

Vibrationer

Pia Rehfisch, dr. med., överläkare

Arbets- och miljömedicin
Akademiska sjukhuset Uppsala
pia.rehfisch@akademiska.se

Exponering för vibrationer är vanligt i arbetslivet och medför signifikant risk för skada eller ohälsa

- Ca 8 procent av de sysselsatta i Sverige (cirka 400 000 personer) är utsatta för vibrationer från handhållna maskiner minst en fjärdedel av arbetstiden år 2021 enligt Arbetsmiljöverket
- Vibrationsskador utgör idag den största arbetsskadegruppen tillsammans med bullerskador enligt AFA Försäkringsstatistik

Hand arm vibrationer - lokala vibrationer



Snickare – bormaskin, skruvdragare, såg
Montörer, svetsare och mekaniker –
slipmaskin, mutterdragare, vinkelslip,
polermaskin
Reparatörer, murare, rörmokare,
elektriker – bilningsmaskin,
slagbormaskin, skruvdragare, tigersåg
Plåtslagare – nitpistol, nibbler
Park- och fastighetsskötare – röjningssåg,
gräsklippare, motorsåg, slipmaskin
Betong- och anläggningsarbetare –
bilningsmaskin, markvibrator/stamp
Tandläkare, tandtekniker –



Exponering för handöverförda vibrationer

Akuta effekter

- Övergående förändringar i
 - Temperatur- och beröringssinne
 - Muskel- och nervfunktion
 - Reflexer
 - Cirkulation

Bestående effekter

- Hand-arm vibrationsskadesyndrom
 - "Vita fingrar" (sekundärt Raynauds fenomen)
 - Diffus neurosensorisk skada
 - Karpaltunnelsyndrom, ulnar inklämning
 - Muskelskada, påverkan på senor (Dupuytren), artros (?)



Vita fingrar

Gradering enl Skanör2022 skalan

Gradering*	Förenklad gradering av Raynauds fenomen (Rf) för vibrationsexponerade tolkning och tillämpning anpassad för FHVmetodik: Skanör2022**	
	Kriterier (enl. Skanör2022)	Handläggning (enl. Skanör2022)
	Exponerad för vibrationer men inga symtom på Raynauds fenomen (fråga 1).	Följ AFS 2019:3.
I	Episoder av Raynauds fenomen omfattande endast fingertopp på ett eller flera fingrar (fråga 1, 3).	Överväg ev. "Utvidgad klinisk undersökning". Aktualisera exponeringsöversyn med ny riskbedömning (AFS 2005:15). Förkortat intervall till nästa läkarundersökning.
II	Episoder av Raynauds fenomen omfattande ytter- och mellanfalangerna (fråga 1, 3).	Ombesörj "Utvidgad klinisk undersökning". Aktualisera medicinsk kontroll för likartat exponerade arbetstagare. Aktualisera exponeringsöversyn med ny riskbedömning och exponeringsbegränsning (AFS 2005:15). Försäkringsmedicinskt ställningstagande.
III	Episoder av Raynauds fenomen omfattande alla falanger på de flesta fingrarna (fråga 1, 3).	Rekommendera exponeringsstopp och ny riskbedömning (AFS 2005:15). Ombesörj "Utvidgad klinisk undersökning". Försäkringsmedicinskt ställningstagande.
IV†	Raynauds fenomen som vid grad III men med trofiska hudförändringar på fingertopparna (fråga 1, 3 samt observation från läkarundersökning).	Exponeringsstopp och ny riskbedömning (AFS 2005:15). "Utvidgad klinisk undersökning" samt remiss till annan medicinsk specialitet.



Nervskada

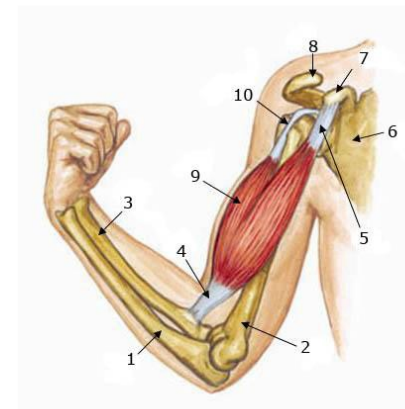
Gradering enl Skanör2022 skalan

Gradering* Förenklad gradering av neurosensorisk (NS) skada för vibrationsexponerade Tolkning och tillämpning anpassad för FHVmetodik: Skanör2022**		
	Kriterier (enligt Skanör2022)	Handläggning (enligt Skanör2022)
–	Exponerad för vibrationer men inga neurosensoriska symtom (fråga 11, 19 a-f).	Följ AFS 2019:3.
I	I frågeformulär uppgett neurosensoriska symtom (fråga 11, 19 a-f). Vid läkarundersökning noteras inga avvikande fynd vid känseltest.	Föreslå förkortat intervall till nästa läkarundersökning enligt AFS 2019:3.
II	I frågeformulär uppgett neurosensoriska symtom (fråga 11, 19 a-f) samt Vid läkarundersökning uppvisat avvikande sensorisk perception för berörings-, temperatur- eller vibrationssinne.	Ombesörj "Utvidgad klinisk undersökning" Aktualisera medicinsk kontroll för likartat exponerade arbetstagare. Aktualisera exponeringsöversyn med ny riskbedömning och exponeringsbegränsning (AFS 2005:15). Försäkringsmedicinskt ställningstagande.
III	Uppfyllt grad II (NS) samt dessutom avvikande 2-pd alternativt i frågeformulär angett svårigheter (ganska mycket) att knäppa knappar eller fumlighet (fråga 19 h, i).	Rekommendera Exponeringsstopp och ny riskbedömning (AFS 2005:15). Ombesörj "Utvidgad klinisk undersökning". Försäkringsmedicinskt ställningstagande.

Muskuloskeletala besvär

Smärta, tendinit i övre extremiteten, utveckling av cystor i handbenen och artros

- Arbete med vibrerande redskap kräver ofta kraftgrepp samt ensidiga och repetitiva rörelser som är belastande ur allmän ergonomisk synvinkel, vilket medför att det kan vara svårt att skilja effekten av vibrationer från annan inverkan
- Kvinnor är inte mer känsliga för vibrationer men får ändå lättare skador på grund av att verktyg och maskiner ofta inte är anpassade för dem



Det är svårt att ange hur mycket exponering som krävs för att orsaka **hand-arm-vibrationsskadesyndrom** (HAVS), latenstider på 6 veckor till 14 år har angetts



Ökad känslighet för vibrationer?

- Medfödda vita fingrar (s.k. primärt Raynauds fenomen 15-20% av kvinnor, 3% av män)
- Diabetes
- Reumatiska sjukdomar
- Sjukdomar i rörelseapparaten, nervsystemet och muskulatur

Det finns ingen bra forskning på detta

Behandling ?



Förutom exponeringsstopp finns ingen effektiv behandling, utom vid karpaltunnelsyndrom, som kan förbättras av operation

Nytt - Botox mot Raynaud

Prognos

A follow-up study at STAMI

Vascular component of hand-arm vibration-syndrome: A 22-year follow-up study
Lisa Aarhus, Einar Stranden, Karl-Christian Nordby, Elin Einarsdottir, Raymond Olsen, Bjoern Ruud, Rita Bast-Pettersen. Published 2018.

Neurological component of hand-arm vibration syndrome: A 22-year follow-up study
Lisa Aarhus, Bo Veiersted, Karl-Christian Nordby, Rita Bast-Pettersen. Published 2019.



Bovenzi M, Franzinelli A, Scattoni L, Vannuccini L. Hand-arm vibration syndrome among travertine workers: a follow up study. *Occup Environ Med.* 1994;51(6):361-365.

Koskimies K, Pyykkö I, Starck J, Inaba R. Vibration syndrome among Finnish forest workers between 1972 and 1990. *Int Arch Occup Environ Health.* 1992;64(4):251-256.

Ogasawara C, Sakakibara H, Kondo T, Miyao M, Yamada S, Toyoshima H. Longitudinal study on factors related to the course of vibration-induced white finger. *Int Arch Occup Environ Health.* 1997;69(3):180-184

- Vascular HAVS - probably some reversibility, enhanced in less severe cases
- Neurosensory HAVS - tendency towards irreversibility
- Prognostic factors
 - Smoking may deteriorate white fingers
 - Continued vibration exposure associated with worsening of white fingers

Carpal tunnel release in HAV-exposed patients results in a significantly lower improvement in self-reported disability compared with patients without HAV exposure.

Stirling et al 2020

Endast lite förbättring efter upphörd exponering!

Insatsvärden och gränsvärden

- Insatsvärden (hand-arm vibrationer $2,5 \text{ m/s}^2$) medför krav på medicinska kontroller och arbetsmiljöåtgärder
- Gränsvärden (Hand-arm vibrationer 5 m/s^2) får inte överskridas
- Skador kan uppstå redan under insatsvärdet!

Enligt skattningar från Arbetsmiljöverket kan 35 000 arbetstagare vara exponerade över insatsvärdet för hand-armvibrationer

Medicinska kontroller & Vibrationer



- Föreskrifter från Arbetsmiljöverket med krav på arbetsgivare vars personal utsätts för vibrationer
- En ”teknisk” som innehåller regler för planering av arbete som innebär vibrationsexponering, krav på riskbedömningar, information och när exponerade har rätt till medicinska kontroller
- En ”medicinsk” som beskriver på vilket sätt läkarundersökningen av vibrationsexponerade ska genomföras

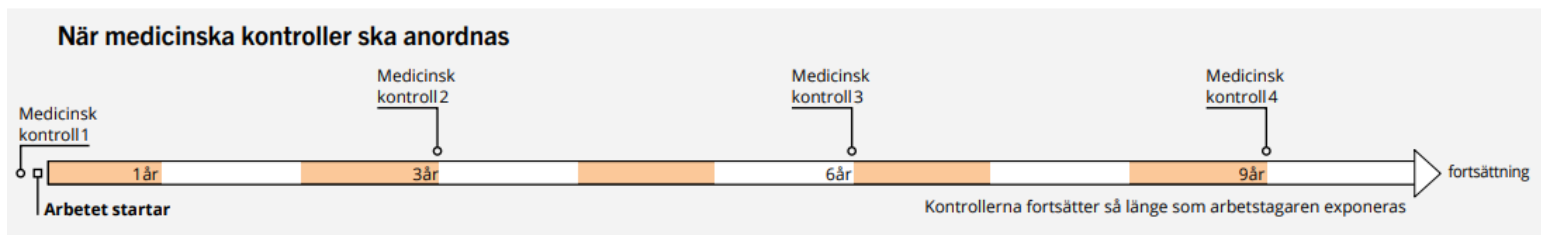
Undersökning enl. AFS 2019:3

Den medicinska kontrollen som avses i 23 § ska anordnas och genomföras

1. innan arbetstagaren sysselsätts i arbetet, återkommande med högst 3 års mellanrum efter att arbetet har påbörjats, och inom 1 månad, efter att arbetsgivaren fått kännedom om att en arbetstagare visar tecken på nytillkommen, eller förvärrad, vibrationskada.

Om de 2 första läkarundersökningarna inte visar tecken på vibrationskada, kan varannan undersökning ersättas med en enklare undersökning, eller ett frågeformulär avsett för screening av vibrationskada.

Om det i dessa framkommer tecken på vibrationskada, ska arbetstagaren inom 3 månader genomgå läkarundersökning enligt punkt 2.



Vid undersökning (AFS 2019:3) ska:

1. uppgifter inhämtas om

tidigare och nuvarande arbetsförhållanden, med särskild inriktning på exponering för vibrationer och stötar, tidigare och nuvarande sjukdomar, läkemedelsanvändning och tobaksbruk, tidigare och nuvarande besvär som är eller kan vara vibrationsrelaterade och deras

- i. debut,
- ii. frekvens,
- iii. allvarlighetsgrad,
- iv. utbredning, och
- v. relation till exponering,

2. Klinisk undersökning genomförs av händer, armar, skuldror och nacke med avseende på muskuloskeletal besvär, besvär relaterade till eventuella skador på

- i. kärl,
- ii. nerver, och
- iii. hud,

3. i övrigt ingå vad som kan behövas för att bedöma om arbetstagaren löper risk för ohälsa i samband med arbete där vibrationer förekommer, och

4. en bedömning görs avseende **sambandet** mellan eventuella besvär och arbetstagarens aktuella arbetssituation.



Medicinsk kontroll med tjänstbarhetsbedömning +

Annan lagstadgad medicinsk kontroll i arbetslivet ×

Ergonomiskt belastande arbete (MEBA) +

Vibrationer, hand- och arm

Arbetsförmåga +

Stress och mental belastning +

Senaste nyheten

Medicinska kontroller vid vibrationsexponering – hand och arm

Medicinska kontroller ska erbjudas vart tredje år, om detta krävs enligt [AFS 2019:3](#). Vid nyanställning, efter tre år och därefter vart sjätte år ska läkarundersökning göras. Övriga kontroller kan ske med enklare screeningformulär. Länk till dokument på Sveriges Företagshälsors hemsida:

[Guide för medicinsk kontroll vid hand- och armvibrationer i arbetslivet](#)

Bilagor till guiden

[Frågeformulär inför läkarundersökning](#)

[Screeningformulär](#)

[Protokoll för läkarundersökning](#)



Diagnostik

- Vibrationsskadeutredning och riktad undersökning genomförs i första hand av företagsläkare eller yrkesmedicinare, men fallen bör initialt kunna handläggas av varje läkare
- Det finns inget etablerat standardtest för att ställa diagnosen HAVS
- Diagnostiken baseras i första hand på anamnes och undersökning, klassificering enligt Skanör2022 skalan



ANAMNES

Informationen från **Frågeformulär inför läkarundersökning** utgör bas för anamnes tillsammans med precisering av figurteckningarna för Raynauds fenomen och neurosensoriska symtomens utbredning. Fråga även om symtom från de nedre extremiteterna.

KLINISK UNDERSÖKNING

Allmäntillstånd:

Den undersökte skall vid läkarundersökningen vara avklädd på överkropp och fötter. Undersökning av känselsinne utförs lämpligen fullt påklädd före läkarundersökning.

Kroppsundersökningen skall innefatta;

- **Hud med händer;** Inspektion: Undersök om ev. deformiteter, ärr, hudskador, bindvävsförändringar, noduli eller atrofier.
- **Muskler, leder:** Inspektion. Undersök aktiv rörlighet: nacke, axlar, armbåge, händer och fingrar. Granska ev. sträckdefekter och rörelseinskränkningar i fingerlederna.

Neurologstatus:

- **Senreflexer:** Testa akillesreflexerna (polyneuropati?).
- **Vibrationssinne nedre extremitet:** Vibrationsinne undersöks i nedre extremitet över mediala malleolerna (polyneuropati?).

- **Muskelkraft:** Grov handgreppskraft mäts med Jamar® eller annat likvärdigt instrument. Vid klinisk misstanke på karpaltunnelsyndrom undersöks styrkan i tummens abduktormuskulatur.
- **Nervprovokation:** Vid klinisk misstanke om karpaltunnelsyndrom testas nervernas retharhet med mekanisk provokation genom perkussion över nerven (Tinels test) respektive tryck/dragning (Phalens test).
- **Känsl:** Känsl i händer undersöks för beröringsinne samt med test för minst ett ytterligare känselsinne. Om symtom på nedsatt känsel angivits i fråga 19 bör valda test avspegla dessa symtom.
 - Beröringsinne
 - Vibrationsinne
 - Temperatursinne
 - Diskriminativ känsel

PROTOKOLL FÖR LÄKARUNDERSÖKNING enligt MKA, AFS 2019:3 Vibrationer

Namn:

Datum: Personnummer:

Läkare:

Undersökare:

Föregående läkarundersökning för vibrationer. År:

Allmäntillstånd ua

Kommentar:

Hud händer ua

Kommentar:

Kontrakturer i händer ua

Kommentar:

Muskler, leder ua

Kommentar:

Achillesreflexer ua

Saknas höger Saknas vänster

Vibrationssinne i fötter ua

Mediala malleolen Saknas höger Saknas vänster

KÄNSEL SINNE

Hudtemperatur Höger

Vänster

För att få tillförlitligt resultat på test av känsel ska hudtemperaturen vara minst 28 °C.

BERÖRINGSSINNE (Semmes-Weinsteins monofilament)

Kryssa för det monofilament där beröring kan uppfattas.

Oförmåga att uppfatta beröring med 0,07 g (2,83) tolkas som misstänkt avvikande.
Oförmåga att uppfatta beröring med 0,4 g (3,61) 3,61 tolkas som avvikande.

	0,07 g (2,83)	0,4 g (3,61)	2,0 g (4,31)	3,6 g (4,56)	300 g (6,65)
Dig II höger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dig V höger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dig II vänster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dig V vänster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VIBRATIONSSINNE

Stämgaflfel
Disappearance threshold
Lägre än 6 tolkas som avvikande.

Kvantitativ sensorisk mätning
Normal Avvikande

Dig II höger	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dig V höger	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dig II vänster	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dig V vänster	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vid osäkerhet avseende diagnosen...

HUR GÅR MAN VIDARE?

HANDLÄGGNING UTIFRÅN RESULTAT FRÅN
LÄKARUNDERSÖKNING (ENLIGT AFS 2019:3)

Arbetstagare med neurosensoriska symtom men inga fynd vid läkarundersökning (Grad I, NS)*

• Ange symtomdiagnos. Om misstänkt begynnande skada, följ upp med förkortat intervall till nästa läkarundersökning.

Arbetstagare med ett avvikande fynd vid läkarundersökning, men inga symtom

• Ange som avvikande undersökningsfynd. Om misstänkt begynnande skada, följ upp med förkortat intervall till nästa läkarundersökning.

Arbetstagare med misstänkt karpaltunnel-syndrom

• Ombesörj Utvidgad klinisk undersökning.

Arbetstagare med Dupuytrens kontraktur

• Om kontraktur med extensionsdefekt större än 20° ombesörj Utvidgad klinisk undersökning.

Arbetstagare med minst ett neurosensoriskt symtom och minst ett fynd (Grad II NS) eller Grad II RF*

• Värdera vibrationsexponering, tillsammans med möjliga differentialdiagnoser och alternativa konkurrerande faktorer.

• Ombesörj Utvidgad klinisk undersökning
• Ange aktuell skadediagnos som en misstänkt följd av arbetet med vibrerande maskiner.

• Informera den anställda om varför du misstänker att skadan kan bero på arbete med vibrationer.

• Om arbetet inneburit mer än 100 vibrationspoäng (2,5 m/s²), eller arbetet innefattat slående eller högfrekventa verktyg, diskutera med den anställda om möjlighet att minska exponering. Om den anställda godkänner kan kontakt tas med arbetsledare/chef om ny riskbedömning. Informera om möjlighet att anmäla till AFA försäkring och Försäkringskassan.

• Informera arbetsledare/chef om utvidgad exponeringsbedömning med ny riskanalys.

Arbetstagare för vilken du inte vet om det är en skada till följd av vibrationer

• Överväg remiss till relevant somatisk speciallist för diagnos alternativt differentialdiagnoser.
• Överväg remiss till arbets- och miljömedicin för sambandsbedömning.

Om minst en person i en arbetsgrupp har utvecklat tecken förenliga med skada från vibrationsexponering

• Återkoppla informationen till arbetsgivarens riskbedömning.
• Aktualisera att övriga i arbetsgruppen som utför samma arbetsuppgifter erbjuds medicinsk kontroll med läkarundersökning.
• Föreslå åtgärder för att sänka exponeringen (arbetsmiljöingenjör kopplas in).

* Avser förenklad gradering enligt SkandV 2022:1

- Överväg remiss till relevant somatisk specialist för diagnos alternativt differentialdiagnoser
 - Oftast neurofysiolog (neurografi, kvantitativt sensoriskt test (KST) med bestämning av temperatur- och vibrationströsklar)
 - T.ex. klinisk fysiolog, radiolog, ortoped, neurolog eller reumatolog
- Överväg remiss till arbets- och miljömedicin för sambandsbedömning vid komplicerade fall

Sambandsbedömning

- Finns det vetenskapligt stöd för att exponeringen kan orsaka besvärsbilden?
 - Det är väl känt att långvarig exponering för hand/arm-vibrationer kan orsaka Hand-arms vibrations-skadesyndrom (HAVS)
- Har exponering förekommit i en relevant omfattning?
- Finns det ett tidssamband?
 - Har exponering föregått besvärsdebut och kom besvären i direkt anslutning till exponering?
- Finns det en annan, troligare förklaring till besvären?

Finns det ett troligt orsakssamband?



sv
eriges
företags
hälsor



FÖRETAGSHÄLSANS GUIDE FÖR
**MEDICINSK KONTROLL VID
HAND- &
ARMVIBRATIONER
I ARBETSLIVET**
ANDRA UPPLAGAN



Vägen Framåt

Tillsammans förebygger vi
vibrationsskador



Varje år drabbas ett stort antal arbetstagare av vibrationsskador i arbetet. För att minska antalet skadade behöver de förebyggande åtgärderna samordnas.

Den här broschyren vänder sig till dig som arbetar inom företagshälsovården (FHV), är arbetsgivare eller skyddsombud.

Här beskrivs FHV:s och de arbets- och miljömedicinska (AMM) klinikernas åtaganden samt Arbetsmiljöverkets (AV) arbete.

Rekommendationer

- Det är olämpligt att fortsätta ett vibrationsexponerat arbete vid allvarigare vibrationsskada stor risk finns för att symtomen förvärras.
- Individuell bedömning ska alltid göras (patientens ålder, besvärens svårighetsgrad, symtomutvecklingens hastighet, motivation till omplacering)
- Om patienten blir kvar i vibrationsexponerat arbete måste besvären regelbundet följas upp
- Bra underhåll av vibrerande maskiner och arbetsrotation minskar risken för vibrationsskador
- Rök- och snusstopp rekommenderas - nikotinets kärlsammandragande effekt
- Varm klädsel minskar besvären vid kall väderlek

Litteratur

- Nilsson, T, Wahlström J, Burström L Kär- och nervskador i relation till exponering för handöverförda vibrationer. Arbete & Hälsa 2016;49(4)
- Nilsson, T, Wahlström J, Reierth E, Burström L Dupuytren's sjukdom i relation till exponering för handöverförda vibrationer Arbete & Hälsa 2022;56 (1)
- AFS 2019:3 (ersätter 2005:6) Arbetsmiljöverkets författningssamling. Medicinska kontroller i arbetslivet
- AFS 2005:15 (ändringar 2015:5, 2019:12) Arbetsmiljöverkets författningssamling. Vibrationer
- EL Bergsten, H Anundi, P Rehfisch, P Palm. Hälsoeffekter och förebyggande arbete vid vibrationsexponering i saneringsföretag. Rapport från Arbets- och miljömedicin nr 3/2013
- <http://fhvmetodik.se>
- www.vibrosense.se/diagnostik/multi-frekvens-vibrametri
- www.foretagshalsor.se/sites/default/files/2020-03/vagen_framat_a5.pdf
- www.foretagshalsor.se/sites/default/files/2022-11/Vibrationsguide%20NOV_2022.pdf



www.ammuppsala.se



15 saneringsföretag

13 hade avtal med FHV

7 företag visste att de hade anställda med symptom

Endast 1 företag hade genomfört medicinska kontroller

