



Effekter av helkroppsvibrationer hos stridsfordonspersonal



Individuellt arbete som del i specialistutbildning i Arbetsmedicin

**Av Rafal Trytko, ST-läkare
Försvarshälsan Skövde**

Handledare:

Per Vihlborg och Pål Graff
Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Bakgrund.....	4
Gällande lagstiftning	5
Syfte.....	6
Material och metoder.....	6
Studiedesign	6
Studiepopulation	6
Läkarundersökning	6
Enkäter	7
Mätning.....	7
Genomförande.....	7
Resultat	8
Resultat av läkarundersökningen	8
Resultat av enkäterna	9
Resultat av mätningarna	9
Diskussion.....	11
Etiska överväganden	12
Slutsats.....	12
Reflektioner kring studien.....	13
Tack till.....	13
Referenser	13
Bilaga1	14
Bilaga 2	16

Sammanfattning

Det är känt sedan tidigare att de bandgående stridsfordonen vibrerar under färd, inte minst Stridsfordon 9040C som används i stor utsträckning i svenska Försvarsmakten. Stridsfordon 9040C används vid internationella insatser samt i utbildning av rekryter i Sverige. De medicinska effekterna av helkroppsvibrationer uppkommer speciellt i diskarna i ryggens kotpelare, lederna samt sen- och muskelfästen i ryggen. Bestående skador i samband med helkroppsvibrationer är ofta lokaliserade till ländryggen, men även skulder- och nackbesvär har rapporterats. Rygg- och nackbesvär som kan uppkomma vid exponering för helkroppsvibrationer kan även ge symtom som strålar ut i armar och ben. Hos vissa grupper, till exempel fordonsförare, som är utsatta för mycket kraftiga helkroppsvibrationer har i några fall ryggskador uppvisats. Det finns även studier som påvisar att stötarna i samband med fordonskörning ger en minskad ryggdiskshöjd med en ökad besvärsfrekvens vid minskad dämpning i fordonen.

Syftet med denna studie var att testa en förenklad hälsokontroll, riktad mot hälsoeffekter av helkroppsvibrationer, som kan användas i samband med övningar för stridsfordonsbesättning som är exponerad för helkroppsvibrationer.

Studien bestod av läkarundersökning och enkät innan övning och enkät efter övning.

Vibrationsexponeringen mättes under en av övningdagarna. Nästan alla studiedeltagare var uppvisade normala fynd vid läkarundersökningen som genomfördes enligt en given mall.

I enkätundersökningen angav 83 % smärta från ländryggen före övning och 93 % efter övning. För smärta från nacken var det 23 % positiva svar före övning och 67 % efter övning. Andelen som tyckte att symtomen påverkat arbetsförmågan den senaste månaden sjönk dock från 17 % före övning till 7 % efter övning.

Studien visade att stridsfordonspersonal i sina vardagliga arbetsuppgifter är utsatta för helkroppsvibrationer och inte minst stötar. Den gruppen bör således i större uträkning omfattas av medicinska kontroller, både inför anställning och under sin yrkeskarriär.

Arbetsgivare bör således ha en mer proaktiv inställning i denna fråga.

Personer som tidigt uppvisar ryggbesvär bör avrådas från att jobba i bandgående fordon. De som senare (efter påbörjad anställning) upplever nack- och ländryggsbesvär bör rehabiliteras snabbt alternativt omplaceras.

En annan aspekt är hur soldater ska träna rätt inför och under sin tjänstgöring för att minimera symtom/skador. Kunskapen finns inom Försvarsmakten men utnyttjas dåligt i dag. Det är önskvärt att ansvariga samlar experter från idrottsavdelningar samt fysioterapeuter för att enas om en konsensus.

Det är också önskvärt att Försvarsmakten ökar sin kompetens avseende helkroppsvibrationer och vilka regler som gäller ur arbetsmiljöperspektiv.

Bakgrund

Det är känt sedan tidigare att de bandgående stridsfordonen vibrerar under färd (interna mätningar hos Försvarsmakten), inte minst Stridsfordon 9040C som används i stor utsträckning i svenska Försvarsmakten. Stridsfordon 9040C används vid internationella insatser samt i utbildning av rekryter i Sverige. Stridsfordon 9040 är ett bandgående stridsfordon och har ett torn som är vridbart 360°. Besättningen består av en vagnchef, en förare och en skytt. Baktill i fordonet finns även plats för sex stridsutrustade soldater. I och med övergången till ett professionellt försvar har Försvarsmakten ett större ansvar för att följa de anställdas hälsa över tid samt att genomföra riskbedömningar.

I Sverige utsätts ungefär 300 000 anställda regelbundet för helkroppsvibrationer och i SCB:s arbetsmiljöundersökning för år 2009 uppgav 12 % av männen och 2 % av kvinnorna att de utsattes för helkroppsvibrationer minst en fjärdedel av sin arbetstid. Antalet som utsätts för helkroppsvibrationer är lägre bland personer i högre ålder. De yrken som är mest utsatta för helkroppsvibrationer är maskin- och fordonsförare inom framförallt skogs- och jordbruk, bygg- och transportverksamhet.

Helkroppsvibrationer (HKV) förekommer när någon står, sitter eller ligger på ett vibrerande underlag och där exponeringen är sådan att hela kroppen utsätts för vibrationer.

Akuta/övergående effekter

Vibrationer med låga frekvenser, företrädesvis under 5 Hz, verkar sövande eller tröttande, en allvarlig effekt i till exempel fordon eller flygplan. Vibrationer med inslag av stötar tycks däremot ha motsatt effekt, det vill säga väckande, aktiverande eller stressframkallande.

Akuta besvär kan vara av generell karaktär; huvudvärk, yrsel, trötthet, illamående, svettning, synstörningar m.m. (Hanson och Westerholm, 2001; Arbetsmiljöverket, 2011).

Bestående besvär

De medicinska effekterna av helkroppsvibrationer uppkommer speciellt i diskarna i ryggens kotpelare, lederna samt sen- och muskelfästen i ryggen. Bestående skador i samband med helkroppsvibrationer är ofta lokaliserade till ländryggen men även skulder- och nackbesvär har rapporterats. Rygg- och nackbesvär som kan uppkomma vid exponering för helkroppsvibrationer kan även ge symptom som strålar ut i armar och ben. Hos vissa grupper, till exempel fordonsförare, som är utsatta för mycket kraftiga helkroppsvibrationer har i några fall ryggskador uppvisats (Edling et al, 2010; Arbetsmiljöverket, 2011).

Att samtidigt utsättas för helkroppsvibrationer och ergonomiskt dåliga ställningar ökar risken för skador och besvär. Långvarigt sittande kombinerat med exponering för helkroppsvibrationer medför en ökad risk för nack- och ryggbesvär (Burström et al, 2015).

Det finns även studier som påvisar att stötarna i samband med fordonskörning ger en minskad ryggdiskshöjd och en ökad besvärsfrekvens vid minskad dämpning i fordonen (Burström et al, 2015).

Flertalet tvärsnittsstudier påvisar en ökad risk för nacksmärta hos individer med arbeten som innebär exponering för HKV (Burström et al, 2015).

Det finns vetenskapligt stöd för att exponering för HKV innebär ökad risk för ländryggssmärta. Däremot är kunskapsläget mer oklart avseende samband mellan HKV och ischias respektive diskbräck och det behövs fler studier av god kvalitet för att bedöma sambandet (Burström et al, 2015).

Exponering för HKV ger mer eller mindre kraftiga vibrationer i muskler och muskelgrupper. Medvetet eller omedvetet kan detta leda till muskelsammandragningar och långvariga spänningstillstånd i muskulaturen med ökad trötthet som följd. Det är rimligt att anta att dessa ökade muskelkontraktioner kan skada rörelseapparaten.

Bland övriga bestående besvär ingår parestesier i benen. Symtomen åtföljs även av irritation och obehag under vila. Hos vibrationsexponerade har man också noterat en ökad förekomst av mag-tarmbesvär liksom underlivsbesvär hos kvinnor (Burström et al, 2015).

Gällande lagstiftning

Sedan 2005 finns två föreskrifter om vibrationer från Arbetsmiljöverket med krav på arbetsgivare vars personal utsätts för vibrationer (Arbetsmiljöverket, 2005a och b).

Den ena, AFS 2005:15, är teknisk och innehåller regler för planering av arbete som innebär vibrationsexponering, krav på riskbedömningar, information och när exponerade har rätt till medicinska kontroller (Arbetsmiljöverket, 2005a).

Den andra, AFS 2005:6, är medicinsk och beskriver på vilket sätt läkarundersökningen av vibrationsexponerade ska genomföras (Arbetsmiljöverket, 2005b).

De medicinska kontrollerna omfattar en undersökning innan vibrationsexponering påbörjas med syftet att upptäcka personer som är särskilt känsliga för vibrationer och rådgivning för att minska skaderisken. Periodiska kontroller ska genomföras minst vart tredje år för att upptäcka tidiga tecken på skador och påtala dessa så att de inte förvärras eller drabbar andra på arbetsplatsen. Den exponerade arbetstagaren måste undervisas om risker med vibrationsexponering och tidiga symtom. Åtgärder ska vidtas av arbetsgivaren för att i möjligaste mån minska exponeringen.

Det finns insatsvärden och gränsvärden för vibrationsexponering (Arbetsmiljöverket, 2005a).

- Insatsvärden Helkroppsvibrationer 0,5 m/s²
- Gränsvärden Helkroppsvibrationer 1,1 m/s²

Insatsvärden medför krav på medicinska kontroller och arbetsmiljöåtgärder eftersom skadliga effekter kan uppkomma över denna nivå.

Om insatsvärdet överskrids ska man göra följande åtgärder:

1. alternativ arbetsmetod eller utrustning,
2. underhållsprogram för utrustning,
3. tekniska hjälpmedel, till exempel säten,
4. utbildning angående användningssätt,
5. begränsning av exponeringstiden.

Åtgärder som inte genomförs omedelbart ska föras in i en skriftlig handlingsplan. Gränsvärden får inte överskridas. Om gränsvärdet har överskridits ska arbetsgivaren:

1. vidta omedelbara åtgärder för att minska exponeringen,
2. utreda orsakerna till överskridandet,
3. se till att ytterligare överskridande undviks.

Syfte

Syftet med denna studie var att testa en förenklad hälsokontroll, riktad mot hälsoeffekter av helkroppsvibrationer, som kan användas i samband med övningar för stridsfordonsbesättning som är exponerad för helkroppsvibrationer.

Följande frågeställningar har undersökts:

- Kan man skapa en tidseffektiv metodik för att undersöka personal som exponeras för helkroppsvibrationer i sitt arbete inom Försvarmakten?
- Hur omfattande är besvärsfrekvensen hos bandvagnsförare efter en period med mycket körning?

Material och metoder

Studiedesign

Detta är en kohortstudie av anställda vid Försvarmakten som arbetar som bandvagnspersonal och således kan exponeras för helkroppsvibrationer.

Före en period med hög exponering (en övning) får deltagarna fylla i två enkäter (bilaga 2 och 3) samt besöka en läkare.

Efter avslutad exponering får studiedeltagarna fylla i en enkät igen.

Studiepopulation

I denna studie inkluderades 22 personer som arbetade som bandvagnspersonal.

Läkarundersökning

En läkarundersökning genomfördes av alla studiedeltagare innan övningen.

Läkarundersökningen syftar till att identifiera smärtlokalisering, tydliggöra smärtans karaktär och undersöka eventuellt nervengagemang. Nervfunktionen testas bland annat genom Lasegues test, undersökning av sensibilitet, motorik och reflexer samt förekomst av exempelvis ridbyxanestesi, pareser, nervbortfall eller annan grundsjukdom.

Undersökningen utförs på avklädd patient. Längd och vikt registreras. Klinisk undersökning innefattar allmän inspektion, inspektion av rörlighet, inspektion vid gångtest (tå, häl, nigning) och palpation samt provokation och rörlighet av halsryggen, ländryggen samt höfterna. För att läkarundersökning ska genomföras på ett standardiserat sätt har en mall för klinisk undersökning använts (bilaga 1).

Enkäter

Arbetsmiljöverket har tydliga krav gällande vilka enkäter som ska användas vid medicinska kontroller av hand-armvibrationer, dock inte HKV. En standardiserad enkät angående HKV som hittas på www.fhvmetodik.se (bilaga 2).

Mätning

Under övningen gjordes också mätningar av exponeringen för helkroppsvibrationer på olika platser i bandvagnen vid körning på olika underlag.

Vid mätning av helkroppsvibrationer användes en SVAN 948 vibrationsmätare med sittplatta (Svantek, Polen). Instrumentet mäter enligt ISO 2631-1 i frekvensområdet 1 Hz-20 kHz och är typ 1-klassat enligt SS EN ISO 8041.

Med detta instrument mäter man i tre riktningar samtidigt. Enligt standarden ska de uppmätta vibrationerna i X- och Y-riktning (framåt-bakåt och sidledes) multipliceras med 1,4.

Detta då man antar att vibrationerna i dessa riktningar är mera skadliga för kroppen, särskilt ländryggen. Det är den riktning som ger den högsta exponeringen som man sedan räknar vidare på. Instrumentet ger också information om förekomst av kraftiga stötar.

Genomförande

Studien genomfördes enligt schema med undersökning och enkät innan övning och enkät efter övning:

Innan övning (dagen innan övning)

Undersökning av läkare (enligt mall, se bilaga 1) tillsammans med ifyllnad av frågeformulär: HELKROPPSVIBRATIONER – SCREENINGFORMULÄR (bilaga 2).

Under övning

Exponeringen för helkroppsvibrationer i stridsvagnen mättes enligt beskrivningen i metodkapitlet.

Efter övning

Ingen läkarundersökning, dock ifylldes frågeformuläret:

HELKROPPSVIBRATIONER – SCREENINGFORMULÄR (bilaga 2).

Resultat

Deskriptiv data för studiegruppen redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Deskriptiv data om studiedeltagarna

		Totalt	
		N	%
Kön	Män	22	100
Ålder	20-25 år	14	64
	26-30 år	8	36
	<i>Medel</i>	37,5	
	<i>Median</i>	36	
	<i>Min-max</i>	21-30	
Anställningstid år	0-1	3	14
	2-3	10	48
	4-5	8	38
	<i>Medel</i>	2,8	
	<i>Median</i>	2	
	<i>Min-max</i>	0-5	
BMI*	<i>Medel</i>	37	
	<i>Median</i>	36	
	<i>Min-max</i>	6,5	

BMI* längd²/vikt

Resultat av läkarundersökningen

Resultatet av läkarundersökningen redovisas i tabell 2. Nästan alla studiedeltagare var utan anmärkning i läkarundersökningen som genomfördes enligt en given mall (bilaga 1). Endast en individ hade nedsatt funktion i nacken och en i ryggen.

Tabell 2. Resultaten från läkarundersökningen. Fynden är grupperade för olika kroppsdelar (nacke, halsrygg, rygg, höft, händer och ben) och redovisar antalet studiedeltagare utan anmärkning och antalet med nedsatt funktion.

Kroppsdel	Utan anmärkning	Nedsatt funktion
Nacke	21	1
Halsrygg	22	0
Rygg	21	1
Höft	22	0
Händer	22	0
Ben	22	0

Resultat av enkäterna

Resultatet av enkätundersökningen redovisas i tabell 3. Det var 6 svarande innan övning och 15 efter övning. Av de svarande angav 83 % smärta från ländryggen före övning och 93 % efter övning. För smärta från nacken var det 23 % positiva svar före övning och 67 % efter övning. Andelen som tyckte att symtomen påverkat arbetsförmågan den senaste månaden sjönk dock från 17 % före övning till 7 % efter övning.

Tabell 3. Resultaten från enkätundersökningen (bilaga 2). Svaren anges i %.

	Före övning (n=6)		Efter övning (n=15)	
	Ja	Nej	Ja	Nej
Har du smärta från ländryggen	83	17	93	7
Har besvären i ländryggen spridit sig utför benen till nedanför knäna	0	100	0	100
Har du haft arbetshindrande ländryggsbesvär som varat minst 14 dagar	0	100	0	100
Har du smärta från nacken	23	67	67	33
Har besvären i nacken spridit sig utför armarna ned till händerna	0	100	0	100
Har dina besvär i rygg, nacke, skuldra armbåge, handled, hand eller fingrar ökat under de senaste 12 månaderna	0	100	20	80
Har dina symtom påverkat din arbetsförmåga senaste månaden	17	83	7	93

Resultat av mätningarna

Mätningen utfördes på en stridsvagn under övning enligt beskrivning i Material och metoder. Det mättes på tre olika positioner i stridsvagnen. Av de tre positionerna (förare, skytt, vagnschef) är det bara föraren som har en "fast" position. Den platsen är alltid framme till höger i stridsvagnen. På denna position mättes det på både stolsrygg och stolsits. De andra två positionerna kan snurra åt alla håll i "tornet".

Bandvagnens rörelser under mätningarna beskrivs nedan

Mätning 1 – position förare, stolsits.

Referenspunkt till höger på golvplåt.

<u>Tid</u>	<u>Händelse</u>
≈ 9:05	Start vibrationsutrustning. Initialt är stridsvagn avstängd. Underlaget är framförallt grusväg och åkermark men även betong. Man kör över bland annat diken och en frist

Kommentar till mätning: Det finns ingen dämpning i förarstolen förutom cirka 4 cm tjockt skumgummilager i stolens ryggstöd och sittplatta.

Mätning 2 – position förare, ryggstöd.

Referenspunkt på samma ställe som mätning 1.

<u>Tid</u>	<u>Händelse</u>
11:12	Start vibrationsutrustning.
11:14	Förflyttning. Underlag åkermark. Okänd körstil och okänt underlag, men troligtvis åkermark hela tiden och möjligtvis att grusväg korsades snabbt.
≈ 12:40	Stopp för lunch.

Kommentar till mätning: mätplattan fästes med silvertejp på ryggstödet. Föraren uppger att han alltid lutar sig mot ryggstödet.

Mätning 3 – position skytt, stolsits.

Referenspunkt till höger på golvplåt.

<u>Tid</u>	<u>Händelse</u>
≈ 12:55	Start vibrationsutrustning. Initialt är stridsvagn avstängd. Okänd start, körstil och underlag. Underlaget är framförallt åkermark, möjligtvis förekommer grusväg, men framförallt att korsa denna. Simulering av bärgning av stridsvagn genomförs vid okänd tidpunkt.

Mätning 4 – position vagnschef, stolsits.

Referenspunkt till vänster på golvplåt.

<u>Tid</u>	<u>Händelse</u>
≈ 14:45	Start vibrationsutrustning. Initialt är stridsvagn avstängd. Okänd start, körstil och underlag. Underlaget är framförallt åkermark, men passage på grusväg sker och sista delen av mätningen sker på grusväg.

Kommentar till mätning: vagnschefen har en uppfällbar stolsits där plattan tejpas fast med silvertejp. Han ska enligt reglerna sitta minst 80 % av tiden. När stolsitsen fälls upp och ner bör det ge utslag som en stöt.

Resultaten av vibrationsmätningarna redovisas i figur 1. En samlad bedömning av mätningen är också redovisad, där den dagliga vibrationsexponeringen ($A(8)$) beräknas till $0,6 \text{ m/s}^2$. Värt att notera är att det registrerades flera kraftiga stötar under mätningen. Flera av stötarna hade amplitud över 30 m/s^2 .

Helkroppsvibrationer							
Mätning	Skattat värde	Uppmätt	Vibrations nivå m/s ²	Daglig exponeringstid i minuter	Partiell exponering A (8) m/s ²	Max exponeringstid i minuter för varje enskilt fordon i förhållande till	
						insatsvärde 0,5 m/s ²	gränsvärde 1,1 m/s ²
1			0,5	120	0,3	480	>480
2			1,2	80	0,5	83	403
3			0,7	60	0,2	244	>480
4			0,6	60	0,2	333	>480
Total skattad exponeringstid för vibrerande maskiner:				320			
Daglig vibrationsexponering, m/s ² , A (8):				0,6			

0-0,5 m/s ²	Under insatsvärdet
0,5-1,1 m/s ²	Mellan insats- och gränsvärdet
>1,1 m/s ²	Över gränsvärdet

Figur 1. Redovisning av resultaten från de fyra olika vibrationsmätningarna som genomfördes i bandvagnen under övning. En närmare beskrivning av förhållande under mätningen er redovisat under "Resultatet av mätningen". Mätningarna är genomförda enligt beskrivningen i "Material och metoder" och endast den dominerande vibrationsriktningen är redovisad. Tiden stridsvangspersonalen kan exponeras före respektive insatsvärde och gränsvärde överskrids - givet de uppmätta vibrationsnivåerna er angiven. Den beräknade totala dagliga exponeringen är också redovisad.

Diskussion

En viktig del av projektet var att testa om de metoder som valdes var applicerbara för Försvarshälsan. Läkarundersökningarna gick bra, att det var en tydlig mall som kunde följas gjorde dem enklare och snabbare. Det är dock av vikt att alla patienter kommer i tid och är villiga att hjälpa till vid en studie.

Vid genomförande av enkätundersökningen var det få svarande. Detta berodde troligen på en något otydlig information om att man skulle fylla i enkäten även om man nyss hade gjort en läkarundersökning.

Svarsfrekvens var tyvärr så låg innan övning att det inte går att dra objektiva slutsatser.

Det är dock intressant att flera av de 6 som svarade angav smärtor från ländryggen även om inga fynd gjordes vid läkarundersökningen. Symtomen ökade efter övningen. Detta tyder på att det är av vikt att ha både läkarundersökning och frågeformulär med självskattning.

Vid mätningen i bandvagnen testades det att köra på olika underlag. Under hela mätdagen regnade det mer eller mindre och marken var väldigt lerig eftersom det även regnat dagarna innan. Stridsvagnen, där det mättes vibrationer, hade gummipads på banden vilket ger en viss stöt- och vibrationsdämpning. Gummipads används inte när det är halt underlag som is, snö eller lera. I norra Sverige används sällan gummipads och därmed har de troligen högre vibrationsexponering. Under mätdagen bedömdes vibrationsexponeringen för helkroppsvibrationer vara i nivå med insatsvärdet för helkroppsvibrationer. Det var dock frekventa stötar och slag vid körning vilket ger hälsoeffekter.

Etiska överväganden

Studien är godkänd av Regionala Etikprovsningsnämnden i Uppsala, Dnr 2016/417.

Alla företag där det förekommer vibrationsexponering är enligt lag ålagda att genomföra vibrationsundersökningar, både tekniska undersökningar och undersökning av personalen, för att identifiera tecken på vibrationsskador. Detta för att man ska göra åtgärder innan besvären försämras.

Stora delar av denna studie är i grunden desamma som den ålagda vibrationsundersökningen och medför således inte någon ytterligare belastning för försökspersonerna.

Bättre förståelse för samband mellan exponering för vibrationer och ohälsa kan på sikt medföra bättre insikt i utvecklingen av vibrationsskador samt förbättra det förebyggande arbetet.

Slutsats

Stridsfordonspersonal utsätts i sina vardagliga arbetsuppgifter för helkroppsvibrationer och inte minst stötar. Denna grupp bör således i större uträkning omfattas av medicinska kontroller, både inför anställning och under sin yrkeskarriär. Arbetsgivare bör således ha en mer proaktiv inställning i denna fråga.

Personer som tidigt uppvisar ryggbesvär bör avrådas från att jobba i bandgående fordon. De som senare (efter påbörjad anställning) upplever nack- eller ländryggsbesvär bör rehabiliteras snabbt alternativt omplaceras.

En annan aspekt är hur soldater ska träna rätt inför och under sin tjänstgöring för att minimera symtom/skador. Kunskapen finns inom Försvarmakten men utnyttjas dåligt i dag. Det är önskvärt att ansvariga samlar experter från idrottsavdelningar samt fysioterapeuter för att enas om en konsensus.

Det är också önskvärt att Försvarmakten ökar sin kompetens avseende helkroppsvibrationer och vilka regler som gäller ur arbetsmiljöperspektiv.

Reflektioner kring studien

Studien blev inte så bra som jag hade hoppats. Eftersom flera inte svarade på enkäten var det svårt att dra slutsatser om besvären ökade under övning.

Jag tycker ändå att konceptet var bra och att en metodik som denna bör användas på exponerad personal vid övningar.

En lärdom är att jag borde ha varit mer tydlig om hur enkäterna skulle fyllas i och tidpunkten när de skulle returneras.

Projektet väckte en del nya tankar, till exempel:

- Om helkroppsvibrationer påverkar hjärtmuskeln (troponinutsöndring under en övning).
- Om helkroppsvibrationer påverkar spermier.
- Om hur prostata mår under en övning (PSA-stegring?).

Tack till

Ett stort tack till Ing-Liss Bryngelsson, Arbets- och miljömedicin i Örebro, för hjälp med statistik och inmatning av enkäter och Louise Fornander, Arbets- och miljömedicin i Örebro, för praktisk hjälp med mätningarna. Jag vill också tacka alla vid Arbets- och miljömedicin i Örebro, Försvarshälsan och deltagarna i studien för att ni gjorde denna studie möjlig att genomföra.

Referenser

Arbetsmiljöverket, rapport 2011:18. Arbete och helkroppsvibrationer – hälsorisker (2011)

Arbetsmiljöverket, Vibrationer, AFS 2005:15 (2005a)

Arbetsmiljöverket, Medicinska kontroller i arbetslivet, AFS 2005:06 (2005b)

Burström L, Nilsson T and Wahlström J. Whole-body vibration and the risk of low back pain and sciatica: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health* (2015) 88:403–418

Edling C, Nordberg G, Nordberg M, editors. Arbets- och miljömedicin - en lärobok om hälsa och miljö. Lund: Studentlitteratur AB; (2010)

Hansson T, Westerholm P. Arbete och besvär i rörelseorganen. *Arbete och Hälsa*, 2001:12 (2001)

www.fhvmetodik.se

www.forsvarsmakten.se

Bilaga 1

Klinisk undersökning

Allmänt

Namn:

PNR:

Löpnr:

Längd:cm

Vikt: kg

Nacke

Rörlighet

Flexion: ua nedsatt

Rotation: ua nedsatt

Extension: ua nedsatt

Palpation kotor: Smärta

Felställning

Trapetzius: Smärta

L scapulae: Smärta

Nackrosett: Smärta

Spurling's test

Höger: positiv negativ **Vänster:** positiv negativ

(Utförs sittande; huvudet roteras åt höger/vänster vid samtidig lateralflexion åt höger/vänster varvid foramina minskas. Applicera ett lätt axiellt tryck mot huvudet)

Halsryggs-Lasegue

Höger: positiv

Vänster: positiv

(Utförs sittande; skuldergördeln pressas ned genom tryck på acromion samtidigt som en lateralflexion av hals-ryggraden görs åt motsatt håll varvid plexus ströks. Alternativt kan man ta tag i handleden och dra nedåt i stället för att trycka på acromion)

Rygg:

Inspektion:

(skolios atrofier annat anm)

Gångtest (avvikelse rörlighet, värk):

Tå: ua Anmärkning:

Häl: ua Anmärkning:

Nigning: ua Anmärkning:

Palpation (värk, felställning):

Kotor: (värk): ua Anmärkning:

SI leder samt muskulatur: ua Anmärkning:.....

(gluteal, crista muskulatur, höfter)

Rörlighet

Flexion: ua nedsatt

Rotation: Hö: ua nedsatt Vä: ua nedsatt

Extension: ua nedsatt

Extension vid rotation: hö : ua nedsatt smärta Vä: ua nedsatt smärta

Höft rörlighet höger:

rotation: ua Anmärkning:

flexion: ua Anmärkning:

Höft rörlighet vänster:

rotation: ua Anmärkning:

flexion: ua Anmärkning:

Lasegues test: pos vänster pos höger

Anmärkning:

Reflexer:

biceps: Höger: ua stegrad nedsatt Vänster ua stegrad nedsatt

triceps: Höger: ua stegrad nedsatt Vänster ua stegrad nedsatt

brachoradialis Höger: ua stegrad nedsatt Vänster ua stegrad nedsatt

patella Höger: ua stegrad nedsatt Vänster ua stegrad nedsatt

achilles Höger: ua stegrad nedsatt Vänster ua stegrad nedsatt

Grovkraft

extension dig I ua svaghet

flexion dig I ua svaghet

extension fotled ua svaghet

flexion fotled ua svaghet

Sensibilitet nedre extremitet

utsida ua nedsatt

framsida ua nedsatt

insida ua nedsatt

Anmärkning:

Sammanfattande bedömning:

.....

