

# Muskel- og skjelettplager hos ultralydoperatører

## Sammendrag

**Bakgrunn.** Ultralydbaserte undersøkelsesteknikker brukes innen kardiologi, gynekologi og radiologi. Arbeidsrelaterte plager er rapportert hos ultralydbrukere, men kontrollerte studier foreligger ikke. Vi ønsket å sammenlikne muskel- og skjelettplager hos ultralydbrukere med en kontrollgruppe. Vi så også på forholdet mellom grad av eksponering og symptomer.

**Materiale og metode.** Alle ultralydbrukere ved Rikshospitalet og Ullevål universitetssykehus samt en kontrollgruppe som hadde andre arbeidsoppgaver ved sykehusene, ble forespurt våren 2007. De besvarte spørsmål om plager, smerter, trivsel på arbeidsstedet, fysisk aktivitet, røyking og validerte funksjonsskår om plager i skulder/arm (Kvikk-DASH), rygg og helserelatert funksjon og -livskvalitet samt eksponeringstid for ultralydundersøkelser. Blindet klinisk undersøkelse ble gjort for å registrere spesifikke diagnoser.

**Resultater.** 81 personer deltok; 44 ultralydbrukere og 37 kontrollpersoner. Ultralydbrukere rapporterte mer arbeidsrelaterte plager fra håndledd, albue og skulder og skåret dårligere på Kvikk-DASH (differanse 6,1 [95 % KI 2,0–10,2,  $p < 0,001$ ]) og helserelatert funksjon. Det var ingen forskjell i helserelatert livskvalitet eller ryggplager. Antall personer med kliniske diagnoser var høyere hos ultralydbrukerne (26/44 [59 %]) enn i kontrollgruppen (7/37 [19 %]) (oddsratio 5,2; 95 % KI 2,0–14,0,  $P < 0,001$ ). Subakromiale smerter og lateral epikondylalgi var hyppigere blant ultralydbrukerne. Vi fant høyere Kvikk-DASH-skår ved eksponering  $> 1\ 000$  min/uke.

**Fortolkning.** Ultralydbrukere hadde økt forekomst av plager fra skulder og arm sammenliknet med en kontrollgruppe, målt ved selvrapporing og blindet klinisk undersøkelse.

**Niels Gunnar Juel**

*ngju@uus.no*

Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering  
Ullevål universitetssykehus  
0407 Oslo

**Jens Ivar Brox**

Ortopedisk avdeling  
Rikshospitalet

**Kjersti Thingnæs**

Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering  
Ullevål universitetssykehus

**Reidar Bjørnerheim**

Hjertemedisinsk avdeling  
Ullevål universitetssykehus

**Pia Bryde**

Hjertemedisinsk avdeling  
Rikshospitalet

**Karen Villersø**

Hjertemedisinsk avdeling  
Ullevål universitetssykehus

**Svend Aakhus**

Hjertemedisinsk avdeling  
Rikshospitalet

I en norsk referansepopulasjon angir 85 % plager fra muskel- og skjelettsystemet, 50 % plager fra nakke eller skulder og 20 % fra arm eller hånd siste år (1). Prevalensen for skuldersmerter er angitt fra 18–26 %. Den er noe lavere for nakke, albue og hånd (2). I en stor finsk studie av arbeidstakere i alderen 30–64 år hadde 12 % uspesifikke skuldersmerter, mens 2 % kvalifiserte for diagnosen kroniske subakromiale smerter etter klinisk undersøkelse (3). Ved klinisk undersøkelse av en blanded arbeidspopulasjon hadde 8 % subakromiale smerter og 2 % lateral epikondylalgi (4).

Flere studier er gjort for å kartlegge mulige årsaker til slike plager. Det antydes at mekanisk eksponering har størst betydning for forekomsten av spesifikke diagnoser, men at psykososial belastning og personlige faktorer sannsynligvis har størst betydning for uspesifikke plager og sykefravær (5, 6). For rotatormanskjettrelaterte plager er det assosiasjon med eksponering (elevert arm og repetitivt arbeid) (7), men ikke med psykososial belastning (3). I Norge er sykefravær knyttet til slike tilstander, særlig for dem innen produksjon og arbeid med repeterte løft (5, 8).

Ultralydbaserte undersøkelsesteknikker tas i økende grad i bruk i flere fagfelt innen medisinen. Det gjøres i dag avanserte ultralydundersøkelser av hjertet (ekkokardiografi), innen gynekologi og fosterdiagnostikk samt i generell diagnostikk ved de radiologiske avdelingene. Det har vært en stor økning i antall ultralydundersøkelser og antall perso-

ner som må beherske denne teknikken. Enkelte ultralydbrukere arbeider utelukkende med ultralydundersøkelser. De fleste undersøkelser ble tidligere utført av leger med spesialinteresse i dette feltet. I økende grad utfører teknikere undersøkelser av hjertet, mens sykepleiere og jordmødre utfører mange av fosterundersøkelsene. Innen gynekologi og radiologi utføres ultralyddiagnostikk i hovedsak av leger. Det er tidligere rapportert arbeidsrelaterte plager i denne populasjonen. I en kanadisk populasjon med alle typer ultralydbrukere rapporterte Russo at 91 % hadde arbeidsrelaterte plager. Halvparten anga hyppige symptomer (9). Det ble rapportert muskel- og skjelettdiagnoser hos  $\frac{1}{3}$ , men det var lite sykefravær. I mindre studier rapporterte 65–72 % plager (10, 11). Symptomer lokaliseres først og fremst i skulder og albue (10), men også i hånd og håndledd (11). Vi har ikke funnet kontrollerte studier av denne populasjonen. På denne bakgrunn og egne erfaringer med arbeidsrelaterte plager hos ultralydbrukere ved Rikshospitalet og Ullevål universitetssykehus ønsket vi å kartlegge omfanget av symptomer og arbeidsrelaterte muskel- og skjelettdiagnoser ved disse sykehusene. Hovedproblemstillingen var å kartlegge omfanget av selvrapperte plager målt ved et validert spørreskjema samt å måle antall muskel- og skjelettdiagnoser ved systematisk og blindet klinisk undersøkelse av ultralydbrukere sammenliknet med en parett kontrollgruppe.

Videre ønsket vi å vurdere sammenhengen mellom grad av eksponering for ultralydundersøkelser og symptomer og kliniske diagnoser.

## Materiale og metode

Det ble gitt formell godkjenning for prosjektet fra avdelingsledelsene ved hjertemedi-

## Hovedbudskap

- Ultralydbrukere har høyere forekomst av muskel- og skjelettplager fra skulder og arm enn den generelle befolkningen
- Plager i skulder og arm rapporteres hyppigere hos ultralydbrukere enn i en parett kontrollgruppe
- Det er også økt forekomst av kliniske diagnoser hos ultralydbrukere sammenliknet med parett kontrollpersoner

**Tabell 1** Diagnostiske kriterier for de hyppigste arbeidsrelaterte diagnosene i skulder og arm

Diagnose	Diagnostiske kriterier	Krav til diagnose
Karpaltunnelsyndrom [24]	1. Smerte/parestesi i n. medianus-innervasjonsområdet 2. Sensorisk utfall i n. medianus- innervasjons-området 3. Positive tegn ved Phalens test	2 av 3 kriterier
Tendovaginit i underarm/håndledd [25]	1. Strekksmerte 2. Positiv isometrisk test 3. Krepitasjon ved palpasjon	2 av 3 kriterier
Lateral epikondylalgi/tendinopati [26, 27]	1. Strekksmerte ved tøyning av ekstensorgruppen 2. Positiv isometrisk test for håndleddseksensjon på strak albue (extensor carpi radialis longus) 3. Palpasjonsømhhet ved utspringet av m. extensor carpi radialis longus	2 av 3 kriterier
Medial epikondylalgi/tendinopati [25]	1. Strekksmerte ved tøyning av fleksorgruppen 2. Positiv isometrisk test, m. flexor carpi ulnaris 3. Palpasjonsømhhet ved utspringet av m. flexor carpi ulnaris	2 av 3 kriterier
Subakromiale smerter [27]	1. Typisk smertelokalisering 2. Positiv isometrisk abduksjonstest 3. Positiv Hawkins innklemmingstest	2 av 3 kriterier
Myalgi [25]	1. Strekksmerte 2. Smerte ved isometrisk krafttest 3. Palpasjonsømhhet	2 av 3 kriterier
Artralgi		Antall affiserte ledd

**Tabell 2** Deskriptive data for gruppene. Tall angitt som gjennomsnitt (SD) om ikke annet er angitt

	Ultralydbrukere n = 44	Kontrollpersoner n = 37	P-verdi
Kvinner (%)	21 (48)	22 (59)	0,374
Alder (år)	49,0 (8,7)	45,7 (8,7)	0,750
Høyde (cm)	173,4 (8,5)	174,5 (8,4)	0,761
Vekt (kg)	70,7 (11,4)	72,1 (11,0)	0,943
Antall utdanningsår <sup>1</sup>	6,3 (2,6)	5,7 (2,0)	0,185
Antall treningsøkter <sup>2</sup>	2,9 (1,6)	3,1 (2,2)	0,469
Antall røykere (%)	3 (7)	4 (11)	0,265
År som ultralydbruker	12,4 (7,3)		
Dager per uke med ultralyd	3,7 (1,3)		
Ultralydundersøkelser per dag	7,7 (3,5)		

<sup>1</sup> etter videregående skole

<sup>2</sup> > 30 minutter per uke

**Tabell 3** Gjennomsnittskår (standardavvik) på Kvikk-DASH, Kvikk-DASHa, ODI, EQ-5D OG EQ-VAS

	Ultralydbrukere	Kontrollpersoner	Differanse (95 % KI)	P-verdi
Kvikk-DASH (0–100)	9,1 (12,2)	3,0 (5,3)	6,1 (2,0–10,2)	0,001
Kvikk-DASHa (0–100)	6,7 (13,6)	1,4 (4,7)	5,3 (0,9–9,7)	0,019
ODI (0–100)	4,0 (4,0)	4,3 (4,0)	0,4 (-0,9–1,6)	0,704
EQ-5D	0,87 (0,11)	0,93 (0,10)	0,06 (0,01–0,03)	0,021
EQ-VAS	86,1 (7,5)	86,3 (8,9)	0,2 (-1,8–3,1)	0,872

sinsk og radiologisk avdeling samt kvinneklinikkene ved Rikshospitalet og Ullevål universitetssykehus. Alle ultralydbrukere i alderen 20–70 år ble tilsendt et informasjonsskriv og forespurt om å delta i prosjektet. De som svarte ja til deltakelse, fikk et spørreskjema ved-

rørende eksklusjonskriterier. Nylig traume (brudd, luksasjon, kraftig distorsjon) eller operasjon siste seks måneder i nakke, skulder eller arm ga eksklusjon. Ekskludert ble også de med pareser i armene eller kronisk sykdom som hindret deltakelse. De som ikke ble

omfattet av eksklusjonskriteriene ble innkalt til undersøkelse. Etter paring for kjønn, alder (med mindre enn fem år avvik) og vekt (med mindre enn 10 kg avvik) ble personer fra hjertemedisinsk avdeling ved Rikshospitalet som verken var ultralydbrukere eller i hovedsak hadde repetitivt skrive- eller terminalarbeid, forespurt om å delta som kontrollgruppe. Utvelgelsen ble gjort av kontaktpersoner ved avdelingene. Legene som sto for datainnsamling og undersøkelse arbeidet ved fysikalskmedisinsk avdeling ved Ullevål universitetssykehus og kjente ingen av ultralydbrukerne eller kontrollpersonene. Studiepopulasjonen ble anonymisert.

Deltakerne fylte først ut et skjema om hvor stor del av arbeidsdagen som ble brukt til ultralyddiagnostikk. Dette ble levert til koordinator og var ikke med inn til legeundersøkelsen. Ultralydbrukerne ble bedt om å angi eksponering med hensyn til antall år de hadde gjort ultralydundersøkelser regelmessig, antall dager per uke, antall undersøkelser per dag og antall minutter per undersøkelse. De fikk et standardisert spørreskjema om demografiske data, røyke- og mosjonsvaner, arbeidsrelaterte spørsmål og spørsmål om smerter eller andre symptomer fra bevegelsesapparatet. Standardisert skjema om funksjon samt helserelatert livskvalitet ble så fylt ut og tatt med inn til legeundersøkelsen.

#### Måling av muskel- og skjelettplager

Forsøkspersonene ble bedt om å angi plager fra ulike kroppregioner som kunne relateres til arbeidssituasjonen på en femdelt skala (ingen, sjelden, ganske ofte, ofte, hele tiden). De ble også spurt om generelle plager i ulike regioner av overkroppen på en femdelt skala fra ingen til uutholdelige plager.

DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) (12) inneholder 30 spørsmål og er brukt i tilsvarende populasjoner som vår. I skjemaet registreres plager i hele overekstremiteten (13). DASH er vurdert til å ha gode klinimetricke egenskaper sammenliknet med andre skjemaer utviklet for personer med plager i skulder og arm (14, 15). Vi valgte å bruke Kvikk-DASH, som er en forkortet 11-spørsmåls versjon (16) og som også er godt validert (17) og oversatt til norsk (18). Hvert spørsmål har fem svaralternativer. Verst mulige plager gir 100 poeng. Fire spørsmål for arbeidsrelaterte problemer utgjør en tilleggs-skår: Kvikk-DASHa. For Kvikk-DASH kjenner vi ikke til tall for normalpopulasjoner.

For måling av helserelaterte plager og livskvalitet valgte vi EQ-5D (EuroQol – 5 Dimensions) (19) som er hyppig brukt og velutprøvd, også på norsk (20). EQ-5D regnes ut på bakgrunn av fem spørsmål om daglige aktiviteter, smerte og psykisk tilstand med tre svaralternativer hver. Indeksverdien hentes fra en tabell der verdiene går fra –0,54 (verst tenkelige helsetilstand) til 1,00 (perfekt helse) (21). EQ-VAS er et globalt måleinstrument om helsetilstand i dag, og skalaen går fra 0 (verst tenkelige) til 100 (best tenkelige).

Vi inkluderte et godt validert og oversatt funksjonsskjema utviklet for ryggplager (Oswestry Disability Index – ODI) (22, 23). Dette består av ti spørsmål om smerte og funksjon. Hvert spørsmål har seks svaralternativer. Høyeste skår er 100 %, som markerer dårligst tenkelig funksjon. Fordi plager i muskel- og skjelettsystemet kan samvariere med trivsel og stress på arbeidsplassen (24), inkluderte vi enkeltspørsmål om dette.

#### Diagnostikk og klinisk undersøkelse

To erfarne leger fra avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering undersøkte alle personene etter strukturert protokoll laget av to spesialister i fysikalsk medisin. Undersøkerne var blindet for gruppetilhørighet, men hadde tilgang til det kliniske spørreskjemaet. Undersøkellesprotokollen inneholdt kliniske diagnostiske kriterier for de hyppigste arbeidsrelaterte diagnosene i nakke, skulder og arm (tab 1) (25–28). Begge overekstremiteter ble undersøkt. Dersom det var rapportert plager fra andre regioner, ble også disse undersøkt.

Studien er godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) i Helse Sør, av Datatilsynet ved personvernombudet på Rikshospitalet og av Vitenskapsrådet ved Ullevål universitetssykehus (VIRUUS).

#### Statistiske analyser

Data ble lagt inn og analysert i SPSS versjon 15.0. Sammenlikning av kontinuerlige variabler ble gjort med t-test, sammenlikning av ordinaler ved hjelp av khikvadrattest. For å undersøke sammenhengen mellom eksponeringstid og plager målt ved Kvikk-DASH ble ultralydbrukerne delt i kvartiler etter antall minutter ukentlig eksponering. Forskjellen i eksponeringstid og plager er testet

med enveis variansanalyse. Forskjellen i eksponeringstid for brukere med og uten diagnose i overekstremiteten ble analysert med Mann-Whitneys U-test. Eksponeringstid for ultralydundersøkelser ble delt inn i fire kvartiler: < 351 min/uke (n = 10), 351–540 min/uke (n = 11), 541–1 000 min/uke (n = 11) og > 1 000 min/uke (n = 12).

#### Resultater

86 personer ble forespurt, hvorav 81 ble undersøkt (43 kvinner, 38 menn); 44 ultralydbrukere og 37 kontrollpersoner (fig 1). Gruppene var like med hensyn til alder, kjønn, høyde, vekt, antall års utdanning, fysisk trening på fritiden og røykevaner. Ultralydbrukerne utførte gjennomsnittlig åtte undersøkelser daglig fire dager per uke og hadde gjennomsnittlig gjort ultralydundersøkelser i 12 år (tab 2).

#### Arbeidsforhold og sykmelding

Det var ingen forskjell mellom gruppene i opplevelse av fysiske og psykiske arbeidskrav, trivsel på jobb, med kolleger og overordnede. Fem ultralydbrukere og fire i kontrollgruppen hadde vært sykmeldt av ulike årsaker siste år.

#### Plager relatert til arbeidssituasjonen

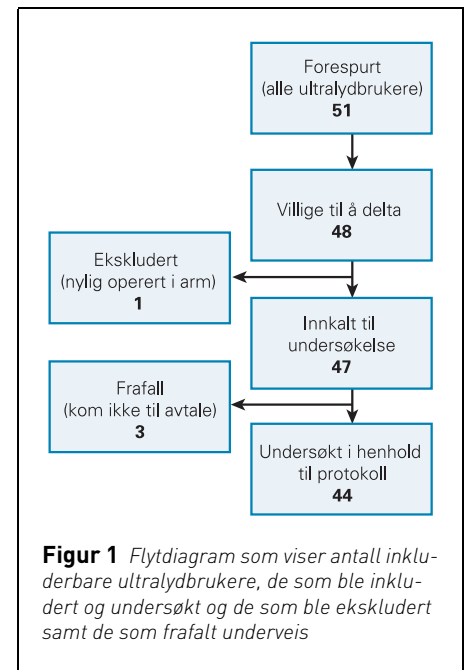
Det var signifikante forskjeller mellom gruppene i forekomst av plager i håndledd, albue og skulder (fig 2), men ikke i nakke, rygg og hofter.

#### Generelle plager

Totalt anga 84 % av ultralydbrukerne plager i en eller flere regioner, mot 78 % av kontrollpersonene.

#### Funksjon i skulder og arm

Det var signifikante forskjeller mellom gruppene både i Kvikk-DASH-skår (differanse



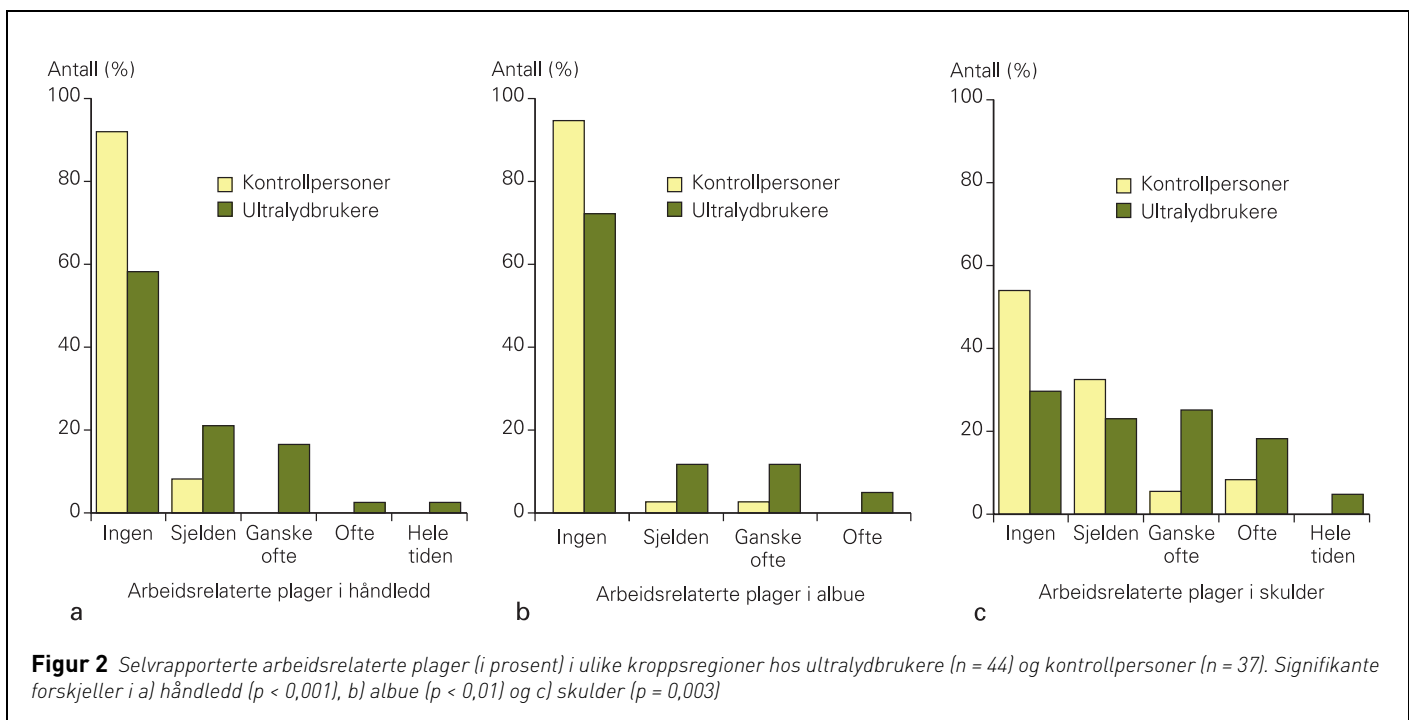
6,1; 95 % KI 2,0–10,2,  $p < 0,001$ ) og Kvikk-DASHa-skår (differanse 5,3; 95 % KI 0,9–9,7;  $p = 0,019$ ). Skåren var høyest i ultralydbrukergruppen (tab 3).

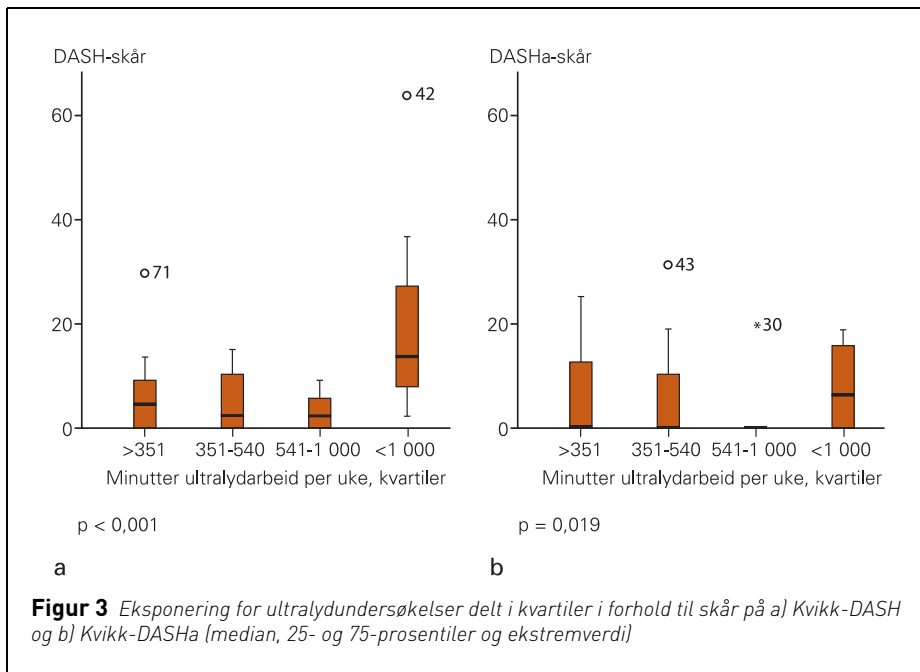
#### Funksjon i rygg og helserelatert livskvalitet

Det var ingen signifikante forskjeller mellom våre grupper ved t-test for ODI eller EQ-5D-VAS, men for EQ-5D-indeks (tab 3).

#### Klinisk undersøkelse

Ved den kliniske undersøkelsen ble det stilt 34 diagnoser inkludert myalgier hos 26 ultralydbrukere, mot sju diagnoser hos sju personer i kontrollgruppen ( $p < 0,001$ ). Det var signifikant forskjell mellom gruppene også for føl-





fra samme sykehusmiljø og var også lik med hensyn til røyking, fysisk aktivitet, trivsel på arbeidsstedet, ryggfunksjon og helserelatert livskvalitet (EQ-VAS).

Den eneste forskjellen vi fant mellom gruppene var selvrapporterte plager og diagnoser i overekstremiteten. Vi tolker dette som et resultat av ulik belastning i arbeidssituasjonen.

Ultralydbrukerne hadde drevet med ultralydundersøkelser i 12 år, og når studien ble gjennomført utførte de gjennomsnittlig 32 undersøkelser ukentlig fordelt på fire dager. Det var stor variasjon i eksponeringstid. Vi fant at Kvikk-DASH og Kvikk-DASHa var signifikant økt hos ultralydbrukerne ved eksponeringstid over 1 000 minutter per uke. Enkelte av de mest eksponerte rapporterte lite plager. Det er usikkerhet knyttet til selvrapportert eksponering basert på et ukentlig retrospektivt estimat. Våre funn tyder likevel på at økende eksponering gir økt risiko for plager i skulder, arm og hånd.

Denne undersøkelsen har vist at ultralydbrukere har mer plager og flere spesifikke diagnoser i skulder, arm og hånd enn en kontrollgruppe. Dette tyder på at belastningen som ultralydbrukere utsettes for, bør reduseres. Et enkelt tiltak kan være å begrense tiden med ultralydundersøkelser hos de mest eksponerte. Vår studie var imidlertid ikke designet for å se på dose-respons, så dette bør undersøkes i fremtidige studier. Biomekanisk synes arbeidsstillingen å være ugunstig, med armen abduisert uten understøttelse av hånden. Teoretisk skulle belastningen kunne reduseres ved understøttelse av både hånd og albue. En undersøkelse laget for å måle belastningen vil kunne bidra til å avklare det.

gende diagnoser: subakromiale smerter, lateral epikondylalgi og skuldermyalgier (tab 4).

**Eksponering**

Eksponeringstid per uke varierte fra 120–1 800 minutter. De som var eksponert > 1 000 min/uke hadde signifikant høyere skår på Kvikk-DASH (p < 0,001) og Kvikk-DASHa (p = 0,019) enn de øvrige gruppene (fig 3).

Ultralydbrukere med og uten diagnosen lateral epikondylalgi var eksponert henholdsvis 1 112 (SD 388) og 608 (SD 370) min/uke (p < 0,001). For øvrige diagnoser i overekstremiteten var forskjellene ikke signifikante.

**Diskusjon**

I samsvar med rapporterte muskel- og skjelettplager i befolkningen rapporterte ca. 80 % av både ultralyd- og kontrollgruppen at de hadde plager (1). Vi fant signifikant redusert funksjon i skulder og arm hos ultralydbrukergruppen målt med et validert spørreskjema (Kvikk-DASH). Dette gjaldt også for arbeidsrelaterte plager (Kvikk-DASHa). Vi fant også signifikant flere diagnoser hos ultralydbrukerne. Flere hadde myalgier i skulderregionen eller subakromiale skulder-

smerter og lateral epikondylalgi. Kartlegging av spesifikke diagnoser er gjort i flere studier. Roquelaure fant en myalgiforekomst på 11,3 % hos menn og 15,1 % hos kvinner i en blandet fransk arbeiderbefolkning (4). Forekomsten av subakromiale smerter var 6,8 % og 9,0 %, mens vi fant 5 % i kontrollgruppen og 25 % hos ultralydbrukerne. For lateral epikondylalgi fant Roquelaure 2,2 % og 2,7 % hos henholdsvis menn og kvinner mens vi fant diagnosen hos 5 % av kontrollgruppen og 21 % av ultralydbrukerne. Kontrollgruppen ligger altså omtrent på samme nivå som de franske arbeiderne, mens vi hos ultralydbrukerne fant at en signifikant høyere andel hadde diagnosene subakromiale smerter (OR 5,8), lateral epikondylalgi (OR 4,5) og myalgier i skulderbuen (OR 5,3). Ingen av de foreliggende studiene på ultralydbrukere rapporterer diagnoser basert på klinisk undersøkelse. Det er derfor vanskelig å vurdere våre tall mot tidligere studier på ultralydbrukere.

Studien ble designet for å kontrollere for variabler som kunne påvirke resultatmålene. Paring av gruppene ble gjort med tanke på alder, kjønn og vekt. Kontrollgruppen kom

*Takk til legesekretærene ved avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering, spesielt til Helle Charlotte Begby for opprettelse av timeavtaler og innkalling av forskerspersonene. Takk til koordinatorene ved avdelingene som informerte og rekrutterte deltakere til studien: Guttorm Haugen, Kvinneklinikken Rikshospitalet, Knut Brabrand, Bilde- og intervensjonsklinikken, Rikshospitalet, Ole Einar Heieren, Radiologisk avdeling, Ullevål universitetssykehus og Marit Irene Johnsen, Kvinneklinikken, Ullevål universitetssykehus.*

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

**Litteratur**

1. Natvig B, Nessioy I, Bruusgaard D et al. Muskel- og skjelettplager i en befolkning. Forekomst og lokalisasjon. Tidsskr Nor Lægeforen 1994; 114: 323–7.
2. Walker-Bone KE, Palmer KT, Reading I et al. Soft-tissue rheumatic disorders of the neck and upper limb: prevalence and risk factors. Semin Arthritis Rheum 2003; 33: 185–203.
3. Miranda H, Viikari-Juntura E, Heistaro S et al. A population study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus non-specific shoulder pain without clinical findings. Am J Epidemiol 2005; 161: 847–55.
4. Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A et al. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. Arthritis Rheum 2006; 55: 765–78.

>>>

**Tabell 4** Antall diagnoser (%) fordelt på tre regioner og totalt

	Ultralydbrukere n = 44		Kontrollpersoner n = 37		Oddsratio (95 % KI)	P-verdi
	Positiv diagnose	Negativ diagnose	Positiv diagnose	Negativ diagnose		
Subakromiale smerter	11 (25)	33	2 (5)	35	5,8 (1,2–28,3)	0,034
Lateral epikondylalgi	9 (21)	35	2 (5)	35	4,5 (0,9–22,3)	0,063
Skuldermyalggi	14 (32)	30	3 (8)	34	5,3 (1,4–20,2)	0,014
Personer med diagnoser i alt	26 (59)	18	7 (19)	30	5,2 (2,0–14,0)	< 0,001
Antall diagnoser totalt	34		7			



5. Ostergren PO, Hanson BS, Balogh I et al. Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59: 721–8.
6. IJzelenberg W, Molenaar D, Burdorf A. Different risk factors for musculoskeletal complaints and musculoskeletal sickness absence. *Scand J Work Environ Health* 2004; 30: 56–63.
7. Svendsen SW, Gelineck J, Mathiassen SE et al. Work above shoulder level and degenerative alterations of the rotator cuff tendons: a magnetic resonance imaging study. *Arthritis Rheum* 2004; 50: 3314–22.
8. Fallentin N, Juul-Kristensen B, Mikkelsen S et al. Physical exposure assessment in monotonous repetitive work – the PRIM study. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27: 21–9.
9. Russo A, Murphy C, Lessoway V et al. The prevalence of musculoskeletal symptoms among British Columbia sonographers. *Appl Ergon* 2002; 33: 385–93.
10. Schoenfeld A, Goverman J, Weiss DM et al. Transducer user syndrome: an occupational hazard of the ultrasonographer. *Eur J Ultrasound* 1999; 10: 41–5.
11. Vanderpool HE, Friis EA, Smith BS et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome and other work-related musculoskeletal problems in cardiac sonographers. *J Occup Med* 1993; 35: 604–10.
12. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996; 29: 602–8. Rettelse: *Am J Ind Med* 1996; 30: 372.
13. Jester A, Harth A, Wind G et al. Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire: Determining functional activity profiles in patients with upper extremity disorders. *J Hand Surg [Br]* 2005; 30: 23–8.
14. Salerno DF, Copley-Merriman C, Taylor TN et al. A review of functional status measures for workers with upper extremity disorders. *Occup Environ Med* 2002; 59: 664–70.
15. Bot SD, Terwee CB, van der Windt DA et al. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis* 2004; 63: 335–41.
16. Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1038–46.
17. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (QuickDASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7: 44.
18. Finsen V. Norsk versjon av DASH-skjemaet for undersøkelse av arm, skulder og hånd. *Tidsskr Nor Legeforen* 2008; 128: 1070.
19. Brooks RG, Jendteg S, Lindgren B et al. EuroQol: health-related quality of life measurement. Results of the Swedish questionnaire exercise. *Health Policy* 1991; 18: 37–48.
20. Rabin R, de Charro F. EQ-5D: a measure of health status from the EuroQol Group. *Ann Med* 2001; 33: 337–43.
21. Krabbe PF, Peerenboom L, Langenhoff BS et al. Responsiveness of the generic EQ-5D summary measure compared to the disease-specific EORTC QLQ C-30. *Qual Life Res* 2004; 13: 1247–53.
22. Fairbank JC, Couper J, Davies JB et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66: 271–3.
23. Grotle M, Brox JI, Vollestad NK. Cross-cultural adaptation of the Norwegian versions of the Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Index. *J Rehabil Med* 2003; 35: 241–7.
24. Bot SD, Terwee CB, van der Windt DA et al. Work-related physical and psychosocial risk factors for sick leave in patients with neck or upper extremity complaints. *Int Arch Occup Environ Health* 2007; 80: 733–41.
25. Wilder-Smith EP, Seet RC, Lim EC. Diagnosing carpal tunnel syndrome--clinical criteria and ancillary tests. *Nat Clin Pract Neurol* 2006; 2: 366–74.
26. Walker-Bone KE, Palmer KT, Reading I et al. Criteria for assessing pain and nonarticular soft-tissue rheumatic disorders of the neck and upper limb. *Semin Arthritis Rheum* 2003; 33: 168–84.
27. Solveborn SA. «Tennisarmbøge» orsakas oftast av annat än tennis. Ju tidigare innsatt behandling desto bättre. *Läkartidningen* 1999; 96: 483–5.
28. Brox JI, Staff PH, Ljunggren AE et al. Arthroscopic surgery compared with supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *BMJ* 1993; 307: 899–903.

*Manuskriptet ble mottatt 19.12. 2007 og godkjent 26.6. 2008. Medisinsk redaktør Kjetil Søreide.*