

Onderverdeling van interventies en een beoordeling van hun effectiviteit van interventies ter musculoskeletale aandoeningen

Zowel bij overheidsinstanties als in bedrijven en instellingen groeit het besef dat musculoskeletale aandoeningen een belangrijke problematiek uitmaken binnen het welbevinden op het werk. Ondernemingen gaan daarom over tot diverse preventieve/correctieve acties op dit vlak. Onderstaand artikel formuleert een voorstel om deze interventies onder te verdelen in een aantal categorieën, en geeft daarnaast een kort overzicht van de bestaande literatuur over de effectiviteit van de op deze wijze gedefinieerde interventie categorieën. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een goede mengeling tussen enerzijds persoonsgerichte acties en anderzijds maatregelen die ingrijpen op de arbeidsorganisatie en de infrastructuur de meeste kans op slagen vertonen bij de bestrijding van musculoskeletale aandoeningen.

J. Van Peteghem¹ en V. Hermans²

Informatie over de auteurs

¹ Faculteit Ingenieurswetenschappen & HIVA (Onderzoeksinstituut voor Werk en Samenleving), KU Leuven (België).

² Faculteit Psychologie en Educatiewetenschappen, VUB (België) en de externe preventiedienst IDEWE.

Correspondentieadres

Prof.Ir. Jan van Peteghem
K.U. Leuven
Faculteit Ingenieurswetenschappen
Onderzoeksgroep 'Arbeid en Organisatie' (HIVA)
Parkstraat 47
B-3000 Leuven
jan.vanpeteghem@kuleuven.be

1. Inleiding en onderzoekopzet

Spier-pees-botletsels, vaak musculoskeletale aandoeningen (MSA) genoemd, zijn een belangrijk probleem op het vlak van welzijn op het werk. De omvang hiervan wordt in het daglicht gesteld door de periodieke *Labour Force Survey*, zoals deze gerapporteerd wordt door Eurostat.¹ Op grond van de laatste resultaten van deze enquête (met name door de *ad-hoc* module met betrekking tot werkgebonden ongevallen en gezondheidsproblemen) rapporteerde 8,6% van een steekproef onder werkende personen in het Europa van de 27 lidstaten één of meerdere werkgebonden ziekteverschijnselen in de voorbije 12 maanden voorafgaand aan de enquête (die plaatsvond in 2007). In 62% van de gevallen leidden deze tot ziekteverzuim dat in meer dan 4 op 10 van de gevallen van langdurige aard was: het leidde tot een afwezigheid op het werk van meer dan 1 maand. Van de werknemers die te kampen hadden met werkgebonden ziekteverschijnselen kwalificeerde 54,3% MSA als het ernstigste gezondheidsprobleem dat zij in die 12 maanden ondervonden. Andere redenen voor fysiek onwelbevinden tengevolge van het werk (in de eerste plaats de psychosociale belasting, en ver daarna hoofdpijn, problemen met de bloedsomloop en infectieuze aandoeningen) volgden op grote afstand. Ook verzuimcijfers (voor de Belgische situatie: zie Verlinden, 2013) en oorzaken van erkenning van beroepsziekten (voor de Belgische situatie: zie Fonds voor de Beroepsziekten, 2013) bestempelen MSA als de hoofdoorzaak van absentisme en beroepsgebonden aan-

¹ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/health_safety_work/data.



FYSIEK

activiteit

bestrijding van werkgebonden

doeningen – en er is geen reden waarom dit niet het geval zou zijn in de meeste andere Europese lidstaten. Het aantal werknemers dat klachten heeft over de fysieke belasting op de arbeidsplek ligt bovendien een stuk hoger: repetitieve hand-armbewegingen, staand werk en vermoeiende of pijnlijke werkhoudingen zijn dan ook met voorsprong de drie belangrijkste vormen van blootstelling aan fysieke risico's (Eurofound, 2012).

Dit overweldigende belang van MSA staat enigszins in contrast met de resultaten die worden behaald op het vlak van de arbeidsveiligheid. Het afsluitende verslag over de Europese Strategie op het gebied van veiligheid en gezondheid 2007-2012 (DG Employment, Social Affairs and Inclusion, 2013) laat zien dat van 1999 tot 2009 de trend inzake de frequentie van arbeidsongevallen in de hele Europese Unie (EU) overwegend dalende was, maar dat in de meerderheid van de lidstaten de frequentie van beroepsgebonden MSA een stijgende trend vertoonde, waarbij in de drie laatste jaar van de meetperiode (tussen 2007 en 2009) jammer genoeg geen verbetering te zien was.

Toch staat het vast dat vele ondernemingen investeren in de bestrijding van beroepsgebonden MSA. Er bestaan weinig gesystematiseerde gegevens over de precieze aanpak die bedrijven en instellingen uit de diverse activiteitssectoren op dit vlak hanteren. Vermoed wordt dat er relatief weinig werkgevers een consistent beleid op de lange termijn voeren, wellicht mede door de in de meeste lidstaten zwak uitgebouwde reglementering op dit vlak. De ergonomische problematiek lijkt dan ook vaak punctueel te worden aangepakt, dit wil zeggen door middel van min of meer alleenstaande interventies die vaak ondernomen worden als reactie op een incident of op een problematische situatie bij een specifieke personeelsgroep. Een concreet voorbeeld hiervan zijn eenmalige opleidings sessies die, alvast in sommige Europese landen, vaak 'gratis' worden aangeboden in het kader van diverse fondsen of overheids campagnes. Veel van dit soort interventies verwijzen op de een of andere manier naar het reglementair kader dat in de verschillende lidstaten van de EU mede wordt aangestuurd vanuit de Europese Commissie.² De auteurs

² Zie onder meer de Richtlijn 90/269/EEG beschrijft de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het manueel hanteren van lasten en de Richtlijn van 29 mei 1990 (90/270/EEG) inzake beeldschermwerk, beide uitgevaardigd op basis van de reeds vermelde kaderrichtlijn 89/391/EEG.

constateren (in ieder geval voor de Belgische regelgeving) dat verschillende mogelijke benaderingen met nadruk worden opgesomd, maar dat de globale beleidsmatige aanpak waarvan dergelijke interventies deel moeten uitmaken niet expliciet beschreven wordt. Wellicht is dit een van de redenen waarom bedrijven en instellingen vaak enkel inzetten op het geven van instructies en het sensibiliseren van hun werknemers voor de ergonomische problematiek.

Een recente inventarisatie in Belgische ondernemingen van interventies ter bestrijding van psychosociale risico's en MSA (Van Peteghem e.a., 2013) bevestigt het plaatje dat ondernemingen zich vaak beperken tot het verstrekken van een cursus op het gebied van bijvoorbeeld het hanteren van rugbesparende tiltechnieken, eerder dan de problematiek structureel aan te pakken. Deze inventarisatie vond plaats in het kader van een onderzoeksopzet, uitgevoerd in opdracht van het Belgische federale ministerie van Werk³, en waarvan de doelstelling tweevoudig was. In de eerste plaats was het de bedoeling de verschillende soorten interventies ter bestrijding van MSA te groeperen in een aantal categorieën. Vervolgens was de opzet om op basis van de literatuur en eigen onderzoek in een aantal Belgische ondernemingen een oordeel te geven over de effectiviteit van deze verschillende interventie categorieën.

2. Uitgesloten interventie categorieën

Acties die ondernemingen opzetten ter voorkoming van MSA bestrijken een breed pallet. Om het onderzoeksveld enigszins beheersbaar te houden, werden sommige soorten interventies, die eerder als perifeer kunnen worden aanzien, uitgesloten. Bij dit uitsluiten van bepaalde interventie categorieën wordt alvast geen rekening gehouden met de zogenoemde *preventie hiërarchie* (zie kader).

De auteurs beperken zich hierna tot interventie categorieën in hoofde van de werkgever, met andere woorden: acties ondernomen in het kader van een ondernemingsbeleid (los van het feit van wie deze acties uitgingen: de werknemers of hun afgevaardigden, de bedrijfsleiding of de hiërarchische lijn, bedrijfsinterne of externe specialisten). Interventies uitgevoerd door de curatieve sector (zoals een beroep op een behandelend geneesheer bij spierletsels, de tussenkomst van een kinesitherapeut na rugklachten)

³ Officiële tituluur: Federale Overheidsdienst Werk, Arbeid en Sociaal Overleg.

De theorie van de preventiehiërarchie, die overigens ook in de Europese regelgeving voorkomt,¹ maakt traditioneel een onderscheid tussen de diverse preventie maatregelen volgens drie afnemende graden van effectiviteit:

- de primaire preventie bestaat uit maatregelen die tot doel hebben risico's te voorkomen (bijv. de tussenkomst van een veiligheidsdeskundige tijdens het opstellen van de bestelbon voor een nieuwe machine);
- tot de secundaire preventie behoren maatregelen die tot doel hebben schade te voorkomen (bijv. het verstrekken van richtlijnen voor de bediening van een risicodragende machine);
- de tertiaire preventie omvat maatregelen die tot doel hebben eventuele schade te beperken (bijv. het aanstellen van niverheidshelpers in de onderneming voor het toedienen van de eerste medische zorgen na een arbeidsongeval).

Echter, uit de literatuur (zie verder) blijkt dat het voor ingrepen op ergonomisch vlak allesbehalve duidelijk is dat interventies behorende tot de primaire preventie per definitie effectiever zouden zijn dan deze die traditioneel lager worden ingeschaald (de kaderrichtlijn 89/391/EEG beschouwt het geven van 'passende instructies'² aan werknemers als de laatste trap in de preventiehiërarchie).

¹ Richtlijn 89/391/EEG van de Raad van 12 juni 1989 betreffende de tenuitvoerlegging van maatregelen ter bevordering van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers op het werk, meestal de *kaderrichtlijn* genoemd

² Artikel 6(2) van de richtlijn 89/391/EEG

vallen buiten de verantwoordelijkheid van de onderneming en komen dus per definitie niet in aanmerking als een interventie categorie binnen de opzet van deze tekst.

MSA te wijten aan ofwel hand-armtrillingen ofwel lichaamstrillingen (meestal *whole body vibrations* genoemd) wordt uitgesloten van de definitie van interventie categorieën ter bestrijding van MSA. Hoewel deze diverse trillingen lichamelijke schade kunnen veroorzaken (zie onder meer Bovenzi & Hulsof, 2007), behoren zowel de analyse van het risico als het uitwerken en toepassen van preventieve of correctieve maatregelen eerder tot het vakgebied van de arbeidshygiëne. Een risico-evaluatie gaat meestal gepaard met het uitvoeren van gespecialiseerde trillingsmetingen, en te nemen maatregelen leiden veelal tot het ter beschikking stellen van individuele beschermingsmiddelen of het dempen van de trillingen via mechanische ingrepen.

Interventies waarbij ondernemingen een deelname van hun personeelsleden stimuleren aan diverse initiatieven ter bevordering van de algemene gezondheid worden ook uitgesloten. Zij voorzien bijvoorbeeld in een financiële

tegemoetkoming voor werknemers die zich inschrijven bij fitnessclubs. Hier en daar zijn er zelfs werkgevers die een eigen fitnesscentrum creëren op hun bedrijfsterrein, waartoe de personeelsleden dan vrijelijk toegang hebben. Het is immers bewezen dat een betere fysieke conditie, naast het feit dat het de algemene gezondheidstoestand verbetert, specifiek bijdraagt tot het onder controle houden van MSA (Vuori, 2011). De meeste bedrijven gaan fitheidsinitiatieven echter vooral koppelen aan de bevordering van de algemene fitheid, zonder dat dit specifiek wordt gezien als een gerichte interventie categorie met betrekking tot het voorkomen van MSA. Hierom worden dergelijke initiatieven vaak niet beschouwd als ressorterend onder de opzet van deze bijdrage (zie onder meer Van Tulder e.a., 1997). Hetzelfde geldt voor interventies ter bestrijding van stressrisico's. Volgens meerdere auteurs (zie onder meer Hämmig, 2012) bestaat er een duidelijke interferentie tussen psychische belasting en MSA. Maatregelen die zich eerder richten op het beperken van de psychosociale belasting kunnen daarom verondersteld worden mede een positieve impact te hebben op MSA. Aangezien het zelden de bedoeling is om via interventies ter voorkoming of beperking van stress MSA te bestrijden, zullen deze niet meegenomen worden als een afzonderlijke interventie categorie. Hoogstens kan worden gesteld dat de invloed van stressbeheersingsmethodieken op de lichamelijke conditie van de werknemer op zijn best kan worden beschouwd als een positief neveneffect (Lang e.a., 2012). 'Stress appears to be a mediating variable that contributes to the development of musculoskeletal disorders' (Jones, 2009), maar de relatie is allesbehalve eenduidig (zie onder meer Vandergrift e.a., 2010).

Verder worden periodieke medische onderzoeken en medische geschiktheidsbeoordelingen niet beschouwd als een geldige interventie categorie en worden dus uitgesloten. Uit de literatuur blijkt dat dergelijke medische preventieve onderzoeken een beperkte voorspellende waarde hebben: er bestaat geen wetenschappelijk bewijs dat de arbeidsgeneesheer kan voorspellen welke personen het meest kwetsbaar zijn voor MSA (Simoneau e.a., 2013). Ook een Nederlandse studie (Frings-Dresen, 2003) toonde aan dat er inzake MSA 'geen gegevens beschikbaar zijn over de predictieve waarde van de (werkgeschiktheids)beoordelingen'. Een grondige analyse van een reeks effectiviteitsstudies (S. Thompson en M. Tonelli, 2012) toonde bovendien aan dat algemene periodieke medische onderzoeken weliswaar leiden tot meer diagnoses en behandelingen, maar niet tot een betere levensverwachting. Evenmin blijken deze minder ziekenhuisopnames, handicaps, doorverwijzingen of ziekteverzuim op te leveren. In de ogen van de wetenschapper wekt het dan ook verwondering op dat sommige landen (Frankrijk, België) dit soort periodieke preventieve onderzoeken nog steeds reglementair blijven opleggen.

Ten slotte kan het louter uitvoeren van een risicoanalyse

evenmin beschouwd worden als een interventie categorie op zichzelf. Eerder is een risicoanalyse, van welke aard ook, de beginfase in een geheel van acties die mogelijkwijs bijdraagt tot het succes ervan.

3. Onderverdeling van interventie categorieën ter bestrijding van MSA

De risicofactoren met betrekking tot MSA worden onderverdeeld in drie hoofdcategorieën (zie onder meer Mairiaux e.a., 2008).

- De eerste categorie heeft betrekking op het individu op de arbeidsplaats. Het gaat hier om de wijze waarop de werknemer de uit te voeren taken tot een goed einde brengt, onder meer door het correcte gebruik van hulpmiddelen, het onderhouden van de lichamelijke conditie en het toepassen van bijvoorbeeld rug besparende tiltechnieken in en buiten de arbeidssfeer. Maar ook de lichamelijke en persoonlijkheidskenmerken van het individu kunnen hierbij in beeld komen (zie onder meer Howard e.a., 2009).
- De tweede categorie omvat de risicofactoren op het niveau van de taak: de taakinhoud (bijv. de mate waarin de arbeidsopdracht machinegebonden is), de vormgeving van de werkpost, de beschikbaarheid van diverse hulpmiddelen en individuele beschermingsmiddelen.
- De derde categorie omvat de arbeidsomgeving en de arbeidsorganisatie. In het vervolg van dit artikel zal duidelijk worden wat hieronder thuishoort.

Een groot aantal auteurs, wellicht de meerderheid, komt op deze wijze tot drie hoofdcategorieën van interventies (Denis e.a., 2005):

1. interventies op het vlak van de vormgeving van de arbeidspost, bijvoorbeeld technische ingrepen op de werktuigen en machines;
2. interventies op het vlak van de arbeidsorganisatie en van procedures, bijvoorbeeld beleidsmaatregelen;
3. gedragsmatige ingrepen gericht op de werknemer; hieronder vallen bijvoorbeeld een verandering van de werkwijze, opleidingssessies en beschermingsmiddelen.

Onder elk van deze drie hoofdcategorieën wordt een aantal subcategorieën onderscheiden, die in het onderstaande kort worden toegelicht.

Hoofdcategorie 1: Op de arbeidsorganisatie gerichte interventies

Subcategorie 1.1: Fysieke arbeidsomgeving

Ingrepen in de fysieke arbeidsomgeving omvat het uitbannen van niveaoverschillen of het verharderen en stabiliseren van de ondergrond wanneer lasten gedragen moeten worden over een bepaalde afstand. Ook het verbeteren van het algemene klimaat valt onder deze subcategorie: het werken in koude of tochtige omgevingen heeft immers een ongunstige invloed op de prevalentie van MSA (Pienimäki, 2002).



Subcategorie 1.2: Blootstellingsduur aan het risico beperken

Beperking van de blootstellingsduur aan het risico kan worden bereikt door de werknemer te laten roteren tussen diverse taken die gekenmerkt worden door een andere lichamelijke belasting, ofwel bepaalde lichamelijke belastende taken te laten uitvoeren door opeenvolgende werknemers, ofwel simpelweg de arbeidsduur op een bepaalde arbeidspost in zijn geheel te beperken (zie onder meer Svendsen e.a., 2005)

Hoofdcategorie 2: Op de arbeidspost gerichte interventies

Onder deze rubriek vallen diverse ingrepen, die op diverse wijzen kunnen worden ondergebracht in een samenhangend geheel van subcategorieën. Zo kan er een onderscheid gemaakt worden tussen acties die inwerken op houdingen, op krachten, op repetitiviteit en op mechanische belasting. Maar ook andere interventie categorieën zijn denkbaar. Op basis van praktijkvoorbeelden zou een enigszins rudimentaire onderverdeling rekening kunnen houden met het feit of er al dan niet aan de vormgeving van de arbeidspost geraakt wordt (zoals het beperken van de grijphoogte wanneer onderdelen uit een rek worden gehaald), of er al dan niet een beroep wordt gedaan op extra hulpmiddelen (bijvoorbeeld het verend ophangen van een pneumatisch aangedreven werktuig aan een montagelij voor rollend materieel) of het voorzien van houdingsondersteuning zoals het aanschaffen van sta-zitstoelen bij fijnmechanische montage. Dit zijn dan ook drie geldige subcategorieën die kunnen worden onderscheiden inzake deze ingrepen op structureel vlak.

Hoofdcategorie 3: Op het individu gerichte Interventies

Subcategorie 3.1: Sensibilisering/bewustmaking

Hieronder vallen alle acties die tot doel hebben werknemers bewust te maken van het belang van aangepaste werkhoudingen/werkwijzen en hen duidelijk maken dat overbelasting van het spier-pees-botstelsel op de korte, middellange en lange termijn diverse ongewenste gevolgen kan hebben. Inderdaad blijken ondernemingen vaak aandacht te besteden aan het sensibiliseren van hun per-

soneelsleden, een benadering die vanuit de hoek van de veiligheidszorg gegroeid is (waaronder het ophangen van affiches, het organiseren van veiligheidswedstrijden en het publiceren van artikelen in het personeelstijdschrift) doch nu ook wordt toegepast in de strijd tegen MSA.

Subcategorie 3.2: Relaxatietechnieken en spierversterkende oefeningen

Een ergonomische benadering die in de literatuur belangrijk wordt geacht, doch niet noodzakelijk overal voorkomt als aparte interventie categorie, is de organisatie van oefeningen (Hechoz & Kai-Lik So, 2008). Deze variëren van het verbeteren van de fysieke fitheid (cardiovasculaire training), het aanleren van stretch- en krachtoefeningen voor rug- en buikspieren tot relaxatie van de belaste spiergroepen. De bedoeling van dergelijke oefeningen is het verhogen van de bloedtoevoer naar de spieren, de gewrichten en de *disci*, wat het herstel van het letsel bevordert. Bovendien zouden oefeningen de gemoedstoestand en het zelfvertrouwen verbeteren, zodat op een andere manier met overlast wordt omgegaan (Linton & Van Tulder, 2001 en Zebis e.a., 2011).

In veel gevallen worden deze benaderingen als een complement gezien van opleidingssessies inzake het concrete toepassen van tiltechnieken of het aannemen van ergonomisch aanvaardbare werkhoudingen. Een Belgisch onderzoek wees uit dat een grove 1/3 van de lesgevers/animatoren die dergelijke technieken aanleren geen aandacht besteedt aan dergelijke oefeningen, noch de algemene fysieke fitheid stimuleert (De Preter e.a., 2010).

Subcategorie 3.3: Cognitief-gedragmatige behandeling

In tegenstelling tot het aanleren van relaxatietechnieken of spierversterkende oefeningen, die zich naar keuze kunnen toespitsen op bepaalde spiergroepen die aangesproken worden tijdens het werk ofwel specifiek zijn met betrekking tot arbeidsomstandigheden, richt de cognitief-gedragmatige behandeling zich op de eigen kenmerken van de arbeidssituatie. Deze aanpak streeft in de eerste plaats het omgaan met psychische stressoren na, maar ook een plaats in de strijd tegen MSA. Hoofdzakelijk gaat het hier om biofeedback training. Biofeedback heeft als doel lichamelijke reacties waarvan men zich doorgaans niet bewust is, kenbaar te maken. Een blootstelling aan biomechanische risico's gaat bijvoorbeeld vaak samen met een verhoogde spierspanning of hartslag. Met behulp van speciale apparatuur kan men deze activiteit omzetten in bepaalde signalen (bijvoorbeeld een toon die in hoogte varieert) die aan een patiënt worden aangeboden. Daardoor wordt het makkelijker deze activiteit te controleren, bijvoorbeeld met als doel het activatieniveau te verlagen en bepaalde spiergroepen minder te belasten.

De bekendste vorm van biofeedback is de myofeedback (Booiman & Peper, 2008), ook wel oppervlakte electromyogra-

grafie feedback (sEMG) genoemd: het meten van de spanning in de spieren. Toepassingsmogelijkheden zijn het leren ontspannen van te hypertone (en vaak pijnlijke) spieren, het weer leren krachtig aanspannen van spieren na een letsel of het optimaliseren van een bewegingspatroon, het aan de patiënt leren aanvoelen van onnodig gebruik van spieren die niet noodzakelijk zijn voor de beweging. Belangrijk is het controleren van de ontspanning van de spier voordat reactivering ervan gevraagd wordt, omdat in veel gevallen zowel de patiënt als de therapeut zich er niet van bewust zijn of de spier volledig ontspannen is. Naast klinische toepassingen kan myofeedback evenzeer in werkomstandigheden gebruikt worden om de gewenste spiertonus te benadrukken tijdens de handelingen. Een andere mogelijkheid is het gebruik ervan als signaalfunctie: aangeven wanneer er afgeweken wordt van een normale spiertonus. Dit effect kan ook bekomen worden met behulp van toestellen die houdingsveranderingen opmeten en via signalen of trillingsniveaus de betrokkene leren een neutrale houding te bewaren (Van Hoof e.a., 2012).

Subcategorie 3.4: Het ter beschikking stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen

Voor specifieke deelproblematieken kan het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen enigermate soelaas bieden wanneer er een risico bestaat op musculoskeletale letsels. Zo kunnen kniebeschermers wel degelijk een verlichting betekenen van puntbelasting op het kniegewricht voor vloerders en andere werknemers in aanverwante activiteitssectoren.

Subcategorie 3.5: Re-integratieprocedures

Het verlenen van aangepast werk aan werknemers met beperkingen (onder meer op musculoskeletaal vlak) die al dan niet te wijten kunnen zijn aan een ernstige ziekte, een arbeidsongeval of een incident in de privésfeer, is een procedurele benadering waarbij de hulp van externe deskundigen kan worden ingeroepen.

In België is een interventie op het werk mogelijk indien de rugpatiënt een specifiek revalidatieprogramma gevolgd heeft dat goedgekeurd is door het Fonds voor de Beroepsziekten.⁴ In Nederland heeft deze interventie categorie zelfs geleid tot het ontstaan van een nieuwe beroepsgroep, de arbeidsdeskundige. Dit is volgens de plaatselijke beroepsorganisatie NVVA⁵ een 'specialist in mens, werk en inkomen; weegt belasting en belastbaarheid van de mens in werk; ondersteunt bij voorkomen en herstellen van arbeidsongeschiktheid; en kijkt actief naar mogelijkheden

4 Zie 'Preventieprogramma voor lage rugpijn', <http://www.fmp-fbz.fgov.be/prev/RUGPREVENTIE/index.html>.

5 NVVA: Nederlandse Vereniging voor Arbeidsdeskundigen, <http://www.arbeidsdeskundigen.nl/nvva/nvva.php>.

in werk en het werkvermogen van de mens'. De arbeidsdeskundige is dus een soort facilitator die zich in hoofdzaak concentreert op het adviseren van ondernemingen over de (weder)inschakeling van personen met beperkingen. Het beroep lijkt spontaan gegroeid vanuit de grote gerichtheid van de Nederlandse regelgever op de arbeidsongeschikte werknemer en de nood tot re-integratie van deze persoon in het arbeidscircuit.

Subcategorie 3.6: Cursussen en opleidingssessies

Uit eigen onderzoek (Van Peteghem e.a., 2013) blijkt dat in België opleidingen dé meest voorkomende interventie-categorie uitmaken die in ondernemingen gehanteerd wordt ter bestrijding van MSA, in die mate zelfs dat het aanleren van bijvoorbeeld tiltechnieken dreigt ingezet te worden als een substituut voor een structurele aanpak (De Preter & Verschuere, 2010). Het aanleren van spierversterkende oefeningen en het gebruik van relaxatietechnieken maken vaak een geïntegreerd deel uit van dit soort opleidingen. Daarnaast worden de deelnemers vaak in de gelegenheid gesteld om, na een theoretische uiteenzetting, de voorgestelde technieken concreet in te oefenen in een gesimuleerde omgeving of op de werkplek zelf.

Overigens is het zo dat er geen universele overeenkomst bestaat over welke technieken in verschillende situaties de correcte zijn; de visie hierop blijkt vaak aan evolutie onderhevig (Burton e.a., 2006). Nochtans blijkt uit de literatuur (zie verder) dat het geven van opleidingen terecht kan beschouwd worden als een geldige interventie-categorie op het gebied van ergonomie. Men kan zich wel de vraag stellen of een drie à vier uren durende opleiding, zoals dit meestal in de praktijk voorkomt (De Preter e.a., 2010) voldoende is om tot een effectieve gedragsverandering te komen.

Een specifieke vorm van opleidingen is individuele bijsturing op de werkplek. Deze terugkoppelingssessies worden typisch gegeven aan werknemers die eerder al in de gelegenheid gesteld werden om groepsgewijze informatieve sessies bij te wonen betreffende het tillen van lasten of het aannemen van een correcte werkhouding. Het gaat hier om een soort vervolgcursussen waarin men periodiek of eenmalig wil nagaan in welke mate de werknemers het geleerde hebben verwerkt en in de praktijk brengen. Op basis van het voorgaande komen de auteurs tot een exhaustief overzicht van interventie-categorieën dat weer gegeven wordt in tabel 1.

Tabel 1. Een overzicht van interventies om werkgerelateerde MSA te voorkomen of te beperken, onderverdeeld in drie hoofdcategorieën met bijbehorende subcategorieën

Hoofdcategorie	Subcategorie	Voorbeeld
1. Op de arbeidsorganisatie gerichte interventies	1.1 Fysieke arbeidsomgeving	Het verbeteren van de begaanbaarheid van de arbeidsplaatsen, het beperken van de blootstelling aan extreme temperaturen
	1.2 Blootstelling aan het risico beperken	Het invoeren van een rotatiesysteem tussen de verschillende werkposten van een inpaklijn
2. Op de arbeidspost gerichte interventies	2.1. De vormgeving van de arbeidspost	Het wijzigen van tilcondities (hefhoogte, verplaatsingsafstand, gewicht...)
	2.2 Het inzetten van externe hulpmiddelen	Het gebruik van een 'stalen verpleegster' voor het verplaatsen van patiënten in zorginstellingen
	2.3 Hulpmiddelen voor houdingsondersteuning aanbieden	De aankoop van kantoorstoelen met instelbare leuningen, bestemd voor arbeidsposten waar intensief aan beeldschermen wordt gewerkt
3. Op het individu gerichte interventies	3.1 Sensibilisering/bewustmaking	Ophangen van affiches en verspreiden van brochures
	3.2 Relaxatietechnieken en spierversterkende oefeningen	Aanbieden van ontspannende oefeningen, het organiseren van een vorm van 'rugschool' voor groepen werknemers
	3.3 Cognitief-gedragsmatige behandeling	Individuele of groepsmatig georganiseerde biofeedback-training
	3.4 Het ter beschikking stellen van individuele beschermingsmiddelen	De aankoop van steunvend schoeisel voor het personeel van een grootkeuken
	3.5 Re-integratieprocedures	Het aanbieden van aangepast werk, rekening houdend met de restcapaciteiten van de werknemer
	3.6 Cursussen en opleidingen	Opleidingssessies betreffende het toepassen van verplaatsingstechnieken in zorginstellingen

4. Effectiviteit van de verschillende interventiecategorieën

Het is niet eenvoudig om effecten van interventies op het vlak van MSA te beoordelen, aangezien methodologisch correct uitgevoerde effectiviteitsstudies (pre- en postonderzoeksmetingen, een behoorlijke controlegroep, een adequate gegevensanalyse) schaars zijn. Het is opvallend hoeveel onderzoeksresultaten in literatuurstudies aan de kant worden geschoven wegens een ingebouwde bias of andere methodologische tekortkomingen (Westgaard, 2010). Bovendien beperkt een groot deel van deze literatuur zich tot aandoeningen van nek en bovenste ledematen, en dan nog vaak in een beperkt aantal werkomgevingen (kantoren en zorginstellingen blijken opmerkelijk oververtegenwoordigd). Andere categorieën van lichamelijke belasting op de arbeidsplaats, zoals staand werk en andere vormen van statische belasting, krijgen echter nauwelijks aandacht.

Een Canadese literatuurstudie (Denis e.a., 2005) stelt dan ook vast⁶: 'Ondanks meerdere pogingen om de resultaten van de evaluatie van de impact, zoals deze wordt voorgesteld in de verschillende studies, interpreteerbaar en vergelijkbaar te maken, moeten we besluiten dat de divergenties betreffende het ontwerp, de categorisering van de variabelen en de gebruikte instrumenten het nagenoeg onmogelijk maken de resultaten te interpreteren en onderling te vergelijken.' Duidelijker gesteld: de verschillende onderzoekers die de ambitie hadden om de toegevoegde waarde te evalueren van interventies ter voorkoming of bestrijding van MSA stuiten steevast op nogal wat methodologische vraagstukken.

Dezelfde literatuurstudie besluit verder: 'Eén vaststelling springt er duidelijk uit: de studies rapporteren erg weinig negatieve resultaten. (...) Een beperkte fractie (9%) van de resultaten stuitte op een gemengde beoordeling, terwijl meer dan 70% positief werd geëvalueerd, i.e. men een verbetering vaststelde naar aanleiding van de implementatie van de interventie.' De auteurs van dit artikel kwamen in hun onderzoek tot een vergelijkbare conclusie dat zelden of nooit ergonomische interventies door leidinggevenden en werknemers worden afgedaan als onwerkzaam of zinloos – in die mate zelfs dat men zich kan afvragen of dergelijke ingrepen geen hoog placebohalte vertonen (Van Peteghem e.a., 2013).

Een bijkomende moeilijkheid bij dergelijke literatuurstudies wordt gevormd door het feit dat de inclusiecriteria die gehanteerd worden dikwijls te algemeen zijn. De studie van Burton e.a. (2006) definieerde een ergonomische interventie als *'targeted on changing the biomechanical exposure at the workplace or on changing the work organisation'*. Omdat hier zowat elke ingreep onder valt, bestaat er een grote heterogeniteit met betrekking tot de vormgeving van de

actie en de verkregen resultaten. Dit maakt het moeilijk om studies met elkaar te vergelijken en hieruit conclusies te trekken.

Bovendien worden ergonomische interventies zelden beperkt tot één benadering. Vaak worden aanpassingen aan de arbeidspost, een verbetering van het zit- of stacomfort en het organiseren van diverse informatieve sessies parallel uitgevoerd, zodat het onduidelijk is wat precies de toegevoegde waarde inhoudt van elk van de deelinitiatieven (Van Peteghem e.a., 2013). Een Canadese literatuurstudie (Nastasia e.a., 2012), daarentegen, beschouwt het simultaan uitvoeren van meer dan één interventie om MSA tegen te gaan als noodzakelijke voorwaarde tot slagen.

Hieronder wordt duidelijk aangegeven op welk deeldomein van de ergonomische aanpak de evaluatie van de gehanteerde interventie precies slaat.

5.1 De preventie van MSA bij kantoorwerkzaamheden

Voor wat betreft het werken aan een beeldscherm, kwam één literatuurstudie (Hoe e.a., 2012) tot de conclusie dat het gebruik van een armsteun, samen met een alternatieve muis, werkgerelateerde MSA ter hoogte van nek en schouder kunnen voorkomen, maar niet deze van de rechterarm en -hand. Het gebruik van een armsteun alléén of het bedienen van een ergonomische muis alléén bleek niet effectief te zijn.

In een andere systematische overzichtsstudie over MSA bij het werken aan beeldschermen⁷ komen de auteurs (Brewer e.a., 2006) tot de conclusie dat, zelfs in het geval van case studies van hoge wetenschappelijke kwaliteit, de bevindingen inconsistent zijn. Dit was in hoofdzaak te wijten aan het feit dat het begrip 'aanpassing van de arbeidspost of ergonomische ingrepen' een diversiteit van interventies betreft waardoor het trekken van heldere conclusies moeilijk wordt. Echter, Brewer en collega's (2006) stelden vast dat er zwak bewijs was voor verschillende interventie categorieën: allereerst bleken aanpassingen op de werkplek geen effect te hebben op prevalentie van MSA; ten tweede bleken actieve rustpauzes evenmin effectief te zijn; ten slotte had het gebruik van een alternatieve muis wel een positief effect.

Het vinden van zwakke of matige effecten is vaak te wijten aan strenge en te algemene inclusiecriteria. Dit is het gevolg van het samennemen van interventies, waardoor de bewijskracht van goed uitgevoerde studies verdrinkt in de grote hoop van minder goed uitgevoerde studies. Immers,

⁷ Dit artikel bevat een duidelijke illustratie van de methodologische moeilijkheden die opduiken bij dergelijke effectiviteitsstudies: van de 7.313 door de onderzoekers geselecteerde artikels over deze problematiek, bleven er na een grondig kwaliteitscontrole slechts 31 onderzoeksdossiers over..

⁶ Vertaling uit het Frans door de auteurs..



als methodologisch correct opgebouwde onderzoeken in ogenschouw worden genomen, worden wel degelijk effecten teruggevonden. Amick e.a. (2003) maakten duidelijk dat door een goede ergonomische interventie in een kantooromgeving, bestaande uit het aanbieden van degelijk meubilair en gecombineerd met informatieve sessies over het gebruik ervan, de symptomen van MSA afnamen. Robertson e.a. (2010) kwamen bij het implementeren van eenzelfde gecombineerde interventie ook tot positieve bevindingen: betere houdingen op het werk en een toegenomen kennis van de werknemers aangaande MSA-risico's, vergeleken met een controlegroep die verstoken was van een dergelijke interventie.

5.2 Het manueel hanteren van lasten

Verschillende onderzoeken rapporteren onvoldoende bewijsmateriaal dat opleidingen op zichzelf effectief zijn als preventieve actie (Burton e.a., 2006; Tveito e.a., 2004; Martimo e.a., 2008; Bigos e.a., 2009). Daarentegen vonden Heymans e.a. (2005) wel een bewijs dat opleidingen doelmatiger zouden zijn dan andere interventies zoals oefeningen, manipulaties, advies en placebo.

Opleidingen die wel positieve resultaten geven, zijn gericht op het veranderen van gedrag en overtuigingen over lage rugpijn. Een actieve levensstijl wordt gepromoot en het aanpassingsvermogen en het omgaan met stress worden verbeterd. Resultaten zijn minder ziekteverzuim, een kortere duur van het verzuim en lagere kosten voor de gezondheidszorg. Een dergelijk opleidingstraject heeft bovendien een sterk effect op de kennis van correcte houdingen en bewegingen (Buchbinder e.a., 2001).

Een Nederlandse systematische literatuurstudie over interventies met betrekking tot het manipuleren van lasten omvatte 44 studies, verspreid over de periode 1990 en 2003 (van der Molen e.a., 2005). Deze studie toonde aan dat een significante beperking van de fysieke belasting en de daarmee overeenkomstige MSA gerealiseerd konden worden wanneer het inzetten van (mechanische) hulpmiddelen deel uitmaakte van de interventie.

5.3 Voorkomen van MSA in de bovenste extremiteit

Een uitgebreide literatuurstudie die oorspronkelijk begon met 15279 artikelen over interventies in uiteenlopende activiteitssectoren (waarvan de overgrote meerderheid terzijde werd gelegd wegens inadequate methodologie of rapportering), hield na selectie slechts 36 studies over. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat (Kennedy e.a., 2010):

- positieve impact: het invoeren van armsteunen (*moderate evidence*) en informatieve sessies gekoppeld aan ingrepen op de arbeidspost, het ter beschikking stellen van nieuw zitmeubilair en het invoeren van rustpauzes (*limited evidence* voor deze drie laatste interventies);
- geen impact: alleenstaande ingrepen op de arbeidsplek (*strong evidence*), biofeedback-initiatieven en cursussen ter beheersing van het stressniveau (*moderate evidence*) en cognitief-gedragsmatig gerichte opleidingssessies (*limited evidence*).

Als kanttekening moet gemaakt worden dat dergelijke studies nauwelijks rekening houden met acute MSA, zoals plots opdoemende rugklachten bij het eenmalig tillen van een overmatig zware last. Net als vele vergelijkbare onderzoeken komen de auteurs tot de conclusie dat '*no interventions were associated with negative effects*'.

Een andere literatuurstudie met betrekking tot onderzoeksgegevens over de voorkoming van aandoeningen van nek en bovenste ledematen (Boocock e.a., 2007) concludeerde dat er, in de huidige stand van de wetenschappelijke kennis, geen eenduidige interventiestrategie kan worden geïdentificeerd die als effectief mag worden beschouwd voor alle industriële omgevingen. Wel ondersteunt deze studie het standpunt dat het inzetten van mechanische hulpmiddelen en structurele ingrepen op de arbeidsplaats zinvol zijn ter voorkoming van MSA ter hoogte van de nek en de bovenste ledematen.

5.4 Participatieve aanpak van MSA

Een grondige literatuurstudie, uitgevoerd door het Canadese 'Institute for Work & Health/Institut de recherche sur le Travail et la Santé' (Cole e.a., 2005), richtte zich specifiek op participatief aangestuurde interventies. Zij kwamen tot de volgende algemene conclusies:

- studies leveren een ‘beperkte en gedeeltelijke’ evidentie op dat dergelijke participatieve tussenkomsten een bescheiden maar positieve impact kunnen hebben op de prevalentie van MSA (gemeten in termen van subjectieve ervaring vanwege de betrokken werknemers, nagegaan door het afnemen van vragenlijsten);
- dezelfde studies leveren evenzeer een beperkte en gedeeltelijke evidentie op dat dergelijke interventies een positieve invloed kunnen uitoefenen op de frequentie van de arbeidsongevallen en de beroepsziekten. De grootte van deze impact zou variëren tussen ‘beperkt’ en ‘belangrijk’;
- eenzelfde besluit, ‘*using a best evidence synthesis approach*’, geldt voor de impact op het ziekteverzuim en de afwezigheid op het werk in het algemeen. Het effect zelf is blijkaar onmiskenbaar, maar ook hier is het onduidelijk hoe belangrijk het is.

De literatuurstudie geeft als algemeen besluit dat negentig procent van de kwalitatief aanvaardbaar bevonden studies gewag maakten van een positieve impact van participatief aangestuurde ergonomische interventies op de gezondheid van het doelpubliek, maar dat de heterogeniteit van de verschillende onderzoeks- en rapporteringsmodaliteiten eenduidige conclusies bemoeilijkt.

5.5 Effectiviteit van interventies op ziekteverzuim en productiviteit

Een Canadese literatuurstudie op het gebied van methodieken ter voorkoming van langdurige arbeidsongeschiktheid als gevolg van fysieke belasting op de werkplaats, komt tot de globale aanbeveling dat deze problematiek best krachtdadig wordt aangepakt na de eerste vaststelling van mogelijke problemen. ‘Vooreerst worden een vroegtijdige medische diagnose (...) en het overgaan tot interventies specifiek gericht op deze groep geciteerd als effectieve benaderingen ter vermindering van langdurige arbeidsongeschiktheden. Ten tweede lijkt een vroegtijdige interventie gebaseerd op een veelzijdige benadering die zowel biopsychosociale aspecten als factoren die te maken hebben met de vormgeving van het arbeidsmilieu omvat, essentieel te zijn voor een effectieve en duurzame terugkeer naar het werk’ (Nastasia e.a., 2012).⁸

Daarnaast blijken, uit een studie van 12 goed uitgevoerde interventies in Belgische ondernemingen (Van Peteghem, 2013) ergonomische ingrepen op de arbeidsplaats ten goede te komen aan de productiviteit. Dit wordt onder meer bevestigd door Nederlands onderzoek (Koningsveld e.a., 2005). Echter, de methodologische kwaliteit van studies naar de economische rentabiliteit van ergonomische interventies blijkt vaak slecht te zijn (Uegaki e.a., 2010).

Anders gezegd, interventies ter bestrijding van MSA die als niet-succesvol werden bestempeld, hebben het voordeel dat ze geen schade opleveren (Brewer e.a., 2006). Het is dan ook logisch dat uit de geraadpleegde literatuur, en ook uit de case studies die door de auteurs onderzocht werden, de interventies ter bestrijding van MSA op een algemene instemming kunnen rekenen van zowel werknemers als leidinggevend.

Conclusie

Het onderverdelen van interventies ter voorkoming en bestrijding van MSA in afzonderlijke categorieën blijft arbitrair. Het is niet altijd duidelijk welke acties hier al dan niet onder vallen, en waar precies de grens ligt tussen de verschillende interventie categorieën.

Het schatten van de effectiviteit van een bepaalde interventie categorie leidt zelden tot significante uitspraken. Eén van de redenen is dat een ingreep op een werkeenheden ter voorkoming van MSA zelden één enkele interventie behelst. Op basis van deze literatuurstudie en eigen onderzoek in 12 Belgische ondernemingen (Van Peteghem e.a., 2013) kan dan ook geconcludeerd worden dat een alleenstaande actie weinig uitzicht geeft op een substantiële verbetering van de arbeidsomstandigheden. Interventies moeten dus kaderen in een globaal preventiebeleid dat een gecombineerde aanpak bestaande uit diverse interventie categorieën hanteert, waarbij een goed evenwicht wordt gevonden tussen de persoonsgerichte, de werkpostgerichte en de organisatiegerichte acties. Meer en beter gevoerd onderzoek naar de rentabiliteit van geslaagde ergonomische interventies zou hoogstwaarschijnlijk het beeld versterken dat de ergonomische benadering, mits gehanteerd op een goed onderbouwde manier, een belangrijk onderdeel is van een welzijnsbeleid, in het voordeel van zowel de werkgever als de werknemer.

Referenties

- Amick B.C. et al. (2003): Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms», *Spine*, 28(24), pp. 2706-2711.
- Bigos S.J., Holland J., Holland C., Webster J.S., Battie M. & Malgren J.A. (2009): High-quality controlled trials on preventing episodes of back problems: systematic literature review in working-age adults, *The Spine Journal*, 9(2), pp. 1516-1520.
- Boocock M.G., Mc Nair P.J., Larmer P.J., Armstrong B., Collier J., Simmonds M. & Garret N. (2007): Interventions for the prevention and management of neck/upper extremity musculoskeletal conditions: a systematic review, *Occ. Environ. Med.*, 64(5), pp. 291-303.
- Booiman A. & Peper E. (2008): Het gebruik van biofeedback door oefentherapeuten, <http://www.mensendieckmoves.nl/artikelen/pdf/biofeedback.pdf>.
- Bovenzi M. en Hulsof C. (2007): VIBRISKS: Risks of occupational vibration exposures, Annex 21 to Final Technical Report, FP5 Project Nr. QLK4-2002-02650, Europese Commissie.
- Brewer S., Van Eerd D., Amick B.C., Irvin E., Daum K.M., Gerr F., Moore J.S., Cullen K. & Rempel D. (2006): Workplace interventions to prevent musculoskeletal and visual symptoms and disorders among computer users: a systematic review, *J. Occup. Rehabil.*, 16, pp. 9031-9036.

8 Vertaling uit het Frans door de auteurs.

- Buchbinder R., Jolley D. & Wyatt M. (2001): Population based intervention to change back pain beliefs and disability: three part evaluation, *BMJ*, 322(7301), pp. 1516-1520.
- Cole D., Rivilis I., Van Eerd D., Cullen K., Irvin E., Kramer D. (2005): Effectiveness of participatory ergonomic interventions: a systematic review, Institute for Work & Health, <http://www.iwh.on.ca/sys-reviews/effectiveness-of-pe-interventions>.
- Burton A., Erikssen H.R., Leclerc A., Balagué F., Henrotin Y., Müller G., Cardon G., Lahad A. & van der Beek A.J. (2006): European guidelines for the prevention in low back pain, *European Spine Journal*, 15 (suppl. 2), pp. S136-168.
- Denis D., St-Vincent M., Jetté C., Nastasia I. & Imbeau D. (2005): Les pratiques d'intervention portant sur la prévention des troubles musculo-squelettiques: un bilan critique de la littérature, Rapport B-066, IRSST, Québec.
- De Preter G. & Verschuren T. (2010): 'Opleidingen manueel hanteren van lasten: stand van zaken in Vlaanderen', *Tijdschrift voor Ergonomie*, jg. 35, nr. 6, pp. 30-33.
- DG Employment, Social Affairs and Inclusion (2013): Evaluation of the European strategy on safety and health at work, 2007-2012, <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=1912>.
- Eurofound (2012): Fifth European Working Conditions Survey, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Fonds voor de Beroepsziekten (2013): 'Jaarverslag 2012', <http://www.fmp-fbz.fgov.be/web/pdfdocs/Publicaties/NL/Jaarverslag%20FBZ%202012.pdf>.
- Frings-Dresen M.H.W., Kuijjer P., Six Dijkstra W.M.C. & Ricken A.X.C. (2003): De bijdrage van de FCE-methoden aan de beoordeling van de functionele fysieke mogelijkheden van de werknemer: een second opinion voor de ERGOS Worksimulator, *Tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde*, 9(4), pp. 84-88.
- Hämmig O., Knecht M., Läubli Th. & Bauer G.F. (2011): Work-life Conflict and Musculoskeletal Disorders: A Cross-sectional Study of an Unexplored Association, *BMC Musculoskeletal Disord*, 12.
- Hechoz Y. en Kai-Lik So S.A. (2008): Exercise and non-specific low back pain: a literature review, *Joint Bone Spine*, 75(5), pp. 533-539.
- Heymans M., van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C & Koes BW (2005): Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group, *Spine*, 30(19), pp. 2153-2163.
- Hoe V., Urquhart D.M., Kelsall H.M. & Sim M.R. (2012): Ergonomic design and training for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck in adults, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 8, art. Nr. CD008570.
- Howard K., Mayer T.G., Theodore B.R. & Gatchel R.J. (2009): Patients with chronic disabling occupational musculoskeletal disorders failing to complete functional restoration: analysis of treatment resistant personality characteristics, *Archives Physical and Medical Rehabilitation*, 90, pp. 776-785.
- Jones R.D. (2009): The relationship between working conditions and musculoskeletal/ergonomic disorders in a manufacturing facility – a longitudinal research study, hoofdstuk in *Ergonomics and Health Aspects*, Ed. B.-T. Karsh, Springer Verlag Berlin.
- Kennedy C., Benjamin C., Amick J., Dennerlein T., Brewer S.H., Starly C., Williams R., Serra C., Gerr F., Irvin E., Mahood Q., Franzblau A., Van Eerd D., Evanoff B. & Rempel D. (2010): Systematic review of the role of occupational health and safety interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal symptoms, signs, disorders, injuries, claims and lost time, *J. Occup. Rehabil.*, 20, pp. 127-162.
- Koningsveld E.A.P., Dul J., Van Rhijn G.W. & Vink P. (2005): Enhancing the impact of ergonomics interventions, *Ergonomics*, 48, R5, pp. 559-580.
- Lang J., Ochsmann E., Kraus T. & Lang J.W. (2012): Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies, *Social Science and Medicine*, 75, pp. 1163-1174.
- Linton S. & van Tulder M. (2001): Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence?, *Spine*, 26(7), pp. 778-787.
- Mairiaux Ph., Demaret J.Ph., Masset D. & Vandoorne C.H. (2008): Manueel behandelen van lasten, brochure, uitg. FOD WASO, D/2008/1205/20.
- Martimo K., Verbeek J., Karpinnen J., Furlan A., Takkala E.P., Kuijjer P., Jauhiainen M. & Viikari-Juntura E. (2008): 'Effect of training and lifting equipment for preventing back pain in lifting and handling: systematic review', *BMJ*, 336(7641), pp. 429-431.
- Nastasia I., Tcaciuc R. & Coutu M.-F. (2012): Stratégies de prévention de l'incapacité prolongée chez les travailleurs indemnisés pour troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle, Rapport R-748, IRSST, Québec.
- Pienimäki T. (2002): Cold exposure and musculoskeletal disorders and diseases. A review, *Int. J. Circumpolar Health*, May, 61(2), pp. 173-82.
- Robertson M., Amick B.C., De Rango K., Rooney T., Bazzani L., Harrist R. & Moore A. (2010): The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk, *Applied Ergonomics*, 40, pp. 124-135.
- Simoneau S., St-Vincent M. & Chicoine D. (2013): Les TMS des membres supérieurs. Mieux les comprendre pour mieux les prévenir, Guide, 2^e édition, uitg. ASPHME, Québec.
- Svendson S., Mathiassen S. & Bonde J. (2005): Task based exposure assessment in ergonomic epidemiology: a study of upper arm elevation in the jobs of machinists, car mechanics, and house painters, *Occup Environ Med*, Jan 2005, 62(1), pp. 18-27.
- Thompson S. en Tonelli M. (2012): General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 17, ED00047.
- Tveito T., Hysing M. & Eriksen H.R. (2004): Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review, *Occupational Medicine*, 54(1), pp. 3-13.
- Uegaki K., De Bruijne M.C., Lambeek L., van der Beek A.J., van Mechelen W. & van Tulder M.W. (2010): Economic evaluations of occupational health interventions from a corporate perspective - a systematic review of methodological quality, *Scand. J. Environ. Health*, 36 (4), pp. 273-288.
- Vandergrift J.L., Gold J.E., Hanlon A. & Punnett L. (2010): Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers, *Occupational and Environmental Medicine*, doi 10.1136/oem.2010.06.1770.
- Van der Molen H.F., Sluiter J.K., Hulshoff C.T., Vink P. & Frings-Dresen M.H. (2005): Effectiveness of measures and implementation strategies in reducing physical work demands due to manual handling at work, *Scand. J. Work Environ. Health*, 31, suppl. 2, pp. 75-87.
- Van Hoof W., Volkaerts K., O'Sullivan K., Verschueren S. & Dankaerts W. (2012): Comparing lower lumbar kinematics in cyclists with low back pain (flexion pattern) versus asymptomatic controls in a field study using a wireless posture monitoring system, *Manual Therapy*, 17, pp. 312-317.
- Van Peteghem J., Hermans V. en Lamberts M. (2013): Interventietyologieën voor preventie van musculoskeletale aandoeningen en psychosociale risico's, Onderzoeksverslag opgesteld in opdracht van FOD WASO, HIVA (KU Leuven).
- Van Tulder M., Koes B.W. & Bouter L.M. (1997): Conservative treatment of acute and chronic non-specific low back pain: a systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions, *Spine*, 22, 18, pp. 2128-2156.
- Verlinden H. (2013): White paper: absenteïsme 2012, <http://www.securex.be/nl/groep/hr-research/white-papers/whitepapers-absenteïsme/>.
- Vuori I.M. (2003): Dose-respons of physical activity and low back pain, osteoarthritis and osteoporosis, *Medicine&Science in sports&exercise*, 33, 6, pp. 551-586.
- Westgaard R. (2010): RCTs of ergonomic interventions, *Occup. Environ. Med*, 67, pp. 217-218.
- Zebis M., Andersen L.L., Pedersen M.T., Andersen C.H., Boysen M., Roessler K.K., Pedersen M.M., Hannerz A., Mortensen H.S. & Sjogard G. (2011): Implementation of neck/shoulder exercises for pain relief among industrial workers: A randomized controlled trial, *Musculoskeletal Disorders* 2011, 12:205.