



**PFF**

Privatpraktiserende  
Fysioterapeuters  
Forbund

NR. 3-25 – ÅRG. 34

# FYSIOTERAPI

I PRIVAT PRAKSIS



Redaktørens reise  
– spondylolisteseoperasjon



Skoliose hos barn



Tommelartrose – «break  
through»?

**PFF**Privatpraktiserende  
Fysioterapeuters  
Forbund

## Fysioterapi i Privat Praksis» er et organ for Privatpraktiserende Fysioterapeuters Forbund

### Kontor og besøksadresse:

Postboks 2  
1556 Son  
Telefon: 922 42 756  
**Kontortid:** Mand – torsd  
kl. 10.30–13.30. Fredag stengt.  
web: [www.fysioterapi.org](http://www.fysioterapi.org)  
e-post: [pff@fysioterapi.org](mailto:pff@fysioterapi.org)

### Sekretariatet

**Leder:** Christin Foss  
[pff@fysioterapi.org](mailto:pff@fysioterapi.org)  
**Generalsekretær:** Henning Jensen  
[gensekr@fysioterapi.org](mailto:gensekr@fysioterapi.org)  
**Studentkontakt:** Fredrik Amlien

**Ansvarlig utgiver:** Privatpraktiserende  
Fysioterapeuters Forbund.

**Redaktør:** Jørgen Jevne,  
[red@fysioterapi.org](mailto:red@fysioterapi.org),  
tlf: 974 01 197

**Redaksjon:** Jørgen Jevne, Christian Fredriksen,  
Mathilde Pilskog, Joakim Fjelnseth Hempel,  
Nikolai Hansen Bjerkestrand, Håkon Morken,  
Thomas Roth, Johann Lundin-Knutsen, Håvard  
Nordås, Siw Østern Svarliaunet

**Utgivelse:** Distribueres fem ganger pr. år.

Signert stoff står for forfatterens egen regning  
og er ikke nødvendigvis i overensstemmelse  
med PFFs syn. Stoff til bladet må være maskin-  
skrevet. Redaksjonen forbeholder seg retten til  
å forkorte og redigere innlegg. Usignerte artikler  
og reportasjer er skrevet av redaksjonen.

**Abonnement:** kr 1009.-/pr. år.

Henvendelser til bladet rettes til PFFs  
sekretariat, tlf: 32 89 37 19. eller pr. e-post.

**Annonsealg:** Christin Foss,  
tlf: 922 42 756,  
**e-post:** [christin@kongresspartner.no](mailto:christin@kongresspartner.no)

Privatpraktiserende Fysioterapeuters Forbund  
(PFF) organiserer fysioterapeuter i privat prak-  
sis og er en frittstående interesseorganisasjon  
uten partipolitisk tilknytning.

**Grafisk utforming/design:** Pluss Design,  
Lene Hannevig, tlf. 99 64 88 82  
**Trykk:** Rolf Ottesen AS, tlf 22 76 33 00

[www.fysioterapi.org](http://www.fysioterapi.org)



@fysioterapi



[www.twitter.com/fysioterapi](https://www.twitter.com/fysioterapi)



[www.facebook.com/fysioterapi](https://www.facebook.com/fysioterapi)

## LEDER

### Redaktørens reise

Etter å ha jobbet med pasienter i fem-  
ten år, tror man gjerne at man har  
oppbygget seg både erfaring og fer-  
digheter. Man opplever en selvbe-  
kraftelse gjennom dagen på stort  
sett tilfredse pasienter som gir gode  
tilbakemeldinger, og man erfarer  
at man innehar et godt sett med  
viktige ferdigheter i møte med andre mennesker.

Klinisk resonnering og relasjonelle ferdigheter antar man er spisset gjen-  
nom møtene med heterogene mennesker gjennom mange år.

Men – hva skjer når man selv blir pasient?

Gjennom de siste to årene har undertegnede slitt med en progredi-  
erende isjias som følge av en spondylolyse fra ungdomsårene. Dette har,  
med tidens tann, utviklet seg til å bli en kombinasjon av spondylolyse,  
degenerative forandringer i skiven, spondylolistese som til slutt medfø-  
rer høygradig foraminal stenose. Hva skjer når terapeuten blir pasient?  
Hva skjer med pasienthåndteringen, når terapeuten har mer enn nok  
med å være pasient selv?

Siden siste utgivelse har redaktøren gjennomgått et kirurgisk inngrep for  
det nevnte. Og reisen man tar som kliniker når man plutselig i aller høy-  
este grad er pasient, gir grobunn for ydmyke refleksjoner og dyrekjøpte  
erfaringer.

Du vil kunne lese mer om det teoretiske, akademiske og kirurgiske  
rundt inngrepet i en egen artikkel i dette bladet, samt mine refleksjoner  
fra begge sidene av bordet.

Og som vanlig vil bladet inneholde pasientnære, klinikerrelevante arti-  
kler fra hele fagfeltet. I årets tredje utgivelse av Fysioterapi i Privat  
Praksis kan du lese om nevrofysiologiske konsekvenser av en  
korsbåndsskade, skoliose hos barn, tommelartrose og to enkle kliniske  
tester for å avdekke fulltlykkelsesrupturer i rotatorcuffen.

*Vi ønsker alle våre lesere en fin sommer!*

*Jørgen Nonstad Jevne*

*Redaktør*



## Neste utgivelse: september 2025

10



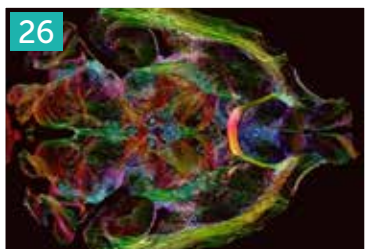
17



22



26



- 4 Redaktørens reise  
– spondylolisteseoperasjon
- 10 Skoliose hos barn  
– kliniske vurderinger og behandlingsprinsipper
- 17 Tommelartrose – «break through»?
- 22 Er du sikker på at utøveren din er klar for idrett?
- 26 Nevromuskulære konsekvenser av en fremre korsbåndsskade (ACL)
- 32 To kliniske tester kan avsløre alvorlige skulderskader – også når røntgen er negativ
- 36 Fagpolitisk stoff
- 38 Kilder/referanser
- 39 Kursoversikt

## SENTRALSTYRET:

<b>STYRELEDER:</b>	Trond Dalaker	trond.dalaker@fysioterapi.org
<b>STYREMEDLEM:</b>	Silje Holstad	silje.holstad@fysioterapi.org
<b>STYREMEDLEM:</b>	Arild Ove Ørjasæter	Arild.ove.orjasæter@fysioterapi.org
<b>STYREMEDLEM:</b>	Maria Greger Hellgren	maria.greger.hellgren@fysioterapi.org
<b>STYREMEDLEM:</b>	Line Alvestad Mikalsen	
<b>STYREMEDLEM:</b>	Simen Klunderud	simen.klunderud@fysioterapi.org
<b>VARAMEDLEM:</b>	Børge Leknes	
<b>SEKRETARIATSLIDER:</b>	Christin Foss	pff@fysioterapi.org
<b>GENERALSEKTRETÆR:</b>	Henning Jensen	henning.jensen@fysioterapi.org
<b>VALGKOMITÉ:</b>	Benny Storheil	
	Kalairasan Seenithamby	
<b>RETTJELPSFOND:</b>	Tor-Åge Berg	
	Kai Dalane	
	Gro Greftegreff	

## SPESIALISTRÅD

Ved spørsmål, ta kontakt med leder av spesialist-rådet MSK: Kalairasan Seenithamby  
Telefon: 950 32 858  
E-post: kalair@online.no

## KURSKOMITE

Christopher Vagnild  
Kristoffer Torgersen  
Siri Simonsen

## FAGPOLITISK RÅD

Silje Holstad  
Henning Jensen  
Trond Dalaker  
Anne Kari A. Nicke  
Line Alvestad Mikalsen  
Arild Ove Ørjasæter

## MARKEDSFØRINGSKOMITE

Silje Holstad

## STUDENTKONTAKT

Fredrik Amlien

## MARKEDSFØRING

Web-redaktør:  
Henning Jensen

## ETISK RÅD

Ivaretas av styret

## FORSIKRINGSSAMARBEID

IF, Tlf.: 02400

## REDAKSJONSKOMITE

Redaktør/journalist:  
Jørgen Jevne

## Journalister:

Jørgen Jevne  
Christian Fredriksen  
Mathilde Pilskog  
Joakim Fjelnseth Hempel  
Nikolai Hansen  
Bjerkestrand  
Håkon Morken  
Thomas Roth  
Johann Lundin-Knutsen  
Håvard Nordås  
Siw Østern Svarliaunet

## Annonser:

Christin Foss





## Redaktørens reise – spondylolisteseoperasjon

Hva skjer når klinikeren blir pasient? Hvordan påvirker det oss mentalt å være sårbar i møte med andre klinikere, når vi selv er vant til å være på den andre siden av bordet? Og hvordan klarer vi å være omsorgspersoner når kroppen ikke spiller på lag? I denne reiseskildringen deler jeg mine egne dyrekjøpte erfaringer – fra å være funksjonell og aktiv til å leve med betydelig funksjonsnedsettelse – og gir samtidig en faglig oppdatering på spondylolistese og kirurgiske alternativer.



AV JØRGEN JEVNE  
KIROPRAKTOR OG  
FYSIOTERAPEUT

De fleste av pasientene jeg møter har ryggsmarter som utvikler seg gradvis. Det sniker seg på, varierer med dagen, og er ofte uten en klar utløsende årsak. For meg var det annerledes. Jeg husker dagen ryggsmertene begynte og akkurat hva jeg gjorde.

### Tilfeldighetenes spill

Under en rutineundersøkelse ved kiropraktorstudiet i 2014 oppdaget en årvåken medstudent en step-defekt i korsryggen. Jeg hadde ingen symptomer, men ved palpasjon av L5-spinosen fikk jeg smerter – noe som førte til et røntgenbilde. Det viste en arcolyse (spondylolyse) og en liten spondylolistese på ca. 2 mm.

På dette tidspunktet levde jeg helt normalt. Ingen smerter, ingen funksjonsbegrensninger. Det var et tilfeldig funn – og forble et uproblematisk kapittel i mange år.

### Hva er spondylolistese?

Spondylolistese er en tilstand der én virvel glir fremover i forhold til virvelen under. Tilstanden rammer oftest overgangen mellom L5 og S1, og kan gi alt fra lette korsryggsmarter til alvorlige nevrologiske symptomer.

Det finnes flere typer:

- **Degenerativ:** Oppstår pga. slitasje i mellomvirvelskivene og fasett-

leddene, vanligst hos eldre.

- **Isthmisk:** Skyldes en defekt i pars interarticularis, ofte etter gjentatt belastning. Dette var min type.
- **Medfødt, traumatisk og patologisk:** Sjeldnere, men mulige årsaker.

Graderingen av spondylolistesen er basert på hvor stor del av virvelkroppen som har glidd fremover i forhold til virvelen under (Meyerding):

- **Grad I:** 0–25 %
- **Grad II:** 26–50 %
- **Grad III:** 51–75 %
- **Grad IV:** 76–100 %
- **Grad V (spondyloptose):** Fullstendig glidning ut av plass

I mitt tilfelle hadde jeg en kronisk, asymptomatisk spondylolyse, sannsynligvis betinget i en stress-

reaksjon i pars interarticularis fra ungdomsårene med høy treningsbelastning. Den var sovende – frem til 08. mai 2023.

### Smellet

Under en helt vanlig treningsøkt kjenner jeg et lite «knepp» i korsryggen under oppvarming med knebøy. Ingen dramattikk der og da, men jeg avslutter treningen for sikkerhets skyld. Smerten utvikler seg utover dagen, og ukene som følger preges av økende ubehag og etter hvert – isjias.

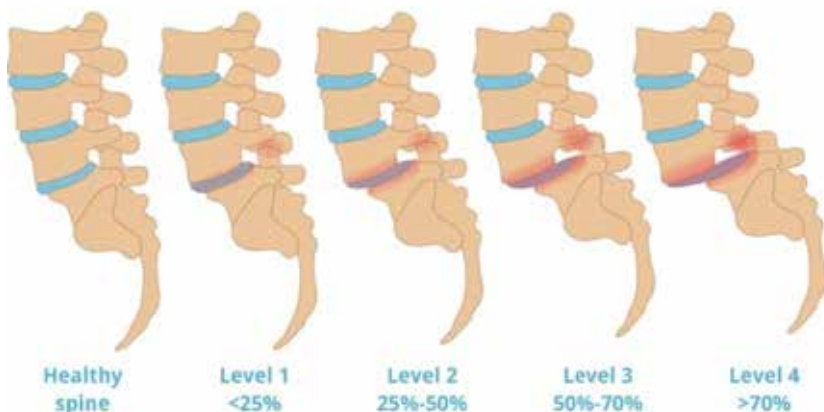
Det starter i setet, før smerten brer seg nedover benet. Periodene med bedring er oppløftende, men de blir færre, og dårlige dager dominerer. Sommeren og høsten 2024 er preget av tiltakende stråling, parestesier og dårlig nattesøvn. Jeg må til slutt avbryte løpeturer, unngå fjellturer med sekk – og gradvis mister jeg muligheten til å gjøre det jeg liker. Jeg lar meg undersøke av kollegaer jevnlig. Til tross for alvorlige symptomer (for meg) er de objektive funnene påfallende beskjedne:

- Full bevegelse i korsryggen, men smerter i «Kemp test-bevegelser» (lateralfleksjon med kombinert ekstensjon mot venstre)
- Normale reflekser, sensibilitet og kraft.
- Positiv Lasegue i 60–70 grader, men negativ Slump.
- Kun lett muskulær utmattelse på venstre ved isolert styrketest.



Røntgenbilder fra 2014 og 2024. Legg merke til skivedegenerasjonen i 2024 kombinert med anteriolistesen som medfører foraminal stenose i L5 foramina

### Severity of spondylolisthesis



Meyerdinggraderingen for å klassifisere graden av spondylolistese



Det mest slående symptomet er redusert gangdistanse. Enkelte dager må jeg hvile etter 300 meter

### Diagnostikk – og nye funn

Høsten 2024 blir det tatt nye bilder for første gang siden 2014. Røntgen stående viser nå 8 mm listese (opp fra 2 mm i 2014). MR viser dehydrert L5/S1-skive, minimal Modic type 1-forandring og foraminal stenose mot venstre – med mulig affeksjon av L5-roten.

Det mest interessante: MR viser bare 3–4 mm glidning, mens røntgen i stående viser 8 mm. Dette svarer med at symptomene er mest fremtredende i belastede situasjoner – noe som styrker viktigheten av å inkludere belastningsbilder i vurderingen.

Min situasjon skyldes trolig flere samtidige faktorer:

- Isthmisk spondylolistese på L5-S1.
- Degenerasjon og redusert høyde i L5-S1-skiven.
- Foraminal stenose som klemmer på L5-roten (særlig venstre).

Sannsynligvis har en rift i anulus i mai 2023 forverret en allerede latent tilstand. En perfekt storm av negative faktorer som etter hvert påvirket hverdagen min dramatisk.



Ortoped Filip Dolatowski og undertegnede dagen før operasjonen (06.04.2025)

### Når operasjon blir eneste utvei

Jeg møter ortoped Filip Dolatowski i januar 2025. Vi diskuterer behandlingsalternativer, og jeg innstiller meg på operasjon i løpet av sommeren. Men symptomene eskalerer

raskt, og i april gjennomgår jeg en *ALIF-operasjon* (anterior lumbar interbody fusion).

ALIF innebærer at man går inn gjennom magen for å fjerne mellomvirvelskiven og sette inn en avstandsholder. Dette fremmer benvekst og stabilitet uten bruk av bakre skruer og stag. Det er et inngrep med potensielt raskere rehabilitering, men som fortsatt krever respekt for kroppens tilheling.

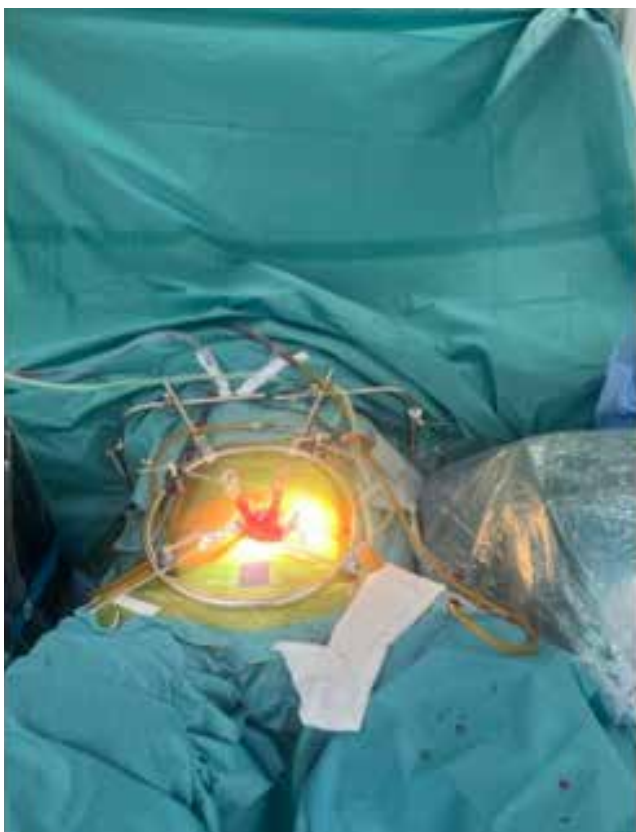
### Rekonvalesens

Allerede første dag etter operasjonen går jeg i trapper og tar lengre turer i sykehuskorridoren. Fem dager senere skrives jeg ut. Etter fire uker starter jeg lett styrketrening uten aksial belastning. Etter fem uker er jeg tilbake i 60 % jobb, og etter åtte uker er jeg tilbake i full stilling og trener tre dager i uken.

Isjias-symptomene er markant redusert, og gangdistanse nærmer seg normalen. Jeg er rundt 85–90 % forbedret – og svært takknemlig.



MR-bilde fra desember 2024 viser høygradig foraminal stenose L5-S1



Bilder fra operasjonen

#### Kliniske refleksjoner fra pasientrollen

Å være pasient og kliniker samtidig har vært en emosjonell og faglig reise. Jeg har blitt en bedre kliniker – og til tider en verre.

Bedre, fordi jeg nå virkelig forstår hva smerte gjør med deg som menneske. Det påvirker humør, konsentrasjon, tålmodighet og relasjoner. Jeg har kjent på hvordan smerte kan

gjøre deg mer selvsentrert, og hvordan det tærer på parforhold og forelderrollen.







## 4 UKER POST-OP

*Etter 4 uker post-op kunne jeg gå lengre turer i motbakke (300 høydemeter på 20 minutter) og enkel, avlastet styrketrening*

Verre, fordi smertene påvirket min evne til å være fullt til stede i pasientmøtene. Det tok krefter – også mentalt – å holde masken oppe.

### **Smerte, funksjon og livskvalitet**

En av de viktigste innsiktene jeg har

fått, handler om sammenhengen mellom smerte, funksjon og livskvalitet.

Vi spør ofte pasienter om smerte på en skala fra 0 til 10. Men den skalaen sier lite om hvordan smerten

påvirker livet deres. I mitt tilfelle var smerten stort sett moderat. Jeg hadde god smertehåndteringsevne og kunne jobbe nesten fullt. Men livskvaliteten var i perioder helt bunn.

Jeg kunne ikke gjøre det som gir meg mening og glede: løpe, gå i fjellet, trekke pulk, sove i telt med barna. Det var ikke smerten i seg selv som førte til operasjonsbeslutningen – det var fraværet av liv og livskvalitet.

### **En ny respekt**

Denne reisen har gitt meg en dypere respekt for pasienter med kroniske smerter. Det har gjort meg mer oppmerksom på hva smerte gjør med mennesket bak symptomene. Ikke bare fysisk, men psykisk, sosialt og eksistensielt.

Selv er jeg ikke "ferdig" – det kan ta opptil et år før alt er stabilisert – men jeg kjenner igjen meg selv i speilet. Jeg har fått tilbake evnen til å være pappa, ektefelle og kliniker med overskudd.



*Pre- og postoperative bilder. Legg merke til Hedronimplantatet hvor det ligger transplant fra crista iliaca som skal ossøst fusjonere L5 og S1*





## 7 UKER POST-OP

*Etter 7 uker trente jeg forholdsvis normalt, dog uten aksial belastning*

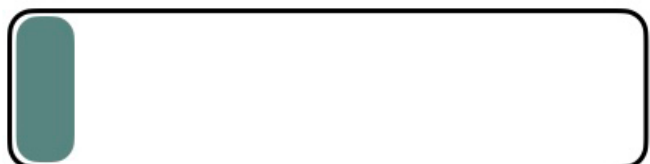
**SMERTE**



**FUNKSJON**



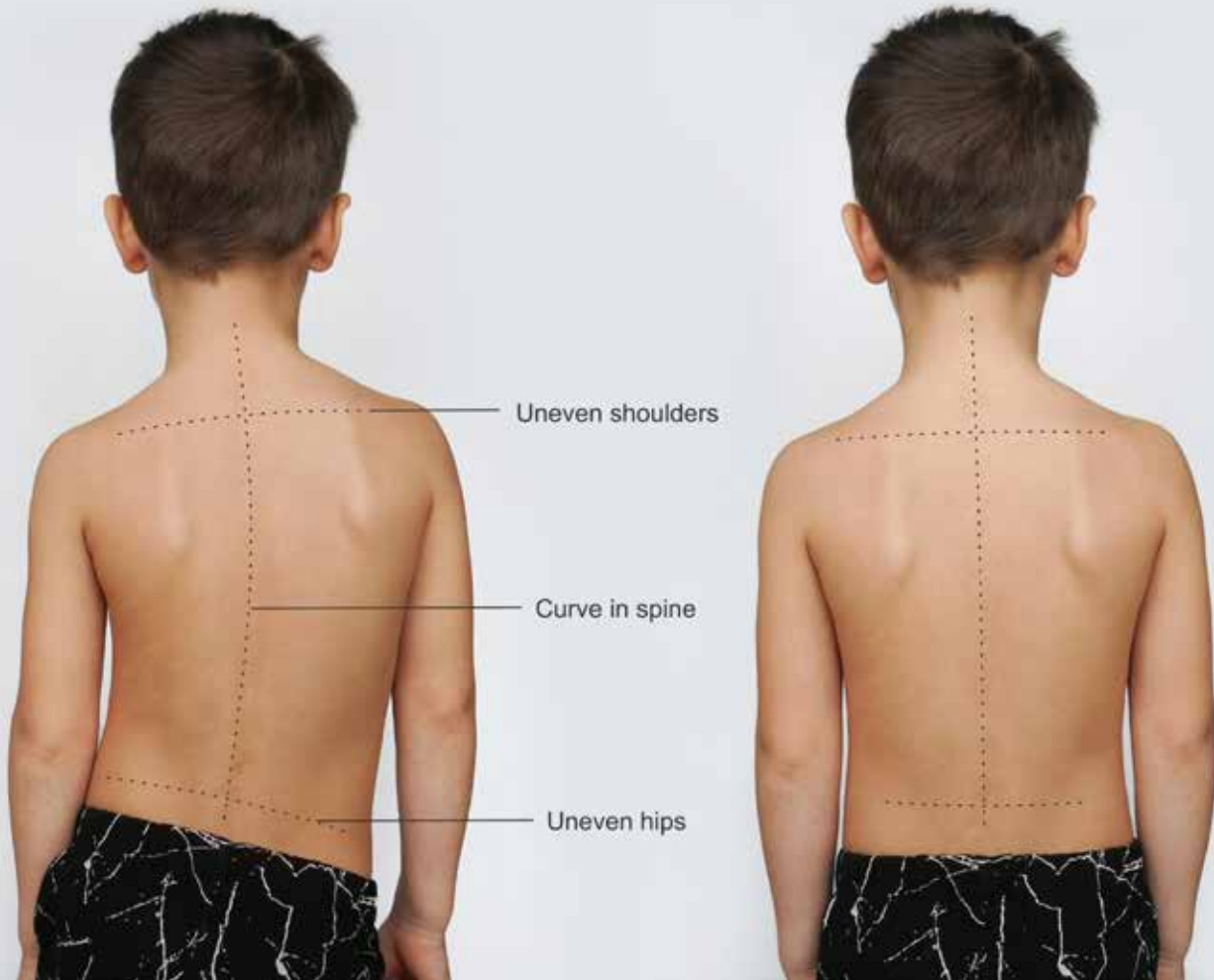
**LIVSKVALITET**



*Trekanten mellom smerte, funksjon og livskvalitet*

Spine with scoliosis

Normal spine



## Skoliose hos barn

### – kliniske vurderinger og behandlingsprinsipper

Skoliose er en ryggglidelse der ryggraden krummer seg sideveis og roterer, ofte i en S- eller C-form. Den vanligste typen er adolescent idiopatisk skoliose (AIS), som oppstår i 10–15-årsalderen og rammer hovedsakelig jenter (8 ganger mer utsatt enn gutter for at kurven utvikler seg slik at det kreves behandling). Tilstanden kan føre til synlig skeivhet i rygg, skuldre og hofter, og i alvorlige tilfeller påvirke pust, indre organer og livskvalitet. Skoliose kan være medfødt, oppstå tidlig i barndommen eller utvikle seg uten kjent årsak. Behandlingen varierer fra observasjon og øvelser til korsettbruk og kirurgi, avhengig av krumningens alvorlighetsgrad. Tidlig diagnose og tett oppfølging er avgjørende for best mulig resultat.



AV SIW ØSTERN SVARLIAUNET,  
KIROPRAKTOR

### Klassifisering av skoliose

Hos barn og unge opptrer tilstanden hyppigst som idiopatisk skoliose, som klassifiseres etter alder ved debut: infantil (0–3 år), juvenil (4–10 år) og adolescent (11 år og oppover). Adolescent idiopatisk skoliose (AIS) er den vanligste formen (1). I tillegg til idiopatisk skoliose, utvikler noen skoliose på grunn av en kjent underliggende årsak. Det kan f.eks. være fordi ryggen bøyer seg unna en smerte, et trykk eller et ubehag (avverging), eller det kan være fordi det ene benet er lenger enn det andre. Skoliose kan også opptre i sammenheng med sykdommer som f.eks. cerebral parese, nevrofibromatose og poliomyelitt som tidligere rammet mange. Skoliose kan også være medfødt (2).

En annen måte å klassifisere skoliose på er:

- **Medfødt skoliose:** Denne typen skoliose oppstår når et barn blir født. Dette er fordi babyens ribbein ikke er formet på riktig måte, og dette fører til deformasjon av andre beinvev.
- **Nevromuskulær skoliose:** Denne typen skoliose oppstår på grunn av et problem i nervesystemet som påvirker musklene. Problemer det kan forårsake er: muskeldystrofi, cerebral parese, polio og ryggmargsbrokk.
- **Non-strukturell skoliose** (også kalt funksjonell skoliose) er en midlertidig sidekrumming av ryggraden som ikke skyldes en permanent endring i ryggvirvlene. Rygggraden ser skjev ut, men er i utgangspunktet normal og kan rette seg når den underliggende årsaken behandles. Årsaker kan være muskelspenninger, beinlengdeforskjell, betennelse eller smerte. Tilstanden krever som regel ikke omfattende behandling, men det er viktig å identifisere og behandle den bakenforliggende årsaken.

Tilstanden utvikler seg vanligvis i vekstperioder, særlig like før puberteten, og rammer oftere jenter enn gutter. Skoliose har en Cobb-vinkel  $\geq 10$  grader, ofte ledsaget av en rotasjon av virvlene. Vi ser også at ungdom med skoliose har konsekvent lavere kroppsvekt, muskelmasse og beintetthet sammenlignet med friske jevnaldrende. Leptin er et hormon som gir hjernen beskjed når du er mett, og påvirker aktiviteten i det sympatiske nervesystemet (SNS) og kan også være knyttet til skoliose. Noen studier har funnet at jenter som har høyere nivåer av både dette hormonet og SNS-aktivitet, har større sannsynlighet for å utvikle skoliose (12), men her trengs det flere studier for å konstatere dette.

Ved større skjevheter er det viktig å komme raskt i gang med behandling, og barn med skoliose bør følges opp av spesialisthelsetjenesten. Det er tre sykehus som behandler skoliosepasienter i Norge; Rikshospitalet i Oslo, St.Olavs i Trondheim og Haukeland i Bergen (2).

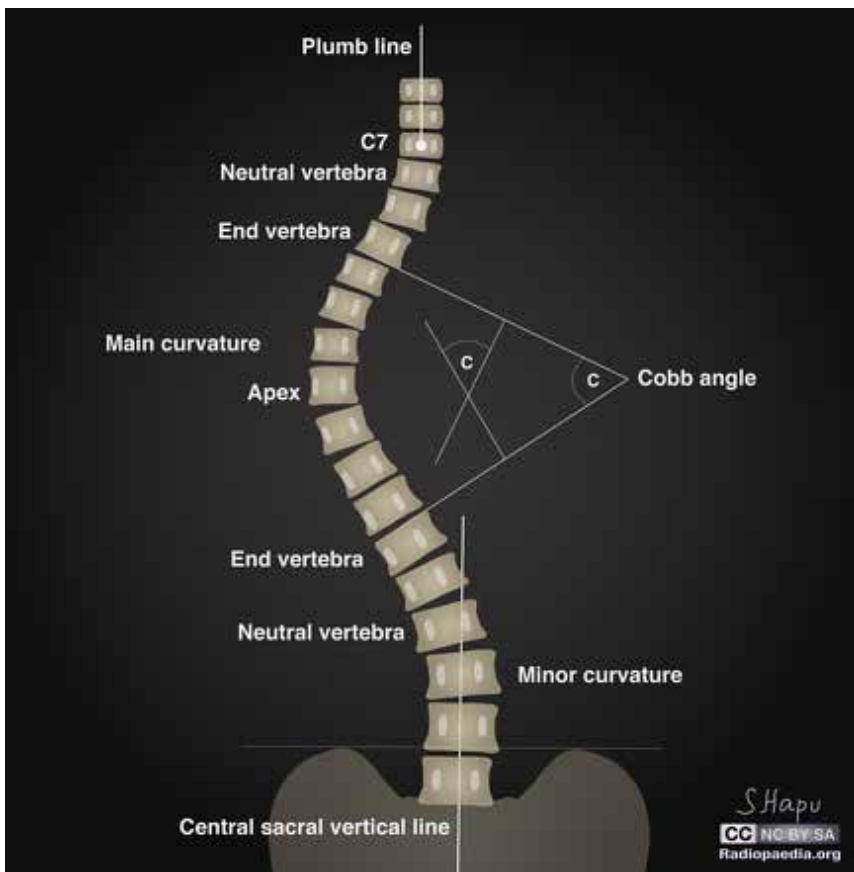
### Klinisk vurdering

Kurvaturen i ryggen utvikler seg gradvis og kan være vanskelig å plukke opp, men her er noen typiske tegn å se etter ved en klinisk undersøkelse:

- Ujevn skulderhøyde
- Ett skulderblad som stikker mer ut enn det andre
- Asymmetri i midje og hofter
- Ribbehump ved fremoverbøyning (Adams test)

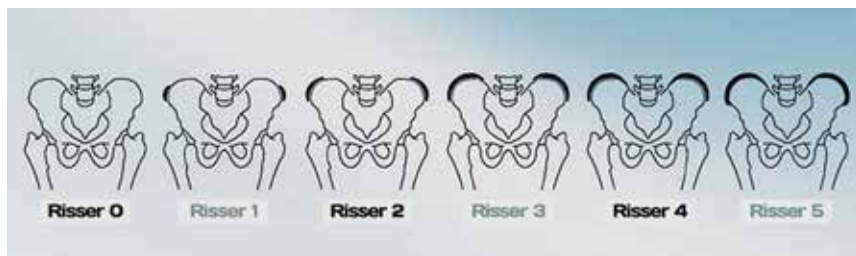
### Utredning

Ved klinisk mistanke henvises pasienten til røntgen av columna i stående posisjon (AP og lateralprojeksjon), for måling av Cobb-vinkel og vurdering av skjelettmodenhet (f.eks. Risser-tegn). Risser sign er et radiologisk tegn som brukes til å vurdere skjelettmodenhet, og er spesielt viktig ved oppfølging og behandling av skoliose hos barn og ungdom. Det gir en indikasjon på hvor mye vekst barnet har igjen, og dermed risikoen for at en skoliosekurve skal utvikle seg videre. Ved atypisk kurvatur, nevrologiske funn eller tidlig debut bør MR vurderes for å utelukke spinal patologi.



Cobbs Vinkel





Risser Sign

### Risser Sign:

**Risser 0:** Ingen ossifikasjon synlig. Pasienten er tidlig i puberteten eller før vekstspurten.

**Risser 1:** <25 % av apofysen er ossifisert. Tidlig fase av vekstspurten.

**Risser 2:** 25–50 % ossifisering. Midt i vekstspurten.

**Risser 3:** 50–75 % ossifisering. Sen fase av vekstspurten.

**Risser 4:** 75–100 % ossifisering. Veksten begynner å avta.

**Risser 5:** Apofysen er fullstendig forbenet og har vokst sammen med resten av hoftekammen. Skjelettmodningen er fullført, og videre kurveprogresjon er lite sannsynlig.

### Klinisk betydning:

- Lav Risser-score (0–2): Høy risiko for progresjon av skoliose.
- Høy Risser-score (4–5): Lav risiko for videre progresjon.

### Observasjon, oppfølging og behandling

**Observasjon:** Har barnet en mindre skjevhet i ryggen vil det følges med på barnets utvikling uten annen behandling. Dette innebærer regelmessig oppfølging hos spesialist og røntgenundersøkelse for å vurdere forandringer i ryggskjevheten. Behov for videre oppfølging og behandling blir vurdert på bakgrunn av funn på røntgenundersøkelsen, og eventuelt CT og MR -undersøkelsene. Plan for videre oppfølging, og eventuelt behandling, blir lagt på den første konsultasjonen på sykehuset.

**Oppfølging:** Oppfølging av barne-skolioser er langvarig, og det ofte er behov for regelmessige kontroller

og/eller behandling gjennom hele oppveksten frem til barnet er ferdig utvokst (3). Hyppigheten av kontrollene avgjøres av lege på sykehuset.

**Behandling:** Behandlingen bestemmes av kurvatures størrelse, progresjon og barnets vekstpotensial. Hvis observasjoner og kontroller tyder på at en må gjøre noe mer med skoliose, finnes det flere behandlingsmetoder:

- **Observasjon:** Ved kurvatur <20 grader og lav progresjonsrisiko. Oppfølging med regelmessige røntgenkontroller (hver 6.–12. måned).
- **Ortopedisk korsettbehandling:**

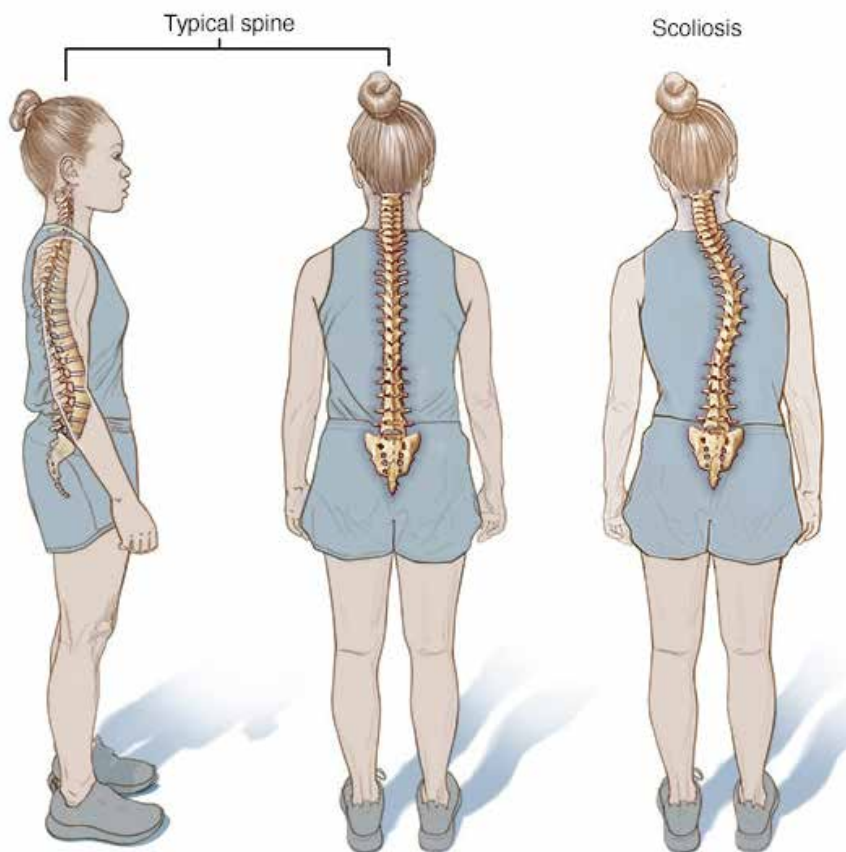
Aktuelt ved Cobb-vinkel 20–40 grader hos barn med betydelig vekstpotensial (Risser 0–2). Korsettbehandling kan bremse eller stoppe progresjon, men ikke reversere eksisterende kurvatur.

- **Kirurgisk behandling:** Indikasjon foreligger som regel ved Cobb-vinkel >45–50 grader, særlig ved dokumentert progresjon til tross for konservativ behandling. Vanligste inngrep er posterior spinal fusjon.

### Risikofaktorer for utvikling av skoliose

Det er identifisert ni risikofaktorer som direkte påvirker progresjonen av sykdommen:

1. **Kurvans størrelse ved debut**  
Kurvans størrelse ved debut er den viktigste prediktive faktoren for å vurdere risikoen for progresjon av en skoliosekurve over 30 grader.
2. **Progresjon etter ett år**  
En progresjon på mer enn 5 grader (Cobb-vinkel) hvert halvår er en sterk indikator på videre kurveprogresjon.



FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Sammenligning av en ryggrad med og uten skoliose

### 3. Risser-tegn

Pasienter i stadiene 0, 1 og 2 hadde høyere vekstpotensial, mens veksten avtok i stadiene 3, 4 og 5.

### 4. Ventetid før kirurgi

Pasienter som stod på venteliste for kirurgi i mer enn seks måneder hadde dårligere korregeringsresultat, flere komplikasjoner, og de som ventet under seks måneder hadde behov for færre reoperasjoner, oppnådde bedre korreksjon og hadde færre komplikasjoner.

### 5. Kurvetype

Thorakale kurver eller doble kurver hos jenter har en tendens til å ha større progresjon enn venstre- eller lumbal-thorakale kurver.

### 6. Rotasjon av apikalvirvel

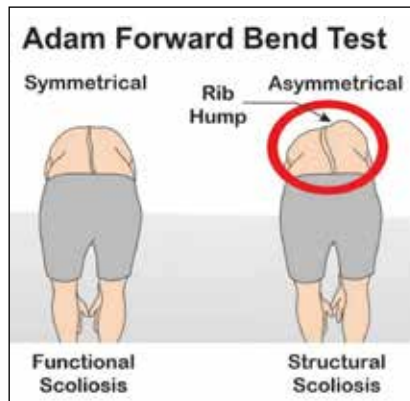
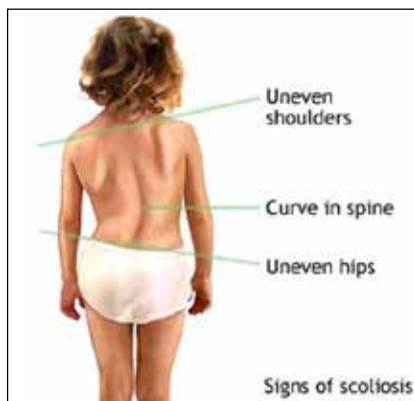
Måling av virvelrotasjon er av stor betydning for prognose og behandling av skoliosekurver. Det kan fungere som en indikator på kurvens utvikling, og har derfor klinisk verdi både i vurdering før og etter operasjon.

### 7. Thorakal kyfose

Barn med alvorlig og moderat progresjon av kurven i sin majoritet hadde lav thorakal kyfose.

### 8. Selvbilde (se under psykososiale hensyn)

### 9. Spinopelvic balance (samspillet mellom ryggstøtten og underkroppen via bekkenet).



Sammenligning av en ryggrad med og uten skoliose

støtte. Helsepersonell bør være oppmerksomme på pasientens opplevelse av kroppsbilde, smerte og eventuell nedsatt livskvalitet. Tverrfaglig samarbeid med fysioterapeut og skolehelsetjenesten er ofte nyttig og bør settes inn som et tiltak tidlig i behandlingsforløpet.

### Typiske tegn ved skoliose

#### 1. Stående

- Ene skulderen er høyere.  
Ene skulderbladet kan stikke mer ut.
- Ene hoftekammen kan være høyere.
- Bekkenet kan være forskjøvet til ene siden.
- Ribben kan stikke ut bak på ryggen.
- Midjen ser ujevn ut (mer av-

stand mellom arm og midje på ene siden).

- Overkropp er forskjøvet mer mot den ene siden.
- Hodet er ikke sentrert over bekkenet.

#### 2. Fremoverbøyd (Adams Test)

- Synlig ribbenshump på den ene siden ved midtryggskurve.
- Synlig hump på ene siden i korsryggen ved korsryggskurve.

Det er viktig å differensiere mellom strukturell- og funksjonell skoliose.

**Strukturell skoliose** = ekte, "reell" skoliose som skyldes permanente forandringer i ryggraden. Kurven er vedvarende og kan ikke korrigeres

### Psykososiale hensyn

Det kan være vanskelig for en ung person å leve med skoliose i en allerede komplisert livsfase. Tenåringer opplever store fysiske endringer, samt emosjonelle og sosiale utfordringer. Når diagnosen skoliose legges til, kan det føre til følelser som sinne, usikkerhet og frykt. Selvbilde er en sentral faktor for livskvaliteten hos pasienter med idiopatisk skoliose. En selvpoppfatning preget av et kroppsbilde i utviklingsmessig ubalanse kan utvikle seg til en av de største utfordringene i sosiale relasjoner. Dette kan være forbundet med lav selvfølelse, depresjon og en økt forekomst av selvmordstanker sammenlignet med jevnaldrende uten skoliose (4).

Barn og unge med skoliose, spesielt de som gjennomgår korsettbehandling, kan ha behov for psykososial

Kjennetegn	Strukturell skoliose	Funksjonell (ikke-strukturell) skoliose
Definisjon	En permanent, anatomisk kurvatur i ryggraden	En midlertidig kurvatur uten strukturelle forandringer
Årsak	Ukjent (idiopatisk), medfødt, nevromuskulær, eller annen strukturell forandring	Sekundær til smerte, dårlig holdning, ulik benlengde, muskelspasmer
Kurvens reversibilitet	Ikke reversibel med kroppsstilling	Reversibel når årsaken fjernes eller korrigeres
Rotasjon av ryggvirvler	Ja, ofte betydelig rotasjon av virvlene	Nei, vanligvis ingen rotasjon
Radiologiske funn	Kurvatur + rotasjon, synlig på røntgen i stående og liggende stilling	Kurvatur uten rotasjon, kan forsvinne i liggende stilling
Behandling	Langvarig observasjon, korsett, fysioterapi, ev. kirurgi	Behandle underliggende årsak (f.eks. ulik benlengde), fysioterapi
Eksempel	Idiopatisk skoliose hos tenåring	Midlertidig sidebøyning pga. ryggsmarter eller holdning



Resultat etter bruk av korsett

fullstendig med bevegelse eller stillingsendring.

**Funksjonell skoliose** = en midlertidig sidebøyning som skyldes ytre faktorer (ulik benlengde, smerte etc.) og som ikke er knyttet til deformasjoner i selve ryggvirvlene.

### Behandling av skoliose

Korsettbehandling er et tilbud til ungdom som ikke er utvokst, der ryggskjevheten (skoliosen) øker, og måler mellom 20–35 grader. Å behandle ulike krumningsmønstre med forskjellige korrigerende bevegelser i korsettet og i tre dimensjoner er en svært kompleks oppgave i seg selv. I en studie fra 2020 har det blitt vist at korsetter, slik de brukes i dag, gir svært varierende resultater. Suksessraten varierte fra under 50 % til over 90 % (11). Her ble korsettene formet ved hjelp av gipsavstøpning, en metode der standardisering ikke er mulig. Datastøttet konstruksjon og produksjon (CAD/CAM) kan brukes for å standardisere tilpasningen av korsetter. Bruken av CAD/CAM-teknologi alene vil imidlertid ikke føre til bedre behandlingsresultater, men en standardisert, mønsterspesifikk tilnærming som tar hensyn til individuelle krumningsmønstre, vil åpenbart kunne gjøre det (9). Slike CAD/CAM-korsettserier har vært tilgjengelige i 20 år og videreutvikles kontinuerlig (9).

Korsettet hindrer videre utvikling av skoliosen, men virker generelt ikke korrigerende på ryggskjevheten. I gjennomsnitt brukes korsettet i vel 2 år, men dette kan variere og av-

henger av hvor mye ungdommen har igjen å vokse når skoliosen oppdages, og hvor stor skjevheten er. Behandlingen avsluttes når ungdommen er ferdig utvokst og avvikling av korsettet bestemmes av legen, etter vurdering blant annet på bakgrunn av røntgenbilder.

I Norge ble skoliose tidligere behandlet med blant annet store og tunge kroppsdekkende gipskorsett og såkalte jernkorset laget av lær og metallstenger, samt ulike kirurgiske inngrep som hovedsakelig rettet opp den sideveis krummingen. I dag er korsettene lette, formet etter krop-



Resultat etter bruk av korsett

pen og er lite synlige under klær. Operasjonsmetodene som benyttes nå gir en bedre korrigerende av både rotasjon og sideveis krumming enn tidligere (10).

Med tanke på at bruk av korsett kan medføre fysisk ubehag og psykisk belastning for pasienten (9), er god oppfølging ved tilpasning og bruk av korsett for pasienter med skoliose nødvendig for å sikre best mulig resultat og minst mulig belastende behandling. Fysioterapibehandlingen vil dreie seg om hvilke forholdsregler som må tas, og tips og råd for bruk av korsettet. Målet med behandlingen er at barnet skal føle seg tryggere på egen situasjon mens det bruker korsettet (8).

### Viktige aspekter rundt skoliose

Fysisk aktivitet spiller en viktig rolle i behandlingen og håndteringen av skoliose, både for å forbedre styrke, fleksibilitet og for å redusere smerte og funksjonshemming. Konvensjonelle terapier spiller en positiv rolle i rehabiliteringen av pasienter med AIS (adolescent idiopathic scoliosis) og brukes mye i klinisk praksis, men vitenskapelige studier har vist at konvensjonelle terapier som korsettbehandling kan redusere pasientenes fysiske selvfølelse og utløse psykisk angst, og dermed har fysisk aktivitet fått mer oppmerksomhet den siste tiden (5).





**1. Styrke muskulaturen:** Regelmessig fysisk aktivitet kan bidra til å styrke muskulaturen rundt ryggraden, noe som kan bidra til å stabilisere ryggen og redusere belastningen på de skoliose-påvirkede områdene. Spesielt trening som fokuserer på kjernemuskulatur, hofter og rygg er essensielt.

- **Kjernemuskulatur:** Trening som styrker kjernemuskulaturen (mage og rygg) er viktig, ettersom den hjelper til med å stabilisere ryggraden og redusere risikoen

for progresjon av skoliose. Studier har vist lavere Cobbs vinkel og bedre livskvalitet i grupper med kjernetrening mot kontrollgrupper (6).

- **Styrketrening:** Styrkeøvelser for hele kroppen kan bidra til å redusere smerte og forbedre stabiliteten og er viktig for å styrke opp områder både over og under kurven i ryggraden. Dette vil også forbedre holdning og bevegelsesmønster hos et barn i utvikling (5).

## 2. Fysioterapi

Når ryggraden krummer seg unormalt til én side, forstyrres det kroppens naturlige balanse. Muskene på den ene siden av ryggraden blir utsatt for mer belastning, ettersom de bærer en større del av kroppens vekt. Som en reaksjon på dette blir musklene på den andre siden svakere. De svakere musklene strekkes ut, mens de belastede musklene strammer seg. Disse to faktorene sammen gjør det lettere for krummingen å forverres.

Schroth-metoden innebærer å lage et spesifikt treningsprogram for hvert barn, basert på krummingen i ryggraden hvor behandlere vil lære barnet et sett med øvelser slik at han eller hun kan gjøre dem hjemme. Dette er målrettet trening mot de svakere ryggmusklene slik at disse blir sterkere og vil da naturlig trekke ryggraden tilbake mot en mer normal posisjon som kan være en effektiv eller en del av behandlingen for skoliose (7).

Flere pasienter som bruker korsett som en del av behandlingen, benytter også denne terapiformen i tillegg.

Denne behandlingsformen bidrar til å:

- Hindre at barnets ryggrad krummer seg ytterligere.
- Korrigere krummingen i ryggraden, i noen tilfeller.
- Forbedre holdningen.
- Styrke korsryggen og kjernemuskulaturen (magemuskulaturen).
- Redusere ryggsmarter.
- Minske trykket på indre organer, som for eksempel lungene.
- Redusere eller fjerne behovet for kirurgi.

**3. Forbedring av fleksibilitet:** Skoliose kan føre til redusert fleksibilitet i ryggraden og omgivende muskler. Trening som inkluderer tøyning og fleksibilitetsøvelser kan hjelpe til med å opprettholde eller forbedre bevegelsesutslag, noe som kan være viktig for å redusere smerte og forhindre stivhet.

- **Yoga:** Øvelser med fokus på å forbedre fleksibiliteten og øke styrke kan redusere muskel-



Resultat etter bruk av korsett





spenninger og har vist en reduksjon av Cobbs vinkel (5).

- **Pusteteknikk:** Spesifikke pustemønstre kan brukes for å fremme utvidelse av brystkassen (midtre del av ryggen) og bidra til bedre justering av ryggraden. Riktig pusting hjelper med å åpne opp sammenpresede områder av brystkassen.

**4. Smertereduksjon:** Fysisk aktivitet kan også hjelpe til med å lindre smerte knyttet til muskel- og skjelettplager. Trening har vist seg å redusere muskelsmerter og forbedre kroppsholdning, noe som kan redusere det generelle ubehaget som mange pasienter med skoliose opplever (5), men det trengs fremdeles flere studier som viser smertereduksjon direkte på skoliosepasienter.

**5. Reduksjon av funksjonshemming:** Skoliose kan føre til nedsatt fysisk

funksjon, som i sin tur kan påvirke daglige aktiviteter og selvfølelse. Regelmessig fysisk aktivitet og trening kan bidra til å opprettholde eller forbedre funksjonsnivået, noe som er avgjørende for livskvaliteten til personer med skoliose.

- **Kondisjonstrening:** Aerob trening er viktig for å opprettholde og forbedre den kardiovaskulære helsen, og her kan svømming og sykling være gode alternativer uten å skape for mye belastning på ryggraden.

**6. Progresjon av skoliose:** Noen studier antyder at visse typer fysisk aktivitet kan redusere progresjonen av skoliose, spesielt når det gjelder aktiviteter der det er symmetrisk bruk av kroppen med en riktig holdning. Trening som vektlegger kroppsholdning og riktig bevegelse kan bidra til å bremse kurvens progresjon (5).

## Konklusjon

Tidlig identifisering og riktig henvisning er avgjørende for å kunne tilby barn og unge med skoliose optimal behandling og prognose. Behandlingstiltak bør vurderes opp mot pasientens ønsker, plager og typen skoliose vedkommende har. Helsepersonell i primærhelsetjenesten spiller en sentral rolle i screening, oppfølging og tverrfaglig koordinering som er viktig med denne diagnosen og ulike utfordringer den kan føre med seg.

*Se kilder/referanser side 38*



## Tommelartrose – «break through»?

Rotleddsartrose i tommelen, eller CMC artrose, er i seg selv en utfordrende kasuistikk hvor verktøykassen for de fleste klinikere er «grunn» til sammenligning med større, vekt bærende ledd som kne og hofte. Hva slags verktøy har vi, og hva gjør vi når vi alt feiler? Og hva er så denne «revolusjonerende» behandlingen?



AV JOAKIM FJELNSETH HEMPEL  
KIROPRAKTOR

Artrose begrepet har blitt utbrodert gjennom flere kanaler siste årene og kan leses mer om i tidligere utgaver av fagbladet (nr 4-2023). I hånden er artrose i rotleddet (karpometakarpalledd/CMC/Rhizarthrosis) nest mest utbredt med en prevalens på

10%, og samtidig den nest vanligste årsaken til invalidiserende smerter i hånden, kun forbigått av artrose i fingrenes ytterledd (DIP-leddene) (4, 23). Ikke overraskende har tommelen og rotleddet hatt en sentral rolle i menneskets evolusjon for utviklingen av finmotorisk bevegelse grunnet tommelen sin evne til å rotere og, ikke minst, opponere til de resterende fingrene. Allerede fra 8-9 måneder gamle begynner egen-skapsen å utvikles, fra ett klossete

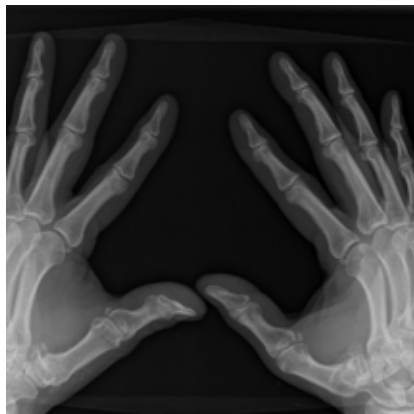
grep, eller kjent som «raking grasp», til det gradvis blir mer presist slik at barn kan plukke opp små gjenstander. Denne evnen til å manipulere gjenstander med stor presisjon og styrke er vært helt avgjørende for menneskets unike evne i utviklingen, være seg redskaper, byggverk og teknologi. Derfor har ikke tommelen bare vært viktig for å overleve som art, men er selve symbolet på menneskets skaperevne.







*Røntgen anterior-posterior-vinkel: Betydelige påleiringer/bennydannelse bilaterale første carpometacarpal leddet, tydeligst høyre side. Tilsvarende forandringer ved distale venstre ulna og radioulnarledd.*



*Røntgen skrå-vinkel: Betydelige påleiringer/bennydannelse bilaterale første carpometacarpal leddet, tydeligst høyre side. Tilsvarende forandringer ved distale venstre ulna og radioulnarledd.*

Betydningen av tommelen underbygges videre av invaliditetsgrad for en lite eller ikke fungerende tommel. Til sammenligning gir en hvilken som helst annen fingerskade ett anslått invaliditetsgrunnlag på 3-10%, mens tommelen anslås å gi 8-25%. Til sammenligning gir en fotamputasjon estimerte 20% invaliditetsgrad. Finkjemmes disse tabellene kommer det tydelig frem at tommelen

anses som svært essensiell i daglig funksjon. Dette underbygger hvorfor gode behandlingsalternativer for rotleddsartrose er helt essensielt for å utruste pasienter med best mulig funksjon.

Typisk påvirker rotleddsartrose 11-33% av menn og kvinner, ved 50-70 års alder hvor det er en overvekt av middelaldrende kvinner. CMC leddet

er ett bikonkavt-konvekst sal ledd hvor vi finner artikuleringen av basis av første metakarpal og karpal knokkelen trapezium. Samtidig må skafoidem og trapezoideum også nevnes da disse danner grunnpilaren for trapezium og historisk sett er vært viktig komponenter i utviklingen av kirurgiske metoder. 17-33% av kvinner i overgangsalder har artrose i 50-70 års alder sammenlignet med menn i lik alder (5-11%) og det antas en hormonell sammenheng (21). Samtidig er historikk av mekanisk belastning ansett som en vesentlig faktor i utviklingen av rotleddsartrose, slik som arbeidshistorikk, særlig repetitiv og tung belastning på tommel (34,8).

Når det gjelder bildediagnostikk og kliniske funn, er det kanskje ikke overraskende motstridende resultater også på dette feltet. Generelt sett blir bildediagnostikk anerkjent som et supplement og skal ikke lede klinisk resonering alene når det kommer til valg av tiltak (40). Johnson og kolleger (2025) peker på at behandlingen av rotleddsartrose ofte ikke er vesentlig påvirket av radiografiske funn som antyder at pasientrapporterte resultater kan vise andre trender enn det som oppdages gjennom bildediagnostikk (30). Dette støttes av arbeidet til Dominick og kolleger (2005) som beskrev en sammenheng mellom radiologisk vurdering og håndstyrke, og antydte at korrelasjonen kan modelleres av faktorer som smertensans og pasientdemografi (11).

### **Patoetiologi**

Litteraturen identifiserer flere nøkkelfaktorer som bidrar til utviklingen av rotleddsartrose, med hovedfokus på leddmekanikk, ligamentløshet og aldersrelaterte forandringer.

På bakgrunn av at CMC-leddet er ett salledd og har med det en noe grunn artikulasjon eller manglende benet stabilitet (kongruensproblemer) spiller flere av ligamentene en stor stabiliserende rolle særlig anteriore oblique ligament (eller fremre skråbånd) også kjent som «beak» (21). En mulig årsak til rotleddsartrose er ligamentløshet, som kan skyldes belastning over tid, skade eller medfødt instabilitet. Dette kan medføre en



*Pinsett grep eller pinch.*

unormal translasjon av første metakarpal på trapezium som gjenspeiler de typiske endringene man ser ved artrose (27). Formen på CMC-leddet tillater bevegelse i tre plan i form av adduksjon-abduksjon, fleksjon-ekstensjon og aksial rotasjon. Tommelen sin funksjon og bevegelsesfrihet er også antatt som en av årsakene til rotleddsartrose (7).

I tillegg er aldersrelaterte forandringer avgjørende i etiologien til rotleddsartrose. Den naturlige aldringsprosessen introduserer endringer i brusk, samt endringer i egenskapene til støttende leddbånd (46). Lee og kolleger (2013) rapporterte at trabekulærstrukturen i trapezium gjennomgår betydelig remodellering med alderen og som respons på artrose, noe som indikerer hvordan disse biologiske endringene kan påvirke leddets dynamikk (33). Videre understreker den økte forekomsten av rotleddsartrose blant den eldre befolkningen «alder» som en sentral risikofaktor (22).

### Klinikk

Klinisk presentasjon er oftest karakterisert av:

- Smerte ved rotleddet til tommelen med stråling til radial aspekt av hånd.
- Hevelse og ømhet ved berøring og bruk



*Zig-zag deformitet*

- Stivhet i form av følelse og faktisk redusert bevegelighet
- Redusert styrke, typisk grep og pinsett-grep.
- Mekaniske symptomer som krepitus eller opplevd instabilitet

### Kliniske tester:

- Kompresjonstest eller «Grindtest» gjennom kompresjon av CMC leddet og påfølgende bevegelse, særlig rotasjon (51)
- Smerte ved ROM testing, AROM og/eller PROM, inkludert «grip and pinch» (Tripod & key) (29)
- Observerbare endringer rundt CMC leddet som hevelse eller tegn til deformitet samt atrofi (35)
- Styrketester med dynamometer eller klypemålere sammenlignet med frisk side

Bilddiagnostisk er røntgen, som ved annen artrose, det foretrukne valget for å kvantifisere diagnosen hvor funn som avsmalnet leddspalte, cystedannelse, subkondral sklerose og osteofytter benyttes for kategorisering gjennom «Eaton and Littler» klassifikasjonen. I sene stadier av tilstanden kan «zigzag» deformitet observeres i scaphotrapezial leddet (9).

Flere spørreskjemaer brukes ofte i forskning og kirurgi, men de kan også være nyttige for klinisk vurdering:

- Australian/Canadian Osteoarthritis Hand Index (AUSCAN)
- Michigan Hand Questionnaire (MHQ)
- Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA)
- The Disabilities of the Arm and Shoulder (DASH)

Av disse fremstår flere kompliserte og lite brukervennlig for klinisk tilnærming, men FIHOA er kanskje det som er overlegent for oss i førstelinjetjenesten med 10-punkter og ett enkelt scoringsystem uten at det er lisenspålagt slik som AUSCAN og DASH.

### Hva sier pasientene?

Kanskje viktigst er en forståelse av hvordan dette påvirker denne pasi-



Klassifikasjon av CMC 1 artrose	
Stadium 1	Normale leddflater med lett utvidet leddspalte. Moderat luksasjon med forskyvning opptila 1/3 av leddflate
Stadium 2	Innsnevret leddspalte med osteofytter <2mm
Stadium 3	Innsnevret leddspalte med osteofytter >2mm. Subchondrale cyster og påleiringer
Stadium 4	Forandringer i CMC-leddet og involvering av STT-leddet

*Eaton and Littler klassifikasjon for 1. CMC artrose*

## Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA)

Scoring

0 1 2 3

1. Are you able to turn a key in a lock?
2. Are you able to cut meat with a knife?
3. Are you able to cut meat with a knife?
4. Are you able to lift a full bottle with the hand?
5. Are you able to clench your fist?
6. Are you able to tie a knot?
7. For women: Are you able to sew? For men: Are you able to use a screwdriver?
8. Are you able to fasten buttons?
9. Are you able to write for a long period of time?
10. Would you accept a handshake without reluctance?

*Kiropraktor Hempel*

### Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA)

entegruppen. En kvalitativ studie fra New Zealand så på pasienter med rotleddsartrose hvor målet var å kartlegge hva slags erfaringer pasientene sitter med (6). Studien avdekket at deltakerne opplevde alvorlige begrensninger i håndfunksjonalitet på grunn av smerte og stivhet forbundet med CMC-artrose. Mange rapporterte vanskeligheter med daglige aktiviteter, inkludert å gripe, klype og utføre finmotoriske ferdigheter, som er kritiske for personlig pleie og arbeidsoppgaver. Denne reduksjonen i håndfunksjon utgjorde ikke bare praktiske utfordringer, men påvirket også deltakernes livskvalitet og autonomi betraktelig, noe som førte til et stort behov for bistand (1,52). Dette funnet samsvarer med den utbredte forståelsen av at rotleddsartrose begrenser essensielle daglige aktiviteter, og forsterker forestillingen om at tommelen spiller en avgjørende rolle i håndfunksjon—som står for nesten 40 % av hånden totale funksjonalitet (29)

Utover de fysiske begrensningene var den psykologiske påvirkningen merkbart hvor deltakerne rapporterte følelser av frustrasjon og hjelpeløshet på grunn av den kroniske smerten og funksjonsreduksjonen i hendene. Dette støttes av tidligere forskning som viser en sammenheng mellom håndartrose og psykiske helseutfordringer, spesielt angst og depresjon, siden de ikke

lenger klarer å delta i tidligere aktiviteter (47). De opplever ett tap, ikke bare av fysiske evner, men også med hensyn til identitet og sosiale interaksjoner. Som fremhevet av funnene, bidrar smertens gjennomgripende natur og dens innvirkning på dagliglivet til en bredere psykososial byrde som ofte blir oversett i kliniske vurderinger hvor det er utelukkende tommelen som blir lagt fokus på. Den kumulative effekten av nedsatt håndfunksjon og psykologisk stress gjenspeiler til slutt et komplekst samspill av fysiske, emosjonelle og sosiale dimensjoner av å leve med rotleddsartrose.

### Behandling

Rotleddsartrose følger det tradisjonelle behandlings hierarkiet som all annen artrose og håndteres trinnvis med konservative og ikke-kirurgiske tiltak. I den innledende fasen anbefales aktivitetsmodifisering, hvile, fysioterapi og ikke-steroid antiinflammatoriske legemidler (NSAIDs) og kortison. Disse tiltakene er normalt sett mest effektive for pasienter med Eaton nivå 1 og 2 (24,13,53).

Som kjent fra studier på treningsterapi er det svært få eksisterende publiserte protokoller for styrketrening hos personer med rotleddsartrose, og tilnærmet ingen gode nok til at de kan benyttes klinisk. Rehabilitering inkluderer ofte øvelser som styrker den første dorsale interosseose

muskelen og thenar muskulatur, som skal være avgjørende for tommelfunksjonen (2).

Styrketrening anses som et verdifullt supplement til konservative behandlingsstrategier som tar sikte på å forbedre funksjon og redusere smerte ved rotleddsartrose. Bevisene tyder på at målrettet styrketrening kan forbedre styrke, funksjon og livskvalitet for de som er rammet av denne tilstanden samt at de fremstår villig til å gjennomføre ett slikt behandlingsforløp. Selv om standardiserte protokoller utelukkende fokusert på styrketrening for rotleddsartrose mangler, anbefaler nåværende forskning og kliniske observasjoner igangsetting av styrketrening i sykdommens tidlige stadier. Skreddersydde treningsintervensjoner rettet mot å bygge styrke i relevant muskulatur ser ut til å gi gunstige resultater i smertebehandling og funksjonell ytelse (14). Det foreslås at effekten oppnådd etter 12 måneder med behandling og trening er holdbart langsiktig. De aller fleste positive effekter skjer innen de 3 første månedene. Dog er det målbare endringer også etter 12 måneder og inntil >5 år (14).

### Injeksjon

Injeksjonsbehandling brukes ofte når førstevalgs behandling ikke gir god nok effekt for rotleddsartrose. Ved tidlige stadier (Eaton 1 og 2)



kan injeksjoner dempe smerte, og det anbefales å bruke skinne i opptil tre uker etterpå for å avlaste leddet. Mange får lindring i flere måneder, men for de fleste varer effekten i cirka tolv uker. Ny injeksjon gis vanligvis etter åtte til ni måneder om smertene vender tilbake (32). Kortison gir best kortvarig smertelindring sammenlignet med hyaluronsyre og saltvann. Nye behandlinger som stamceller og PRP har vist effekt for noen i tidlig fase, men mindre for dem med mer avansert artrose (19, 43, 44).

### Kirurgiske muligheter?

Men hva gjør vi når hverken trening eller kortison er ett alternativ lenger?

Mange har hørt at avstiving (artrose) er den beste løsningen for avansert rotleddsartrose. Fra 1970-tallet ble trapeziektomi populær, og på 1980-tallet kom silikonimplantater som Swanson-protesen. Studier viste langsiktige komplikasjoner med silikonproteser, som subluksasjoner og synovitt. På 1990-tallet ble avstiving sett på som et pålitelig alternativ for smertelindring. Ulike materialer som metall og keramikk ble testet. En systematisk kunnskapsoversikt fra 2000-tallet kritiserte variabiliteten i kirurgiske metoder. Forskning forbedret leddstabilisering og rekonstruksjon, og på 2010-tallet ble minimalt invasive metoder som artroskopisk debridement og synovektomi introdusert.

### Hva med proteser?

Proteser har siden 2000-tallet blitt bedre dokumentert for å standardisere praksisen. Tidlige protesetyper som Arpe og Elektra, samt den helkeramiske Moje Acamo, ble brukt, men sistnevnte ble stoppet på grunn av høy løsningsrate. Nyere modeller inkluderer Maia, Moovis (en videreutvikling av Elektra) og Touch, som alle benytter dobbelt mobilitetskonsept. Etter 4 år er gjennomsnittlig revisjonsrate for CMC-proteser 12%, selv om dette varierer med bruksmønstre. Den nye Touch-protesen, som er mest relevant, har en overlevelsrate på 95-96% etter 2-3 år, men er relativt ny og derfor kreves det mer tid for fullstendig data. Mellom 2009 og 2022 ble 52 000 Moovis eller Touch proteser brukt,

halvparten i Belgia eller Frankrike. Totalt antas omtrent 100 000 proteser brukt i denne perioden, men kun 4500 caser er publisert.

Protesekirurgi for rotleddsartrose har blitt gullstandard i flere europeiske land blant annet Frankrike og Belgia. Hvorfor det ikke er blitt innlemmet i Norge tidligere er uvisst, men Rasmus Thorkildsen gjennomførte ett norsk studie i perioden etter 2014 som ble publisert i 2019 (48). Her ble det sammenlignet protese kirurgi mot trapeziektomi med interposisjon (LRTI). Dette var med Elektra protesen som er en 2. generasjons protese. 40 pasienter ble inkludert, 20 i hver gruppe med 2 års oppfølgingstid. Ved oppfølging var det ingen forskjell mellom disse gruppene, men protesegruppen hadde betraktelig bedre bevegelse og styrke tidlig i rehabiliterendeperiode samt bedre bevegelse av tommel i abduksjon og ekstensjon ved siste oppfølging. På den andre siden var det flere komplikasjoner i protesegruppen med 5 revisjoner. Forfatterne foreslo at selv om leddproteser tilbyr et alternativ for pasienter, forblir trapeziektomi med interposisjon standard kirurgisk metode som gir solide resultater uten de langsiktige risikoene knyttet til proteserevisjoner. Det er mulig dette har banet veien for hva som ble standardisert kirurgisk metode for de med rotleddsartrose i Norge.

### «Revolusjonerende»

Generelt sett er forskning gjort på 3.

generasjonsproteser svært lovende mye av grunnen til hvorfor det er blitt standardisert flere steder i Europa. Fordelene med protesekirurgi versus annen kirurgisk behandling er kortere rekonvalesens og raskere retur til aktivitet og hverdag. Alle målte parameter inkludert styrke, både grep og pinsett-grep samt bevegelsesutslag er atskillig bedre sammenlignet med trapeziektomi. Det som er nytt for disse protesene som gjør de til et overlegent alternativ nå er reduksjonen i komplikasjoner, særlig luksasjoner og løsning av koppen (16)

Ved Martina Hansen Hospitalet har det blitt benyttet total proteser for rotleddsartrose de siste 2,5 årene av typen Touch proteser med svært god suksess. I perioden 2023-2024 stod de for ca. 90% av alle kirurgiske inngrep vedrørende rotleddsartrose, og har til nå gjennomført denne prosedyren på over 300 pasienter hvor det kontinuerlig samles data. I tillegg triageres pasienter slik at de som ikke har fått tilstrekkelig utforsket konservative tiltak får tilbud om å bli fulgt opp av ergoterapeut/fysioterapeut med veiledning, og særlig fokus på styrketrening. Fremtidig er protesekirurgi for rotleddsartrose ett tilbud som gradvis vil benyttes ved flere sykehus på nasjonal basis og behandlingen er å anse som «revolusjonerende» for denne pasientgruppen.

Se kilder/referanser side 38



Behandlings hierarkiet for CMC artrose.

# Er du sikker på at utøveren din er klar for idrett?

Return to Play (RTP) er et av de mest komplekse fasene i rehabiliteringsforløpet. Utøveren skal tilbake til et fysisk og mentalt krevende idrettsmiljø, der marginene er små og skaderisikoen høy – i hvert fall statistisk sett. Til tross for stadig bedre kirurgiske teknikker og standardiserte rehabiliteringsprotokoller, ser vi fortsatt en høy re-skadefrekvens, spesielt hos unge idrettsutøvere. Forskning viser at opp mot 20 % av utøvere under 25 år pådrar seg en ny korsbåndsskade innen to år etter retur til idrett (1). Likevel tas avgjørelser i denne fasen ofte på grunnlag av subjektive vurderinger, utdaterte testprotokoller og lite sensitive prestasjonstester.



AV NIKOLAI HANSEN  
BJERKESTRAND  
FYSIOTERAPEUT

Det er på høy tid at denne prosessen moderniseres. Vi kan ikke lenger lene oss på tester som kun sier noe om "hvor langt du hopper" eller "hvor sterk du er i en maskin". I stedet må vi spørre: Hvordan hopper utøveren? Hvordan absorberes kraften i landingen? Hvordan beveger kroppen seg som helhet? Denne artikkelen belyser to hovedtemaer: Mitt sterke og personlige behovet for bedre og mer presis Return To Play-tester, og hvorfor Countermovement Rebound Jump (CMRJ) er et relevant og moderne verktøy i denne sammenhengen.

## Er utøveren egentlig klar?

En 19 år gammel fotballspiller har nylig fullført et langt og krevende rehabiliteringsforløp etter en fremre korsbåndskonstruksjon. I ni måneder har han fulgt opplegget til punkt og prikke – styrketrening, løpstrening, kontrollert progresjon tilbake til fotballspesifikke bevegelser. Nå står han foran den siste testen før retur til spill: hopptestene. Testene er en del av en etablert protokoll, hvor ytelsen fra operert bein sammenlignes med det friske beinet ved

hjelp av Limb Symmetry Index (LSI) (2). Resultatet? 95 % symmetri. Et tall som ifølge mange retningslinjer betyr grønt lys for retur. Gratulerer! Alt tyder på at han er klar for mer.

Men vent et øyeblikk. Hva forteller egentlig disse testene oss? Er 95 % ytelse sammenlignet med det friske beinet nok til å konkludere med at spilleren er fysisk rustet til å tåle de fysiske kravene i kamp? Og hva med det vi ikke ser – kvaliteten i landingen, kraftutviklingen, energilekkasjene, eller eventuelle kompensasjoner? Hopper han med riktig teknikk, eller kompenserer han ved å minimere knefleksjon og maksimere hoftebruk? Hvordan responderer det nevromuskulære systemet på hurtige endringer i retning og uventet belastning? Dette er spørsmål vi bør stille oss selv når vi ser slike utøvere. Vi har også en veldig god grunn til å stille dem. En studie publisert i Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy viste at kun 11 % av pasientene oppfylte alle kriterier for retur til sport ni måneder etter ACL-rekonstruksjon – til tross for at mange hadde gjenvunnet tilsynelatende god symmetri i enkle tester som hopplengde og styrke. Studien understreket at majoriteten av pasientene returnerte til idrett uten å ha gjenopprettet tilstrekkelig fysisk kapasitet, og dermed med en potensiell økt risiko for re-skade (3).

Som omtalt i min kritiske analyse av hopptester i PFFs fagblad utgave nr. 4 i 2024, har disse testene vært en del av RTP-vurderinger siden 1980-tallet (4). Testene er enkle å gjennomføre, krever minimalt med utstyr, og gir kvantitative målinger som hopplengde og LSI (limb symmetry index). De har vært nyttige som grove indikatorer, men mangler sensitivitet til å fange opp biomekaniske avvik.

Vi skriver nå 2025. Nymoderne teknologi er rundt oss overalt. Kunstig intelligens integreres i hverdagen, og innen fysioterapien har vi allerede tatt i bruk AI-drevne journalsystemer, avanserte sjokkbølgeapparater og ultralydssystemer. Likevel er det slående hvor lite av denne teknologiske utviklingen som er implementert i klinisk praksis når det gjelder fysisk testing av nevromuskulære kvaliteter hos pasientene våre. For å vurdere reell idrettsspesifikk kapasitet kreves det mer enn et målebånd. Det kreves objektive data og teknologi som kan analysere bevegelseskvalitet, kraftabsorpsjon og nevromuskulær kontroll. Dette innebærer at vi som klinikere må stille høyere krav – både til de verktøyene vi bruker, og til vår egen praksis.

Testprotokoller utviklet for flere tiår siden tar ikke høyde for dagens avanserte forståelse av biomekanikk

og nevromuskulær kontroll. I dag vet vi at selv subtile asymmetrier i bevegelsesmønster og kraftutvikling kan øke risikoen for re-skade. Det er derfor ikke lenger tilstrekkelig – eller forsvarlig etter min mening – å basere return to play-beslutninger utelukkende på gamle funksjonstester eller subjektive vurderinger uten støtte i objektive data.

Dersom målet er å redusere re-skadefrekvensen, beskytte unge utøvere og legge til rette for en trygg og bærekraftig retur til idrett, må vi benytte oss av presise og sensitive verktøy som finnes i dag. Det betyr at vi må analysere bevegelseskvalitet og funksjon i situasjoner som ligner dem utøveren faktisk møter i idretten – der hurtige retningsendringer, landinger og akselerasjoner skjer kontinuerlig.

Kraftplattformer er særlig viktige i denne sammenhengen fordi de kan måle både hvor mye kraft som produseres, hvordan kraften fordeles og hvordan kroppen absorberer den – i sanntid og med høy presisjon. Dette gir oss verdifull innsikt i nevromuskulære kvaliteter som for eksempel: Reaktiv styrke, maksimal kraft og eksplosiv styrke, både eksentrisk og konsentrisk. Dette er kvaliteter som ikke fanges opp med et målebånd og et enkelt hopp for lengde (se eksempler på slike måleparametere i tekstboksene under).

#### **Hva er Countermovement Rebound Jump og hvorfor er denne så viktig i RTP?**

Countermovement Rebound Jump (CMRJ) er en test som gir verdifull innsikt i flere kritiske prestasjonsparemetere – blant annet hvordan utøveren hopper, lander og responderer på underlaget (5). Etter min vurdering bør RTP-beslutninger aldri baseres på én enkelt test, men på en helhetlig vurdering av både fysisk kapasitet og bevegelseskvalitet. Likevel har CMRJ en særlig verdi fordi den gir oss mer enn bare et mål på kraft eller høyde; den gir innsikt i eksentrisk bremsek kontroll, reaktiv styrke, Force, power og elastisitet – parametere som simulerer eksakt de samme kvalitetene som kreves i idretten (6).

## **Måleparametere som fanges opp på kraftplattformer**

### **Reaktiv styrke:**

er evnen til raskt å omdanne eksentrisk muskelaktivitet (når muskelen strekkes) til en kraftfull, konsentrisk sammentrekning. Denne egenskapen er avgjørende i eksplosive bevegelser som hopp, sprint og raske retningsendringer, hvor muskler må reagere hurtig og effektivt for å generere kraft.

### **Maksimal kraft (force):**

Refererer til den største kraften en muskel eller muskelgruppe kan utvikle i en gitt bevegelse eller stilling. Høy maksimal kraft er grunnleggende for å kunne prestere i styrkekrevede aktiviteter og stabilisere ledd under belastning.

### **Eksentrisk styrke (bremsekvalitet):**

Handler om hvor godt og kontrollert utøveren kan bremse bevegelser, altså hvor raskt og effektivt musklene kan absorbere og kontrollere kraft under landinger eller plutselige stopp. God eksentrisk bremsekvalitet reduserer belastningen på ledd og vev, og er viktig for skadeforebygging.

### **Maksimal effekt (power):**

Er kombinasjonen av kraft og hastighet, altså hvor raskt kraft kan utvikles. Effekt er avgjørende for idrettsprestasjoner som krever eksplosivitet, for eksempel i sprint, hopp og kast.

### **Rate of Force Development (RFD):**

Beskriver hvor raskt en muskel kan utvikle kraft etter at den aktiveres. Dette er spesielt viktig i idrett hvor eksplosive bevegelser krever at kraft bygges opp på svært kort tid, som ved sprint, hopp eller raske retningsendringer. Høy RFD gjør utøveren i stand til å reagere og prestere effektivt i situasjoner med raske krav til kraftproduksjon.

Testen består av to sammenhengende hopp på kraftplattformer. Først et klassisk maksimalhopp (Countermovement jump - CMJ), hvor utøveren går ned i en dyp knebøy og eksploderer opp så høyt som mulig. Deretter, umiddelbart etter landing, følger et nytt hopp – en rebound (CMRJ) – som gjennomføres med så kort bakkekontakt som mulig. Det er i denne overgangen, fra landing til ny kraftproduksjon, at testen virkelig avslører de nevromuskulære kvalitetene til utøveren (6).

Gjennom kraftplattformer fanges det opp data på reaktiv styrke, bremsekraft (eksentrisk styrke), bremsetid (eksentrisk hastighet), kraftutvikling (power), maksimal kraft (Force) asymmetri mellom ben, og høyden på det første og andre hoppet. Disse variablene gir et nyansert bilde av hvordan utøverens nevromuskulære kvaliteter fungerer (5). I ballidrett

skjer slike bevegelser kontinuerlig. En håndballspiller lander etter et skudd og må umiddelbart skifte retning. En fotballspiller hopper i en duell, lander og spurter i ny retning. En volleyballspiller blokker og må rett opp igjen i en ny aksjon.

La meg gi dere et konkret eksempel på hvorfor testing med CMRJ og kraftplattformer er så viktig, og hva slags informasjon man kan avdekke som det blotte øye ikke ser. To utøvere kan hoppe like høyt i det første hoppet, og dermed virke like sterke på overflaten. Men når man analyserer rebound-hoppet, oppdager man at den ene bruker betydelig lengre tid på å bremse ned og utvikler mindre kraft enn den andre. Dette avslører viktige forskjeller i nevromuskulær kontroll og reaktiv styrke, noe tradisjonelle enkelthopp eller visuelle vurderinger ikke fanger opp. Slike detaljer er avgjørende for å





vite hvem som virkelig er klar for de raske og krevende belastningene i idretten og hvem som ikke er det.

CMRJ har dermed stor verdi som et Return to Play-verktøy. Den kombinerer både den "langsomme" og "raske" Stretch-shortening-mekanismen i én test (Se tekstboks om short-stretchening cycle), og gir data som speiler reelle idrettslige krav (5). Samtidig er det en relativt tidseffektiv test. CMRJ egner seg ikke bare som et sluttmaal i RTP-vurderingen, men kan også brukes underveis i rehabiliteringsforløpet. For eksempel kan testen avdekke at utøveren fortsatt har høy kraftproduksjon, men bruker unormalt lang tid i bremsefasen sammenlignet med det friske benet. Dette kan tyde på at det finnes en underliggende usikkerhet eller mangelfull kontroll i bevegelsen – selv om styrken tilsynelatende er på plass. En slik innsikt gjør det mulig å rette inn treningen mot motorisk kontroll og eksplosiv bremsing, før belastningen økes ytterligere.

### Hvordan fungerer egentlig kraftplattformer?

Countermovement Rebound Jump (CMRJ) er en test som gir betydningsfull informasjon – men for å hente ut dens fulle potensial, kreves det utstyr som kan måle mer enn høyde alene. Det er her kraftplattformer, som Vald sine ForceDecks, gjør en stor forskjell. Plattformene registrerer vertikalkraft med høy tidsoppløsning, og gir presise data om bremsetid, kraftproduksjon, kontakt- og flytider, samt asymmetrier i både eksentrisk og konsentrisk fase. Dette gjør det mulig å skille mellom utøvere som ser «like gode ut» på hopphøyde, men som har fundamentalt ulike strategier for å produsere og absorbere kraft i testen (5).

### Alternativ gjennomføring – når plattformer ikke er tilgjengelig

Selv uten tilgang til avansert utstyr kan Countermovement Rebound Jump (CMRJ) gjennomføres med enkle og pålitelige verktøy som My Jump 2-appen. Ved hjelp av video-basert analyse på telefonen din måler appen både høyden på det første og det andre hoppet, samt kontakt-

### Stretch-shortening cycle (SSC):

Refererer til muskulaturens evne til å lagre og frigjøre elastisk energi gjennom en rask sekvens av eksentrisk – konsentrisk muskellarbeid. Denne mekanismen ligger til grunn for eksplosive bevegelser som vendinger, retningsforandringer og hopp, og er derfor en avgjørende komponent i de fleste ballidretter.

tiden i bakken mellom hoppene. Disse verdiene brukes til å beregne en modifisert reaktiv styrkeindeks (RSI-mod), som regnes ut ved å dele høyden på det andre hoppet (i meter) på bakketiden før hoppet (i sekunder) (eks:  $29,1\text{cm} / 650\text{ms} = 0,45\text{ms}$ ) (7). Resultatet sier noe om hvor effektivt utøveren klarer å omsette bremsekraft til ny kraftproduksjon – altså hvor reaktiv og nevromuskulært effektiv vedkommende er. (Du kan lese mer om Reaktiv styrkeindeks i PFFs blad nr 5 i 2024). I tillegg til selve tallverdiene, kan man også lagre og sammenligne videoene over tid, og følge utviklingen i både flytid og bakkekontakt. Dette gjør det mulig å oppdage forbedringer eller stagnasjon i reaktiv styrke gjennom rehabiliteringsforløpet, og gir klinikerne et enkelt og visuelt verktøy for å dokumentere fremgang og justere treningsinnholdet underveis.

### Det økonomiske aspektet

Ikke alle klinikker har tilgang til kraftplattformer, og det er forståelig. Slike investeringer krever både økonomiske og praktiske vurderinger, særlig i mindre praksiser. Likevel bør vi reflektere over hva vi mister ved å utelate denne typen testing i Return to Play-prosessen. Når vi baserer vurderingene våre utelukkende på visuelle inntrykk, målebånd og grove styrketester, risikerer vi å overse subtile, men viktige nevromuskulære svakheter – særlig i overgangen fra rehabilitering til idrettens reelle krav.

Dette handler ikke om å gjøre rehabilitering unødvendig avansert, men om å gjøre den mer presis og trygg. Som autorisert helsepersonell har

vi et ansvar for å gi pasientene våre beslutningsgrunnlag som er forankret i objektive og relevante data. I den sammenhengen spiller kraftplattformer en sentral rolle. De gir innsikt vi ellers ikke ville hatt – ikke bare i prestasjon, men i risiko.

Dersom man ikke selv har tilgang på slikt utstyr, bør man vurdere å etablere samarbeid med klinikker eller miljøer som tilbyr testing. Mange utøvere vil ha nytte av én eller flere screeninger på vei tilbake til idrett – ikke bare ved avslutningen av rehabiliteringen, men også underveis. Testing med kraftplattformer er ikke forbeholdt toppidretten, men bør sees på som et viktig supplement i alle rehabiliteringsforløp der kravene til reaktiv kraft, kontroll og eksplosivitet står sentralt.

Dessuten er det verdt å stille spørsmålet: Er det egentlig så dyrt? I et større perspektiv kan en kraftplattform være en av de mest lønnsomme investeringene en klinikk kan gjøre. Bruken av objektive data og prestasjonsmålinger bygger raskt opp klinikkens faglige omdømme, og tiltrekker både utøvere og trenere som søker etter mer presise og dokumenterbare vurderinger. Det gir også en unik mulighet til å samle baseline-data fra hundrevis av utøvere, som senere vender tilbake for re-testing, oppfølging eller sammenligning. På den måten bygger du både tillit og langsiktig pasientkontakt – og etablerer klinikken som en faglig ressurs i idrettsmiljøet.

Det handler om kvalitet. Og når vi ønsker å gi pasientene våre en trygg vei tilbake – uavhengig av nivå – bør vi også bruke verktøy som står i stil med kompleksiteten i oppgaven. Moderne teknologi gjør dette både mulig og tilgjengelig. Spørsmålet er ikke alltid om vi har alt selv – men om vi er villige til å ta i bruk de ressursene som finnes.

*Se kilder/referanser side 38*



*Startposisjon: Utøveren starter stående, med føttene i hoft breddeavstand, klar til å utføre et eksplosivt hopp.*



*Dybden i CMJ: Bevegelsen begynner med en kontrollert, rask nedadgående knebøy hvor hoftene senkes, vanligvis til omtrent 90 grader i kneleddet. Denne eksentriske fasen lagrer elastisk energi i muskler og sener.*



*Hopp høyden i CMJ: Umiddelbart etter dybden i knebøy eksploderer utøveren oppover i et vertikalt hopp, hvor målet er å oppnå maksimal høyde ved kraftfull konsentrisk muskelkontraksjon.*



*Landingen før rebound: Etter nedslag i første hopp skal utøveren raskt reagere og ha så kort bakketid som mulig, samtidig som neste hopp skal ha maksimal høyde. Her er det ikke tid til å gå ned i en dyp knebøyposisjon som i det første hoppet; bevegelsen skal være rask og eksplosiv, med en aktiv og effektiv overgang fra landing til ny kraftproduksjon.*



*Hopp høyden i rebound: Uten pause, med minimal bakketid, utføres et nytt hopp – rebounden – som reflekterer utøverens evne til raskt å omdanne den lagrede elastiske energien og eksentriske bremsingen til ny kraftfull eksplosiv bevegelse. Høyden på dette hoppet gir et mål på den nevromuskulære reaktiviteten og effektiviteten i stretch-shortening cycle.*



*ForceDecks – fra Vald Performance*





# Nevromuskulære konsekvenser av en fremre korsbåndsskade (ACL)

Har du noen gang tenkt på hvilke konsekvenser et røket fremre korsbånd har på nervesystemet? Er det mulig å prestere på topp igjen, blir man «god som ny» etter en rekonstruksjon av det fremre korsbåndet?

Jeg kom over en spennende review artikkel om hvilke nevromuskulær adaptasjoner en fremre korsbåndsskade og påfølgende rekonstruksjon kan gi. Jeg skal i denne artikkelen prøve å oppsummere de viktigste endringene som skjer med signalene til og fra sentralnervesystemet?



AV JOHANN LUNDIN-KNUTSEN,  
FYSIOTERAPEUT

## Bakgrunn

Fremre korsbånd (ACL) har ikke bare en mekanisk funksjon – det inneholder også nerver og reseptorer som gjør at det spiller en rolle i kroppens evne til å sanse bevegelse og stilling (propriosepsjon).

Nyere forskning tyder på at en ACL-skade kan føre til endringer i hjernen og ryggmargen – ikke bare

lokal i kneet. Dette kan forklare hvorfor mange sliter med å aktivere muskulaturen etter en skade og operasjon eller å tåle belastning, selv lenge etter operasjon.

Rasjonale bak det å gjennomgå en rekonstruksjon av ligamentet (ACL-R) har vært å rekonstruere den mekaniske stabiliteten i kneleddet (motvirke anterior traslasjon av tibia), og tradisjonelt så har man holdt fast ved at et totalrupturert ACL ikke leger seg selv. Det har vist seg vanskelig å gjenopprette det sensoriske og motoriske samspillet. Våre forklaringsmodeller har forklart dette med smerte,

hevelse og skader på reseptorene i kneet – men nå vet vi at det er mer komplisert enn som så.

Criss et al. 2021 (1) mener vi må tenke bredere: se på psykologi, operasjonsteknikk, medikamentell tilnærming og hvordan vi rehabiliterer post OP. De foreslår en helhetlig tilnærming for å forstå hvordan hjernen og nervesystemet tilpasser seg gjennom hele forløpet – fra skade, via kirurgi, til rehabilitering.



## Nevrofysiologisk dysfunksjon etter en ACL-skade

### Elektriske signaler fra kneet

Når ACL stimuleres (mekanisk eller sensorisk), sendes signaler opp til somatosensorisk cortex, disse utløser somatosensory evoked potentials (SEPs) (7).

Studier viser at etter en ACL-skade blir 42–53 % av disse signalene svekket eller borte (8, 9). Det betyr at hjernen får mindre afferent informasjon fra kneet. Dette svekker evnen til å kjenne leddets posisjon (proprioepsjon) og kan påvirke hvordan musklene aktiveres under bevegelser (10, 11).

*I praksis:* Pasienten kan ha nedsatt kne-kontroll og svekket muskelaktivisering (spesielt i quadriceps), selv om leddet lokalt viser få tegn til inflammasjon.

### Redusert motorisk aktivering fra hjernen

For å oppnå en kraftig muskel aktivisering, må det sendes tydelige signaler via motorbanene. Etter en ACL-skade kan disse signalene bli svekket (12), noe som igjen kan føre til dårligere aktivering av quadriceps. Dette skyldes trolig både svekket signal ut fra hjernen og dårligere tilbakemelding (feedback) fra kneet.

Studier som har brukt TMS (transkraniell magnetisk stimulering) og refleksmålinger (H-refleks, M-wave) viser at både hjernen og ryggmargen har endret evne til å «skru på» quadriceps etter en ACL-skade (13, 14). Redusert motorisk driv er knyttet til både svakere viljestyrt aktivering og lavere isokinetisk styrke (15, 16), men disse endringene kan endres over tid (17).

Noen peker også på at vedvarende svakhet kan skyldes hjernens hemmende mekanismer – selv etter at hevelse og bevegelsesutslag er tilbake (18).

### Hjernen endrer seg etter skade

Moderne bildeundersøkelser (EEG, fMRI) viser at ACL-skadde pasienter bruker hjernen annerledes under

knebevegelser. Det er økt aktivitet i områder som har med syn og oppmerksomhet å gjøre, mens motoriske områder jobber annerledes (19–22). Dette tyder på at pasientene kompenserer med mer «tanke og blikk» for å kontrollere kneet, istedenfor å stole på automatiserte, sensoriske signaler.

### I praksis:

Etter en ACL-skade skjer det reelle endringer i nervesystemet – fra kneet til ryggmarg og hjerne. Dette påvirker proprioepsjon, muskelaktivering og bevegelseskontroll, spesielt i quadriceps. Disse nevroendringene kan bidra til vedvarende svakhet, selv etter vellykket kirurgi. Som fysioterapeuter bør vi supplere styrketreningen med øvelser som stimulerer nervesystemet gjennom proprioepsjon, motorisk kontroll og gradvis eksponering for funksjonelle oppgaver.

### Nevrofysiologiske tilpasninger etter ACL-ruptur

#### Deafferentisering (tap av sensorisk input fra afferente nerver)

Histologiske studier har påvist mekanoreseptor defisiter og en gradvis nedgang i antallet av dem i stumpene etter en ACL-skade (4, 23). En skade på ACL og mekanoreseptorene kan sette i gang nevrofysiologiske og nevrokemiske effekter. Disse kan føre til perifer nerveskade, som kan øke i omfang, skape langvarige ringvirkninger for aktiviteten i nervene som går gjennom ryggmarg og hjernekammen til cortex (24, 25).

De skadde mekanoreseptorene består av ulike sanseorganer som, frie nerve ender, Ruffini- og Pansinske-legemer, og Golgi-sene organer som har sitt opphav fra n. Tibialis (posterior articular grenene) som penetrerer leddkapselen posteriort (4). Mekanoreseptorene står mest sannsynlig for proprioepsjonen i kneet og detekteringen av posturale endringer (26). Disse reseptorene er i kontakt med gamma-motor nevroner til kne fleksorene og ekstensorene (27,28) og spiller en rolle i refleks reguleringen av leddstabilitet og stivheten rundt leddet (29).

En nedsatt evne hos mekanoreseptorene til å skape afferente signaler etter en ACL skade har blitt brukt som forklaringsmodell for en forstyrrelse i sensitiviteten til muskel spindel etter endringer av de intrafusale fibrene, noe som igjen har ført til en redusert quadriceps aktivisering og kraft utvikling (30).

Akutt deafferentisering skaper nedsatt voluntær muskel aktivisering via endringer i fasilitering eller refleks inhibering, slik at fyringsfrekvensen til motor aksonene reduseres (31). Det er rimelig å tro at denne perifere deafferentiseringen spiller en rolle i den vedvarende nedsatte evnen til quadriceps aktivisering.

Valariani et al. viste i et av forsøkene sine at ACL rupturerte pasienter hadde endrede afferente signaler til cortex, hos en tredjedel (30%) så var det ikke mulig å utløse SEPs etter en elektrisk stimulering (9). Ochi et al. fant en inhiberende effekt på SEP spenningen når de stimulerte ACL stumpene sammenlignet med personer uten skaden (8).

Selv om årsakssammenhengen enda ikke er fullt ut forstått, antar man at reduserte somatosensoriske signaler ledet opp dorsalsiden av ryggmargen skyldes tap av leddnære mekanoreseptorer.

### I praksis:

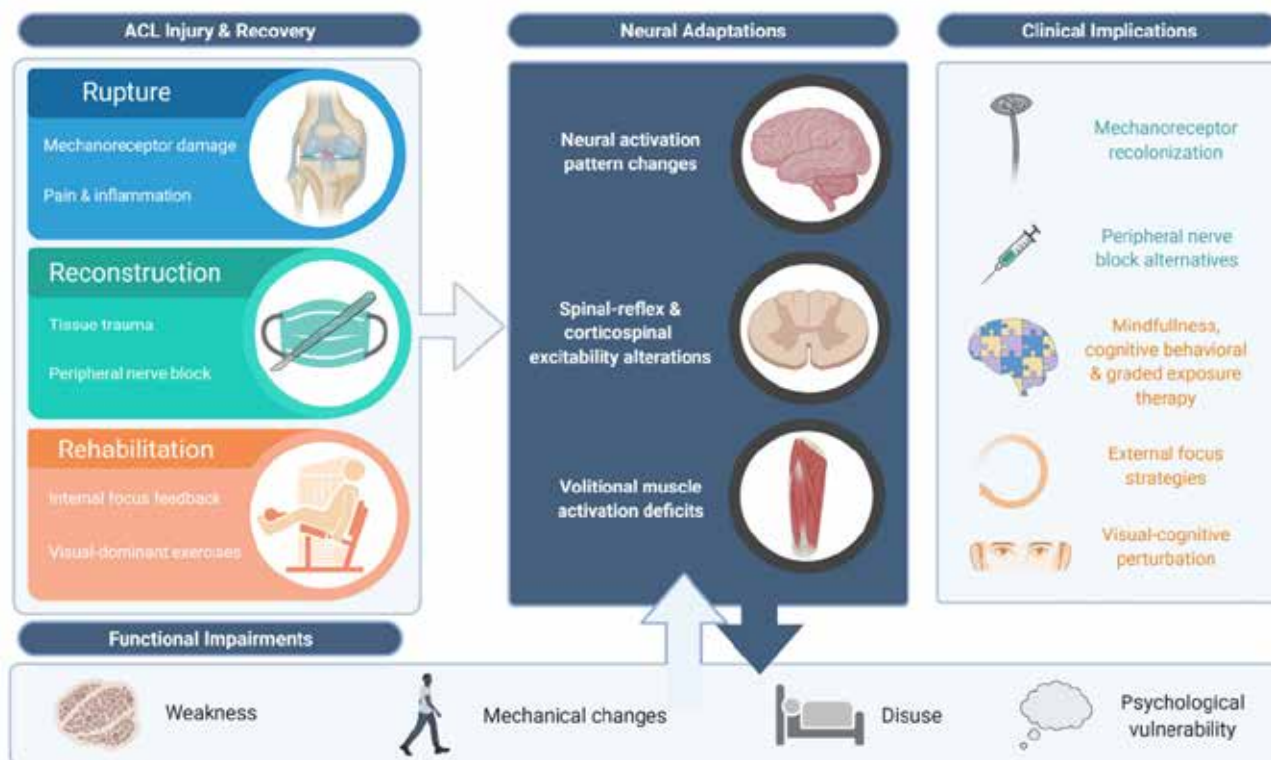
Etter en ACL-skade fører tap av mekanoreseptorer til deafferentisering, som gir nedsatt proprioepsjon og reflekskontroll. Dette påvirker motorisk aktivering, spesielt i quadriceps, og kan forklare langvarig svekket muskelstyrke og stabilitet. Kunnskap om dette understøtter behovet for målrettet rehabilitering som stimulerer sensorisk-motorisk funksjon.

### Inflammasjon og smerte

Biologisk vevsskade, inflammasjon og smerte kan utløse nevroplastiske endringer perifert, spinalt og kortikalt. Ved en vevsskade (total- eller partiell- ACL ruptur) ser man ofte en akutt intraartikulær hevelse med infiltrasjon av inflammatoriske mediatorer (32).

Cytokiner kan aktivere reseptorer i nerver eller skille ut nevro-aktive





En skjematisk beskrivelse av mekanismene for neuroplastisitet ved en anterior cruciate ligament skade, kirurgisk rekonstruksjon og rehabilitering (artikkel fra Criss et al.), (1).

molekyler, som kan føre til synapse endringer og påvirke nervens evne til å utløse aksjonspotensialer (33). Inflammasjon som direkte konsekvens av en akutt skade i leddet, tap av signal transduksjon, synaptisk kommunikasjon og aktivering av perifere nerver kan føre til endring i reseptor-terstel-nivå og videre deafferentisering (34).

Palmieri-Smith et al. fant at intraartikulær hevelse i kneet kan føre til en reduksjon av voluntær quadriceps aktivisering, 7,6% reduksjon av sentral aktivisering og 13,6% i styrke (35). Skadde nerve ender kan også initiere systemiske, cellulære og molekulære endringer (24). Derfor kan en kombinasjon av cytokin infiltrasjon og inflammasjonsrespons i nervene føre til en utbredt CNS respons langt utover selve skade (24).

Smerter og påfølgende betennelse, som en direkte konsekvens av en akutt skade, kan påvirke muskel inhibering og endre bevegelsesmekanikken (36). Smerter og skadelige stimuli kan endre nevrale fyrings mønster og gi opphav til sensitivisering (37).

Akutt knesmerter kan minske den voluntære kraften til quadriceps, med en 5,7% reduksjon av den sentrale aktiviseringen og 13,7% i styrke (35). Smerter kan også føre til en 12% reduksjon av eksitabiliteten til spinal refleksen (38).

Det kan spekuleres i at kombinasjonen mellom den afferente nerve sensitiviseringen og responsen til spinal refleksen kan påvirke forholdet mellom smerter og muskel inhiberingen.

Forskere antar at det er smerten og hevelsen i den akutte fasen under selve ACL skaden som er den mest sannsynlige årsaken til den bilaterale reduksjonen i spinal refleks eksitabiliteten for quadriceps (17).

Distensjonen av den intraartikulære hevelsen og de afferente signalene som produseres da har blitt antydnet å ha en inhiberende muskel effekt og en reduksjon i spinal refleks eksitabiliteten (39).

Etter den initielle ACL skaden, når smerten og inflammasjonen har gitt seg, så vil den kirurgiske rekonstruksjonen påføre en ny vevsskade

(bein og bløtvev) som på nytt gir inflammasjon, smerte og en forlenget nociceptiv stimuli som endrer den supraspinale somatosensoriske prosesseringen.

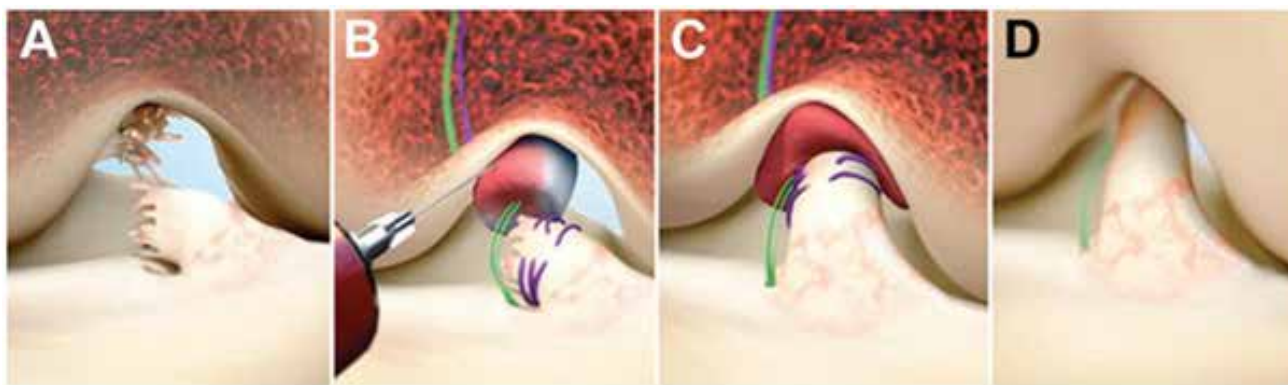
### I praksis:

Hevelse og cytokinfrigjøring påvirker nerveledning, reduserer spinal refleksaktivitet og endrer bevegelsesmønstre. Dette gir viktig grunnlag for tidlig og tilpasset rehabilitering for å begrense sentral sensitisering og muskulær inhibering.

### Rekonstruksjon – neurofysiologiske endringer og betydning for rehabiliteringen

#### Kirurgi

Selv med moderne teknikker er en ACL-operasjon et stort inngrep – det kuttes i hud, muskler, nerver og bein. Det påvirker nervesystemet både lokalt og sentralt, og kan ha noe av samme effekt som selve skaden (40). Mange får redusert evne til å frivillig aktivere quadriceps (40) og bilaterale svekkede reflekser i ryggmargen har blitt dokumentert (17). Hjernen viser også mindre aktivitet i motoriske områder (42), og noen av



**Figure 2.** Stepwise demonstration of the bridge-enhanced ACL repair (BEAR) technique using the BEAR scaffold. (A) In this technique, the torn ACL tissue is preserved. (B) A whipstitch using No. 2 Vicryl (purple) is placed into the tibial stump of the ACL. Small tunnels (4 mm) are drilled in the femur and tibia, and an Endobutton with two No. 2 Ethibond sutures (green) and the No. 2 Vicryl ACL sutures attached to it is passed through the femoral tunnel and engaged on the proximal femoral cortex. The Ethibond sutures are threaded through the BEAR scaffold, tibial tunnel, and secured in place with an extracortical button. The BEAR scaffold is then saturated with 10 mL of the patient's blood, and (C) the tibial stump pulled up into the saturated scaffold. (D) The ends of the torn ACL then grow into the BEAR scaffold and the ligament reunites. ACL, anterior cruciate ligament.

de samme endringene som ved ACL-skade kan sees etter operasjon (41).

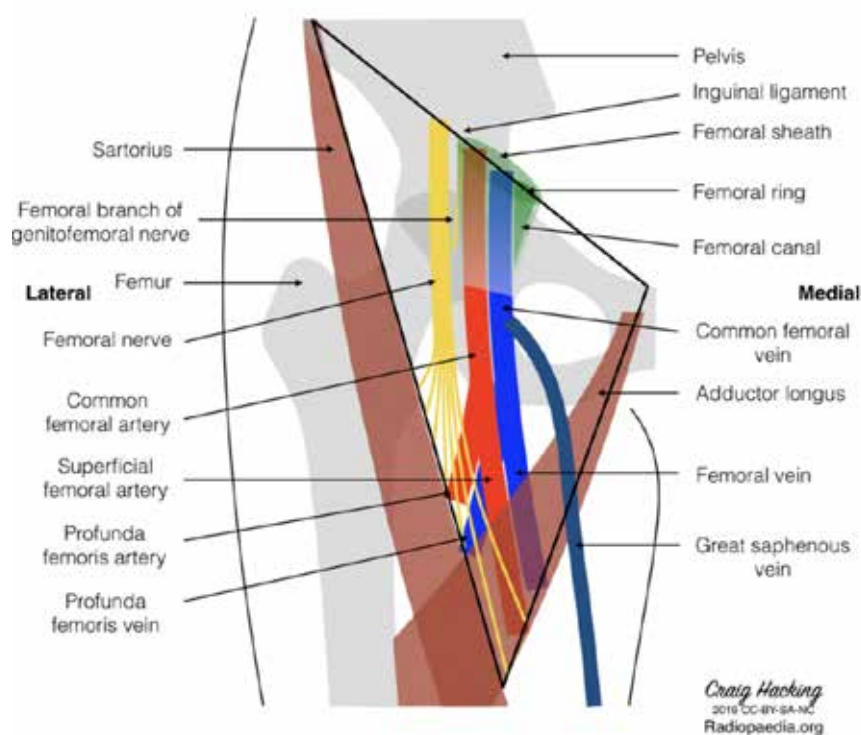
Hva slags graft man bruker (fra pasienten selv eller kadaver) ser ikke ut til å ha stor effekt på disse endringene (13). Det er fortsatt behov for mer forskning på hvordan ulike teknikker påvirker nervesystemet.

### Kirurgiske fremskritt og muligheter

Det ser ut som at rekonstruksjonen i seg selv kan bidra til bedre quadriceps-aktivering enn å la ACL være uoperert (43). Noen kirurgiske teknikker prøver å bevare eller gjenskape nerveforbindelser til graftet, men det er teknisk utfordrende. Mekanoreseptorer går ofte tapt, og det er vanskelig å kombinere god mekanisk stabilitet med bevaring av disse (44).

Det forskes på løsninger som f.eks. BEAR-teknikken (bridge-enhanced anterior cruciate repair), der man syr sammen ACL-stumper og bruker et «bioactive scaffold» for å støtte tilhelingen. Det finnes også metoder som bruker syntetisk materiale for å stimulere regenerasjon og re-innervasjon (45). Likevel er det foreløpig ACL-rekonstruksjon med bruk av gjenværende vev som regnes som det beste alternativet.

## FEMORAL TRIANGLE



Bildet viser det femorale triangel. Gult er den femorale nerven som er målet for blokaden (66).

### Perifere nerveblokader – smertelindring med bivirkninger

**Femoral Triangel Blokade (FTB)** brukes ofte under og etter ACL-kirurgi for smertelindring. Den gir effektiv anestesi for quadriceps (L2–L4), men svekker muskelaktiveringen betraktelig. Studier viser opptil 50 % svekkelse i styrken etter 6 måneder (46–48), og økt risiko (5 %) for ny skade innen ett år (50).

FTB påvirker ikke bare muskelsignaler, men ser også ut til å endre hjernens sanse- og bevegelses-sentre (51, 52). Dette kan forverre de nevrologiske effektene av selve ACL-skaden. Derfor frarådes FTB ofte til pasienter med høy risiko for ny skade (46, 53).

**Adduktorkanalblokade (ACB)** har fått økt oppmerksomhet som et mulig bedre alternativ. Den gir god smertelindring og bevarer quadriceps-styrken i større grad (54–57). Det kan være spesielt viktig for pasienter med høy belastning og lite tid i re-





Bildet viser det femorale triangel (grønt), de to røde sirklene viser injeksjonsområdene for blokaden (68).

habiliteringen – f.eks. idrettsutøvere eller soldater. Men fordi studiene bruker ulike målemetoder, er det fortsatt usikkerhet om ACB er det beste alternativet.

### I praksis:

Selv om ACL-rekonstruksjon kan bidra til en bedre mekanisk kne-funksjon, påvirker selve operasjonen og smertelindringen postoperativ nervesystemet betraktelig. Dette gjelder spesielt ved bruk av FTB som kan svekke quadriceps aktiviseringen og øke risikoen for re-skade. Fysioterapeuter bør være bevisste på disse individuelle neurofysiologiske endringene, og tilpasse rehabiliteringen innenfor rammene til de kirurgiske retningslinjene. Hver ACL-pasient er forskjellig. Bevaring av quadriceps-funksjon og gradvis gjenopplæring av nervesystemet er helt sentralt.

### Rehabilitering- neurofysiologiske tilpasninger og konsekvenser

Innlørende endringer i 1a afferente bane ser ut til å oppstå i de tidlige fasene av skade og etter rekonstruksjon. Imidlertid normaliseres målinger av spinal-refleks eksitabilitet i løpet av rehabiliteringsperioden (17, 18).

ACL skaden og den kirurgiske rekonstruksjonen er sannsynligvis bidragsyttere til de umiddelbare endringene i 1a refleksbanene, men dette ser ut til å løse seg når de akutte symptomene avtar og rehabiliteringen gjenoppretter knefunksjonen.

En systematisk review av tverrsnittstudier antyder at det er en målbar økning i spinal-refleks eksitabilitet hos ACL-R pasienter sammenlignet med ikke-skadet-side og kontroller, spesielt hos de som ble operert for >2 år siden (5). Det ser ut til at deficit i corticospinal eksitabilitet og endringer i hjerne aktiveringsmønstrene dukker opp eller vedvarer selv etter terapi (5).

Billedfremstilling av neurologisk vev fremhever kognitive, visuelle og sensomotoriske nevrale forskjeller (Figur 1) i aktiveringsmønster hos ACL-R pasienter, har i stor grad satt søkelys på pasienter etter fullført rehabilitering (21, 20,22).

Tilnærmingen til rehabiliteringen klarer ikke å ta hensyn til eller kan være med på å forsterke tilpasninger i sentralnervesystemet. Neuroplastisiteten styres ikke bare av endringer i afferente stimuli som følge av vevsskade, men er også avhengig av erfaring, nye opplevelser eller trening (44). Erfaringsavhengig neuroplastisitet kan være reparativ, hvor nye nettverk eller forbindelser dannes i et forsøk på å gjenopprette eller opprettholde en funksjon, eller utviklingsmessig, hvor synaptisk dannelse skjer for å lære eller forbedre en ferdighet (58).

I bevegelsessammenheng ligger begge prinsippene til grunn for mekanismer for motorisk læring, prosessen for tilegnelse og forbedring av motoriske ferdigheter som resulterer i relativt permanente endringer i ytelse, som er målet med rehabili-

tering. Derfor er neuroplastisitet assosiert med motorisk gjenoppretting sannsynligvis følsom for nyanser i rehabiliteringstilnærmingen. For eksempel blir mange av treningsforskriftene etter ACL-R levert med internt veiledet tilbakemelding (internally guided feedback), hvor pasienten blir instruert til å rette oppmerksomheten mot det bevegede segmentet («stram lårmuskelen»), (59).

Et internt oppmerksomhets fokus ved innlæring av motoriske programmer har vist seg fordelaktig i en tidlig fase.

### I praksis:

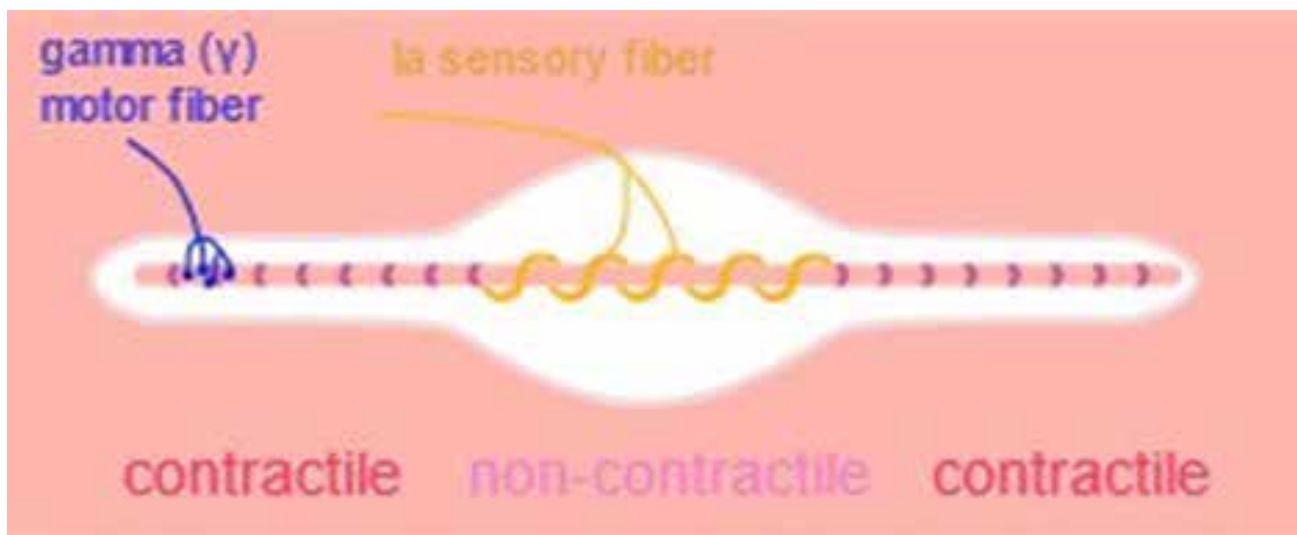
Neurofysiologiske tilpasninger etter ACL-skade og -rekonstruksjon inkluderer både reversible og vedvarende endringer i spinal og kortikal eksitabilitet. Selv etter rehabilitering kan pasienter ha endrede hjerneaktiveringsmønstre. Effektiv rehabilitering bør derfor ta hensyn til neuroplastisitet og inkludere motorisk læring med både internt og eksternt fokus for å optimalisere gjenoppretting og langvarig funksjon.

### Kliniske implikasjoner- nye rehabiliteringsstrategier

Rehabiliteringsstrategier som enten 1) utbedrer de neurofysiologiske deficitene som fører til nedsatt quadriceps funksjon eller 2) forbedrer bevegelses kvaliteten i et større perspektiv og dermed redusere skaderisikoen.

Andre strategier kan bruke nevro-muskulær elektrisk stimulering (NMS) på quadriceps, for å stimulere afferens som eksiterer 1a internevrone som eksiterer motor nevrone slik at quadriceps fyrer.

Det spekuleres i om at et internt oppmerksomhets fokus kan være fordelaktig i et tidligere stadiet av rehabiliteringen fordi det binder opp kognitiv kapasitet, og negativt senere i rehabiliteringen når de komplekse idrettsspesifikke mønstrene kommer så kan det faktisk øke risikoen for re-skade (60). En kombinasjon av begge strategiene virker både fornuftig og ivaretar de ulike behovene.



Bildet viser muskelspindel med 1a sensorisk nerve (67).

Tap av kne propriorespsjon kan føre til ulike kompensatoriske mekanismer, man kan da bli for avhengig av de visuelle-spatiale ressursene for å oppnå knekontroll, dette kaller man «sensory reweighting» (61). Dette er kort forklart hjernens skiftende fokus mellom ulike balanse sanser (visuell, vestibular og somatosensorisk). Sport spesifikke settninger stiller store krav til dette.

«Stroboscopic visual training» (SVT), forsøker å dempe den visuelle sansens betydning og dermed øke fokuset på proprioepsjonen.

Flere studier trengs på dette området. Men empiriske data viser viktigheten av veiledet trening, oppmerksomhets fokus og prinsipper for motorisk læring, klinikerne bør ha en økt oppmerksomhet rettet mot nevroplastiske endringer etter en ACL skade og rekonstruksjon.

#### I praksis:

Anerkjenne at rehabilitering etter ACL-rekonstruksjon handler om mer enn bare lokale faktorer rundt kneleddet. Men også om hvordan hjernen og nervesystemet tilpasser seg. Tidlige refleksendringer normaliserer seg ofte, men de corticale bruker lengre tid. Fysioterapeuter bør derfor jobbe bevisst med motorisk læring, oppmerksomhetsfokus og sensorisk trening – samtidig som de følger med på pasientens psykologiske status. En tilpasset og helhetlig rehabstrategi kan være avgjørende for

å gjenopprette funksjon og redusere risikoen for ny skade.

#### Flere faktorer- psykologisk sårbarhet og beskyttelses mekanismer

Smertefulle stimuli kan utløse protektive mekanismer, angst tilstander eller adaptive adferdsmønster som fear-avoidance-behavior.

I konteksten av en ACL-skade, så har katastrofe tenkning og bevegelses frykt vært assosiert med nedsatt funksjonell ytelse, økning i re-skader, og grunner til å ikke returnere til idretten (62). Paterno et al. (62) fant at en høyere score på spørreskjema om kinesiophobia så har man en 6-ganger større risiko for å score under 90% på asymmetrisk quadriceps styrke. McPherson et al. (63) fant at yngre pasienter som fikk en skade nr 2 viser en lavere «psychological readiness score» (ACL-RSI) score. En kombinasjon av frykt, angst og relaterte adferdsmønster kan være med på å forsterke sentrale og perifere adaptasjoner i nervesystemet som igjen kan føre til varig nedsatt funksjon.

En co-aktivering av motor- og emosjons områdene i hjernen kan være med på å forklare den økte aktiviteten i smerte regionene som fortsatt eksisterer årevis etter kirurgi og rehabiliteringen (64).

Faktorer som styrer psykologisk sårbarhet hindrer bedring, mens psykologiske beskyttende faktorer

som styrke til å stå imot (resilience), optimisme og selvtillit (self-efficacy) fremmer rehabiliteringen. Faktorer som psykologisk sårbarhet og psykologiske beskyttende faktorer får nå «vind i seilene» innen ACL-R litteraturen, da positive karakteristikk som optimisme, selvtillit og motivasjon kan føre til en bedre rehabilitering og et bedre funksjonelt resultat.

#### Konklusjon

Betydningen av en fremre korsbåndskade (ACL) kan være mer omfattende enn først antatt, vi kan måle de nevrofysiologiske endringene i muskler, ryggmarg og i hjerne. Nevroplastisiteten kan påvirkes av skade, psykologisk velvære og medisinsk behandling hos disse pasientene. Klinikere bør ha et kritisk blikk på omstendighetene rundt skaden, den kirurgiske tilnærmingen, valg av anestesi, rehabiliterings forløpet til CNS-tilpasninger og mulige nye strategier for å redusere mal adaptiv nevroplastisitet gjennom hele behandlingsforløpet. Etablering av metoder for å bevare muskelfunksjon (mer enn bare quadriceps), forbedre det psykologiske velværet, gjenopprette mekanoreseptor kolonisering og inkludere rehabiliteringsstrategier for å fremme best mulig nevro-muskulær re-læring kan være gode alternativer for å ytterligere forbedre ACL-R-resultatene.

Se kilder/referanser side 38



## To kliniske tester kan avsløre alvorlige skulderskader – også når røntgen er negativ

En ny norsk studie viser at mange akutte skulderskader med normale røntgenbilder likevel medfører fulltykkelsesrupturer i rotatorcuffen eller skjulte brudd. To enkle kliniske tester kan hjelpe klinikere til å fange opp disse pasientene allerede i førstelinjetjenesten.



AV JØRGEN JEVNE  
KIROPRAKTOR OG  
FYSIOTERAPEUT

Skulderskader er en av de vanligste årsakene til kontakt med akuttmedisinsk helsetjeneste. Ved Oslo skadelegevakt ble det i løpet av ett år registrert hele 3031 skulderskader i en prospektiv studie publisert i 2018 av Martine Enger og kolleger. Studien inkluderte pasienter fra hele

aldersspekteret og viste tydelige mønstre i både forekomst og type skade. Av de 2650 Oslo-bosatte pasientene i studien ble det funnet at:

- 48 % hadde bløtdelsskader
- 35 % hadde frakturer
- 17 % hadde luksasjoner eller leddskader

Skadeforekomsten var høyest blant menn i 20-årene og kvinner over 75 år. Et viktig funn var at 4 % av alle

pasientene hadde rotatorcuff-ruptur, med fulltykkelsesrupturer som hyppigst forekommende i aldersgruppen 50–70 år. Studien dokumenterte også at mange alvorlige skader ikke fanges opp ved vanlig klinisk undersøkelse og røntgen alene.

### Bakgrunn for 2025-studien

Med dette som bakgrunn, designet Enger og kolleger en ny studie for å vurdere om det fantes enkle kliniske tester som kunne avdekke alvorlige



skulderskader tidlig, selv når røntgen er normal. Studien, publisert i 2025, var en prospektiv diagnostisk studie gjennomført ved Ortopedisk akuttmottak på Oslo universitetssykehus, som fungerer både som primær- og sekundærhelsetjeneste. Totalt 120 pasienter over 40 år med akutt skulderskade, men uten brudd på røntgen, ble inkludert mellom oktober 2015 og oktober 2016. Pasientene ble rekruttert ved oppfølging innen tre uker etter skaden. Inklusjonskriteriene krevde blant annet akutt skade med nyoppståtte symptomer og negativ røntgen. Eksklusjonskriterier inkluderte blant annet tidligere skulderoperasjon, kjent rotatorcuff-ruptur, eller andre lidelser som kunne påvirke skulderfunksjonen (se for øvrig illustrasjon).

Hovedmålutfallet var akutt fulltykkelsesruptur i rotatorcuffen og/eller okkulte frakturer i senebresten, definert som skade etter akutt hendelse hos personer uten skulderplager fra før. Slike frakturer ble inkludert fordi kliniske tester ikke kan skille sikkert mellom senebrudd og fraktur i bresten. Fire leger med generell klinisk erfaring, men uten spesialkompetanse på skulder, gjennomførte kliniske tester etter en 30-minutters opplæring. De utførte 13 kliniske tester på begge skuldre, og var blindet for ultralydfunnene. Ultralyd ble brukt som gullstandard/referansestandard og ble utført av førsteforfatter, med 1,5 års erfaring og ukentlig praksis. Protokollen inkluderte systematisk undersøkelse av biceps- og rotatorcuff-sener samt bursa. Man beregnet sensitivitet, spesifisitet, prediktive verdier og diagnostisk odds ratio.

Testene inkluderte kjente undersøkelser som aktiv abduksjon, styrketester for abduksjon, utoverrotasjon og innoverrotasjon. Blant testene finner man derfor isometrisk utoverrotasjon i forskjellige stillinger, isometrisk abduksjon og isometrisk innoverrotasjon. Testene er gjenkjennbare for klinikere gjennom «belly press», «lift off», «Hornblower» osv.

Pasientenes demografiske data ses i tabellen nedenfor

Demografiske data og utfallsmål	Verdi
Alder, år (median)	55 (IQR 46–66)
Kjønn	61 (51 %) kvinner, 59 (49 %) menn
Dager fra skade til inklusjon (gj.snitt)	12 (SD 3,9)
Skadet skulder	66 (55 %) høyre, 54 (45 %) venstre
Røyking	101 (84 %) ikke-røykere, 15 (13 %) røykere, 4 (3 %) ukjent
Skademekanisme	Fall fra egen høyde 80 (67 %), fall fra høyde 25 (21 %), kollisjon 7 (6 %), akutt overbelastning 8 (7 %)
Oxford Shoulder Score (etter skade)	25,4 (SD 9,1)
Oxford Shoulder Score (før skade)	47,7 (SD 1,1)

Se listen over de ulike skadene de fant i studien:

Skade eller diagnose	Antall (%)
Måltilstand	Forekomst (%)
Supraspinatusruptur	36 (30 %)
Supraspinatus alene	14 (12 %)
Supraspinatus + infraspinatus	12 (10 %)
Supraspinatus + subscapularis	3 (3 %)
Supraspinatus + infraspinatus + subscapularis	5 (4 %)
Supraspinatus + fraktur tuberculum majus	1 (1 %)
Supraspinatus + fraktur tuberculum minus	1 (1 %)
Infraspinatus alene	0
Subscapularis alene	2 (2 %)
Okkult fraktur i senebresten uten seneruptur	8 (7 %)
Fraktur tuberculum majus	7 (6 %)
Fraktur proksimal humerus	1 (1 %)
Andre diagnoser hos pasienter uten måltilstand	
Skulderkontusjon eller forstuing	48 (40 %)
Glenohumeral luksasjon uten seneruptur	13 (11 %)
AC-leddskade	8 (7 %)
Okkult fraktur scapula (1 collum, 1 acromion)	2 (2 %)
Okkult fraktur laterale klavikkel	1 (1 %)
SC-leddskade	1 (1 %)
Ruptur av lange bicephode	1 (1 %)
Totalt	120

## Resultater

38 % av pasientene hadde enten fulltykkelsesruptur i rotatorcuffen eller okkult fraktur på tuberculum majus. Nesten alle rupturane involverte supraspinatus.

De to testene som ga best diagnostisk verdi var:

1. Manglende evne til å aktivt abducere armen over 90°
2. Svakhet i utadrotasjon, enten med klassisk test eller small finger test

Kombinasjonen av disse to testene hadde en sensitivitet på 91 % og en diagnostisk odds-ratio på over 22. Dette betyr at man med stor treffsikkerhet kan identifisere pasienter som trenger videre utredning.

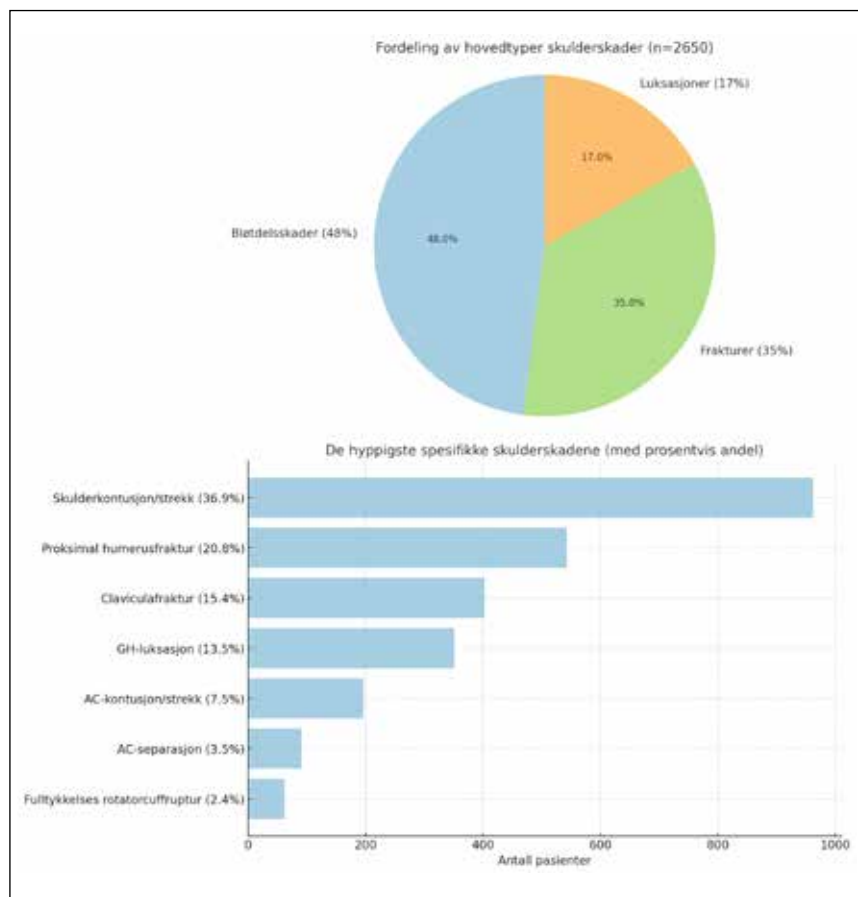
## Tester med lavere verdi

Tester som Painful Arc og Hawkins viste lavere sensitivitet. Dette kan skyldes at smerte og generell inaktivitet i skulderen etter skade kan maskere resultatene. Lag signs, som har høy spesifisitet, var også vanskelige å gjennomføre rett etter skade på grunn av smerte og manglende kontroll.

## Hvem bør testes?

Studien anbefaler at alle pasienter over 40 år med akutt traume og normal røntgen, vurderes med disse to testene. Dette gjelder spesielt pasienter uten tidligere skulderplager, og hvor det er tydelig funksjonsfall etter skade.

I 2018-studien fant forskerne en insidens på 23 fulltykkelsesrupturer



Enger sin 2018 studie viser oversikten over de ulike akutte skulderskadene på akutt-skadelegevakten

per 100 000 personår i aldersgruppen 40–74 år. Dette er trolig en underestimert, men antyder at slike skader er hyppigere enn man tidligere har trodd.

### Betydning for klinisk praksis

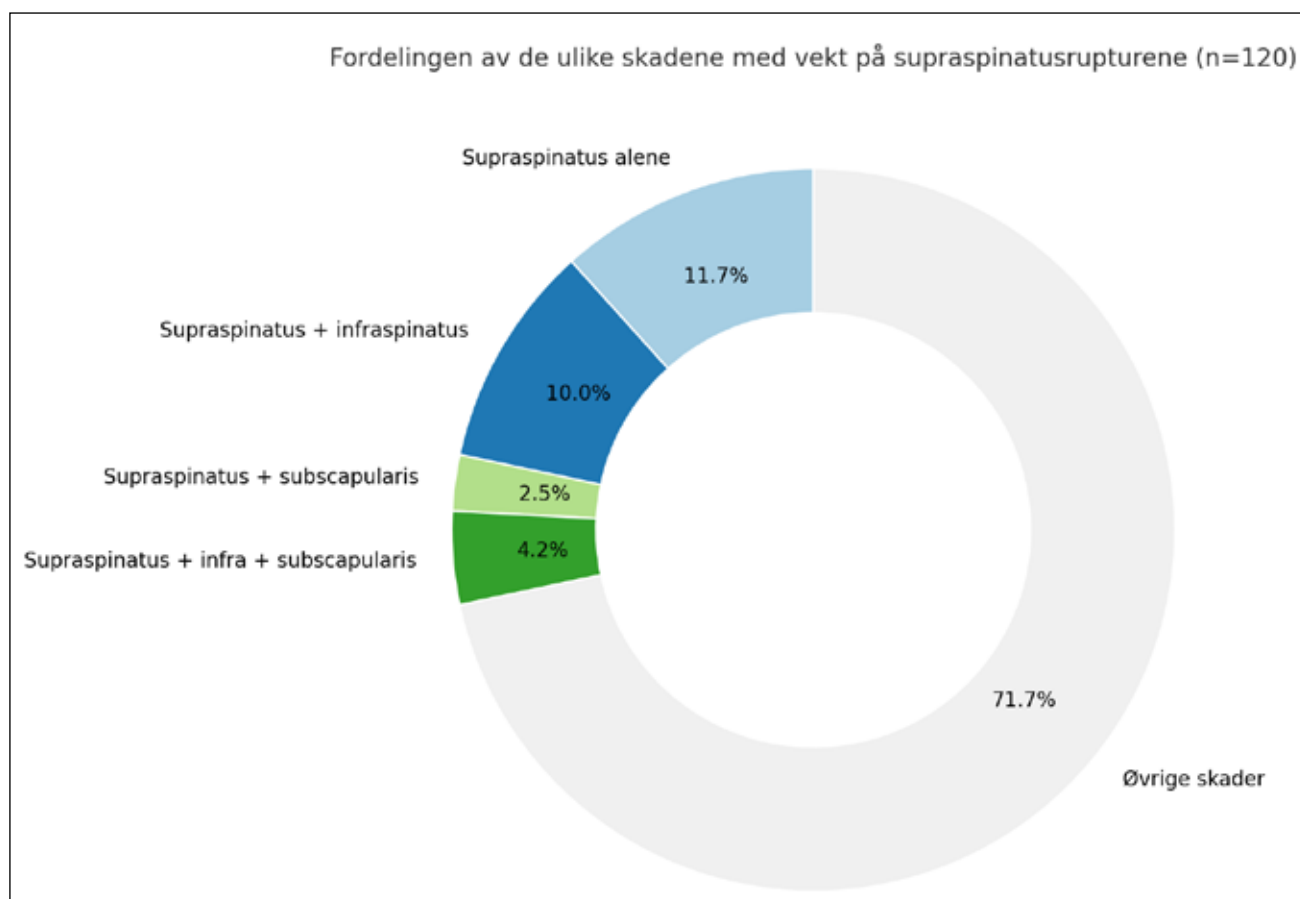
Resultatene fra 2025-studien har stor betydning for klinikere i første-linjetjenesten:

- De to testene er raske og enkle å gjennomføre
- De krever lite spesialutstyr
- De har høy treffsikkerhet i å identifisere strukturelle skader

Dette gir helsepersonell et verktøy til å vurdere behovet for videre bildediagnostikk (ultralyd/MR) og evt. henvisning til ortoped. Det kan også bidra til å unngå feilklassifisering av alvorlige skader som ufarlige bløtdelsskader.

### Metodiske styrker og svakheter

En styrke ved studien er at den ble gjennomført i et realistisk klinisk miljø, med ikke-spesialister som undersøkere. Dette øker overføringsverdien til primærhelsetjenesten. Studien brukte ultralyd som referan-



Kakediagram som viser fordelingen av rupturtypene i konteksten av det totale pasientantallet

# Inklusjons- og eksklusjonskriterier

## Inklusjonskriterier

- Alder  $\geq 40$  år
- Bosatt i Oslo
- Akutt skade med samtidig symptomstart
- ICD-10 diagnose S4 (skade på skulder og overarm), unntatt midtre og distale tredjedel av humerus og tilhørende bløtvev
- Negativ røntgen for tegn til akutt skade, eller vellykket reposisjon av glenohumeral luksasjon uten brudd (Hill-Sachs og Bankart-brudd  $< 20\%$  av glenoid inkludert)
- Oppfølging  $\leq 21$  dager etter skade

## Eksklusjonskriterier

- Skade på begge skuldre
- Annen skade som påvirker skuldersymptomer eller funksjon
- Tidligere kirurgi i en av skuldrene siste 6 måneder
- Kjent rotatorcuff-ruptur på bildediagnostikk
- Nakke-/skulderplager eller generalisert ledd-/muskelpager i de siste 3 månedene før skaden
- Annen alvorlig sykdom som gjør deltakelse eller oppfølging vanskelig
- Ikke i stand til å gi eller motta nødvendig informasjon, eller ikke mulig å gjennomføre normal klinisk undersøkelse

*Inklusjons- og eksklusjonskriteriene i Enger sin 2025 studie*

sestandard, som i tidligere forskning har vist tilsvarende nøyaktighet som MR for påvisning av fulltykkelsesrupturer. 44 % av pasientene fikk også MR i etterkant.

Utvalgskriteriene inkluderte pasienter over 40 år, uten kjent tidligere skulderproblematikk. Pasientene ble rekruttert konsekutivt, og det ble gjort blindede tester og vurderinger. Dette styrker validiteten. Det ble også gjort bilateral undersøkelse, slik at asymptomatiske funn kunne sammenlignes. Når det gjelder svakheter og begrensninger, er resultatene kun valide for pasienter over 40 år som får oppfølging innen tre uker etter en akutt skulderskade uten frakturfunns på røntgen. Mer enn halvparten av de opprinnelig aktuelle pasientene ble ekskludert, hovedsakelig på grunn av eksisterende skulder- eller nakkeplager på skadetidspunktet. Det er dermed usikkert i hvilken grad resultatene kan generaliseres til denne pasientgruppen. En annen viktig begrensning er at konfidensintervallene var relativt brede, selv for de testene som viste best diagnostisk treffsikkerhet. Dette antyder at et større utvalg kunne ha gitt mer presise estimater. I tillegg var forekomsten av subscapularisrupturer

lav i pasientpopulasjonen, noe som medførte at testenes diagnostiske verdi for denne typen skade ikke kunne vurderes på en tilfredsstillende måte. Det er også kjent at rupturer i øvre del av subscapularissen kan være vanskelig å påvise med både ultralyd og MR, noe som kan ha ført til underrapportering av slike skader.

### Konklusjon

Kombinasjonen av de to studiene fra 2018 og 2025 viser at potensielt alvorlige skulderskader ofte skjules

bak normale røntgenbilder. Ved å bruke to enkle kliniske tester – aktiv abduksjon og styrke i utadrotasjon – kan klinikere i førstelinjen effektivt fange opp pasienter med fulltykkelsesrupturer eller okkulte frakturer.

Dette gir bedre beslutningsgrunnlag, reduserer risikoen for forsinket behandling og styrker pasientsikkerheten.

*Se kilder/referanser side 38*



*De to testene som viste seg mest verdifulle i screeningen*



# Henvisningsrett til bildediagnostikk

**I april 2022 fremmet PFF forslag overfor HOD om henvisningsrett til bildediagnostikk for fysioterapeuter i privat praksis med eller uten driftsavtaler. Forslaget kan leses her [Forslag om henvisningsrett til bildediagnostikk for fysioterapeuter](#).**



AV HENNING JENSEN  
FYSIOTERAPEUT

Henvendelsen hadde dessverre ingen fremdrift på tross av flere purringer. PFF tok derfor kontakt med FRP v. Bård Hoksrud i august 2024 som sørget for at PFF fikk møte med statssekretær Ellen Rønning-Arnesen for å underbygge forslaget. Heller ikke etter dette møtet kunne vi registrere noen fremdrift i saken, og FRP ved Bård Hoksrud fremmet derfor et såkalt DOK. 8-forslag for stortinget for å få saken prøvd ad denne veien. Om et Dok. 8-forslag vedtas i stortinget skal det gjennomføres behandles slik det er forutsatt i forslaget.

Forslaget ble først forelagt Helse- og omsorgskomiteen der det dessverre ikke ble anbefalt, og det fikk heller ikke full støtte i Stortinget, men ble oversendt til Helsedirektoratet for nærmere utredning.

Dette er likevel en halv seier for å få videre fremdrift i saken som representerer en endring av organiseringen i primærhelsetjenesten som vil virke effektiviserende, kostnadsbesparende og tidsbesparende for pasientene.

I den videre behandlingen av denne saken har PFF og NFF blitt enige om å samarbeide for å fremme sakens fremdrift og videre behandling som i første omgang vil foregå i Helsedirektoratet



## Takstforhandlingene

**Årets takstforhandlinger ble gjennomført i perioden 14. til den 22. mai 2025, tidligere enn de foregående årene. PFF, NMF og NFF var enige om det alt vesentlige i takstforhandlingene med Staten og Kommunenes Sentralforbund. På tross av et felles krav om 116,5 millioner kroner utenfor rammen, ble dette ikke etterkommet av Staten/KS. Det må dermed konstateres at fysioterapeuter med driftsavtaler ikke holder tritt med den generelle inntekstutviklingen.**



AV HENNING JENSEN  
FYSIOTERAPEUT

Det økonomiske resultatet ble en økning på gjennomsnittlig 5,6 %, der inntektskomponenten ble 4,4 %, og kostnadskomponenten 3,57 %. Nytt driftstilskudd blir da på årsbasis kr. 576 492. Det avsettes 44 mill. til Fond for etter- og videreutdanning av fysioterapeuter. Samtidig ble det enighet om vesentlige endringer i «Stønadsforskriften»

der de viktigste var at takst A2k ble til en selvstendig takst kalt A7a (inntil 20 min.), med en tilleggstakst A7b for tillegg pr. 10 minutter. For takst A10 ble kravet om varighet senket fra 30 til 20 minutter etter innspill fra PFF. PFF fremmet også krav om en endring av betingelsen om «full oppmerksomhet» ved bruk av tidstakstene. Dette lar seg vanskelig kombinere med at fysioterapeuten skal være tilgjengelig for pasienter som har veiledet trening. Det ble ikke vedtatt noen endring av dette nå, men det skal settes ned en arbeidsgruppe som skal gjennomgå og foreslå mulige endringer i vilkårene for å utløse takst A10 Veiledet trening og berørte merknader, herunder kravet om «full oppmerksomhet» ved bruk av tidstakstene. Arbeidsgruppen skal ledes av Helsedirektoratet. Dette arbeidet skal slutføres innen utgangen av 2025, og eventuelle endringer vil da antakelig bli iverksatt fra 1/7-26. PFF vil orientere nærmere om alle endringer i forbindelse med at den nye forskriften trer i kraft 01.07.2025.



## «Grunnkurs i McKenzie – Del 1» ved Fysioterapeut Tomm Alexander Østlie

### Dato:

26. – 28. september 2025,  
08.00-16.00

**Sted:** Romerike helsebygg,  
Dampsagveien 2a, 2000 Lillestrøm

**Kursavgift:** PFF-medlem: 6.490,-  
Andre: 7.490,-

**Påmelding:** [www.fysioterapi.org](http://www.fysioterapi.org)

**Avbestillingsfrist:** 19.09.2025

Ved avbestilling, må 50 % av kursavgiften betales. Ved avbestilling senere enn fire uker før, må hele kursavgiften betales.

Spørsmål? Kontakt Christopher Vagnild på tlf. 93072605 eller mail: [christopher.vagnild@fysioterapi.org](mailto:christopher.vagnild@fysioterapi.org)

### Instruktør – IMDT (Institutt for Mekanisk Diagnostikk & Terapi)

Tomm Alexander Østlie er fysioterapeut med Diplomutdannelse i Mekanisk Diagnostikk og Terapi (Dip.MDT) fra Universitetet i Dundee, Skottland. Han er eier av en tverrfaglig klinikk i Porsgrunn og har jobbet som privatpraktiserende fysioterapeut siden 2006. Han fikk

interessen for McKenzie metoden i Mekanisk Diagnostikk og Terapi i forbindelse med sin fysioterapiutdannelse i Århus, Danmark. I senere tid fant han MDT til å være den mest effektive i behandling av muskel- og skjelettlidelser i hans private praksis. I 2008 gjennomførte han eksamen i MDT (cert.MDT) etter kursrekke A til E, og i 2012 dro han til Austin, Texas for å fullføre den praktiske delen av diplomutdannelsen i Mekanisk Diagnostikk og Terapi (Dip.MDT). Tomm er godkjent instruktør fra The McKenzie Institute International (MII).

### Del 1: Lumbalcolumna

Del 1 er den første delen i utdannelsesforløpet til Mekanisk Diagnostikk & Terapi ad modum McKenzie. I denne delen presenteres de grunnleggende teoretiske aspekter og konsepter av Mekanisk Diagnostikk og Terapi, som blir brukt til undersøkelse og behandling av pasienter med korsryggsmerter og relatert referert smerte.

Del 1 er delt i en online-del (ca en dag) og tre vanlige kursdager. På den måten får kursdeltakerne en innføring i teorien og tankesettet før selve kursstarten og man kan holde kurset på et høyere nivå enn tidligere.



Gjennom forskjellige undervisningsmetoder og pasientdemonstrasjoner blir MDT's klassifikasjonssystem beskrevet i detaljer. Systematisk test og undersøkelse for å etablere en diagnose vil bli gjennomgått teoretisk og praktisk. Egnede og målrettede håndterings/behandlingsstrategier vil bli skissert opp og øvd med hovedvekt lagt på pasientens selvbehandlingsprosedyrer. Teorien vil bli koblet til klinisk hverdag, og muligheter og begrensninger for metoden vil bli gjennomgått og illustrert gjennom pasientdemonstrasjoner oppfølging på disse.

*Vi ønsker dere alle velkommen!*

## Kurssamarbeid mellom OMI-Norden og PFF



AV HENNING JENSEN  
FYSIOTERAPEUT

PFF og OMI-Norden har inngått et samarbeid om kursvirksomhet innen muskel- og skjelett fysioterapi. OMI-Norden sitt kursopplegg er hjørnesteinen i PFF sin spesialistutdanning innen MSK, og våre to organisasjoner har gjennom mange år hatt et nært samarbeid om dette.

Det som er nytt med samarbeidet er at det er PFF som arrangerer kurs i Norge med undervisere fra OMI-Norden, Are Ingemann, Benny Storheil og Thomas Gustavsson. I forbindelse med denne endringen er det også innledet et arbeid med oppda-



tering av kravene for ervervelse av spesialisttittelen. Med dette samarbeidet på plass kan du nå melde deg på kursene via

PFF sin hjemmeside der kursene annonseres, og det kan søkes om reise stipend ved kursdeltakelsen hos Fysiofondet.





## KURSOVERSIKT 2025

Ved avbestilling senere enn fire uker før kursstart, må kursavgiften betales.  
Vi minner også om at man kan søke Fysiofondet om reisestipend til kurs.

KURS	STED OG DATO
<b>Grunnkurs i behandling av langvarige smerter,</b> Håkon Fotland	Apexklinikken, 30. august
<b>Muskel- og skjelettkongressen</b>	Oslo, 5-6. september
<b>OMI Norden - Refresher 1 basic course</b>	Bodø, 6.-7. september
<b>Juridiske forhold for fysioterapeuter (webinar)</b> Advokat Rikard Berg	Webinar, 10. september
<b>Ultralyd BASIC Modul 3 - Hofte, rygg og mage</b>	Oslo, 12.-13. september
<b>OMI Norden - Refresher 2 Basic course</b>	Oslo, 19.-21. september
<b>Grunnkurs i McKenzie – lumbalcolumna</b> Tomm Alexander Østlie	Lillestrøm, 26.-28. september
<b>Grunnkurs i klinisk diagnostikk og behandling av korsrygg - 1B</b> OMI-Norden	Bergen, 26.-28. september

*Kurs du ønsker deg? Forslag til kursholdere?*

*Kontakt Christopher Vagnild på [christopher.vagnild@fysioterapi.org](mailto:christopher.vagnild@fysioterapi.org)*

## KURSOVERSIKT ULTRALYD 2025

KURS	DATO OG STED	
EKSAMEN	11. september	Oslo
Basic Modul 3	12.-13. september	Apexklinikken, Oslo, Norge
Advanced Modul 5	10.-11. oktober	Apexklinikken, Oslo, Norge
Basic Modul 1	24.-25. oktober	Apexklinikken, Oslo, Norge
Advanced Modul 7	7.-8. november	Apexklinikken, Oslo, Norge
Basic Modul 2	21.-22. november	Apexklinikken, Oslo, Norge

*All påmelding skjer nå via PFF sine hjemmesider: <http://fysioterapi.org/liste-kurs>*

*Se også <https://www.ultralydscanning.no/> for mer informasjon om kursrekkene*

*OBS! Alle kurs har påmeldingsfrist fire uker før kursdato om ikke annet er oppgitt. Ved avbestilling senere enn fire uker før kursstart må kursavgiften betales. Påmelding senere enn fire uker før kursstart belastes med 10 % ekstra på kursavgiften.*

*Alle kurs som arrangeres av PFF kvalifiserer til støtte fra Fysiofondet i form av reisestipend. Kursene i ultralyddiagnostikk delfinansieres av Fysiofondet.*

*Disse kursene gir uttelling for ervervelse av spesialisttittel og som vedlikehold av spesialiteten muskel og skjelett fysioterapi.*



Returadresse:  
PFF,  
Schwartzgt. 2,  
3043 DRAMMEN

ISSN 2535-7719

# Vil du i gang med muskel skjelett ultralyd?

En ny generasjon ultralydapparater lanseres nå fra Esaote. Nyutviklet MSK software og nye prober gir forbedret bildekvalitet. Legger du til at apparatet er intuitivt og enkelt i bruk så er A50 MSK overlegent sammenlignet med tidligere lignende ultralydapparater.

MyLab A50 MSK fra Esaote er utstyrt utelukkende med moderne berøringsskjermer, ingen knotter og taster. Enkelt å rengjøre. Kompakt, batteridrevet og mobil utforming gjør apparatet velegnet for deling mellom kollegaer i et felleskap. MyLab A50 MSK vil dekke både den daglige rutinen, men også mer avanserte undersøkelser innen ultralyddiagnostikk. Kombinasjonen av kunstig intelligens og avansert bildeteknologi legger grunnlaget for trygge og informerte beslutninger og ikke minst nøyaktige diagnostiske resultater. Apparatet er grundig testet av radiologer.

Kontakt oss for en demonstrasjon og tilbud i dag!



100 % berøringsfølsomt og intuitivt grensesnitt, med overflater som er enkle å rengjøre.



Skann koden og les mer om MyLab A50



**NYHET! Esaote MyLab™ A50 MSK**

**24t**  
24 timers  
service  
garanti.

Ved å kjøpe eller leie et apparat fra adCARE får du et opplæringsprogram med på kjøpet. Våre spesialister har bakgrunn fra MSK slik at du har god brukerstøtte. Nytt utstyr leveres innen 24 t. Lager i Norge. Kontakt oss for demonstrasjon!

Tlf: 67 53 33 44  
ultralyd@adcare.no  
www.adcare.no

**adCARE**  
Nr. 1 på MSK ultralyd.