

Bruikbaarheid van ergonomische richtlijnen

Van oudsher wordt bij het ergonomisch vormgeven van 'ruggvriendelijke' werksituaties veelal gebruik gemaakt van ergonomische normen, richtlijnen en vuistregels, afkomstig uit algemene ergonomische handboeken. Daarbij tracht men de gekozen richtlijnen zoveel mogelijk in het ontwerpproces te betrekken. Dergelijke algemene ergonomische richtlijnen lijken bruikbaar voor de preventie van beroepsgebonden rugproblemen. Aldus een inventariserend onderzoek uitgevoerd door NIPG-TNO in opdracht van het DGA van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Er blijft echter behoefte bestaan aan betrouwbare en gevalideerde ergonomische richtlijnen.

In verband met de behoefte bij de overheid om inhoud te geven aan het beleid ter preventie van beroepsgebonden rugproblematiek heeft het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg-TNO een onderzoek verricht naar de bruikbaarheid van ergonomische richtlijnen. In dit onderzoek is getracht de volgende vragen te beantwoorden:

1. Zijn de werkaspecten waarvoor ergonomische richtlijnen bestaan relevant voor het ontstaan van beroepsgebonden rugproblematiek (oftewel: komen deze werkaspecten overeen met de werkgebonden risicofactoren uit epidemiologisch onderzoek);
2. Wordt in de richtlijnen rekening gehouden met individuele factoren waarvan uit epidemiologisch onderzoek bekend is dat ze een risicofactor vormen, zoals leeftijd;
3. Zijn de richtlijnen uit veel gebruikt algemene ergonomische handboeken met elkaar in overeenstemming;
4. Zijn de richtlijnen gebaseerd op specifieke rugbelastingscriteria, zoals biomechanisch berekende belasting van de lage rug of elektrische activiteit (EMG) van de rugspieren.

T.b.v. het onderzoek zijn uit elf gangbare handboeken ergonomische richtlijnen geselecteerd en met elkaar vergeleken. Bovendien is de epidemi-

ologische literatuur geïnventariseerd. Van de elf geselecteerde handboeken zijn er zeven algemeen ergonomisch en vier meer specifiek arbeidsbiomechanisch. Deze zijn geselecteerd op jaartal (niet ouder dan tien jaar), land van herkomst (zowel Verenigde Staten, West-Europa als Nederland) en op grond van de achtergrond van de auteurs (zowel wetenschappelijk als praktisch). Hierdoor werden zoveel mogelijk ergonomische 'scholen' bij de inventarisatie betrokken. In de geselecteerde bronnen zijn honderdzesentwintig ergonomische richtlijnen aangetroffen die in deze bronnen in verband worden gebracht met rugproblematiek. Deze richtlijnen gelden voor vierentwintig verschillende werkaspecten welke kunnen worden onderverdeeld in zestien statische aspecten met betrekking tot de werkhouding en het werkplekontwerp bij staande en zittende arbeid, en acht dynamische werkaspecten met betrekking tot tillen, dragen, trekken en duwen.

Resultaten

De werkaspecten waarvoor ergonomische richtlijnen worden gegeven, komen in het algemeen goed overeen met de werkaspecten die in de geïnventariseerde epidemiologische literatuur als risicofactor voor rugklachten worden beschouwd (zie vraag 1). Dat betekent dat de werkaspecten waarvoor de richtlijnen zijn opgesteld op zichzelf relevant zijn in verband met het ontstaan en de preventie van rugklachten.

Slechts bij 58% van de richtlijnen is rekening gehouden met individuele factoren. Er wordt



Ergonomische richtlijnen houden weinig rekening met individuele risicofactoren voor rugproblematiek.

weinig rekening gehouden met de individuele factoren die op grond van epidemiologisch onderzoek als risicofactor voor het ontstaan van rugproblematiek moeten worden beschouwd (leeftijd, relatieve spierkracht, algemene conditie, eerdere rugklachten, psycho-sociale factoren, werker-variant). Dat betekent dat niet duidelijk is in hoeverre de ergonomische richtlijnen uit de algemene handboeken van toepassing geacht mogen worden op groepen, zoals ouderen of werkers met eerdere rugklachten.

Voor ieder van de vierentwintig werkaspecten worden in gemiddeld vijf bronnen ergonomische richtlijnen gegeven. Het blijkt dat de gehanteerde grenswaarden in het algemeen weinig overeenkwamen (zie het voorbeeld hierna over tilgewichten). De reden daar-

van is moeilijk te achterhalen omdat meer dan de helft (!) van de richtlijnen geen bronvermelding geeft. Waar wel bronvermeldingen werden gegeven, blijkt dat slechts een klein aantal richtlijnen (mede) gebaseerd is op specifieke rugbelastingscriteria. De meeste richtlijnen zijn uitsluitend of mede gebaseerd op meer algemene werkbelastingscriteria zoals algemeen comfort, subjectief ervaren werkbelasting, energetische belasting en zelfs werksnelheid. Van deze algemene criteria is onbekend in hoeverre ze verband houden met het ontstaan en de preventie van rugklachten.

Voorbeeld tilgewichten

In zeven handboeken worden concrete richtlijnen gegeven voor het maximaal toelaatbaar gewicht van te tillen lasten. Om deze richtlijnen met elkaar te kunnen vergelijken zijn ze toegepast op een fictieve, vrij gunstige tilsituatie.

Uit de tabel blijkt dat er weinig overeenstemming is tussen de bronnen. Bij sommige bronnen is de toelaatbare tilbelasting voor mannen vijfmaal hoger dan die voor vrouwen. Andere bronnen maken geen onderscheid tussen mannen en vrouwen.

De situatie zoals weergegeven in de tabel is in feite representatief voor vele richtlijnen uit algemene ergonomische handboeken.

Tabel. Maximale lastgewichten bij tillen (in kg) voor een $\pm$ 35-jarige middelsterke man, respectievelijk vrouw van $\pm$ 1.70 m die 1 keer per uur tijdens een werkdag van 8 uur met twee handen en een goede grip, recht vooruit (sagittaal) ononderbroken en niet te snel een last optilt vanaf 20 cm hoogte naar 60 cm hoogte, en waarbij de last dicht bij het lichaam wordt gehouden. Er zijn geen zware nevenwerkzaamheden.

Bron	Richtlijn (kg)		Gebaseerd op:
	Man	Vrouw	
1	80	64	—
2	50	30	zie bron 4
3	55	10-12	ILO, Genève
4	50	30	—
5	31	24	ervaren belasting
6	35	—	intra-abdominal druk
7	27	27	ervaren belasting
			energie verbruik
			biomechanische belasting.

Vervolg op blz. 12

Vervolg van blz. 11

Op grond van de resultaten van het onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd. In veel gevallen bestaat weinig overeenkomst tussen de concrete grenswaarden van de ergonomische richtlijnen uit de verschillende bronnen; over de 'richting' van ergonomische verbetering is wel consensus. Het komt veel voor dat de onderbouwing ten aanzien van de gekozen grenswaarden ontbreekt of berust op summier gegevens.

De meeste richtlijnen gelden niet specifiek voor de rug maar zijn tot stand gekomen op grond van een (onbekende) combinatie van rugbelastende en andere factoren, zoals comfort of prestatie.

Het soort aspecten van het werk waarvoor ergonomische richtlijnen bestaan, lijkt op zichzelf wel van betekenis voor de preventie van rugproblematiek.

De richtlijnen houden weinig rekening met individuele risicofactoren voor rugproblematiek.

Hoewel de studie heeft aange-

toond dat bestaande algemene ergonomische richtlijnen bruikbaar lijken voor de preventie van beroepsgebonden rugproblematiek, moet tegelijkertijd worden geconstateerd dat in de praktijk van de ergonomie en de bedrijfsgezondheidszorg een sterke behoefte bestaat aan betrouwbare en gevalideerde ergonomische richtlijnen ten behoeve van de preventie van beroepsgebonden rugproblematiek. De onderzoekwereld zal op deze behoefte moeten inspelen.

In het kader van het NIPG-TNO onderzoekprogramma 'De problematiek van het bewegingsapparaat in arbeidssituaties' wordt een bijdrage geleverd aan het ontwikkelen van betrouwbare, voor specifieke werksituaties toepasbare en praktisch hanteerbare ergonomische richtlijnen. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de onderzoekers.

J. Dul en V.H. Hildebrandt
NIPG-TNO (tel.: 071-178888)

Afscheid P.E. Joosting van TNO

De heer P.E. Joosting, arts, heeft per 1 april zijn werkzaamheden bij TNO beëindigd door gebruik te maken van de VUT-regeling. Op zijn uitdrukkelijk verzoek heeft het afscheid plaatsgevonden in de besloten kring van de afdeling Bedrijfstoxicologie van het MBL-TNO, waar hij sinds 1 januari 1985 werkzaam was. Regelmatig heeft hij een bijdrage geleverd aan ARBOVISIE o.a. door het beantwoorden van vragen. In 'Lucht en Omgeving' werd door prof. ir. L.J. Brasser, die vele jaren met Peter heeft samengewerkt het volgende geschreven:

Na een korte werktijd bij het Nederlands Instituut voor Preventieve Geneeskunde te Leiden trad hij op 1 november 1958 in dienst van het Instituut voor Gezondheidstechniek TNO, het latere Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek IMG-TNO. Als arts kwam Peter Joosting hier

in een weliswaar multidisciplinair, maar toch voornamelijk op de wetenschappen gericht Instituut goed tot zijn recht. Zijn enthousiasme voor het uitdragen van zijn vakkennis hielp het toen al in het IMG aanwezige milieubewustzijn te vergroten. Omgekeerd leverden de ingenieurs hem inzicht in technische aspecten en in de statistiek. Dit samenspel leverde al snel een groot gezamenlijk project op: het onderzoek in Geleen, waar met medewerking van de huisartsen de invloed van luchtverontreiniging op de gezondheid van de bevolking werd bestudeerd. Van eind 1959 tot begin 1961 werden alle gezondheidsklachten in Geleen vergeleken met op grote schaal verzamelde meetgegevens van de luchtverontreiniging ter plaatse. De grote vooruitgang die bij dit project werd geboekt lag voornamelijk op het terrein van de bij dit type onderzoek toe te passen methodiek. Harde uit-

komsten over gezondheidsbeïnvloeding konden (gelukkig) niet in belangrijke mate worden gevonden. De zich ontwikkelende gedachte over gecombineerd medisch-technisch onderzoek voerde via een publikatie met Zielhuis (Pragmatisme of dogmatisme, in 1962) en een publikatie over het onderzoek in Geleen op een congres van de Engelse National Society for Clear Air in Harrogate (samen met ondergetekende, eveneens in 1962) naar nota's over normen voor de beperking van Luchtverontreiniging en vervolgens naar het bekende rapport G300 SO₂ -in welke mate toelaatbaar? (samen met ondergetekende en Van Zuijlen in 1966).

Nadat G3000 in het Engels en Frans was vertaald, werd het een bestseller, wat weer tot gevolg had dat Joosting en ondergetekende samen in 1968 een rondreis van drie maanden op uitnodiging door de VS maakten.

Ook de invloed van de verontreiniging op de arbeidsplaats werd bestudeerd, zoals blijkt uit rapport F1600 Longafwijkingen bij arbeiders in ijzer- en staalgietrijen (1976) en uit studies in de steenkolenmijnen en de keramische industrie. Peter is dan ook een veelgevraagd adviseur in commissies en werkgroepen, zoals blijkt uit zijn werk voor de Gezondheidsraad, de Centrale Raad voor Milieuhygiëne, VDI-werkgroepen en (tijdelijk) aan de LU te Wageningen.

De hoge kwaliteit van zijn werk werd in de tweede helft van de jaren zeventig beloond met de Bronzen Speurwerk Medaille van de Verein Deutscher Ingenieure, VDI, en met de Prof. Burger Medaille voor arbeidshygiëne. Bij de opheffing van het IMG-TNO in 1985 kon Peter zijn arbeidshygiënisch werk voortzetten bij het MBL-TNO te Rijswijk.

Slechts een enkel jaar heeft het MBL mogen profiteren van de deskundigheid, de creativiteit en het enthousiasme van Peter. Niet alleen de wetenschap maar ook de mens in al zijn verschijningsvormen boeide Peter zeer. Door zijn luisterend oor heeft hij ook in het MBL vele vrienden verworven. Wij wensen hem nog veel tijd toe om van alles wat hem interesseert kennis te nemen.

G. de Mik,
MBL-TNO

ARBOVISIE is een nieuwsbrief van: Het Coronel-laboratorium van de Universiteit van Amsterdam; De vakgroep Toxicologie van de Subfaculteit Geneeskunde van de Kath. Universiteit Nijmegen (KUN); De Capaciteitsgroep Arbeidsgezondheidskunde van de Rijksuniversiteit Limburg (RL); Het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden; Bureau Humanisering van Arbeid TNO, Leiden; Landbouwniversiteit, Wageningen; Maatschappelijke Technologie TNO Delft; Centraal Instituut voor Voedingonderzoek TNO, Zeist; Het Medisch Biologisch Laboratorium TNO Rijswijk.

Het blad richt zich op bedrijfsartsen, arbeidshygiënist, bedrijfsverpleegkundigen en veiligheidskundigen.

Het blad verschijnt onder redactie van Dr. ir. G. de Mik (MBL-TNO), en dra. M. van Pinxteren-Stenvers (eindredactie/productie/vormgeving).

Ir. J. van Kasteren (redacteur).

Zetwerk: Speedset, Rijswijk
Druk: Drukkerij Van der Gang
Den Haag BV, Den Haag.

Gratis exemplaren kunnen worden aangevraagd bij het redactiesecretariaat, mw. E.F. Jongeneel-Plooi, afdeling Bedrijfstoxicologie MBL-TNO, Postbus 45, 2280 AA Rijswijk, tel. 015-138777, toestel 320.
ISSN: 0166-7684

