		Svære tromboemboliske komplikationer til artroskopiske indgreb skal give mistanke om disponerende lidelser.

Bergqvist D Arch Intern Med 2002	Litteratur oversigt	IV	Undersøgelser over risikoen for DVT eller lungeemboli hos patienter, der gennemgik knæartroskopi blev gennemgået	End-point var flebografi, ultral lyd eller klinisk DVT	Artroskopi var forbundet med lav risiko for DVT (0,5 – 17,9 %), forøget ved blødtomhed over 60 minutter. Risikoen kan formentlig reduceres til 1 % ved brug af profylakse	Standard artroskoper med blødtomhed under 60 minutter giver lille risiko for DVT, og profylakse er ikke nødvendig. Blødtomhed over 60 minutter eller andre disponerende faktorer øger risikoen til moderat, hvor profylakse kan overvejes.
--	------------------------	----	--	--	--	---

Litteratur

- Bergqvist D, Lowe G. Venous thromboembolism in patients undergoing laparoscopic and arthroscopic surgery and in leg casts. *Arch Intern Med* 2002; (162): 2173-2176.
- Cullison T R, Muldoon M P, Gorman J D, Goff W B. The incidence of deep venous thrombosis in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1996; (12): 657-659.
- Dahl O E, Gudmundsen T E, Haukeland L. Late occurring clinical deep vein thrombosis in joint-operated patients. *Acta Orthop Scand* 2000; (71): 47-50.
- Delis K T, Hunt N, Strachan R K, Nicolaides A N. Incidence, natural history and risk factors of deep vein thrombosis in elective knee arthroscopy. *Thromb Haemost* 2001; (86): 817-821.
- Demers C, Marcoux S, Ginsberg J S, Laroche F, Cloutier R, Poulin J. Incidence of venographically proved deep vein thrombosis after knee arthroscopy. *Arch Intern Med* 1998; (158): 47-50.
- Douketis J D, Eikelboom J W, Quinlan D J, Willan A R, Crowther M A. Short-duration prophylaxis against venous thromboembolism after total hip or knee replacement: a meta-analysis of prospective studies investigating symptomatic outcomes. *Arch Intern Med* 2002; (162): 1465-1471.
- Feller J A, Webster K E, Gavin B. Early post-operative morbidity following anterior cruciate ligament reconstruction: patellar tendon versus hamstring graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; (9): 260-266.
- Fong S Y, Tan J L. Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Ann Acad Med Singapore* 2004; (33): 228-234.
- Glenny A, Song F. Antimicrobial prophylaxis in total hip replacement: a systematic review. *Health Technol Assess* 1999; (3): 1-57.
- Hoppener M R, Ettema H B, Henny C P, Verheyen C C, Buller H B. Symptomatic deep vein thrombosis and immobilization after day-care arthroscopy of the knee. *J Thromb Haemost* 2005; (3): 185-187.
- Indelli P F, Dillingham M, Fanton G, Schurman D J. Septic arthritis in postoperative anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 182-188.
- Jarrett P M, Ritchie I K, Albadran L, Glen S K, Bridges A B, Ely M. Do thigh tourniquets contribute to the formation of intra-operative venous emboli? *Acta Orthop Belg* 2004; (70): 253-259.
- Jaureguito J W, Greenwald A E, Wilcox J F, Paulos L E, Rosenberg T D. The incidence of deep venous thrombosis after arthroscopic knee surgery. *Am J Sports Med* 1999; (27): 707-710.

- Koch A, Ziegler S, Breitschwerdt H, Victor N. Low molecular weight heparin and unfractionated heparin in thrombosis prophylaxis: meta-analysis based on original patient data. *Thromb Res* 2001; (102): 295-309.
- Levine M N, Gent M, Hirsh J, Weitz J, Turpie A G, Powers P, Neemeh J, Willan A, Skingley P. Ardeparin (low-molecular-weight heparin) vs graduated compression stockings for the prevention of venous thromboembolism. A randomized trial in patients undergoing knee surgery. *Arch Intern Med* 1996; (156): 851-856.
- Matava M J, Evans T A, Wright R W, Shively R A. Septic arthritis of the knee following anterior cruciate ligament reconstruction: results of a survey of sports medicine fellowship directors. *Arthroscopy* 1998; (14): 717-725.
- McAllister D R, Parker R D, Cooper A E, Recht M P, Abate J. Outcomes of postoperative septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1999; (27): 562-570.
- Michot M, Conen D, Holtz D, Erni D, Zumstein M D, Ruffin G B, Renner N. Prevention of deep-vein thrombosis in ambulatory arthroscopic knee surgery: A randomized trial of prophylaxis with low--molecular weight heparin. *Arthroscopy* 2002; (18): 257-263.
- Mini E, Grassi F, Cherubino P, Nobili S, Periti P. Preliminary results of a survey of the use of antimicrobial agents as prophylaxis in orthopedic surgery. *J Chemother* 2001; (13 Spec No 1): 73-79.
- Molina M E, Nonweiler D E, Evans J A, Delee J C. Contaminated anterior cruciate ligament grafts: the efficacy of 3 sterilization agents. *Arthroscopy* 2000; (16): 373-378.
- Muntz J E. The risk of venous thromboembolism in non-large-joint surgeries. *Orthopedics* 2003; (26): s237-s242.
- Passler J M, Schippinger G, Schweighofer F, Fellingner M, Seibert F J. [Complications in 283 cruciate ligament replacement operations with free patellar tendon transplantation. Modification by surgical technique and surgery timing]. *Unfallchirurgie* 1995; (21): 240-246.
- Pola E, Flex A, Papaleo P, Gaetani E, Delcogliano A, Pola P. Deep venous thrombosis and pulmonary embolism after knee arthroscopy in athletes carrying the thrombophilic factor lupus anticoagulant. *Arthroscopy* 2005; (21): 103-107.
- Schippinger G, Wirnsberger G H, Obernosterer A, Babinski K. Thromboembolic complications after arthroscopic knee surgery. Incidence and risk factors in 101 patients. *Acta Orthop Scand* 1998; (69): 144-146.
- Schollin-Borg M, Michaelsson K, Rahme H. Presentation, outcome, and cause of septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a case control study. *Arthroscopy* 2003; (19): 941-947.
- Tang W M, Chiu K Y, Ng T P, Yau W P, Ching P T, Seto W H. Efficacy of a single dose of cefazolin as a prophylactic antibiotic in primary arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003; (18): 714-718.
- Wieck J A, Jackson J K, O'Brien T J, Lurate R B, Russell J M, Dorchak J D. Efficacy of prophylactic antibiotics in arthroscopic surgery. *Orthopedics* 1997; (20): 133-134.
- Williams J S, Jr., Hulstyn M J, Fadale P D, Lindy P B, Ehrlich M G, Cronan J, Dorfman G. Incidence of deep vein thrombosis after arthroscopic knee surgery: a prospective study. *Arthroscopy* 1995; (11): 701-705.
- Williams R J, III, Laurencin C T, Warren R F, Speciale A C, Brause B D, O'Brien S. Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Diagnosis and management. *Am J Sports Med* 1997; (25): 261-267.

Wirth T, Schneider B, Misselwitz F, Lomb M, Tuylu H, Egbring R, Griss P. Prevention of venous thromboembolism after knee arthroscopy with low-molecular weight heparin (reviparin): Results of a randomized controlled trial. *Arthroscopy* 2001; (17): 393-399.

Ziegler S, Schillinger M, Maca T H, Minar E. Post-thrombotic syndrome after primary event of deep venous thrombosis 10 to 20 years ago. *Thromb Res* 2001; (101): 23-33.

Sygemelding

Anbefalinger om længden af sygemelding efter ligamentrekonstruktion er ikke baseret på videnskabelig evidens. Der findes ingen litteratur, som klart kan belyse, hvor længe patienterne bør være sygemeldt eller må vente før de kan genoptage arbejds- og sportsmæssige aktiviteter efter rekonstruktion af ACL eller andre knæligamenter.

D: Den anbefalede sygemeldingsperiode efter ACL-rekonstruktion afhænger af den erhvervsmæssige knæbelastning. Efter 6 – 10 uger er det inden for de fleste erhverv realistisk at kunne starte arbejde igen, men der kan gå længere tid, hvis den jobmæssige knæbelastning er stor eller der er særlige krav til proprioception eller reaktion.

D: 3 måneder efter ACL-rekonstruktion må man begynde at løbe, mens kontakt-sport tidligst må påbegyndes efter 6 måneder.

B: Bilkørsel må påbegyndes når funktionen af det opererede knæ er så restitueret at kørslen kan forgå på fuldt betryggende vis, hvilket typisk vil være tilfældet efter 2 uger for venstresidig rekonstruktion og 6 uger for højresidig.

Der synes at være enighed om de ovenstående mobiliserings og belastnings- regler, men der er mulighed for stor individuel variation.

B: Tidspunktet for, hvornår man må køre bil igen efter korsbåndrekonstruktion, kan udledes af færdselslovens § 54, der er formuleret meget bredt ("på betryggende vis"). Hvis man kører bil tidligt efter en ACL-rekonstruktion, risikerer man i tilfælde af et uheld, at det vil blive vurderet, at man med et ufuldstændigt restitueret knæ ikke har kunnet reagere hurtigt nok. Måling af bremse reaktionstid viser i eksperimentelle situationer, at den er forlænget i 6 uger efter rekonstruktionsoperation i højre knæ og 2 uger i venstre.

Tabel 6-1. Længden af sygemelding.

Forfatter	De-sign	Evi-dens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Eriksson K. et al : Scand. J. Med. Sci. Sports. 2001; 11: 170 – 177	RCT	D - Hvad Angår længde på syge-melding	Sammenligner patella BTB med Semi-T ACL-rekonstruktion med fokus på den tidlige postoperative fase. Er der forskel i hvor hurtigt rehabiliteringen foregår i de to grupper. Ingen evidens vurdering af længden af sygemelding	107 patienter i 2 grupper 50 og 57	Finder ingen forskel i de kliniske og funktionelle scores i de to grupper. Der blev ikke fundet nogen forskel i sygemeldingsperioden i de to grupper.	Uændret anbefaling på 12 uger postoperativt før løb er tilladt og 6 måneder før kontakt sport er tilladt og sidstnævnte først når one-leg hop er mindst 90% af modsidige. Sygemeldingsperiode afhængig af erhverv og knæbelastning.
Kartus J. et.al. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1997; 5 : 157 – 161	Pro-spek-tiv CCT	D - Hvad Angår længde på syge-melding	Sammenligner rehabiliteringen efter ACL-rekonstruktion mellem 2 grupper med eller uden en post-op knæ stabiliserende bandage	78 konsekutive patienter	Ingen forskel på de to grupper hvad angår længden af sygemelding og postoperativ rehabilitering En knæ-stabiliserende bandage hjælper ikke på genoptræningen af ACL-rekonstruerede	Anbefaler sygemelding fra arbejde afhængig af jobmæssig knæbelastning. Tillader mobilisering med fuld støtte postoperativt. 3 måneders pause før løb tillades og 6 mdr. før kontakt sport.

Kaneko F (2000)	IIb	B	Reaktionstiden til maksimal isometrisk kontraktion (MVC) og twitch kontraktion (TK) målt 2-3 måneder efter ACL rekonstruktion, sammenlignet med eget raske knæ	19 ACL rekonstruere de	Reaktionstiden til MCV og TK var forlænget	Efter 2-3 måneder kan benet ikke reagere sufficient til at undgå skader under sport
-----------------	-----	---	--	------------------------	--	---

Tabel 6-2. Reaktionstid efter ACL rekonstruktion.

Forfatter	De-sign	Evi-dens	Intervention	Materiale	Resultater	Konklusion
Nguyen T (2000)	IIb	B	"Driving reaction time" i en bil-simulator, målt før og 2, 4, 6 og 8 uger efter ACL rekonstruktion. Der skulle bremses med højre ben. Der blev også udført "stepping test" og "standing test", som imiterer bremsesituationen men ikke kræver bilsimulator	31 ACL rekonstruere de og 9 normale	Reaktionstiden fra tegn til opbremsning og til bremsepedalen var trykket ned med 200 N var den samme i forhold til kontrolgruppen efter 2 uger ved venstresidig rekonstruktion og 6 uger efter højresidig. God korrelation til stepping og standing tests	Anbefaler at opererede testes med stepping og standing tests før man giver tilladelse til bilkørsel.
Gotlin RS (2000)	IIb	B	"Brake response time" målt hver 2. uge i 10 uger efter ACL rekonstruktion. Der skulle bremses med højre fod.	12 mandlige pt med højresidig ACL rekonstruktion og 10 normale.	Responstiden normaliseredes 4 uger efter operationen	Anbefaler at "brake response time" måles 4-6 uger efter ACL rekonstruktion før bilkørsel påbegyndes.

Litteratur

Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Olerud P, Wredmark T. There are differences in early morbidity after ACL reconstruction when comparing patellar tendon and semitendinosus tendon graft. A prospective randomized study of 107 patients. Scand J Med Sci Sports 2001; (11): 170-177.

Gotlin R S, Sherman A L, Sierra N, Kelly M, Scott W N. Measurement of brake response time after right anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 2000; (16): 151-155.

Kaneko F, Onari K, Kawaguchi K, Tsukisaka K. The main factor causing prolonged reaction time on force producing process following anterior cruciate ligament reconstruction. Hiroshima J Med Sci 2000; (49): 145-151.

Kartus J, Stener S, Kohler K, Sernert N, Eriksson B I, Karlsson J. Is bracing after anterior cruciate ligament reconstruction necessary? A 2-year follow-up of 78 consecutive patients rehabilitated with or without a brace. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1997; (5): 157-161.

Nguyen T, Hau R, Bartlett J. Driving reaction time before and after anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2000; (8): 226-230.

Kvalitetssikring

Formålet med kvalitetssikring er at dokumentere, at rekonstruktionsoperationer og rehabilitering er foregået som planlagt, og at resultatet klinisk er tilfredsstillende. Det er logisk at beskrive patienternes funktionstilstand med standardiserede metoder, såvel efter ligamentskader og i rehabiliteringsforløbet som efter rekonstruktionsoperationer.

Postoperativ røntgen kontrol:

Ekstensionsmangel efter forreste korsbåndsrekonstruktion kan skyldes dannelse af arvæv eller cyklops, hvilket kan behandles med artroskopisk oprensning, eller en for anterior placering af borekanalerne i femur og/eller tibia (på grund af impingement af graften mod notchens loft), hvilket ikke kan behandles med oprensning, og som er resistent på trods af fysioterapi. Derfor har det behandlingsmæssig betydning at afklare årsagen til en postoperativ ekstensionsmangel. Sekundær løshed efter rekonstruktion kan ligeledes skyldes, at borekanalerne ikke er placeret korrekt.

B: Hvis der 4 uger efter rekonstruktion af forreste korsbånd er ekstensionsmangel sammenlignet med modsidige knæ, bør foretages røntgenkontrol af borekanalernes placering.

B: Hvis der efter rekonstruktion af ligamenter i knæet opstår fornyet løshed i knæet, bør borekanalernes placering kontrolleres ved røntgen.

B: Borekanalernes placering kan kontrolleres ved røntgen i to planer. Ved optimal placering efter forreste korsbåndsrekonstruktion skal femurkanalens åbning i knæet ligge bagved linien svarende til bageste corticalis af femur og tibiakanalens åbning i knæet i en afstand fra anteriore corticalis mellem 25 og 50 % af den samlede tibiadybde, bedømt på en lige sideoptagelse.

D: Efter flerligament rekonstruktion eller revisionsrekonstruktion bør tages røntgenkontrol i 2 planer.

B: Placeringen af borekanalerne i femur og tibia har betydning for resultatet efter rekonstruktion, idet suboptimal placering (femurkanalen placeret længere fremme end linien svarende til bageste corticalis af femur og/eller tibialkanalen placeret længere fremme end 25 % af den samlede tibiadybde) medfører enten nedsat bevægelighed eller instabilitet.

Evidens tabel 7-1. Værdien af postoperativ billeddiagnostik.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Tomczak RJ, Skeletal Radiol 1997	Prospektivt kohorte studie	Ila	Validere sammenhæng mellem borekanalplacering og resultat efter rekonstruktion af ACL	45 patienter med akut eller kronisk ACL-skade, rekonstrueret	MR-scanning, rgt. i 2 planer, kontrolartroskopi, klinisk us. Og KT-1000 måling 1 år efter rekonstruktion	20 havde optimal tunnelplacering i både tibia og femur og var alle stabile med normal ROM. 25 pt. med suboptimal placering af en eller begge borekanaler havde enten stabilt knæ

med nedsat bevægelighed,
instabilt knæ med normal
bevægelighed eller instabilt
knæ med nedsat
bevægelighed

Mindstekrav til klinisk evaluering:

D: Det bør kontrolleres, at patienterne efter ligamentskade og ligamentrekonstruktion opnår normal eller nær normal bevægelighed og genopretter normal eller nær normal muskelmasse i benet.

D: Ved ligamentrekonstruktion bør stabiliteten måles med en valideret knælaxitetsmåler før operation og 1 år efter operation.

D: Ved ligamentrekonstruktion bør knæfunktionen måles med et valideret scoresystem før operation og 1 år efter operation.

B: Laksitet efter 1 år ser ud til at være blivende. Derfor er 1 år en god tidsramme. Nogle patienter har svært ved at genoprette muskelfunktion og bevægelighed.

Evidens tabel 7-2. Værdien af postoperativ klinisk evaluering.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Lerat JL Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1998	Prospektivt kohorte studie	IIb	ACL rekonstruerede blev fulgt i gennemsnit 11,7 år	137 ACL rekonstruere de	Målt med KT-1000, stress rtg og klinisk score	12 grafts rumperede (pgraf dårlig tunnel placering), 13,8 % havde slidgigt. Graft elongation opstod inden for 6 mdr, og efter 1 år var stabiliteten varig. 77 % kunne gå tilbage til sportsaktiviteter.

Knæscoresystemer:

D: Ved vurdering af funktionstilstanden i knæet bør anvendes et eller flere validerede scoresystemer: Lysholm, Tegner, Cincinnati, IKDC og KOOS scores.

A: De samme scoresystemer skal anvendes ved gentagne vurderinger hos samme patient.

D: Arbejdsgruppen foreslår, at Lysholm, IKDC og KOOS scoresystemer anvendes rutinemæssigt ved alle knælignament rekonstruktioner i Danmark.

C: IKDC grupperne Normal og Near Normal kan skelnes fra Abnormal og Severely Abnormal når patienternes Global Rating lægges til grund.

B: Cincinnati Knee Rating System har god reproducerbarhed og sensitivitet.

B: KOOS har høj reproducerbarhed og følsomhed i relation til funktionsvurdering af patienter med knæskader.

B: Test-retest reproducerbarheden er fundet god for Lysholm, Tegner, Cincinnati Knee Rating System og KOOS.

Evidens tabel 7-3. Validiteten af knæscoresystemer.

Forfatter	Studie design	Evidens	Intervention	Materiale	Metode	Resultat
Risberg MA Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc 1999	Prospektivt klinisk studie	IIb	Vurdere sensitiviteten over tid for IKDC, Lysholm og Cincinnati knee score	109 ACL rekonstruere de	Undersøgt efter 3 og 6 mdr. samt 1 og 2 år med IKDC, Lysholm, Cincinnati, VAS tilfredsheds skala og knælaxitetsmåling	Ingen signifikant ændring i patient tilfredshed i perioden! Cincinnati score bedredes konstant i perioden, Lysholm fra 3-6 mdr men ikke senere og samlet IKDC fra 3-6 mdr men ikke senere.
Barber-Westin SD Am J Sports Med 1999	Prospektivt klinisk studie	IIb	Vurdere reproducerbarhed og følsomhed for Cincinnati Knee Rating System	250 patienter med ACL rekonstruktion, 50 med knæskade og 50 normale	Rekonstruerede undersøgt før og 23-74 måneder efter ACL rekonstruktion, øvrige 2 gange med 1 uges interval med Cincinnati Knee Rating System.	Reproducerbarheden god (korrelations koefficienter > 0,7). Der var før kirurgi ingen floor eller ceiling effect, og efter kirurgi kun en beskedne ceiling effect.
Roos EM Scand J Med Sci Sports 1998	CCT	IIb	Validere KOOS	142 patienter med knæskader	Undersøgt før og efter operation. Sammenlignet med resultatet af SF-36 og Lysholm score	KOOS korrelerede godt til SF-36 og Lysholm. KOOS havde høj følsomhed.
Roos EM Health Qual Life Outcomes 2003	CCT	IIb	Validere KOOS	105 patienter med knæalloplastik	Undersøgt før og efter 6 og 12 måneder. Sammenlignet med WOMAC score. Der blev desuden lavet test-retest	KOOS fandtes valid, pålidelig og følsom mhtil at vurdere knæfunktion.
Irrgang JJ, Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc 1998	Diagnostisk test	III	Validere IKDC i forhold til patienternes subjektive vurdering	133 ACL rekonstruere de patienter.	Undersøgt med IKDC 1-5 år efter rekonstruktion. Patienterne angav desuden en "global rating" (subjektiv opfattelse af deres tilstand på skala 0-100) samt Cincinnati Knee Rating System	Normal og Near Normal grupperne i IKDC kunne i relation til global rating skelnes fra Abnormal og Severely Abnormal. IKDC fandtes at overensstemme acceptabelt med global rating og fulgte Cincinnati Score.
Chaory K Ann Réadaptation Méd Phys 2004	Oversigt	IV	Vurdering af reproducerbarhed, construct validity og sensitivitet for 5 vurderingsmetoder efter ACL rekonstruktion	Litteratursøgning	19 artikler analyseret	Test-retest reproducerbarhed var god af Lysholm, Tegner, Cincinnati og KOOS. Construct validity kan ikke vurderes for nogen af metoderne. Sensitiviteten (til at konstatere forandringer) var god for Lysholm, Tegner og Cincinnati.

Central registrering:

C: Data om arten af ligamentskade, typen af operativ behandling, præoperativ laxitet og laxitet efter 1 år målt klinisk ved Lachmans test, skuffetest og pivotshift test samt med en valideret laxitetsmåler samt funktionstilstand præoperativt og et år

efter rekonstruktionsoperation bør rapporteres til en central database, hvis en sådan oprettes.

C: Databaser er anvendt af flere undersøgere (bl. a. Shelbourne og Bowers, se litteraturlisten) til belysning af, hvorledes det går subpopulationer, f. eks. patienter der har udført et acellereret rehabiliteringsprogram efter ACL rekonstruktion, eller patienter med samtidig lateral menisklæsion.

Litteratur

Barber-Westin S D, Noyes F R, McCloskey J W. Rigorous statistical reliability, validity, and responsiveness testing of the Cincinnati knee rating system in 350 subjects with uninjured, injured, or anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *Am J Sports Med* 1999; (27): 402-416.

Bowers A L, Spindler K P, McCarty E C, Arrigain S. Height, weight, and BMI predict intra-articular injuries observed during ACL reconstruction: evaluation of 456 cases from a prospective ACL database. *Clin J Sport Med* 2005; (15): 9-13.

Chaory K, Poiraudau S. [Rating scores for ACL ligamentoplasty]. *Ann Readapt Med Phys* 2004; (47): 309-316.

Irrgang J J, Ho H, Harner C D, Fu F H. Use of the International Knee Documentation Committee guidelines to assess outcome following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; (6): 107-114.

Lerat J L, Chotel F, Besse J L, Moyen B, Binet G, Craviari T, Brunet-Guedj E, Adeleine P, Nemoz J C. [The results after 10-16 years of the treatment of chronic anterior laxity of the knee using reconstruction of the anterior cruciate ligament with a patellar tendon graft combined with an external extra-articular reconstruction]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1998; (84): 712-727.

Risberg M A, Holm I, Steen H, Beynnon B D. Sensitivity to changes over time for the IKDC form, the Lysholm score, and the Cincinnati knee score. A prospective study of 120 ACL reconstructed patients with a 2-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999; (7): 152-159.

Roos E M, Roos H P, Ekdahl C, Lohmander L S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--validation of a Swedish version. *Scand J Med Sci Sports* 1998; (8): 439-448.

Roos E M, Toksvig-Larsen S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Health Qual Life Outcomes* 2003; (1): 17.

Shelbourne K D, Heinrich J. The long-term evaluation of lateral meniscus tears left in situ at the time of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2004; (20): 346-351.

Tomczak R J, Hehl G, Mergo P J, Merkle E, Rieber A, Brambs H J. Tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction: MRI analysis as an important factor in the radiological report. *Skeletal Radiol* 1997; (26): 409-413.

Bilag

Beskrivelse af udvalgte tests.

Sideløshed.

Undersøgelsen indledes med palpation for at klarlægge, hvor det gør ondt og dermed hvor skaden især er lokaliseret. Mediale kollaterale ligament går fra mediale femurkondyl til mediale tibiakondyl. Laterale kollaterale ligament går fra laterale femurkondyl til caput fibulae.

Testen for sideløshed foretages både med strakt knæ og 20-30 grader flekteret knæ. Begge kollateralligamenter undersøges. Patienten er liggende.

Ved undersøgelse for medial sideløshed, placeres undersøgerens kontralaterale hånd (dvs. venstre hånd ved et højre ben) på ydersiden af patientens knæ i ledlinieniveau. Hånden holder knæet fast, samtidig med at den holder knæet flekteret i den ønskede vinkel (0 eller 20-30 grader). Den anden hånd placeres på patientens ankel, og idet patientens ben anvendes som vægtstang, udøves et hurtigt sejt tryk udad på anklen med det formål at åbne det mediale ledkammer.

Løsheden sammenlignes med modsidige knæ.

Ved grad I læsion er ømhed at ligamentet både ved palpation og ofte ved undersøgelse for sideløshed, men der kan ikke påvises nogen sideløshed.

Ved grad II læsion er der påviselig løshed på 20-30 grader flekteret knæ, men er er tydeligt ligamentstop.

Ved grad III læsion er der løshed uden ligamentstop på flekteret knæ, og ofte nogen løshed på strakt knæ.

Test for lateral sideløshed foretages omvendt. Den er ofte lidt vanskeligere, og det kan være en fordel at sætte sig mellem patientens ben og lade bagsiden af patientens lår hvile på undersøgerens knæ.

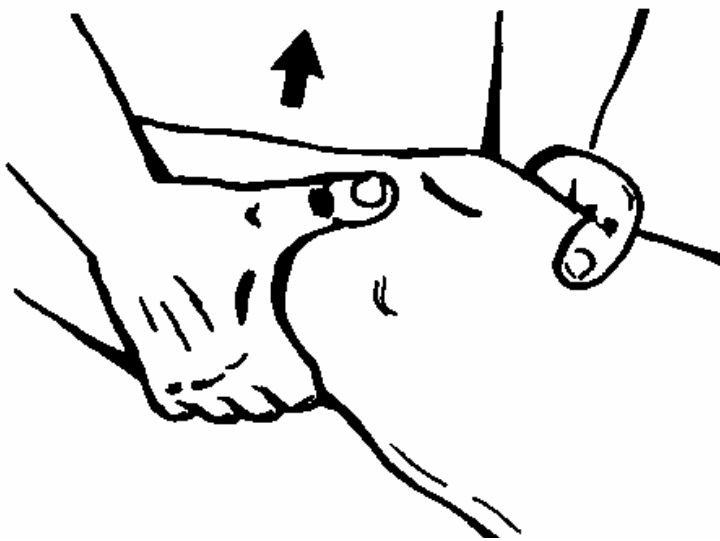


Lachmann's test.

Denne undersøger forfra-bagtil løsheden af tibia i forhold til femur med 30 grader flekteret knæ. Patienten ligger på ryggen. Det er vigtigt at patienten slapper af, idet undersøgelsen ellers kan blive falsk negativ.

Med den kontralaterale hånd (dvs. venstre hånd ved højre knæ) fatter undersøgeren omkring patientens distale femur med et fast greb. Med den anden hånd fattes proximale tibia så højt oppe mod ledlinierne som muligt med et fast greb, hvorefter tibia forskydes frem og tilbage i forhold til femur.

Testen er positiv, hvis tibia kan forskydes mere fremad end på den raske side. Ved grad 1 løshed (< 5 mm) føles en beskeden løshed med et hårdt stop, ved grad 2 (5-10 mm) en moderat løshed med et hårdt stop, og ved grad 3 (> 10 mm) en stor løshed uden hårdt stop.

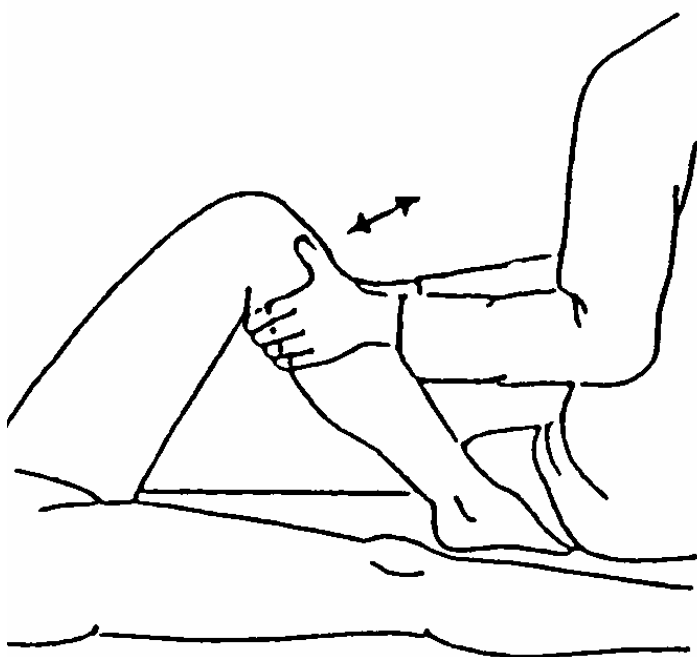


Skuffetest.

Denne undersøger forfra-bagtil løsheden af tibia i forhold til femur med 90 grader flekteret knæ. Patienten undersøges liggende og skal slappe af for at få et validt resultat.

Knæet flekteres 90 grader og undersøgeren fikserer patientens fod under sin balle. Undersøgeren placerer sin højre hånd omkring tibias proximale del, mens venstre hånd lægges foran på knæet i ledlinieniveau. Med et hurtigt træk fra højre hånd føres tibia først fremad og herefter bagud i forhold til femur. Løshed kan enten ses eller - hos kraftige individer - føles med venstre hånd.

Testen er positiv, hvis tibia kan forskydes mere i forhold til femur end på den raske side. Ved positiv test skal man vurdere om løsheden er fortil eller bagud. Ved forreste løshed føles bagud et hårdt endestop og forud et blødt stop. Ved bageste løshed er det omvendt, og hvis man undersøger patienten med begge ben flekteret 90 grader, kan man desuden ofte se, at tibia, når patienten slapper af, falder længere bagud end på den raske side.



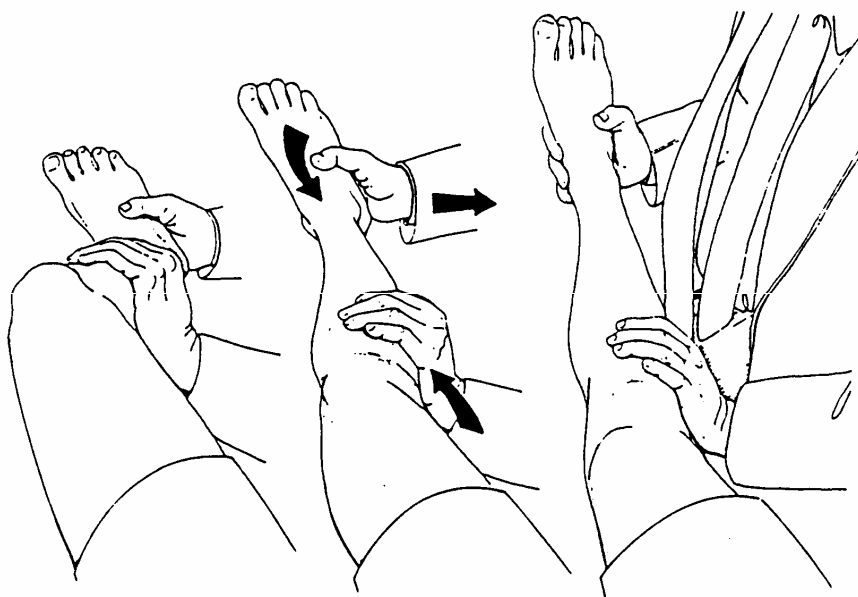
Pivot shift.

Undersøgelsen viser, om laterale tibiaplateau kan sublukseres fortil i forhold til femur (ved en rotation omkring en akse, der går igennem mediale ledkammer). Det er præcis dette der sker, når personer med forreste korsbåndsløshed mærker knæsvigt eller vrid i knæet.

Undersøgelsen kræver, at patienten slapper helt af. Det er ofte svært, idet patienten allerede i de første faser af undersøgelsen genkender optakten til et knæsvigt (som er meget ubehageligt). I den akutte fase, hvor knæet gør ondt, er det sædvanligvis ikke muligt at gennemføre undersøgelsen. Patienten ligger ned.

Undersøgelsen kan startes i ekstension (demonstreret på fotografierne) eller fleksion (demonstreret på tegningen). Når man starter i fleksion, griber undersøgeren med ipsilaterale hånd (dvs. højre hånd til højre ben) omkring patientens fod og flekterer knæet til 90 grader. Højre hånd roterer foden maximalt indad (hvorved tibia sublukseres i forhold til femur), og idet der med venstre hånd lægges et pres på ydersiden af knæet, ekstenderes knæet langsomt. Ved ca. 30 graders flektion fremkommer pivot shiftet (svarende til at tibia reponeres i forhold til femur), som et smertefuldt hop i knæet.

Nogle personer med hypermobilitet har et lille pivot-shift fra naturens side, men hos alle andre er det et klart tegn på forreste korsbåndsløshed. Ved positiv test noterer man sig, om shiftet er lille og glidende (grad 1), eller stort med et pludseligt hop og evt. knasen (grad 3).





Pivotshift test.

1. Indadrotation af foden



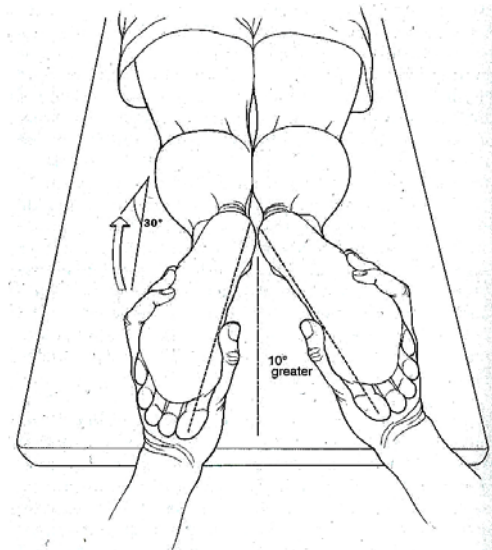
2. Valgus stress
på knæet



3. Flexion af knæet fra 0° eller
extension fra 90°

Rotationsstabilitet

Testen udføres lettest med personen liggende på maven. Undersøgeren holder med en hånd omkring hver fod og udadroterer foden, idet der bruges samme kraft på de to sider. Den maksimale udadrotation måles ved 30, 60 og 90 graders fleksion af knæet, og den syge side sammenlignes med den raske. Indadrotations stabiliteten testes på same made, men ved indadrotation af fødderne.



Posteriort sag sign (step-off test).

Når det normale knæ er flekteret 90 grader, føles tibialefladerne fortil som små hylder på begge sider af patellasenen, idet tibia er flad og femurkondylerne ikke helt dækker tibia, fordi de er flade. Den normale hyldedybde (step-off) er ca. 1 cm. Ved bageste korsbåndsløshed glider tibia bagud, og step-off formindskes eller forsvinder. Man måler step-off i det mediale ledkammer.

Patienten ligger på ryggen, knæet flekteres 90 grader og undersøgeren fastholder foden med sin ene balde. Undersøgerens samsidige hånd (venstre til venstre knæ og højre til højre knæ) placeres i det mediale step-off. Med den anden hånd føres tibia så langt frem og tilbage som muligt, og step-off noteres.

Ved en PCL grad 1 skade vil der stadig være et step-off mellem tibia plateauet og femurkondylen, men det vil være formindsket (0-5 mm step-off). Grad 2 skade er defineret som 5-10 mm posterior translation, således at step-off er ca. 0. Og ved PCL grad 3 skade (>10mm posterior translation) kan tibiaplateauet subluksere posterioart for den mediale femurkondyl. En grad 3 skade er næsten altid kombineret med andre ligamentskader, hyppigst af det posterolaterale hjørne.

Links til anbefalede score systemer

IKDC

<http://www.aclstudygroup.com/IKDC%20form.htm>

www.sportsmed.org/research/docs/IKDC.pdf

Lysholm

Bm,nbb

KOOS

www.koos.nu