

Kartläggning av handhållna vibrerande verktyg samt individuella riskbedömningar på verkstadsarbetarna som använder dessa verktyg.

Författare: Eva Juhlin

Handledare: Ulf Flodin, Yrkes- och miljömedicinskt
centrum i Linköping

Projektarbete, 5 p,
Vidareutbildning i företagshälsovård för sjuksköterskor 2002-2004

September 2007

Ansvarig examinator Professor Staffan Skerfving
Avd för yrkes- och miljömedicin
Lunds universitet
221 85 LUND



Kartläggning av handhållna vibrerande verktyg samt individuella riskbedömningar på verkstadsarbetarna som använder dessa verktyg.

Författare: Eva Juhlin

Handledare: Ulf Flodin, Yrkes- och miljömedicinskt centrum i Linköping

September 2007

Abstrakt

På ett industriföretag används dagligen handhållna vibrerande verktyg. Företagshälsovården fick i uppdrag att kartlägga vibrerande verktyg och riskbedöma verkstadsarbetare som arbetar med dessa handhållna vibrerande verktyg. Riskbedömningen har genomförts utifrån Arbetsmiljöverkets författningssamlingar 2005: 6 och 2005: 15. I urvalet ingår alla anställda som arbetar med vibrerande verktyg i en verkstad med ca 50 anställda. Deltagarna i studien är 10st män och de är i åldrarna 19- 64 år. De vibrerande verktyg de använder i sitt arbete är slipmaskiner, nithammare, bormaskiner och mutterdragare. Sex personer har bedömts vara utsatta för vibrationer som överskrider eller tangerar insatsvärdet på 2,5 m/s². En person av dessa överskrider även gränsvärdet på 5 m/s² vid ett speciellt arbetsmoment 1- 2ggr/månad. En 56 årig man uppger besvär med vita fingrar och ytterligare två personer har uppgett besvär med köldkänsliga händer och fingrar. Sju individuella åtgärdsplaner skrivs och en ny riskbedömning kommer att genomföras efter ett år. Utbildning och information för alla som arbetar med vibrerande verktyg kommer att genomföras för att förebygga och minimera riskerna för ohälsa.

Nyckelord

Kartläggning, Riskbedömning, Verkstadsarbetare, vibrationsexponering, Vita fingrar

Avd för yrkes- och miljömedicin
Lunds universitet
221 85 LUND

Innehållsförteckning

Introduktion	3
Bakgrund	3
Vibrationer	4
Besvär och skador vid hand- armvibrationer	4
Vita fingrar	5
Nervskador	6
Effekter på rörelseapparaten.....	7
Buller	7
Riskbedömning	7
Insatsvärde	7
Gränsvärde	8
Information och utbildning.....	8
Medicinsk kontroll	8
Personlig skyddsutrustning	9
Skillnader mellan män och kvinnor vid vibrationsexponering	9
Arbets-skador	9
Beskrivning av företaget	10
Syfte	10
Metod	11
Urval	11
Instrument	12
Genomförande	12
Analys/Bearbetning	13
Resultat	14
Riskbedömningar.....	14
Screening formulär	14
Diskussion.....	15
Metoddiskussion.....	15
Resultatdiskussion.....	17
Avslutande kommentar	18
Referenser	19

Introduktion

Vibrationsskador i händerna utgör idag ett stort yrkesmedicinskt problem då långvarig exponering av handhållna vibrerande verktyg kan leda till kroniska besvär. Vibrationsskadan kan vara irreversibel och är progressiv om vibrationsexponeringen fortsätter (Cederlund 2003). I de nya föreskrifter, från Arbetsmiljöverket, som berör vibrationer ställs nu vissa krav på arbetsgivaren för att minska risken för skador vid arbete med handhållna vibrerande verktyg. I linje med detta har Företagshälsovården fått i uppdrag att kartlägga alla anställda på ett företag där arbete med handhållna vibrerande verktyg förekommer samt att en individuell riskbedömning ska göras på dessa.

Bakgrund

Arbetsmiljöverket har under året 2005 gett ut två föreskrifter som berör vibrationer. Det är AFS 2005: 15 vibrationer och AFS 2005: 6 Medicinska kontroller i arbetslivet. Föreskrifterna gäller för verksamheter där någon kan utsättas för vibrationer i arbetet. Syftet med föreskrifterna, som riktar sig till arbetsgivaren, är att förebygga och minimera riskerna för ohälsa och olycksfall till följd av vibrationer samt att på ett tidigt stadium upptäcka vibrationsskador. Föreskriften AFS 2005: 15 behandlar både exponering för helkroppsvibrationer och för hand- armvibrationer. Hand- armvibrationer förekommer vanligtvis i samband med arbete med vibrerande maskiner och verktyg t.ex. filar, mutterdragare, bormaskiner, slipmaskiner, motorsågar och gräsklippare (AFS 2005: 15).

Vibrationer

Hand- och armvibrationer är vibrationer som överförs från utrustning som man håller i, styr eller stöder med hand eller arm och det medför risker för ohälsa och sjukdomsfall.

Vibrationer är när ett föremål eller en kontaktyta svänger fram och tillbaka kring ett viloläge. Man kan beskriva rörelsen med två fysikaliska mått. Det är svängningens storlek (nivå, amplitud) och hur ofta dessa svängningar förekommer per tidsenhet (frekvens). Vibrationens styrka (storlek, nivå) kan man beskriva med tre olika mått; förskjutning, hastighet eller acceleration. Föremålets förflyttning i förhållande till viloläget, angivet i enheten meter (m) kallas förskjutning. Hastighet anger föremålets förskjutning per tidsenhet och mäts i enheten m/s. När man ska beskriva vibrationernas påverkan på människan använder man begreppet acceleration som beskriver hur föremålets hastighet förändras med tiden. Enheten för acceleration är m/s². För att kunna beskriva den dagliga vibrationsexponeringen, A(8), använder man sig av vibrationens storlek och den dagliga exponeringstiden. Ett åtta timmars ekvivalent värde räknas ut med följande formel: $A(8) = A(T) \times \sqrt[8]{T/8}$. A(8) är 8 timmars ekvivalent acceleration, T är aktuell exponeringstid i timmar och A(T) är accelerationen under tidsperiod T timmar. Vid uträkning av vibrationsexponeringen så multipliceras det deklarerade vibrationsvärdet med 2 eller 3. Detta görs för att kompensera att de deklarerade värdena är uppmätta under förhållanden där en arbetssituation simuleras. Det deklarerade värdet är många fall högre vid verklig användning därför multipliceras värdet med 2 eller 3. Faktor 3 används vid uträkningar på gamla maskiner och även då det saknas ett deklarerat vibrationsvärde för maskinen (Hellberg 2005) (Diamandopoulos m fl 2006).

Besvär och skador vid hand- armvibrationer

Vid arbete med handhållna vibrerande maskiner kan en övergående försämring av hudens blodcirkulation och känselsinne uppkomma. Detta kan leda till att risken för felhandlingar ökar och att risken för olycksfall påverkas. Vid upplevelse av nedsatt känsel håller vi hårdare om det vibrerande verktyget för att få bättre kontroll och kunna arbeta med större precision. En kombination av exponering för vibrationer och ergonomiska brister kan öka risken för besvär och skador. (Barregård, Torén 1994) Både viljemässiga och omedvetna reaktioner kan påverka muskelbearbetningen i samband med vibrationspåverkan. Detta kan leda till

överbelastning i arm muskulaturen och leda till muskeltrötthet. Vid långvarig exponering kan vibrationsskadesyndrom uppkomma som innebär bestående skador på kärl, nerver, muskler och leder (Hellberg 2005). Det är sannolikt att uppkomsten av nervskador och vita fingrar är multifaktoriell. Den viktigaste orsaken är dock att den individuella känsligheten för negativ påverkan av vibrationer varierar mycket från person till person (Gemne, Lundström 2000). Ragnhild Cederlund (2003) påvisar i en avhandling att personer med vibrationssymtom i händerna påverkas mer negativt än personer utan vibrationssymtom när det gäller ohälsa och ADL svårigheter.

Personer med vibrationssymtom får en påverkan på livskvalitén då den drabbade bl.a. kanske måste avstå från många fritidsaktiviteter (Gemne, Lundström 2000). Enligt Hellberg(2005) finns det ingen medicinsk behandlingsmetod mot vita fingrar eller nervskador förutom att förebygga att skador inte uppkommer. En allmän minskning av vibrationsexponering måste därför eftersträvas(Hellberg 2005). Dock finns en fysiologisk välgrundad anledning att rekommendera så många och långa avbrott som möjligt i exponeringen så att organismen ges tillfälle till återhämtning(Gemne, Lundström 2000). Symtomatisk lindrande behandling kan ges vid Raynofenomen. Vid svåra besvär kan symtomlindring fås genom att lokalt smörja in de utsatta fingrarna med 1% nitroglycerin kräm 20- 30 minuter före köldexponering. Kalciumblockerande nefedipin kan också lindra svåra symtom(www.internetmedicin.se).

Vita fingrar

De vanligaste besvären hos personer som länge arbetat med handhållna vibrerande maskiner är kärlkramp i fingrarna, populärt kallat vita fingrar och även kallat Raynaud- fenomen. Primär Raynaud beskrevs som en åkomma hos en grupp kvinnor redan på 1860-talet av läkaren Maurice Raynaud. Primär Raynaud förekommer oftare hos kvinnor än hos män (Bylund 1998). Det typiska symtomet beskrivs ofta som attacker med tydlig av blekning av fingrarna med skarp gräns till handens normala färg och att besvären oftast ökar successivt. Utbredningen kan variera med ett eller många fingrar, fingertoppen eller flera av fingrarnas falanger men vanligen inte tummarna. Attacken av vita fingrar är utlöst av kyla och under attacken minskar eller avstannar blodflödet i fingrarna på grund av vasospasm, kramp, i blodkärlen, vilket gör att fingrarna vitnar. Attackerna kan inträffa någon gång per månad eller flera gånger per dag. Under attacken är känslan nedsatt och det kan sticka och värka i fingrarna. Ofta är obehaget ännu större när patienten värmer upp händerna. Attacken varar oftast 10-30 minuter (Barregård, Torén 1994). Sekundär Raynaud kan orsakas av

vibrationsexponering, bindvävssjukdom, kärlsjukdomar förfrysning eller vissa läkemedel, som t.ex. betablockerare. Nikotin orsakar inte primärt själva sjukdomen, men kan ha en kärksammandragande effekt, som gör att attacker utlöses lättare och oftare hos rökare och snusare. En ytterligare faktor som kan påverka den perifera cirkulationen är stress (Barregård, Torén 1994). Stressorinverkan från vibrationer och andra faktorer i arbetarens totala miljö kan påverka det autonoma nervsystemet negativt (Gemne, Lundström 2000). Om exponeringen för vibrationer upphör kan vibrationssymtomen gå tillbaka om skadan är lindrig (AFS 2005: 15). Bylund (1998) skriver i sin litteraturstudie att vita fingrar mycket sällan uppträder under arbetet med vibrerande verktyg och att detta troligen beror på att vibrationer alstrar värme i handen.

Nervskador

Vid vibrationsexponering av fingrar och händer påverkas nerverna och en pirrande känsla uppstår. Tidiga tecken på kronisk nervpåverkan är attacker av stickningar och domningar i de fingrar som exponerats för vibrationer (Bylund 1998). Vibrationernas effekter på perifera nerver i hand/arm är ofta mer invalidiserande än kärlskadorna. Risken för domningar i händerna samt försämrad sensibilitet och finmotorik är förhöjd hos personer som arbetar med vibrerande verktyg. Oftast uppträder besvären nattetid och attackerna kommer i senare stadier allt oftare och kan orsaka försämrad motorik. Vardagliga sysslor som att hantera små föremål och knäppa knappar kan orsaka stora problem. Skadebilden kan beskrivas med två huvudtyper. Det är perifera nervkompressioner där karpaltunnelsyndrom (nervinklämning vid handleden) är den vanligaste typen och distala diffusa skador på fingrarnas nervtrådar och/eller receptorer. Förmågan att uppfatta smärta, temperatur eller vibrationer kan vara störd på fingerblommorna (Barregård, Torén 1994)(Bylund 1998). Ofta finns en kombination av dessa två skadetyper t.ex. ett intermitterent karpaltunnelsyndrom och en tunnfiber neuropati. Dessutom kan det finnas en komponent av skada på handens muskulatur (Barregård, Torén 1994). De repetitiva rörelserna och handställningen vid arbetsmomenten spelar en dominerande roll vid utveckling av karpaltunnelsyndromet (Gemne, Lundström 2000). Typiska symtom på karpaltunnelsyndrom är domningar vid vissa handställningar och framför allt nattetid (Bylund 1998)

Effekter på rörelseapparaten

I Sverige har inga undersökningar gjorts som belyser förekomsten av artros i armbågs- och handlederna relaterat till vibrationsexponering. I en studie av kolgruvearbetare i Ruhrområdet har det visat sig att det finns en viss överrisk för artros i armbågs- och handleder hos personer som arbetar med handhållna maskiner som åstadkommer stötvibrationer. I en japansk studie fann man att ledbesvär förekom mest i den arm som förde maskinen mot arbetsmaterialet och ej i den arm som höll i mejselhammaren (Gemne, Lundström 2000). Lågfrekventa vibrationer kan ledas via armen till nacken och kan leda till huvudvärk, illamående och yrsel (Bylund 1998).

Buller

Det finns ett samband mellan vibrationsexponering och hörselskada (AFS 2005: 6). Det har visats sig att de som exponerats för vibrationer (av stötkaraktär) har i högre utsträckning en hörselnedsättning jämfört med dem som inte vibrationsexponerats, trots likvärdig buller exponering. Det är inte utrett hur detta sker (Gemne, Lundström 2000).

Riskbedömning

Det är arbetsgivaren som ansvarar för att bedöma de risker som arbetstagarna utsätts för på grund av exponering för vibrationer. I riskbedömningen ingår en uppskattning av arbetstagarens vibrationsexponering samt att man väger samman information om hur troligt det är att en skada ska uppkomma, hur farlig skadan är samt om risken kan accepteras. Uppskattningen av vibrationsexponeringen kan göras på två sätt. Den kan ske genom mätning eller genom hänvisning till relevant information om de använda arbetsutrustningarnas vibrationspåverkan under de aktuella förhållandena. Denna information kan tillverkaren av arbetsutrustningen tillhandahålla. Riskbedömningen ska dokumenteras och kunna visas upp för Arbetsmiljöverket (Hellberg 2005).

Insatsvärde

Insatsvärdet för daglig vibrationsexponering, $A(8)$, är idag $2,5 \text{ m/s}^2$. Om en arbetstagares dagliga vibrationsexponering överstiger detta värde ska orsaken till detta utredas. Om åtgärder ej genomförs omedelbart ska en handlingsplan tas fram och genomföras. Handlingsplanen

som kan bestå av tekniska och organisatoriska åtgärder ska dokumenteras och ha som mål att minimera riskerna för ohälsa. Handlingsplanen ska dokumenteras och kunna visas upp för Arbetsmiljöverket (Hellberg 2005).

Gränsvärde

Gränsvärdet för daglig vibrationsexponering, $A(8)$, som är $5,0 \text{ m/s}^2$ får inte överskridas. Om detta sker ska åtgärder vidtas av arbetsgivaren omedelbart för att minska vibrationsexponeringen. Orsakerna till att gränsvärdet är överskridet ska fastställas, en förbättring av skyddsåtgärder ska genomföras samt ska förebyggande åtgärder vidtas så att gränsvärdet ej överskrids igen. I riskbedömningen ska bl.a. hänsyn tas till om exponeringen har ett stort stötinnehåll och om arbetstagaren tillhör en särskilt utsatt riskgrupp (Hellberg 2005).

Information och utbildning

Alla anställda som utsätts för vibrationer ska av arbetsgivaren få information om de risker som finns. Kravet på utbildning är inte kopplat till om insatsvärdet överskrids utan till om en risk för vibrationsskador kan finnas på arbetet. Om vibrationsexponeringen ligger över insatsvärdet är det lämpligt att arbetsgivaren även ger en utbildning om hur risker kan begränsas (Hellberg 2005).

Medicinsk kontroll

Vid arbete med vibrationsexponering är det obligatoriskt för arbetsgivaren att erbjuda en medicinsk kontroll före arbetet påbörjas för första gången om misstanke finns att insatsvärdet överskrids, vart tredje år och vid behov (t.ex. då insatsvärdet överskrids). Vid nyanställningsundersökningen dokumenteras sjukdomshistoriken (en anamnes) vilket syftar till att hitta sjukdom eller skador hos den anställde som kan innebära en ökad risk för att utveckla en vibrationsskada. Vid läkarundersökningen görs en inspektion för att upptäcka tecken på nedsatt perifer cirkulation, ledförändringar och muskelatrofier. Den periodiska

läkarundersökningen syftar till att tidigt upptäcka tecken på vibrationsskador och därigenom i tid kunna vidta lämpliga åtgärder (AFS 2005: 6).

Personlig skyddsutrustning

Det finns vibrationsisolerande handskar som kan minska överföring av vibrationer mellan handtag och hand. Handskarna ger ingen inverkan på vibrationsexponering vid låga frekvenser. För högre frekvenser finns däremot i varierande grad en vibrationsisolerande förmåga. Handskarna kan även minska riskerna för vibrationsskada genom att händerna hålls varma och torra, men handskarna ska inte ses som någon generell lösning för att minska vibrationsexponeringen (Hellberg 2005).

Skillnader mellan män och kvinnor vid vibrationsexponering

Bylund (1998) nämner i sin studie att det saknas vetenskaplig grund för att uttala sig om det föreligger en ökad risk för ohälsa bland kvinnor i samband med vibrationsexponering. Dock framgår det i litteraturen att vibrationsrelaterad påverkan på kärl och nerver i händer och armar tycks vara vanligare bland kvinnor än män. Hos industriarbetare förekommer karpaltunnelsyndrom tre-fyra gånger mer bland kvinnor än hos män. Förklaringen till detta menas vara hormonella skillnader. Inom flygplansindustrin i Sverige framkom i en enkätstudie att förekomsten av vita fingrar var högre hos kvinnor. Förklaringen här var deras lägre kroppsvikt. Primär Raynaud är vanligast bland unga, magra kvinnor med lågt blodtryck. Blodflödet i fingrarna har också visat sig vara lägre hos kvinnor än hos män.

Arbetsskador

I Sverige beräknar man att ca 350 000 personer regelbundet arbetar med vibrerande handhållna maskiner. Ungefär 500 arbetsskador relaterade till hand- armvibrationer anmäldes under 2004. När man tittar på fördelningen dessa anmälningar uppgav 62 % muskel och skelettskador, 23 % nervskador och resterande cirkulationsskador. Orsaken till den stora andelen muskel- och skelettskador tros bero på kombinationseffekter av vibrationsexponering

och att man håller maskinen på ett ogynnsamt sätt (Hellberg 2005). Då det gäller anmälningar av vibrationsrelaterade besvär i nacke, rygg eller nedre extremiteter är det framför allt maskinförare och fordonförare som drabbas (Bengtsson, Sollenberg 2005).

Beskrivning av företaget

Företaget utvecklar, tillverkar och säljer allt från enstaka gas- och ångturbiner till kompletta kraftverk till kunder över hela världen. Produkterna används för att generera elektricitet, ånga och värme samt som drivkällor för bland annat pumpar och kompressorer inom olje- och gasmarknaden. Antal anställda i företaget, på orten, uppgår till ca 2300 varav ca 1500 personer är tjänstemän. I företaget finns också en omfattande serviceorganisation som täcker alla levererade produkter och anläggningssystem. I tillverkning av kärnturbinen sker i två verkstäder. I verkstäderna arbetar ca 50 respektive 250 personer. Majoriteten verkstadsarbetarna är CNC- operatörer och ansvarar för tex fräsmaskiner, svarvar, dragbrotschar och slipmaskiner. I verkstäderna tillverkas bland annat turbinskivor, som innan monteringen gradas (slipas och putsas) av särskilda filare. I aktuell verkstad sker också rotorskovlingen. Det arbetet, att montera skovlar på t.ex. turbinskivor, kallas diktning.

Syfte

Syftet med studien är att kartlägga handhållna vibrerande verktyg samt att göra en individuell riskbedömning på de verkstadsarbetare som använder dessa handhållna vibrerande verktyg, utifrån AFS 2005: 6 och AFS 2005: 15

- Har dessa verkstadsarbetare symtom som kan relateras till arbetet med handhållna vibrerande verktyg?
- Överskrids insatsvärdet eller gränsvärdet enligt AFS 2005:6 ?

I kartläggningen ingår:

- ✓ Vilka maskiner/verktyg som används i arbetsuppgifter där vibrationer förekommer
- ✓ Hur ofta och under hur lång tid maskinerna används
- ✓ Förkoms av stötar

I riskbedömningen ingår:

- ✓ Exponeringstid kopplat till olika arbetsmoment
- ✓ Vibrationernas storlek vis användning
- ✓ Total daglig exponering

Metod

Urval

Av de 50 som arbetar i aktuell verkstad är det 10 stycken som arbetar med handhållna vibrerande i verktyg och alla har ingått i kartläggningen. Spridning i ålder på de 10 personerna låg på 19 år till 64 år, medianvärdet var 44 år och medelvärdet var 41,8 år. Antal arbetade år på företaget visade en spridning på 6 månader till 25 år, med ett medianvärde på 6 år och medelvärde på 9 år. De har jobbat med i stort sett samma arbetsuppgifter under den tid de varit anställda på företaget. Av dessa 10 personer arbetar 1 person alltid natt och resten arbetar två skift och alla arbetspass är 8 timmar. Tre personer jobbar som filare, fyra jobbar med filning och diktning och två stycken är maskinoperatörer som även använder luftdrivna handhållna verktyg ett par gånger i veckan. De vibrerande verktyg som används är slipmaskiner, nithammare, bormaskiner och mutterdragare. Filarna i verkstaden arbetar främst med att grada turbinskivor. Det innebär att vassa kanter på skivorna slipas bort, kanterna rundas av och poleras. Det är ett precisionsarbete då absolut inga skador eller märken efter arbetet får finnas på turbinskivan. Arbetet kräver regelbundet byte av arbetsställning under dagen. Urval av arbetsdagar och arbetsmoment har gjorts för att ge en representativ bild av den normala exponeringssituationen i verkstaden. Kartläggningen av verktyg utfördes vintern 2006 och riskbedömningarna har genomförts under våren 2007. Alla personer i kartläggningen är män och det blev inget bortfall.

Instrument

- Formulär för riskbedömning och åtgärdsplan har använts ur Prevents Vibrationsguide: Hand och armvibrationer (Diamandopoulos mfl 2006). Formulären är att stöd då man ska samla in fakta om exponeringstider, maskintyper, vibrationernas storlek, daglig exponering sam, total daglig exponering och planering för åtgärder.
- Screeningformulär för hand- armbesvär relaterade till vibrationsexponering (se bil.2). Frågorna i formuläret är samma som finns som finns tillgängliga i AFS 2005:15.
- Exponeringskalkylator för hand-armvibrationer, det är en gratis tjänst som finns tillgänglig på Internet. Vibrationsdatabas; Umeå Universitet, Yrkes och miljö medicin

Genomförande

På uppdrag av företagshälsovårdens kund, bokas ett möte in för att starta upp projektet för kartläggning av verktyg och riskbedömning av anställda som arbetar med handhållna vibrerande verktyg i företaget. De som deltar på mötet är en arbetsmiljöingenjör och en företagssköterska från företagshälsovården , samt två servicetekniker från det aktuella företagens maskinavdelning.

Projekt gruppen väljer att starta upp med att kartlägga alla avdelningar där man arbetar med handhållna vibrerande verktyg på företaget, vilka luftdrivna handhållna verktyg som finns på respektive avdelning samt vilka personer som använder dessa verktyg.

Ett första möte med företagssköterska och verkstadsarbetare bokas in via telefon Inför arbetsplatsbesöket tar företagssköterskan fram vibrationsvärden fram för de maskiner som finns på avdelningen. Aktuella vibrationsdata inhämtas från Vibrationsdatabasen, maskinleverantörers kataloger samt från serviceteknikerna på företagens maskinavdelning, som har en del data sparad på äldre maskiner. Under första riskbedömningsträffen med verkstadsarbetarna uppdateras listan på vibrerande verktyg som skickats in. Vilka verktyg används under ett år? Hur frekvent används verktygen? Vilka verktyg används under en och samma dag och under vilka olika arbetsmoment? En grov tids skattning görs av exponeringstiden för varje maskin som används vid olika arbetsmoment. Vid detta tillfälle får

verkstadsarbetaren även fylla i ett screening formulär med frågor om besvär i fingrar, händer och armar (se bil.2).

Ytterligare möten bokas in med verkstadsarbetarna för en genomgång av uträknade värden. I de fall där värdena ligger klart under insatsvärdena görs inga ytterligare åtgärder. I de fall där vibrationsexponeringen ligger över insatsvärdet eller gränsvärdet så görs en noggrannare tids bedömning hur länge verktyget faktiskt är i gång under arbetet och nya beräkningar av vibrationsexponeringen tas fram. Riskbedömningen av vibrationsexponeringen hos verkstadsarbetarna utförs under normala förekommande arbeten i verkstaden.

Projektmöten bokas sedan in för att skriva åtgärdsplaner. Arbetsmiljöingenjörens och serviceteknikernas kunskap är viktig då åtgärdsplanerna skrivs. Om insatsvärden eller gränsvärden överskrids skrivs en åtgärdsplan som lämnas till respektive chef. Gränsvärden som överskrids åtgärdas i stort sett omedelbart. Riskbedömningar som genomförts skrivs in i respektive patientjournal samt att registerförs de hos företagshälsovården. Skrivna åtgärdsplaner, som är tidsbestämda, redovisas till arbetsgivaren (närmast ansvarig chef).

Analys/Bearbetning

- Mätvärdena på personerna har bearbetats manuellt av författaren.
- Beräkningar av vibrationsexponering har gjorts i Vibrationsdatabasen, Umeå Universitet, Yrkes och miljömedicin.

För att bedöma risker utifrån kunskap om maskinernas accelerationsvärde och exponeringstider har exponeringsvärden räknats fram på varje enskild individ.

Resultat

Riskbedömningar

I riskbedömningen har 11 olika maskiner använts av deltagarna och maskinerna fördelar sig mellan grupperna slipmaskiner, mutterdragare, nithammare och bormaskiner. Exponeringen sker i huvudsak från slipmaskiner och nithammare. Varje individ arbetar med två till fem olika maskiner i sitt arbete och maskinerna kommer från fem olika tillverkare

Av de tio personer som deltagit i riskbedömning överskrider eller tangerar sex personer insatsvärdet på $2,5 \text{ m/s}^2$ (se tabell 2). En person av dessa sex överskrider även gränsvärdet på 5 m/s^2 vid ett speciellt arbetsmoment 1 gång var annan vecka. Exponeringsvärdena hos de fyra som ligger under insatsvärdet är: $0,7 \text{ m/s}^2$, $1,1 \text{ m/s}^2$, $2,3 \text{ m/s}^2$ och $2,3 \text{ m/s}^2$.

Screening formulär

Tre personer med symtom i händer och fingrar upptäcks med screening formuläret (se bil.2). De två som uppgett besvär med köldkänsliga händer och fingrar har arbetat med vibrerande verktyg i 10 år respektive 15 år. Mannen som uppgett besvär med vita fingrar vid kyla har arbetat i 20 år med vibrerande verktyg (se tabell 2).

Tabell 2. Resultat av riskbedömningar och screening av symtom.

Beskrivning av de sju personer som har fått en åtgärdsplan skriven.

Person	1	2	3	4	5	6	7
Exponeringsvärde $A(8), \text{ m/s}^2$	2,3	2,5	2,7	3,1	4,0	4,3	4,3
Ålder (år)	46	20	42	56	55	22	61
Tjänstear	10	6mån	5	20	15	1	25
Symtom påvisat i screening formulär	X Köld Känsliga fingrar			X Vita fingrar	X Köld Känsliga fingrar		

Diskussion

Metoddiskussion

Under arbetets gång har bedömningen gjorts att maskinerna har använts för det de är till för och inga särskilda arbetsförhållanden har upptäckts. Så valet att från start observera förekommande arbetsmoment och sedan hänvisa till relevant information om vibrationsaccelerationen upplevs var rätt beslut. Som alternativ till mätning får vibrationernas storlek uppskattas genom observation (AFS 2 005:15). Alternativet att mäta varje vibrationsstorlek för varje maskin innan uträkning av vibrationsexponeringen hade varit både tidskrävande och kostsamt för företaget. Den subjektiva skattningen som gjordes av exponeringstiden vid första arbetsplatsbesöket gav längre exponeringstid jämfört med den noggrannare objektivt mätta tiden vid andra arbetsplatsbesöket. I Burströms m fl (2001) studie nämns att anledningen till detta kan vara att i den subjektiva exponeringstiden ingår hantering av maskinerna utan att de alstrar vibrationer. Att uppskatta vibrationernas storlek genom observation kan ses som en screening metod och nästa steg blir att bedöma vilka maskiner som behöver mätas för att få en exakt vibrationsstorlek.

Vid första arbetsplats besöket har författaren valt själv att vara aktsam med att klocka tider för olika arbetsmoment, verkstadsarbetaren har själv fått skatta tiderna. Tiden vid första arbetsplats besöket har lagts på information varför riskbedömning ska göras, genomgång av screening formulär, kartlägga olika arbetsmetoder och se över vilka verktyg som används av respektive verkstadsarbetare. Orsaken till att noggrannare tidtagning inte gjordes vid första besöket berodde på författarens osäkerhet och brist på erfarenhet av genomförande och riskbedömningar. Under några få tidiga arbetsplatsbesök kom negativa kommentarer från verkstadsarbetaren angående att tidtagning på arbetsmomenten eventuellt skulle ske. Vid senare besök hördes inte några sådana kommentarer utan alla har varit mycket hjälpsamma. En orsak till attitydförändringen kan vara den information, om varför en riskbedömning kommer göras, som gavs vid första besöket. Vid liknande arbete vid mindre kundföretag kan det vara så att det inte finns ekonomiskt utrymme att göra två eller flera arbetsplatsbesök per person vid en riskbedömning. Den nu aktuella kunden är ett stort företag med god ekonomi som kan investera mycket pengar i det systematiska arbetsmiljöarbetet.

Några få maskiner har inte kommit med i riskbedömningen då de används sällan, ca 1-10 ggr/år. Viss fabriks leverans sker sällan och tillverkningsförhållandena har styrt de arbetsmetoder som finns med i riskbedömningen. Arbetsmiljöverket öppnar för att rimlig hänsyn kan tas till variation mellan arbetsdagar då riskbedömning görs (AFS 2005:15). I början av kartläggningen har ”hemmagjorda” listor och blanketter använts och mycket tid har lagts på att formulera dessa. Under arbetets gång med riskbedömningen har dock formulären ”Riskbedömning av hand- armvibrationer” och ”Åtgärdsplan” valts som instrument. Dessa formulär är framtagna av Prevent, en ideell förening inom arbetsmiljöområdet som bl.a. arbetar med att utveckla metoder som ska fungera som stöd i arbetsmiljöarbetet (Diamndopoulos m fl 2006)).

Då det är osäkert när det senast gjordes en kartläggning och hälsokontroll av dem som arbetar med vibrerande verktyg på företaget, var ett delmål att i ett tidigt skede under riskbedömningen fånga upp symtom som kan relateras till arbete med vibrerande verktyg. De verkstadsarbetare som påvisat symtom prioriterades först när de medicinska kontrollerna bokades in. Screeningformuläret är ett lättanvänt och bra instrument (se bil.2) och kommer att användas fortsättningsvis. Det uppstod givande diskussioner och informationsutbyte i samband med att formuläret fyllts i. Då formuläret finns med i AFS 2005: 15 har vi utgått från att formuläret mäter det som den är avsedd för. Formuläret är dock begränsat till att enbart kartlägga symtom i händer och fingrar. Besvär i armleder, axlar och skuldra kan också relateras till arbete med handhållna vibrerande verktyg och det tas inte upp i detta formulär.

Rutinen för dokumentering av riskbedömningen hos kund och företagshälsovård är inte klart. Det är många olika listor som har fyllts i under arbetets gång. Vilka ska sparas och vem ska ansvara för registerhållningen? Riskbedömningen skall dokumenteras och bevaras så att uppgifter kan användas vid senare tillfällen (Hellberg 2005).

Vid arbetsplatsbesöken har inte något skyddsombud deltagit och åtgärdsplaner har skrivits med hjälp av servicetekniker, företagssköterska och arbetsmiljöingenjör. I fortsatta arbetet med riskbedömningar kommer även skyddsombud bjudas in och delta när åtgärdsplanerna skrivs. Även företagshälsovårdens ergonom kommer att delta i projektet fortsättningsvis. Kunden har beställt en individuell ergonomisk arbetsplats bedömning för alla som arbetar i verkstaden. På företaget finns en kultur som uppmuntrar samarbete mellan arbetsgivare,

skyddsombud samt företagshälsovård. Alla parter jobbar åt samma håll; att alla ska ha en bra arbetsmiljö. Det är viktigt att skapa en bra och diskussionsvänlig miljö så att alla förslag kan tas tillvara (Diamandopoulos m fl 2006).

Resultatdiskussion

På grund av det låga antalet deltagare i studien kan inga slutsatser dras av resultatet. Dock kan resultatet att sex av tio personer tangerar eller överskrider insatsvärdet vara en fingervisning att de nya föreskrifterna om vibrationer AFS 2005: 15 och AFS 2006: 6 är viktiga instrument för arbetsgivare och företagshälsovården i arbetet att förebygga och minimera riskerna för ohälsa för sina medarbetare.

I arbetet att minska vibrationsexponeringen för deltagarna i studien är en av åtgärderna att byta ut de maskiner som saknar dokumenterat accelerationsvärde. Nyinköpen kommer inte att åtgärdas alla på en gång utan kostnaderna gör det nödvändigt att skriva en åtgärdsplan som är tidsbegränsad. I de fall ett accelerationsvärde saknas för maskinerna har det i uträkningarna av vibrationsexponeringen använts en faktor 3 i uträkningarna. De nya maskinernas accelerationsvärde kommer att multipliceras med en faktor 2, så med ett maskinbyte sänker en person i studien sin dagliga exponering från $2,7 \text{ m/s}^2$ ner under insatsvärdet. I och med den åtgärden kan en åtgärdsplan avslutas. Det är effektivare att åtgärda vibrationsnivåerna hos källan till vibrationerna än att förkorta respektive exponeringstid (Diamandopoulos m fl 2006).

En person som har ett dagligt vibrationsexponeringsvärde under insatsvärdet kommer att få en åtgärdsplan skriven då han uppgett symtom i screening formuläret. När en riskvärdering motiverar så skall åtgärder beaktas även om den dagliga vibrationsexponeringen inte överstiger insatsvärdet (Hellberg 2005). I de fall exponeringen innehåller kraftiga stötar är det viktigt att vara försiktig då mätmetoderna i föreskriften kan medföra att risken för ohälsa underskattas (Hellberg 2005). Bedömningen i denna studie är att det inte behövs göras en specifik utredning av dem som exponeras av stötar vid arbete med nithammare och slående mutterdragare. Stötarna har ej bedömts vara så kraftiga utan den exponeringen tas upp i respektive åtgärdsplan vid behov

I Burströms m fl (2001) studie kan man läsa att fritidsexponeringen står för ca 15 % av den totala vibrationsbelastningen per år. De två personerna i studien som nu har en vibrationsexponering på $2,3 \text{ m/s}^2$ kommer att överskrida insatsvärdet om de har en fritidsexponering på 15 %. Exempel på vibrerande maskiner som medför vibrationsbelastning mot händer är motorsågar, snöskotrar, gräsklippare och handhållna maskiner av olika typ som tex används vid svetsning och snickeriarbeten. I AFS 2005: 6, Medicinska kontroller, nämns att läkarundersökning bl.a. ska omfatta en anamnes gällande symtom och relation till exponering men det finns inga rekommendationer att fritidsexponeringen ska räknas med när den dagliga vibrationsexponeringen räknas fram. Då en helhetsbild är viktig vid riskbedömningen är det viktigt att frågan tas upp vid den medicinska kontrollen.

De tre personer som uppgivit symtom i screening formuläret hade inte dessa symtom dokumenterade i någon journal tidigare. Orsaken till varför de inte hört av sig till chef eller företagshälsovården har inte kommit upp i något av samtalen under arbetsplatsbesöken. Det är en orsak till att det är av vikt att arbetet med utbildning och information kommer igång inom kort. En vinst för individen och företaget om besvär relaterade till vibrationer uppmärksammas så tidigt som möjligt. Information och utbildning är ett av de viktigaste sätten att minska vibrationsskador
(Hellberg 2005)

Avslutande kommentar

Det har varit utvecklande att som företagssköterska få delta i ett detta projekt med deltagare med olika yrkesinriktningar, att få ta del av andras kunskaper om verkstadsmiljö och vibrationer. Det är ny kunskap som kommer vara till stor användning vid framtida hälsokontroller och nyanställningsundersökningar. Gemne och Lundström (2000) nämner i sin studie att i det preventiva arbetet är en ökad uppmärksamhet bland hälsopersonalen viktigt. Att de tidigt kan identifierar tecken till en vibrationsskada under utveckling.

Referenser

AFS 2005: 6. Arbetsmiljöverkets författningssamling: *Medicinska kontroller*. Stockholm, Elanders Gotab.

AFS 2005: 15. Arbetsmiljöverkets författningssamling: *Vibrationer*. Stockholm, Elanders Gotab.

Barregård, L., Torén, K. (1994): "Vibrationsskador inte bara vita fingrar." *Yrkesmedicinska journalen*, nr. 3, s. 2-4

Bengtsson, B., Sollenberg, M. (2005): "Vibrationer." Arbetsmiljöverket, statistikenheten, nr.3.

Burström, L., m fl (2001): *Vibrationsexponering bland arbetare inom tyngre verkstadsindustri – En tioårs uppföljning*. Arbetslivsinstitutet, Arbetslivsrapport nr.2001: 7

Bylund, Sonya H. (1998): *Skador och besvär av vibrationer – en jämförelse mellan kvinnor och män*. Stockholm: Arbetslivsinstitutet.

Cederlund, R. (2003): "Vibrationer påverkar livskvalitén." *Skyddsingenjören*, nr.1, s. 23-23.

Diamandopoulos, J., Larsson, J., Landström, L. (2006): *Vibrationsguiden. Hand och armvibrationer*. Stockholm; Prevent.

Gemne, G., Lundström, R. (2000): *Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbetet med handhållna vibrerande maskiner; Medicinska aspekter*. Stockholm: Arbetslivsinstitutet.

Hellberg, A. "red." (2005): *Vibrationer- hur du minskar risken för skador*. Stockholm: Arbetsmiljöverket.

Databaser

<http://www.niwl.se/sv/>

Arbetslivsinstitutets vibrationsdatabas. Exponeringskalkylator för hand- armvibrationer (använd under december år 2006) .Websidan är nu ersatt av Vibrationsdatabasen på Umeå Universitet.

www.vibration.db.umu.se

Vibrationsdatabas; Umeå Universitet, Yrkes och miljö medicin.
Exponeringskalkylator för hand-armvibrationer. (Använd under 2007)

<http://www.amm.se/fhvmetodik/>

(Bil.2) Screening Hand Arm Vibration.
(Använd under maj-december år 2006)

www.internetmedicin.se

(använd oktober 2007)