

# Totalruptur av fremre korsbånd

## Funksjonstesting, rehabilitering og langtidsfølger

**Ingrid Eitzen**, fysioterapeut, M.Sc., doktorgradsstipendiat ved Norsk forskningssenter for aktiv rehabilitering (NAR), Ortopedisk Senter ved Ullevål universitetssykehus og Hjelp24NIMI. [ingrid.eitzen@medisin.uio.no](mailto:ingrid.eitzen@medisin.uio.no)  
[www.aktiv-rehab.no](http://www.aktiv-rehab.no)

**Håvard Moksnes**, fysioterapeut, M.Sc., avdelingsleder Hjelp24 NIMI Helsefag og forskningsmedarbeider NAR, Ortopedisk Senter ved Ullevål universitetssykehus.

**Britt Elin Øiestad**, fysioterapeut, M.Sc., doktorgradsstipendiat, NAR, Ortopedisk Senter ved Ullevål universitetssykehus og Hjelp24NIMI.

**May Arna Risberg**, fysioterapeut, Dr.philos., forskningsleder, NAR, Ortopedisk Senter ved Ullevål universitetssykehus og Hjelp24NIMI.

*Fagartikkelen, mottatt 07.02.08 og godkjent 11.11.08, er fagvurdert etter Tidsskriftet Fysioterapeutens retningslinjer på [www.fysioterapeuten.no](http://www.fysioterapeuten.no)*

### Sammendrag

Hvert år pådrar cirka 4000 personer seg en fremre korsbåndruptur. Omlag halvparten av disse gjennomgår kirurgisk rekonstruksjon. Ruptur av fremre korsbånd er en alvorlig skade som på kort sikt kan medføre instabilitet og nedsatt knefunksjon, og på lenger sikt redusert aktivitetsnivå og økt risiko for utvikling av artrose.

Det foreligger i dag ingen entydige retningslinjer for hva som er den optimale behandlingen etter en fremre korsbåndruptur. Dette gjelder både for ikke-operativ rehabilitering og rehabilitering etter rekonstruksjon. I denne artikkelen presenteres protokollen vi benytter ved Hjelp24 NIMI/NAR for funksjonsvurdering og rehabilitering av pasienter med fremre korsbåndruptur.

Med utgangspunkt i egne behandlingsprinsipper diskuterer vi deretter ulike utfordringer som må håndteres av oss som fysioterapeuter i forbindelse med rehabiliteringen av denne pasientgruppen: Ulike aspekter ved ikke-operativ og operativ behandling, forventet resultat av rehabiliteringen, hvorvidt vi bør anbefale pasienten å returnere til sitt tidligere aktivitetsnivå, samt risikofaktorer relatert til senere utvikling av artrose i kneet.

**Nøkkelord:** Kneskader; Fremre korsbånd; Rehabilitering; Øvelsesterapi; Fysioterapimodaliteter; Bedring av funksjon; Kneartrose; Prognose. Nøkkelordene er basert på Mesh-termer.

### Innledning

Totalruptur av fremre korsbånd rammer anslagsvis 4000 personer i Norge hvert år (1). Majoriteten av disse er i yrkesaktiv alder og aktive innen ulike idretts- og fritidsaktiviteter. De fleste rupturer oppstår under aktiviteter som innebærer vridning av kneet i vekt-bærende stilling, først og fremst ballidretter, alpint, snowboard, kampsport og ulike former for dans og gymnastikk. Kvinner har 2-9 ganger større risiko for å pådra seg en fremre korsbåndruptur enn menn (2-4). Totalt sett er det likevel flere menn enn kvinner som pådrar seg denne skaden ettersom flere menn deltar i vridningsidretter.

#### Alvorlige konsekvenser

En fremre korsbåndruptur er en alvorlig skade og representerer en belastning både på samfunns- og individnivå i form av syke-

fravær, eventuell kirurgi og langvarig rehabilitering (1). En del av pasientene vil ikke kunne returnere til samme aktivitetsnivå som før skaden og opplever innskrenkninger i arbeids- og fritidsaktiviteter (5). En ruptur av fremre korsbånd kan også medføre økt risiko for senere utvikling av artrose i kneleddet (6). Det kan i dag ikke dokumenteres om kirurgisk rekonstruksjon reduserer forekomsten av artrose (4,7,8).

#### Mye forskning – usikker behandling

Til tross for omfattende forskning innen rehabilitering av fremre korsbåndsskader de siste tiår, er det fortsatt vanskelig å gi veldokumenterte anbefalinger om rehabilitering for denne pasientgruppen. Dette gjelder både i forhold til valget mellom rekonstruksjon eller ikke-operativ behandling, og til hvordan vi mest effektivt kan gjenvinne styrke

og fremme dynamisk stabilitet i det skadete kneet.

#### Artikkelens hensikt

Vårt utgangspunkt er virksomheten ved Norsk forskningssenter for Aktiv Rehabilitering (NAR) og den tilknyttede rehabiliteringen av pasienter med fremre korsbåndruptur ved Hjelp24NIMI Ullevål. Vi ønsker i denne artikkelen å gi en oversikt over vår tilnærming til disse pasientene, fra første-gangs konsultasjon til behandlingen avsluttes. Vi tilstreber å basere vår behandling på gyldig vitenskapelig dokumentasjon, og er opptatte av å ivareta pasientens knefunksjon ikke bare i den akutte rehabiliteringsfasen, men også på lang sikt. Derfor vil vi i artikkelen også komme inn på aspekter knyttet til valget av rekonstruksjon eller ikke-operativ behandling, retur til idrett, faren for reskader



samt risiko for etterfølgende utvikling av artrose i kneleddet.

### Funksjonsvurdering etter fremre korsbåndsruptur

#### Klinisk undersøkelse

Ved førstegangs konsultasjon vurderer fysioterapeuten alltid pasientens patoanatomiske diagnose og funksjonsevne, samt avklarer pasientens ønskede aktivitetsnivå for fremtiden. Undersøkelsen inkluderer anamnese og standardiserte kliniske knetest for å avdekke instabilitet. I tillegg vurderes hevelse og bevegelighet. Fysioterapeuten gjennomgår også epikriser fra eventuelle tidligere konsultasjoner, inkludert MR- og røntgenbeskrivelser. Konsultasjonen avsluttes med at pasienten får en innføring i kneets anatomi og funksjon, samt informeres om behandlingsalternativer og forventet rehabiliteringsforløp.

#### Funksjonsvurderinger

Om pasienten har hevelse og/eller reduserte bevegelsesutslag ved førstegangs konsultasjon, startes aktive øvelser med liten belastning og hovedfokus på å gjenvinne sidelik ekstensjon og fleksjon forbi 90°, i kneleddet. De vanligste øvelsene er sykling/pendling på ergometersykkel, quadricepsøvelser i åpen og lukket kjede samt øvelser for å bedre stabiliteten i vektbærende stilling. Først når kneleddet har fullt bevegelsesutslag og pasienten har normal gange uten smerter samt kontroll over kne og hofta i trapp, går vi videre med ytterligere funksjonstesting. Da ber vi pasienten om å forsøke å hinke. Om hinkingen er smertefri, gjør vi følgende tester: 1) En isokinetisk styrketest, 2) Fire funksjonelle hinketester og 3) Egenrapporteringsskjemaer for funksjonsstatus. Testene og deres hensikt presenteres under.

#### 1: Isokinetisk styrketest

Å gjenopprette muskelstyrke i quadriceps- og hamstringsmuskulaturen er viktig for å kunne gjenvinne god aktivitets- og deltakelsesfunksjon etter fremre korsbåndsskade (9,10). For å evaluere muskelstyrke benytter vi et isokinetisk dynamometer av typen Biodex 6000 (11). Etter en standardisert fem minutters oppvarming på ergometersykkel og fire prøveforsøk for å bli kjent med bevegelsen, utfører pasientene fem repetisjoner med maksimal innsats i en bevegelsesbane fra 90° fleksjon til full ekstensjon i kneet.

Prosedyren gjøres først på frisk, så på skadet side. Testen gir data for både maksimal muskelstyrke og arbeidsevne i quadriceps og hamstring. For å bestemme status og senere progresjon, vurderer vi både de reelle styrkeverdiene på hvert ben og prosentvis forskjell mellom frisk og skadet side.

#### 2: Funksjonelle hinketester

Hinketester har i flere tidligere studier vist seg å være reliable og valide for å vurdere dynamisk stabilitet etter fremre korsbåndsskade (12,13). Dynamisk stabilitet kan defineres som evnen til å kontrollere kneets bevegelser når det utsettes for hurtige endringer i belastning under aktivitet (14). Vi benytter fire forskjellige hinketester, hvorav tre måler distanse og den fjerde tid. Alle testene gjøres først på den friske siden, deretter den skadede. Instruksjonene pasientene får er at de skal hinke så langt de kan og lande stødig på samme fot som de hinker med. Her vurderer vi prosentvis forskjell mellom frisk og skadet side. Hinketestene er illustrert i figur 1.

#### 3: Egenrapportering av knefunksjon

Siden vi vektlegger å ha en nær dialog med pasienten i forhold til forventninger og ønsket resultat av rehabiliteringen, synes vi det er viktig å kartlegge pasientens egen vur-

dering av korsbåndsskaden. Vi benytter tre ulike validerte spørreskjemaer<sup>1</sup> (15-19). For alle spørreskjemaene beregnes en skår som sammenlignes med en maksimalskår. Spørreskjemaene vi benytter er:

- The International Knee Documentation Subjective Knee Form (IKDC 2000) (15)
- The Knee Outcome Survey – Activities of Daily Living (KOS-ADLS) (17)
- The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) (19)

Videre benytter vi en visuell analog skala (VAS) som skåres fra 0-100, der pasientene gir en vurdering av sin nåværende knefunksjon i forhold til før skade. En skår på 100 tilsvarer funksjonen før skade, mens 0 tilsvarer et totalt invalidisert kne.

Vi spør også om pasienten har opplevd svikt av kneet etter skaden. En svikt defineres som en episode der pasienten under aktivitet har opplevd at kneet har gitt etter (20), og at denne episoden har vært etterfulgt av smerter og intraartikulær hevelse i minst to døgn.

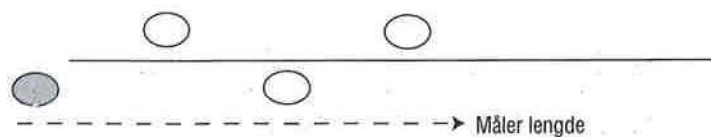
#### Testresultater motiverer!

I tillegg til å gi oss fysioterapeuter dokumentasjon, gir testene hver enkelt pasient nyttig informasjon om skaden og rehabiliteringsforløpet. Vi opplever at de aller fleste

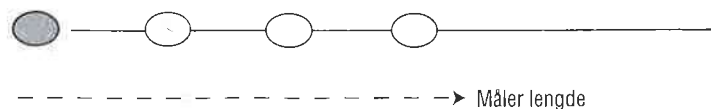
Test 1: Ett hink



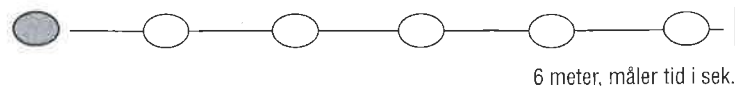
Test 2: Kryssende trippelhink



Test 3: Trippel hink rett frem



Test 4: 6 meter hink på tid



Figur 1. Fire hinketester for aktivitetsfunksjon ved Hjelpe24NIMI. Alle hinker på frisk side før samme test gjøres på skadet side. Grå sirkel angir startposisjon for hinkefoten og hvit sirkel landinger på samme fot. 1 test 2 hinker pasientene over en strek.

<sup>1</sup> Spørreskjemaene er tilgjengelige på [www.aktiv-rehab.no](http://www.aktiv-rehab.no)



pasientene synes det er motiverende å ha konkrete testresultater som utgangspunkt for rehabiliteringen. Resultatene kan også lette fysioterapeutens informasjonsarbeid. Dersom pasienten har en lav skår eller en dårlig prosentverdi på en eller flere av testene, er det enklere for oss å få pasientens forståelse for nødvendigheten av den systematiske og tidkrevende treningen etter skaden.

### Kirurgisk rekonstruksjon

#### *Kirurgi eller ikke-operativ behandling?*

Å vurdere om en pasient bør gjennomgå kirurgisk rekonstruksjon av korsbåndet eller ikke, kan være vanskelig. Det er ortoped som avgjør om det er indikasjon for kirurgi, men vurderingen gjøres hos oss i nært samarbeid med fysioterapeut og pasient. De faktorer vi anser som mest sentrale i forhold til om pasienten bør anbefales rekonstruksjon eller ikke, er:

- Instabilitet og episoder der kneet svikter under aktivitet
- Ønske om å kunne drive med vridningsidrett i fremtiden uten restriksjoner
- Eventuelle tilleggsskader som vil komplisere en ikke-operativ rehabilitering (brudd, skade på menisk, bruskkveiler og/eller sideligamenter)
- Ung alder (under 40 år)

#### *Hva oppnås ved kirurgi?*

I Norge gjennomgår omlag halvparten av pasientene med en fremre korsbåndsskade kirurgisk rekonstruksjon (1). Ved kirurgi erstattes det skadde korsbåndet med et graft hentet fra en av pasientens egne sener<sup>2</sup>, slik at kneets passive mekaniske stabilitet gjenopprettes (21). Med passiv mekanisk stabilitet menes at korsbåndsgraftet erstatter det opprinnelige korsbåndets funksjon som et «sikkerhetsbelte», som strammes når kneet kommer i utsatte posisjoner og hindrer abnormal anterior translasjon og rotasjon av tibia i forhold til femur.

#### Når operere?

Forskerne er i dag ikke enige om eksakt når et korsbåndsskadet kne bør opereres. Likevel tilsier holdepunkter at kneet ikke bør opereres akutt, men heller være fritt for hevelse og bevegelsesinnkrenkninger på operasjonstidspunktet (4, 22-24). Kneets organfunksjon

anses altså å være viktigere for sluttresultatet enn tiden siden kneet ble skadet. Det er også vist at å gjenvinne god dynamisk stabilitet og muskelstyrke preoperativt er gunstig med tanke på postoperativt resultat (9,25). Særlig quadriceps' funksjon synes viktig å trene opp igjen.

Basert på denne dokumentasjonen mener vi at før en avgjør om kneet bør opereres eller ikke, bør pasientene ha:

- Hevelsesfrihet
  - Sidelik ekstensjon
  - Tilnærmet full fleksjon
- Og de bør klare:
- Ettbenshink ned fra trappetrinn med kontrollert myk og stabil landing
  - Isokinetisk quadricepsstyrke > 90 % sammenlignet med friskt ben

Grenseverdien for muskelstyrke er basert på dokumentasjon av at friske aktive individer normalt sett har symmetrisk styrke i quadriceps (26).

### Behandlingsprinsipper og -retningslinjer

Vi deler både ikke-operativ og postoperativ rehabilitering etter fremre korsbåndsruptur i tre faser. Hovedprinsippene for rehabiliteringsprotokollen er oppsummert i tabell 1.

I teksten under går vi gjennom de tre fasene i rehabiliteringsprotokollen, her angitt med omtrentlige tidsperioder:

**Fase 1:** Akuttfasen (1-4 uker ikke-operativt; 2-6 uker postoperativt)

**Fase 2:** Rehabiliteringsfasen (1-4 måneder ikke-operativt; 5-9 måneder postoperativt)

**Fase 3:** Tilbake til idrett (3-6 måneder ikke-operativt; ½ til 1 år postoperativt)

Vi har definert flere funksjonelle milepæler som veileder progresjonen i programmet. Progresjonen styres av terapeutens vurdering av pasientens aktive knefunksjon og reaksjon på spesifikke øvelser. Det er altså terapeutens vurdering av kneets funksjon og pasientens tilbakemeldinger som avgjør hvilken fase pasienten befinner seg i, og når han eller hun kan gå over i neste fase. Vi erfarer at en fysioterapeuts regelmessige og strukturerte oppfølging og veiledning under progresjonen er særlig viktig i de første to rehabiliteringsfasene. Belastningen kneet tåler, både med og uten rekonstruksjon, styres da av graden av smerte og hevelse.

Grunnlaget for vår protokoll er vitenskapelig dokumentasjon som tilsier at treningsprogrammer etter fremre korsbåndsskade og eventuell rekonstruksjon bør inkludere både styrketrening (øvelser i lukket og åpen kjede) og balanseutfordrende trening (10,27,28). Men når det gjelder spesifikke tiltak, dose-

ring og eventuell effekt av enkelttiltak, finnes det per i dag ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å hevde at en eksakt rehabiliteringsprotokoll er bedre enn andre. Det vil i tillegg være viktig med individuell tilpasning; det er etter fremre korsbåndsskade betydelig variasjon mellom pasienter på mange variabler, for eksempel på opplevd smerte, hevelse, bevegelighet, muskelstyrke og stabilitet. Våre konkrete anbefalinger om øvelser og progresjon gis derfor primært på bakgrunn av vår kliniske erfaring med pasienter med korsbåndsskader.

### Dosering

Ved dosering av styrkeøvelser benytter vi oss av et system der vi tilstreber å justere motstanden slik at pasienten utmattes ved et ønsket repetisjonsantall, i tillegg til prinsippet om periodisering og variasjon (29). Ved introduksjon til fase 2 må vi prøve oss frem for å finne riktig startbelastning for pasienten. Målet er at pasienten skal gjennomføre to serier à opptil 30 repetisjoner, men ikke klare mer enn to ekstra repetisjoner i den andre serien (i dette tilfellet 32 repetisjoner). Dersom han eller hun klarer mer enn to ekstra repetisjoner, har vi ikke klart å bringe muskulaturen til utmattelse, og belastningen må økes.

Lenger ut i fase 2 endrer vi protokollen mot tyngre styrketrening i tråd med anbefalingene til American College of Sports Medicine (30) og instruerer øvelsene med tre eller fire serier à seks repetisjoner. Fortsatt øker vi belastningen gjennom +2 prinsippet: Dersom pasienten klarer to ekstra repetisjoner (altså åtte repetisjoner) i fjerde serie, skal belastningen økes på neste treningsøkt.

Vår erfaring tilsier at utviklingen i muskelstyrke kan stagnere dersom treningsprotokollen holdes konstant i mer enn fire til seks uker. Derfor tilstreber vi å variere øvelsesutvalg og -utførelse regelmessig hver fjerde til sjette uke, gjennom hele rehabiliteringen. Et eksempel på en slik variasjon kan være å endre teknikken i benpress fra ett ben konsentrisk/eksentrisk – til to ben konsentrisk og ett ben eksentrisk med høyere belastning. Et annet er i knebøy å redusere belastningen og øke hastigheten, for å variere treningspåvirkningen med samme repetisjonsantall (31). En oversikt over øvelsesutvalg og dosering av styrketreningen i programmet finnes i tabell 2.

Med nevro-muskulær trening i korsbåndsskade rehabilitering mener vi ulike øvelser som har til hensikt å utfordre balansen og fremme dynamisk stabilitet av kneet. Det er vist at pasienter med fremre korsbåndsskade har andre muskulære aktiveringsmønstre under

<sup>2</sup> I Norge benyttes i dag enten midtre del av patellarsenen eller sener fra gracilis/semitendinosus som graft.



**Tabell 1.** Prinsipper for rehabilitering i akuttfasen etter ruptur av fremre korsbånd ved NAR/Hjelp24NIMI.

Tidsinndelingen for de tre tiltaksperiodene i akuttfasen er skjønnsmessige, fordi pasientenes forløp varierer etter hvor fort de når milepælene og dermed kan starte neste. Det er også vanlig at pasienter kan være i forskjellige faser for forskjellige knefunksjonsbegrensninger. For eksempel kan passiv fleksjon nås før sittende aktivt benløft uten «etterheng», hvilket vil initiere sykkel på ergometersykel før gange uten krykker. ROM = range of motion.

FASE 1: AKUTTFASEN		
Tid	Funksjonelle milepæler	Aktuelle tiltak i perioden
Første uken etter skade/operasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sidelik full passiv ekstensjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RICE (ro, is, kompresjon, elevasjon)</li> </ul>
Innen 2 uker etter skade/operasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sidelik full aktiv ekstensjon</li> <li>• Strakt benløft uten «heng»</li> <li>• Fleksjon til 90°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankeløvelser</li> <li>• Aktive og passive bevegelser for ROM</li> <li>• Patellamobilisering</li> <li>• Isometriske quadricepskontraksjoner</li> <li>• Strake benløft</li> <li>• Ergometersykel</li> <li>• Innlæring av riktig gange med og uten krykker</li> </ul>
Innen 4 uker etter skade/operasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksjon til 120°</li> <li>• Normal gange på flatt underlag uten krykker</li> <li>• Tilfredsstillende kontroll av kneet med quadriceps i gange</li> <li>• I stand til å gjennomføre knebøy med sidelik tyngdefordeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trappegang</li> <li>• Balansetrening stående med forskyvning fra side til side og fram/tilbake</li> <li>• Knebøy med kroppsvekt 10-60°</li> </ul>
FASE 2: REHABILITERINGSFASEN		
Tid	Funksjonelle milepæler	Etterfølgende tiltak
2-3 uker etter skade og 4-6 uker etter rekonstruksjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langsamt oppsteg på lav trapp med full vektbæring, stabil hoft og kontrollert full aktiv kneekstensjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avvikle krykker</li> </ul>
2-3 måneder etter operasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gå 30 minutter uten økende smerter eller påfølgende hevelse neste døgn</li> </ul>	
Tidligst 3 måneder etter operasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Løpe 15 minutter på tredemølle uten økende smerter eller hevelse neste døgn</li> <li>• Hoppe symmetrisk og beherske myke landinger på to ben</li> <li>• Hink ned fra kasse – kontrollert landing med god kne- og hoftefleksjon</li> <li>• Kan spretthinke med kvalitet tilsvarende frisk side</li> <li>• Kan hoppe og hinke med retningsforandringer og kvalitet tilsvarende frisk side</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jogge på tredemølle</li> <li>• Kneestrek i quadricepsmaskin i full ROM</li> <li>• Introdusere eksentriske styrkeøvelser</li> <li>• Introdusere øvelser med hopp og landinger på ett ben</li> <li>• Begynne multiple hink rett fram og spretthink</li> <li>• Begynne hink og hopp med retningsforandringer (kryss/stjerne)</li> <li>• Begynne krafthopp og hink i sekvenser (eksempel hinderløype eller hekkhopp)</li> </ul>
FASE 3: TILBAKE TIL IDRETT		
Tid	Funksjonelle milepæler	Etterfølgende tiltak
Tidligst 6 måneder	<p>Retur til ikke-vridningsidretter (f. eks. løping, langrenn) og idretter med mindre belastende vridninger (snowboard, tennis):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isokinetisk styrketest &gt;85% sammenlignet med frisk side</li> <li>• Hinketester &gt;85% sammenlignet med frisk side</li> <li>• IKDC spørreskjema &gt;85%</li> </ul> <p>Retur til vridningsidretter (håndball, fotball):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isokinetisk styrketest &gt;90% sammenlignet med frisk side</li> <li>• Hinketester &gt;90% sammenlignet med frisk side</li> <li>• IKDC spørreskjema &gt;90%</li> </ul>	<p>Gjelder for alle idrettene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starte gradvis deltagelse i trening med lag</li> <li>• Fokusere på idretts-/aktivitetsspesifikke bevegelser</li> <li>• Videreføre trening av: <ul style="list-style-type: none"> <li>– hopp og myke landinger</li> <li>– eksplosivitet</li> <li>– hurtig styrke</li> <li>– dynamisk stabilitet</li> </ul> </li> </ul>





Tabell 2. Styrketrening i rehabiliteringsfasen etter ruptur av fremre korsbånd ved NAR/Hjelp24NIMI.

FASE 2: REHABILITERINGSFASEN – eksempler på variasjon av styrketrening (styres av eventuelle endringer i hevelse og smerter)		
Øvelse	Grovt tidsanslag	Serier og repetisjoner til utmattelse
<b>Benpress</b> 0°-90° ROM  Unilateral trening; 0°-60° Bilateral trening; 0°-110°	Fra 4. til 8. uke Fra 9. til 12. uke Fra 13. til 16. uke  Fra 17. til 24. uke	2/3 x 30 (+2) unilateralt. 4 x 6 (+2) unilateralt 3 x 10 (+2) bilateralt + 3 x 6 unilateralt, med 50% av bilateral belastning og høyt tempo i utførelsen. 4 x 6 (+2) unilateralt eller 3 x 10 (+2) bilateralt på annenhver treningsøkt.
<b>Quadricepsmaskin (Leg extension)</b> 90°-30°  100°-0°	Fra 6. til 9. uke Fra 10. til 12. uke Fra 13. til 16. uke Fra 17. til 24. uke	2/3 x 20 (+2) unilateralt 3 x 10 (+2) unilateralt 3 x 10 (+2) unilateralt 4 x 6 (+2) unilateralt eller 3 x 5 (+2) eksentrisk på annenhver treningsøkt
<b>Hamstringstrening (hamstringsgraft)</b> Stående knefleksjon uten belastning	Fra 4. til 6. uke	3 x 15
Legcurlmaskin Ryggliggende knefleksjon bilateralt på stor ball eller i slynge	Fra 6. til 9. uke	3 x 10 3 x 10
Legcurlmaskin Knefleksjon unilateralt i slynge Nordic Hamstrings øvelse	Fra 10. til 12. uke	3 x 6 (+2) 3 x 6 (+2) 2 x 5
1. Legcurlmaskin 2. Knefleksjon unilateralt i slynge 3. Nordic Hamstrings øvelse 4. Markløft	Fra 13. uke  Øvelsene (1+3) og (2+4) trenes sammen på annenhver treningsøkt	3 x 6 (+2) 3 x 6 (+2) 3 x 6 3 x 10

aktivitet enn friske (32). En viktig del av rehabiliteringen er derfor å gjenvinne aktivitetsmønstre som er hensiktsmessige. Det gjør vi i balansetreningen ved å tilstrebe kvalitet og presisjon i bevegelsesutslagene. Pasientene skal da utføre samtlige repetisjoner i hver øvelse med kontroll. Med kontroll mener vi at fysioterapeuten nøye observerer eventuelle uønskede kompensatoriske bevegelser og gjennom instruksjon forsøker å minimere disse. Vi benytter speil aktivt, og bruker mye tid på å lære pasientene å se hva som er riktig utførelse slik at de etter hvert også selv kan korrigere utførelsen.

Som for nevrologisk trening generelt, er det også for rehabilitering av korsbåndspasienter vanskelig å si noe eksakt om hva som er riktig dosering. Vår erfaring tilsier imidlertid at to-tre serier à åtte-ti repetisjoner av hver øvelse er hensiktsmessig. Et høyere antall repetisjoner i hver serie vil ofte gå på bekostning av kvaliteten i utførelsen. Øvelsene kan progredieres for eksempel ved å endre underlag, manipulere et bevegelig underlag (for eksempel rullebrett eller vippebrett), eller å introdusere stuss og kast av ball eller andre redskaper med forskjellig størrelse og tyngde.

#### Fase 1: Akuttfasen

I akuttfasen gjelder samme retningslinjer uansett om behandlingen utføres på et nyskadet eller et nyoperert kne. Hovedmålet er å fjerne hevelse og smerte fra kneet, normalisere bevegelsesutslag og å minimere hypotrofi av muskulaturen i beinet. Trening flere ganger om dagen med isometriske og dynamiske øvelser innenfor aktivt bevegelsesutslag synes gunstig for å reaktivere muskulaturen. Avlastning med krykker gjør til det er minimalt med hevelse i kneet og pasienten kan gå på flatt underlag med full ekstensjon av kneet. Vi er også nøye på at pasienten unngår valgusbevegelser i kneet som følge av nedsatt aktivisering av gluteus medius (hoftekoordinasjon i frontalplanet).

#### Fase 2: Rehabiliteringsfasen

I rehabiliteringsfasen ønsker vi, både for nyskadete og rekonstruerte, å gjenvinne full bevegelsesutslag, normalisere muskelstyrke og reetablere kneets dynamiske stabilitet. Gjenvinning av muskelstyrke, i særlig grad i quadriceps, har vist seg å være essensielt for å kunne oppnå god stabilitet og redusere risikoen for episoder der kneet gir etter (9). For optimal utvikling av muskelstyrke bør

øvelser i åpen kinetisk kjede inkluderes tidlig i rehabiliteringen (27).

De som er opererte har noen ekstra restriksjoner i denne fasen. Dette gjelder særlig de som har kombinerte skader, som involverer menisk og/eller brusk i leddet. Dersom det er utført sutur av menisk eller leddbrusken er synlig skadet, bør pasientene delvis avlaste med krykker i fire til seks uker. Dette for å gi gunstige tilhelingsforhold. Samtidig, for å unngå hevelse i kneleddet, anbefales tilbakeholdenhet med støtbelastende trening de første tre til seks måneder (33).

Videre må man ta hensyn til hvilken type korsbåndsgraft pasientene er operert med. Det er veldokumentert at pasienter operert med patellarsenegraft har økt risiko for å utvikle fremre knesmerter (34). Vi anbefaler derfor at terapeut og pasient er oppmerksomme på ikke å provosere fram smerter ved apex patella eller tuberositas tibia.

Dersom smerter likevel oppstår og er begrensende for utførelsen av øvelsene, bør det vurderes å endre belastning, repetisjonsantall, hastighet og aktivt bevegelsesutslag i øvelsen. Hvis nevnte endringer ikke reduserer pasientens plager, anbefales det å kutte ut øvelsen for en periode.



Pasienter operert med hamstringssene-graft bør trene disse musklene forsiktig de første seks til åtte ukene. Erfaringsmessig vil de fleste pasienter ha hevelse som begrenser ROM og smerter ved aktiv fleksjon de første 2 ukene. Vi starter da, etter de cirka 2 ukene, med øvelser uten ytre belastning i både åpen og lukket kjede, for å gjenvinne nevro-muskulær kontroll. Dette før vi, styrt av pasientens smerter ved aktiv muskelkontraksjon og hevelse, går videre med lett ytre belastning og mange repetisjoner etter 4-8 uker. Denne forsiktige tilnærmingen skal tillate regenerasjon av senene (35). Spesielt gjelder forsiktigheten øvelser i åpen kinetisk kjede med motstand og øvelser med hamstrings-musklene i ytre bevegelsesbane. Vi anbefaler å vektlegge trening av hamstrings med et variert utvalg øvelser i ulike deler av bevegelsesbanen først fra 7. post-operative uke.

Hos de med rekonstruerte knær er det ekstra viktig å være oppmerksom på hevelse og smerte. Dersom progresjonen i øvelser og belastning fremprovoserer økende hevelse eller smerter samme eller påfølgende dag, bør man gå et skritt tilbake i progresjonen. Dersom slike skritt ikke gir forventet respons, bør ansvarlig ortoped kontaktes for vurdering.

### Fase 3: Tilbake til idrett

Siste fase av rehabiliteringen individualiseres avhengig av idretten og aktivitetsnivået pasienten skal tilbake til. Det finnes begrenset dokumentasjon på hvilke kriterier som bør ligge til grunn for å klarere en pasient tilbake til idrett (36). Quadricepsstyrke og prestasjon i standardiserte hinketester er likevel etablert som målbare testvariabler (13,27). Vår praksis i denne fasen er trening som belaster kneet med vedvarende tung styrketrening og mye hurtige kraftutviklinger i form av hopp, hink, løp og øvelser med vekter.

Når pasienten når relevante funksjonelle milepæler (se tabell 1), tillates deltagelse på trening i pasientens ønskede idrett. Erfaringsmessig er det behov for to til fire måneder gradvis opptrapping før kneet tåler hard belastning over tid og pasienten har gjenfunnet tilstrekkelig selvtillit til deltagelse i kamp og konkurranse.

Vi anbefaler pasienter som skal tilbake til vridningsidretter uten rekonstruksjon å bruke en tilpasset ortose. Vi erfarer at de føler seg tryggere og utøver aktivitet på et høyere nivå med enn uten ortose. Imidlertid er det i dag ingen dokumentasjon som viser at bruk av ortose faktisk forebygger reskader; dette er altså vår klinisk baserte anbefaling.

Pasienter med rekonstruerte knær anbe-

fales retur til idretter uten vridninger tidligst etter seks måneder, mens anbefaling for vridningsidretter er ni til 12 måneder. Opererte pasienter har en forøket risiko for reskade av både operert og motsatt sides kne de første 12 måneder etter rekonstruksjonen (37). I tillegg ser det ut til at glucosaminoglycan-konsentrasjonen i brusken er redusert i over ett år etter fremre korsbåndsskade med rekonstruksjon, hvilket kan ha betydning for utvikling av artrose på lengre sikt (33,38). Vi anser det derfor som uheldig å utsette kneet for tøffe vridningsbelastninger det første året etter rekonstruksjon.

### Diskusjon

*Kommer en tilbake til tidligere aktivitetsnivå etter skaden?*

Myklebust og Bahr (5) viser til forskningstall som varierer betydelig i forhold til andelen individer som kommer tilbake til samme aktivitetsnivå etter fremre korsbåndsskade. For de med rekonstruerte knær er tallene fra 60-80 %, mens tallene for dem uten operasjon varierer fra 12-90 %. Noe av årsaken til den betraktelig større usikkerheten for de ikke-opererte, er at det foreligger få studier med langtidsoppfølging av denne gruppen. Vi kan i dag derfor ikke si om det er reell forskjell i andel som returnerer til opprinnelig aktivitetsnivå mellom disse to gruppene (39).

### Risiko for artrose

Den mest alvorlige langtidsfølgen etter ruptur av fremre korsbånd er utvikling av artrose i kneleddet (6). Fremre korsbåndsrup-tur regnes å være en av hovedårsakene til artroseutvikling hos aktive unge mennesker (8,40-42). Det anslås at personer med isolert fremre korsbåndsrup-tur har 15-20 % forøket artrose-risiko i forhold til normalpopulasjonen, mens tallet for de med kombinert skade i korsbånd og menisk er cirka 50 % (6,43). Det er imidlertid vanskelig å si noe sikkert om hvor stor risikoen er, da variasjonen i rapportert artroseforekomst etter fremre korsbåndsskade er fra 1-100 % (6,44,45). Noe av forklaringen på disse svært usikre tallene kan være at det foreligger få **prospektive langtidsoppfølginger**<sup>3</sup> av **god kvalitet** (6,43). I tillegg har eksisterende studier også stor variasjon i utvalg og utfallsmål. Blant annet varierer det om pasientene har isolert fremre korsbåndsrup-tur, kombinert fremre korsbåndsrup-tur og meniskskade, bruskskader og/eller reskader. Det varierer også hvilket aktivitetsnivå de

returnerer til og hvor lenge de eventuelt opprettholder denne aktiviteten.

### Kan kirurgi redusere artroserisiko?

Sviktepisoder medfører fare for ytterligere skader på menisker og leddbrusk, som igjen kan øke risikoen for senere utvikling av artrose (6). Hensikten med kirurgisk rekonstruksjon er å gjenopprette den passive mekaniske stabiliteten i kneet, slik at sviktepisoder unngås. Det er imidlertid ikke påvist klare sammenhenger mellom graden av passiv stabilitet og dynamisk stabilitet (46). Posisjons- og EMG-data fra kneet under aktivitet endres hos pasienter med fremre korsbåndsrup-tur, og rekonstruksjon alene reetablerer ikke normale kontrollstrategier (14,32). Man kan si at en rekonstruksjon reduserer faren for svikt siden man gjenoppretter «sikkerhetsbeltetfunksjonen» korsbåndet har. Men rekonstruksjonen i seg selv gjenoppretter ikke hensiktsmessig nevro-muskulær funksjon og dermed ikke kneets dynamiske stabilitet.

I avveiningen mellom rekonstruksjon og ikke-operativ behandling informeres pasientene om fordeler og ulemper ved behandlingsalternativene. Det betyr at de opplyses om at retur til vridningsidrett kan innebære økt risiko for svikt, reskader og senere utvikling av artrose. Denne risikoen er størst hos de som returnerer til vridningsidrett uten rekonstruksjon (5). Ut fra det vi vet i dag, kan vi imidlertid ikke si at selv en vellykket rekonstruksjon gir noen garanti for ukomplisert retur til idrett eller redusert risiko for komplikasjoner på lang sikt (5,47-49). På kort sikt (< 5 år etter operasjonen) kan imidlertid cirka 85 % forvente et godt eller utmerket resultat.

Reruptur av graftet forekommer hos om lag 2-13 %, hyppigst det første året etter operasjonen og hos de som returnerer til vridningsidrett (5,50). Det anslås at 15-25 % av rekonstruerte korsbånd må revideres innen de første fem årene etter operasjonen, etter svikt i implantatet eller av andre årsaker (51). Sannsynligheten for et godt resultat etter andre gangs rekonstruksjon faller med cirka 15 % sammenlignet med etter primæroperasjonen (1). Igjen er dette et tall som henspiller på funksjon på relativt kort sikt. Det er altså stor usikkerhet knyttet til å angi hvor mange av disse pasientene som får permanente kneproblemer i form av artrose på lenger sikt.

*Retur til samme aktivitet som før skaden: Et relevant suksessmål?*

De mest progressive programmene for utøvere med rekonstruerte korsbånd tar i dag

<sup>3</sup> Med langtidsoppfølging mener vi studier med oppfølgingstid over 10 år.



sikte på å få dem tilbake i full konkurranse allerede etter 16 ukers rehabilitering (52). Om rehabiliteringen karakteriseres som en suksess, vurderes oftest ut fra om utøveren kommer tilbake til sitt tidligere aktivitetsnivå eller ikke (53,54). I tråd med dette har majoriteten av studier på feltet kort oppfølgingsstid – ofte bare til pasienten er tilbake i aktiviteten. Vi mener et mer relevant mål på suksess er at pasientene etter rehabilitering skal kunne delta i de aktiviteter de *ønsker*, uten å oppleve sviktepisoder. Årsakene til at de eventuelt ikke returnerer til tidligere aktivitetsnivå er ofte sammensatte.

Noen opplever frykten for reskade som så stor at de av den grunn velger å endre sitt aktivitetsnivå (53). For andre virker skaden som en katalysator for å legge idretten på hylla til fordel for familie eller yrkeskarriere. Andre igjen velger å modifisere sitt aktivitetsnivå for å unngå rekonstruksjon. Felles for disse er at de etter en periode med systematisk rehabilitering opplever at de gjenviner tilfredsstillende aktivitetsfunksjon, forutsatt at de avstår fra vriddningsidrett (54). De fleste kan uten problemer løpe, sykle, svømme og gå langrenn, og de slår seg da til ro med aktivitetsbegrensningene skaden innebærer. Vi mener det blir feil å karakterisere rehabiliteringen av disse som mislykket.

Ved evaluering av rehabilitering etter korsbåndsskade bør man etter vårt syn ha et helhetlig perspektiv. I det bør hovedvekten være på pasientens egen opplevelse av sin knefunksjon og sin deltagelse i ønskede aktiviteter. For unge pasienter vil imidlertid permanente aktivitetsrestriksjoner ha en mye større negativ innvirkning på deres tilfredshet med egen funksjon enn hos eldre. Vi erfarer derfor at det er spesielt viktig å informere grundig om skadens alvorlighetsgrad og å avklare forventninger til resultatet av rehabiliteringen både på kort og lang sikt når man møter unge pasienter med korsbåndsskade.

### Avslutning

*Hva vet vi – og hva vet vi ikke?*

En ruptur av fremre korsbånd er en alvorlig skade som medfører langvarig rehabilitering og potensielle senfølger som aktivitetsinnskrenkninger og mulig økt risiko for artrose. Vi vet i dag ikke hva som er optimal behandling for pasientgruppen: Rekonstruksjon eller ikke-operativ behandling. Det er enighet om at man i både ikke-operativ og postoperativ rehabilitering etter en fremre korsbåndsskade må vektlegge en kombinasjon av nevro-muskulær trening og styrketrening. Imidlertid er det ikke entydig dokumentert hva som er den mest hensiktsmes-

sige og effektive doseringen av øvelsene. Det er i dag ikke enighet om i hvilken grad såkalt akselererte rehabiliteringsforløp, der hensikten er å få pasienten tilbake i full aktivitet så raskt som mulig, er å anbefale og hvorvidt dette kan ha negative følger på lang sikt.

### Hvem anbefales operasjon?

Vi anbefaler kirurgisk rekonstruksjon til pasienter som opplever ustabilitet i funksjon og/eller gjentagne episoder der kneet svikter etter å ha gjennomført minst tre måneder med systematisk opptrening. Rekonstruksjon anbefales som hovedregel også til individer som ønsker å delta i aktiviteter som innebærer vriddningsbevegelser i kneet. Dette fordi vi vet at restriksjonsfri deltagelse i denne type aktivitet vil øke faren for sviktepisoder og påfølgende skader av andre strukturer i kneet.

### Anbefalinger for aktivitetsnivå

Det er essensielt å få en god avklaring i forhold til pasientens ønsker om aktivitetsnivå i fremtiden. Pasientenes innstilling til det å eventuelt modifisere sitt aktivitetsnivå, enten ved å utøve aktivitet på et lavere nivå eller velge andre typer aktiviteter, bør kartlegges. Dette er etter vårt syn det viktigste elementet

i forhold til hvorvidt pasienten bør anbefales operasjon eller ikke, i de tilfeller der valget ikke er opplagt på grunn av ustabilitet og sviktepisoder. Per i dag er det for stor usikkerhet rundt langtidsutfall til at vi kan si at full retur til vriddningsidrett kan anbefales for alle pasienter med fremre korsbåndsrupstur. Dette gjelder særlig ikke-opererte pasienter.

### Kan vi redusere artroserisiko?

Vi kan i dag si med rimelig stor sikkerhet at en fremre korsbåndsskade medfører økt risiko for senere utvikling av artrose i kneleddet. Vi kan imidlertid ikke si hvor stor denne økte risikoen er. Vi kan heller ikke med sikkerhet si om rekonstruksjon eller aktivitetsmodifisering minsker sjansen for å utvikle artrose. Det vi sikkert kan si, er at sviktepisoder medfører risiko for tilleggsskader på bruskk- og menisker, og at økning i slike tilleggsskader henger sammen med økt utvikling av artrose.

### Litteratur

Fagartikkelen med litteraturliste er tilgjengelig på [www.fysioterapeuten.no](http://www.fysioterapeuten.no)

### Abstract

#### Total Rupture of the Anterior Cruciate Ligament – Testing of Function, Rehabilitation, and Long Term Implications

Rupture of the anterior cruciate ligament (ACL) is a serious knee injury that annually affects approximately 4000 individuals in Norway; of which about fifty percent go through reconstructive surgery. An ACL rupture may lead to instability and poor knee function. In the long term, the injury may permanently preclude return to previous activity level and pose an increased risk for later development of knee osteoarthritis.

Today, no definite guidelines for the best treatment and rehabilitation after ACL-rupture exist; neither for non-operative treatment or rehabilitation after reconstruction. In this article we present our rehabilitation protocol for ACL injured patients treated at Hjeltp24 NIMI/NAR.

Based on our own principles, we then address important aspects physiotherapists should be aware of when involved in ACL rehabilitation: Advantages and possible pitfalls related to reconstruction, expected function after rehabilitation, whether we should recommend the patient to return to his or her previous level of activity or not, and risk factors for the development of knee osteoarthritis.

**Key words:** Knee Injuries; Anterior Cruciate Ligament; Rehabilitation; Exercise Therapy; Physical Therapy Modalities; Recovery of function; Osteoarthritis; Prognosis

