

Het meten van hand-armtrillingen

Validiteit en betrouwbaarheid van het beoordelen van hand-armtrillingen met de HARM-methode

Blootstelling aan mechanische trillingen op het werk als gevolg van het hanteren van aangedreven handgereedschap kan klachten veroorzaken aan de bovenste extremiteiten. Betrouwbare en valide instrumenten om deze blootstelling te beoordelen zijn schaars. Daarom is een methode ontwikkeld, de HARM-methode, om hand-armtrillingen subjectief te beoordelen. In dit onderzoek zijn de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid en validiteit van deze methode getoetst.¹

Margriet Formanoy, Pieter Coenen, Marjolein Douwes, Tim Bosch en Heleen de Kraker

Informatie over de auteurs

Margriet Formanoy is onderzoeker bij TNO.

Pieter Coenen is onderzoeker bij Onderzoeksinstituut MOVE Amsterdam, Faculteit Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit, Amsterdam en Body@Work, onderzoekscentrum Bewegen, Arbeid en Gezondheid, TNO-VU medisch centrum.

Marjolein Douwes is onderzoeker bij TNO.

Tim Bosch is onderzoeker bij TNO en Body@Work, onderzoekscentrum Bewegen, Arbeid en Gezondheid, TNO-VU medisch centrum.

Heleen de Kraker is onderzoeker bij TNO.

Correspondentieadres

Margriet Formanoy

TNO Duurzame Arbeidsproductiviteit

Postbus 718

2130 AS Hoofddorp

+31 (0)88 86 65 290

margriet.formanoy@tno.nl

Bij het bedienen van aangedreven handgereedschap (zoals een hamerboor of een slijptol) op de werkplek worden werknemers blootgesteld aan hand-armtrillingen. Deze trillingen komen binnen via de handen en worden doorgegeven aan polsen, armen en schouders. Hand-armtrillingen kunnen gezondheidsschade aanrichten (Griffin & Bovenzi, 2002) waarbij gedacht moet worden aan vasculaire en neurologische klachten zoals witte vingers (verminderde bloedtoevoer naar de vingers) en dode vingers (tintelingen en een 'doof' gevoel in de vingers). Verschillende studies hebben bovendien een relatie aangetoond tussen blootstelling aan hand-armtrillingen en klachten aan de bovenste extremiteiten (Punnett, 2004), zoals klachten aan de schouders (Van der Windt e.a., 2000) en specifieke klachten zoals tenosynovitis en epicondylitis (ontsteking van de peesschede in de hand respectievelijk de elleboog; Palmer e.a., 2007). Alhoewel het wetenschappelijke bewijs niet eenduidig is, omdat er ook studies zijn die geen relatie aantonen tussen hand-armtrillingen en klachten aan de bovenste extremiteit (van Rijn e.a., 2010), is het algemeen geaccepteerd dat hand-armtrillingen een verhoogd risico geven op klachten.

Vanwege dit verhoogde risico zijn in 2002 Europese richtlijnen opgesteld over de blootstelling van werknemers aan trillingen (2002/44/EC). Deze richtlijnen zijn in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd door toevoeging van een afdeling trillingen aan het Arbeidsomstandighedenbesluit (artikelen 6.11a tot en met 6.11e) en geven grenswaarden aan voor trillingssterktes tijdens het werk (zowel lichaamstrillingen als hand-armtrillingen), rekening houdend met een bepaalde duur van de blootstelling. Het

¹. Dit onderzoek is financieel mogelijk gemaakt door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Tabel 1. Trillingscategorieën in de HARM-methode met bijbehorende trillingssterktes

Categorie	Trillingssterkte	Beschrijving in HARM-methode
1	< 2,5 m/s ²	Er zijn nauwelijks of geen trillingen zichtbaar of voelbaar voor beoordelaar en gebruiker
2	≤ 2,5-5 m/s ²	Trillingen zijn niet zichtbaar, wel voelbaar door de gebruiker en door de beoordelaar (beide een kriebelend gevoel)
3	≤ 5-10 m/s ²	Trillingen zijn net zichtbaar aan de onderarm/hand, duidelijk voelbaar door gebruiker en beoordelaar
4	≥ 10 m/s ²	De handen, armen of schouders trillen duidelijk zichtbaar mee; trillingen zijn ook duidelijk voelbaar

beoordelen van de trillingen is daarom gebaseerd op zowel de duur als de intensiteit van de blootstelling. Deze manier van beoordelen wordt ondersteund door meerdere studies die hebben aangetoond dat cumulatieve trillingen, waarbij de blootstelling een vermenigvuldiging is van de duur en de intensiteit van hand-armtrillingen, een verhoogd risico geven op klachten aan de bovenste extremiteiten (Bovenzi, 2012). Bij het beoordelen van het risico op klachten aan het bewegingsapparaat als gevolg van hand-armtrillingen moet daarom zowel de duur als de intensiteit van de trillingen meegenomen worden.

Het meten van trillingen op de werkvloer is tijdrovend en lastig, mede doordat speciale meetapparatuur vereist is. Bovendien weten velen niet goed hoe ze deze meting moeten uitvoeren (OSHA, 2008). In plaats van het objectief meten van hand-armtrillingen wordt de blootstelling aan trillingen vaak gebaseerd op handleidingen, rapporten of data van de fabrikanten van gereedschappen. Echter, deze data kunnen foutieve informatie geven omdat de werkelijke blootstelling afhankelijk is van de omstandigheden waarin de taak wordt uitgevoerd, het gereedschap, de materialen die worden gebruikt en de persoonskenmerken van de werknemer. Stock e.a. (2005) toonden in een systematisch literatuuroverzicht aan dat zelfrapportage van werknemers over de fysieke belasting als gevolg van hand-armtrillingen bij gereedschap valide en betrouwbaar is. Blootstelling aan trillingen wordt echter wel vaak systematisch overschat (Akersson e.a., 2001). Bovendien wordt bij onderzoek naar hand-armtrillingen vaak alleen de duur meegenomen, terwijl het ook van belang is om de intensiteit te meten in de beoordeling van risico's. Een valide en betrouwbaar instrument om zowel de duur als de intensiteit van de blootstelling aan trillingen op een eenvoudige manier op de werkvloer te beoordelen ontbreekt.

De Hand-Arm Risico Beoordelingsmethode, de HARM-methode, is ontwikkeld en getest op predictieve validiteit van klachten aan het bewegingsapparaat in de bovenste extremiteiten en de nek (Douwes e.a., 2009; Douwes & De Kraker, 2012; Douwes e.a., in press). De HARM-methode is ontwikkeld om eenvoudig hand-armtaken te beoordelen op basis van hun risico op klachten aan arm, nek en schouders. Naast andere factoren, zoals ongunstige werkhoudingen en de duur en frequentie van krachttutoefeningen, houdt de HARM-methode ook rekening met de blootstelling aan

hand-armtrillingen. Tijdens het subjectief beoordelen van hand-armtrillingen classificeren beoordelaars de intensiteit van de trillingen in een van de vier trillingscategorïen (tabel 1), die gebaseerd zijn op de eerdergenoemde Europese richtlijnen (2002/44/EC). Hoewel de HARM-methode als geheel uitvoerig is getest (Douwes e.a., in press), is nog niet bekend wat de kwaliteit is van het subjectief beoordelen van de hand-armtrillingen binnen HARM. Daarom is het doel van het huidige onderzoek om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (overeenkomst van beoordelingen van beoordelaars onderling) en validiteit (overeenkomst van de subjectieve beoordeling ten opzichte van een gouden standaard objectieve beoordeling) te toetsen van de subjectieve hand-armtrillingen beoordelingsmethodiek zoals gebruikt in de HARM-methode vergeleken met de objectief gemeten trillingssterkte.

Methoden

Protocol

In het experiment werden zestien taken met trillend handgereedschap uitgevoerd door twee ervaren mannelijke gebruikers, acht taken per gebruiker (tabel 2). Bij de keuze van de taken en het gereedschap werd gestreefd naar een goede verdeling van het trillingsniveau over de vier categorieën die in HARM worden gebruikt. Tijdens het uitvoeren van de taak werden de hand-armtrillingen objectief gemeten met een trillingsmeter (Castle Pro-DX EXCIEO; GA2005) volgens een standaard protocol (5349-2, 2008), waarbij de meetkop bovenop de hand werd vastgemaakt en de trillingssterkte real time werd gemeten. Voor het berekenen van de trillingssterkte is de piekwaarde genomen (uitgedrukt in m/s²). Ook is de trillingssterkte zoals die in de handleiding van de fabrikant van de gereedschappen is opgegeven, meegenomen in dit onderzoek.

Naast deze objectieve meting werd per taak de trillingssterkte door vier beoordelaars achtereenvolgens geobserveerd en ingedeeld in een van de vier trillingscategorïen (zie tabel 1). Dit deden zij aan de hand van visuele observaties en met behulp van tactiele informatie door aan de onderarm en hand van de gebruiker te voelen (afbeelding 1). Na de beoordeling kon de beoordelaar vragen stellen aan de medewerker over de ervaren trillingen. De beoor-

Tabel 2. Geobserveerde taken met betreffend gereedschap, bijbehorende instellingen, de taak, het materiaal en de trillingssterkte volgens de fabrikant en de afwijking van de objectieve meting met de trillingsmeter

Taak	Gereedschap	Instelling	Taak	Materiaal	Trillingssterkte volgens fabrikant (m/s ²)	Afwijking van objectieve meting
1	Bosch GST 135 BCE Decoupeerzaag	snelheid stand I	Grof zagen	Vurenhout	6	2
2	Bosch GST 135 BCE Decoupeerzaag	snelheid stand II	Grof zagen	Vurenhout	6	2
3	Bosch GST 135 BCE Decoupeerzaag	snelheid stand I	Metaal zagen	Metalen buis	6	2
4	Bosch GST 135 BCE Decoupeerzaag	snelheid stand II	Metaal zagen	Metalen buis	6	2
5	Bosch GBH 2-26 DFR Hamerboor		Hamerboren	Hout	15 ¹	1.5
6	Bosch GBH 2-26 DFR Hamerboor		Hamerboren	Kalkzandsteen	15 ¹	1.5
7	Bosch GBH 2-26 DFR Hamerboor		Hameren	Kalkzandsteen	14	1.5
8	Bosch GBH 2-26 DFR Hamerboor		Hameren	Grindtegel	14	1.5
9	Bosch GBM 13-2 RE Boormachine	snelheid stand I	Boren	Vurenhout	8.5 ²	4
10	Bosch GBM 13-2 RE Boormachine	snelheid stand II	Boren	Vurenhout	8.5 ²	4
11	Bosch GBM 13-2 RE Boormachine	snelheid stand II	Boren	Metaal	8.5 ²	4
12	Bosch GBM 13-2 RE Boormachine	snelheid stand I	Boren	Metaal	8.5 ²	4
13	Bosch GSS 230A Vlakschuurmachine		Schuren	Hout	4.5	1.5
14	Bosch GBH 2-26 DFR Hamerboor		Hamerboren	Grindtegel	15 ¹	1.5
15	Bosch GBH 2-26 DFR Hamerboor		Hamerboren	Beton	15	1.5
16	Dewatt DW821-QS Slijptol		Snijden	Grindtegel	2.5	1.5

1 Trillingssterkte bij hamerboren in beton.

2 Trillingssterkte bij boren in metaal.

delaars kregen vooraf een korte instructie over het gebruik van de methode. De instructie was hetzelfde als de instructie die in de HARM-methode is opgenomen. De beoordelaars kregen geen informatie over de resultaten van de objectieve meting en de resultaten van andere beoordelaars. Ook hadden de beoordelaars geen ervaring in het uitvoeren van ergonomische beoordelingen op het gebied van hand-armtrillingen. De gemiddelde leeftijd van de beoordelaars was 30,2 jaar (SD 12.1) en tien (62%) van hen waren vrouw. Voorafgaand aan de metingen werd door alle deelnemers een 'informed consent' ondertekend.

Data-analyse

De objectieve trillingssterkte werd gecategoriseerd aan de hand van tabel 1. Voor het bepalen van de validiteit werd een intra class correlatie coëfficiënt (ICC) berekend. Om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid te berekenen werd een ICC berekend waarbij de overeenkomst tussen de beoordelingen binnen de taken en tussen de beoordelaars werd bepaald. Ter referentie is een derde ICC berekend van de trillingssterktes uit de handleiding van de fabrikant met de objectieve trillingssterkte gemeten met de trillingsmeter. Voor alle drie de ICCs werden waarden >0,60 als goed bevonden. Voor de dataverwerking werd Matlab (versie



Afbeelding 1. Subjectieve beoordeling van trillingssterkte bij het gebruik van gereedschap (hamerboren in een grindtegel)

7.0.o) gebruikt. De statistische analyses werden uitgevoerd met SPSS (versie 18.0.o, PC).

Resultaten

De validiteit van de beoordeling van de trillingssterkte met de HARM-methode in vergelijking met de objectief gemeten trillingssterkte is, uitgedrukt in een ICC van 0,714 (afbeelding 2, tabel 3). De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, oftewel de overeenkomst tussen beoordelaars in hun beoordelingen van de trillingssterkte volgens de HARM-methode is uitgedrukt in een ICC van 0,708. De overeenkomst tussen de door fabrikanten opgegeven trillingssterkte en de objectief gemeten trillingssterkte kan worden uitgedrukt in een ICC van 0,505.

In de tabel staan voor iedere combinatie van subjectieve beoordeling en objectieve meting het aantal taken, met tussen haakjes het percentage van het totaal.

In 33 (52%) van de 64 beoordelingen kwam de beoordeling met HARM exact overeen met de objectieve meting, in die zin dat beide in dezelfde categorie werden geplaatst (tabel 3). In bijna alle gevallen waarin de categorie niet overeenkwam was de afwijking één categorie. In categorie 1 en 2 was er bij een incorrecte beoordeling vooral sprake van een

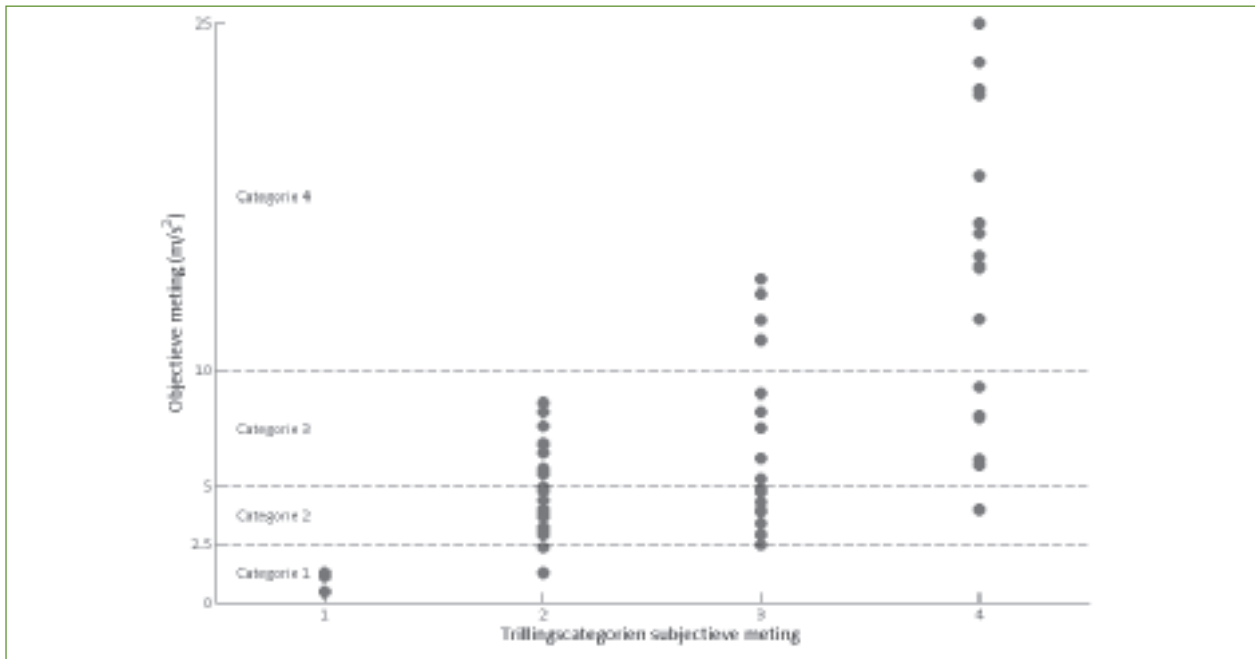
overschatting (in 41% van alle taken) en in categorie 3 en 4 was er bij een incorrecte beoordeling vooral sprake van een onderschatting (in 40% van alle taken). Slechts voor twee (4%) beoordelingen was het verschil meer dan één categorie. De afwijking van de grens van de categorie bij deze beoordelingen was gemiddeld 1,92m/s². In deze taken, die door beoordelaars verkeerd ingeschat zijn, zit de objectief gemeten trillingswaarde daarom dicht tegen de grens van de trillingscategorie.

Discussie

Het doel van dit onderzoek was het bepalen van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van het beoordelen van hand-armtrillingen met de HARM-methode en het bepalen van de validiteit van deze beoordelingen ten opzichte van de objectief gemeten trillingen. Volgens de resultaten heeft de beoordelingsmethodiek voor hand-armtrillingen, zoals gebruikt in de HARM-methode, een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid en is dit een valide methode om de trillingssterkte te schatten (ICC's > 0.60). Het bepalen van de trillingssterkte kan in een relatief korte tijd (minder dan een minuut per taak), zonder hulpmiddelen en met weinig achtergrondkennis plaatsvinden. Daarom kan deze HARM-methode gebruikt worden door beoordelaars die weinig kennis hebben van hand-armtrillingen in werksituaties. Deze beoordelingsmethode met HARM komt bovendien meer overeen met de objectieve waarden dan de waarden die verstrekt zijn door de fabrikant (deze ICC is < 0.60). De werkelijke waarde is echter afhankelijk van een aantal factoren, zoals hoe oud het gereedschap is, het te verwerken materiaal en hoe de gebruiker het gereedschap hanteert. Alhoewel eerder is aangetoond dat het subjectief beoordelen van de duur van hand-armtrillingen redelijk nauwkeurig is (Stock e.a., 2005) wordt de intensiteit van de trillingen zelden meegenomen in beoordelingsmethodes. Onze beoordelingsmethode doet dat wel en is eenvoudig te gebruiken en kan dus makkelijk gebruikt worden bij het beoordelen van praktijksituaties. Zoals aangetoond in eerder onderzoek wordt het risico op klachten aan het bewegingsapparaat als gevolg van hand-armtrillingen beïnvloed door zowel de duur als de intensiteit van de trillingen (o.a. Bovenzi, 2012). In deze studie hebben we de validiteit en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid getest van de intensiteit van de hand-armtrillingen, maar niet van de duur. Het onderzoek van McCallig e.a. (2010) heeft aangetoond dat het subjectief beoordelen van de duur van hand-armtrillingen door zelfrapportage

Tabel 3. Overeenkomst in objectieve meting en subjectieve beoordeling

		Subjectieve beoordeling				Totaal
		Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	
Objectieve meting	Cat 1	7 (11%)	2 (3%)	1 (2%)	0 (0%)	10 (16%)
	Cat 2	0 (0%)	10 (16%)	8 (13%)	1 (2%)	19 (30%)
	Cat 3	0 (0%)	9 (14%)	5 (8%)	5 (8%)	19 (30%)
	Cat 4	0 (0%)	0 (0%)	5 (8%)	11 (17%)	16 (25%)
Totaal		7 (11%)	21 (33%)	19 (30%)	17 (27%)	64



Afbeelding 2. Overeenkomst tussen objectieve meting en subjectieve beoordeling

en werkplekobservaties redelijk nauwkeurig is. Alhoewel in het huidige onderzoek is aangetoond dat de subjectieve beoordeling van de intensiteit ook valide en betrouwbaar zijn, kan uit de resultaten van deze studie niet de conclusie getrokken worden dat dit ook het geval is voor cumulatieve trillingen waarbij de duur en intensiteit worden gecombineerd. Zoals te zien is in afbeelding 2 en tabel 3 hebben beoordelaars vooral moeite met het beoordelen van taken die in de tweede en derde categorie van trillingssterktes vallen. In de tweede categorie vindt bij een incorrecte beoordeling vooral overschatting plaats en in de derde categorie vooral onderschatting. Kennelijk zijn trillingen in deze twee categorieën moeilijk uit elkaar te houden. Het is echter onduidelijk of de problemen veroorzaakt worden door de taak of door de beschrijving van de HARM-categorieën. Eventuele beschrijvingen van deze omschrijving zouden in het laatste geval tot verbetering van de methode kunnen leiden waarbij in de omschrijving beter onderscheid tussen deze twee categorieën zou kunnen worden gemaakt.

Ondanks dat de beoordeling van hand-armtrillingen met de HARM-methode valide is, is het percentage exacte overeenkomsten tussen de subjectieve beoordeling en de objectieve meting vrij laag (52%). Echter, afwijkingen van meer dan één categorie kwamen nauwelijks voor (4%). Daarom kan geconcludeerd worden dat ondanks een relatief laag percentage exacte overeenstemming subjectieve beoordelingen niet veel afwijken van de objectieve meting en misclassificatie vooral plaatsvindt als de trillingssterkte dicht tegen de grens van de categorie aan zit.

De beoordelaars die de hand-armtrillingen observeerden, hadden geen ervaring in het uitvoeren van dergelijke beoordelingen. Daarom kan geconcludeerd worden dat onze methode goed bruikbaar is voor mensen met weinig kennis of training op dit terrein.

Zoals te zien is in tabel 3 zijn niet over alle categorieën van trillingen evenredig veel taken verdeeld in dit onderzoek. Dit was niet mogelijk doordat de objectief gemeten waarde tijdens het onderzoek niet gelijk was aan de objectieve waarde die vooraf gemeten is. Dit komt mede doordat de trillingssterkte sterk afhankelijk is van de manier waarop een taak wordt uitgevoerd, het materiaal dat wordt gebruikt en de kenmerken van de taakuitvoerder (OSHA, 2008). De taken zijn zo gelijk mogelijk uitgevoerd, in een timmermanswerkplaats, op een werktafel. Voor een aantal taken is een betongtegel buiten op de grond neergelegd (bij taken met de hamerboor en de slijptol).

Er zijn slechts zestien taken geobserveerd, uitgevoerd door twee gebruikers, waardoor de resultaten van dit onderzoek niet zonder meer generaliseerbaar zijn. Daarnaast hebben we een praktijksituatie nagebootst waardoor de resultaten in de praktijk iets kunnen verschillen.

Conclusie

Dit onderzoek toont aan dat de ontwikkelde methode in de Hand Arm Risicobeoordelings-Methode (HARM) een valide en betrouwbare methode is om de trillingssterkte bij gebruik van aangedreven handgereedschap te bepalen. Deze is bovendien betrouwbaarder dan de gegevens geleverd door de fabrikant. Deze beoordelingsmethode kan met weinig kennis van hand-armtrillingen op het werk worden toegepast, is eenvoudig in gebruik en kan daarom eenvoudig worden toegepast in praktijksituaties.

Referenties

2002/44/EC, Directive of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration).

5349-2, I., 2008. Mechanical vibration - measurement and evaluation of human exposure to handtransmitted vibration - Part 2 - Practical guidance for measurement at the workplace.

Akesson, I, Balogh, I, Skerfving, S. Self-reported and measured time of vibration exposure at ultrasonic scaling in dental hygienists. *Applied Ergonomics* 2001, 32, 47-51.

Bovenzi, M. (2012). Epidemiological evidence for new frequency weightings of hand-transmitted vibration. *Industrial Health*, 50: 377-387.

Douwes, M, Boocock M, Coenen, P, van den Heuvel S, Bosch T. Under Review. Predictive validity of the Hand Arm Risk assessment Method (HARM).

Douwes, M., Kraker, H, de (2009). Hand Arm Risk assessment Method (HARM) - a new practical tool, 17th world congress on ergonomics, International Ergonomics Association, 2009, Beijing.

Douwes, M., Kraker, H. de (2012). HARM Overview and its application: some practical examples. *Work* 2012; 41: 4004-4009.

Griffin, M.J., Bovenzi, M. (2002). The diagnosis of disorders caused by hand-transmitted vibration: Southampton Workshop 2000. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 75, 1-5.

McCallig, M., Paddan, G., Van Lente, E., Moore, K., Coggins, M. (2010). Evaluating worker vibration exposures using self-reported and direct observation estimates of exposure duration. *Applied Ergonomics*; 42: 37-45.

OSHA (2008). Workplace exposure to vibration in Europe: an expert review.

Palmer, K.T., Harris, E.C., Coggon, D. (2007). Compensating occupationally related tenosynovitis and epicondylitis: a literature review. *Occupational Medicine*, 57, 67-74.

Punnett, L. (2004). Work related neck pain: how important is it, and how should we understand its causes? *Occupational and Environmental Medicine*, 61, 954-955.

Stock, S.R., Fernandes, R., Delisle, A., Vezina, N. (2005). Reproducibility and validity of workers' self-reports of physical work demands. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 31, 409-437.

Windt, D.A. van der, Thomas, E., Pope, D.P., Winter, A.F. de, Macfarlane, G.J., Bouter, L.M., Silman, A.J. (2000). Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 57, 433-442.

Rijn, R.M. van, Huisstede, B.M., Koes, B.W., Burdorf, A. (2010). Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder-a systematic review of the literature. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*; 36: 189-201.

Abstract

Exposure to mechanical vibrations at work (e.g., due to handling powered tools) is a potential occupational risk as it may cause upper extremity complaints. However, reliable and valid assessment tools for vibration exposure at work are lacking. Therefore, a subjective hand-arm vibration assessment tool was tested on validity and inter-observer reliability.

In an experimental protocol, two workers executed sixteen tasks handling powered tools. Hand-arm vibration was measured objectively using a vibration measurement system and each task was assessed subjectively by 4 observers. Intra-class-correlation coefficients (ICCs) were calculated to assess validity and inter-observer reliability.

Inter-observer reliability, depicting inter-observer reliability of the subjective assessment can be expressed by an ICC of 0.708 while validity can be expressed by an ICC of 0.714. This study shows that subjectively assessed hand-arm vibrations are both valid and reliable among observers. This method can therefore be used in future studies and field-based ergonomic assessments.

“IN 8 VAN DE 10 “IN 8 VAN DE 10 BEDRIJVEN BEDRIJVEN LIJDEN WERKNEMERS LIJDEN WERKNEMERS ONDER ONDER WERK-GERELATEERDE WERK-GERELATEERDE STRESS”*

Stress op de werkvloer kan leiden tot langdurige uitval en speelt bij bijna 60% van de ziektemeldingen een beslissende rol. Groeiende tijdsdruk en de toenemende complexiteit van taken maken preventie noodzakelijk. Op A+A presenteren exposanten van over de hele wereld hun productinnovaties voor gezond werken. Zorg dat u erbij bent!

*bron: Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk (EU-OSHA)

5 t/m 8 november 2013
Düsseldorf, Duitsland



Persoonlijke bescherming, bedrijfsveiligheid
en gezondheid op het werk

Internationale vakbeurs met congres

www.AplusA-online.com



Fairwise bv
Verlengde Tolweg 2a _ 2517 JV Den Haag
Tel. 070-3501100 _ Fax 070-3584061
info@fairwise.nl _ www.fairwise.nl