

Funksjonell undersøkelse og rehabilitering av skulder

Skulderskader sto i fokus på vinterseminaret som Faggruppen for idrettsfysioterapi og Norsk idrettsmedisinsk forening arrangerte tidligere i år. Her er en oversikt og noen refleksjoner over presentasjonen som Olympiatoppens fysioterapeut Hilde Fredriksen holdt på seminaret.

Av **Kjartan Vårbakken**, fysioterapeut, Can. San., fagredaktør i Fysioterapeuten
E-post: fagredaktor@fysio.no

Fagartikkelen er et redaksjonelt produkt og er ikke refereevaluert etter våre retningslinjer. For prosess, se «Takk» bakerst i artikkelen.

Innledning

Hilde Fredriksen (48 år) er manuellterapeut, spesialist i idrettsfysioterapi og masterstudent ved Norges idrettshøgskole. Hun startet med å peke på at skulderplager er så utbredt at 7-26 % av befolkningen har det på et gitt tidspunkt (punktprevalens). Livsløpsforekomsten varierer fra 7 til 67 % (1). Hun anga prevalensen for idrettsutøvere i snitt som høyre enn for normalbefolkningen, i alle fall for idrettene håndball (40 %) (2), volleyball (10-46 %) (3), svømming (10-46 %) (4), tennis (17 %) (5) eller golf (12-19 %) (6). Dette er blant de mest skulderutsatte idrettene.

Vanlige typer skulderplager er innklemming eller impingement (primært eller sekundært) og instabilitet (traumatisk, atraumatisk eller multidireksjonelt). Disse to innbefatter ofte rotatorcuff-sykdom. Mindre

vanlige er acromioclaviculær skader og rupturer (rotator-cuff eller andre muskler).

Idretters særpreg og skadetyper

Når det gjaldt ulike typer skader, bad Fredriksen oss om å huske at idrettens særpreg ofte gir hint om skademekanismene. Et eksempel er håndballspillere, som ofte får instabile skuldre. Årsaken er som regel uttretting av cuffen etter et høyt antall kast, gjerne kombinert med muskelubalanse. Ishockyspillerne er mer utsatt for acromioclaviculære (AC) luksasjoner på grunn av smell i vantet eller i isen, mens volleyballspillerne gjerne skader n. suprascapularis på grunn av hurtig eksentrisk oppbremsing ved smashing (for å unngå nettet).

Kunnskapsbasert fysioterapi

Når det gjelder kunnskapsbasert praksis, siterte Fredriksen den internasjonale læreboken *Practical evidence-based physiotherapy* (7). Den definerer dokumentert fysioterapi som informert av relevant høykvalitets klinisk forskning. Slik praksis innebærer å integrere den best tilgjengelige vitenskapelige dokumentasjon med terapeutenes kliniske ekspertise, intuisjon og erfaring, påpekte hun. Kloke handlinger og dokumentasjons-

basert fysioterapi ble betegnet som en sammenstilling av tre momenter:

- Det beste av relasjonen mellom pasienten og terapeuten og pasientens foretrukne tiltak
- Beste høykvalitets kliniske forskning
- Profesjonell kunnskap og beste rådende terapi

Gode kliniske tankeprosesser forstår hun som bruk av relevant kunnskap og kliniske ferdigheter i undersøkelse og behandling på individnivå. Her støttet hun seg på en lærebok i klinisk resonnering for manuelleterapeuter (8).

Anamnese

Den kliniske undersøkelsen mener Fredriksen bør starte med en grundig anamnese eller sykehistorie. Hun anbefaler spørsmål hvor svarene er så utdypet at de kan informere valg av tester og tiltak eller videre henvisning. Tankene følger spørsmålene under.

Spørsmål og refleksjon

Når skjedde skaden? (tenk fase, i sesong og i skadeforløp). Hvordan oppsto skaden? (mekanisme). Hvilken posisjon var armen i da skaden skjedde? (abduert/utadrotert – fremre instabilitet; fall fremover på utstrakt arm

Sammendrag

Fagartikkelen gir en kursdeltakers oversikt og refleksjon rundt en presentasjon av Olympiatoppens fysioterapeut Hilde Fredriksen om rehabilitering av skulderskader. Presentasjonen var holdt på seminaret til Faggruppen for idrettsfysioterapi og Norsk idrettsmedisinsk forening i februar 2008.

Hennes tiltak bygger på en grundig vurdering som gir forståelse for problem, skademekanisme, kroppsfunksjon og aktivitets- og deltakelsesmål. Viktigste tiltak er smertefri og velkoordinert trening. Spesifikke øvelser sikrer at både passiv bevegelighet og aktiv muskelbruk fremmer dette.

Progresjonene bygger på resultater fra testøvelser, og bevegelseskvali-

teten bestemmer belastning og repetisjonstall. Det gis både vekt bærende og ikke-vekt bærende øvelser i alle rehabiliteringsfaser. Utfordringen økes først via bevegelsesutslag, så økes motstanden.

I tidlig fase gis dynamiske koordinasjonsøvelser som er ulike idrettsovelser, mens det i siste fase gis idrettslike eksentriske og plyometriske øvelser med stort stress på hele bevegelseskjeder.

I rehabiliteringen beregnes god sikkerhetsmargin for kroppsfunksjoner, før pasientene under veiledning gradvis gjenopptar full aktivitet og deltakelse.

– bakre instabilitet). Var det et høyenergitraume? (stor skade – videre utredning). Eller et lavenergitraume? (mindre skade – avvente og håndtere selv). Har armen vært ute av ledd? (instabilitet/hyperlaksitet). Om så, hvor lenge var den ute av ledd? Og hvordan kom den på plass? (kapsel-/axillarskade).

Hvis skaden oppsto over tid, i hvilke situasjoner var smerten først merkbar? (utløsende aktivitet). Og hvor satt smerten da? (akutt smerte bedre lokalisert enn kronisk). Hvilke stillinger eller aktiviteter er nå mest problematiske? (hvilke strukturer stresses). Hvilke posisjoner/aktiviteter eller tiltak lindrer mest? (strukturer som avlastes, prosesser som påvirkes). Få også pasienten til å peke på hvor i skulderen smerten er mest intens: oppå (AC-leddet), i glenomumuralleddet (labrum eller kapsel), bakpå skulderen (n. suprascapularis) eller nede i deltoidområdet (cuff-tendinose/inneklemming).

Pasientens perspektiv og aktivitetsmål

Pasientens oppfatning av årsak og mulig løsning mente Fredriksen var svært viktig ettersom spørsmålet ofte gav klinisk viktig informasjon. Svaret gir sterke føringer for vurderingen av hvilken informasjon pasienten behøver. En formålstjenlig forståelse av skaden og hva som skal til for å bli bra, er grunnleggende for pasientens motivasjon, understreket hun.

Om aktivitetsmål anbefalte Fredriksen å stille grundige spørsmål om hvilken idrett eller jobbaktivitet pasienten skal tilbake til.

Tenk da belastningsnivå og treningsvolum. Dette har direkte påvirkning for når pasienten skal vurderes som «ferdig rehabilitert».

Jeg (KV) tenker at idrett og jobbaktivitet for toppidrettsutøvere tilsvarer WHO's aktivitets- og sosialfunksjoner. Og at disse gir føringer for hvilke kroppsfunksjonsmål som bør settes i behandlingen.

Skadetyper, historier og funn

Når det gjaldt diagnose, fokuserte Fredriksen på de seks som er presentert med typisk anamnese og mest aktuelle tester/funn i tabell 1.

Tverrfaglig samarbeid

Fredriksen oppfordret tilhørerne til å søke hjelp fra andre profesjoner for å finne bak-enforliggende årsaker til skulderskaden. I ett tilfelle hadde hun fått tips fra tennistreneren om at utøveren hadde svakt fotarbeid. Dette medførte at han var sein og oftere enn vanlig måtte slå ballen med skulderen i ekstreme ytterstillinger. Dette tolket hun til å gi økt belastning på skulderen, og hun iverksatte følgende tiltaket «hurtig idretts-spesifikk forflytningstrening».

Funksjonell rehabilitering av skulder

Smertefritt og velkoordinert

Rehabilitering av en skulder tilbake til god funksjon mener Fredriksen krever tilgang på flere tiltak, men at det viktigste likevel er øvelser. Disse mener hun skal utføres under smertegrensen, eller så nær smertefritt som mulig, og bevegelseskvaliteten skal iva-

reta normal nevromuskulær funksjon. Hun konkretiserte slik funksjon blant annet til normal skapulohumeral rytme ved fleksjon og abduksjon. Spesielt nevnte hun adekvat koordinasjon eller nevromuskulær kontroll av scapula, jevne bevegelser og fullgod sentring av caput i leddskålen.

Adekvat bevegelse og leddsentring

Øvelsestiltakene trenger ifølge Fredriksen også å inneholde adekvat testing og behandling av bevegelse. Hun eksemplifiserte dette med hvor viktig det er med tilstrekkelig lengde på vev som hindrer innadrotasjon. Dersom vevet er for kort, kan det presse leddhodet frem og ut av leddskålens sentrum. Dette kan skje i avslutningen av et håndballkast. En slik translasjon anga hun som potensielt skadelig for fremre labrum og kapsel. På sikt kan en slik nedsatt bevegelse forårsake først fremre skuldersmerter og dernest fremre instabilitet. Det spiller ingen rolle om det korte vevet er ligament, kapsel eller muskler – da effekten blir den samme. Eksempel på egentøyning av disse strukturerne er gitt i figur 1.

Jeg tenker at hun utvider vår viten om translasjon av leddhodet; det kan skje i flere retninger og på grunn av flere vev. Til ettertanke: Kan pasienter tøyne på seg en translasjons-skade?

Aktiv muskelbalanse og leddsentring

Aktiv muskelbalanse som grunn til translasjon ble også vist. Vi fikk se et transversalsnitt

Tabell 1. Skulderskader med typiske anamnese og aktuelle tester, etter Fredriksen 2008.

Skader	Anamnese	Aktuelle tester/funn
Inneklemmingssyndrom	Smerte ved bruk av armen over hodet Smertebue (60-120 grader)	Hawkins test + diagnostisk blokade
Traumatisk instabilitet	Fall direkte mot skulder eller traume mot ab./utadrot. skulder (fremre 95%) Fall på utstrakt arm forover (bakre 5%)	O'Brian test (labrum el. AC) og Crank test Apprehension-/relokasjonstest Bankart lesjon (97%), n.axillaris?
Atraumatisk/fremre instabilitet	Smerte ved bruk av armen over hodet Smertebue (60-120 grader) Smerter ved kast/skudd/serve	Apprehension-/relokasjonstest O'Brian test (SLAP?)
AC-leddsskader	Fall/slag direkte mot skulderens utside, spesielt skrått ovenfra	Cross-body test O'Briens test Lokalt palpasjonsørm
Nerveskader (n. suprascapularis)	Overarmsidrett, spesielt volleyball Smerter dorsalt skulder	Atrofi Svakhet

*anatomisk trangt subakromialrom; SLAP: superiore labrum anterior til posterior skade; AC: acromioclavikulær. For utførelse av testene, se gratis instruksjonshäfte av ortoped og Ph.D. Schrøder et al. (9) som kan bestilles på e-post: kirurgi@lds.no



Figur 1. Tøyning av bindevev som hindrer innadrotasjon.

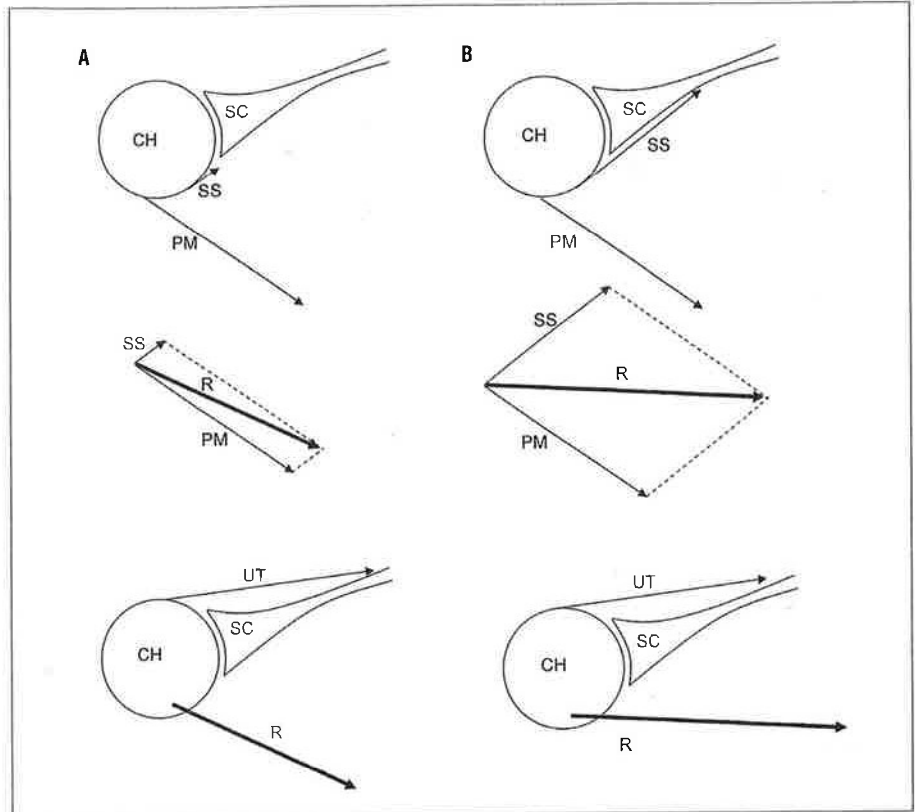
av skulderen med tegning av innadrotatorene pectoralis major og subscapularis. I neste plansje hadde Fredriksen erstattet musklene med deres kraftpiler. Pectoralis' dragretning var nært parallelt med den grunne skålens leddflate, mens subscapularis' retning var nær rett vinklet på leddflaten. En leddflate er den flaten som fremkommer om et stivt ark dekker hele leddskålens ytre rand. Den samlede kraftretningen og sentreringen til disse kreftene er sterkt påvirket av hvilken muskel som dominerer. For å fremme leddsentrering anbefalte Fredriksen å sikre at pasienten trener subscapularis mer enn pectoralis ved innadrotasjon.

Jeg tenker at rotator cuffen stort sett arbeider samlet (9). Derfor er både utadrotatorene og innadrotatorene med som balanserere av caput på skålen i transversalplanet i figur 2.

Undersøke og behandle i bevegelseskjeder
I trening som behandling fremholdt Fredriksen koordinasjon og bevegelighet av både glenohumeral- og thoracoscapulærleddet. Hun la vekt på de samme faktorer for thorakalcolumna. Dersom thorakalens ekstensjon er redusert, vil skulderleddet stresses uforholdsmessig mye ved elevasjon av armen. Derfor kan også bedring av thorakalfunksjonen lette stresset på skulderen. Men hun poengterte at den økte bevegeligheten må kontrolleres for å kunne brukes. Derfor anbefalte hun aktive øvelser som stimulerer ryggstrekkene over de tidligere stive segmentene (figur 3). En volleyballspiller i smashøyeblikket gav et godt bilde på hvordan ekstensjonen i thorakalryggen kan knyttes til plager ved elevasjon av armen.

Hele kraftkjeder

Tiltakene bør etter Fredriksens mening også inneholde testing og trening av resten av kraftkjeden. Hun viste en plansje av en sen-



Figur 2. Sentrering av glenohumeralleddet i transversalplanet: dårlig i A og god i B. Vi ser scapula (SC) og caput humeri (CH) ovenfra. I A er kraftvektoren for subscapularis (SS) liten sammenlignet med den for pectoralis major (PM). I B er SS større enn i A, mens PM er lik. I 2. bilde ovenfra summeres SS og PM til resultantkraften (R). Nederst vises bare R og utadrotatorene (UT). I A tenderer R til å trekke CH anteriort på leddflaten, mens den i B sentrer CH på leddflaten sammen med UT.

tralbevegelse i et kast, hvor underekstremitets- og trunkusmuskler viste konsentrisk aktivitet før henholdsvis skulder-, albue- og til sist håndleddsmuskler. Svakheter i jordnære og proksimale deler av kraftkjeden kan derfor føre til overbelastning av mer distale deler. I kastidretter, hvor skulderskader er så hyppige, bør en derfor være særs oppmerksom på funksjon i underekstremiteter og trunkus. Se etter svake ledd i hele kraftkjeden. Og observer om mulig utøverens aksjon hvor

problemet er mest aktuelt. Spesielt fremholdt hun svakheter i stembeinets abduktorer og trunkus hos kastere.

Idrettsspesifikk fase: eksentrisk og plyometrisk trening

Siste del av rehabiliteringen anser Fredriksen ofte blir forsømt. Det er den idretts- eller yrkesspesifikke delen. Terapeutene oppfordres til å beregne god sikkerhetsmargin for optretning av funksjon. Da sett i forhold til



Figur 3. Aktiv styrke og koordinasjonstrening av thoracalcolumna.

intensitet og volum i aktiviteten pasienten skal tilbake til. I tillegg bør tilbakegangen til idretts- eller arbeidsaktivitet skje gradvis og overvåkes nøye underveis.

Det kan se ut som om eksemplene på øvelser bare har fokus på koordinasjon og bevegelighet. Men Fredriksen inkluderte både muskulær dynamisk styrke og utholdenhet, spesielt i den idrettsspesifikke perioden. Et aktuelt tiltak da er eksentriske øvelser med gradvis økende hastighet på oppbremsingen. Det kan for eksempel gjøres med å holde en ball i 90° fleksjon, så slippe den, for deretter umiddelbart å gripe den igjen. Ballens tyngde og hvor langt den får falle økes gradvis, og slik økes også belastningene. Et eksempel på en plyometrisk øvelse er en kastbevegelse med tilbakeføring av armen hvorpå den direkte føres frem igjen. Det mest spesifikke tiltaket er selvsagt hele aktiviteten pasientene skal tilbake til. Fredriksen avsluttet her med at funksjonslik trening kan ha stor relevans for mange pasientgrupper.

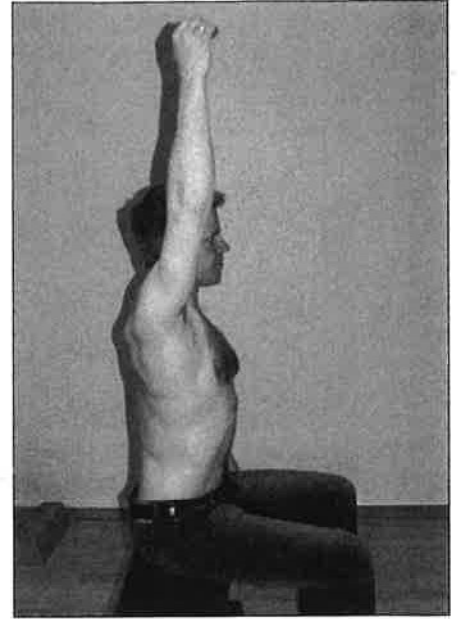
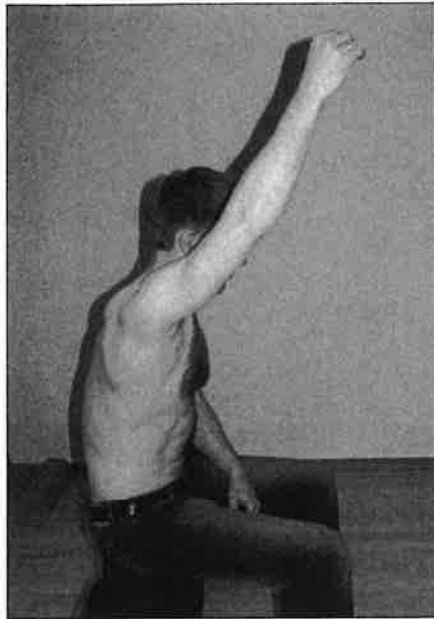
Undersøkelsen

Diagnose, mål, behandlingsplan og -justering

Den kliniske undersøkelsen mente Fredriksen har til hensikt å stille diagnose og vurdere funksjon. Videre hevdet hun at den skal danne grunnlag for målsetting, behandlingsplan og -justering. Med diagnose (latin, via kunnskap) kan en forstå det som å bestemme karakteren til et skade- eller sykdomstilfelle, eller kunsten å skille disse fra hverandre (10). Mer spesifikt angis en klinisk diagnose som det å bestemme karakteren til et skade- eller sykdomstilfelle basert på tegn (for eksempel endret bevegelighet), symptomer (smerte) og tilleggstester (røntgen) på levende individer. Med funksjon (latin, å gjøre) (10) kan en forstå handling på ulike nivå, som i WHO's «organ- eller kropps-», aktivitets- og deltakelsesnivå (11). Fredriksen rådet tilhørerne på seminaret til å være målrettede og tenke funksjon i behandling av skulderskader. Funksjonsgjennomgangen handlet mest om 'organ- eller kroppsfunksjon', men i siste rehabiliteringsfase hadde hun også med aktivitets- og deltakelsesnivåene.

Thorakalfunksjon

Kroppsfunksjonen til thorakalcolumna er ifølge Fredriksen aktivt å bidra til armens totalbevegelse, spesielt ved elevasjon (figur 4). Videre påvirker thorakalens funksjon scapulabevegelsen ved abduksjon i scapulas plan. Hun viste til en biomekanisk studie hvor kroppsholdningen er målt til å påvirke muskelaktivering i bevegelseskjeden thorakal-scapula-skulder (12). Derfor instruerer



Figur 4. Funksjonsskjeden skulder og columna. Til venstre vises full skulderelevasjon med redusert ekstensjon i thoracal- og lumbalcolumna, mens det høyre viser samme armutslag med normal ekstensjon i columna.

hun også toppidrettsutøvere i god sittende holdning. Thorakalfunksjonen kan absolutt forbedres med spesifikke øvelser for mobilitet, bevegelseskontroll, utholdenhet og styrke, påpekte hun.

Scapulafunksjon

Kroppsfunksjonen til scapula er ifølge Fredriksen todelt; å øke rekkevidden til armen og å fungere som en stabil base for armens muskler. Først øker scapula armens rekkevidde ved å bevege seg på thoraks. For å oppfylle denne funksjonen må bevegelsesmuskulaturen styre og være sterke og utholdende nok i de aktuelle bevegelsesbanene. «Nok» gjelder her scapulas andre funksjonskrav; å være en stabil base for armens muskler. Pasienten trenger altså god nok nerve- og muskelfunksjon til å kontrollere scapula mot de kreftene som armens muskler trekker på den med. I tillegg må antagonistene la seg tøyne tilstrekkelig for ikke å trekke scapula bort fra de gunstigste posisjonene. Aktiv posisjonering av scapula er med på å optimalisere kontakten mellom cavitas og caput samt å optimalisere muskellengde og spenningsforhold i rotator cuffen (13).

Hun poengterte at elevering og bakover tipping av acromion reduserer sjansen for innklemming av cuffen. Og at fullgod oppadrotasjon av cavitas glenoidalis gjør at den støtter opp under caput. Slik reduseres behovet for at cuffen aktivt sentrerer leddet. Det kan gi mindre smerter, innklemming og cuffsykdom.

Ukoordinerte scapulabevegelser og skuldersmerter

For å understøtte sine synspunkter om en sammenheng mellom skuldersmerter og endret scapulakoordinasjon, viste Fredriksen til to nyere biomekaniske studier (14;15). I begge ble scapulær dyskinesi (ukoordinerte scapulabevegelser) påvist hos personer med innklemming i skuldrene i forhold til friske kontrollpersoner. Skulderinnklemming er definert som kompresjon eller mekanisk klem på rotator cuffs strukturer når de passerer under coracoacromial-buen ved elevasjon av armen (16) (se tabell 1, diagnostikk).

Velkoordinerte scapulabevegelser

Men for å undersøke scapulær dyskinesi må vi først vite hvordan scapula beveger seg med god koordinasjon. Her viste Fredriksen til flere biomekaniske studier, hvor spesielt ett gir meget presise data (14). Scapula kan totalt oppadrottere cirka 60 grader, og bevegelsen skjer pedagogisk forklart rundt en anteroposterior akse. Den reelle akselen ligger nærmere rettvinklet på scapulas plan langs thoraks. Øvre scapula tipper normalt også posterior 4-6 grader rundt en mediolateral akse ved elevasjon av humerus fra 30 til 120 grader. Den roterer samtidig medialt cirka 2-3 grader rundt en vertikal akse.

Ukoordinerte scapulabevegelser

Hva er så viten om scapulær dyskinesi? I den største biomekaniske studien Fredriksen

referer til testet forskerne 52 konstruksjonsarbeidere, der halvparten hadde diagnostisert inneklekking. Resten av arbeiderne var uten symptomer (15). Deltakerne abduerte armen i scapulas plan samtidig som forskerne registrert 3-dimensjonal kinematikk og elektromyografi. Bevegelse i scapulas plan innebærer at armen abdueres cirka 35 grader anterior for frontalplanet. Resultatene viste at det i vanlig stående utgangsstilling ikke var forskjell mellom gruppene i posisjon verken mellom 'scapula og trunkus' eller 'scapula og humerus'.

Ved bevegelser var det derimot flere gruppeforskjeller. Inneklekkingsgruppen viste cirka 4 grader redusert scapulær oppadrotasjon i slutten av 30-60 graders armelevasjonsfase. Samme gruppe viste også anterior scapulær tipping i stedet for posterior tipping i slutten av fasen fra 90 til 120 grader. Og den viste 4 grader forøket medialrotasjon ved løfting av vekter på cirka 2.5 og 5 kg, uansett bevegelsesfase fra 30 til 120 grader. Det forskerne her angir som medialrotasjon kan være en spesifisering av hva vi er vant til å tenke på som protrasjon kombinert med vinging av mediale scapula. Mens anterior tipping er det vi er vant til å tenke på som vinging av nedre scapulahjørne. I tillegg til de kinematiske anomaliene viste inneklekkingsgruppen 11 % forøket muskelaktivitet i øvre trapezius fra 60 til 120 grader. Og aktiviteten i serratus anterior var redusert med 9 % ved alle belastningsgrader og i alle bevegelsesområder fra 30 til 120 grader.

Kompenserer øvre trapezius for serratus anterior?

Ifølge forskerne over indikerer funnene at trapezius forsøker å kompensere for redusert aktivitet i serratus anterior ved oppadrotasjon av scapula. Flere biomekaniske forskere mener at serratus anterior er primærmuskelen også for å tippe øvre scapula posterior ved humeruselevasjon (17;18). Den andre biomekaniske tverrsnittstudien Fredriksen nevnte, viste også scapulær dyskinesi hos pasienter med inneklekking versus en kontrollgruppe. Men denne gangen under fleksjonsøvelser (14).

Jeg tenker at vi skal merke at forskerne per i dag er usikre på om endringer i kinematikk og muskelaktivitet hos personer med inneklekking i skulderen er årsak til eller resultat av tilstanden (15). Dermed er det kanskje mulig at mer generell smertefri avlastet trening kan påvirke koordinasjonen gjennom å redusere smerte. Her trengs mer viten. Studien over viser uansett viktigheten av å gi vekter i hendene dersom de ubelaste-

de aktive testene ikke får frem ukoordinering eller smerte.

Ukoordinert og stiv med alderen?

Fredriksen viste også til en tredje biomekanisk studie som indikerer endringer i skulderbevegelser ved økende alder hos asymptomatiske voksne (19). Under funksjonelle oppgaver viste tverrsnittstudien sammenheng (korrelasjon) mellom økende alder og tre ukoordinerte bevegelsesmåter. De var scapulær anterior tipping, redusert scapulær oppadrotasjon, og humeral elevasjon (i forhold til scapula). Forskerne mener det indikerer at eldre personer har stor sjanse for svakhet i serratus anterior, i tillegg til økt kapselstivhet i glenohumeralledet. Fredriksens poeng var at også dette studiet viste samme kinematiske endringer som hos de med inneklekking.

Scapular Assistance Test: koordinasjon i scapulas plan

Fredriksen presenterte en funksjonell test hvor terapeuten assisterer scapulas oppadrotasjon og posteriore tipping for å vurdere innvirkningen på smerten; Scapular Assistance Test. Testen er utviklet av Kibler for å undersøke om inneklekkingen er et resultat av manglende aktiv elevasjon av coracoacromial-buen (20). Under demonstrasjonen dyttet Fredriksen nedre angulushjørne lateralt og noe frem og opp mens hun trakk øvre medi-

ale scapula ned og mediant. Slik assisterte hun et kraftpar som oppad- og bakoverroterer scapula (cavitas glenoidalis). Dette ble gjort mens pasienten aktivt hevet armen i scapulas plan (figur 5).

Testen er ifølge Kibler positiv dersom den reduser eller fjerner smertebuen, og den indikerer at inneklekkingen er relatert til hemming av oppadrotatorene (20). Testen er undersøkt for repeterbarhet mellom to erfarne fysioterapeuter på 46 pasienter referert til 1. linjes fysioterapi for ulike skulderplager (21). Forskerne konkluderte med at reliabiliteten var akseptabel for bruk i klinikken for erfarne terapeuter.

Firfotsstående scapulatest: stabilitet i transversalplanet

Fredriksen viste også en annen viktig test for styring av scapulas bevegelser; stående på knær og hender på gulvet (firfotsstående). Her tester hun hvor mye pasienten klarer å belaste den skadede armen uten at trunkus siger ned i forhold til scapula (vinging) eller at han kompenserer med resten av kroppen (figur 6). Testen mener hun skal utføres med minst mulig forskyvning av kroppens tyngdepunkt og scapula holdt i samme stilling (ikke protraheres eller retraheres). Tyngdeoverføringen mellom armene derimot, skal gjøres gradvis mens terapeuten hele tiden observerer om scapulas holdes stabilt inntil trunkus. Med gradvis mences å ta litt og litt



Figur 5. Scapular Assistance test. Terapeuten oppadroterer og bakoverroterer øvre scapula mens pasienten aktivt eleverer armen i scapulas plan (bilde av to kursdeltakere).



Figur 6. Test av stabilitet av scapula-thoraksleddet i pasientens transversalplan (vinging) og thoraksplan (protraksjon). Fredriksen (til venstre) viser en lett versjon med mye tyngde på beina (flekterte hofter og knær) og lite tyngde på den ene armen. Til høyre en deltaker med vond høyre skulder som utfører en for tung progresjon med strake hofter og tyngden på knær og begge armer.



Figur 7. Øvelse i stående hvor pasienten støtter seg fremover på slyngene slik at armene i økende grad eleveres. Belastningen øker fra venstre til høyre bilde fordi kroppens skulderflekkerende dreiemoment og dens anteroposteriore skjærkraft øker, samt at skuldermusklene får mindre gunstige arbeidsforhold.



Figur 8. Øvelse for m. subscapularis i åpen kjede med armen avlastet for tyngdens horisontalt adduserende dreiemoment. Til venstre instruerer Fredriksen om «scapular setting», før høyre skulder roteres innover i bildet til høyre.

mer tyngde på ene enn andre armen mens en fortsatt belaster begge. Dette før en eventuelt tar all tyngde på en arm. Hensikten er å finne belastningen hvor scapulas muskler begynner å miste grepet på trunkus, for så å legge treningsbelastningen under dette.

Jeg mener at testing langs et kontinuum, som her, letter overføring fra testresultat til belastning under trening. Likevel undres jeg: Hvor mye lettere enn testbelastningen (som får frem svakheten) skal belastningen i treningen settes til? Svaret vil styre hvor mange repetisjoner pasienten kan klare med stabil scapula på trunkus eller fullgod kvalitet i øvelsen. Og er det forskjell på hvor nært overbelastningen en setter treningsbelastningen i ulike faser av rehabiliteringen?

Ulik verdi av to ulike serratus tester

Fredriksen poengterer at de to testene av serratus anterior undersøker ulike fenomen og muskelfunksjoner. Scapular Assistance Test tester effekten på smertelette av ekstra oppad- og bakoverrotasjon av cavitas på trunkus, mens 4-fotsstående test tester hvor stabilt scapula kan holdes inntil trunkus. Resultatene mener hun angir hvilken serratusfunksjon som bør trenes og med hvilken øvelse.

Samlemerknad

En samlemerknad til undersøkelsen er at Fredriksen ikke omtalte spesifikk testing av aktive, passive eller ikke-voluntære bevegelser av glenohumeralleddet. Hun tok heller ikke for seg spesifikke tester for labrum-skader, inneklekking og instabilitet. Dette fordi ortoped og PhD Cecilie Piene Schröder gikk gjennom heftet «Klinisk undersøkelse av skulderlidelser» (9). Heftet anbefales og fås gratis ved å e-poste kirurgi@lds.no.

Behandling

Serratus anterior (SA) – hva så?

Serratus anterior har en nøkkelfunksjon for å koordinere scapula, og erfarne testere kan med pålitelighet teste dens mangelfulle funksjon. Men hva så? Hvilke(n) øvelse(r) skal vi da gi for at scapula skal bevege seg formålstjenelig og pasienten igjen skal kunne løfte armen uten smerter?

SA i lukket bevegelseskjede

Fredriksen anbefaler på basis av biomekaniske EMG-studier (22;23) å trene serratus anterior ved hjelp av varianter av de vekt-bærende testøvelsene med armene på gulvet eller på ball. Hun gir også øvelser i stående og knestående hvor pasienten støtter seg fremover på slyngene.

I slyngene eleveres armene i økende grad

ettersom pasientens kropp kommer lenger frem. Øvelsen kan gjøres nært saggitalplanet og hovedsakelig gi motstand mot ekstensjon. Eller en kan bevege armene ut mot frontalplanet med flekterte albuer. Siste versjon vil gi mer motstand mot innadrotasjon og horisontal adduksjon. Fredriksen bad oss merke at pasienten gradvis (over tid) trener muskulær kontroll lenger og lenger mot ytterstilling, og at progresjonen i første rekke er å ha kontroll lenger ut i bevegelsesbanen (figur 7). Hun sa også at terapeuten kan måtte redusere belastningen for at pasienten skal få komme lengre ut i banen. Det kan gjøres ved å flytte beina lengre fram i forhold til opphengspunktet eller ved å gjøre slyngene kortere. Hennes hovedpoeng er at det er viktigere initialt å få kontroll lengre ut i bevegelsesbanen, enn å øke belastningen.

I slyngeøvelsen i saggitalplanet ser jeg for meg bremsende aktivitet i skuldrenes ekstensorer og scapulas nedadrotatorer, isometrisk eller konsentrisk aktivitet av scapulas protraherere, samt kokontraksjon av rotator cuffen. Med økende albuefleksjon (til 90 grader) økes stresset på innadrotatorene. I slyngene mener jeg at belastningen både mentalt og på ledd- og nervemuskel funksjon økes ved å øke bevegelsesutslagene.

Mer generelt om øvelsesbehandlingen tenker jeg at hun bestemmer belastningen ut fra løpende testing langs et kontinuum. Test og behandling følger hånd i hånd.

Øvelser for subscapularis (SS)

Fredriksen gir øvelser både i åpen og lukket kjede for å stimulere subscapularis. I åpen kjede (ikke-vektbærende) ligger pasienten på magen på behandlingsbenken, med slynge rundt overarmen, med skulderleddet i cirka 90 graders abduksjon og med underarmen pekende mot gulvet (figur 8). Hun ledet så passivt pasientens scapula litt medialt og inferior og bad han om å holde stillingen. Han holdt da scapula i posisjon ved å aktivere midtre og nedre trapezius. Dette kalte hun en «scapular setting» eller «å plassere scapula». Derneft beveget hun humerus medialt, mens han holdt scapula. Så bad hun ham om å holde både scapula og humerus i posisjon. Deretter gjentok hun øvelsen, men denne gangen aktivt ledet. Pasienten skulle se for seg å trekke leddhodet inn mot leddskålen slik at armen roterer innover. Poenget var at pectoralis major ikke skulle dominere rotasjonsbevegelsen. Hun mener det kan sjekkes ut fra om caput humeri vandrer (translaterer) frem, men at det er vanskelig. Det hun mener å kunne kontrollere er at øvre scapula ikke tipper ventralt (nedre scapulahjørne løftes).



Figur 9. Øvelse for subscapularis (og resten av rotator cuffen) i vektbærende lukket kjede med terapeutstyrt bevegelsesfrihets- og forstyrrelsesgrad.

Caput-translasjon ut av sentrum av leddskålen kan gi smerter (instabilitet).

I lukket bevegelseskjede (vektbærende) viste Fredriksen samme øvelser som for testing av serratus anterior; i firfotstående. I tillegg utvidet den til å utføres støttet på slynger og på ball (figur 9). Øvelsesvalgene underbygget hun med biomekaniske studier som konkluderer at push-up lignende øvelser spesielt godt aktiverer serratus anterior, subscapularis og rotator cuff (22;23).

Jeg tenker at i hennes øvelser i lukket kjede er ekstremiteten vektbærende, mens det distale segmentet er friere til å bevege seg enn det proksimale. Friheten graderer hun i det aktuelle planet med å påvirke enten friksjonen (glattheten mellom hånd og gulv) eller beskaffenheten til underlaget (stivhet og høyde på ball, eller egenskapen til vippebrettet). I tillegg justerer hun aktuelle bevegelsesplan med pasientens utgangsposisjon og slyngens opphengshøyde og -punkt i forhold til skulderaksen.

Leddsentrering og scapulothumeral rytme

Fredriksen viste øvelsen liggende abduksjon avlastet i slynge for å trene på å holde caput humeri i sentrum av cavitas glenoidalis, kalt leddsentrering. Pasienten lå på ryggen med slyngen rundt armen proksimalt for det ekstenderte albueleddet med snorens opphengspunkt over skulderleddet. Snorens lengde var slik at bevegelsesplanet ble 10-20 grader anterior for frontalplanet. Fredriksen holdt først sin pekefinger anterosuperiort på pasi-

entens caput humeri, og ba han tenke seg å presse leddhodet lett ned mens han samtidig rolig eleverer armen (figur 10). Han eleverte inn i det som ofte er smertebueområdet (60-120 grader). Utslaget stoppet ved ukoordinasjon eller ved at leddhodet gikk frem. Det vil si før smerte. Etterpå instruerte hun han til selv å kjenne på bevegelsen med egen finger.

Jeg spør; når hun vurderer hvorvidt hodet går frem når armen heves, kan det være den antero-posteriore sentreringsevnen hun monitorerer? Altså balansen i aktivitet mellom leddnære innad- og utadrotatorer? Hvorfor går hodet frem og ikke opp? Uansett vet jeg at lignende slyngeøvelser, da for normalisering av scapulothumeral rytme, er nøye illustrert og forklart av Bøhmer (24) og Bøhmer og Brox (25). Øvelsene har vist effekt for pasienter med cuffsykdom i en sterk randomisert kontrollert studie (RCT) (26). Øvelsesartiklene finnes på www.fysioterapeuten.no og er fortsatt god lesing.

Åpen versus lukket kjede

Trening for skulder i åpen bevegelseskjede (ikke-vektbærende) vurderer Fredriksen som det mest funksjonslike for de fleste idretter og daglige funksjoner. Slike øvelser setter større krav til koordinasjon og proksimal stabilisering enn de vektbærende i lukket kjede. Likevel gir de i lukket kjede mange fordeler, kanskje spesielt tidlig i rehabiliteringen. For eksempel: kompresjon i leddet; stimulering av proprioepsjon; samt kokontraksjon av musklene rundt skulderbuens ledd. Merk



Figur 10. Trening på normal sentrering av caput på cavitas ved abduksjon. Terapeuten monitorerer caput med en finger under abduksjon.



spesielt at hun også anbefaler de vekt bærende øvelsene støttet på slynger og baller med distale ende delvis fri. Slik mener hun at pasienten kan få trent sentrering av leddene under bevegelse. Flere av disse øvelsene stiller større krav til samtidig belastning av flere deler av den kinetiske kjeden. Andre deler kan være trunkus og underekstremitetene, i ulik grad etter utgangsposisjon.

I funksjonelle bevegelser

Trening i åpen bevegelseskjede simulerer ifølge Fredriksen funksjon i aktuelle arbeids- eller idrettsspesifikke bevegelser. Hun viste to bilder: Ett hvor en bueskytter trente i trekkapparatet for å styrke kraftkjeden som spenner opp buen. Og ett annet hvor en tennisspiller trente serve med motstand fra et høyhastighets trekkapparat. Hun var klar på at intensiteten i øvelsene må økes gradvis, noe som kan gjøres ved hjelp av bevegelsesutslag, motstand og hastighet. Dette gjelder også den idrettsspesifikke del av rehabiliteringen, ved behandling i konkurranseøvelsen under trening og til slutt i konkurransesituasjoner.

Høy eller lav motstand?

Fredriksen nevnte ikke om motstanden skulle være høy eller lav, men spesifiserte at øvelsen skal foregå smertefritt og med god nevro-muskulær kontroll, spesielt mot ytterstillinger. Hun sa heller ikke noe om antall repetisjoner. Hun anga at øvelsene skal justeres ned under den motstanden som gir ukoordinert, ujevn, eller smertefull bevegelse av skulderen. Altså at øvre antall repetisjoner i en serie begrenses av avvik i øvelseskvaliteten. Ifølge Fredriksen skal utfordringen først økes ved hjelp av bevegelsesutslaget. Deretter skal en øke motstand (grad av kroppstynge eller ytre vekt) eller underlagets beskaffenhet. I senere faser økes også

hastighetsøkninger og -oppbremsinger.

Jeg tenker at dette er i tråd med hva idrett-fysioterapeutene Cristensen og Robinson viser i sin skulder- og nakkevideo (27). Men; hvor skal motstanden ligge for å styre i hvilket maksimale repetisjonsområde pasienten skal få trene med god koordinasjon i en tidlig rehabiliteringsfase? Spørsmålet er logisk besvart av nederlandske idrettsskulleterapeuter (28).

Nevromuskulær trening (koordinasjon og balanse)

Nevromuskulær trening er viktig ifølge Fredriksen, som viser til flere øvelser. For eksempel «firfotstående med vippebrett under hendene», «firfotstående med strake bein og ball under knærne» og «koordinert bevegelse av et tynt fleksibelt metallblad som svinger ved bevegelse» (bodyblade). Hun bruker også forstyrrende eller balansetruende stimuli for å fremme reaksjonsevnen, noe som i dag populært kalles pertubasjonstrening. Hun angir at målene med treningen er å fremme dynamisk leddstabilitet og å normalisere biomekanikk under bevegelse.

Avslutning

Oppsummert anbefaler Fredriksen å rehabilitere skuldre ved hovedsakelig å bruke aktive øvelser. Tiltakene skal bygge på en grundig anamnese som gir forståelse for problemet, skademekanismen og pasientens aktivitets- og deltakelsesmål. Deretter vurderes kroppsfunksjoner både lokalt og i bevegelseskjeder, før terapeut og pasient sammen setter opp mål på kroppsfunksjon, aktivitets- og deltakelsesnivå.

Pasientene trener så smertefritt og velkoordinert. Spesifikke øvelser sikrer at både passiv bevegelse og aktiv muskelbruk fremmer normal koordinasjon eller leddsentring. Det trenes (helst) i hele bevegelseskjeder. Progresjonene bygger på

resultatene fra testøvelsene og belastningen settes under grensen for ukoordinerte og smertefulle bevegelser. Det maksimale repetisjonsstallet er når det oppstår ukoordinering, tretthet eller ubehag.

Det gis både vekt bærende og ikke-vekt bærende øvelser fra første rehabiliteringsfase. Vekt bæring er med både distale ende fiksert og med ulike frihetsgrader på underlag som baller og slynger. Ikke-vekt bæring går fra avlastet i slynge med delvis begrenset bevegelsesfrihet (-plan og -utslag) - til motstand fra hele armen samt ekstra ytre motstand med full bevegelsesfrihet for distale segment. Progresjonsstegene er detaljerte og motstanden justeres fortløpende.

I tidlig fase gis dynamiske koordinasjonsøvelser som ofte er ulik idrettsøvelsene. I siste fase gis idrettslike eksentriske og plyometriske øvelser med stor motstand hvor hele bevegelseskjeder stresses. Målene for kroppsfunksjonen er godt koordinerte bevegelser med tilstrekkelige utslag, god utholdende styrke og god maksimalstyrke. I rehabiliteringen beregnes god sikkerhetsmargin for kroppsfunksjoner, før pasienten under veiledning gradvis gjenopptar full aktivitet og deltakelse.

Takk

En stor takk til Hilde Fredriksen for å dele sin kunnskap med kolleger, både i form av presentasjon, utleverte kopier av presentasjonen på seminaret og konstruktive innspill til dette manuskriptet.

Takk også til tålmodige skribenter som venter på min tilbakemelding.

Litteratur

- Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004; 33: 73-81.
- Gohlke F, Lippert MJ, Keck O. [Instability and impingement of the shoulder of the high performance athlete in overhead stress]. *Sportverletz Sportschaden* 1993; 7: 115-21.
- Bahr R, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med* 2003; 31: 119-25.
- McMaster WC, Troup J. A survey of interfering shoulder pain in United States competitive swimmers. *Am J Sports Med* 1993; 21: 67-70.
- Winge S, Jorgensen U, Lassen NA. Epidemiology of injuries in Danish championship tennis. *Int J Sports Med* 1989; 10: 368-71.
- Gosheger G, Liem D, Ludwig K, et al. Injuries and overuse syndromes in golf. *Am J Sports Med* 2003; 31: 438-43.
- Herbert R, Mead J, Jamtvedt G, et al. Practical evidence-based physiotherapy. Edinburgh: Else-

Abstract

Assessment and rehabilitation of shoulder function

In this article a course participant review and reflects upon a presentation on how to rehabilitate shoulder injuries given by Norwegian Olympic Sports Centre's physiotherapist Hilde Fredriksen. The presentation was held on a seminar by the sports subgroup of Norwegian Physiotherapist Association and The Norwegian Sports Medicine Association.

Her care builds on a thorough evaluation for understanding problem, mechanism of injury, bodily function and goals for activity and participation. Most important remedial action is pain free and well coordinated exercises. Specific exercises secure that both passive mobility and active muscle function facilitates this.

Progressions build on results from test exercises where quality of movement decides loading and repetitions. Both weight bearing and non-weight bearing exercises are given in all rehabilitation phases. Challenges are raised first by range of motion, then by resistance.

In early phases dynamic coordination exercises are unlike sports activities, but in the final sports phase eccentric and plyometric sports like exercises stresses whole kinetic chains.

Rehabilitation calculates plenty of safety margins for bodily function, before patients under guidance gradually resume full activity and participation.

21. Rabin A, Irrgang JJ, Fitzgerald GK, et al. The intertester reliability of the Scapular Assistance Test. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006; 36: 653-60.
 22. Ludewig PM, Hoff MS, Osowski EE, et al. Relative balance of serratus anterior and upper trapezius muscle activity during push-up exercises. *Am J Sports Med* 2004; 32: 484-93.
 23. Decker MJ, Hintermeister RA, Faber KJ, et al. Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercises. *Am J Sports Med* 1999; 27: 784-91.
 24. Bøhmer AS. Trening ved kroniske degenerative skulderlidelser. *Fysioterapeuten* 1984; 51: 192-7.
 25. Bøhmer AS, Brox JI. Veiledet trening. Kort beskrivelse av en fysioterapimetode for pasienter med kronisk degenerative skulderlidelse. *Fysioterapeuten* 1998; 65: 22-3.
 26. Brox JI, Staff PH, Ljunggren AB, et al. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *BMJ* 1993; 307: 899-903.
 27. Cristensen P, Robinson R. Dynamic control of the spino-brachial complex. DVD, 1996. Tilgjengelig: e-post til robinso@online.no.
 28. van Winderen BAM. Connective tissue in rehabilitation. Liechtenstein: Scipro Verlag-Vaduz, 1995.

vier, 2005.

8. Higgs M, Jones M. Clinical reasoning for manual therapists. Edinburgh; New York: Butterworth Heinemann, 2004.
 9. Schröder CP, Gjengedal E, Uppheim G. Klinisk diagnostikk av skulderlidelser. Lovisenberg Diakonale Sykehus, 2005. Tilgjengelig: e-post til kirurgi@lds.no
 10. Dorland WAN. Dorland Medical Dictionary. W B Saunders 2004. Tilgjengelig fra: www.onelook.com
 11. WHO. ICF - International classification of functioning, disability and health. Genova, 2001. Tilgjengelig på www.who.int
 12. Kebeaetse M, McClure P, Pratt NA. Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 945-50.
 13. Saha AK. Dynamic stability of the glenohumeral joint. *Acta Orthop Scand* 1971; 42: 491-505.

14. Hebert LJ, Moffet H, McFadyen BJ, et al. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 60-9.
 15. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther* 2000; 80: 276-91.
 16. Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 173: 70-7.
 17. Kent BE. Functional anatomy of the shoulder complex. A review. *Phys Ther* 1971; 51: 947.
 18. Perry J. Normal upper extremity kinesiology. *Phys Ther* 1978; 58: 265-78.
 19. Lin JJ, Hanten WP, Olson SL, et al. Functional activities characteristics of shoulder complex movements: Exploration with a 3-D electromagnetic measurement system. *J Rehabil Res Dev* 2005; 42: 199-210.
 20. Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11: 142-51.

Lyst til å skrive?

Fagartikkel, fagessay, fagkronikk, kasusrapport eller vitenskapelig artikkel. Les mer om Fysioterapeutens artikkelsjanger på

www.fysioterapeuten.no
Fag og vitenskap

Norges største Administrasjonssystem for Fysioterapeuter blir enda større og bedre!



ProMed® for Windows

- Nå kan alle klinikkens pasienter endelig bestille timer online

Forbedret pasientservice - 24-timersservice via nettet. Forenklet og effektivisert administrasjon. Bedre muligheter ovenfor bedriftskunder. Fleksibilitet og kontroll Færre glemte timer ved hjelp av SMS. Markedsføring på internett

ProMed Online Booking



Programvare forlaget AS

Boks 150 Oppsal 0619 Oslo
 Telefon: 22 62 72 40
 Telefaks: 22 62 73 66
www.pvf.no info@pvf.no

