

Ervaring van gebruikers helpt de ergonomie verder

P. Vink

Subjectieve beleving van belasting en de manier waarop gebruikers dat ervaren krijgen een steeds voornamere rol in ergonomisch onderzoek. Op het jaarlijkse congres van de International Foundation for Industrial Ergonomics & Safety (IFIES) '93 in Kopenhagen werd in een groot deel van de presentaties gebruik gemaakt van dit soort gegevens.

Zowel bij het ontwerp van nieuw handgereedschap als bij het opstellen van richtlijnen voor statische houdingen was ervaren belasting of comfort het centrale begrip. Zelfs bij het voorspellen van verzuim zou ervaren belasting weleens een belangrijke rol kunnen gaan spelen. In dit artikel wordt aangegeven hoe deze ervaring gebruikt is in onderzoek. Bij gereedschapsontwikkeling is een checklist gehanteerd, bij belasting in verschillende houdingen is comfortbeleving gebruikt, evenals bij te lang staan en andere werkplekverbeteringen.

Hamer

De hamer is het slechtste handgereedschap volgens duizend gebruikers in Zweden. Door deze gebruikers van handgereedschap uit de industrie is vastgesteld welke gereedschappen het minst goed waren. Hierbij werd onder meer gebruik gemaakt van een checklist, waarmee specifieke knelpunten aan het licht kunnen komen (zie figuur op pagina 88). Deze checklist kan ook voor andere doeleinden gebruikt worden, denk aan risico-inventarisatie. Ongeveer dertig handgereedschappen kregen door deze duizend gebruikers een slechte beoordeling. Dit werd bevestigd door ergonomen, fysiologen, artsen en technici, die samenwerken in een project om tot beter handgereedschap te komen. Het uiteindelijke doel van dit project is om een tiental nieuwe handgereedschappen, die tot een gezondere arbeid leiden, te produceren en op de markt te brengen. In Zweden is de kennis over de handgereedschappen in een brochure gezet, die onder alle 'arbowerkers' is verspreid. Een actie, die in Nederland ook niet zou misstaan om klachten door verkeerd gebruik van handgereedschap te beperken. Hierbij zou goed van de kennis in Zweden gebruik gemaakt kunnen worden.



Dertig handgereedschappen kregen van de gebruikers een slechte beoordeling.

Foto: Chris Pennarts

Overigens werd op dit congres ook gewaarschuwd tegen de ontwikkeling van algemene 'handgereedschappen'. Eigenlijk zou bij elke taak een specifiek stuk gereedschap moeten worden ontwikkeld. Of in ieder geval zou de keuze van gereedschap bij elke handeling opnieuw moeten worden gemaakt.

Volhouden

De Nederlander Jan Dul presenteerde op dit congres een richtlijn voor maximale volhoudtijd bij houdingen. Hiermee kan bijvoorbeeld bepaald worden hoelang iemand gehurkt mag zitten. Dit was gebaseerd op comfortbeleving. 'Om de wetenschap verder te helpen zijn dit soort comfortgegevens essentieel', stelde de voorzitter van de IFIES, professor Karwowski uit de USA. Comfort is namelijk redelijk eenvoudig te me-

ten en geeft kennis over optimale werksituaties. Het nadeel van dit soort gegevens is dat er veel verschil is tussen mensen onderling. Dit verschil is bovendien onlogisch verdeeld. Onze 'gewone' wiskunde met bijvoorbeeld de standaardverdeling schiet hier tekort. 'Fuzzy modelling' is de toekomst volgens Karwowski. Fuzzy modelling is een vorm van wiskunde, waarbij met vaagheden gerekend kan worden. Er hoeft geen duidelijk ja/nee of 0-1 verschil gemaakt te worden. Dit wordt bijvoorbeeld in ijskasten en computers van Japanse fabrikanten al regelmatig toegepast, maar zou in de toekomst in de ergonomie ook zijn plaats moeten krijgen.

Kumar uit Canada gaf aan dat proefpersonen heel goed hun eigen houding kunnen bepalen. Wanneer

Figuur 1.

1. Wat vindt u van de grootte van het gereedschap?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. te groot? ja nee

2. Wat vindt u van het gewicht van het gereedschap?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. te zwaar? ja nee

3. Wat vindt u van de stabiliteit van het gereedschap?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. te zwaar aan de voorkant? ja nee
b. te zwaar aan de achterkant? ja nee

4. Wat vindt u van de grootte van het handvat?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. te lang? ja nee
b. te kort? ja nee
c. te dik? ja nee
d. te dun? ja nee

5. Wat vindt u van de vorm van het handvat?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. te rond? ja nee
b. te vierkant? ja nee

6. Wat vindt u van de buitenkant van het gereedschap?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. goede structuur? ja nee
b. geïsoleerd tegen hitte, kou? ja nee

7. Wat vindt u van de manier waarop het gereedschap bediend wordt?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. tweehandig handvat? ja nee
b. flexibel? ja nee

8. Wat vindt u van het gedrag van het gereedschap?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

9. Wat vindt u van het uiterlijk van het gereedschap?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

a. goed ontwerp? ja nee
b. goede kleur? ja nee
c. makkelijk te identificeren? ja nee

10. Wat vindt u van de service en het onderhoud?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Zeervred		Nogal		geen van		Nogal		Zeervred	
tevreden		tevreden		beiden		ontevreden		ontevreden	

Bron: De checklist is ontwikkeld door Volvo Cars AB, Gothenburg.

mensen wordt gevraagd na een serie oefeningen hun houding in een lijntekening weer te geven is er een redelijke nauwkeurigheid. Maar deze is zeer goed wanneer gevraagd wordt een mannequin (een soort poppetje) in die houding te zetten. Zelfs vier weken na de proef wisten men met de mannequin nauwkeurig aan te geven wat de positie van lichaamsdelen was. Dit is een belangrijke bevinding, want wanneer hier duur van de houding en rusttijd aan toegevoegd wordt, iets wat met een stopwatch eenvoudig te meten is, kan bij statisch werk de belasting al geschat worden. De duur van een houding kon men minder goed schatten, maar duur is, zoals gezegd, eenvoudig te meten. Wanneer deze gegevens afgezet worden tegen de richtlijn van Dul, dan kan nagegaan worden of verbeteringen nodig zijn.

Ongemak en te lang staan

Een groepje Denen en Zweden lieten op dit congres zien dat 30% van de werkende Europeanen staand werk verricht, wat tot bijvoorbeeld rugklachten en spataderen kan leiden. Hier is tot voor kort echter weinig onderzoek naar gedaan. Zij toonden in hun project aan, dat niet zozeer de ondergrond de belasting bepaalt. De gezondheidsklompen op een harde ondergrond, op een rubberen vevende mat (20 mm dik) en gym-schoenen met een zeer dikke zool op het rubber en de harde ondergrond

zijn alle vier met elkaar vergeleken tijdens staand post sorteren. Op alle vier de soorten ondergrond was de rugspier behoorlijk actief (5% van de maximale spierkracht). Op alle vier de soorten ondergrond nam het dis-comfort (een ongemakkelijk gevoel, red.) behoorlijk toe na twee uur staan. Vooral de tijd die een bepaalde belasting duurt moet beperkt worden volgens deze onderzoekers. Langdurig staan is dus af te raden.

De beleving van comfort werd ook gebruikt bij het optimaliseren van werkplekken met beeldschermen, in de metaal en de elektronica en bij het tillen van patiënten. De gegevens over het comfort van de mensen zelf bleken bij diverse lezingen goed overeen te komen met de objectief gemeten spierbelasting en rugbelasting. Alleen bij vaker dan tien maal per minuut tillen, kon het verschil tussen bepaalde gewichten niet gevoeld worden, zo vertelde Yates uit de USA.

Klachten en verzuim

Een hoge spierbelasting leidt tot ziekteverzuim. De onderzoeker Åaras mat de activiteit van de spier achterin de nek (de m. trapezius). Een groep vrouwen in de industrie, die een hoge nekspanning hadden, ervoeren meer klachten en hadden een hoger verzuim. Volgens Åaras is het zaak om de spanning in de nek zo laag mogelijk te houden en regelmatig rustpauzes te introduceren,

zodat de nekspier even bijna geen activiteit vertoont (onder 1% van het maximum).

Overigens wordt de spieractiviteit niet alleen door de houding en fysieke belasting bepaald. Twee onderzoekers op dit congres lieten bijvoorbeeld zien dat psychische belasting invloed heeft op spieractiviteit en het ontstaan van klachten. Westgaard en Jensen toonden aan dat spieren meer gespannen zijn, wanneer mensen onder druk gezet worden. Dit is meetbaar.

Conclusie

In dit congres zijn er meer gegevens naar voren gekomen, die het belang van de ervaren belasting door werknemers benadrukken. Ervaringen van proefpersonen zijn nodig om kennis overal te belastende werksituaties verder te vergroten en te zoeken naar optimale werkplekken. Veelal blijkt de ervaren belasting overeen te komen met objectieve maten, zoals rugbelasting, spierbelasting en gemeten houding. Soms is echter de ervaring niet nauwkeurig genoeg, zoals bij het schatten van de duur is gebleken.

De auteur

Dr. P. Vink is werkzaam bij de Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg (NIPG-TNO)