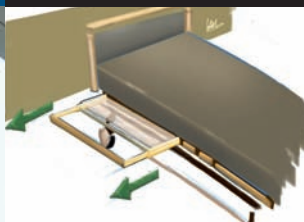


Tijdschrift voor

Ergonomie

Jaargang 39 ■ nr. 1 ■ april 2014



Dossier Healing Environment

Onderverdeling van interventies en een beoordeling van hun effectiviteit

Ergonomiekaart van Nederland: een interview met Hein Daanen

Uit de vereniging: een update van de Commissie Koningsveld II

Ergonomie streeft naar het zodanig ontwerpen van gebruiksvoorwerpen, technische systemen en taken, dat de veiligheid, de gezondheid, het comfort en het doeltreffend functioneren van mensen worden bevorderd.



Nederlandse
Vereniging
voor
Ergonomie

Tijdschrift voor Ergonomie is een uitgave van de **Nederlandse Vereniging voor Ergonomie**. De vereniging tracht op basis van bovengenoemde omschrijving onderzoek te bevorderen, resultaten openbaar te maken, praktische toepassingen te stimuleren en uitwisseling van gegevens tussen belanghebbende vakgebieden te doen plaatsvinden.

Secretariaat van de
Nederlandse Vereniging voor Ergonomie
Postbus 1145, 5602 BC Eindhoven
Telefoon: 040 256 65 96, fax: 040 248 07 11
nvve@planet.nl, www.ergonoom.nl

Redactie

ir. Ingeborg Griffioen, hoofdredactie@ergonoom.nl
drs. E.M. de Korte, elsbeth.dekorte@tno.nl
drs. N. de Langen, nicoliendelangen@vhp-ergonomie.nl
T. Luger MSC, t.luger@vu.nl
prof. dr. J. Seghers, Eur.Erg., jan.seghers@faber.kuleuven.be
ir. D. Vossebeld, danielle@dmv-design.nl
dr.ir. I.S.G.I. Wauben, I.s.g.i.wauben@tudelft.nl

Redactieraad

dr. A.H.M. Cremers, prof.dr.ir. J. Dul, mw.dr. V. Hermans,
drs. J.P. Jansen, Eur.Erg., prof.dr. M. de looze,
prof.ir. D.P. Rookmaaker Eur.Erg.

Technische redactie

Reijsegger to the point
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 67 76, fax: 035 691 81 68
info@reijseggerthepoint.nl

Opmaak en drukwerk

Graficiënt digitale & gedrukte communicatie, Almere

Advertenties

Advertentiewinkel.nl
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 67 76, fax: 035 691 81 68
info@advertentiewinkel.nl

Abonnementen

Het Tijdschrift voor Ergonomie verschijnt vier maal per jaar. De abonnementsprijs bedraagt € 85,- per jaargang (€ 75,- bij automatische incasso). Abonnementen kunnen ieder moment ingaan, doch slechts worden beëindigd indien schriftelijk vóór 1 december van de lopende jaargang is opgezegd en een bevestiging daarvan is ontvangen. Bij niet tijdige opzegging wordt het abonnement automatisch met een jaar verlengd.

Auteursrecht

Behoudens de door de wet gestelde uitzonderingen mag niets in deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.
ISSN 0921-4348

Richtlijnen voor Auteurs:

zie www.ergonoom.nl

Persberichten

Persberichten kunt u sturen aan de (technische) redactie.

Coverfoto

© PHILIPS (Photo: Capital Photos / Gerald van Daalen)



Voorwoord

Ergonomie vergt naast een systeembenadering, ook vaak multidisciplinaire samenwerking. Eén van die zeer relevante vormen van samenwerking, die me de laatste tijd veel bezighoudt, is met de vakgebieden architectuur en psychologie. In de gezondheidszorg zijn er legio voorbeelden van de gevolgen van het gebrek aan samenwerking, waarbij het me onduidelijk is of dat te wijten is aan een gebrek aan kennis, gemeenschappelijke taal of -nog erger- arrogantie (weet je wat van het ene vakgebied, dan weet je vast ook wel genoeg van de andere vakgebieden om een goed ontwerp te maken).

Thomas K. Ferris¹ schreef vorig jaar in het Health Environments Research & Design Journal dat Human Factors and Ergonomics een systeemaanpak is die complementair is aan een andere systeemaanpak: Evidence-Based Design (EBD). Met EBD wordt het ontwerp van fysieke zorgomgevingen bedoeld, gebaseerd op de uitkomsten van wetenschappelijke studies naar de (positieve) relatie tussen de gebouwde omgeving en gezondheidszorg. Hij somt diverse voorbeelden op waarin ergonomie gecombineerd met architectuur (en binnenhuisarchitectuur) gezamenlijk een sterke invloed kunnen hebben op bijvoorbeeld de patiëntveiligheid, communicatie in de zorg en welbevinden van patiënten en zorgverleners. Hij noemt de vakgebieden "related approaches with the same underlying philosophy: improving the quality of care at the 'system' level by focussing on separate, but complementary, interacting components of the system."

Ditmaal krijgt u een dossier, samengesteld door onze redacteur Danielle Vossebeld, waarin een bloemlezing over EBD, onderzoek naar de effecten van een ontwerp op gezondheid en diverse praktische voorbeelden zijn opgenomen.

Veel leesplezier.

Ingeborg Griffioen
hoofdredactie@ergonoom.nl

¹ Ferris, T.K. (2013): 'Evidence-Based Design and the Fields of Human Factors and Ergonomics: Complementary Systems-Oriented Approaches to Healthcare Design', HERD 2013, 6 (3): 3-5



Dossier Healing Environment

Onze omgeving, een gebouw en de inrichting van dat gebouw hebben veel invloed op onze beleving. Er is steeds meer aandacht voor die omgeving en voor de vraag hoe die omgeving kan bijdragen aan het bevorderen van het herstel en welbevinden van de mens.

- Evidence Based Design
- Towards adaptive patient rooms. Co-creation with stroke patients and staff
- Healing Environment in de praktijk

4



Onderverdeling van interventies en een beoordeling van hun effectiviteit. Effectiviteit van

interventies ter bestrijding van werkgebonden 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. Dit 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.

26



Uit de vereniging

Een update over de vorderingen van de Commissie Koningsveld II rond de integratie van de verschillende organisaties die zich in Nederland bezighouden met ergonomie.

19

Verder in dit nummer:

Toegepast 20
Whistler

Ergonomiekaart van Nederland 22
Interview met Hein Daanen

Ergonomie en octrooien 25
Bosse Tools Spade

Ergonomienieuws 36

Symposium comfort in transit en inauguratie Peter Vink

4 juni 2014

Tussen 13:00 en 14:30 zal de lunch gereserveerd worden in een ruimte waar diverse 'aircraft interior' producten worden getoond. Producten van studenten maar ook van tencate, Zodiac en demonstraties van VR-hyperspace. Voor NVvE leden is het nog mogelijk om hun producten te tonen op deze 'tentoonstelling'. Ongeveer 200-300 mensen worden verwacht, ongeveer 15 mensen van Airbus en luchtvaartmaatschappijen. De toegang is gratis en alle deelnemers krijgen het boekje 'comfort



in transit'. Iedereen is welkom om het symposium te bezoeken.

De locatie is Delft, faculteit industrieel ontwerpen, landbergstraat 15.

Healing Environment

Op de nieuwe locatie van het Meander Ziekenhuis krijgen patiënten een eenpersoonskamer. Naast de voordelen van rust, privacy en hygiëne had dit volgens Meander ook een bijeffect, namelijk gebrek aan sociale controle en kans op verveling. Kenniscentra van de Faculteit Gezondheidszorg en de Faculteit Natuur & Techniek van Hogeschool Utrecht gingen samen aan de slag met onderzoek naar Healing Environment en toepassingen voor de inrichting van deze kamers in het nieuwe Meander Ziekenhuis.



Beschrijfbaar kubus (studenten Jesse Masseling, Rosan Bronckers, Daan Aikema, Rutger Giljamse, Emiel van Vugt en Aniek Lambregts)

Bij de Faculteit Natuur & Techniek (FNT) hebben we over een periode van twee jaar meerdere groepen studenten van de minor Co-Design Studio, ook in samenwerking met studenten van de Faculteit Gezondheidszorg (FG), ingeschakeld. In deze minor leren derde- en vierdejaars studenten onder andere nieuwe technieken voor kwalitatief gebruikersonderzoek. Een voorbeeld is de techniek contextmapping, waarmee de studenten dieper in kunnen gaan op de beleving van gebruikers. De studenten moesten deze geleerde techniek toepassen om nieuwe producten of diensten in en rond de eenpersoonskamer te ontwikkelen.

Diverse studenten hebben interviews gehouden met personeel en patiënten in het ziekenhuis. Daarnaast hebben studenten mensen benaderd die in meer of mindere mate bekend zijn met het ziekenhuis. De interviews zijn verwerkt tot inzichten. Op basis van de inzichten is er door middel van contextmapping met de (potentiële) gebruikers onderzocht wat een mogelijk passend product/dienst bij het inzicht kon zijn.

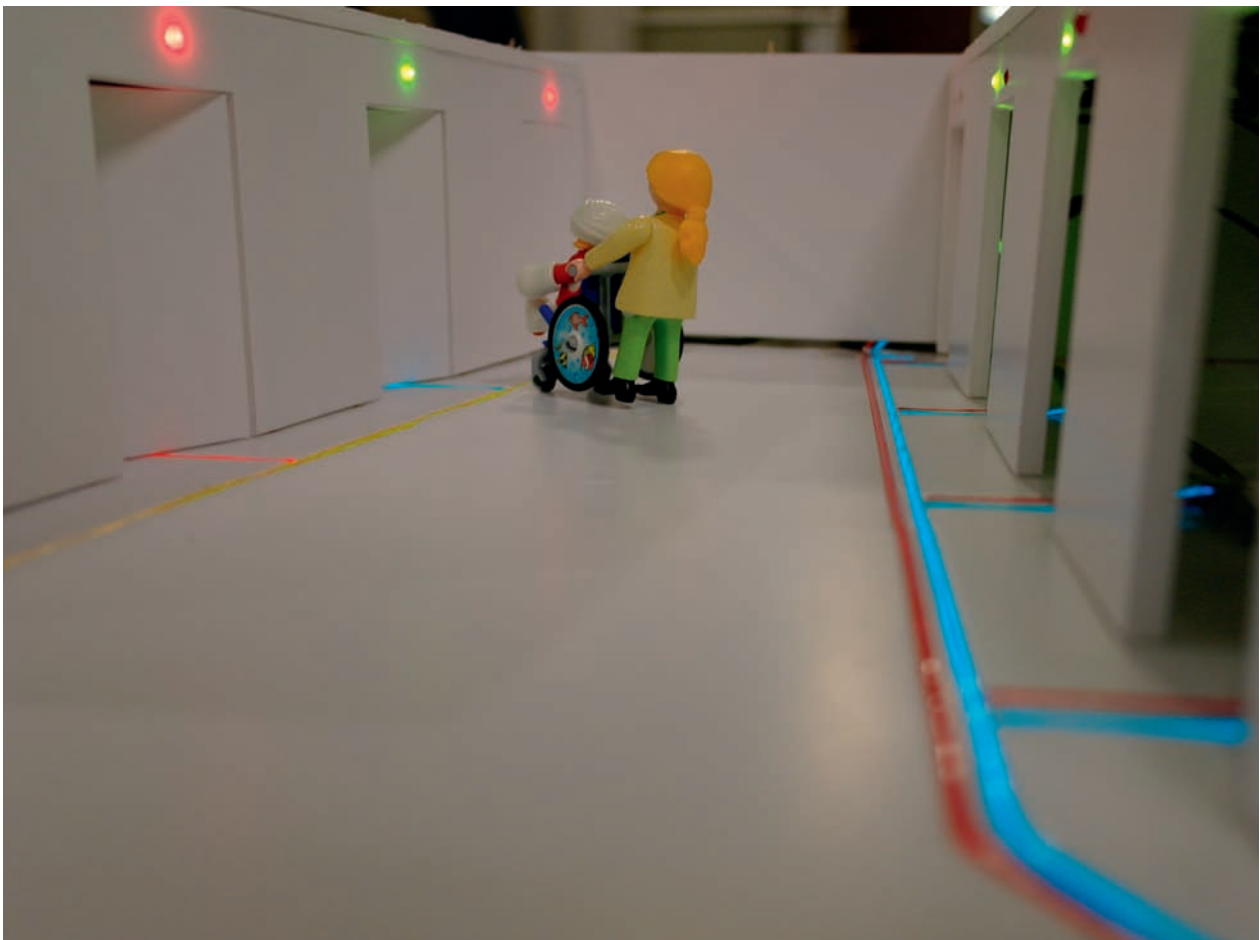
Eén product is een beschrijfbare kubus (afbeelding 1), waar de patiënt zijn hobby's, wensen en ideeën op kan schrij-

ven. Tijdens zorgmomenten, als wassen, kan de tekst op de kubus aanleiding zijn voor een persoonlijker gesprek tussen zorgpersoneel en patiënt. Dit idee was gebaseerd op het inzicht dat patiënten de wisselende contacten met zorgpersoneel en het continu opnieuw hetzelfde gesprek voeren als onprettig ervaren.

Een ander concept is het laagdrempelig maken van contact tussen patiënten door het aanbrengen van lichtlijnen in de vloer van de gang (afbeelding 2). Groene (in model blauwe) lichtlijnen leiden naar kamers waar een patiënt open staat voor bezoek. Zo kunnen meer mobiele patiënten op speurtocht gaan naar gezelschap. Dit idee was gebaseerd op het inzicht dat een eenpersoonskamer ook kon leiden tot verveling.

Dit zijn slechts twee van de vele inzichten en ideeën van onze studenten. Naast gebruikersonderzoek heeft ook literatuuronderzoek plaatsgevonden, want er gebeurt veel op dit gebied. De volgende artikelen geven een indruk van het werk dat gedaan wordt en dat zo belangrijk is voor comfort en welbevinden van de patiënten.

Danielle Vosseveld



Lichtlijnen in de vloer (studenten Sjon Puijk, Tidave Sadeghi, Hilde Nugteren, Vysha Rampersad, Jeroen de Barse)

Evidence Based Design

Dit artikel gaat in op een fenomeen dat bekend is geworden onder de naam Evidence Based Design. Essentie van dit concept is de bewering dat ingrepen in de omgeving – te denken is aan architectuur en het interieurontwerp – effecten hebben op de mensen die zich daarin ophouden. Architectonische oplossingen zouden in ziekenhuizen tot meetbare medische uitkomsten leiden. Wat volgt is een schets van deze denkrichting.

Dr. C. Wagenaar

Informatie over de auteur

Cor Wagenaar is universitair hoofddocent sectie architectuurgeschiedenis aan de TU-Delft en bijzonder hoogleraar architectuur, stedenbouw en gezondheidszorg aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Correspondentieadres

Dr. C. Wagenaar
Technische Universiteit Delft
Faculteit Bouwkunde, Afdeling Architectuur
Julianalaan 132-134, 2628 BL Delft
+31 15 278 41 91
C.Wagenaar@tudelft.nl

In 1984 verscheen een artikel dat achteraf wordt beschouwd als het begin van een nieuw fenomeen. In dat jaar publiceerde Roger Ulrich de uitkomsten van een onderzoek dat hij had verricht in een Amerikaans ziekenhuis (Ulrich, 1984). Hij moest daar noodgedwongen enige tijd doorbrengen en begon zich af te vragen of het wat uitmaakte in welke omgeving patiënten werden verpleegd. Als iemand vanuit zijn ziekenhuis uitkijkt op een blinde muur, leidt dat dan tot een ander verloop van zijn genezingsproces, vergeleken bij iemand die een vergelijkbare behandeling onderging, maar vanuit het raam een idyllische, groene omgeving ontwaart? Ulrich nam de proef op de som en de resultaten waren overtuigend: een groen uitzicht vermindert het aantal dagen dat iemand in het ziekenhuis moet blijven, heeft invloed op het medicijngebruik en leidt tot een hogere waardering – niet onbelangrijk in Amerika, waar patiënten gauw geneigd zijn naar de rechter te stappen als zij ontevreden zijn. Ulrichs onderzoek is talloze malen herhaald en de uitkomsten bleken steeds gelijk. Al beperkte het zich tot het uitzicht, het bewijs was geleverd: de omgeving speelt een rol van betekenis.

Afscheid van het dualisme

Het belang van deze constatering reikt verder dan men op het eerste gezicht geneigd zou zijn te denken. Als factoren die niets met het medisch handelen te maken hebben invloed op het medisch resultaat hebben, wordt duidelijk dat persoonlijke ervaringen en subjectieve gevoelens niet weg te cijferen zijn. In dit geval speelt de perceptie van de omgeving een rol en daarmee raakte Ulrich aan het vakgebied van de waarnemings- en omgevingspsychologie. Kennelijk bestaan er tussen geest en lichaam nauwe betrekkingen – een constatering die de bijl legt aan de wortel van het klassieke Cartesiaanse dualisme, dat deze betrekkingen voor ondenkbaar hield. Het afscheid van dit dualisme, dat lange tijd mede gelegitimeerd werd door de overtuiging dat subjectieve, mentale aspecten de zuivere ratio besmetten met noties van geloof, bijgeloof en conventie, ging niet zonder slag of stoot. De medische wetenschap ziet voor zichzelf een plaats in de wetenschappelijke voorhoede en

die leek door het nuanceren van Descartes' inzichten in het geding te komen.

Hoewel Ulrichs bevindingen veel aandacht kregen, was hij niet de eerste die wees op het effect van psychologische factoren op de fysieke gezondheid. In de jaren vijftig werden tal van internationale conferenties gewijd aan de stressverhogende effecten van de moderne woonomgeving. Stress ontwikkelde zich destijds tot een sleutelbegrip en de verbreiding ervan werd vaak opgevat als een bijverschijnsel van de modernisering die zich in die tijd in snel tempo en op elk denkbaar gebied voltrok. In nieuwbouwwijken zou zeker de helft van de psychosomatische klachten aan de woonomgeving te wijten zijn. Tot in de jaren dertig waren hygiënische wantoestanden en de slechte bouwtechnische kwaliteit van de woningen de belangrijkste redenen voor klachten, nu waren geluidsoverlast (vooral van burens, minder van het verkeer), eentonigheid en voor een deel de onwennigheid met de moderne bouw de belangrijkste veroorzakers van medische klachten. Ook hier werd verband gelegd tussen psychologie, omgeving en lichamelijk onheil. Nog verder terug gaat de gedachte dat de beste methode om de levensomstandigheden van de burgerij te verbeteren bestaat uit het manipuleren van de omgeving – en niet uit het toepassen van op het individu gerichte strategieën. Het was een van de pijlers onder het gedachtegoed van de Verlichting. Dat is de reden waarom aanhangers van deze denkbeelden een architectonische en stedenbouwkundig idioom ontwikkelden dat erop gericht was de fysieke omgeving in te zetten als een instrument om ideale maatschappelijke verhoudingen niet alleen te verbeelden, maar ook letterlijk te bouwen. Een van de oogmerken was het verbeteren van de volksgezondheid. Wat de ophef over Ulrichs bevindingen verklaart, is de bijna commerciële manier waarop hij zijn ideeën 'in de markt zette' – om een formulering uit de wereld van de marketing te gebruiken.

Evidence Based Design

Ulrichs artikel bracht twee ontwikkelingen teweeg. Hij breidde zijn werkterrein uit van het analyseren van bestaande situaties naar het ontwerpen van nieuwe oplossingen in een poging daarmee vooraf gedefinieerde en meetbare effecten te sorteren. Zo ontstond het Evidence Based Design, een term die direct ontleend werd aan het Evidence Based Medicine en bedoeld was het nieuwe terrein af te bakenen en duidelijk te onderscheiden van het veel vagere concept van de Healing Environment. Controleerbaarheid, meetbaarheid, het duidelijk onderscheiden van het onderwerp van onderzoek: wetenschappelijkheid stond vanaf het begin hoog in het vaandel. Wellicht is dat een van de redenen waarom het Evidence Based Design zich vooral aanvankelijk niet zozeer op ontwerpers richtte, maar op



managers en bestuurders – niet iedereen is er immers van overtuigd dat ontwerp als een vorm van wetenschap op te vatten is. De verschuiving richting ontwerp en de nadruk op wetenschappelijkheid bleven bij de verdere uitbouw van het vak voorop staan.

Aanvankelijk richtte het Evidence Based Design zich vooral op ziekenhuizen – de verwijzing naar het Evidence Based Medicine is niet toevallig. In het ziekenhuis lag ook de oorsprong (het uitzicht uit een patiëntenkamer, zoals we al zagen), en daar leken ook de beste kansen te liggen voor een wetenschappelijk verantwoorde inperking. De gebruikersgroep is afgebakend, de omgeving teruggebracht tot de omvang van de instelling. Voor Ulrich en zijn aanhangers was er nog een reden: patiënten met ernstige aandoeningen richten zich uitsluitend op de kern van hun bestaan, op de staat waarin het lichaam zich bevindt. Al het andere verdwijnt naar de achtergrond en dat maakt dat deze doelgroep in de woorden van Ulrich vrijwel uitsluitend primair reageert. Opvoeding, opleiding, sociaal milieu, culturele voorkeuren, smaak – het doet er allemaal volgens hem niet meer toe. Daardoor zou deze categorie zich bij uitstek lenen om een zuiver inzicht te krijgen in de manier waarop mensen op hun omgeving reageren: deze reacties zijn dan niet vervuild door de wijze waarop iemand zich aan zijn maatschappelijke omgeving aanpast. De achterliggende gedachte is dat deze aanpassing wegvoert van iemands natuurlijke staat en de overtuiging dat dit wel ten koste moet gaan van iemands gezondheid. Deze gedachte, waarvan de populariteit in de loop van de afgelopen eeuwen een bijna cyclisch verloop lijkt te kennen, verwijst direct naar de Verlichting: de beschaving leidt tot allerlei kwalen,

wie gezond wil zijn doet er beter aan terug te gaan naar de natuur. (Tijdens interviews leek Ulrich zich niet bewust van historische antecedenten; evenmin hechtte hij er veel waarde aan.) Deze tamelijk uitgesproken opvattingen worden overigens niet door iedereen binnen het Evidence Based Design onderschreven.

In de jaren negentig heeft het Center for Health Design, dat verbonden is aan de Texas A&M universiteit, zich tot de wetenschappelijke thuisbasis van het toen nog nieuwe vakgebied ontwikkeld. Voor zijn vertrek naar de Chalmers Universiteit in Zweden was Roger Ulrich er lange tijd aan verbonden. Ondertussen zijn wereldwijd talloze centra op dit vlak actief, maar dat de intellectuele wortels in Amerika liggen wordt alom erkend. De institutionele inbedding in een universitaire context vergemakkelijkte het propageren van het wetenschappelijke karakter van de discipline. Tal van bestaande studies werden geëvalueerd (en dikwijls te licht bevonden), het spectrum van onderzoeksthema's werd geleidelijk opgerekt en de bevindingen gepubliceerd in tijdschriften die aan de hoogste wetenschappelijke standaarden proberen te voldoen. Wanneer aannemelijk gemaakt is dat medische resultaten door bepaalde ontwerp oplossingen te beïnvloeden zijn, vinden deze bevindingen dikwijls hun weg naar een groot aantal artikelen met steeds een net iets andere invalshoek en geschreven door steeds net iets anders samengestelde groepen auteurs, waarbij steeds dezelfde namen opduiken. Zo breidt het corpus van publicaties, waarvan aannemelijk is dat het onderzoek wetenschappelijk valide is, zich veel sneller uit dan het aantal thema's dat wordt bestreken. Karakteristiek van elk onderzoek is de identificatie van een enkel fenomeen, waarvan de effecten worden gemeten: studies naar het uitzicht door een raam, bijvoorbeeld, laten de materialisatie van de ruimte achterwege en gaan niet in op de inrichting, de kleur, het comfort dat wordt geboden, de mate waarin het verblijf zich aan individuele wensen laat aanpassen, de plek van de kamer ten opzichte van andere kamers en de verpleegpost, et cetera. In hoeverre deze aspecten de onderzoeksresultaten vervuilen, is daardoor moeilijk in te schatten. Het is illustratief voor de kloof tussen Evidence Based Design en architectuur: geen enkel ontwerp beperkt zich ooit tot slechts één aspect – zelfs de eenvoudigste en kleinste ruimtes hebben een bepaalde ruimtelijke vorm, kleur en materialisatie. In elk ontwerp speelt architectonische detaillering een grote rol en de architect heeft de beschikking over een uitgebreid vocabulair aan soms theoretisch onderbouwde begrippen, die in de wijze waarop ruimtes in het Evidence Based Design worden opgevat geen enkele rol spelen. Veel van wat tot de kern van de architectuur hoort wordt weg geabstraheerd en daarmee verdwijnt ook de culturele dimensie naar de achtergrond. In

zijn meest extreme vorm wordt Evidence Based Design niet opgevat als een verrijking van de architectuur, maar als de discipline die de architectuur idealiter vervangt (al erkent Ulrich dat nog veel onderzoek verricht moet worden voor het zover is). Ondanks de opmerkelijke eigenschappen van het Evidence Based Design staat echter wel vast dat veel van de bevindingen voor de architectuur wel degelijk van belang zijn.

Evidence Based Design in de praktijk

In 2001 werden vijf gebieden geïdentificeerd die stressverhogend zouden werken en daardoor een negatief effect op de genezing en het welbevinden zouden hebben: het ontbreken van direct (visueel) contact met de natuur, het bemoeilijken van het maken van individuele keuzes, het frustreren van optimale sociale ondersteuning door kennissen en verwanten, onvoldoende plezierige afleiding en ongunstige omgevingsfactoren (Berry, 2004). Dat deze laatste apart vermeld werden wijst op een trend van ontwerpgerelateerde aspecten naar kenmerken die door de programmering worden bepaald: niet hoe iets was vormgegeven, maar de functionele samenstelling – een- of meerpersoonskamers, bijvoorbeeld – stond in het centrum van de belangstelling. Bovendien rukte het aspect veiligheid, dat altijd wel een rol speelde, meer naar de voorgrond (aanvankelijk vooral het voorkomen van valincidenten, die zich bij bedlegerige patiënten vaak voordoen, en daarnaast ook het steeds grotere probleem van ziekenhuisgerelateerde infecties). Hoe ziet een ziekenhuis eruit dat de lessen van het Evidence Based Design serieus neemt? In termen van vormgeving valt daarover opvallend weinig te melden. Tot de eenvoudig te realiseren verbeteringen horen het monteren van wasbakken bij elk bed, hepafilters die de luchtkwaliteit verbeteren, aan het plafond opgehangen patiëntenliften (zodat het verplegend personeel minder risico loopt door de rug te gaan), het vervangen van alles wat lawaai maakt door stillere systemen, akoestisch materiaal (vooral bij de plafonds) om geluidsoverlast tegen te gaan, muziek als positieve afleiding, het gebruik van kunst en *virtual reality*-beelden en een glashelder systeem van bewegwijzering. Meer hak- en breekwerk is nodig (oftewel nieuwbouw is beter geschikt) voor het realiseren van eenbedskamers, het aanbieden van overnachtingsmogelijkheden van vrienden en kennissen, het zodanig inrichten van patiëntenkamers dat deze voor verschillende medische handelingen geschikt zijn (zodat minder verplaatsingen nodig zijn), grote badkamers met dubbele deuren (wat tot minder valpartijen leidt) en gedecentraliseerde zusterposten. Deze suggesties zijn steeds uitvoerig onderbouwd. De eenbedskamer bijvoorbeeld, die nu in de Verenigde Staten, maar bijvoorbeeld ook in Denemarken is voorgeschreven en in Nederland aan een geleidelijke opmars bezig is, zou onvermijdelijk zijn omdat

er voldoende bewijs is voor verschillende positieve effecten: minder infecties (patiënten gelden daarvoor als een grotere bron dan hun bezoekers), minder medische fouten (verwisseling van medicijnen, et cetera), meer privacy, meer mogelijkheden de kamer enigszins naar eigen smaak in te richten, grotere tevredenheid bij de patiënten (*patient satisfaction* is onder andere van belang, omdat wie tevreden is minder genegen zal zijn juridische procedures te starten die veel Amerikaanse ziekenhuizen veel geld kosten). Het tegengaan van geluidsoverlast vermindert irritaties en fricties bij het personeel en bewezen is dat dit de kwaliteit van de zorg zeer bevordert. Opmerkelijk is het gebruik van *virtual reality*: het blijkt weinig uit te maken of een patiënt echte natuur ziet, of met de computer gefingeerde natuurbeelden (die in hun meest geavanceerde vorm de cycli van dag en nacht en zelfs die van de seizoenen nabootsen). Amerikaanse ziekenhuizen die er prat op gaan een natuurlijk decor aan te bieden, blijken dit vaak te doen met plastic planten – niet alleen omdat echte planten nadelige effecten zouden hebben (dat geldt alleen voor sommige groepen die aan specifieke aandoeningen aan de luchtwegen lijden), maar vermoedelijk vooral omdat zo flink te besparen is op de kosten van het onderhoud.

Hoe betaalbaar is het om de bevindingen van het Evidence Based Design door te voeren? De pleitbezorgers ervan stellen dat zelfs de overschakeling naar eenbedskamers, die de bouw van extra volume met zich meebrengt en voor het verplegend personeel tot langere looplijnen leidt, lonend is: de opnameduur daalt, de kosten van medische missers lopen terug en de patiënt is meer tevreden (en zal meer genegen zijn zich positief over zijn behandeling uit te laten, wat in gezondheidsstelsels waarbij instellingen geacht worden elkaar te beconcurreren tot een groter marktaandeel kan leiden). Het meten van de economische effecten is een van de oogmerken van de zogenoemde *post occupancy evaluation*, waarbij niet alleen wordt nagegaan of de vooraf geformuleerde effecten op het functioneren van het ziekenhuis werkelijk zijn behaald, maar ook wat de verschillen in kosten en opbrengsten zijn, vergeleken bij de situatie voor ver- of nieuwbouw.

Evidence Based Design versus vormgeving

In Nederland is het Evidence Based Design aan het eind van de jaren negentig doorgedrongen; zo werd het fenomeen behandeld in *De Architectuur van het Ziekenhuis. Transformaties in de naoorlogse ziekenhuisbouw in Nederland* (Mens, 1999). Het vormde een pijler onder een groot internationaal ziekenhuiscongres dat in 2005 in Groningen werd georganiseerd en waarvan de uitkomsten hun weg vonden naar *The Architecture of Hospitals* (Wagenaar, 2005). Een gestaag groeiend aantal instellingen en personen, waaronder Kop-

vol Architecture & Psychology en Fiona de Vos, werken als deskundigen op dit terrein. Binnen de wereld van de architecten blijft dit voornamelijk uitzonderlijk. Zelfs ontwerpers die van het belang ervan overtuigd zijn, vertonen vaak de neiging de wetenschappelijke kanten te relativiseren en te vervuilen voor referenties aan *best practices*, die vaak vooral in architectonische zin interessant zijn. Het verschil in benadering en in taal – onderzoekers en de managers die in het Evidence Based Design de belangrijkste doelgroep zijn, spreken een andere taal dan de ontwerpers – lijkt een grotere verbondenheid in de weg te staan en de mate waarin de architectuur een eigen vorm van wetenschappelijkheid tegenover die van het Evidence Based Design kan zetten zal wel altijd kwetsbaar blijven. (Het achteraf analyseren van de mate waarin vooral gepropageerde doelen behaald zijn, bijvoorbeeld, komt in de architectuur nauwelijks voor). Wellicht zwaarwegender is het feit dat veel ontwerpen die aan de hoogste eisen van het Evidence Based Design voldoen er domweg niet uitzien – dat is vooral bij Amerikaanse voorbeelden vaak het geval. Het zegt dus niets over de kwaliteit van de vormgeving en kan voor middelmatige architecten een middel zijn om toch aan de bak te komen. Heel moeilijk is het ten slotte niet om zich als specialist in dit gebied te laten accrediteren. Aan de andere kant staat wel vast dat het zelden de richtlijnen zijn die tot waardeloze gebouwen leiden, maar, inderdaad, eerder de kwaliteit van de ontwerper. Dat de inrichting van de gebouwde omgeving gebaat is bij de bevindingen van het Evidence Based Design mag duidelijk zijn, dat nog een lange weg te gaan is voor een werkzame, zinvolle en ook wat de vormgeving betreft interessante symbiose eveneens.

Referenties

- Berry, L.L., Parker, D., Coile, R.C., Hamilton D., O'Neill, D.D., & Sadler, B.L. (2004). The Business Case for Better Buildings. *Frontiers of Health Services Management*, fall 2004.
- Mens, N., Tjihuis, A., & Wagenaar, C. (1999). *De architectuur van het ziekenhuis. Transformaties in de naoorlogse ziekenhuisbouw in Nederland*. Rotterdam: NAI Uitgevers.
- Ulrich, Roger S. (27 april 1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420(2).
- Wagenaar, C. (2005). *The architecture of hospitals*. Rotterdam : NAI Publishers.

Towards adaptive patient rooms

Co-creation with stroke patients

Currently, most hospital patient rooms are highly institutionalized environments that confine patients to an artificial and unfamiliar environment. They provide little opportunity to adapt this environment to individual requirements although it is well known that the healing process is affected by environmental stimuli in the hospital. For example, from literature we know that access to (rendered) nature views helps to increase the tolerance for pain (Grinde & Patil, 2009; Ulrich et al., 2004; Ulrich, 1984), has a positive effect on short-term recovery from stress and mental fatigue (Ulrich et al., 2004; Ulrich, 1984) and can accelerate the physical recovery from illness (Velarde, Fry & Tveit, 2007).

Evert van Loenen, Elke Daemen, Roel Cuppen, Ingrid Flinsenbergh and Roos Rajae-Joordens

Information about the authors

Prof. Evert van Loenen is Principal Scientist in the Human Interaction & Experiences department of Philips Research, and part-time professor Smart Lighting at Eindhoven University of Technology.

Elke Daemen is Research Scientist in the Human Interaction & Experiences department of Philips Research, and part-time PhD student at Eindhoven University of Technology.

Roel Cuppen is Research Scientist in the Human Interaction & Experiences department of Philips Research.

Dr. Ingrid Flinsenbergh is Senior Scientist in the Lighting Control Systems department of Philips Research.

Dr. Roos Rajae-Joordens is Senior Scientist in the Visual Experiences department of Philips Research.

Correspondent author

Evert van Loenen
Philips Research
High Tech Campus 34
5656 AE Eindhoven, The Netherlands
+31 6 55 87 47 21
evert.van.loenen@philips.com

Not only nature views, but also exposure to daylight is found to be an important factor in the recovery process. Patients exposed to sufficient daylight are less stressed and seem to need less pain medication (Walch et al., 2005). Bright daylight exposure during daytime and avoidance of too much light exposure during night-time helps to sleep better at night (Wakamura &



Figure 1. Waking-up phase, Doctor's visit during Clinical-care phase, Visitors phase and Going-to-bed phase

and staff

Tokura, 2001) and to feel more energized during the day (Bringslimark, Hartig, & Patil, 2009).

Our research concerns the design and development of patient healing environments and especially for patients who are recovering from a stroke. A stroke event has a large impact on a patient physically, cognitively as well as psychologically (Hafsteinsdóttir & Grypdonck, 1997). To obtain insight into the needs and requirements of stroke patients and their medical environment, a contextual research in two neurology departments and rehabilitation centers was conducted (Daemen et al., 2011). From these findings we could generate a substantial number of potential modifications to the patient environment that could have a positive impact on the healing process of the patients and the work environment of the staff. Several concepts were developed and evaluated with the staff of four hospitals to select the most promising and viable ones for further development and prototyping. These Adaptive Healing Room concepts have now been prototyped and are installed in Philips Experience Lab for further evaluation and iterative design and development. One of these concepts is the Adaptive Daily Rhythm Atmosphere (ADRA). The evaluation of this system with hospital staff and former patients is presented in this paper.

Adaptive Daily Rhythm Atmospheres

The ADRA system provides a daily rhythm atmosphere that is optimized for the patient's needs, is in sync with the care

agenda, and can adapt intelligently to deviations thereof. ADRA supports the daily rhythm of the patient by generating dedicated multisensory atmospheres for different phases throughout the day that consist of controlled light, audio, and video parameters. The total room can be set in a high, medium or low stimulus mode, with dedicated daily rhythm atmospheres for each mode. It is hypothesized that by using ADRA the rigid environmental conditions in the patient room will be alleviated; thereby better supporting the healing process of the patients. We established that the day of a patient in a neurology ward typically consists of 8 distinct phases: Waking up, Breakfast, Clinical care, Lunch, Rest, Visitors, Diner and going to bed, and Sleep. Each phase has a special combination of light, sound and view settings designed to optimally support the patients circadian rhythm and current activities, and a defined time frame during which it is active.

For a video showing the different phases, see Philips Research, 2011.

The ADRA system is a context-aware system based on time of day as well as sensor input about person location and patient activities. It consists of electrically operated window curtains, and a PatientWall in front of the patient containing two RGB light covers and three multi-media screens. The left multi-media screen is used to provide orientation information, such as day of the week and time, the middle screen is used to show specially designed nature



images and movies, and the right screen is used to support connectivity with the outside world, by showing personal photos and drawings. Furthermore, the ceiling of the room contains an Artificial Skylight. This gives the impression of daylight entering the patient room through a skylight in the ceiling. It is a novel lighting solution that provides a unique combination of sunny white light and an infinite blue sky view in a window frame structure. Figure 1 gives an illustration of the active room. Note that this configuration has been designed for single patient rooms, in view of the strong trend towards applying such rooms in new built hospitals, particularly in the US. However, it can be reconfigured to suit, for example, double patient rooms. For technical details on the context-aware ADRA system and its implementation, we refer to Flinsenberg et al., 2011. This system was evaluated with former patients as well as with hospital staff.

Hospital staff and patient evaluation

The goal for the evaluation of the different phases of the ADRA concept was to obtain qualitative and quantitative feedback to determine if the conditions in the different phases are useful, usable and desirable for the healing process of the patient and workflow of the hospital staff. We conducted separate sessions with hospital staff and former patients. Because we tested the patient room in the hospital laboratory setting and not in a real hospital, it was paramount to find a group of participants that could represent the hospitalized stroke patients. In cooperation with the national stroke center of the Netherlands a group of six stroke patients was recruited to participate in the evaluation of the patient room. In addition we invited medical staff from different departments from different hospitals, being neurology, rehabilitation and geriatric departments, to our laboratory environment. In total 35 hospital staff members participated with different functions, incl. neurologists, nurses and therapists. These evaluations were set-up as pilot tests in a laboratory setting to refine the concept and to prepare for a clinical trial.

After signing informed consents, the staff groups were guided to the Adaptive Patient Room where they could experience it themselves. Then, the participants were seated next to the patient bed so they had a similar viewing angle as actual patients would have. The participants received a booklet with questionnaires addressing the expected influence on the healing process of the patient and the expected influence on the staff workflow. All concepts and ADRA phases were then presented, and anonymously rated on a 7 point Likert scale. In addition, participants were asked to motivate their ratings in writing. Subsequently, a focus group discussion took place, recorded by two note takers. Sessions took about 3 hours in total. Quantitative results

were analyzed for significance with the non-parametric Kruskal-Wallis test.

The evaluation with former patients and their spouses was similar. The main differences were joint scoring by each patient and his or her accompanying spouse, and the use of a 10 point Likert scale specially designed for stroke patients. The patient sessions lasted 1 hour. In interpreting the results, we have to take into account that former patients after a traumatic experience are probably likely to respond positively due to the attention and special circumstance of being invited to a research laboratory. For details on the experimental setting, see (Daemen et al., 2013b).

Findings from hospital staff evaluation

The results show that hospital staff expects a positive effect on the healing process of the patient of the different ADRA phases. Staff members from different healthcare institutions and with different professional roles agreed on most aspects. In addition, the staff also expected a positive effect for almost all phases on the efficiency of the clinical workflow. This is a very promising result. It shows that careful consideration of both patient and staff needs emerging from context studies enables the design of patient centered solutions that may prove not to negatively impact staff workflow, or even improve it (Daemen et al., 2013b).

According to the hospital staff members the ADRA phases were a good example of a patient centric approach. For example, one of the participants expressed it as follows: 'It is tailored around the patient. In the past we tailored everything to the doctor, but it is very important to tailor it to the patient.' To illustrate this, consider the waking up phase. From the context studies we learned that nowadays when nurses enter the room in the morning, patients are often still asleep and nurses need to wake them. Patients are thus woken up very abruptly, and feel their privacy is invaded and therefore can be grumpy and even aggressive. According to participants the ADRA waking up phase will prevent this. Furthermore, it would also be beneficial for the workflow because patients are expected to be more cooperative

The participating hospital staff members believed that the consistent schedule imposed by ADRA would have a positive effect by giving more structure in the day for the patients. They expect that it allows the patient to identify the phase of the day and therefore to be able to anticipate what is coming, for example, breakfast or lunch. As one of the nurses mentioned: 'I believe it is nice that the patient gets the time to prepare – now he doesn't get that time...' According to the staff the use of an imposed rhythm would reduce the likelihood that patients reverse their day and night rhythm.

Hospital staff also indicated that the room was giving the right number of stimuli over the day. For example, in the clinical care phase we provided a distraction free envi-

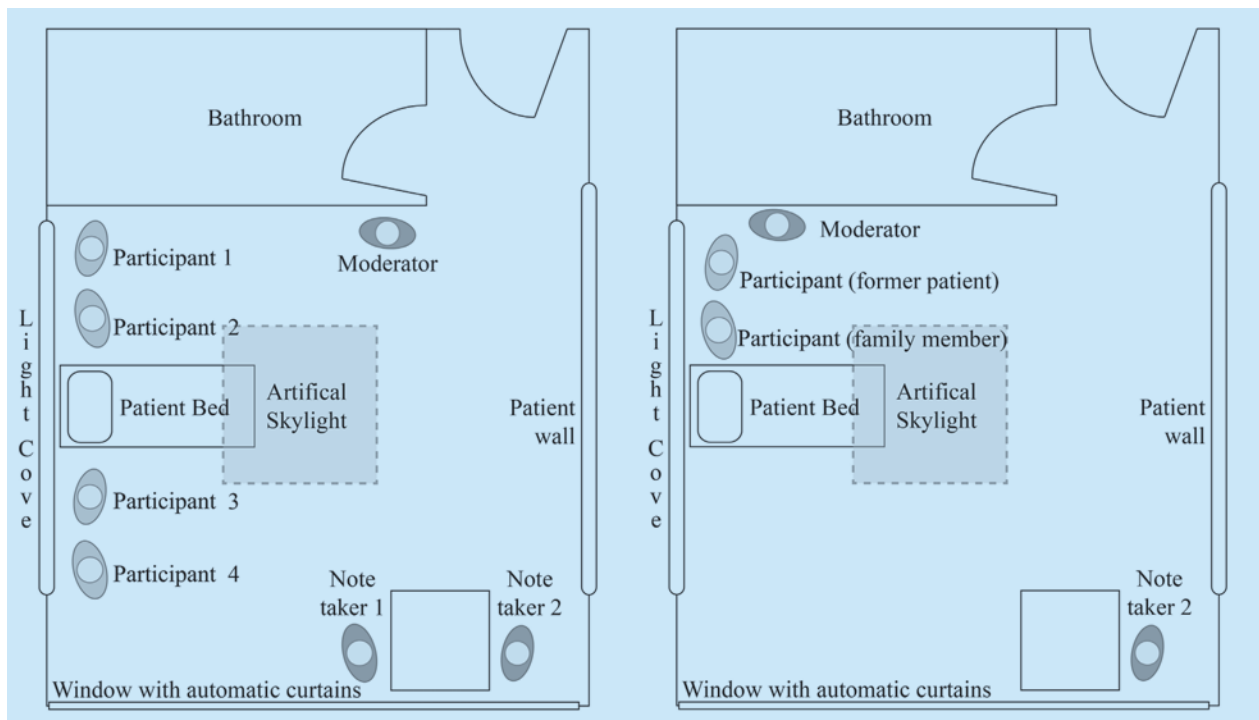


Figure 2. Set-up for study with hospital staff (left) and former patients (right)

ronment with a light boost of the artificial skylight. Staff expected that the light will work as an activating agent and that this is beneficial for the therapy. As one of the department managers mentioned: 'Clinical examination and nurse activities are enhanced by a patient that is more awake.' On the other hand staff indicated that the clinical phase lasts too long and therefore becomes boring, and that the atmosphere is too cold. The two therapists indicated that they would like to have a cozier atmosphere to enable building a trustworthy relationship with the patient.

The hospital staff was missing options for personalization and the possibility for patients to control certain settings of the room. According to them, patients had to be able to choose the images, sound and light settings, albeit to a limited extent. The amount of control should be tuned to the patient capabilities, because depending on the severity of the stroke and their recovery progress, patients may or may not be able to handle certain control options. They also believed it was important to give patients the possibility to watch tv on the screen in front of the patient. Furthermore, the staff indicated that the system should be designed around the hospital program and not the other way around. As one of the neurologists said: 'My hospital is not a hotel.' So a good balance between personalization and generalization is necessary.

Findings from former patient evaluation

The waking up phase was appreciated the most with a mean score of 8 (on a 10-point Likert scale) and a standard deviation of only 1,09. Patients indicated that it would be nice to be woken like this. 'I like nature – such a nice idea to

show nature views in the morning – When you are a little bit better when you like nature this is really fantastic – It gives the feeling that life is still worth fighting for.' Some participants indicated that if they are woken they need to go to the toilet, so half an hour would be too long. In addition participants indicated that the nature views should be adaptable towards the preferences of the patients.

The visitor phase scored the lowest with a mean score of 5,3 and a relatively high standard deviation of 2,65. Two patients scored 8, but also two patients gave a score of 1 and 4 to this phase. The reasoning for that is that the participants who scored low didn't have good family contact, so for them a visitor phase would not be beneficial and would even have a negative effect by letting them think of family not visiting. In addition these participants mentioned that visitors might look more at the screen than pay attention to them. They indicated that the PatientWall should work in the background. As one patient was indicating: 'When I was in the hospital I found too many visitors often too busy. This room might have the effect that visitors stay too long.' Patients who scored high had a good family contact and therefore would appreciate this atmosphere.

The results show that overall former patients are positive about the different ADRA phases that provide a clear daily rhythm structure during the day, but some changes should be made. In general participants appreciated the patient room. They all indicated that this would have helped them during their stay. As one patient mentioned it: 'When I was in the hospital ... I didn't see anything positive ... the only focus was on me, to get me better again. This room

is positive and will help me to be positive.' Some patients mentioned that the room would help them in the end of their hospitalization, but for the initial days in the hospital it would create too many stimuli. 'A patient is really away the first days ... light can be very disturbing in the beginning ... you want peace of mind the first days.' Another remark was that when you are in the hospital you don't have much control over the environment. It would be nice to get more control over the environment.

Conclusion and discussion

The hospital staff and former patient evaluation in the laboratory setting gave us an indication of the likely impact of the Adaptive Patient Room. Both user groups saw the possible positive effects of the ADRA system. Furthermore, this laboratory evaluation of the concepts was an important step that enabled to improve the shortcomings of the current concept before starting clinical trials. For example, both former patients and hospital staff expressed the need for personalization of the room.

An evaluation by actual patients requires a clinical study. Also, the laboratory setting is an approximation for the actual setting, but lacks aspects such as crowdedness and stress, which participating staff has to factor in from own experience. However, setting up the laboratory study proved very valuable, as it helped to identify expected effects and shortcomings in a much earlier research phase. It also enabled generating feedback from different departments from different institutions, that all expect similar added values of the ADRA concept. This allowed generalizing the findings to other institutions, which would not have been possible when moving directly into a clinical trial, which typically provides feedback from a single site only.

In addition, the laboratory evaluations helped to make hospitals enthusiastic to participate in a subsequent clinical trial because they could experience the concepts first hand and anticipate the added value.

We have to state that this was only a pilot study because of the low number of participants. With regard to future work, the adaptive patient room will be tested with patients in a hospital setting, after implementing the lessons learned.

Acknowledgment

We thank all patients, medical staff, researchers and designers that have contributed to defining and validating the issues, concepts, and solutions proposed in this work. Furthermore, we thank all who have contributed to improving this paper. Parts of this work have been published elsewhere (see references) and presented at conferences such as the 1st International Conference on Optimal Healing Environments (van Loenen, 2012).

References

- Bringslimark, T., Hartig, T., & Patil, G.G. (2009). The psychological benefits of indoor plants. *Journal of Environmental Psychology*, 29(4), 422-433.
- Daemen, E.M.L., Cuppen, R., Flinsenberg, I., Loenen, E. van, & Rajae-Joordens, R. (2011). Contextual Research for Healing Patient Rooms Design. In: *Proceedings of the First European Conference on Design4Health 2011*, Sheffield, 95-110.
- Daemen, E.M.L., Cuppen, R., Flinsenberg, I., Loenen, E. van, & Rajae-Joordens, R. (2013a). Adaptive Daily Rhythm Atmospheres for stroke patients: A staff evaluation. In: *Proc. Pervasive Health 2013*, Venice, 121-128.
- Daemen, E.M.L., Behere, S., Cuppen, R., Facey, J., Flinsenberg, I., van Loenen, E., & Rajae-Joordens, R. (2013b). Creating an adaptive healing room for neurology patients. *World Health Design* Jan.2013, 72-77.
- Flinsenberg, I., Cuppen, R., Loenen, E. van, & Daemen, E. (2011). Context-Aware System for Neurology Hospital Wards. *Lecture Notes on Computer Science*, 83, 366-373.
- Grinde, B., & Patil, G.G. (2009). Biophilia: does visual contact with nature impact on health and well-being? *International journal of environmental research and public health*, 6(9), 2332-43.
- Hafsteinsdóttir, T.B., & Grypdonck, M. (1997). Being a stroke patient: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 26(3), 580-588.
- Loenen, E. van (2012). Towards smart healing environments. Presentation at the 1st Int. Conf. on Optimal Healing Environments, Rotterdam, 28-11-2011.
- Philips Research (2011). Adaptive Healing Room. <http://www.youtube.com/watch?v=1edIODuCXes>. Retrieved 31-1-2014.
- Ulrich, R., Quan, X., Zimring, C., Joseph, A., Choudhary, R. (2004). The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century The Center for Health Design, 2004.
- Ulrich, R. (1984). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science*, 224(21), 420-421.
- Velarde, M.D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes, *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), 199-212.
- Wakamura, T., & Tokura, H. (2001). Influence of bright light during daytime on sleep parameters in hospitalized elderly patients. *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 20(6), 345-51.
- Walch, J.M., Rabin, B.S., Day, R., Williams, J.N., Choi, K., & Kang, J.D. (2005). The effect of sunlight on postoperative analgesic medication use: *Psychosomatic medicine*, 67(1), 156-63.

Abstract

This article describes research into a new type of patient room, designed to be adaptable to the changing needs of patients during their hospital stay. We initially focus on stroke patients. The concept is being developed through a fully user centered design process, whereby patients and hospital staff are involved in all phases, from the early insight generation research up to the final clinical tests. To analyze as early as possible in the process if the concept will adequately address the needs identified in the insight phases, a fully functional prototype of this Adaptive Healing Room has been built in a laboratory setting, and evaluated with staff from different hospitals and with former stroke patients. The results of these evaluations are presented here. They show that the concept is very promising: staff as well as patients expect positive effects of virtually all features designed to support patients orientation and recovery. They also provide unexpected new insights, which will be used to further improve the concept.

Healing Environment in de praktijk

Onze omgeving, een gebouw en de inrichting van dat gebouw hebben veel invloed op onze beleving. Er is steeds meer aandacht voor die omgeving en voor de vraag hoe die omgeving kan bijdragen aan het bevorderen van het herstel en welbevinden van de mens. Dit artikel licht toe, aan de hand van voorbeelden, hoe het concept Healing Environment kan worden vertaald naar een ontwerp van een eenpersoonskamer in een ziekenhuisomgeving vanuit het perspectief van de gebruiker.

E.R.C.M. Huisman¹ en H.S.M. Kort^{1,2}

Informatie over de auteurs

¹ Hogeschool Utrecht, Faculteit Gezondheidszorg,
Kenniscentrum Innovatie van Zorgverlening, Lectoraat
Vraaggestuurde Zorg.

² Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Bouwkunde,
Unit Building Physics and Services.

Correspondentieadres

E.R.C.M. Huisman
Hogeschool Utrecht, Faculteit Gezondheidszorg,
Kenniscentrum Innovatie van Zorgverlening, Lectoraat
Vraaggestuurde Zorg
Bolognalaan 101
3584 CJ Utrecht
T +31 088 481 53 42
F +31 088 481 59 36
emelieke.huisman@hu.nl

Iedereen heeft wel eens een ziekenhuis bezocht. Misschien voor jezelf of om een bezoek te brengen aan een familielid dat in het ziekenhuis lag. Weet je nog welk gevoel jij had bij dit ziekenhuisbezoek?

Het verblijven in of het bezoeken van een ziekenhuis brengt vaak emoties met zich. Zowel positieve als negatieve emoties. Als je als patiënt het ziekenhuis binnenkomt, is vanaf dat moment al veel voor de patiënt gepland en geregeld. Het gevoel dat je geen regie meer hebt over je eigen lichaam of activiteiten die je wilt ondernemen kan vervelend zijn. Een ander voorbeeld is dat je een afspraak hebt in het ziekenhuis om een foto te laten maken, maar bij binnenkomst kun je niet de juiste afdeling vinden en kun je dit ook niet makkelijk vinden op de wegwijsborden bij de entree. Dit geeft je extra stress en je was toch al zo zenuwachtig voor het maken van die foto.

De twee voorbeelden illustreren wat een omgeving, gebouw of de inrichting van een gebouw voor invloed kunnen hebben op de beleving van de mens. Er is steeds meer aandacht voor die omgeving en de invloed hiervan en voor de vraag hoe de omgeving kan bijdragen aan het bevorderen van ons herstel en welbevinden.

Introductie

Ziekenhuizen hebben steeds meer aandacht voor de omgeving en wat de omgeving eventueel kan bijdragen aan het welbevinden van patiënten. Met de ontwikkelingen in de Nederlandse gezondheidszorg en het steeds ouder worden van de bevolking wordt er steeds meer van ziekenhuizen gevraagd. Ziekenhuizen spelen hier op in door gebruik te maken van concepten als Healing Environment. Healing Environment kan worden gedefinieerd als: 'a place where the interaction between patient and staff produces positive health outcomes within the physical environment' (Huisman et al, 2012). Healing Environment is gebaseerd op Evi-

dence Based Design, dat gericht is op ontwerp oplossingen die zich in de praktijk al bewezen hebben. In Nederland is al een aantal ziekenhuizen of ziekenhuisafdelingen gebouwd volgens het principe van Healing Environment (Kort, 2012). Het nieuwe Meander Medisch Centrum (MMC) in Amersfoort is hier een voorbeeld van. Het MMC streeft ernaar dat het herstel van patiënten mede wordt bevorderd door het gebouw en dat de werknemers een prettig werkklimaat ervaren, waardoor dit bijdraagt aan de kwaliteit van zorg (Kort, 2012). Het MMC heeft in de nieuwbouw bijvoorbeeld aandacht besteed aan de route door het gebouw en heeft ervoor gekozen alleen eenpersoonskamers in het gebouw realiseren. De nieuwbouw van het MMC was als proeftuin onderdeel van het SIA RAAK project: 'Het ziekenhuis van de toekomst. Ontwerp van een Helende Ziekenhuisomgeving (HEZO)'. Zie ook www.researchinhealingenvironments.eu. Het concept Healing Environment vindt tevens toepassing in Nurse led clinics aan de University Hospital of Coventry en Warwick en het St Joseph Hospital in Tampa bay area. Nurse led clinics kun je omschrijven als gespecialiseerde poliklinieken die worden geleid door gespecialiseerde verpleegkundigen (RN). In dit artikel gaan wij niet in op de organisatorische aspecten die spelen bij een healing environment, maar we concentreren ons op het ontwerp en inrichting van een eenpersoonskamer in een ziekenhuisomgeving vanuit het perspectief van de gebruiker en niet vanuit het perspectief van de ontwerper.

Ontwerp en inrichting van een eenpersoonskamer

Afbeelding 1 laat een plattegrond zien die is ingericht op basis van het Healing Environment en sluit aan op het principe van Evidence Based Design. De indeling en inrichting van de plattegrond van de eenpersoonskamers zijn benaderd vanuit de behoeften en wensen van de patiënten, familie en de zorgprofessionals. Het uitgangspunt van dit schetsontwerp is om te illustreren hoe de indeling en inrichting kan bijdragen aan het voorkomen van fouten, het vergroten van sociale en fysieke veiligheid, behoud van de eigen regie, privacy, comfort en ondersteuning door familie (Kort, 2012).

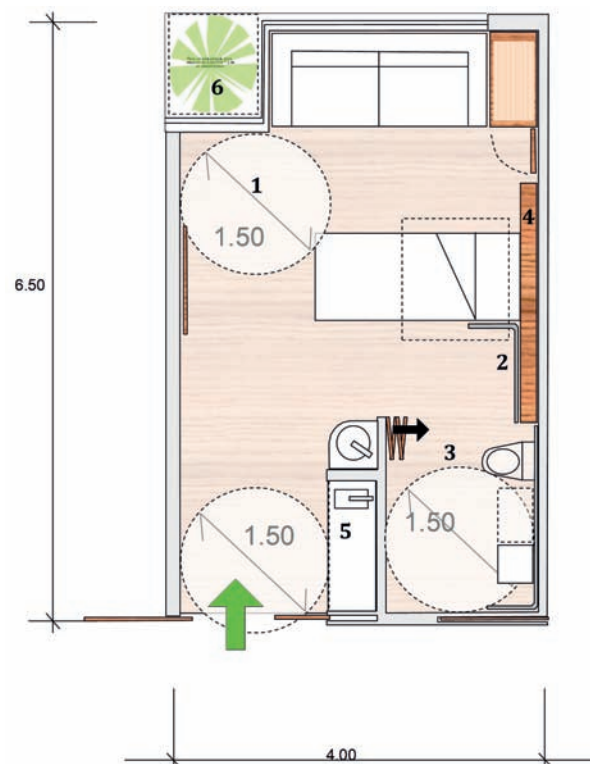
Zorg ervoor dat er voldoende ruimte is om draaicirkels te maken in een rolstoel of bij gebruik van een rollator. Houd ook rekening met het eenvoudig kunnen verplaatsen van het bed. Voldoende ruimte om te kunnen draaien kan bijdragen aan het vergroten van het comfort dat de patiënt ervaart, maar ook de mogelijkheid om zich zelfstandig te kunnen verplaatsen zonder dat hiervoor direct ondersteuning van een zorgprofessional of familie is gewenst.

De meeste ongelukken vinden plaats op weg naar of van de badkamer (Alcee, 2000; Brandis, 1999; Morgan et al, 1985; Wong et al, 1981). Door het plaatsen van een leuning aan de muur langs het bed richting de badkamer kan de patiënt

zichzelf ondersteunen bij het verplaatsen naar de badkamer. Hierdoor wordt de kans op vallen verkleind. Daarnaast kan het aanbrengen van een leuning ook bijdragen aan het vergroten van de eigen regie en de privacy van de patiënt. Het voorkomen en verspreiden van infecties is van groot belang in een ziekenhuisomgeving. Door elke eenpersoonskamer te voorzien van een eigen badkamer wordt de kans op het verspreiden van infecties verminderd. Ten tweede draagt een eigen badkamer bij aan het vergroten van de privacy van de patiënt. Voor de scheiding tussen de badkamer en kamer is gekozen voor een schuifdeur. De schuifdeur kan indien nodig helemaal open worden geschoven. Hierdoor ontstaat extra ruimte wanneer de patiënt hulp bij de verzorging nodig heeft. De extra ruimte zorgt ervoor dat de zorgprofessional de juiste ergonomische houding kan aannemen bij het verzorgen van de patiënt.

In de wand achter het bed is er voldoende opbergruimte voor de medische apparatuur gerealiseerd en deze kan hiermee uit het zicht worden geplaatst. De patiënt wordt door het uit het zicht plaatsen van de medische apparatuur niet direct geconfronteerd met het ziek zijn. Het wegnemen van het zicht op medische apparatuur kan bijdragen aan het comfort van de patiënt en het verloop van het genezingsproces van de patiënt (Ulrich, 1984).

Handenwassen en hygiëne is van belang bij het voorkomen en verspreiden van infecties. De meeste infecties worden overgedragen via handcontact (Joseph, 2006). Zorgprofessionals raken gedurende hun werkdag steeds verschillende



Afbeelding 1. Plattegrond eenpersoonskamer in een ziekenhuisomgeving (Huisman et al, 2012)

oppervlakten aan. Denk hierbij aan gordijnen rondom het bed, gordijnen bij het raam, het bed enzovoort. Daarnaast zijn zij voortdurend in aanraking met patiënten. Juist patiënten zijn vanwege ziekte of herstel van een operatie extra gevoelig voor het oplopen van een infectie. Door het realiseren van een eenpersoonskamer wordt er een natuurlijke barrière gecreëerd tussen de gang en de kamer. Hierdoor wordt de zorgprofessional automatisch getriggerd om zijn handen te wassen. In de plattegrond is bij binnenkomst van de kamer aan de linkerhand een wastafel geplaatst.

Ulrich (1984) geeft in zijn studie aan dat uitzicht op natuur kan bijdragen aan het bevorderen van het herstel van de patiënt. In de eenpersoonskamer is gekozen om over de gehele breedte van de kamer ramen te plaatsen. De ramen lopen door tot vlak op de grond. Hierdoor kan er ook vanuit het bed uit het raam worden gekeken. De tweede functie van het plaatsen van groot oppervlak van ramen is de toetreding van daglicht. Dit is van belang omdat licht nodig is om te kunnen zien, maar ook invloed heeft op de alertheid en het slaap- en waakritme van de mens.

Naast de indeling en inrichting van de eenpersoonskamer, zoals in de voorgaande punten toegelicht, kan het Healing Environment-concept ook worden ingezet bij het ontwikkelen en verbeteren van het meubilair in een eenpersoonskamer. Het bed kan gezien worden als belangrijk aspect in een ziekenhuisomgeving. Het ziekenhuisbed is zo ontworpen dat de patiënt zo veel mogelijk zelfstandig kan functioneren en daarmee de werkzaamheden voor de zorgprofessional kan verlichten. Het bed kan daarnaast ook worden gezien als hulpmiddel van de zorgprofessional en dat kan bijdragen aan de werkbeleving van de zorgprofessional. Werkbeleving kan worden gezien als onderdeel van het Healing Environment-concept en kan worden onderverdeeld in aspecten als functionaliteit, ondersteuning van techniek of hulpmiddelen en comfort (Huisman et al, 2012).

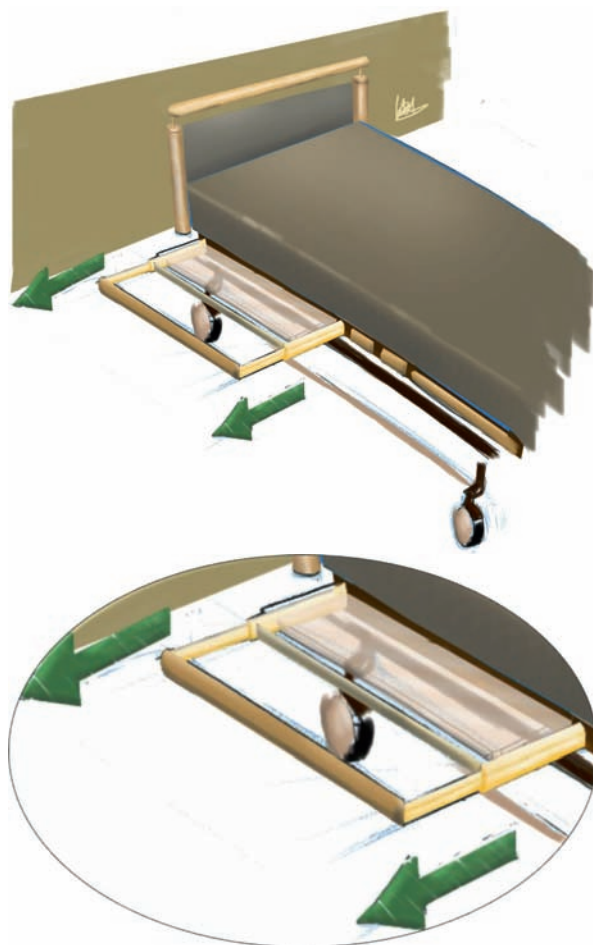
Het volgende voorbeeld gaat over het doorontwikkelen van de mogelijkheden van het bed.

Voorbeeld: de ruimte rond het bed

Een patiënt is niet in staat om het bed te verlaten en moeten worden gewassen aan het bed. Om de patiënt te kunnen wassen aan het bed heeft de zorgprofessional een teiltje nodig en eventuele andere extra hulpmiddelen. Echter, er is geen ruimte op het nachtkastje, want daar staan de persoonlijke spullen van de patiënt. Nu moet het teiltje naast het bed op de grond staan. Dit zorgt ervoor dat de zorgprofessional bij elke handeling opnieuw moet bukken. Dit zorgt voor een extra belasting voor de zorgprofessional. Zorgprofessionals voeren verschillende werkzaamheden uit rondom het bed. De verschillende werkzaamheden kunnen bestaan uit: het aanbrengen van een infuus, het meten van de bloeddruk, het wassen van de patiënt of het

verzorgen van wonden. De ruimte die de zorgprofessional heeft rondom het bed wordt vaak als krap ervaren. Dit werkt niet prettig omdat de zorgprofessional niet de juiste werkhouding kan aannemen of juist extra handelingen moet uitvoeren om ervoor te zorgen dat de taak kan worden uitgevoerd. Het probleem dat in het voorbeeld wordt geschetst is dat er rondom het bed onvoldoende ruimte beschikbaar is voor hulpmiddelen die de zorgprofessional gebruikt. Dit kan invloed hebben op de werkbeleving van de zorgprofessional.

Afbeelding 2 laat een concept zien waarbij het bed is aangepast aan de behoefte van de zorgprofessional waardoor het een bijdrage kan leveren aan werkdrukverlaging van de zorgprofessional. In het concept gaat het om de functionaliteit van de leuning. In het voorbeeld kan de leuning van het bed door de zorgprofessional ook als bijzettafel worden gebruikt door de leuning naar beneden te klappen en daar een blad overheen te schuiven. Zo kan de zorgprofessional het teiltje naast het bed kwijt zonder dat er andere objecten verplaatst moeten worden of extra handelingen moeten worden uitgevoerd. Dit draagt bij aan het vergroten van werkcomfort van de zorgprofessional en dit kan de kwaliteit van zorg vergroten.



Afbeelding 2. Het creëren van extra werkruimte voor de zorgprofessional met behulp van de leuning van het bed

Dit voorbeeld illustreert dat het bed als hulpmiddel kan worden gezien voor de zorgprofessional en daardoor meer functionaliteiten heeft dan alleen een ligfunctie voor de patiënt. Door in het ontwerpproces bewust te zijn en na te gaan wie het product of hulpmiddel gaat gebruiken kan het product beter worden afgestemd op de wensen en behoeften. Het afstemmen op de behoeften en wensen van de gebruiker in het ontwerp van het product is de gedachte achter het Healing Environment-concept.

Tot slot

De besproken voorbeelden illustreren hoe de gedachte achter Healing Environment vertaald kan worden naar een ontwerp van een eenpersoonskamer in een ziekenhuisomgeving. De voorbeelden zijn benaderd vanuit het perspectief van de gebruiker en niet vanuit het perspectief van de ontwerper. Het is daarom van belang dat bij het ontwerpen van een gebouw, een onderdeel van een gebouw of product, in kaart wordt gebracht wat de behoeften zijn van de gebruiker. Echter, er bestaat niet één waarheid voor het Healing Environment-concept. Evidence Based Design is een tool die helpt om gericht te kunnen ontwerpen om zo een Healing Environment te kunnen creëren.

In dit artikel is de focus gelegd op het ontwerp en de inrichting, maar ook de bouwfysische aspecten spelen een rol. Daarnaast behoort ook de omgeving waar het ziekenhuis staat te worden meegenomen in het geheel. Aspecten waar onder andere rekening mee gehouden kunnen worden zijn: uitstraling van de omgeving, bereikbaarheid, daglicht en kwaliteit van de buitenruimte. Bovendien wordt bij lang niet alle aspecten het hoogste evidentieniveau behaald (Huisman et al, 2012). Een groot deel van de aspecten binnen Healing Environment is gebaseerd op practice-based en niet op evidence-based.

Tot slot: ziekenhuizen, maar ook zorginstellingen, zijn zich steeds meer bewust van hoe het gebouw, een ontwerp en de inrichting een rol kunnen spelen om het herstel te bevorderen en/of kwaliteit van de zorg te vergroten. Wanneer het gaat om het realiseren van een Healing Environment is het van belang om niet alleen de focus te leggen op het gebouw of de inrichting van een gebouw, maar ook te kijken naar het zorgproces en de gebruiker van het gebouw. De interactie tussen het gebouw, de gebruiker en het zorgproces wordt een Healing Environment genoemd.

Acknowledgements

Met dank aan de Marco van Heemst, Marlies van den Hil, Tsun Wang en Wout Zwiep van Hogeschool Utrecht van de Faculteit Natuur en Techniek en de Faculteit Gezondheidszorg, die gewerkt hebben aan de vraag van een van de consortiumpartners binnen het HEZO-project. Ook dank aan Ernesto Morales van de Laval Universiteit te Canada. Het project genaamd 'Het ziekenhuis van de toekomst. Ontwerp van een Helende Ziekenhuisomgeving (HEZO)' is mede gefinancierd door SIA RAAK (registratienummer 2009-13-9H).

Referenties

- Alcee, D.A. (2000). The experience of a community hospital in quantifying and reducing patient falls. *Journal of Nursing Care Quality*, 14(3), 43-5.
- Brandis, S. (1999). A collaborative occupational therapy and nursing approach to falls prevention in hospital inpatients. *Journal of Quality in Clinical Practice*, 19(4), 215-21.
- Huisman, E.R.C.M., Morales, E., van Hoof, J., Kort, H.S.M. (2012). Healing Environment: A review of the impact of the physical environmental factors on users. *Building and Environment*, 58, 70-80, doi: 10.1016/j.buildenv.2012.06.016.
- Joseph, A. (2006). The impact of the environment on Infections in Healthcare Facilities. The Center for Health Design. *Issuepaper 1*, Concorde, California, USA.
- Kort, H.S.M. (2012). *Bouwen voor zorg en gezondheid. Intreerede*. Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, Nederland.
- Malschaert, R. (2011). *De mogelijke bijdrage van een ziekenhuislocatie aan healing environments*. Hogeschool Utrecht, Utrecht.
- Morgan, V.R., Mathison, J.H., Rice, J.C., Clemmer, D.I. (1985). Hospital falls: A persistent problem. *American Journal of Public Health*, 75(7), 775-7.
- Stappers, P.J., Sleeswijk Visser, F., & van der Lugt, R. (2007) Teaching contextmapping to industrial design students. Proceedings of the INCLUDE Conference, Londen, UK: Royal College of Arts. Geraadpleegd op 26 januari, 2011 van <http://studiolab.io.tudelft.nl/static/gems/contextmapping/IncludeStappers.pdf>.
- Ulrich, R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-1.
- Wong, S., Glennie, K., Muise, M., Lambie, E., & Meagher, D. (1981). An exploration of environmental variables and patient falls. *Dimensions in Health Services*, 58(6), 9-11.

Uit de vereniging

Graag informeer ik jullie over de vorderingen inzake de integratie van verenigingen en stichting op het gebied van de ergonomie.

Ik heb in de afgelopen weken ruim dertig leden van NVvE gezien en gesproken. Dat was mede mogelijk in het kader van mijn aanstaande pensionering en het afscheidsrondje dat ik maak. Voor mij was dit een verdere verkenning van wat men verwacht, en een kans om iedereen te informeren. Ik ben erachter gekomen dat mijn opdracht als kwartiermaker een soort organisch proces vereist: het moet groeien door wat er gebeurt. Werken volgens een vooraf gestructureerd plan is niet mogelijk, daarvoor is nog te veel onzeker.

Op 13 januari hebben we de start van Commissie Koningsveld-II gehad. Hierin zitten: Hugo Bos, Kees Peereboom, Carin van den Bosch, Matthijs Netten, Huub Pennock en Hans Logtens. Daaromheen is een kring van sleutelfiguren, die ik al bezocht heb en waarvan een deel betrokken wordt in werksessies.

We hebben op 13 januari een startnotitie vastgesteld voor de werving van een strategie- en communicatiebureau, en drie bureaus geselecteerd voor offertes. Op 27 januari hebben de bureaus hun ideeën gepresenteerd; daarbij waren Huub, Matthijs en ik aanwezig. Unaniem hebben we gekozen voor bureau Emotion uit Apeldoorn. Criteria die we tevoren hadden opgesteld waren: participatie, creativiteit, aanpak en prijs. Op prijs ontliepen de offertes elkaar nauwelijks. Emotion heeft de opdracht gekregen, gebaseerd op hun voorstel in de eerste werksessie een stapje terug te doen en door hun sterk participatieve houding. Het stapje terug is essentieel, want we moeten het echt eens zijn over de basis: wat houdt het vakgebied in, welke ambities zijn er en zijn die realistisch? Emotion gaat ons vanuit hun vakgebied leiden in ons proces. Zij vatten samen wat we bereiken en komen met concrete voorstellen op grond van wat wij inbrengen.

In twee werksessies wordt een sterke SWOT gemaakt (analyse van sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen),

en een zogenoemd Merkdokument opgesteld (met o.a. missie, visie, motto en merkwaarden). Deze fase heeft mental brand. Naam en/of motto moeten ons vakgebied kernachtig en sterk kunnen overbrengen. Als iedereen die actief is in ons vakgebied dit overneemt en vaak communiceert, zal de branding van ons nieuwe profiel haast vanzelf plaatsvinden.

Daarna kan de 'visual brand' stapsgewijs vorm krijgen. Hierin wordt passie voor ergonomie/human factors uitgewerkt in beelden: logo, beeldmerk van de website.

Per werksessies nemen acht vertegenwoordigers van NVvE, ReN, SRE, StEO deel, de samenstelling verschilt per werksessie. Voor de PRS-prijs houd ik contact met het bestuur van de Stichting PRS.

Alle drie de bureaus die geoffreerd hebben, hebben ons aangeraden voorzichtig te zijn met het geheel loslaten van het begrip ergonomie.

De werksessies vinden plaats op 24 februari en 3 en 22 april (ten tijde van verschijnen van dit tijdschrift liggen er dus al twee sessies achter ons). In de tussentijd worden andere onderwerpen uitgewerkt zodra dat kan. Dat zijn dan: een visie op onderwijs, nieuwe statuten, de rol van het Tijdschrift, bestuursmodel en bestuursamenstelling.

Wat kunnen jullie doen? Ik zal jullie geïnformeerd houden over de vorderingen. Alle input is welkom. Uiteindelijk doen we in de ledenvergaderingen van 14 mei a.s. concrete voorstellen. We zullen in die bijeenkomsten alle aanwezigen door ons proces heen laten gaan, zodat ze de voorstellen kunnen plaatsen en begrijpen. Als de voorstellen worden aangenomen, verwachten we van alle leden dat ze de voorstellen zullen incorporeren in hun eigen professionele handelen. Alleen als we met velen dezelfde boodschap uiten, kan het ultieme doel 'een sterker imago van de ergonomie/human factors' worden bereikt.

Ernst A.P. Koningsveld, Eur.Erg.

Toegepast

Door Danielle Vossebeld

Whistler

Ontwerp: Well Design, CCM (MediSpirit), Pontes Medical, UMC Utrecht

Vanuit het UMC Utrecht zijn onderzoekers bezig met een grootschalig onderzoek naar het meten van de longfunctie bij kinderen. Doel is om inzicht te krijgen of bij baby's te voorspellen is of ze op latere leeftijd ademhalingsproblemen kunnen krijgen. De onderzoeksofstelling meet de longfunctie van baby's binnen zes weken na geboorte. Na zes jaar worden deze kinderen nogmaals gemeten, waardoor wordt vastgesteld hoe de luchtwegen van het kind zich hebben ontwikkeld.

Bij het meten van de longfunctie bij baby's wordt gebruikgemaakt van de Hering Breurer Inflation Reflex. Deze reflex wordt opgewekt door de luchtwegen kort af te sluiten (occlusie), waarna de ademhalingsspieren ontspannen (afbeelding 1 en 2). Door na de occlusie de veranderingen in de luchtstroomsnelheid, de luchtdruk en het volume te meten, kunnen de stugheid van de longen en de weerstand van de luchtwegen worden berekend. Het gemiddelde wordt bepaald uit ten minste vijf goede metingen. Deze zogenoemde SOT-meting (single occlusion technique) is het meest nauwkeurig als de baby slaapt.

Voor artsen kan een apparaat met longfunctietesten helpen bij het stellen van de juiste diagnose. Op dit moment kan een arts vaak pas na terugkomende klachten en nauwkeurig luisteronderzoek een goede diagnose stellen. Het blijkt dat daardoor circa 50% van de kinderen onnodig medicatie krijgt of juist niet de benodigde medicatie krijgt.

In een sessie bij het UMCU met longspecialist, longassistenten, promovendi, Well Design, CCM en medische technici zijn de eisen en wensen geformuleerd. Deze sessie resulteerde in de visie dat de handeling net zo eenvoudig moet zijn als het geven van de fles (afbeelding 3). Een diagnose-instrument moet handzaam zijn, eenvoudig in gebruik en uiterlijk en voor ouders minder confronterend. Het korte afsluiten van luchttoevoer mag niet zichtbaar zijn.

CCM boog zich over de meettechniek. Door gebruik van sensoren en Bluetooth konden slangen en kabels vervangen worden. De occlusie wordt zeer nauwkeurig door het instrument bepaald en uitgevoerd. De software selecteert correcte metingen op basis van richtlijnen van de ERS/ATS (European Respiratory Society/American Thoracic Society). Ontwerper Thamar Verhaar van Well Design bezocht de onderzoekers. Bij observatie van een SOT-test viel op dat het mondstuk zeer nauwkeurig en voorzichtig gepositioneerd wordt om de baby slapend te houden. Bij de Rintmeting (andere longfunctiemeting) houdt de onderzoeker de Whistler vast en daarnaast de wangetjes van het kind strak om meetfouten te voorkomen. De vorm van het instrument is hierop ontworpen (afbeelding 4). Door de smallere vorm kan een kind de Whistler ook vasthouden.

Op dit moment zijn er circa twintig exemplaren in gebruik. Hieruit komt onder andere feedback over de software en afstelling. De Whistler is uitvoerig getest door onder meer een promovendus in het Wilhelmina Kinderziekenhuis Utrecht en in een ziekenhuis in Jakarta (Indonesië). Hieruit bleek onder andere dat het tuitje voor de Rint-metingen voor kinderen te groot was en het mondkapje voor de SOT-meting onplezierig rook. Hiervoor zijn andere inkooponderdelen gezocht.

Er wordt nu gebruikgemaakt van andere wegwerpmondstukken. Voor de SOT-meting bij baby's zijn er zelfs mondkapjes met vanillegeur. Voor de Rint-meting zijn er speciaal voor kinderen filters met ovale mondstukken ontwikkeld. Met de Whistler kan de longfunctie volgens de SOT-methode en Rint-methode worden gemeten en in de (nabije) toekomst ook volgens andere methoden, door gebruik te maken van verwisselbare modules (afbeelding 5).

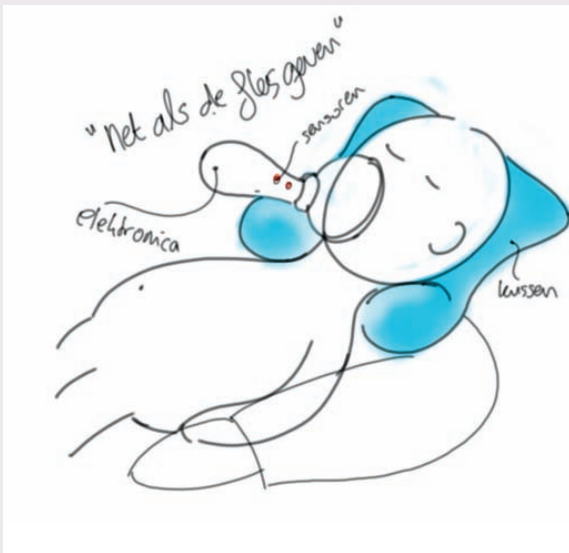
In oktober 2013 is de Whistler genomineerd voor de Accenture Innovation Awards 2013. Na een ontwikkelfase van zeven jaar vindt de marktintroductie plaats in maart 2014.



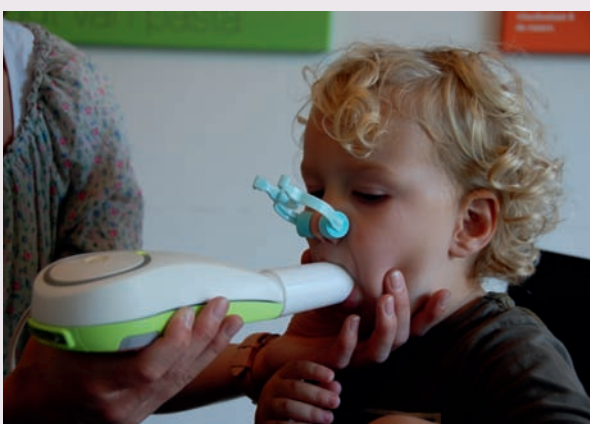
Afbeelding 1. Onderzoekopstelling met vinger boven inlaat lucht voor occlusie



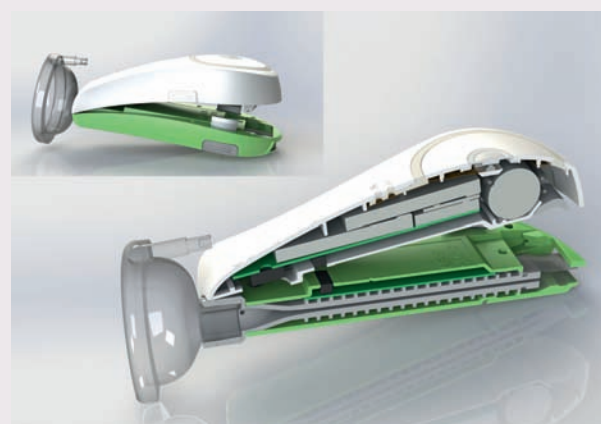
Afbeelding 2. Uit grafiek is het moment voor occlusie af te lezen



Afbeelding 3. Brainstormschetsen visie



Afbeelding 4. Test Whistler bij Rint-meting door promovendus Jacobien Eising

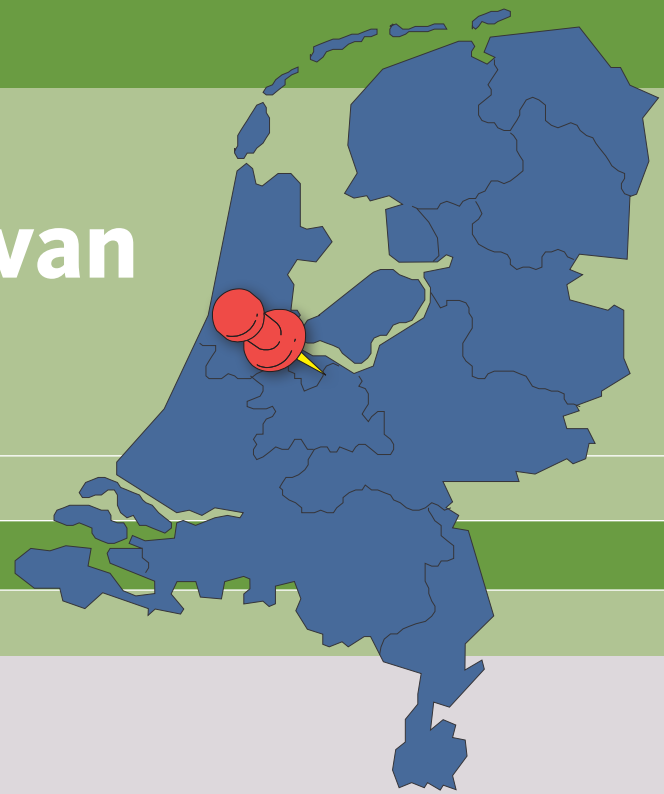


Afbeelding 5. Whistler

Ergonomiekaart van Nederland

Door Elsbeth de Kort

Interview met Hein Daanen



Wie is Hein Daanen?

Ik ben getrouwd en vader van twee kinderen; een zoon van 22 en een dochter van 21. Om fit te blijven sport ik regelmatig: basketballen en fietsen.

Wat heb je gestudeerd en hoe ziet jouw loopbaan er uit?

Ik heb Bewegingswetenschappen gestudeerd aan de Vrije Universiteit in Amsterdam, afstudeerrichting Inspanningsfysiologie. Na mijn studie heb ik ongeveer vier jaar gewerkt aan de Rijksuniversiteit Leiden, bij de werkgroep Bewegingsanalyse van de afdeling Anatomie, Orthopedie en Revalidatie. Programmeren en automatiseren van bewegingsanalyses was het belangrijkste onderdeel van mijn werk. Ik heb toen ook veel onderzoek gedaan naar elektromyografie (EMG).

In 1991 ging ik naar TNO en daar werk ik nog steeds, inmiddels 23 jaar. Ik ben er begonnen als koude-fysioloog. Ook ben ik een tijdje hoofd geweest van de vakgroep werkplekergonomie in Soesterberg. Het onderzoek omvatte vooral de ergonomie van complexe werkruimtes, zoals commandocentrales, jachtvliegtuigen en marineschepen. Waar eerst vooral de werkplekinrichting een vak op zich was, verschoof dat steeds meer naar taakanalyses en cognitief ergonomische aspecten met werkplekinrichting als resultante. Tegenwoordig houd ik me vooral bezig met de ergonomie van beschermende kleding. Dat betekent naast de technische aspecten van kleding, ook aandacht voor ergonomische aspecten. Op dit moment ben ik bezig met een project over de pasvorm van gevechtsskleding voor de krijgsmacht.



Het is tegenwoordig heel gewoon om meerdere banen te hebben. Heb je naast TNO nog andere functies?

Sinds tien jaar ben ik naast mijn werk bij TNO ook 1 dag per week bijzonder hoogleraar Thermofysiologie



FYSIEK

Belangrijk is dat ergonomen technici opzoeken, leren wat ze doen en hen leren wat ergonomie bijdraagt

aan de Faculteit Bewegingswetenschappen bij de VU in Amsterdam. Ik richt me op fundamenteel onderzoek naar de warmtehuishouding van mensen en de fysiologische regelmechanismen bij hitte en koude. Op dit moment zijn 'pacing strategieën' een belangrijke thema. Dat zijn strategieën over de wijze waarop iemand arbeid en energie verdeelt gedurende een prestatie. Wat zijn bijvoorbeeld optimale pacing strategieën voor hitte bij brandweerlieden en welke planning in de taakuitvoering is het beste om tijdens het werken in warmte het vermogen goed te verdelen? Samen met Jos de Koning van de Faculteit Bewegingswetenschappen en promovendus Koen Levels probeer ik dit soort vragen te beantwoorden.

Promovendus Nicky Nibbeling verricht onder mijn supervisie en die van Raoul Oudejans onderzoek naar de relatie tussen stress, vermoeidheid en presteren bij sport en militairen.

In september 2013 ben ik daarnaast begonnen als Lector bij het Amsterdam Fashion Institute. Ik ben verantwoordelijk voor onderzoek op twee gebieden: pasvorm van kleding en slimme kleding. De zogenoemde 'smart garments' worden steeds belangrijker. Kleding wordt in toenemende mate een platform van allerlei meetsystemen. De meetsystemen (sensoren) en eventuele feedbackmechanismen (actuators, bijvoorbeeld trillers) zitten in de kleding verwerkt. Dat kunnen meetsystemen zijn die meten aan de mens zelf of juist aan de omgeving waar de mens zich in bevindt. In een project met de naam 'Feel the Fashion' werkt een team met fashion-studenten, bewegingswetenschappers en elektrotechnici samen aan het ontwikkelen van kleding die informatie over hartslag meet en terugkoppelt: op dit moment geven sporthorloges met een piepsignaal aan of je

binnen de juiste trainingszone traint, in de toekomst komt de feedback vanuit de sportkleding.

Voor bedrijven als Tata Steel is het interessant om met 'smart garments' de aanwezigheid van toxische stoffen in de omgeving te meten om zo de veiligheid van werknemers te waarborgen. In het project 'Prospie' (www.prospie.eu) hebben we dit soort werkkleding gebouwd en geëvalueerd.

Tot slot heb ik ook nog een eigen bedrijf, 'Sizing Science'. Binnen mijn bedrijf, dat een spin-off is vanuit TNO, houd ik me bezig met maatvoering voor kleding. Klanten zijn bedrijven als SuitSupply en Adidas. Op het moment maak ik nieuwe kledingtabellen voor kinderen. We zien namelijk steeds meer inactiviteit en overgewicht bij kinderen. Dat leidt er toe dat de kinderen van tegenwoordig andere kledingmaten hebben dan de kinderen van tien jaar geleden.

Ik werk dus aan veel projecten tegelijk; die variatie vind ik erg leuk. Mijn werk brengt ook met zich dat ik vaak spreek op congressen of op bijeenkomsten voor vakgenoten en ik heb veel plezier in het overdragen van mijn kennis aan anderen.

Wat versta je onder 'ergonomie', welke ontwikkelingen zie je en wat vind je belangrijke aandachtspunten?

Ergonomie is een discipline en een vak, waarbij de interactie tussen mens en omgeving centraal staat. Ergonomie is cruciaal om optimale producten en diensten te maken waarmee mensen kunnen functioneren in complexe omgevingen. Ik zie dat design steeds belangrijker wordt en ontwerp steeds centraler komt te staan, dat vind ik een goede ontwikkeling. Dat zie ik ook terug in dit tijdschrift. (Complimenten trouwens voor het tijdschrift, ik vind het er goed uitzien.)

Uitgaan van een technologie-push is niet genoeg, het gaat om de interactie. Ter illustratie: als we kijken naar ergonomie van beschermende kleding, dan zijn niet alleen de beschermende aspecten van belang, maar ook pasvorm, warmtehuishouding en bewegingsvrijheid. Dat is ook bepalend voor de acceptatie door de eindgebruiker. Daarentegen zie je ook wel eens dat een technologie-push ineens heel succesvol is, waarbij mensen zich aanpassen aan een product. Hoe kan dat? Dat vind ik interessante vraagstukken.

Er is met ergonomie in elk geval nog een hoop winst te boeken. Belangrijk is dat we als ergonomen de technici opzoeken, leren wat ze doen en hen leren wat ergonomie bijdraagt. Ik merk dat ik zelf ook steeds vaker contact heb met technici. Hoe eerder de ergonoom betrokken wordt, hoe groter de kans op succes.

Wat is je grootste ErgeRnomie?

Mijn grootste ErgeRnomie ervaar ik als ik ergens koffie drink. Ik drink mijn koffie met suiker en melk en telkens hebben de zakjes een andere kleur. Daar ervaar ik echt een gebrek aan standaardisatie in de kleuren van de suiker- en melkzakjes. Ooit heb ik er een opmerking over gemaakt in een vragenlijst van het Nederlands Normalisatie Instituut; helaas heb ik er nog geen antwoord op gehad....

Wat is je reactie op de stelling in het vorige nummer: 'In a world that has changed the total framework for children's play we need to stand up as advocates for the things that truly make children take joy in play. This means including the children in developing solutions for them.'

Ik maak uit de stelling van Jeannette Fich Jespersen een pleidooi op voor beter spel materiaal voor kinderen en om kinderen te betrekken bij het ontwerp. Dat ben ik met haar eens, want het is belangrijk te weten wat zij uitdagend vinden. Kinderen hebben veel voordeel bij een uitdagende omgeving en moeten gestimuleerd worden om ermee te interacteren. We zien dat kinderen steeds passiever worden, dus ik vind het een goede ontwikkeling dat er bijvoorbeeld games worden ontwikkeld waarbij kinderen meer moeten bewegen. Zodat ze uit hun stoel worden gelokt

Kun je een stelling geven waar een volgend persoon een reactie op kan geven?

Kleding wordt in de toekomst steeds belangrijker als interface met onze omgeving.

gespot GESPOT gespot

Een aanmoediging om door intense concentratie voorwerpen te laten zweven (of een waarschuwing dat door hoge snelheden gewichtloosheid op kan treden?) en een tweede die aangeeft dat je vanuit dat raam het beste zicht op de zeppekins hebt. Of zou iets anders bedoeld worden..



Ergonomie en octrooien

Door Wouter Kanneworff en Danielle Vossebeld

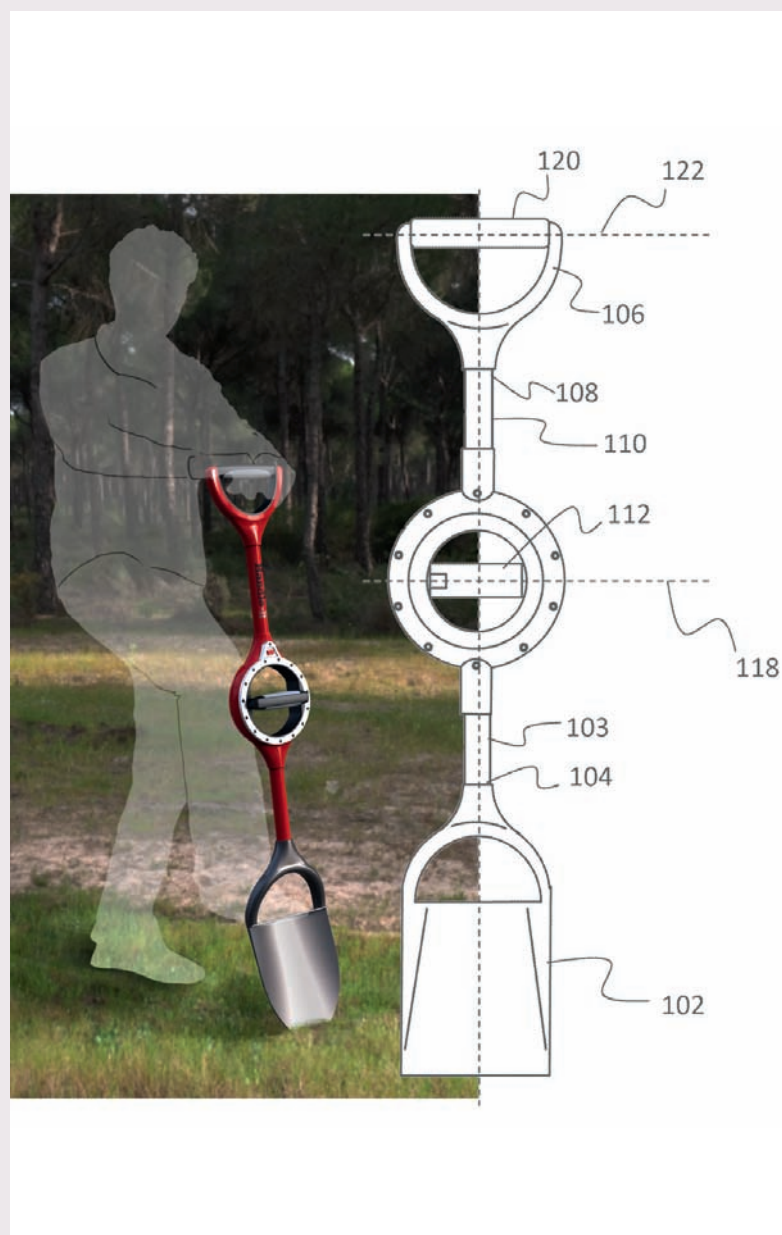
Bosse Tools Spade

Publicatie: WO2013116326A1, 8 augustus 2013. Marktintroductie: 2014

Tuinieren en grondverzet is lichamelijk zwaar werk. Een dag kruiwagens vullen of boomstronken verwijderen levert al snel de nodige spier- en rugpijn op voor een onervaren amateur of op de lange duur slijtage voor een professional. Bij een zo essentieel product als de spade zou je verwachten dat die na eeuwen van evolutie nu wel zijn ideale vorm zou hebben bereikt. Toch zijn er verschillen als je spades uit verschillende landen bekijkt. In Nederland is een T-vormige greep populair, in Scandinavië de D-vormige. Ook bestaan er verschillen in de afmetingen van de steel en het blad. Stephen Walden van het bedrijf Bosse Tools vond dat eigenlijk het hele ontwerp van de spade maar eens 'op de schop' moest. Met name de plaatsing van de tweede hand op de steel bij een normale spade is volgens hem verre van optimaal. In het midden van de steel is daarom een draaibaar tweede handvat geconstrueerd. Zodoende zou je bij het opscheppen van zand van de grond een kleinere hoek van de rug met de verticaal krijgen en wordt zodoende de rug ontlast. Dit handvat is in de voorkeurspositie van de gebruiker vast te zetten.

Ook verplaatste hij de verbinding tussen steel en blad naar de twee buitenzijdes van het blad. Daardoor kun je je voet in het midden plaatsen voor een grotere graafkracht. Het Britse Spear & Jackson kwam in het verleden eveneens op dit idee.

De verschillende aanpassingen leveren een futuristische spade op. Door de vinding tot in haar details op crowd funding site Kickstarter te presenteren, haalde Walden voor de allereerste productierun aanvullend ruim \$64.000 op. Marktintroductie is voorzien voor de eerste helft van 2014. Hoe de spade zich bij gebruik gedraagt en of hij sterk genoeg is voor het ruige werk zouden we graag eens testen. De mogelijkheid om de positie van de tweede hand te kunnen variëren spreekt zeker aan.



Onderverdeling van interventies en een beoordeling van hun effectiviteit

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 onderzoeksoptzet

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 nijverheidshelpers 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 verharden 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-gedragsmatige 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-gedragsmatige 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 werkeenheid 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., Kuijter 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 M.W., Esmail R., Bombardier C. & Koes B.W. (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., Kuijter 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: absenteisme 2012, <http://www.securex.be/nl/groep/hr-research/white-papers/whitepapers-absenteisme/>.
- 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.

(Geplande) promoties op het vakgebied ergonomie

Orofacial pain. Pain measurement and clinical implications	Pim Martin	28 maart 2014	VU
Effects of anxiety and exercise-induced fatigue on operational performance	Nicky Nibbeling	1 april 2014	VU
Applied exercise physiology in rehabilitation of children with cerebral palsy	Astrid Balemans	3 april 2014	VU
Measuring Individual Work Performance (of in het NL: Meten van Individuele Werkprestatie)	Linda Koopmans	7 mei 2014	VU
Step by step: stepping strategies to prevent falling while walking	Laura Hak	8 mei 2014	VU
Sport socialisation and the role of the school	Niek Pot	12 mei 2014	VU
Pacing strategies during exercise in the heat	Koen Levels	10 juni 2014	VU

Boeiende websites

http://duwtrekcalculator.expertisecentrum-expres.nl/nl/achtergrond	Uitleg bij en tools voor het beoordelen van belastingen bij het duwen en trekken.	29 november 2013	VU
---	---	------------------	----

Evenementen (voor meer evenementen, zie de Ergozine)

Symposium 'Comfort in Transit'+ Inaugurele rede Prof. Peter Vink	4 juni	Delft (TUD), zie ook verderop in dit tijdschrift
Workplace Strategy Summit 2014	8-10 juni	Berkshire (England) - http://www.workplacestrategysummit.org
ESCC 2014	2-5 juli 2014	Amsterdam - http://www.ecss-congress.eu/2014/14/ - 19th Annual congress of the European College of Sport Science
ISEK 2014	15-18 juli 2014	Rome (Italië) - http://isekconference2014.com/ - The XX Congress of the International Society of Electrophysiology and Kinesiology
ODAM-NES 2014	17-20 augustus 2014	Kopenhagen (Denemarken) - http://www.odam2014.org/ - 11th International Symposium on Human Factors in Organisational Design and Management & 46th Annual Nordic Ergonomics Society Conference
Geluid, Trillingen en Luchtkwaliteit in Nederland	4-5 november 2014	Utrecht - http://www.gtlcongres-beurs.nl
The Applied Human Factors and Ergonomics International NEWS	19-23 juli 2014	Krakow, Poland, www.ahfe2014.org