

# Retrospektiv exponeringsbedömning vid subakromiell smärta

**Jenny Gremark Simonsen**  
Belastningsergonom, Dr. Med. Vet.

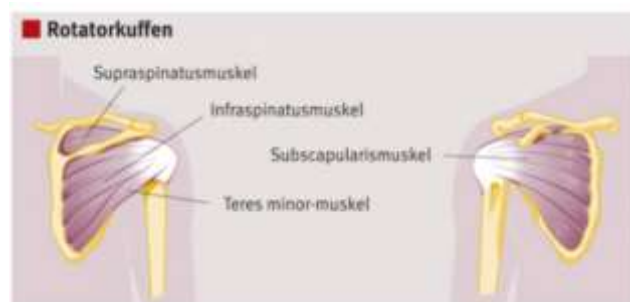
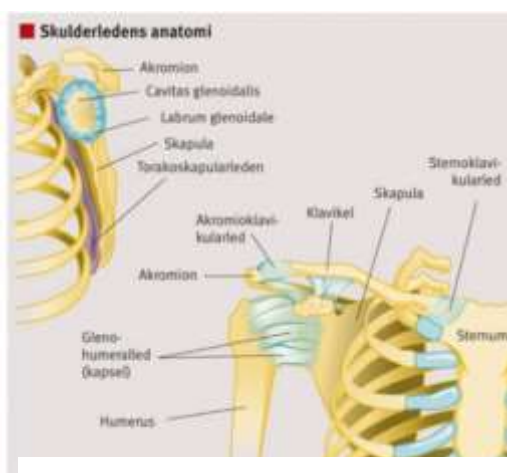
**Lotta Löfqvist**  
Belastningsergonom, Fil.dr.

**Jakob Riddar**  
Yrkeshygieniker, Fil.dr.

**Catarina Nordander**  
Överläkare, Adjungerad professor

**Carl Aronsson**  
Specialistläkare

Arbets- och miljömedicin Syd



Figurerna har varit publicerad i Läkartidningen. Illustration: Jakob Robertsson, Typoform. Används med tillstånd.

# 1. Inledning

Patienter med axelbesvär remitteras regelbundet till Arbets- och miljömedicin Syds patientmottagning för sambandsbedömning avseende axelbelastning i arbetet. Subakromiellt impingementsyndrom (SIS), som inbegriper rotatorcuffsyndrom, bursit, supraspinatustendinit, infraspinatustendinit och subscapularistendinit, är en vanlig orsak till axelsmärta relaterad till arbetet (1).

Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) har utvärderat arbetsmiljöns betydelse för besvär och sjukdom i nacke, axlar, arm och händer (2). SBU använder begreppet subakromiell smärta innefattande SIS men också rotatorcuffruptur, smärttillstånd från långa bicepsenan samt smärttillstånd från acromioclavicularleden innefattas i den definitionen. De konstaterar att följande exponeringar ökar risken för att utveckla subakromiell smärta: kraftkrävande arbete för nacke och axlar, arbetsställningar där armarna lyfts högt samt repetitiva rörelser med armen. De beskriver däremot inte vilken intensitet och duration som krävs för att risken ska öka.

Denna rapport beskriver en metod för att beräkna den kumulativa exponeringsdosen under en persons arbetsliv uttryckt som totalt antal arbetade timmar med överarmen lyft över 90° (i förhållande till lodlinjen), respektive arbete med repetitiva rörelser (i axelleden) med armen (minst 15 överarmsrörelser per minut). Exponeringsmåttan är definierade utifrån vetenskaplig evidens för de arbetsställningar och -rörelser som kan medföra risk för SIS (3,4). Den totala relateras därefter till risken för subakromiell smärta. Kraftkrävande arbete som också är en riskfaktor, är svårare att beräkna retrospektivt och har därför inte inkluderats i metoden.

## 2. Metodbeskrivning

### 2.1 Översikt

Översiktligt genomförs metoden i ett antal steg.

1. Bilaga 1 skickas till patienten (P) inför besöket. I Bilaga 1 delas P:s yrke/anställningar upp i olika tidsperioder. Samma exponering kan återkomma i flera olika perioder.
2. Vid besöket efterfrågas och noteras belastningen i den drabbade axeln:
  - Arbetsställningar och rörelser genom arbetslivet med överarmen lyft över 90°.
  - Repetitiva överarmsrörelser (minst 15 rörelser per minut) genom arbetslivet.
3. Resultaten av ovanstående skrivs in i en beräkningsmall (Tabell 1)
4. Totala antalet timmar (kumulativ dos) beräknas automatiskt.
5. Dessutom efterfrågas och noteras:
  - Arbetsställningar och rörelser genom arbetslivet med handen lyft över axelhöjd utan att överarmen lyfts över 90°.
  - Manuell hantering och kraftkrävande arbete genom arbetslivet.

- Om arbete med vibrerande verktyg/maskiner förekommit.
- 6. Den kumulativa dosen (punkt 4) i timmar jämförs med vetenskapligt rapporterade oddskvoter (Tabell 2). Dessa samt belastningar enligt punkt 5 dokumenteras i den belastningsergonomiska exponeringsbedömningen.
- 7. Om båda axlarna är drabbade beräknas exponeringen för respektive axel.

## 2.2 Exponeringsmått

Antal timmar beräknas för:

- Överarm lyft över 90° i förhållande till lodlinjen.
- Repetitivt arbete med minst 15 överarmrörelser per minut.

### 2.2.1 Övriga exponeringar

Nedanstående exponeringar noteras.

- Arbete med hand lyft ovan axelhöjd.
- Manuell hantering/kraftkrävande arbete.
- Arbete med vibrerande verktyg.

## 2.3 Instruktioner

### 2.3.1 Före besöket

- Tre timmar avsätts i kalendern för besöket. Diskutera internremissen, frågeställningen och besvärsubuten med remitterande läkare. En tydlig frågeställning från utredande läkare underlättar.
- P ombeds inför besöket att sammanfatta anställningar med axelbelastande arbetsställningar som förekommit under yrkeslivet i ett formulär som skickas med kallelsen (Bilaga 1). Bilaga 1 skickas till P i god tid före besöket. Utskicket innehåller instruktioner om hur det ska fyllas i. P fyller i sina anställningar uppdelade i tidsperioder, senaste anställningen först, med exempel på arbetsmoment med lyft arm och repetitiva armrörelser.
- Ring upp och påminn om att fylla formuläret inför besöket. Om P har foton/film som visar pågående/tidigare exponering ber vi P ta med detta. Alternativt, om möjlighet finns att bild-dokumentera pågående exponering ombeds P att göra detta.

### 2.3.2 Vid besöket

Vid besöket kopieras det ifyllda formuläret (Bilaga 1) så att P och exponeringsbedömaren har var sitt. En detaljerad exponeringsanamnes är en förutsättning för att fylla i Tabell 1. Vid besöket frågas om den värsta exponeringen, exponering vid symptomdebut och exponeringar i angivna anställningar (kronologiskt, börja med den senaste). Har exponeringen upphört frågar man när. Tänk på att:

- Fråga ingående och detaljerat vilka arbetsuppgifter/moment som P utfört med överarmen lyft (> 90°) i förhållande till lodlinjen samt hur många minuter per dag.
- Fråga på samma sätt om repetitiva överarmrörelser, minst 15 per minut.

- Fråga om arbetsuppgifter/moment med händerna lyfta ovan axelhöjd (men överarmen under 90°), manuell hantering/kraftkrävande arbete samt arbete med vibrerande verktyg och i vilken omfattning de förekommit.
- Fråga om arbete i kyla.
- Fråga om skiftarbete och om arbetsdagar över 8 timmar förekommit.
- Fråga om ackordsarbete.

P redogör utifrån formuläret eventuellt med hjälp av medtagna bilder. Dokumentera och komplettera eventuellt genom att ta egna foton på rörelser/arbetsställningar under patientbesöket. Dessa foton raderas så snart bedömningen är avslutad.

- Arbetsplatsbesök planeras om exponeringsbedömaren är osäker på exponeringen. Detta är bara aktuellt om P fortfarande är i arbete och har möjlighet att visa arbetsuppgifter och arbetsmoment.

### 2.3.3 Efter besöket

- Sammanställ P:s redogörelse och beräkna den kumulativa dosen. Är P i exponering beräkna fram till besöksdatum. Jämför med riskestimaten i Tabell 2. Notera även övriga exponeringar enligt ovan.
- Om patienten är i arbete presentera också den pågående exponeringen och diskutera med läkaren om arbetsplatsen behöver besökas i preventivt syfte.
- Skicka redogörelsen av exponering under arbetslivet till P via 1177 för genomläsning. Kontakta P så att denne kan bekräfta att redogörelsen stämmer eller kan påpeka att justeringar behöver göras.
- Avstämning med remitterande läkare.

## 3. Beräkning och sammanställning

### 3.1 Fyll i beräkningsmallen

- Se Excel filen (se längst ner i referenslistan för länk till Excel kalkylatorn) under fliken ”Historia”.

Yrke		Perioder (år-mån-dag)		Antal dagar	Armelevation > 90°	>15 armrörelser/min	Sjukdomsdebut
Yrke	Arbetsmoment	Start	Slut	/år	h/min/dag	h/min/dag	

- Fyll i en tidsperiod i taget (ange när exponeringen började och slutade, om hela år, räcker det att ange åren. Anges med år, månad och dag. Om del av år ange år samt månad och dag)
- Yrke
- För varje arbetsmoment, ange tid (per dag som arbetsmomentet utfördes) med överarmen lyft över 90° respektive minst 15 överarmrörelser per minut.

- Ange sjukdomsdebut (årtal-mån-dag, om det är möjligt)
- Vid behov dela in yrket i olika arbetsmoment och ange antal dagar per år som de olika arbetsmomenten har utförts. Ett års heltidsarbete utan övertid motsvarar 220 dagar (normalt 5 dagar x 44 arbetsveckor).

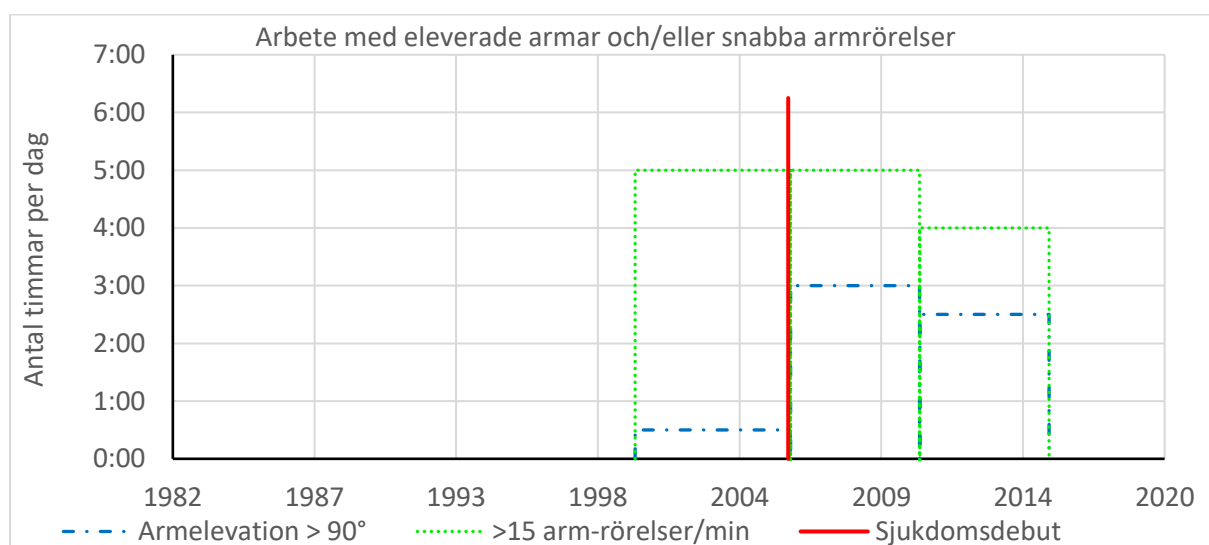
Besöksdatum	Patient ID

Förekommer:	Före sjukdomsdebut	Efter sjukdomsdebut
händerna ovan axelhöjd		
tung manuell hantering		
arbete med vibrerande verktyg		
Hur ofta?		

- Ange: besöksdatum och patientens ID.
- Ange om arbete med händerna ovan axelhöjd, tung manuell hantering (se bilaga 4: Manuell hantering) och arbete med vibrerande verktyg förekom före respektive efter sjukdomsdebut. Om ”ja” ange hur ofta.

Hur dosen (antal timmar/dag) av respektive exponering varierat genom yrkeslivet visas i en graf (Figur 1). Sjukdomsdebuten syns som en röd linje.



Figur 1. Graf för exponering genom yrkeslivet.

## 3.2 Redogörelse av exponering

Antal timmar med lyft överarm (>90°) och repetitiva överarmsrörelser (15/min) beräknas och summeras automatiskt per anställningsperiod. Den sammanlagda dosen till sjukdomsdebut och totalt över arbetslivet beräknas automatiskt. En text automatgenereras till den skriftliga redogörelsen (se Bilaga 2 Excel texten).

### 3.2.1 Beräkning (exempel)

- Se Excel filen under fliken ”Text”.

## Exempel:

### Anställning A (målare): 2000 – 2005 (6 år):

I) Slipa väggar med giraffen överarmsrörelser: minst 15 per minut: **3 h/dag.**

II) Slipa och måla snickerier överarmslyft över 90°: **30 min /dag**, överarmsrörelser: minst 15 per minut: **2 h/dag.**

### **Ergonomisk belastning: 2000–2005 (6 år)**

a. Överarmslyft >90°: 30 min/dag x 220 x 6 = 660 h

b. Överarmsrörelser minst 15 /min: 5 h/dag x 220 x 6 = 6600h

(För hela räkneexemplet se Bilaga 2 och 3)

Tabell 1. Resultattabell av sammanlagd dos.

Perioder	Yrke	Arbetsmoment	Armelevation > 90°		>15 arm-rörelser/min	
			Dagsnitt	Timmar	Dagsnitt	Timmar
2000 jan-2005 dec	målare A	lipa måla snickerier; slipa väggar	0:30	660	5:00	6600

### 3.2.2 Redogörelse av andra exponeringar

Arbete med händerna över axelhöjd, manuell hantering/kraftkrävande arbete samt arbete med vibrerande verktyg (ja/nej) och i vilken omfattning de förekommit noteras i den skriftliga redogörelsen. Andra faktorer som kyla och ackordsarbete noteras.

Förekommer:	Före sjukdomsdebut	Efter sjukdomsdebut
händerna ovan axel	Ja	Ja
tung manuell hanter	Ja	Ja
arbete med vibrerar	Ja	Ja
Hur ofta?	dagligen	dagligen

## 4. Vetenskapligt stöd

När livsdosen är beräknad kan denna jämföras med vetenskapligt publicerade riskestimat. Dalbøge et al. har genomfört en nationell registerstudie av Danmarks hela befolkning med minst 5 års anställning. Man beräknade risken för att opereras för SIS beroende på kumulerad axelbelastning på jobbet de senaste 10 åren (3). Vi bedömer att detta är ett pålitligt sätt att fånga insjuknande i SIS och att riskestimaten därför är relevanta oavsett om man opererats eller ej.

Man fann tydliga dos-responssamband och förhöjd risk för överarmsrörelser mer än 90° ("överarm/armbåge ovan axelhöjd") och repetitivt arbete med minst 15 överarmsrörelser per minut. (Man kvantifierade även tid med 4–14 armrörelser per minut, vilket fick en mycket lägre tyngd. Vi har valt att inte ta med detta i modellen.) Riskestimat i form av oddskvoter rapporterades för olika intervaller av kumulerad belastning (3).

Seidler et al. 2020 (4) har beräknat livsdosen avseende exponering för överarmslyft över 90° och repetitiva armrörelser med utgångspunkt från Dalbøge et al. 2014 (3), Bilaga 5. Den använder vi i vår riskbedömningsmodell (Tabell 2). De har då inte angett olika intervall, utan satt en dos som ligger mitt i respektive intervall. Samma riskestimat anges för båda könen. Oddskvoterna har justerats för faktorer utanför arbetet (ålder, kön, hemort).

Dalbøge et al (3) har dessutom påvisat statistiskt signifikanta dos-responssamband mellan såväl överarmslyft, repetitivt arbete och ospecificerad artros: M19.0 (6). De argumenterar för att artrosdiagnos som sätts i samband med operation för SIS sannolikt avser akromioklavikularledsartros eftersom detta leder till att utrymmet under akromion reduceras. Vi tillämpar därför den ovan beräknade livsdosen även när vi bedömer arbetsrelationen av akromioklavikularledsartros relaterat till arbetet.

## 5. Exponering kopplad till oddskvoter

Utgå från den beräknade dosen till sjukdomsdebut (timmar) för överarmslyft över 90° respektive repetitivt arbete minst 15 överarmsrörelser per minut. Läs av oddskvoterna (Tabell 2).

Tabell 2. Oddskvoter för SIS vid kumulativ axelbelastning (4).

Överarmslyft >90°		Repetitivt arbete med ≥15 överarmsrörelser/min	
Kumulerad belastning (antal h)	Oddskvot	Kumulerad belastning (antal h)	Oddskvot
0	1,0	0	1,0
330	1,4 (1,4 – 1,5)	330	1,2 (1,1 – 1,3)
1 155	1,5 (1,5 – 1,6)	990	1,5 (1,5 – 1,6)
2 475	1,8 (1,7 – 1,9)	3 960	1,6 (1,5 – 1,6)
4 950	2,1 (2,0 – 2,2)	11 880	1,9 (1,8 – 2,0)

Axelbelastande arbetsmoment som inte beräknas i modellen uppmärksammas och beskrivs i exponeringsbedömningen. Förutom den risk som armelevation och/eller repetitivt arbete utgör kan subakromiell smärta kopplas till arbete med hand ovan axelhöjd (överarmslyft 30–90°), manuell hantering och arbete med vibrerande verktyg (2, 3). Fler studier om samband mellan belastningsergonomi och SIS sammanfattas i Bilaga 4. Dalbøge et al. 2022 (5) visar att exponering för två eller flera exponeringar (som var och en ökar risken för SIS) ökar risken ytterligare. Detta bör därför kommenteras.

Vi rekommenderar att tabell 2 och figuren som beskriver exponeringen infogas i den ergonomiska exponeringsbedömningen. Vid frågor om hur exponeringsbedömningen kan utformas, ta kontakt med författarna.

*Tack till Stefan Oliv, ergonom, Med.dr., Arbets- och miljömedicin Göteborg, för värdefulla synpunkter.*

## Referenser

1. Huisstede BM, Miedema HS, Verhagen AP, Koes BW, Verhaar JA. Multidisciplinary consensus on the terminology and classification of complaints of the arm, neck and/or shoulder. *Occup Environ Med.* 2007; 64:313–9.
2. SBU. Arbetsmiljöns betydelse för besvär och sjukdom i nacke, axlar, arm och händer. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2022. SBU Utvärderar 349. [accessed datum]. Available from: <https://www.sbu.se/349.Publicerad:2022-06-21.Rapportnr:349>.
3. Dalbøge A, Andersen JH, Svendsen SW. Cumulative occupational shoulder exposures and surgery for subacromial impingement syndrome: a nationwide Danish cohort study. *Occup Environ Med.* 2014;71(11):750-6
4. Seidler A, Romero Starke K, Freiberg A, Hegewald J, Nienhaus A, Bolm-Audorff U. Dose-Response Relationship between Physical Workload and Specific Shoulder Diseases- A Systematic Review with Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health.* 2020;17(4).
5. Dalbøge A, Frost P, Andersen JH. Associations between single and combined occupational mechanical exposures and surgery for subacromial impingement syndrome: a nationwide Danish cohort study. *Scand J Work Environ Health* 2022;48(6):490-497  
Published online: 09 May 2022, Issue date: 01 Sep 2022, doi:10.5271/sjweh.4032.
6. Dalbøge A, Frost P, Hviid Andersen J, Wulf Svendsen S. Exposure–response relationships between cumulative occupational shoulder exposures and different diagnoses related to surgery for subacromial impingement syndrome. *International Archives of Occupational and Environmental Health* (2020) 93:375–380  
<https://doi.org/10.1007/s00420-019-01485-6>.

**Länk till Excel kalkylatorn:** [Axelbelastande arbete - FHVmetodik](#)

## Bilagor:

Bilaga 1	Blankett som skickas hem till patienten
Bilaga 2	Patientexempel
Bilaga 3	Patientexempel: automatgenererad text från Excelkalkylatorn
Bilaga 4	Publicerade samband mellan yrkesexponering och axelsjukdomar
Bilaga 5	Beräkning av kumulativ exponering enligt Seidler et al. 2020



# Labmedicin

Arbets- och miljömedicin Syd  
046 – 17 31 85



Namn.....

Datum.....

Tänk igenom vilka axelbelastande arbetsuppgifter du har haft under ditt yrkesliv och fyll i nedan.

Börja med arbetet under din senaste anställning. Fyll i tidsperioden (tex. 2018–2023). Skriv ner arbetsuppgifter/arbetsmoment som innehöll: arbete med armen upplyft och eller snabba armrörelser. Försök uppskatta hur många minuter per dag arbetsuppgiften förekom (var det inte varje dag, ange hur många dagar per vecka).

Har du arbetat ackord eller övertid skriv ner det. Nedan ser du ett exempel, på hur man kan fylla i.

Ta god tid på dig. Är du förberedd underlättar det för oss att göra en bedömning. Kom ihåg! Ta med det ifyllda formuläret till besöket

Yrke/anställning (företag)	Tidsperiod (år)	Redogör för arbetsuppgifter eller arbetsmoment och hur många minuter eller timmar dessa förekommit per dag. <b>I) lyft överarm minst 90° (som figuren visar)</b> <b>II) snabba upprepade rörelser med överarmen</b>
<b>Exempel</b> P-måleri, målare	2006 – 2010 (nybyggnad)	Måla: I) 30 minuter per dag II) 2 timmar per dag  Tapetsera: I) 2 timmar per dag (3 dagar per vecka) II) 1 timme per dag (3 dagar per vecka)
T-måleri, målare	2000–2005 (renovering)	Tak: Måla: I) 5 timmar per dag (2 dagar per vecka) II) 5 timmar per dag (2 dagar per vecka)





## Bilaga 2

Exempelpatient (exponeringen fylls i Excel-filen under fliken Historia)

Internremiss: Exponeringsbedömning: Subacromiellt impingement syndrom (SIS), höger axel.

Patienten arbetade som målare 2000–2015 (16 år). Sjukdomen debuterade 2005.

### **Anställning A (målare): 2000 – 2005 (6 år):**

I) Slipa väggar med giraffen överarmsrörelser: minst 15 per minut: **3 h/dag.**

II) Slipa och måla snickerier överarmslyft över 90°: **30 min/dag**, överarmsrörelser: minst 15 per minut: **2 tim/dag.**

#### **Ergonomisk belastning: 2000–2005 (6 år)**

c. Överarmslyft >90°: 30 min/dag x 220 x 6 = 660 h

d. Överarmsrörelser minst 15/min: 5 h/dag x 220 x 6 = 6600 h

### **Anställning B (målare): 2006 – 2010 (5 år)**

I) Takmålning utfördes med överarmslyft över 90°: **2 h/dag**, snabba överarmsrörelser (minst 15 per minut): **2 h/dag.**

II) Slipa väggar förhand Arbetsmomentet utfördes med överarmslyft över 90°: **30 min/dag**, snabba överarmsrörelser (minst 15 per minut): **1 h/dag.**

III) Måla väggar Arbetsmomentet utfördes med överarmslyft över 90°: **30 min/dag**, snabba armrörelser (minst 15 per minut), **2 h/dag.**

#### **Ergonomisk belastning: 2006–2010 (5 år)**

a. Överarmslyft >90°: 3 h/dag x 220 x 5 = 3300 h

b. Överarmsrörelser >15/min: 5 tim/dag x 220 x 5 = 5500 h

### **Anställning C (målare): 2011 – 2015 (5 år)**

I) Takmålning utfördes med överarmslyft över 90°: **2 h/dag**, snabba överarmsrörelser (minst 15 per minut): **2 h/dag.**

II) Måla väggar Arbetsmomentet utfördes med överarmslyft över 90°: **30 min/dag**, snabba armrörelser (minst 15 per minut), **2 h/dag.**

#### **Ergonomisk belastning: 2011–2015 (5 år)**

a. Överarmslyft >90°: 2,5 h/dag x 220 x 5 ≈ 2700 h

b. Överarmsrörelser >15/min: 4 h/dag x 220 x 5 = 4400 h

### **Sammanfattning ergonomisk belastning ( Tabell 1, Figur 1)**

I Excel-filen under fliken ”Text” genereras en sammanställning av exponeringen (två värdesiffror) under yrkeslivet (kopiera och klistra in).

#### ***Ergonomisk belastning till sjukdomsdebut: 2000 01 01 – 2005 12 31 (6 år)***

a. Överarmslyft >90°: 660 h

b. Överarmsrörelser >15/min: 6600 h

#### ***Sammanlagd ergonomisk belastning i yrkeslivet: 2000 – 2015 (16 år)***

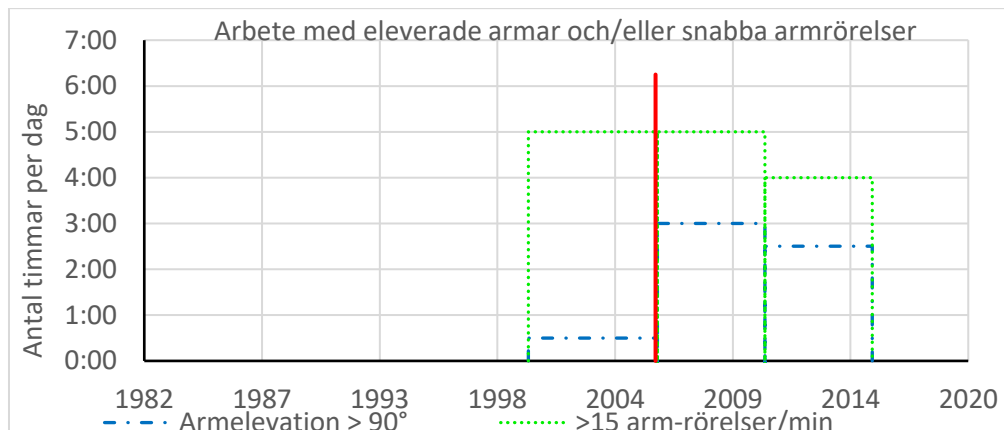
a. Överarmslyft >90°: 660 + 3 300 + 2750 = 6700 h

b. Överarmsrörelser >15/min: 6600 + 5 500 + 4400 = 16 000 h

Tabell 1.beräkning exponering (se Excel-filen under ”Historia”)

## Bilaga 2

Sjukdomsdebut	Perioder	Yrke	Arbetsmoment	Armelevation > 90°		>15 arm-rörelser/min	
				Dagsnitt	Timmar	Dagsnitt	Timmar
2005-12-31							
	2000 jan-2005 dec	målare A	lipa måla snickerier; slipa vägg	0:30	660	5:00	6600
	2006 jan-2010 dec	målare B	lipa väggar; takmåla; väggmål	3:00	3300	5:00	5500
	2011 jan-2015 dec	målare C	takmåla; väggmåla	2:30	2700	4:00	4400
	2000 jan-2005 dec	t antal timmar till sjukdomsdebut			660		6600
	2000 jan-2015 dec	totalt antal timmar i arbetslivet			6700		16000



Figur 1. Exponering genom yrkeslivet

### Belastningsergonomisk exponeringsbedömning

Den fysiska exponeringen för X till sjukdomsdebuten (2005 12 31) innefattade arbete med upplyfta överarmar över 90° cirka 2,5 h/v (dagsnitt: 30 min) och repetitiva överarmsrörelser cirka 15 h/v under yrkeslivet (i genomsnitt: 5 h). Den kumulativa exponeringen fram till sjukdomsdebuten var 660 h för arbete med upplyfta armar >90° respektive 6600 h för överarmsrörelser. X har därefter fortsatt att arbeta som målare med både upplyfta armar (2,5–15 h/v) och repetitiva överarmsrörelser (20–25 h/v). Den kumulativa exponeringen till och med 2015 för arbete med upplyfta armar, var cirka 6700 h och för överarmsarmrörelser cirka 16 000 h. X är högerhänt.

Exponeringen i höger axel var av sådan omfattning att förhöjd risk för SIS föreligger (Tabell 2).

Dessutom har arbete med händerna ovan axelhöjd, tung manuell hantering och arbete med vibrerande verktyg förekommit dagligen fram till sjukdomsdebut och fortsatt fram till 2015.

Tabell 2. Oddskvoter för SIS vid kumulativ axelbelastning (1).

Överarmslyft >90°		Repetitivt arbete med ≥15 överarmsrörelser/min	
Kumulerad belastning (antal h)	Oddskvot	Kumulerad belastning (antal h)	Oddskvot
0	1,0	0	1,0
330	1,4 (1,4 – 1,5)	330	1,2 (1,1 – 1,3)
1 155	1,5 (1,5 – 1,6)	990	1,5 (1,5 – 1,6)
2 475	1,8 (1,7 – 1,9)	3 960	1,6 (1,5 – 1,6)
4 950	2,1 (2,0 – 2,2)	11 880	1,9 (1,8 – 2,0)

1. Seidler A, Romero Starke K, Freiberg A, Hegewald J, Nienhaus A, Bolm-Audorff U. Dose-Response Relationship between Physical Workload and Specific Shoulder Diseases-A Systematic Review with Meta-Analysis. International journal of environmental research and public health. 2020;17(4).

## Bilaga 3

Se Excel under text. För att kopiera texten: gå till flik "text" och kopiera.



Patienten arbetar som målare a, målare b och målare c mellan 2000 - 2015. Sjukdomen debuterade 2005.

Period 1: 2000 – 2005 (6 år) Anställd som målare A

I) slipa måla snickerier, överarmslyft över 90°: 30 min/dag, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 2 h/dag.

II) slipa väggar, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 3 h/dag.

Ergonomisk belastning: 2000 – 2005 (6 år)

- Överarmslyft > 90°: 30 min/dag x 220 dagar x 6 år = 660 h
- Överarmsrörelser > 15/min: 5 h/dag x 220 dagar x 6 år = 6600 h

Period 2: 2006 – 2010 (5 år) Anställd som målare B

I) slipa väggar, överarmslyft över 90°: 30 min/dag, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 1 h/dag.

II) takmåla, överarmslyft över 90°: 2 h/dag, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 2 h/dag.

III) väggmåla, överarmslyft över 90°: 30 min/dag, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 2 h/dag.

Ergonomisk belastning: 2006 – 2010 (5 år)

- Överarmslyft > 90°: 3 h/dag x 220 dagar x 5 år = 3300 h
- Överarmsrörelser > 15/min: 5 h/dag x 220 dagar x 5 år = 5500 h

Period 3: 2011 – 2015 (5 år) Anställd som målare C

I) takmåla, överarmslyft över 90°: 2 h/dag, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 2 h/dag.

II) väggmåla, överarmslyft över 90°: 30 min/dag, snabba överarmsrörelser: minst 15 per minut: 2 h/dag.

Ergonomisk belastning: 2011 – 2015 (5 år)

- Överarmslyft > 90°: 2 h 30 min/dag x 220 dagar x 5 år = 2700 h
- Överarmsrörelser > 15/min: 4 h/dag x 220 dagar x 5 år = 4400 h

Sammanfattning

Ergonomisk belastning till sjukdomsdebut: 2000 jan – 2005 dec

Överarmslyft > 90°: 660 = 660 h

Överarmsrörelser > 15/min: 6600 = 6600 h

Sammanlagd ergonomisk belastning i yrkeslivet: 2000 jan – 2015 dec

Överarmslyft > 90°: 660 + 3300 + 2700 = 6700 h

Överarmsrörelser > 15/min: 6600 + 5500 + 4400 = 16 000 h

## Bilaga 4

### Publicerade samband mellan yrkesexponering och subakromiellt impingementsyndrom.

Referens	Utfall	Exponering	OR (95% KI)	Dos för RR≥2	Studiedesign
<b>Eleverade armar</b>					
Seidler et al. 2020	Specifik axelsjukdom <sup>a</sup>	<b>Hand vid eller ovan axelhöjd</b>		3636 h	Metaanalys
Bodin et al. 2012	Rotatorkuffsyndrom	<b>Arbete med arm ovan axelhöjd ≥ 2 h/dag</b>			
		Kvinnor	2.6 (1.4 – 5.0)		
		Män	2.2 (1.0 – 4.7)		
Harkness et al. 2003	Axelsmärta	<b>Arbete med hand ovan axelhöjd</b>			Prospektiv
		<15 min/dag	1.1 (0.7 – 1.7)		
		≥15 min/dag	1.9 (1.2 – 2.9)		
Seidler et al. 2011	Supraspinatuslesion	<b>Arbete ovan axelhöjd</b>			Fall-kontroll
		0 – <610 h	1.0 (0.6 – 1.8)		
		610 – <3195 h	1.4 (0.8 – 2.4)		
		3195 – <64057 h	2.0 (1.1 – 3.5)		
Dalbøge et al. 2014	Operation för SIS <sup>b</sup>	<b>Arbete armen eleverad &gt;90°, 30 min/dag</b>			Register
		>0 – 2 år	1.4 (1.4 – 1.5)		
		>2 – 5 år	1.5 (1.5 – 1.6)		
		>5 – 10 år	1.8 (1.7 – 1.9)		
		>10 – 56 år	2.1 (2.0 – 2.2)		
Svendsen et al. 2004a	Supraspinatustendinit	<b>Arbete med arm eleverad &gt;90°, kumulativ exponering (Män)</b>			MR och JEM <sup>c</sup>
		10 – <20 månader	1.0 (0.4 – 2.2)		
		≥20 månader	2.3 (0.9 – 5.8)		
Miranda et al. 2005	Rotatorkufftendinit	<b>Arbete med hand ovan axelhöjd ≥1 h/dag</b>			Retrospektiv
		1 – 3 år	2.4 (1.0 – 5.9)		
		4 – 13 år	3.2 (1.6 – 6.5)		
		14 – 23 år	4.7 (2.4 – 9.1)		
		>23 år	2.3 (1.1 – 4.9)		
Svendsen et al. 2004b	Supraspinatustendinit	<b>Arbete med arm eleverad &gt;90° (Män)</b>			Tvärsnitt
		3 – 6 % av arbetstiden	0.9 (0.4 – 2.4)		
		6 - 9 % av arbetstiden	4.7 (2.1 – 11)		

## Bilaga 4

Referens	Utfall	Exponering	OR (95% KI)	Dos för RR≥2	Studiedesign
<b>Repetitivt arbete</b>					
Seidler et al. 2020	Specifik axelsjukdom <sup>a</sup>	<b>≥4 armrörelser/min</b> <b>≥15 armrörelser/min</b>		37616 h 9404 h	Metaanalys
Luime et al. 2004	Axelsmärta	<b>Arm- och handrörelser många ggr/h</b>	1.6 (1.0 – 2.5)		Prospektiv
Miranda et al. 2008	Kronisk axelsjukdom <sup>d</sup>	<b>Konstant upprepade rörelser</b>	2.3 (1.3 – 4.0)		Prospektiv
Dalbøge et al. 2014	Operation för SIS <sup>b</sup>	<b>Armrörelser ≥4/min 4 h/dag eller ≥15/min 1 h/dag</b>			Register
		> 0 – 1	1.2 (1.1 – 1.3)		
		> 1 – 2 år	1.5 (1.5 – 1.6)		
		> 2 – 10 år	1.6 (1.5 – 1.6)		
		> 10 – 68 år	1.9 (1.8 – 2.0)		
Dalbøge et al. 2018	Operation för SIS <sup>b</sup>	<b>Armrörelser ≥45 °/s – ≤70 °/s &gt;1 år</b>	1.5 (1.3 – 1.8)		Register
Frost et al. 2002	Supraspinatusdendinit	<b>Repetitiva hand/armrörelser</b>			Tvärsnitt
		1 – 14/min	2.9 (1.2 – 7.4)		
		15 – 36/min	3.3 (1.3 – 8.1)		
<b>Manuell hantering</b>					
Harkness et al. 2003	Axelsmärta	<b>Lyft</b>			Prospektiv
		≤10 kg	1.9 (1.2 – 3.1)		
		>10 kg	2.2 (1.3 – 3.8)		
		<b>Skjuta/dra</b>	1.9 (1.1 – 3.3)		
		<30 kg	1.3 (0.8 – 2.2)		
		≥30 kg	2.6 (1.6 – 4.2)		
Miranda et al. 2008	Kronisk axelsjukdom <sup>d</sup>	<b>Lyft av tunga vikter</b>	2.0 (1.2 – 3.4)		Prospektiv
Seidler et al. 2011	Supraspinatuslesion	<b>Lyfta/bära vikter ≥20kg (kumulativt)</b>		194 h	Fall-kontroll
		>0 – 9.6 h	0.9 (0.5 – 1.7)		
		9.6 – 77 h	1.2 (0.6 – 2.1)		
		77 – 9038 h	1.8 (1.0 – 3.2)		
<b>Vibrerande verktyg</b>					
Seidler et al. 2011	Supraspinatuslesion	<b>Handhållna vibrerande verktyg</b>			Fall-kontroll
		>0 – <4.4 år	2.7 (1.3 – 5.6)		
		4.4 - <16 år	3.1 (1.5 – 6.1)		
		16 – 51.6 år	3.2 (1.7 – 5.9)		
Dalbøge et al. 2014	Operation för SIS <sup>b</sup>	<b>&lt;3 m/s<sup>2</sup> ≥1 h/dag</b> <b>eller 3 – 10 m/s<sup>2</sup> ≥30 min/dag</b>		10624 h 5312 h	Register
		>0 – 5 år	1.3 (1.2 – 1.3)		
		>5 – 58 år	1.5 (1.5 – 1.6)		

## Bilaga 4

<sup>a</sup> ICD-10 M75.1–5: rotatorcuffsyndrom, bicepstendinit, kalkarea, impingement eller bursit

<sup>b</sup> Subakromiellt impingementsyndrom: M19 (artros) eller M75.1-M75.9

<sup>c</sup> Jobb-exponeringsmatris

<sup>d</sup> Rotatorcufftendinit, bicepstendinit, frusen axel, artrit, post-traumatiskt tillstånd eller annat ospecifikt axeltillstånd med symtom i minst tre månader

## Referenser

- Bodin J, Ha C, Petit Le Manac'h A, Serazin C, Descatha A, Leclerc A, et al. Risk factors for incidence of rotator cuff syndrome in a large working population. *Scand J Work Environ Health*. 2012;38(5):436-46.
- Dalbøge A, Frost P, Andersen JH, Svendsen SW. Surgery for subacromial impingement syndrome in relation to intensities of occupational mechanical exposures across 10-year exposure time windows. *Occup Environ Med*. 2018;75(3):176-82.
- Dalbøge A, Frost P, Andersen JH, Svendsen SW. Cumulative occupational shoulder exposures and surgery for subacromial impingement syndrome: a nationwide Danish cohort study. *Occup Environ Med*. 2014;71(11):750-6.
- Frost P, Bonde JP, Mikkelsen S, Andersen JH, Fallentin N, Kaergaard A, et al. Risk of shoulder tendinitis in relation to shoulder loads in monotonous repetitive work. *American Journal of Industrial Medicine*. 2002;41(1):11-8.
- Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Mechanical and psychosocial factors predict new onset shoulder pain: a prospective cohort study of newly employed workers. *Occup Environ Med*. 2003;60(11):850-7.
- Luime JJ, Kuiper JJ, Koes BW, Verhaar JA, Miedema HS, Burdorf A. Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers. *Scand J Work Environ Health*. 2004;30(4):279-86.
- Miranda H, Punnett L, Viikari-Juntura E, Heliovaara M, Knekt P. Physical work and chronic shoulder disorder. Results of a prospective population-based study. *Ann Rheum Dis*. 2008;67(2):218-23.
- Miranda H, Viikari-Juntura E, Heistaro S, Heliovaara M, Riihimäki H. A population study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus nonspecific shoulder pain without clinical findings. *Am J Epidemiol*. 2005;161(9):847-55.
- Seidler A, Romero Starke K, Freiberg A, Hegewald J, Nienhaus A, Bolm-Audorff U. Dose-Response Relationship between Physical Workload and Specific Shoulder Diseases-A Systematic Review with Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(4).
- Seidler A, Bolm-Audorff U, Petereit-Haack G, Ball E, Klupp M, Krauss N, et al. Work-related lesions of the supraspinatus tendon: a case-control study. *Int Arch Occup Environ Health*. 2011;84(4):425-33.
- Svendsen SW, Gelineck J, Mathiassen SE, Bonde JP, Frich LH, Stengaard-Pedersen K, et al. Work above shoulder level and degenerative alterations of the rotator cuff tendons: a magnetic resonance imaging study. *Arthritis and Rheumatism*. 2004a;50(10):3314-22.
- Svendsen SW, Bonde JP, Mathiassen SE, Stengaard-Pedersen K, Frich LH. Work related shoulder disorders: quantitative exposure-response relations with reference to arm posture. *Occup Environ Med*. 2004b;61(10):844-53.



## Bilaga 5

Registerstudien (Dalbøge et.al. 2014) använde samma princip för kumulativ exponering som till exempel ”paket-år” för rökning och ”fiber-år” för asbestexponering. Ett elevationsår definierades som arbete med armarna över axelhöjd (över 90 grader) 0,5 timmar per arbetsdag i ett år. Som exempel motsvarar, arbete med armarna över axelhöjd 1 timme per arbetsdag i två år, fyra elevationsår.

Seidler et al. 2020 ville beräkna kumulativ exponering för hela yrkeslivet (till skillnad från senaste 10 åren) och relatera detta till risk. De gjorde följande beräkning:

<b>Antal elevationsår</b>	<b>Beräkning av totalt antal timmar</b>	<b>Kumulativ exponering (h)</b>
>0-2	$3 \times 1 \times 0,5h/dag \times 220 \text{ dagar}$	330
>2-5	$3 \times 3,5 \times 0,5h/dag \times 220 \text{ dagar}$	1155
>5-10	$3 \times 7,5 \times 0,5h/dag \times 220 \text{ dagar}$	2475
>10-56	$3 \times 15 \times 0,5h/dag \times 220 \text{ dagar}$	4950

I beräkningen är siffran 3 en korrektionsfaktor för att översätta elevationsår *de senaste tio åren* till en total dos för *hela arbetslivet*. Utifrån åldern på studiedeltagarna och ett tänkt inträde i arbetslivet vid 20 års ålder antogs att de i snitt före de tio senaste åren arbetat ytterligare 20 år med liknande exponering.

Nästa siffra (1 respektive 3, 7,5 och 15) omvandlar intervallet (t ex antal elevationsår >0–2) till en absolut siffra på antal elevationsår, (1 år) genom att räkna (intervallets övre gräns – intervallets lägre gräns) /2. I det högsta intervallet användes i stället 15 år.

Faktorn 0,5h/dag beror på definitionen av ett elevationsår (arbete med armarna över axelhöjd 0,5 timmar per arbetsdag i ett år) och för att kunna uttrycka kumulativ exponering i hela timmar (inte halvtimmar).

Faktorn 220 dagar är antalet arbetsdagar för ett års heltidsarbete.

Ett ”repetitionsår” definierades som arbete med minst 15 överarmsrörelser per minut, minst en timme per arbetsdag i ett år.

Motsvarande beräkning för repetitionsår:

<b>Antal repetitionsår</b>	<b>Beräkning av totalt antal timmar</b>	<b>Kumulativ exponering (h)</b>
>0-1	$3 \times 0,5 \times 1h/dag \times 220 \text{ dagar}$	330
>1-2	$3 \times 1,5 \times 1h/dag \times 220 \text{ dagar}$	990
>2-10	$3 \times 6 \times 1h/dag \times 220 \text{ dagar}$	3960
>10-68	$3 \times 18 \times 1h/dag \times 220 \text{ dagar}$	11 880

Patienter med axelsjukdom remitteras regelbundet till vår patientmottagning, ofta för sambandsbedömning avseende axelbelastning i arbetet och subakromiellt impingement syndrom. Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) har utvärderat arbetsmiljöns betydelse för besvär och sjukdom i nacke, axlar, arm och händer. SBU använder begreppet subakromiell smärta innefattande SIS men också rotatorcuffruptur, smärttillstånd från långa bicepssenan samt smärttillstånd från acromioclavicularleden innefattas i den definitionen. SIS är en vanlig orsak till axelsmärta relaterad till arbetet. Med stöd i relevant vetenskaplig litteratur vill vi beskriva vilken risk den enskilde patientens yrkesexponering har medfört. Därför har vi tagit fram en metod för att beräkna den kumulativa exponeringen under yrkeslivet och därmed underlätta bedömningen av sambandet mellan yrkesexponering och insjuknande i SIS.

På fhv metodiks hemsida under rubriken "*Axelbelastande arbete*" finns Rapport och Excel kalkylator.

[Axelbelastande arbete - FHVmetodik](#)



## Medicinsk service

Arbets- och miljömedicin Syd

223 81 LUND

Tel: 046-17 31 85

E-post: [amm@skane.se](mailto:amm@skane.se)

Internet:

<http://sodrasjukvardsregionen.se/amm/>