

Werkbelasting bij de Twentsche Kabelfabriek

Onderzoek naar fysieke en psychosociale risicofactoren bij vlechtmachinevoerders

Bij de Twentsche Kabelfabriek (TKF) rapporteren de vlechtmachinevoerders klachten aan het bewegingsapparaat. Dat was mede aanleiding voor dit onderzoek naar de vraag welke factoren een risico vormen voor het ontstaan van deze klachten en welke adviezen dit risico kunnen verminderen. Werkobservaties en videoanalyse van 13 machinevoerders met taak-handelingenanalyse en de Key Indicator Methode hebben geleid tot 1763 observatiemomenten. Lichamelijke klachten en ervaren werkbelasting werden gemeten met de Vragenlijst Bewegingsapparaat.

Sarah Kerklaan, Huub Hodes, Monique Mulder en André Bieleman

De Twentsche Kabelfabriek (TKF) in Haaksbergen, opgericht in 1930, is als onderdeel van de holding TKH Group NV uitgegroeid tot een internationale kabelfabrikant voor de telecommunicatietechnologie, elektrotechniek en productietechnologie (TKH Group, 2016). Bij de fabriek werken 450 werknemers die aan verschillende vormen van fysieke belasting worden blootgesteld in hun werk met grote machinerie. Mede daarom werkt TKF al meer dan tien jaar samen met de bedrijfsfysiotherapeuten van Fysik, om de werkbelasting te optimaliseren en het ziekteverzuim te beheersen. Op de afdeling Installatie was het verzuim onder de vlechtmachinevoerders, 6,9% in 2015, gerelateerd aan zowel fysieke als mentale klachten. Deze machinevoerders houden toezicht op de vlechtmachines. Er wordt een kabel door deze machines geleid, waar spoeldraden omheen worden gewikkeld om de kabel van een nieuwe mantel te voorzien. Elke vlechtmachine bevat een horizontaal georiënteerde kran die 24-36 spoelen bevat, verdeeld over een rij boven en onder in de kran. De vlechtmachinevoerder zorgt ervoor dat, zodra de spoelen leeg raken, deze worden vervangen voor volle spoelen (elk <5kg), één spoelenrij in de kran per keer.

De spoelen worden middels een speciale spoelenkar van en naar de vlechtmachines gebracht. De vlechtmachinevoerders werken hierbij in ploegendiensten van 8 uur met 30 minuten pauze. Per ploeg vervangt een vlechtmachinevoerder gemiddeld 5-6 keer een volledige kran.

Eerdere aanpassingen op de werkplek betroffen onder andere een verbeterde opstap naar het werkbordes bij de machine om meer beweegruimte en een betere werkhoogte te creëren. Om verdere optimalisering te bereiken is eind 2015 het in dit artikel beschreven werkbelastingonderzoek uitgevoerd, dat heeft geleid tot adviezen om de werkbelasting gericht te verminderen. Het onderzoek richtte zich op de vraag: 'Welke fysieke en psychosociale factoren in de werkbelasting van de vlechtmachinevoerders op de afdeling Installatie vergroten het risico op het ontstaan van bewegingsapparaat- en mentale klachten en welke adviezen kunnen deze risico's verminderen?'

Methode

Design

Het betrof een cross-sectioneel, kwantitatief, observationeel onderzoek naar fysieke en psychosociale belastende factoren in het werk van vlechtmachinevoerders en naar klachten aan het bewegingsapparaat.

Populatie

De onderzoekspopulatie bestond uit 19 mannelijke vlechtmachinevoerders van de afdeling Installatie. Om praktische redenen vonden de metingen overdag plaats, er werd geen nachtploeg onderzocht. Medewerkers met lichamelijke klachten werden buiten het onderzoek gelaten als deze klachten het werk alsmede de analyse van de werkobservatie zouden beïnvloeden. Medewerkers met onvoldoende begrip

Tabel 1. Observatielijst lichaamsregio's en zones (Sdu Uitgevers, 2014). De Romeinse cijfers staan voor de risicozones.

Romp			Benen			Nek/Hoofd		Schouder/Bovenarm			Elle-boog/Onderarm		Pols/Hand	
			Zone I		Zone II									
I	II	III	Staan	Zitten	Knielen e.d.	I	II	I	II	III	I	II	I	II

van de Nederlandse taal namen niet deel vanwege het vragenlijstonderzoek. Deelname aan het onderzoek was volledig anoniem en voorafgaand werd een Informed Consent getekend.

Meetmethoden

Voor het inventariseren van de lichamelijke klachten is de Vragenlijst Bewegingsapparaat (VBA) gebruikt (Hildebrandt e.a., 2001). De VBA is valide in het onderscheiden van gezondheidsproblematiek tussen beroepsgroepen (Hildebrandt & Douwes, 1991) en de inter- en intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid is bewezen bij vier verschillende beroepsgroepen (Hildebrandt e.a., 2001). De psychosociale werkbelasting (PSW) werd onderzocht met de Vragenlijst Beoordeling en Beleving van de Arbeid Kern, waarbij een hoge schaalscore (0-100) ongunstige belasting aangeeft (VBBA-kern; Van Veldhoven e.a., 2002). Gekozen is voor een afkapscore van >45 als indicator voor een risicofactor. De 24 schaalscores werden geclusterd in vijf thema's met betrekking tot oorzaken van PSW en twee thema's met betrekking tot gevolgen daarvan. De VBBA-schalen zijn unidimensioneel, 20 van de 24 schalen hebben een goede betrouwbaarheid (Van Veldhoven e.a., 2002). De fysieke werkbelasting is onderzocht met een functie-taak-handelingen-analyse (Peereboom & De Langen, 2008) en met de Key Indicator Method Trekken en Duwen (Steinberg, 2012).

Procedure

Binnen de functie vlechtmachinevoerder werd de tijdsduur van alle handelingen binnen de taak 'vervangen van de spoelen in de vlechtmachine' bepaald, op basis van een algemene werkobservatie. Daarna werd samen met elke vlechtmachinevoerder een checklist ingevuld over de ervaren zwaarte van de handelingen en de daarbij optredende vormen van fysieke belasting. De gevonden knelpunten per belastingvorm werden nader onderzocht met specifieke meetinstrumenten, waarbij een risicoanalyse van video-opnamen per handeling werd uitgevoerd. Voor iedere fysieke belastingvorm die een mogelijk knelpunt vormde werd het online analyseprogramma Fysibel 4.0 gebruikt om voor elke handeling afzonderlijk het risico op gezondheidsschade te bepalen. Dit gebeurde in termen van een stoplichtmodel (groen: geen risico; oranje: mogelijk risico; rood: risico)(Peereboom & Langen, 2008). Daarnaast is ook een knelpuntenanalyse voor alle handelingen gezamenlijk uitgevoerd. Daartoe zijn de resultaten van alle

handelingen uit de videoanalyse samengevoegd, waarna in Fysibel 4.0 een risicoanalyse is uitgevoerd op de gevonden knelpunten in de fysieke belastingvormen. De betrouwbaarheid en validiteit van zowel de methode van Peereboom als de KIM is onbekend.

Met de KIM-methode is tijdens de videoanalyse het verplaatsen van de spoelenkar op mogelijk risico onderzocht. Daarbij is het duwen en trekken van de spoelenkar per vlechtmachinevoerder beoordeeld volgens een scorelijst met de variabelen: frequentie/afstand, gewicht en functie van het type kar, plaatsingsnauwkeurigheid in combinatie met bewegingsnelheid, houding en werkomstandigheden (Steiner, 2012). In vergelijking met de methode van Peereboom vraagt de KIM-methode voor de belastingvorm 'duwen/trekken' minder werkonderbreking van de vlechtmachinevoerders. Daarom is de KIM (met ook een stoplichtmodel voor risico's) als aanvulling gebruikt.

Videoanalyse van werkhoudingen

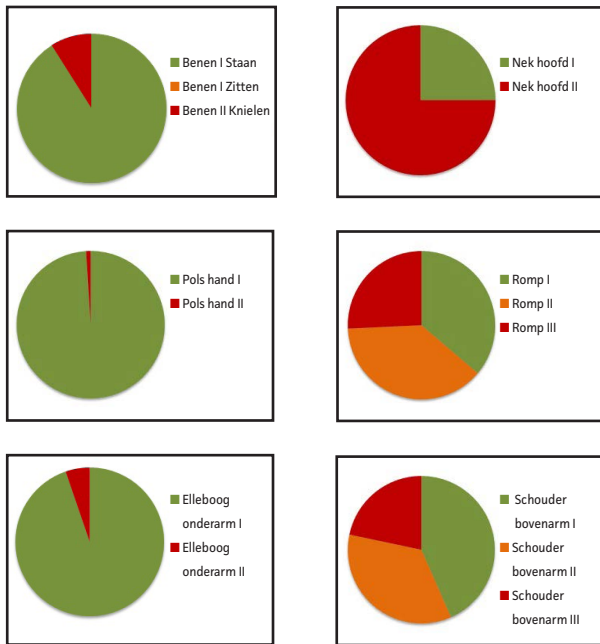
Er is van iedere vlechtmachinevoerder een werkobservatie uitgevoerd van de taak 'vervangen van één rij spoelen in de kranen' (12-16 spoelen); dit werd op video vastgelegd. Tijdens de analyse van deze video is de werkhouding van iedere medewerker beoordeeld (gedurende 10-20 minuten, afhankelijk van de snelheid waarmee de taak werd uitgevoerd). Met de specifieke meetinstrumenten is de werkhouding per lichaamsregio elke 5 seconden beoordeeld op risicozone en op fysieke belastingvorm, statisch (na 5 seconden in dezelfde werkhouding) of repeterend (zie tabel 1). Daarna werd het risico per handeling en op de specifieke lichaamsregio vastgesteld (met het stoplichtmodel).

Data-analyse

De baselinegegevens en de VBBA-schaalscores zijn middels descriptieve data-analyse in IBM SPSS Statistics 22 verwerkt. De data vanuit de methode van Peereboom, de KIM-methode en de VBA-score zijn in Microsoft Excel verwerkt.

Resultaten

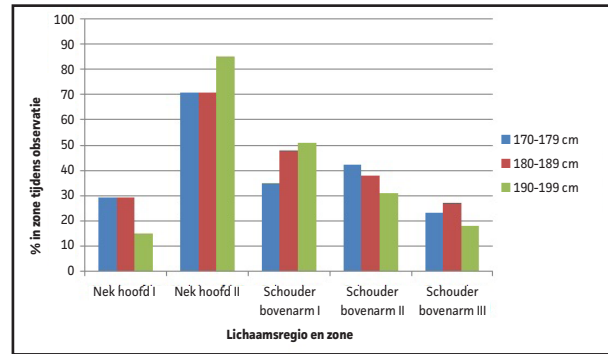
Dertien mannelijke machinevoerders (respons 68%) namen deel aan het onderzoek, met een gemiddelde leeftijd van 46 jaar (SD 11), een gemiddelde diensttijd van 19 jaar (SD 10) en een gemiddelde lichaamslengte van 1,84m (SD 0,08). Redenen van de andere zes om niet deel te nemen waren in één geval onvoldoende beheersing van de Nederlandse taal en in overige gevallen vooral van praktische aard (bijvoorbeeld



Afbeelding 1. De lichaamsregio's nek/hoofd, romp en schouder/bovenarm bevinden zich gedurende de werkobservaties in de risicovollere zones II en III.



Afbeelding 3. Hier komt duidelijk naar voren dat de lichaamsregio's nek/hoofd, romp en schouder/bovenarm zich gedurende de werkobservaties in de risicovollere zones II en III bevinden.



Afbeelding 2. Het percentage observatieduur per zone, per lichaamsregio – vergelijking voor lichaamslengtes.

afwezigheid tijdens de observatie). Na een eerste algemene werkobservatie zijn de tien handelingen voor het vervangen van de spoelen in de vlechtmachine benoemd (zie tabel 2). Handeling 5 'nieuwe spoeldraad opwickelen' werd als het meest fysiek belastend ervaren, op basis van de hoogste frequentie (40% van de gehele analyse) en de gemiddelde ervaren zwaarte van 3 (op schaal 1-5).

De fysieke belastingvormen 'statische werkhoudingen' en 'repeterende bewegingen' blijken de door werknemers ervaren knelpunten. De statische werkhoudingen blijken ook uit de videoanalyse van de werkobservaties een mogelijk risico op gezondheidsschade op te leveren (oranje stoplicht) bij twee handelingen aan de machine. Voor 'nieuwe spoel in krans plaatsen' (handeling 4) betreft het daarbij de romp en voor 'machine instellen' (handeling 10) de schouders/bovenarmen. In de totale handelingenanalyse vormen ook repeterende bewegingen een mogelijk risico op gezondheidsschade (oranje stoplicht) in de schouders/bovenarmen en een risico op gezondheidsschade in de romp en de nek/het hoofd (rood stoplicht).

Vanuit de VBA geven de vlechtmachinevoerders verschillende lichamelijke klachten aan. In de afgelopen 12 maanden had 23% regelmatig last van de nek; 31% had regelmatig last van zowel de boven- als de onderrug; daarnaast had 8% langdurig last van de onderrug. In de afgelopen 7 dagen heeft 38% last van de onderrug gehad, 23% van de nek en 23% van de schouders. Door in de videoanalyse specifiek te kijken naar de belaste lichaamsregio's komt duidelijk naar voren dat de lichaamsregio's nek/hoofd, romp en schouder/bovenarm zich gedurende de werkobservaties in de risicovollere zones II en III bevinden (afbeelding 1).

Daarnaast blijkt lichaamslengte een factor te zijn in het ontstaan van de fysieke belastingrisico's (afbeelding 2). Zo bevinden nek en hoofd van de vier langste vlechtmachinevoerders (190-199cm) zich gedurende 85% van de werkobservatie in zone II en gedurende 70% bij de drie kleinere medewerkers (170-

Tabel 2. Handelingenanalyse van de taak 'vervangen van de spoelen' op de afdeling Installatie (1 observatie per 5 seconden video).

Handeling		Handelingsduur	% van totale tijd	Ervaren zwaarte (1-5)
1	Oude spoel uit de machine halen	21 min 40 sec	15	1
2	Oude spoel op de kar leggen	10 min 30 sec	7	1
3	Nieuwe spoel van de kar pakken	5 min	3	2
4	Nieuwe spoel in krans plaatsen (onder/boven)	15 min 40 sec	11	3
5	Nieuw spoeldraad opwickelen	58 min 20 sec	40	3
6	Tweehandig krans ronddraaien	15 min 50 sec	11	2
7	Nieuwe draden in de kabel wikkelen en afwerken	11 min 45 sec	8	2
8	Spoelenkar verplaatsen (duwen)	45 sec	1	2
9	Spoelenkar verplaatsen (trekken)	2 min 15 sec	2	2
10	Machine instellen	5 min 10 sec	4	1
	Totale werkobservatieduur	146 min 55 sec	100	

179cm), overeenkomstig het meer omlaag moeten kijken naar de spoel (afbeelding 3). De kleinere medewerkers belasten de schouders/bovenarmen meer in risicozone II (42%) en III (27%) tegenover de langere met respectievelijk 31% en 17%, overeenkomstig het meer moeten heffen van de armen bij het opwickelen van het spoeldraad (afbeelding 4).

Uit het onderzoek met de KIM-methode blijkt dat het verplaatsen van de spoelenkar op korte afstand (<5 meter) in 100% van de werkobservaties een fysiek belastingrisico vormt (oranje stoplicht), vanwege een belastende werkhouding van de vlechtmachinevoerders bij het duwen en trekken van deze kar.



Afbeelding 4. De kleinere medewerkers belasten de schouders/bovenarmen meer in risicozone II (42%) en III (27%) tegenover de langere met respectievelijk 31% en 17%.

In de psychosociale werkbelasting worden de risicofactoren volgens de VBBA gevormd door: geestelijke belasting, loopbaanmogelijkheden, zelfstandigheid in werk, toekomstzekerheid, afwisseling in werk, inspraak en leermogelijkheden (zie tabel 3).

Discussie

In het werk van de vlechtmachinevoerders zijn met de methode van Peereboom en de KIM een aantal fysieke belastingrisico's gevonden in specifieke lichaamsregio's. Deze objectieve risico's passen bij de gevonden lichamelijke klachten vanuit de Vragenlijst Bewegingsapparaat, waarmee de risico's vanuit de methode van Peereboom in feite gevalideerd kunnen worden. Zo werden over de 7 dagen voorafgaand aan het vragenlijstonderzoek door 38% van de medewerkers rugklachten gerapporteerd, die passend lijken bij het fysieke belastingrisico in de romp vanuit de taakhandelingenanalyse. Het is plausibel dat er een relatie is tussen de gevonden risico's enerzijds en de aangegeven klachten anderzijds.

De gevonden risicofactoren in de psychosociale werkbelasting komen grotendeels overeen met genoemde werkgerelateerde psychosociale risicofactoren in andere onderzoeken. Zo spelen de factoren hoge werkeisen, lage werkcontrole, lage beslissingsautoriteit, lage vaardigheidsdiscretie, lage werktevredenheid, hoge werkspanning en psychosociale distress (Hauke e.a., 2011) en werkdruk, werkcontrole en werkspanning (Kraatz e.a., 2013; Sobeih e.a., 2006) een mogelijke rol in het ontstaan van aandoeningen van het bewegingsapparaat. Gebrek aan sociale steun wordt ook als risicofactor genoemd in deze onderzoeken, maar bij TKF wordt voldoende steun ervaren. Er zijn dus

Tabel 3. Schaalscores per thema VBBA (risico's: *-score >45 punten)

Thema	Schaal	Schaalscore	SD
Oorzaak			
Taakeisen	Werktempo en werkhoeveelheid	38	15
	Emotionele belasting	12	10
	Lichamelijke inspanning	39	17
	Geestelijke belasting	65*	27
Veelzijdigheid	Afwisseling in het werk	50*	18
	Leermogelijkheden	48*	24
Regelmogelijkheden	Zelfstandigheid in het werk	54*	13
	Inspraak	50*	23
	Contactmogelijkheden	38	16
Sociaal-organisatorische aspecten	Relaties met collega's	22	13
	Relaties met directe leiding	27	16
	Problemen met de taak	14	12
	Onduidelijkheid over de taak	30	24
	Veranderingen in de taak	27	17
	Informatie	29	22
	Communicatie	36	23
Arbeidsvoorwaarden	Toekomstonzekerheid	53*	35
	Beloning	37	20
	Loopbaanmogelijkheden	61*	32
Gevolgen			
Welbevinden	Plezier in het werk	13	19
	Betrokkenheid bij de organisatie	16	17
	Verandering van baan	19	24
Spanning	Herstelbehoefte	21	23
	Piekeren	8	22

zowel fysieke als psychosociale factoren gevonden die een rol kunnen spelen bij het ontstaan of in stand houden van klachten van het bewegingsapparaat. Omdat dit onderzoek cross-sectioneel van opzet is kunnen geen stellige uitspraken worden gedaan over tijdsaspecten van het ontstaan van klachten. De relatie met de aangetoonde risico's is echter plausibel. De aanpak daarvan is dan ook wenselijk.

De taak-handelingen-analyse is op een representatieve groep uit de werknemerspopulatie toegepast, in plaats van metingen bij individuele machinevoerders waarvan de methode van Peereboom en De Langen primair uitgaat. Op deze wijze is een betrouwbare en representatieve indruk verkregen van de aanwezige risico's in de fysieke werkbelasting. Die indruk is gebaseerd op 1763 observaties (13 medewerkers x gemiddeld 11,3 minuten x 12 observaties/min.). Bij de afzonderlijke handelingen vormen 'statische werkhoudingen' het risico, terwijl bij alle handelingen gezamenlijk ook 'repeterende bewegingen' een risico vormen.

De gevolgde aanpak waarbij de analyse van alle handelingen gezamenlijk wordt uitgevoerd maakt dus

duidelijk dat de cyclus van de werkhoudingen ook een risico vormt. Deze uitkomst zou bij afzonderlijke analyses gemist zijn. De verkregen resultaten zijn vanwege het grote aantal observaties representatief voor de afdeling Installatie en op basis daarvan konden gericht adviezen worden geformuleerd. Daarmee kan dit onderzoek als blauwdruk dienen voor komende werkbelasting-onderzoeken. Tijd- en kostenafwegingen kunnen uitvoering van een dergelijk uitgebreid onderzoek als arbeidsdeskundige, Arboadviseur of bedrijfsfysiotherapeut bemoeilijken, maar aanbevolen wordt om wel verschillende werknemers uit de doelgroep te observeren en zowel afzonderlijke handelingen als het totaal van de observaties te beoordelen.

Alhoewel de methode van Peereboom duidelijk fysieke belastingrisico's berekent, wordt niet direct duidelijk wat de onderliggende oorzakelijke factoren in de werksituatie zijn. Uit nadere analyse van de resultaten blijken een belastende werkhouding, de lichaamslengte en plaatsing van de spoelen onder in de krans belangrijke oorzakelijke factoren, waarbij de werkhouding de belangrijkste oorzaak is. Deze nadere

analyse benadrukt het belang van toepassing van de methode door een expert, zoals bijvoorbeeld een fysiotherapeut.

Gedurende het onderzoek zijn de vlechtmachinevoerders nauw betrokken geweest bij het onderzoeken van hun werkbelasting, mede hierdoor is het resultaat en het daaropvolgende adviesrapport representatief voor de afdeling. Het invullen van de vragenlijsten werd door de machinevoerders als vervelend ervaren en moest door de onderzoeker herhaaldelijk worden

gestimuleerd. De machinevoerders bleken in gesprekken op de werkvloer wel open te zijn en bereid tot het delen van informatie. Geadviseerd wordt om een interactieve meetmethode, zoals interviews, toe te passen. Zo kunnen werknemers sterk betrokken worden in een werkbelastingonderzoek (een participatieve aanpak), wat helpt om aansluitend praktische en geaccepteerde adviezen op te stellen.

Conclusie

In het werkbelastingonderzoek van de vlechtmachinevoerders zijn zowel fysieke als psychosociale werkbelastingrisico's gevonden, zoals verhoogde statische en/of dynamische belasting van romp, armen, nek en schouders en weinig afwisseling en zelfstandigheid in het werk. Daarbij komen de lichamelijke klachten overeen met de gevonden fysieke belastingrisico's. Op basis van deze risico's zijn adviezen opgesteld om de werkbelasting vanuit de invalshoeken organisatie, gedrag en techniek te beïnvloeden. Ter verbetering van de werkhouding is de spoelenkar aangepast, door plaatsing van grotere wielen en remmen (afbeelding 5). Andere adviezen zijn: verhoging van de deuropening van de vlechtmachines en interactieve training in de werkhouding. Het advies voor taakrotatie richt zich op de psychosociale werkbelasting, door de veelzijdigheid en afwisseling in het werk te vergroten. Een groot deel van deze adviezen is inmiddels uitgevoerd. Hoewel er geen vervolgonderzoek is uitgevoerd zijn medewerkers volgens TKF positief over de aangepaste spoelenkar en over de taakrotatie.

Het werkbelastingonderzoek heeft TKF een bruikbaar adviesrapport gebracht, waarmee het de werkbelasting en werkomgeving van de werknemers al succesvol en gericht heeft kunnen verbeteren. Dit onderzoek kan elders als voorbeeld dienen voor het uitvoeren van een representatief en betrouwbaar werkbelastingonderzoek. Daarbij wordt aanbevolen meerdere metingen bij verschillende werknemers te doen, de werknemers te betrekken in het onderzoek en de werkbelasting breed te onderzoeken, zowel fysiek als psychosociaal. Het heeft meerwaarde het onderzoek door een expert, zoals een fysiotherapeut, te laten uitvoeren, omdat diens klinische expertise een extra verdieping aan het resultaat en de adviezen kan geven.

Optimaliseren van de werkbelasting en werkomgeving van de werknemers zou voor elk bedrijf een aandachtspunt moeten vormen om het ziekteverzuim laag te houden en werknemers zo gezond mogelijk te laten werken. De AOW-leeftijd gaat versneld omhoog naar 67 jaar in 2021 (Rijksoverheid, 2015), waardoor werknemers langer moeten doorwerken voor ze met pensioen gaan. Daardoor worden gezondheid, vitaliteit en duurzame inzetbaarheid van de werknemer nog belangrijker voor zowel de werknemer als de werkgever.



Afbeelding 5. Ter verbetering van de werkhouding is de spoelenkar aangepast, door plaatsing van grotere wielen en remmen.

Referenties

- Hauke, A., Flintrop, J., Brun, E., & Rugulies, R. (2011). The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: A review and meta-analysis of 54 longitudinal studies. *Work & Stress*, 25(3):243-56.
- Hildebrandt, V.H., & Douwes, M. (1991). Lichamelijke belasting en arbeid – Vragenlijst bewegingsapparaat: de validiteit van gerapporteerde romphouding en rugklachten bij vergelijking van beroepsgroepen. Den Haag, Directoraat-Generaal van de Arbeid, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (*Studies S 122-3*).
- Hildebrandt, V.H., Bongers, P.M., Dijk, F.J. van, Kemper, H.C., & Dul, J. (2001). Dutch Musculoskeletal Questionnaire: description and basic qualities. *Ergonomics*, 44(12):1038-55.
- Kraatz, S., Lang, J., Kraus, T., Münster, E., & Ochsmann, E. (2013). The incremental effect of psychosocial workplace factors on the development of neck and shoulder disorders: a systematic review of longitudinal studies. *International Archives Of Occupational And Environmental Health*, 86(4): 379-95.
- Peereboom, K.J., & Langen, N.C.H. de (2008). *Handboek Fysieke Belasting*. Den Haag: SDU Uitgevers. 5e herziene druk.
- Rijksoverheid, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (26 maart, 2015). AOW-leeftijd sneller omhoog, overbruggingsregeling verlengd en verruimd. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2015/03/26/versnelde-verhoging-aow>.
- Schmitz, R.M.J. (2012). Uitgebreide toelichting van het meetinstrument Vragenlijst Bewegingsapparaat. [Online.] Beschikbaar via: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/428_1_N.pdf.
- Sdu Uitgevers (2014). Fysibel. Online meetinstrumenten. Geraadpleegd op 6 februari 2016, <http://www.fysibel.nl/login.php>.
- Sobeih, T.M., Salem, O., Daraiseh, N., Genaidy, A., & Shell, R. (2006). Psychosocial factors and musculoskeletal disorders in the construction industry: a systematic review. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 7(3):329-44.
- Steinberg, U. (2012). New tools in Germany: development and appliance of the first two KIM ('lifting, holding and carrying' and 'pulling and pushing') and practical use of these methods. *Work*, 41(1), 3990-6.
- TKH Group (2016). Geschiedenis. [Online.] Beschikbaar via: <http://www.tkhgroup.com/nl/over-tkh-group/profiel/geschiedenis>.
- Veldhoven, M. van, Meijman, T.F., Broersen, J.P.J., & Fortuin, R.J. (2002). Handleiding VBBA. [Online.] Amsterdam: SKB Vragenlijst Services. 2e herziene druk. Beschikbaar via: http://marcvanveldhoven.com/handleiding_vbba.pdf.

Abstract

Braiding machine operators of cable factory TKF frequently report musculoskeletal complaints. Which factors are risks for these complaints and what advices can reduce these risks? Work observations and video analyses of 13 operators, using task analysis and Key Indicator Method, yielded 1763 observation moments. Musculoskeletal complaints and perceived work load were measured with a valid questionnaire. Placing new coils in the machine and coiling wire were the tasks with the highest loads. Static postures, repetitive movements and pushing and pulling are increased risks for the torso (72% of the observations), neck/head (70%) and shoulders/upper arms (55%). Causes were the working posture, body length and placement of coils low in the machine. Advice aims at behavioral improvement of working posture, job rotation and adapting the coil cart. In conclusion, objectively assessed work load risks at TKF fit to musculoskeletal complaints of workers, a relation is plausible.

Over de auteurs



S. Kerklaan
Student Fysiotherapie
Saxion Enschede
Afgestudeerd op 30 juni 2016
sarahkerklaan@gmail.com



H. Hodes
Bedrijfsfysiotherapeut
Fysik, Haaksbergen



Drs. M. Mulder
Docent/onderzoeker Fysiotherapie
Saxion Enschede



Dr. A. Bieleman
Associate lector Arbeid&Gezondheid
Saxion Enschede