

Beschrijving en beoordeling van zes FCE-methoden

Technische verantwoording

Rapport van fase 2 van het project Assessment van fysiek functioneren bij schadebeoordeling

auteur(s):

M. Douwes

S. Brouwer

C.A.M. Mul

TNO ARBEID
BIBLIOTHEEK
POSTBUS 718
2130 AS HOOFDDORP
TEL. 023-5549 468

datum:

februari 1999

TNO Arbeid rapport:

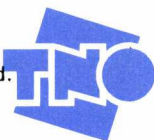
R9800084/2570116

NR.
plaats

43722
59-226

© TNO Arbeid

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm
of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO Arbeid.



Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp

Colofon

Uitgave van TNO Arbeid
Eerste druk, februari 1999
ISBN 90-6365-173-2

Auteurs: M. Douwes, S. Brouwer, C.A.M. Mul
Druk: TNO Arbeid, Hoofddorp

Deze uitgave is, zolang de voorraad strekt, telefonisch te bestellen.
Telefoonnummer 023 - 554 94 94
Kosten: f35,-

TNO Arbeid
Polarisavenue 151
2132 JJ Hoofddorp

Copyright 1999 TNO Arbeid
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke
andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke
toestemming van TNO Arbeid.

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Indeling van het rapport	3
2 Werkwijze	5
2.1 Onderzoeksopzet	5
2.2 Leeswijzer	8
3 Beschrijving en beoordeling van de methode Biodex	11
3.1 Gebruikte referenties	11
3.2 Algemene beschrijving	12
3.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist	13
4 Beschrijving en beoordeling van de methode Blankenship	29
4.1 Gebruikte referenties	29
4.2 Algemene beschrijving	29
4.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist	31
5 Beschrijving en beoordeling van de methode Ergo-Kit	51
5.1 Gebruikte referenties	51
5.2 Algemene beschrijving	51
5.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist	52
6 Beschrijving en beoordeling van de Ergos Worksimulator	69
6.1 Gebruikte referenties	69
6.2 Algemene beschrijving	70
6.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist	72
7 Beschrijving en beoordeling van de Isernhagen FCE	89
7.1 Gebruikte referenties	89
7.2 Algemene beschrijving	90
7.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist	91
8 Beschrijving en beoordeling van de Isostation B-200	109
8.1 Gebruikte referenties	109
8.2 Algemene beschrijving	110
8.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist	111
9 Vergelijking van de onderzochte methoden	129
9.1 Algemene kenmerken	129
9.2 Beoordeling van de maximale inspanning	133

9.3	Uitgangspunten	133
9.4	Kwaliteit	134
9.5	Normen	135
9.6	Betrouwbaarheid en validiteit	137
9.7	Slotbeschouwing	139
9.7.1	Algemeen (zie tabel 9.1)	139
9.7.2	Beoordeling van de maximale inspanning (zie tabel 9.2)	139
9.7.3	Uitgangspunten (zie tabel 9.3)	140
9.7.4	Kwaliteit (zie tabel 9.4)	140
9.7.5	Gebruik van normen (zie tabel 9.5)	140
9.7.6	Betrouwbaarheid en validiteit (zie tabel 9.6)	140
9.7.7	Samenvattend	141
	Referenties	143
	Bijlage 1 Begrippendefinities	145
	Bijlage 2 Trefwoorden die bij de literatuursearch zijn gebruikt	149
	Bijlage 3 Beslisregels voor de beoordeling van de zes methoden	151
	Bijlage 4 Beschrijving van de DOT, FIS, VAS, BORG-schaal, MTM-standaarden en NIOSH-normen	159

Samenvatting

Het Verbond van Verzekeraars stelt belang in heldere procedures bij de schadebeoordeling bij arbeidsongeschiktheidsverzekeringen. Daarom heeft zij aan NIA TNO de opdracht verstrekt onderzoek te doen naar de bijdrage die methoden voor assessment van fysiek functioneren kunnen leveren aan de arbeidsongeschiktheidsbeoordeling.

Voor conclusies met betrekking tot genoemde bijdrage wordt verwezen naar het eindrapport van het onderzoek.

Het voorliggend rapport bevat de resultaten van de tweede fase van het onderzoek. Deze fase betreft een beschrijving van zes methoden voor assessment van fysiek functioneren en beoordeling van de kwaliteit van deze methoden. De zes methoden zijn in de eerste fase van het onderzoek geselecteerd op grond van vooraf opgestelde criteria.

De beoordeling van de methoden is gebaseerd op een voor dit doel aangepaste beoordelingsmethode voor psychologische tests (bron: COTAN).

Het rapport bevat een beschrijving van alle relevante kenmerken met daaraan gekoppelde beoordeling voor alle zes assessmentmethoden afzonderlijk. Tevens worden de kenmerken en beoordelingen van de zes methoden naast elkaar gezet en vergeleken (hoofdstuk 9). Beschrijving en beoordeling zijn gebaseerd op de situatie eind 1997.

Dankwoord

Dit rapport is tot stand gekomen dankzij de medewerking van de leveranciers en gebruikers van de zes bestudeerde FCE-methoden. Graag willen we hen daarvoor bedanken.

TNO Arbeid is per 1 januari 1999 de voortzetting van NIA TNO B.V. Omdat het onderzoek in 1998 is afgerond wordt in het rapport de naam NIA TNO gebruikt.

1 *Inleiding*

1.1 *Achtergrond*

Het Verbond van Verzekeraars stelt belang in heldere procedures bij de schadebeoordeling bij arbeidsongeschiktheidsverzekeringen. Het Verbond heeft NIA TNO daarom de opdracht verstrekt onderzoek te doen naar de bijdrage die methoden voor de assessment van fysiek functioneren (ook wel genoemd: Functionele Capaciteiten Evaluatie, afgekort: FCE) kunnen leveren aan de arbeidsongeschiktheidsbeoordeling. Het voorliggend rapport bevat de resultaten van de tweede fase van dit onderzoek.

Doel van deze fase is: het beschrijven van de zes, in fase 1 geselecteerde, assessmentmethoden en het beoordelen van de methoden op grond van vooraf opgestelde criteria, gericht op de uitgangspunten en kwaliteit van de methoden (toegelicht in hoofdstuk 2).

In de eerste fase van het onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van de methoden die momenteel in Nederland beschikbaar zijn en die het doel hebben op objectieve wijze (aspecten van) fysiek functioneren in kaart te brengen. De resultaten daarvan zijn in juni 1997 aan de opdrachtgever gerapporteerd. De eerste fase mondde uit in een selectie van 6 methoden voor fase 2.

1.2 *Indeling van het rapport*

In hoofdstuk 2 wordt beschreven welke werkwijze is gehanteerd om tot een beschrijving en beoordeling te komen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 t/m 8 een uitgebreide beschrijving gegeven van de zes bestudeerde methoden. Tevens staat in deze hoofdstukken de beoordeling van de uitgangspunten en kwaliteit van de methoden.

Hoofdstuk 3 t/m 8 vormen de basis en verantwoording voor de samenvattende beschrijving en beoordeling van de methoden in hoofdstuk 9. Vanwege het 'technische' karakter van de hoofdstukken 3 t/m 8 is het aan te bevelen deze hoofdstukken te gebruiken als referentie van het overzicht in hoofdstuk 9 of als extra informatiebron voor de geïnteresseerde lezer.

2 *Werkwijze*

2.1 *Onderzoeksopzet*

Op basis van een brede inventarisatie van 12 methoden in de eerste fase van het onderzoek zijn de volgende 6 methoden geselecteerd voor verdere bestudering in fase 2:

- Biodex;
- Blankenship Functional Capacity Evaluation System;
- Ergo-Kit (inclusief de Physical Agility Tester (PAT));
- Ergos Worksimulator;
- Isernhagen Work Systems Functional Capacity Evaluation;
- Isostation B-200.

Deze zes methoden zijn gekozen op basis van een aantal vooraf opgestelde criteria, te weten: gebruiksdoel van de methode, inhoud (welke parameters worden gemeten?, worden er normen gebruikt?), beschikbaarheid van informatie, toepassingsmogelijkheden, regionale spreiding en toekomstverwachtingen.

Om in fase 2 te komen tot een beschrijving en beoordeling van de zes methoden zijn de onderstaande stappen ondernomen.

1. Opstellen en invullen van een checklist

Er is een checklist opgesteld, waarin alle items zijn opgenomen die van belang werden geacht voor een goede beschrijving en beoordeling van de methoden. De items van de checklist werden zodanig gekozen dat:

- deze voldoende inzicht zouden geven om de mogelijke bijdragen van de methoden aan schadebeoordeling te kunnen vaststellen;
- een beoordeling van de uitgangspunten en kwaliteit van de methoden mogelijk is.

Items voor het beoordelen van de methoden zijn ontleend aan een systeem dat is opgezet door de Commissie Testaangelegenheden Nederland van het Nederlands Instituut van Psychologen (COTAN; Evers e.a., 1999; zie ook Evers e.a., 1992). Dit is een systeem dat in eerste instantie ontwikkeld is om psychologische tests te beschrijven en beoordelen, maar kan ook buiten de psychologie gebruikt worden. Het systeem bestaat uit een groot aantal vragen en een daaraan gekoppeld beoordelingssysteem. Hieruit is een selectie gemaakt, die vervolgens is aangevuld met specifiek voor dit onderzoek relevante vragen. De uiteindelijke lijst met vragen die zo ontstond, is als checklist gebruikt bij de bezoeken van stap 3 (zie verder).

De lijst bestaat uit 6 onderdelen:

0. algemeen beschrijvende vragen;
1. vragen met betrekking tot de uitgangspunten van de methode;
2. vragen over de kwaliteit van de methode;
3. vragen over normen die worden gebruikt;
4. de betrouwbaarheid van de methode;
5. de validiteit van de methode.

Voor verder inzicht in de checklist wordt verwezen naar hoofdstuk 3 t/m 8, waarin de beschrijving van de methoden plaatsvindt aan de hand van deze lijst. De betekenis van enkele vragen is nader toegelicht in bijlage 3.

Voordat de bezoeken aan de gebruikers en leveranciers plaatsvonden is de reeds beschikbare informatie uit fase 1 van het project ingevuld in de checklist, zodat duidelijk werd welke informatie nog ontbrak bij de start van fase 2.

2. Het opstellen van begrippendefinities

Binnen het domein van dit onderzoek, het fysiek functioneren in arbeidssituaties, wordt een groot aantal termen gebruikt. Voor dit onderzoek is een samenhangend stelsel van definities geformuleerd, met gebruikmaking van diverse bronnen en theoretische modellen waaronder het arbeidsbelastingmodel van Van Dijk e.a. (1990) en de International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH). Keuze van de definities en eventuele aanpassing ervan zijn afgestemd op de inhoud en het doel van het onderzoek. De definities en de herkomst ervan staan in bijlage 1.

3. Bezoek aan gebruikers en leveranciers

Er is een bezoek gebracht aan gebruikers (assessmentcentra) en leveranciers van de methoden. Om praktische redenen zijn ontwikkelaars van de methoden niet bezocht. Tijdens de bezoeken werd informatie verzameld over de methoden via een interview met de betreffende deskundige en door het bestuderen van documentatie in de vorm van handleidingen, publicaties, etc.. Daarnaast werd door iedere gebruiker een demonstratie verzorgd van een toepassing van de methode bij een cliënt (met toestemming van de cliënt).

Per methode werd 1 gebruiker bezocht, met uitzondering van Ergos Worksimulator, waarvan 2 gebruikers werden bezocht.

De methode 'Isernhagen' heeft geen leverancier in Nederland. Daarom werden vragen die niet door de gebruiker konden worden beantwoord schriftelijk gesteld aan en beantwoord door de ontwikkelaar van de methode in de USA. Met de leverancier van de methode 'Isostation B-200' heeft om praktische redenen alleen telefonische en schriftelijke informatie-uitwisseling plaatsgevonden.

4. Literatuuronderzoek

Buiten alle documenten en publicaties die via de assessment centra en leveranciers verkregen werden, is een gerichte screening van de 10 laatste jaargangen van de meest relevante tijdschriften uitgevoerd. Het betreft de tijdschriften: *Spine*, *Journal of Occupational Medicine*, *Tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde* en *Journal of Orthopedical Sports Physical Therapy*. De trefwoorden waarop is gezocht staan in bijlage 2.

5. Beschrijven van de methoden

Op grond van alle verzamelde gegevens in de voorgaande fasen werd een beschrijving gemaakt van de 6 methoden afzonderlijk, in de vorm van een ingevulde checklist. Deze beschrijving is zoveel mogelijk gebaseerd op objectieve c.q. algemeen toegankelijke (schriftelijke) informatie. Van de Isernhagen methode is geen leverancier in Nederland. De beschrijving is daarom met name gebaseerd op de informatie afkomstig van de gebruiker. Daarnaast is een aantal vragen schriftelijk beantwoord door de ontwikkelaar van de methode Isernhagen.

Informatie over de betrouwbaarheid en validiteit van testonderdelen die bij meerdere methoden op dezelfde wijze worden gebruikt (zoals de knijpkrachttest) wordt bij alle methoden genoemd waar- bij het testonderdeel voorkomt, ook als deze informatie niet geboden wordt in de handleiding. De beschrijving werd (per methode) vervolgens voorgelegd aan de eerder bezochte gebruikers en leveranciers met de vraag deze grondig te bestuderen en eventuele aanvullingen of fouten schriftelijk of telefonisch kenbaar te maken. Alleen de beschrijving van de 'eigen' methode werd aan hen voorgelegd, niet die van de andere methoden. De commentaren van de gebruikers en leveranciers zijn tenslotte verwerkt in de beschrijvingen die in hoofdstuk 3 t/m 8 staan.

6. Beoordeling van de methoden

De zes methoden zijn beoordeeld door eerst aan de beschrijving per item van de checklist een + (goed), ± (matig) of - (onvoldoende) toe te kennen (zie kaders in hoofdstuk 3). Items met een beschrijvend karakter zijn niet beoordeeld. Dit laatste geldt voor de volgende (sub)onderdelen in het rapport: a1 t/m a14 ('Algemeen beschrijvend'), b1a ('doeleinden methode volgens gebruikers en leverancier') en c2 ('wijziging protocollen door ander dan de maker van de methode').

De beoordeling is uitgevoerd aan de hand van het COTAN-systeem (Evers e.a., 1999). Dit systeem onderscheidt 5 kenmerken die beoordeeld worden, namelijk de uitgangspunten van de methode, de kwaliteit van het testmateriaal en de handleiding, de normen die worden gebruikt, de betrouwbaarheid en de validiteit van de methode. Binnen elke categorie is een aantal vragen en criteria opgesteld waarmee het oordeel (+, ± of -) bepaald kan worden. De gegevens over normen, betrouwbaarheid en validiteit zijn beoordeeld aan de hand van deelvragen (zie ook bijlage 3), op grond waarvan per onderzoek een eindoordeel werd gegeven. Dit eindoordeel is alleen in het overzicht in hoofdstuk 9 vermeld, niet in hoofdstuk 3 t/m 8.

Omdat de items van onze checklist niet geheel overeenkomen met die van het COTAN-systeem, en het COTAN-systeem niet altijd expliciete beoordelingsnormen aangeeft, zijn er eerst beslisregels opgesteld per checklist-item. Deze beslisregels zijn opgenomen in bijlage 3.

De beoordeling is uitgevoerd door 2 projectmedewerkers, in onderling overleg, en is vervolgens voorgelegd aan een COTAN-deskundige (dr. A. Evers, vakgroep Arbeids- en Organisationspsychologie aan de Universiteit van Amsterdam).

Looptijd van het onderzoek

De werkzaamheden voor fase 2 zijn uitgevoerd in de periode juli 1997 - augustus 1998. De beschrijving en de beoordelingen van de methoden geven de situatie weer van eind 1997.

2.2 Leeswijzer

In de hoofdstukken 3 t/m 8 staan de beschrijvingen van de zes bestudeerde methoden. Eerst worden de bij de beschrijving gebruikte referenties genoemd. Vervolgens wordt per methode eerst een korte algemene beschrijving van de methode gegeven. Tenslotte wordt de methode beschreven aan de hand van een ingevulde checklist, waaraan per item een beoordeling is gekoppeld. De vragen zijn genummerd. Bij sommige vragen in de checklist is sprake van voorgestructureerde antwoordcategorieën. Deze zijn in de beschrijving integraal overgenomen. Daarbij worden de antwoorden aangegeven door bij de betreffende antwoordcategorie de bron van het antwoord te vermelden (gebruiker, leverancier of een document of publicatie). De wijze waarop de beschrijving en beoordeling tot stand zijn gekomen staat beschreven in hoofdstuk 2. De criteria die zijn gebruikt bij de beoordeling van de methoden staan in bijlage 3. Bij lezing kunnen de losbladige inlegvellen naast de tekst worden gelegd.

De beschrijving van de 6 methoden is nogal 'technisch' van aard en niet vrij van vaktermen of moeilijk vertaalbare Engelse termen. Gelet op het doel van deze beschrijvingen is dit ons inziens gerechtvaardigd, maar het maakt het stuk moeilijk leesbaar voor lezers buiten het vakgebied. Men wordt dan ook aanbevolen deze hoofdstukken over te slaan en bij hoofdstuk 9 ('Samenvatting van de resultaten') te beginnen. De hoofdstukken 3 t/m 8 kunnen worden gezien als de basis en verantwoording voor de inhoud van hoofdstuk 9. De betekenis van een groot aantal gebruikte begrippen staat in bijlage 1.

Informatiebronnen

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, zijn de beschrijvingen van de methoden gebaseerd op verschillende informatiebronnen, te weten:

- een schriftelijke vragenlijst die is ingevuld door een gebruiker en de leverancier van de methode;
- een interview met de gebruiker en de leverancier aan de hand van een vooraf opgestelde checklist;
- observaties van de toepassing van de methode door de gebruiker en een demonstratie van onderdelen van de methode door de leverancier;
- literatuur/documenten, zoals handleiding, publicaties over (onderdelen van) de methode, etc.

Per methode wordt aangegeven van welke informatiebronnen gebruik is gemaakt. In de beschrijving wordt dan naar deze bronnen verwezen. Dit geldt zowel voor de open vragen als voor de vragen met voorgestructureerde antwoordcategorieën.

Terminologie

Om de zes methoden op een vergelijkbare wijze te beschrijven is gekozen voor gebruik van standaardtermen voor bepaalde begrippen. Daardoor kan de beschrijving in terminologie afwijken van die van de leverancier of gebruiker. Definities van de gebruikte termen staan in bijlage 1.

3 *Beschrijving en beoordeling van de methode Biodex*

3.1 *Gebruikte referenties*

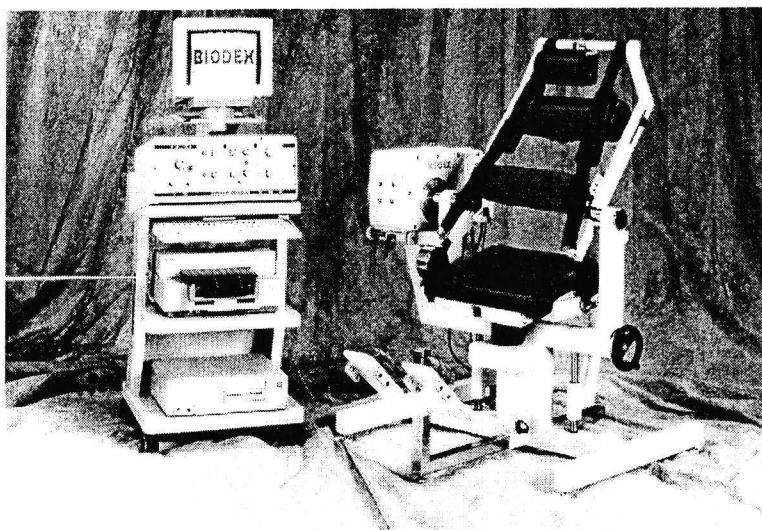
In de beschrijving wordt door onderstaande letters verwezen naar de herkomst van de betreffende informatie.

- A1. Gebruiker (vragenlijst, interview en observaties)
- A2. Gebruiker (vragenlijst)
- B. Leverancier (vragenlijst en interview)
- C. Literatuur/documenten:
 - C1. Pincivero DM, Lephart SM, Karunakara RA. Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings, 1997.
 - C2. Korte, WG de, Isokinetisch functieonderzoek van de rug, IVAS Heliomare, Wijk aan Zee.
 - C3. Glerum EBC e.a. Beschrijving 'Fysiek Arbeidsonderzoek bij lage rugklachten'. IVAS, arbeidsonderzoek, 1995.
 - C4. Kamp G van der. Biodex, gebruikshandleiding, Pro-motion.
 - C5. Biodex system 2 handleiding.
 - C6. Voorbeeld 'Functieonderzoek' Heliomare, Wijk aan Zee, 1995.
 - C7. Barneveld P van. De Biodex rugtest betrouwbaar? Afstudeerscriptie, Studie Fysiotherapie, Hogeschool van Utrecht, 1995.
 - C8. Kopie uit het 'Rugobservatieprogramma Heliomare', p. 31-36.
 - C9. Dvir Z. Isokinetics: Muscle testing, interpretation and clinical applications. New York: Churchill Livingstone, 1995.
 - C10. Vanden Berghe, L., Vervaeke L, Lysens R. Klinische relevantie van isokinetische evaluatie en training. In: Jaarboek Fysiotherapie/Kinesiotherapie, Houten, Bohn Stafleu van Loghum, p. 102-133, 1994.
 - C11. Parnianpour M, Nordin M, Kahanovitz, N, Frankel V. The triaxial coupling of torque generation of trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns. Spine, 9:683-687, 1988.
 - C12. Mayer TG, Smith SS, Keeley J, Mooney V. Quantification of lumbar function: part 2: Sagittal plane trunk strength in chronic low-back pain patients. Spine, 10 (8): 765-772, 1985.
 - C13. Dellito A, Crandell CE, Rose SJ. Peak torque-to-body weight ratios in the trunk: a critical analysis. Physical Therapy, 69 (2): 138-143, 1989.

- C14. Jerome JA, Hunter K, Gordon P, McKay N. A new robust index for measuring isokinetic trunk flexion and extension, outcome from a regional study. *Spine*, 16 (7): 804-808, 1991.
- C15. Grabiner MD, Jeziorowski JJ, Divekar AD. Isokinetic measurements of trunk extension and flexion performance collected with the Biodex clinical data station. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 11: 590-598, 1990.
- C16. McLean KP, Conner S. Reliability and typical isokinetic trunk values as measured by the Biodex. *Isokinetics and Exercise Science*, 4 (1): 20-29, 1994.

3.2 *Algemene beschrijving*

Met de Biodex kan de spierkracht isokinetisch, isotonisch of isometrisch (zie voor definities bijlage 1) gemeten worden. De kracht en het duurvermogen van diverse spiergroepen in het lichaam worden gemeten, onder andere van de buik- en rugspieren (zie figuur 3.1. C3, C7). Voor isokinetisch testen wordt hoeksnelheid van de as van een dynamometer vooraf ingesteld. Het meebewegende lichaamsdeel (bijvoorbeeld de romp) geeft een variabele weerstand, die door de computer wordt geregistreerd en grafisch weergegeven. Evaluatie van deze waarden geeft inzage in de functie van een spiergroep, bijvoorbeeld kracht en snelheid (C10). Het onderzoek met de Biodex is vaak een onderdeel van een meer uitgebreide assessment van fysiek functioneren. Aan de hand van de Biodex-resultaten geven een revalidatie-arts en gespecialiseerd fysiotherapeut aan de hand van hun specifieke kennis omtrent stoornis, beperking, handicap (zie bijlage 1) en chroniciteit een oordeel over prognose en mogelijkheid tot verbetering met betrekking tot de stoornis. Dit wordt in een verslag 'functie-onderzoek' beschreven (C3 en C7). Dergelijke verslaglegging dient vaak als "baseline" voor een eventueel te volgen "workhardeningsprogramma".



Figuur 3.1: De Biodex apparatuur voor het meten van de functies van rug- en buikspieren.

3.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist

a. Algemeen beschrijvend

a1. Onderdelen waaruit de methode bestaat en meetpretenties van de testonderdelen

In de tabel die hieronder is weergegeven, worden de onderdelen en meetpretenties beschreven van de Biodex rugtest. De Biodex kan ook worden gebruikt voor andere lichaamsdelen (knie, enkel, heup, schouder, elleboog, pols en onderarm). Met name de testsnelheden en uitgangshoudingen en eventueel de te meten kenmerken zijn echter per lichaamsdeel verschillend. In de tabel worden alleen de snelheden behorende bij de rugtest genoemd.

Testonderdelen Biodex rugtest	Meetpretenties
met bewegingsuitslagen en weerstand tijdens bewegen	(zie ook vraag 1.3) bij alle 3 hoeksnelheden:
hoeksnelheid:	- maximale kracht
- 120°/sec*	- piekmoment
- 180°/sec:**	- gemiddeld piekmoment
- 30°/sec:	- piekmoment/ lichaamsgewicht
	- flexie/extensie ratio
	- variantie
	- maximale repetitieve arbeid
	- max. arbeid/lichaamsgewicht
	- vermogen

a2./a3.

Duur van een gemiddelde assessment (zowel voor testleider als cliënt) en de onderdelen ervan:

De Biodextest neemt \pm 30-45 minuten in beslag. Voorafgaande aan de eerste test vindt vaak een kort inspanningsonderzoek plaats, bijvoorbeeld 6 minuten fietsen op een fietsergometer (C7).

Opbouw

Voorbereiding van de test neemt voor de testleider geen extra tijd in beslag, deze kan namelijk plaatsvinden tijdens het uitvoeren van de warming-up door de cliënt (A1).

- lichamelijk onderzoek (klinisch); 3/4 uur - 1 uur;
- fietsergometer voor warming-up, kan tevens worden gebruikt voor inspanningstest (Åstrand methode, is echter niet standaard);
- testopstelling wordt opgebouwd;
- cliënt wordt gefixeerd op de testopstelling;

* Bij de hoeksnelheid 180 °/sec wordt de beweging 10 keer herhaald, bij 120 °/sec 5 keer. Daardoor kan er vanuit worden gegaan dat het kenmerk 'uithoudingsvermogen' vooral gemeten wordt bij de test met hoeksnelheid 180 °/sec. Sommige gebruikers vinden dit te snel, hierdoor is er variatie per gebruiker (B).

- warming-up van cliënt op testopstelling;
- uitvoering van de test gebeurt op verschillende snelheden. Het te doorlopen protocol neemt ca. 30-45 minuten in beslag;
- gegevens worden uitgedraaid en geanalyseerd (zie kenmerken/parameters, vraag 1.3) in de context van het gedane klinisch onderzoek en relatie tot de arbeidsinhoud.

a4. Gemiddelde duur van de verwerking t/m de rapportage:

30 minuten (B).

a5. Type meetmethoden die worden gebruikt (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd):

- | | |
|---------|--|
| (A1) | (functioneel) klinisch diagnostisch onderzoek |
| (A1/A2) | fysieke meting met behulp van een vaste testopstelling |
| (A1/A2) | observatie |
| () | schriftelijke vragenlijst |
| (A1) | mondeling interview |
| () | anders, nl. |

a6. Is het bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen onderdeel van de methode, en zo ja, welke methode wordt hiervoor gehanteerd?

Ja,

- Als het gaat om een rechtzaak dan worden er 2 à 3 metingen gedaan, dit om de betrouwbaarheid te vergroten (A1).
- Verder vinden er binnen één meting ook herhaalde metingen plaats:
 - 60 °/sec.; 5 herhaalde metingen. (de software bekijkt, vergelijkt en middelt deze scores);
 - 120 °/sec.; 5 herhaalde metingen;
 - 180 °/sec.; 10 herhaalde metingen;
 - 30 °/sec.; 5 herhaalde metingen.

Door inspectie van de grafische weergave van de resultaten kan worden bepaald of er sprake is van maximale inzet. Bij veel pijn tijdens het uitvoeren van een testonderdeel zal er veel variatie in de curve tijdens de beweging te zien zijn. Bij submaximaal presteren (bijvoorbeeld door angst) komt de variatie steeds op een ander tijdstip (A1/B). Daarnaast wordt gelet op de aanwezigheid van pijnklachten en vegetatieve verschijnselen zoals transpireren (C12).

a7. Wat zijn de gemiddelde kosten die voor een assessment in rekening worden gebracht?

Gebruik van de Biodex kost f 180,- per uur (VIN = Vereniging Isokinesie Nederland) (B). Voor een functie-onderzoek met de Biodex, inclusief interpretatie, betaalt men f 386,50. Indien vooraf onderzoek van de revalidatiearts nodig mocht blijken geldt een uurtarief van f 112,- (C2).

Het dynamometrisch onderzoek is ingebed in het totale functie-onderzoek. Dit geheel kost f 1.600,-. Hierin bevindt zich een revalidatiegeneeskundig onderzoek (incl. eindbeoordeling en redactie rapportage), uitgebreid lichamelijk onderzoek, isokinetisch onderzoek en zo nodig electro-myografisch onderzoek.

a8. Wat zijn de aanschafkosten van de methode?

f 150.000,- totaal, incl. rugunit, excl. BTW (B).

f 110.000,- excl. rugunit, excl. BTW (B).

a9. Welke kosten worden door de leverancier in rekening worden gebracht voor onderhoud van de methode?

Er is een jaar-servicecontract. Hier maakt (A1) geen gebruik van. Kosten f 6.000,- per jaar excl. BTW (B).

a10. (Voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

a) Hoe vaak treden er storingen op?

- () meer dan eens per maand
- (A1) meerdere keren per jaar (2/jr)
- () bijna nooit
- (A1) opmerkingen:
 - problemen met mechanische gedeelte (rugunitproblemen);
 - hardware levert verder geen problemen op;
 - software levert veel problemen op, ook op dit moment nog;
 - trage communicatie met de VS als het gaat om verandering/aanpassing;
 - onderdelen worden snel geleverd.

b) Wie lost de storingen op?

- (A1) de gebruiker
- (A1) de leverancier
- () een ander extern bedrijf
- (A1) lossen problemen zelf op, anders gaan ze naar de leverancier, die neemt dan contact op met de V.S.

a11. Hoe beoordeelt u de gebruikersvriendelijkheid van de methode? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A1) zeer goed
- () redelijk goed
- () matig

() slecht

Opmerking: alleen de interpretatie van gegevens in context van klinisch onderzoek en arbeidsinhoud vergt specialistische kennis (A1).

a12. Worden fysieke belastingsfactoren bepaald?

Nee (A1, A2).

a13. Welke bewerkingen ondergaan de meetresultaten om te komen tot een interpreteerbaar resultaat?

Er wordt gebruik gemaakt van formules, gemiddelden worden berekend, vergelijkingen worden gemaakt met vaststaande gegevens (gewicht etc.) (A1).

Er vinden momentenberekeningen/arbeid/vermoeidheid (afname kracht) plaats.

a14. Is er een databestand waarin alle meetresultaten worden opgenomen? Zo ja, hoeveel cases bevat dit bestand nu ongeveer?

(A1) ja, meer dan 1000 cases, inclusief onderzoek verricht bij personeel van de Hoogovens.

b. Uitgangspunten

b1.

a) Voor welke doeleinden kan de methode worden ingezet volgens de gebruikers en leverancier? (Voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

(A1/A2) beoordeling fysieke belastbaarheid

(A1) arbeidsongeschiktheidsbeoordeling

(A1) expertise

(A1) contra-expertise

(A1) uitspraak algemene beroepsmogelijkheden

(A1/A2) uitspraak specifieke functie

(A1/A2) trainingsadvies voor specifieke functie

(A1/A2) evaluatie van training of therapie (gericht op parameters die gemeten worden)

(A1) prognose ten aanzien van fysiek functioneren

(A1) aanvullend onderzoek/diagnostiek (toont uitval van spieren)

(A1) anders nl voorwaarden c.q. kader tot arbeidsreïntegratietraject

(B) beoordelen van de functie van de gewrichten.

Niet genoemd door respondenten:

(-) bindende expertise

(-) getuige deskundige

- (-) indicatiestelling voor voorziening
- (-) indicatiestelling regeling gesubsidieerde arbeid
- (-) ergonomisch advies voor specifieke functie
- (-) wetenschappelijk onderzoek
- (-) beoordeling relatie gezondheid en fysieke belastbaarheid.

b) Is aangegeven voor welke doelgroep de methode ingezet kan worden?

Mensen waarvan verwacht wordt dat door training reïntegratie kan plaatsvinden. Dit is een onderzoek naar trainbare grootheden (A1).

Beoordeling: -

Door de gebruiker wordt een omschrijving gegeven van de doelgroep, deze staat echter nergens vermeld in de handleiding.

b2. Welke doelstellingen worden expliciet beschreven (bijvoorbeeld in de handleiding) en wordt daarvan een theoretische onderbouwing gegeven, en zo ja, waar?

Doelstellingen:

De doelstelling van het gebruik van de Biodex-methode is 'richtinggevend aan therapie'. Een test van flexie/extensiebewegingen van de romp geeft inzicht in parameters die iets zeggen over de functie van de musculatuur rond de wervelkolom (C8).

Beoordeling: -

Er vindt een beschrijving plaats van de doelstelling van de Biodex-methode in de handleiding, echter deze is erg summier.

Theoretische onderbouwing

Piekmoment, arbeid, kracht zijn allemaal items die relevant zijn voor het uitvoeren van de bewegingen. Er zijn sterke onderlinge relaties tussen deze items. Bijvoorbeeld wanneer de kracht die geproduceerd wordt door de spier afneemt bij een toename van snelheid zal het vermogen dat ontwikkeld wordt door dezelfde spier toenemen. Bij isokinetisch testen is 'kracht' het basis theoretisch construct en is afgeleid van de relatie tussen moment en hoeksnelheid. Kracht is niet direct observeerbaar (C9).

Beoordeling: ±

Er is geen expliciete theoretische onderbouwing in de handleiding, er zijn echter wel een literatuurverwijzingen (C9).

b3. Wordt de relevantie van de testinhoud (de te meten parameters) ten aanzien van het doel aannemelijk gemaakt (operationalisatie) en zo ja, waar?

Relevantie van de testinhoud:

In C7 vindt een beschrijving plaats van de gehanteerde parameters. Aan de hand van literatuurstudie wordt duidelijk gemaakt wat het belang is van de parameters.

Enkele belangrijke parameters zijn:

- *(Piek) moment.*

Krachtsvermindering wordt als het meest opvallende kenmerk bij cliënten met lage rugklachten gezien, zich uitend in de 'Peak Torque'-waarden. Volgens Mayer et al. (1985) vertonen de extensoren een significant groter krachtverlies vergeleken met de flexoren (C12).

- *Piek moment/ lichaamsgewicht.*

Volgens Dellito et al. (1989) moet er voor klinisch gebruik van PT/BW-ratio's een sterke relatie zijn tussen piekmoment en lichaamsgewicht. Daarnaast is door een variabele lichaamsgewicht in een ratio te verwerken het vergelijken van proefpersonen beter mogelijk zijn (C13).

- *Extensie/flexie ratio.*

Bij cliënten met aspecifieke lage-rugklachten is het typisch dat de ratio kleiner dan 1 is. Het krachtverlies van de extensoren is groter dan het krachtverlies van de flexoren (C9). Een afwijking van de extensie/flexie ratio vergeleken met normwaarden zou een indicatie zijn voor een stoornis in de rompfunctie (C12).

- *Maximale arbeid.*

Dit wordt gedefinieerd als de geleverde spierkracht door het traject. Dit zou een betere maat zijn voor de beoordeling van de spierfunctie dan het piekmoment.

- *Multiple parameter interpretatie.*

Jerome et al. (1991) beschrijven de 'muscle performance index' (MPI), waarin de parameters piekmoment, arbeid en vermogen opgenomen zijn (C14). Deze index zou een betere weergave zijn van de functie van de rompmusculatuur, dan alleen een weergave van de kracht.

Beoordeling: +

Er is duidelijk beschreven welke parameters worden gemeten en wat het belang is van deze parameters.

Keuze van de methode:

Er is gekozen voor isokinetisch testen omdat deze meer vaste factoren dan isometrisch testen heeft. Hierdoor is volgens de leverancier de reproduceerbaarheid groter (A, B).

Beoordeling: ±

Keuze van de methode wordt algemeen bekend verondersteld. De keuze wordt niet expliciet beargumenteerd, maar is gebaseerd op algemene kennis van de theorie.

c. Kwaliteit

c1. Bestaan er protocollen voor de onderstaande onderdelen van het onderzoek en zo ja:

- waar?
- wat is de inhoud?

a) de intake

De intake bestaat uit de volgende onderdelen:

- Elke onderzochte cliënt wordt in geval van lage rugklachten geclassificeerd volgens de indeling van rugklachten volgens McNabb en volgens Kirkaldy-Walis. Een formulier geeft directe inzage in het type rugklachten van de proefpersoon; hiervoor is een standaard classificatieformulier beschikbaar (C9, pag. 70-73).
- Aan de hand van een aanvullend onderzoek vindt de bepaling van het cardiorespiratoire uithoudingsvermogen plaats middels een submaximale belastingstest volgens Åstrand (C7). De bevindingen worden op een classificatieformulier vastgelegd (zie C8, pag. 73).
- Er wordt een korte anamnese met betrekking tot klachten, medicijnen en behandeling afgenomen, het is aan de testleider om te bepalen of er al dan niet sprake is van een contra-indicatie voor de isokinetische test (C8, pag. 76-77).
- Van de cliënt wordt gevraagd vóór de test de mate van pijn weer te geven op een schaal van 0 - 10, waarbij de waarde 0 'geen pijn' en de waarde 10 'maximale pijn' representeert (C8, pag. 78-79; zie ook bijlage 4).
- Tenslotte wordt bepaald wat voor soort test er wordt toegepast (welk testonderdeel, welke snelheden).
- Bij whiplash cliënten is een standaardprotocol ontwikkeld dat wordt gebruikt (ook vragen met betrekking tot de invloed van licht op het functioneren van de cliënt, etc.) (A1).

Beoordeling: +

Er wordt gebruik gemaakt van standaard formulieren en vragenlijsten.

b) uitvoering van (alle onderdelen van) de methode

(C7) De warming-up en cooling down procedure van het onderzoek zijn gestandaardiseerd. Er is een vast protocol waarin het aantal te hanteren herhalingen van de beweging wordt weergegeven bij de warming up.

In de handleiding van de Biodex wordt er per testonderdeel een protocol beschreven. Hierbij wordt aangegeven wat er per testonderdeel op de computer moet worden ingevoerd (selecteren van snelheden, gewricht, beweging, type contractie). Ook worden in de handleiding (C5) de referenties voor het instellen van de stoel, de geadviseerde snelheid, en protocol wat betreft de uitvoering van de test per testmogelijkheid beschreven. Het computerprogramma biedt de mogelijkheid om

de instelling van de stoel te registreren. Dit is nodig voor een goede reproduceerbaarheid van de test.

De verschillende testmogelijkheden hebben betrekking op verschillende gewrichten, te weten knie, enkel, heup, schouder, elleboog, pols en onderarm. Hierbij wordt ook nog een onderverdeling gemaakt in beweegrichting die wordt uitgevoerd (bijv. flexie/extensie of abductie/adductie van schouder enz). De rug wordt hier buiten beschouwing gelaten. Voor het rugonderdeel wordt gebruik gemaakt van artikel van van Barneveld (C7). Hierin wordt voor de gehele isokinetische test een vast meetprotocol voor instructies aan de cliënt, voorbereiden en uitvoeren van de test per snelheid beschreven. Ook wordt een protocol beschreven voor het instellen van de Biodex rug-unit (C8, pag. 82, A1). De handleiding is in het Engels, behalve die van de rug-unit (C7). Wel is er reeds een Nederlandse vertaling van de gebruikershandleiding beschikbaar (C4). Verder bestaan er verschillende handboeken en informatie van de Vereniging voor Isokinesie Nederland (VIN) (A2). Na elke set herhalingen bij een testsnelheid wordt de mate van pijn weergegeven op een schaal in een getal van 0 - 10, waarbij de waarde 0 'geen pijn' en de waarde 10 'maximale pijn' representeert (C8, pag. 78-79).

Er bestaat geen protocol voor de keuze van testonderdelen. Hier is men in de Verenigde Staten reeds vanaf gestapt, de keuze is afhankelijk van de observaties die worden gedaan door de testleider (A1).

Beoordeling: ±

De totale Biodex-testuitvoering is gestandaardiseerd, maar er is geen protocol voor de keuze van testonderdelen. Van het protocol voor het bepalen of de cliënt zich maximaal inspant zijn niet alle onderdelen gestandaardiseerd.

c) instructies aan de cliënt

De instructies aan de cliënt, die elke onderzoeker bij elke test dient te geven zijn gestandaardiseerd. Tijdens de test wordt de proefpersoon aangemoedigd. Na de voorbereidende test krijgt de cliënt visuele feedback van de monitor. Tijdens de test wordt de monitor van de cliënt weggedraaid (C8, pag. 75).

Per testonderdeel wordt aangegeven welke instructies aan de cliënt moeten worden gegeven. Duidelijk moet aan de cliënt worden uitgelegd om wat voor soort beweging het gaat. Dit wordt beschreven in de handleiding (C5).

Beoordeling: \pm

In de handleiding wordt duidelijk beschreven welke instructies aan de cliënt moeten worden gegeven. Extra uitleg die eventueel nodig is, is niet geprotocolleerd.

d) registratie/scoring van de resultaten

De testresultaten worden met de computer geregistreerd. Er bestaat een uitgebreide handleiding voor het werken met de software van de Biodex (C5).

Beoordeling: +

De registratie/scoring gebeurt met de computer, en is daarmee gestandaardiseerd.

e) bewerking van de resultaten

(A1/A2) Computermatige verwerking tot tabellen waarin per parameter het resultaat wordt gegeven, waarbij nog onderscheid wordt gemaakt in bewegingsrichting (flexie/extensie). Daarnaast worden de flexie- en extensieresultaten weergegeven in één grafiek.

De gegevens die worden gegenereerd geven informatie over (C8):

- absolute kracht;
- snelheid;
- functioneel gebruikte kracht;
- kracht uithoudingsvermogen;
- coördinatie;
- bewegingsbereik.

Beoordeling: +

De bewerking van de resultaten gebeurt met de computer, en is daarmee gestandaardiseerd.

f) beoordeling van de resultaten

Interpretatie gebeurt door de testleider. Vertalen is moeilijk, er zijn geen normbestanden aanwezig (A1). Bij de beoordeling wordt door de testleider gekeken naar:

- ledemaat vergelijking links/rechts;
- voor consistentie gegevens wordt gekeken naar duurwaarde (piekwaarde wordt niet onderling vergeleken, dit is geen betrouwbaar gegeven, die van duurwaarde wel);
- vergelijking tussen de vier snelheden.

Naast objectieve gegevens worden bij de beoordeling ook subjectieve gegevens gebruikt, namelijk vermoeidheid en pijn (bepaald met de VAS; zie bijlage 4). Bij de beoordeling van de resultaten speelt opleiding en ervaring een grote rol. Daarnaast is het belangrijk dat de uitkomsten worden vergeleken met andere onderzoeksbevindingen (A1).

Beoordeling: -

Er is geen protocol voor de beoordeling van de testgegevens. Er worden alleen algemene richtlijnen gegeven voor de beoordelaar, maar deze zijn summier.

g) rapportage van de resultaten

In een verslag wordt begonnen met een beschrijving van de cliënt en van de klachten van de cliënt. Voorts wordt een beschrijving gegeven van de Biodex, het onderzoek en de resultaten van het onderzoek. Tenslotte volgt er een conclusie en een advies.

Beoordeling: +

Er worden in de handleiding duidelijke richtlijnen gegeven voor de opbouw en inhoud van het rapport.

c2. Zijn er wijzigingen in de protocollen aangebracht door een ander dan de maker van de methode? Zo ja, welke?

(A1) ja, door de gebruiker; hier gaat het om aanpassingen betreffende het protocol en attachments
(A2) ja, door de producent/leverancier; hier gaat het om aanpassingen in de software.

c3. t/m c5. Wordt de vereiste deskundigheid en eventueel specifieke opleiding voor de intake, testleiding en beoordeling vermeld? Zo ja, welke deskundigheid en evt. aanvullende opleiding?

(A1/A2) Nee, niet expliciet genoemd. In de praktijk zijn de gebruikers:

- fysiotherapeut, revalidatiearts (A1);
- bewegingswetenschapper (A2);
- arts/sportarts (B);
- Mensendieck/Cesaropleiding (B).

Verder is er geen speciale aanvullende opleiding. Isokinetisch testen is een onderdeel van de opleiding fysiotherapie. De leverancier geeft bij het leveren van de Biodex uitleg en instructies. De meeste informatie is verzameld door het bezoeken van een congres in de USA en door middel van zelfstudie (A1).

Beoordeling: -

De deskundigheid en specifieke opleiding worden niet genoemd.

c6. Worden gebruiksmogelijkheden (indicaties) en beperkingen (contra-indicaties) van de methode duidelijk aangegeven in de handleiding?

Ja (A1).

Mogelijkheden/Indicaties:

Lichamelijke stoornis en/of beperkingen (A1).

De indicatie voor isokinetisch onderzoek is aanvullend onderzoek naar belastbaarheid van gewrichten en musculaire zwakte in al haar aspecten. Voor de lage rug wordt er hierbij vanuit gegaan dat in geval van chroniciteit de klachten geheel of ten dele het gevolg zijn van het niet meer optimaal gebruiken/beoefenen van de rugspieren ofwel het deconditioning syndrome (C7/C8).

Beperkingen/contra-indicaties:

- (A1, C 8):

a) Absoluut:

- spinale tumoren,
- cardiovasculaire aandoeningen,
- acute fase reumatoïde artritis.

b) Relatief in relatie tot spinale pathologie:

- pijnklachten tijdens de actieve beweging,
- bewegingsbeperking van meer dan 45° (flexie/extensie),
- osteoporose met trabekelfractuurtjes,
- tot 6 maanden na chemonucleolysis,
- gebruik van anticoagulantie en/of corticosteroïden,
- zwangerschap.

Beoordeling: -

Indicaties en contra-indicaties worden niet in de handleiding beschreven.

c7. Is de veiligheid van de cliënt tijdens test-uitvoering voldoende gewaarborgd, zo ja hoe?

In de handleiding worden 12 richtlijnen beschreven over veiligheid tijdens de testonderdelen van de Biodex (C5). Een voorbeeld is dat de hoogte van de stoel niet meer mag worden veranderd als de cliënt reeds op de stoel zit. Een ander voorbeeld is dat de bewegingsgrenzen van het apparaat pas kunnen worden ingesteld nadat de cliënt volgens protocol in de stoel is gepositioneerd. Daarnaast beschikt de Biodex-methode over een mechanische stop/noodknop waardoor de meting direct wordt stopgezet.

Daarnaast zijn er nog een aantal zaken die met veiligheid te maken hebben, zoals (A1):

- klinisch onderzoek;
- indicaties/contra-indicaties te bepalen;
- warming up/cooling down;
- het oefenen van de beweging voordat de test start;
- isokinetisch meten in plaats van isotonisch meten (zie voor definities bijlage 1).

Beoordeling: +

Er worden richtlijnen voor de veiligheid gegeven in de handleiding. Niet beoordeeld is hoe adequaat deze maatregelen zijn.

d. Normen

d1. Welke normen worden gebruikt en zijn deze representatief?

(A1/A2) Er is geen normbestand aanwezig. Misschien komt dat nog (de Rijksuniversiteit Groningen overweegt een beroepenbestand te maken (A1)).

Beoordeling belasting: -

Er wordt geen gebruik gemaakt van normen voor het bepalen van de belasting.

Beoordeling belastbaarheid: -

Er worden geen normen voor de belastbaarheid gebruikt.

e. Betrouwbaarheid

e1. Welke gegevens zijn er over de intra- en intertester-betrouwbaarheid van de methode, en over de procedure en steekproefsamenstelling van het betrouwbaarheidsonderzoek?

(C7)

Onderzoeksdoel: wat is de intertester-betrouwbaarheid van het Biodex rugsysteem?

Steekproef: 13 proefpersonen, 9 mannen en 4 vrouwen. Er namen 5 proefpersonen met langdurige lage-rugklachten en 8 gezonde proefpersonen deel.

Procedure: alle proefpersonen werden 3 keer getest door 3 verschillende onderzoekers, allen ervaren met Biodex.

De volgende parameters zijn in het onderzoek geanalyseerd:

1. piek moment,
2. gemiddeld piek moment,

3. piek moment/ lichaamsgewicht,
4. Flexie/Extensie Ratio (F/E),
5. variantie coëfficiënt,
6. maximale arbeid ,
7. maximale arbeid/ lichaamsgewicht,
8. totale arbeid,
9. gemiddeld vermogen.

Analysemethode: Pearson correlatiecoëfficiënt bij normaal verdeelde getallenreeks. Bij een niet normale verdeling werd de Spearman rangorde correlatiecoëfficiënt gebruikt. De intertester-betrouwbaarheid is berekend voor elke functiemaat, onafhankelijk van testsnelheid en -richting. Verder is per parameter de intertester-betrouwbaarheid van de resultaten bij de beide bewegings-richtingen in de test (flexie en extensie) berekend.

Tenslotte is de mate van correlatie tussen de verschillende tests geanalyseerd voor de parameters piek moment en totale arbeid.

Resultaten: De volgende resultaten zijn behaald waarbij het gaat om de scores op flexie en extensie samen:

1. piek moment:	0,79
2. gemiddeld piek moment:	0,75
3. piek moment/lichaamsgewicht:	0,74
4. Flexie/extensie Ratio:	0,56
5. variantie coëfficiënt:	0,46
6. maximale arbeid:	0,84
7. maximale arbeid/lichaamsgewicht:	0,81
8. totale arbeid:	0,83
9. gemiddeld vermogen:	0,81.

De gemiddelde resultaten bij de verschillende testsnelheden zijn:

- 60 °/ sec:	0,68
- 120 °/sec:	0,71
- 180 °/sec:	0,75
- 30 °/sec:	0,82.

Beoordeling vraag 1 resultaten:

Beoordeling maximale arbeid, maximale arbeid/lichaamsgewicht, totale arbeid, gemiddeld vermogen, testsnelheid van 30 °/sec: ±

Beoordeling piekmoment, gemiddelde piekmoment, piekmoment/lichaamsgewicht, flexie/extensie ratio, variantie coëfficiënt en de testsnelheden 60 °/sec, 120 °/sec, 180 °/sec: -.

Beoordeling vraag 2a procedures: +

De procedures zijn op de juiste manier uitgevoerd.

Beoordeling vraag 2b relevante steekproef: ±

Het lijkt voor een deel te gaan om een relevante steekproefpopulatie (5 cliënten met lage rugklachten), maar er is verder weinig over bekend. Onduidelijk is bijvoorbeeld hoe lang de cliënten de klachten hebben.

Beoordeling vraag 3 omvang steekproef: -

De steekproef is klein (9 mannen en 4 vrouwen).

Intratester-betrouwbaarheid (C1)

Steekproef: 21 personen (10 mannen, 11 vrouwen) met een gemiddelde leeftijd van 21,9 (SD=2,2) jaar. Het gaat hier om vrijwilligers die (in hun verleden) geen last hebben gehad van de lagere extremiteiten.

Methode: de Biodex 2 isokinetische dynamometer werd gebruikt voor het bepalen van de maximale kracht die de quadriceps en hamstrings kunnen leveren. De proefpersoon wordt geplaatst in een comfortabele rechtop zittende positie op de Biodexdynamometer-stoel.

Resultaten: de belangrijkste bevindingen van dit onderzoek geven aan dat de meest gebruikte isokinetische variabelen die gebruikt worden om de spierfunctie te meten zijn piek moment, piek moment/lichaamsgewicht, totale arbeid en gemiddeld vermogen, betrouwbaar zijn op beide snelheden. Deze resultaten zijn in overeenstemming met eerder gepubliceerde testen van de Biodex. Feiring vond hoge betrouwbaarheidscoëfficiënten voor peak torque op beide snelheden ($r = 0,93$ en $0,98$). Gross vond relatief hogere betrouwbaarheidscoëfficiënten.

Beoordeling vraag 1 resultaten: +

Intratester betrouwbaarheids coëfficiënten voor het piek moment zijn goed ($r = 0,93$ en $0,98$).

De andere parameters kunnen, door gebrek aan informatie, niet worden beoordeeld op betrouwbaarheid.

Beoordeling vraag 2a procedures: -

Door te weinig informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzoek voldoet aan de gestelde criteria bij vraag 2a.

Beoordeling vraag 2b relevante steekproef: -

De steekproef is te uniform qua leeftijd en gezondheid, lichaamsgewicht en lichaamslengte.

Beoordeling vraag 3 omvang steekproef: -

De steekproef is klein (10 mannen en 11 vrouwen).

f. Validiteit

f1. Welke gegevens worden er verstrekt over de criterium- of predictieve validiteit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de criteriumvaliditeit bekend.

f2. Welke gegevens worden er verstrekt over de begripsvaliditeit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de begripsvaliditeit bekend.

4 *Beschrijving en beoordeling van de methode Blankenship*

4.1 *Gebruikte referenties*

In de beschrijving wordt door onderstaande letters verwezen naar de herkomst van de betreffende informatie.

- A1. Gebruiker 1 (vragenlijst, interview en observaties met aanwezigheid c.q. uitleg van een representant van de leverancier).
- A2. Gebruiker 2 (vragenlijst)
- B. Leverancier (vragenlijst en demonstraties)
- C. Literatuur/documenten:
 - C1. The Blankenship System, FES International.
 - C2. The Blankenship System, information 1. Brochure and used materials.
 - C3. The Blankenship System, information 2. The procedure manual.
 - C4. The Blankenship System, information 3. Supportive research bibliografie.
 - C5. The Blankenship System, information 4 computerized Iso inertial Lifting (CIL), van Blankenship KL. The Blankenship Corporation 1996 (met openbare en onafhankelijke publicaties, o.a.:
 - Andrews, J Hum muscle perform 1991:1 (1) 35-50.
 - Mathiowetz V et al. Arch Phys Med Rehabil 1995: 64.
 - Snook SH, Ciriello VM. Ergonomics 1991: 34 (9): 1197-1213.
 - Mayer MD, American Therapeutics, Inc. 1990: 46-56.
 - C6. The Blankenship System, concept brochure FES International, 14-02-97.
 - C7. The Blankenship System, het Nederlandse Handboek 1997, opgesteld door de leverancier en gebruikers door middel van een projectgroep, met daarin standaard protocollen, vragenlijsten etc.
 - C8. een Cd-rom met instructies voor testleider voor de door de cliënt aan te nemen testhoudingen. Blankenship Posture cd-rom.

4.2 *Algemene beschrijving*

Met de Blankenship methode (zie figuur 4.1) wordt de fysieke belastbaarheid van de cliënt bepaald, zodat beoordeeld kan worden (hoofdpunten):

1. of de cliënt terug kan keren naar de oude werkplek;
2. welke mogelijkheden de cliënt heeft in een nieuwe functie;
3. of voor de cliënt een workhardening traject geïndiceerd is (C4).

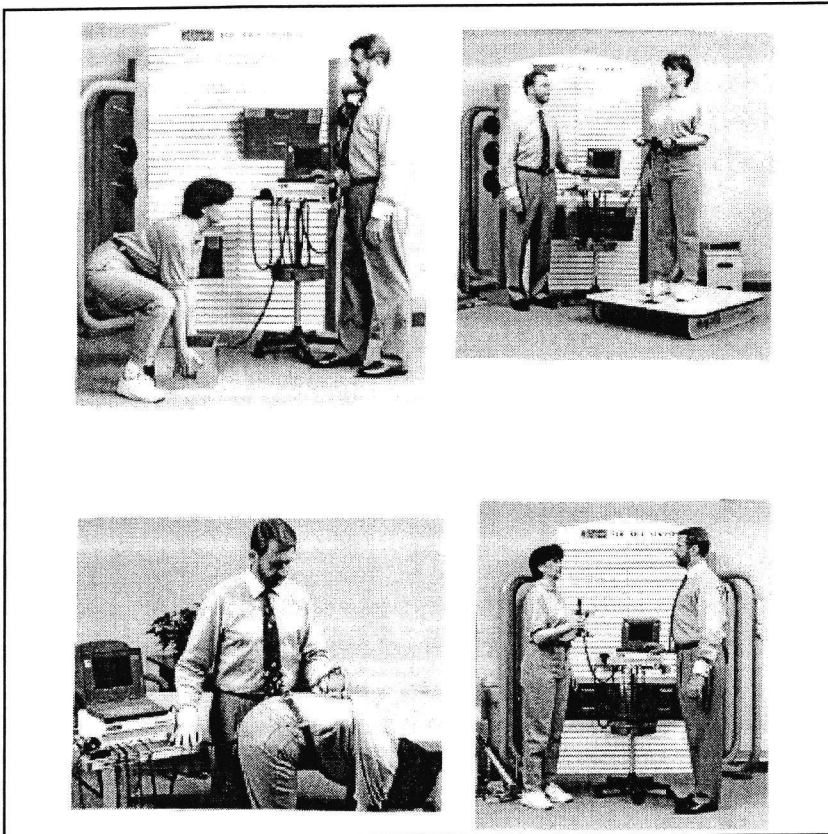
De methode is gebaseerd op gepubliceerd (en ongepubliceerd) onderzoek (154 referenties, zie C4, biomechanica en statistiek). Met de methode Blankenship wordt de fysieke belastbaarheid in relatie tot de beroepseisen van de cliënt onderzocht en geëvalueerd.

Het Blankenship Systeem beoordeelt de belastbaarheid op 4 manieren:

1. Psychofysisch, de cliënt geeft zijn grenzen aan ten aanzien van toelaatbare pijn en geleverde inspanning.
2. Kinesiofysisch, de evaluator bepaalt de voortgang van de testen op grond van observatie van o.a. biomechanische overbelasting, consistentie, (sub)maximale prestatie, enz.
3. Biofysisch, de gemeten waarden worden statistisch vergeleken met diverse databases o.a. de database van de cliënt zelf (opgebouwd gedurende de test). Deze vergelijkingen zijn gebaseerd op gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek op het gebied van biomechanische en fysiologische belastingen.
4. Het "Computerized Isoinertial Lifting" Systeem, is een meet/video systeem waarmee de werkelijk, door het lichaam, geleverde belastingen numeriek worden weergegeven. Het omvat een acceleratie en deceleratie en een kracht-tijd curve. Het systeem wordt daarnaast gebruikt om gebruikte tiltechnieken te analyseren.

Er is een protocol met ± 170 criteria om na te gaan of met zich maximaal inspant (zie a6).

De registratie van de meetresultaten, verwerking en rapportage gebeurt met behulp van een computer. Slechte (niet consistente of verkeerd uitgevoerde) metingen kunnen direct worden herkend door weergave op het scherm van de resultaten en worden niet numeriek, maar kwalitatief meegenomen. De methode Blankenship is vanaf eind 1995 in Nederland in gebruik en sinds mei 1996 is er ook een Nederlandse leverancier.



Figuur 4.1: Verschillende test-onderdelen van de Blankenship methode

a: dynamisch tillen b: statisch tillen
c: handmatig spierkracht meten d: knijpkracht

4.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist

a. Algemeen beschrijvend

a1. Onderdelen waaruit de methode bestaat en meetpretenties van de testonderdelen

Bij de intake en na afloop van de tests wordt informatie verzameld over:

1. persoonskenmerken waaronder: leeftijd, geslacht, lichaamslengte en -gewicht, voorkeurshand, roken of niet roken, lichaamsbouw,
2. de ziektegeschiedenis, diagnose, medische procedures, bijbehorende symptomen,
3. informatie over het huidige en eerder werk van de cliënt,
4. cardiologische gegevens (ook over verleden) (hartslag en bloeddruk),
5. cardiovasculaire risicofactoren: leeftijd, overgewicht, bloeddruk, cholesterolgehalte, roken, ziektes in de familie, rusthartslag, diabetes (insuline gebruik), onregelmatige hartslag.

Tabel 4.1 Testonderdelen van de methode Blankenship en meetpretenties. De onderbouwing van de keuze van deze testonderdelen staat onder 1.2 en 1.3

Testonderdelen	meetpretenties
<p>'Blankenship Behavioral Profile':</p> <ul style="list-style-type: none"> - klinisch onderzoek - Blankenship Behavioral Profile (overdrijven van symptomen, Tekens van Waddell en Korbon (zie bijlage 4), vragenlijsten) 	<ul style="list-style-type: none"> - pijn/ziektegedrag - (sub)maximale inzet cliënt
<p>'Musculo Skeletal Evaluation':</p> <ul style="list-style-type: none"> - meten gewrichtshoeken, bewegingsuitslagen - inclinometrie, goniometrie - meten pijnpunten, sensibeleit, neurologisch - observeren looppatroon - observeren houding 	<ul style="list-style-type: none"> - bewegingsbereik, (sub)maximale inzet - (sub)maximale inzet, spierkracht - in kaart brengen van pijnpunten - bewegingspatroon - houding
<p>'Repetitive movement test'</p>	<ul style="list-style-type: none"> - warming up - max. bewegingsuitslag, snelheid, pijn, patroon, crepitaties, vermoeidheid bij rompbuiging, reiken en hurken/knielen
<p>'Static strength tests'</p>	<ul style="list-style-type: none"> - max. isometrische tilkracht (div. hoogtes en houdingen), duwkracht en trekkracht - algemene functionele spierkracht beperking - consistentie pijnrapportage/biomechanisch gedrag/prestaties - extrapolatie naar occasional material handling - pain replication test (PRT) met en zonder pijn - functional strength deficit (FSD)
<p>'Occasional material handling'</p>	<p>maximum gewicht/kracht bij $\leq 33\%$ v/d werkdag tillen (div. hoogtes), dragen, duwen, trekken.</p> <p>Bepalen van conditie, pijn en hartfrequentie</p>
<p>'Computerized Isoinertial Lifting' (CIL)</p>	<p>maximale effectieve/gerealiseerde tilkracht + onderscheid: pijn-geen pijn, motivatie- geen motivatie, ervaring zwaarte test</p> <ul style="list-style-type: none"> - biomechanische instabiliteit - consistentie prestaties
<p>Handtesten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - JAMAR handdynamometer - knijpdynamometer - "Rapid Exchange Test" - vaardigheidstest (Purdue Pegboard) 	<ul style="list-style-type: none"> - maximaal grijpkracht hand - maximale knijpkracht vingers - (sub)maximale inzet bij grijpkracht, snelheid, coördinatie, consistentie - oog/hand coördinatie en fijne motoriek
<p>'Frequent material handling'</p>	<p>max. spierkracht bij frequent (4 keer/20 sec) dynamisch verplaatsen last (tillen) + extrapolatie (C12, pag. 100 t/m 103).</p> <p>Bepalen van conditie, pijn, RPE* en hartfrequentie</p>

'Non material handling'	<ul style="list-style-type: none"> - tolerantie van zitten/staan/lopen/hurken-/knielen etc. - balans/evenwicht - voetracht (i.v.m. pedaalbediening) - armkracht (i.v.m. hendelbediening) - traplopen (duurbelasting, pijn) - mate van ervaren inspanning (RPE) - mate van overeenstemming
'Constant material handling': via extrapolatie of via Constant Circuit Test	<p>geschatte max. til-, duw- en trekkracht bij constante belasting (8 uur) + hartslag, vermoeidheid, ervaren inspanning</p> <ul style="list-style-type: none"> - mate van ervaren inspanning (RPE) - mate van overeenstemming
Voor, tussen en na de tests: pijnregistratie (0-10+ pijnschaal van Borg)	<ul style="list-style-type: none"> - pijn/ pijngedrag - keuzes maken aan de hand van pijnrapportage

* Rating of Perceived Exertion = mate van ervaren inspanning of moeite die het iemand kost.

a2./a3.

a) Duur van een gemiddelde assessment (zowel voor testleider als cliënt) en de onderdelen ervan:

2,5 tot 4 uur (B).

a4. Gemiddelde duur van de verwerking t/m de rapportage:

Test en rapportage duurt 1 dag.

a5. Type meetmethoden die worden gebruikt (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A + B) klinisch diagnostisch onderzoek
- (A + B) fysieke meting met behulp van een vaste testopstelling
- (A + B) observatie
- (A + B) schriftelijke vragenlijst
- (A + B) mondeling interview.

a6. Is het bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen onderdeel van de methode, en zo ja, welke methode wordt hiervoor gehanteerd?

Ja, daarvoor worden ± 170 criteria getoetst om te bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen, o.a. door:

- vergelijking (door de computer) van de testresultaten met referentiegegevens uit verschillende databases;

- herhaling, eventueel onder afleiding (bijvoorbeeld door hetzelfde te meten in verschillende uitgangsposities) van de metingen om de consistentie binnen een test te bepalen (bijv. bij meer dan 10% verschil is de test niet valide);
- visuele inspectie van de (grafische weergave van) testresultaten. Bij een maximale krachtprestatie bijvoorbeeld heeft de grafiek de vorm van een zaagtand. In de handleiding staan hiervan voorbeelden;
- vergelijking (door de computer) van de resultaten van de statische met de dynamische krachttests: als de inspanning maximaal is, zijn deze aan elkaar gerelateerd;
- observatie van symptomen van inspanning, bijvoorbeeld transpiratie, aanspanning van spieren, coördinatie van bewegingen;
- observatie van consistent bewegings- en pijngedrag gedurende de gehele test;
- meten van pijnpunten op de rug, door middel van een drukmetertje, waarbij aangegeven wordt op welke plaatsen en bij welke druk men pijn voelt.

Voor een maximale inzet hanteert Blankenship een hoge, door hemzelf opgelegde norm.

N.B. Tot op heden is de betrouwbaarheid en validiteit van deze methode om de maximale inspanning te bepalen nog niet wetenschappelijk onderzocht.

a7. Wat zijn de gemiddelde kosten die voor een assessment in rekening worden gebracht?

f 1.600,- excl. BTW (standaard uitvoering, dus zonder toegevoegde tests) (B).

f 2.000,- excl. BTW voor de gehele test inclusief de isoinertiële tiltest (B).

a8. Wat zijn de aanschafkosten van de methode?

f 250.000,- voor het Premier FCE Blankenship System, dit bevat zowel het Blankenship FCE als de iso-inertiële tiltest, opleiding, onderhoudscontract, etc. Het is een turn-key project (inclusief opleidingen 1 persoon, reiskosten, autohuur, hotel enz, praktijkondersteuning).

a9. Welke kosten worden door de leverancier in rekening worden gebracht voor onderhoud van de methode?

Bij de aankoop wordt een onderhoudscontract afgesloten voor 5 tot 10 jaar. Bij storingen kan een reserve systeem worden ingezet (B).

a10. (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

a) Hoe vaak treden er storingen op?

() meer dan eens per maand

() meerdere keren per jaar

(A1, B) bijna nooit.

b) Wie lost de storingen op?

- ☐ de gebruiker
- (A1, B) de leverancier, bij niet direct op te lossen storingen zie vraag 0.9.
- ☐ een ander extern bedrijf.

a11. Hoe beoordeelt u de gebruikersvriendelijkheid van de methode? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A1, B) zeer goed
- ☐ redelijk goed
- ☐ matig
- ☐ slecht.

a12.

a) Worden fysieke belastingsfactoren bepaald?

In de handleiding wordt vermeld dat men, als de DOT (zie bijlage 1) onvoldoende informatie biedt, een werkplekonderzoek moet uitvoeren (C3).

Zo ja,

b) hoe (welke parameters en welke meetmethoden)?

Een beknopte beschrijving van de werkwijze en benodigdheden wordt gegeven in de handleiding (C3). De analyse is erop gericht de functie in te delen in de DOT-categorieën.

Deze categorieën zijn onderverdeeld in Sedentary, Light, Medium, Heavy en Very Heavy. Door Blankenship toegevoegde intrapolaties: Sedentary/Light, Light/Medium, Medium/Heavy. Deze laatste toevoeging wordt alleen gebruikt tijdens de test, bij de rapportage wordt er alleen gebruik gemaakt van de DOT-categorieën (B).

c) hoe wordt deze informatie gebruikt in de beoordeling (match belasting-belastbaarheid)?

De meetresultaten op de diverse tests worden ingedeeld in de DOT-categorieën. Dit wordt gebruikt om inzicht te krijgen in mogelijkheden terug te keren in eigen beroep of te kijken naar passend werk. Ook wordt er specifiek gekeken naar belastingseisen van een functie (A)

a13.

a) Welke bewerkingen ondergaan de meetresultaten om te komen tot een interpreteerbaar resultaat?

Uit de metingen worden gegevens berekend zoals o.a. een grafische weergave van kracht in de tijd, piek versnellingskracht, verandering in versnelling, gewicht als percentage van het lichaamsgewicht, percentage van de maximum hartslagfrequentie, variantie in meetresultaten, vergelijking van testresultaten onderling (o.a. door extrapolatie statische krachttestresultaten), het percentage valide tests, etc. (C5: pag. 23-25, C3).

Daarnaast worden de resultaten onderling vergeleken om na te gaan of de prestaties consistent zijn. Er vindt een vergelijking plaats met diverse databases (o.a. die van Snook, Blankenship database en DOT; zie ook 3. Normen) en de grafische weergaven van de resultaten worden bestudeerd (B).

b) In welke vorm en op welke wijze worden de resultaten geïnterpreteerd (onder verwijzing naar het gebruiksdoel)?

Per test worden de resultaten ingedeeld in categorieën die aangeven welke belasting en hoe lang (of vaak) men de betreffende belasting aankan zonder pijntoename. Vermeld wordt welke fysieke handelingen de cliënt kan uitoefenen, in 3 categorieën: occasional (0 t/m 33 % van de werkdag), vaak (34 t/m 67 % van de werkdag) en continu/constant (68 t/m 100 % van de werkdag).

a14. Is er een databestand waarin alle meetresultaten worden opgenomen? Zo ja, hoeveel cases bevat dit bestand nu ongeveer?

Ja, het aantal cases in het bestand is op dit moment ± 10.000 en wordt voortdurend aangevuld met nieuwe cases door alle gebruikers, o.a. uit de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Zwitserland en Nederland (A1, B).

b. Uitgangspunten

b1.

a) Voor welke doeleinden kan de methode worden ingezet volgens de gebruikers en leverancier? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A + B) beoordeling fysieke belastbaarheid
- (A + B) arbeids(on)geschiktheidsbeoordeling
- (B) expertise
- (A + B) contra-expertise
- (B) bindende expertise
- (B) getuige deskundige
- (A + B) uitspraak algemene beroepsmogelijkheden
- (A + B) uitspraak specifieke functie
- (A1 + B) indicatiestelling voor voorziening
- (A1 + B) indicatiestelling regeling gesubsidieerde arbeid
- (A + B) ergonomisch advies voor specifieke functie
- (A + B) trainingsadvies voor specifieke functie
- (A + B) evaluatie van training of therapie
- (A + B) wetenschappelijk onderzoek
- (A2 + B) prognose ten aanzien van fysiek functioneren

- (B) beoordeling relatie gezondheid en fysieke belastbaarheid
- (B) aanvullend onderzoek/diagnostiek
- (A1+B) anders nl. :
 - (A1) instructie-doeleinden en inzicht geven in fysieke belasting visualiseren van (biomechanische) belasting),
 - (B) inzicht geven in fysieke belasting; visualiseren van biomechanische belastingen op het lichaam,
 - (B) indicatie voor workhardening onderbouwen.

b) Is aangegeven voor welke doelgroep de methode ingezet kan worden?

Niet expliciet vermeld.

Beoordeling: -

De doelgroep wordt niet expliciet in de handleiding vermeld.

b2. Welke doelstellingen worden expliciet beschreven (bijvoorbeeld in de handleiding) en wordt daarvan een theoretische onderbouwing gegeven, en zo ja, waar?

Doelstellingen (C4):

- evaluatie effect behandeling;
- discrepantie tussen objectieve en subjectieve bevindingen vaststellen;
- arbeidsmogelijkheden in relatie tot reïntegratie bepalen;
- bepalen algemene beroepsmogelijkheden;
- getuige deskundige.

Beoordeling: +

In de handleiding worden de doelstellingen expliciet en voldoende beschreven.

Theoretische onderbouwing

De methode Blankenship is gebaseerd op medisch/biomechanisch onderzoek (een lijst met 154 referenties wordt meegeleverd). Er wordt uitgegaan van de onderstaande 4 methoden voor het bepalen van de maximale kracht (2 subjectieve en 2 objectieve (C2)).

- a. Psychofysisch (subjectief): de cliënt zegt welke inspanning hij/zij maximaal kan hanteren, gebaseerd op de pijn en mate van inspanning.
- b. Kinesiofysisch (subjectief): de testleider beoordeelt welke inspanning de cliënt maximaal kan hanteren, gebaseerd op observaties van spieractiviteit, houdingsveranderingen, energetische belasting, biomechanische belasting en submaximaal presteren.

- c. Biofysisch (objectief): op basis van statistische (objectieve) berekeningen en cross-correlaties van de testresultaten, om te bepalen of de resultaten betrouwbaar en valide zijn. Daarnaast wordt de grafische weergave van de resultaten bestudeerd (A1).
- d. Computerized Isoinertial Lifting (CIL; objectief): methode om dynamische tilcapaciteit, biomechanische belasting, pijn en (sub)maximaal presteren te bepalen.

Een belangrijk element van de Blankenship methode is het 'Blankenship Behavioural Profile' om vast te stellen of de cliënt zich (sub)maximaal inzet (C3). Bij de analyse van de eigen database van geteste cliënten blijkt dat ongeveer 35% van de geteste mensen sub-maximaal presteert en dat 65% voldoende/valide presteert, onder te verdelen in 30% Very Good Effort en 35% Fair Effort (B).

Om de objectiviteit en reproduceerbaarheid van de testgegevens te verhogen heeft de ontwikkelaar er voor gekozen om data zo veel mogelijk via geprotocolleerde on-line metingen te verkrijgen, zodat de kwaliteit van de verkregen data en de betrouwbaarheid van de geleverde prestaties direct bekeken kunnen worden (B).

Beoordeling: +

In de handleiding en in vele artikelen wordt de theoretische onderbouwing uitgebreid beschreven.

b3. Wordt de relevantie van de testinhoud (de te meten parameters) ten aanzien van het doel aannemelijk gemaakt (operationalisatie) en zo ja, waar?

Relevantie van de testinhoud:

Er wordt uitgegaan van de factoren die in de DOT worden gebruikt om de functie te beschrijven (C2).

Daarnaast is de methode afgestemd op de eisen die de ADA (Americans with Disabilities Act) stelt, bijvoorbeeld dat voor een evaluatie die gericht is op een specifieke functie de evaluatie simulaties van de werkelijke taken en specifieke functie-eisen moet omvatten (C3, pag. 1.14).

Beoordeling: +

Aan de hand van vele gepubliceerde artikelen vindt er een uitgebreide onderbouwing plaats met betrekking tot relevantie van de testinhoud, de gekozen parameters.

Keuze van de methoden:

De keuze van de parameters en methoden wordt onderbouwd in de handleiding (C1-5). Zo wordt er uitvoerig ingegaan op de keuze van de vragenlijsten, de keuze van statisch en dynamische testen, de methoden voor handvaardigheidstesten etc.

Beoordeling: +

Aan de hand van vele gepubliceerde artikelen, vermeld in de handleiding, wordt de keuze van de methoden onderbouwd.

c. Kwaliteit

c1. Bestaan er protocollen voor de onderstaande onderdelen van het onderzoek en zo ja:

- waar?
- wat is de inhoud?

a) de intake

Ja, in de handleiding (zie C3, hoofdstuk 7 en C8) staan protocollen voor het verzamelen van informatie over:

1. Persoonskenmerken.
2. Kenmerken met betrekking tot de stoornis (ziektegeschiedenis, diagnose, medische procedures etc.).
3. Huidig werk en werk in verleden.
4. Cardiologische gegevens en cardiovasculaire risicofactoren (zoals cholesterol, bloeddruk, roken, etc.).

Dit gebeurt aan de hand van verschillende vragenlijsten.

Beoordeling: +

Er is een handleiding waarin protocollen staan voor het verzamelen van informatie aan de hand van verschillende gestandaardiseerde vragenlijsten.

b) keuze en uitvoering van alle onderdelen van de methode

Ja, in de handleiding (C3, hoofdstuk 8 t/m 14, C8) en de handleiding voor het computerprogramma (C7).

Het protocol voor uitvoering van de methode omvat:

- de keuze van de testonderdelen en de volgorde ervan, afhankelijk van de klachten;
- de in/opstelling van de cliënt en het materiaal/ meetinstrument;
- de procedure tijdens de metingen;
- het aantal metingen en de tijdsduur ervan;
- de tijdsduur van de pauzes tussen de metingen;
- standaard protocollen per lichaamsregio (Nederlandstalig).

Ook de methode om te bepalen of de cliënt zich maximaal inspant is geprotocolleerd (zie vraag 0.6), echter niet alle onderdelen daarvan zijn volledig gestandaardiseerd.

Beoordeling: + / ±

Er bestaan protocollen voor het uitvoeren van de methode en keuze en volgorde van de testonderdelen. Onderdelen van het protocol om te bepalen of de cliënt zich maximaal inspant zijn niet volledig gestandaardiseerd.

c) instructies aan de cliënt

Ja, in de testhandleiding (zie C3, hoofdstuk 8 t/m 14, C8). Extra uitleg die eventueel nodig is, is niet geprotocolleerd. Tijdens de opleiding tot Blankenship FCE evaluator wordt hier aandacht aan besteed. Tijdens het testen kan men de Posture cd-rom raadplegen.

Beoordeling: ±

Er is een protocol voor instructies aan de cliënt. Extra uitleg die eventueel nodig is, is niet geprotocolleerd.

d) registratie/scoring van de resultaten

Ja, dit gebeurt grotendeels met behulp van een computer (zie C5).

De consistentie van de meetresultaten wordt door de computer aangegeven en eventueel handmatig geselecteerd voor verdere beoordeling.

Beoordeling: +

Registratie/scoring gebeurt met behulp van de computer en is gestandaardiseerd.

e) bewerking van de resultaten

Ja, dit gebeurt met behulp van de computer (zie C5).

Beoordeling: +

De bewerking gebeurt met behulp van de computer.

f) beoordeling van de resultaten

Ja, dit gebeurt gedeeltelijk met behulp van de computer (zie C4 en C5, C3, hoofdstuk 15, 'outcome data', C8), gedeeltelijk door de testleider. Voor beoordeling door de testleider bevat de handleiding beschrijvingen en illustraties van verschillende typen prestaties (bijvoorbeeld een voorzichtige testuitvoering met pijn, onder vermelding van de stoornis of een persoon die de symptomen overdrijft). Bij de beoordeling wordt o.a. gelet op de correlatie tussen enerzijds de computermatige beoordeling en anderzijds de observaties van het gedrag van de cliënt.

Beoordeling: + / ±

Dit gebeurt gedeeltelijk met behulp van de computer, gedeeltelijk door de testleider aan de hand van richtlijnen in de handleiding.

g) rapportage van de resultaten

Ja, door de computer wordt een uitgebreid (engelstalig) rapport gegenereerd (zie C3, hoofdstuk 15) en een samenvatting van de resultaten en beoordeling met standaardbrief (coverletter) (C3, A1); in de handleiding (C4) worden hiervoor voorbeelden gegeven.

De korte rapportage omvat o.a.:

- een advies over de mate van belasting (uitgedrukt in 8 categorieën, een uitbreiding van de DOT) en de duur van die belasting die de cliënt aankan en (indien van toepassing) of iemand in staat is in de oude functie terug te keren;
- mogelijkheden en beperkingen in belastbaarheid, bijvoorbeeld het maximum gewicht dat de cliënt kan tillen, of het werken in specifieke houdingen;
- een revalidatie- of trainingsadvies en prognose over het niveau waarop de cliënt na deze revalidatie/training zal kunnen werken;
- de resultaten op de validiteitstests;
- een samenvatting van de resultaten op de tests betreffende statische kracht, verplaatsen van lasten, pijnprofiel en algemene conditie (hartslagfrequentie).

Het uitgebreide rapport omvat o.a.:

- een beschrijving van persoons- en stoornissenmerken, afwijkingen in houding en bewegingspatroon, resultaten van evt. neurologisch onderzoek;
- een korte beschrijving van de testonderdelen en verwijzing naar de gehanteerde protocollen;
- een overzicht van resultaten per testonderdeel en de validiteit van de testresultaten, geïllustreerd door grafieken en tabellen met de 'ruwe' onbewerkte meetresultaten;
- conclusies en adviezen met betrekking tot de belastbaarheid, op grond van alle resultaten:
 - de maximale gewichten/krachten die men af en toe, frequent of constant kan hanteren, opgesplitst naar tillen (verschillende hoogtes), dragen, duwen, trekken;
 - het percentage van de dag dat men overige activiteiten kan verrichten, namelijk zitten, staan, lopen, bukken, knielen, hurken, kruipen, klimmen;
 - welke specifieke beperkingen er zijn (bijv. belasting boven schouder niveau, gedraaide romp, sterk gebogen rechter knie);
 - welke handfuncties probleemloos kunnen worden uitgevoerd (links/rechts: grijpen, gedetailleerd werk, duwen/trekken, assemblage taken op lage of hoge snelheid);
 - tot welke categorie van beroepen (gebaseerd op de DOT) de cliënt in het algemeen belastbaar is;

- het aantal uur/dag dat de cliënt deze werkbelasting 'zonder pijntoename' kan uitvoeren
- coverletter met standaardindeling.

Beoordeling: +

Met behulp van de computer wordt een uitgebreid rapport gegeneerd en een samenvatting van de resultaten en beoordeling in briefvorm.

c2. Zijn er wijzigingen in de protocollen aangebracht door een ander dan de maker van de methode? Zo ja, welke?

Nee, alleen de maker heeft de DOT en de DTM (ontwikkeld en) erin opgenomen. Sinds 1997 maakt de iso-inertiële tiltest deel uit van het standaard systeem (A,B).

Door de projectgroep operationalisering Blankenship System is in samenwerking met Blankenship en onder verantwoordelijkheid van een gebruiker een Nederlands handboek met onder andere afname protocollen per lichaamsregio opgesteld (A1, A2, B en C8).

c3. t/m c5. Wordt de vereiste deskundigheid en eventueel specifieke opleiding voor de intake, testleiding en beoordeling vermeld? Zo ja, welke deskundigheid en evt. aanvullende opleiding?

(A + B) ja, vereiste deskundigheid:

- fysiotherapie (evt. aangevuld met bedrijfsfysiotherapie en/of bewegingswetenschappen);
- verplichte theoretische en praktische opleiding, afgesloten met een certificaat (C1).

De huidige gebruikers van de methode hebben een opleiding gehad van één week in de USA, en een week training bij de toenmalige distributeur in Engeland. Daarnaast hebben de gebruikers van de Blankenship methode deelgenomen aan de projectgroep optimalisering.

De eisen vanaf 1997 zijn:

Drie weken training en theorie bij: 7 dagen bij de leverancier en daarna 8 dagen durende cursus (training en theorie) bij de Blankenship Corporation in Macon, Georgia, USA, na de training kan men praktische begeleiding krijgen.

In 1998 zal voor het eerst een bijeenkomst worden gehouden voor alle gebruikers (doel: feedback geven) (B). Dit is een periodieke bijeenkomst.

Beoordeling: +

Er worden expliciete vereisten beschreven.

c6. Worden gebruiksmogelijkheden (indicaties) en beperkingen (contra-indicaties) van de methode duidelijk aangegeven in de handleiding?

Ja, in de handleiding (C4).

Mogelijkheden/ indicaties:

- er treedt geen verbetering meer op door behandeling;
- er is een discrepantie tussen objectieve en subjectieve bevindingen;
- problemen bij de reïntegratie;
- bepalen algemene beroepsmogelijkheden;
- getuige deskundige.

Beperkingen/ contra-indicaties:

Afwezigheid van medische stabiliteit en aanwezigheid van medische problemen die effect kunnen hebben op de testuitvoering zijn contra-indicaties voor het uitvoeren van een FCE (C4).

Beoordeling: ±

In de handleiding worden de indicaties wel duidelijk omschreven, maar de contra-indicaties worden vaag omschreven.

c7. Is de veiligheid van de cliënt tijdens test-uitvoering voldoende gewaarborgd, zo ja hoe?

- medische rapporten worden gebruikt om voor de meting reeds informatie over de cliënt te verkrijgen (B);
- getraindheid van de testleider (B);
- de testleider en de cliënt zelf kunnen de test stoppen. Dit gebeurt als wordt ingeschat dat de cliënt iets moet doen wat zijn capaciteiten te boven gaat (C1, C2, pag. 10);
- wanneer de pijn van de cliënt 2 punten op de 0-10 puntsschaal van Borg toeneemt, moet de betreffende test gestopt worden;
- wanneer de hartslag 85% van de maximale hartslagfrequentie (Hf-max) bereikt (de computer geeft dit aan) en na 3 minuten nog zo hoog is moet er gestopt worden met de betreffende test. Als 66% van de HF-max wordt bereikt, moet het testtempo omlaag.

Beoordeling: +

Er worden richtlijnen voor de veiligheid gegeven in de handleiding. Niet beoordeeld is hoe adequaat deze maatregelen zijn.

d. Normen

d1. Welke normen worden gebruikt en zijn deze representatief?

Normen voor de belasting zijn o.a.:

De belastbaarheidsresultaten worden vergeleken met de belastingseisen die de DOT aangeeft (voor een beschrijving van de DOT zie bijlage 4).

Blankenship heeft 3 categorieën toegevoegd aan de 5 categorieën die de DOT gebruikt om aan te geven in welke mate de verschillende belastingskenmerken een rol spelen bij de diverse functies. Dit resulteert in de volgende 8 categorieën: Sedentary, Sedentary/Light, Light, Light/Medium, Medium, Medium/Heavy, Heavy en Very Heavy.

Beoordeling: \pm

Er wordt gebruik gemaakt van algemene beroepsgegevens uit de VS, namelijk de DOT.

Normen voor de belastbaarheid zijn o.a.:

- Normen voor tillen (psychofysisch), nl tillen, duwen, trekken en dragen (Snook, zie bijlage 4).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

De normpopulatie bestaat uit werkende, gezonde populatie mannen en vrouwen, echter het gaat om een normgroep uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviatie vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

De meetopstelling komt overeen met die van de Blankenship.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: +

Er wordt onderscheid gemaakt naar geslacht en onderscheid in taakopdracht (tillen van vloer tot heuphoogte, heuphoogte tot schouderhoogte, schouderhoogte tot armreik-hoogte). Verder wordt er onderscheid gemaakt in afstand object-lichaam en score behaald door bepaald percentage van beroepsnormpopulatie.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Het gaat om subgroepen van 12 vrouwen en 10 mannen, dit voldoet niet aan de gestelde eis van 400.

- Normen voor de maximale krachtoefening (statisch) (NIOSH)

Alle krachttaken zijn middels de zogenaamde NIOSH-formule omgezet in maximaal te tillen gewicht (zie voor verdere beschrijving bijlage 4).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

Het gaat om een normpopulatie afkomstig uit de Verenigde Staten. Qua samenstelling is de normgroep wel representatief.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden percentielscores verstrekt.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Dezelfde opstelling is gebruikt.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: -

Wel onderscheid naar geslacht, echter niet naar andere relevante factoren bij krachttesten (zoals leeftijd, gewicht en lengte).

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Doordat hier geen informatie over beschikbaar is, kan deze vraag niet beantwoord worden.

- Normen voor maximale spierkracht bij dynamisch verplaatsen van last (tillen) (C12).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

Het gaat om normbestanden met gegevens over een gezonde populatie, er is echter niet bekend of het gaat om de beroepsbevolking. Daarnaast gaat het om een normpopulatie uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

De meetmethode komt overeen met die van de Blankenship.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: -

Er wordt alleen onderscheid gemaakt naar geslacht, niet naar leeftijd en gewicht, lengte (van belang bij krachttaken).

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Het gaat om een mannelijke subgroep van 61 mannen en een subgroep van 31 vrouwen, dit voldoet niet aan de gestelde eis van 400.

- Normen voor grijp- en knijpkracht (Mathiowetz).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

Het gaat om normbestanden (grip en pinch) met gegevens over een gezonde populatie, er is echter niet bekend of het gaat om de beroepsbevolking. Daarnaast gaat het om een normpopulatie uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikt methode: +

De meetmethode komt overeen met die van de Blankenship.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: \pm

Er wordt onderscheid gemaakt in geslacht, handvoorkeur en leeftijd. De leeftijdscategorieën beginnen bij 20 jaar t/m 75+. Elke categorie staat voor 5 jaar.

Er wordt echter geen onderscheid gemaakt in lengte en gewicht, wat wel van belang kan zijn bij krachttaken.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: \pm

Het gaat om een subgroep van 310 mannen en 328 vrouwen.

- Normen bij testen van fijne motorische functies, Purdue Pegboard.

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

In de handleiding van Purdue Pegboard worden voor vele doelgroepen normbestanden genoemd (voor kinderen, gezonde volwassenen, niet-gezonde populatie), echter het gaat om normpopulaties uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er wordt gebruik gemaakt van dezelfde meetopstelling.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: +

Onderscheid naar leeftijd, gezondheid, geslacht, handvoorkeur.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Door gebrek aan informatie kan deze vraag niet beoordeeld worden.

- Normen voor knijpkracht; Jackson geeft normen voor knijpkracht, de 'arm lift' en de 'back lift' test, afkomstig van gezonde Amerikaanse studenten, 130 vrouwen en 125 mannen, met een gemiddeld leeftijd van 23,0 en 24,7 jaar. Normen zijn ingedeeld op geslacht. Gegevens over gemiddelden en standaarddeviaties worden verstrekt.
- Jackson geeft nogmaals normen voor knijpkracht, de 'arm lift' en de 'back lift' test, bij 130 vrouwelijke studenten, 125 mannelijke studenten, en 85 mijnwerkers. De normen worden

gecorrigeerd voor geslacht en lichaamsgewicht . Er zijn drie categorieën met normwaarden: licht, gemiddeld en hoog (score van de testonderdelen).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

gezonde Amerikaanse studenten, 130 vrouwen en 125 mannen met een gemiddeld leeftijd van 23,0 en 24,7 jaar, en een onbekend aantal mijnwerkers waar verder geen gegevens van bekend zijn.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviaties verstrekt.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er is gebruik gemaakt van dezelfde opstelling.

Beoordeling vraag 4 verschillen subgroepen: \pm

Normen zijn ingedeeld op geslacht, er wordt gecorrigeerd op gewicht, niet op leeftijd en lengte.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

De omvang van de subgroepen voldoet niet aan de gestelde eis van 400 mensen.

e. Betrouwbaarheid

e1. Welke gegevens zijn er over de intra- en intertester-betrouwbaarheid van de methode, en over de procedure en steekproefsamenstelling van het betrouwbaarheidsonderzoek?

De betrouwbaarheid van de Blankenship methode in zijn geheel is niet onderzocht. Wel is van een aantal onderdelen de betrouwbaarheid bekend:

- De betrouwbaarheid van het meten van kracht met een hand-krachtopnemer (zoals in de methode Blankenship) is beschreven in een review-artikel van Andrews (1991, in C4).

Onderzoeksdoel: de intertester-betrouwbaarheid van de hand-held dynamometer.

Steekproef: 30 personen met letsel.

Procedure: twee testleiders gebruikten de dynamometer om bij de proefpersonen zes spiergroepen te meten. Deze spiergroepen zijn: schouder externe rotatoren, elleboog flexoren, pols extensoren, heup flexoren, knie extensoren en enkel dorsiflexoren.

Data-analyse: Pearson product-moment correlatie en t-test.

Resultaten: De correlatie-coëfficiënt tussen de testleiders voor de zes spiergroepen ligt tussen de 0,84 en 0,94. Alleen bij de spiergroepen schouder en pols verschilden de gemiddelde scores tussen de beoordelaars.

Beoordeling vraag 1 resultaten: \pm /+

De resultaten liggen tussen de 0,84 en 0,94, hetgeen beoordeeld kan worden als voldoende tot goed.

Beoordeling vraag 2a procedure: +

Het onderzoek voldoet aan de gestelde criteria voor juistheid van de procedures.

Beoordeling vraag 2b steekproefpopulatie: -

Door gebrek aan informatie over steekproefpopulatie, alleen is bekend dat het gaat om cliënten, kan deze vraag niet beoordeeld worden. Het is niet bekend of het wel/niet gaat om een uniforme populatie.

Betrouwbaarheidstest van de vaardigheidstest met het 'Purdue Pegboard' (vermeld in handleiding van Pegboard):

De intratester-betrouwbaarheid is bepaald bij een groep van 434 studenten. De betrouwbaarheidscoëfficiënten (Spearman) zijn:

- pegboard rechterhand: 0,63
- pegboard linkerhand: 0,60
- pegboard beide handen: 0,68
- pegboard rechts, links en beide handen: 0,71
- assemblage: 0,68.

Hoe het onderzoek is uitgevoerd is niet bekend.

Beoordeling vraag 1 resultaten: -

De correlaties liggen allemaal onder de gestelde grens van 0,80.

Beoordeling vraag 2a procedure: -

Door gebrek aan informatie is deze vraag niet te beoordelen

Beoordeling vraag 2b steekproef populatie: -

Het gaat niet om een relevante steekproefpopulatie aangezien het gaat om een uniforme groep studenten.

f. Validiteit

f1. Welke gegevens worden er verstrekt over de criterium- of predictieve validiteit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

De predictieve validiteit van de Blankenship methode in zijn geheel is niet onderzocht.

Dit onderzoek wordt momenteel uitgevoerd in de Verenigde Staten (B).

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de criteriumvaliditeit bekend.

f2. Welke gegevens worden er verstrekt over de begripsvaliditeit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Er zijn geen onderzoeken bekend naar de begripsvaliditeit.

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de begripsvaliditeit bekend.

5 *Beschrijving en beoordeling van de methode Ergo-Kit*

5.1 *Gebruikte referenties*

In de beschrijving wordt door onderstaande letters verwezen naar de herkomst van de betreffende informatie.

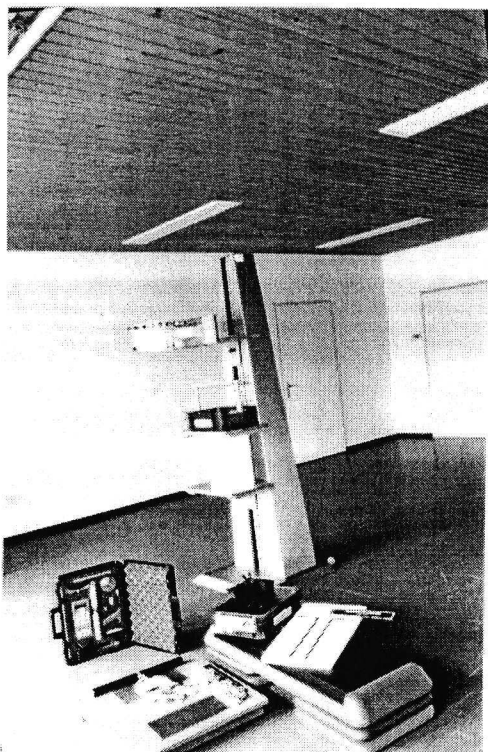
- A. Gebruiker, (vragenlijst, interview en observaties)
- B. Leverancier (vragenlijst en interview)
- C. Literatuur/documenten:
 - C1. PAT, physical agility tester. Informatiepakket, versie 1.0, 1995.
 - C2. Jackson AS. 'Preemployment isometric strength testing methods, medical and ergometric values and issues, Houston, juni 1990.
 - C3. 'Informatieboekje/folder' over de Ergo-Kit + prijslijst PGB + software.
 - C4. Ergo-Kit, informatiepakket, versie 2.0, PGB, 1997.
 - C5. Ergo-Kit, Handleiding voor gebruikers: 'Back and Leg Dynamometer'.
 - C6. Wickstrom RJ. Intra-tester reliability and normative data for hand-wrist manipulation with the jamar, physical agility tester. Lafayette Instrumenten Co., 1994.
 - C7. Reneman, MF, Jaegers SMHJ, Muskee C, Schroer HTh, Goeken LNH. Functional, Capacity Evaluation: toepassing in Nederland? TBV 5, nr 4, 1997.
 - C8. Kappe Y. Physical Agility Testing maakt preventie mogelijk. Arbeidsomstandigheden Concreet 5 (3): 73-75, 1996.
 - C9. Glerum EBC e.a. Beschrijving 'Fysiek Arbeidsonderzoek bij lage rugklachten'. IVAS, arbeidsonderzoek, 1995.

5.2 *Algemene beschrijving*

De belastbaarheid van een persoon in fysieke zin, kan bepaald worden met behulp van de Ergo-Kit (zie figuur 5.2.). Dit is een testmethodiek bestaande uit een reeks van testen, waarmee een beeld van de fysieke belastbaarheid van een persoon wordt verkregen. Met de Ergo-Kit worden meestal alleen die bekwaamheden getest, die vereist worden in de beroepsfunctie van de persoon. De Ergo-Kit testmethodiek bestaat uit verschillende onderdelen (zie tabel 1), welke alle verschillende vaardigheden testen. Een groot onderdeel van de test bestaat uit de PAT (Physical Agility Testing). Deze test bestaat onder andere uit een instelbaar meetframe en een 'dexterity ring' met schroeven en moeren. De vaardigheden die hiermee worden getest worden weergegeven in tabel 2.

De introductie van de Ergo-Kit heeft plaatsgevonden in april 1994. De Ergo-Kit wordt gebruikt voor verschillende doeleinden zoals beroepsoriëntatie, claimbeoordeling, reïntegratie na arbeidsongeschiktheid etc.

Door meerdere metingen van functies en (deel)-taaksimulatie wordt getracht de fysieke werkcapaciteit van de cliënt in kaart te brengen (A1).



Figuur 4.1 De apparatuur van de Ergo-Kit

5.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist

a. Algemeen beschrijvend

a1. Onderdelen waaruit de methode bestaat en meetpretenties van de testonderdelen

Tabel 5.1 Testonderdelen van de Ergo-Kit

Test-onderdelen Ergo-Kit	Meetpretenties
1. Physical Agility Tester (meetframe met verplaatsbare ring met schroeven; tilcontainers/gewichten; steps, software; handleiding/protocollen; training)	zie tabel 2
2. Hf-meter	hartslagfrequentie (indicator van energetische belasting-/belastbaarheid)

3. Handdynamometer (JAMAR)	knijpkracht/ consistentie
4. Pegboard (Purdue)	vingervaarigheid + -snelheid; oog-hand coördinatie
5. Back/leg dynamometer (Lafayette)	isometrische tilkracht
6. Borg-schaal (0-10)	pijn en moeilijkheidsgraad (tussen alle testonderdelen)
7. Observatieprotocol	compensatiemechanismen van motorisch gedrag, gedrag in z'n algemeenheid
8. Duw/trek dynamometer (Chatillon) (zonder protocol)	duwen, trekken
9. Protocol en instrumenten intake	<ul style="list-style-type: none"> - ziektegeschiedenis - huidige klachten - beperkingen ADL - bezoek aan (para)medici

Tabel 5.2 Onderdelen van de Physical Agility Tester (PAT) en meetpretenties

Test-onderdelen PAT	Meetpretenties
1. Kortdurend reiken: a. op borsthoogte, met manipulatietaak (incl. polsbelasting), zowel rechts- als linkshandig b. boven het hoofd c. gehurkt/ gebukt	het vermogen/onvermogen om deze handelingen (met grote bewegingsuitslagen van de verschillende gewrichten) uit te voeren; tevens check of de andere tests mogelijk zijn; (zo niet: bewegingsbereik bovenlichaam/arm/pols/knieën meten om oorzaak beperkingen op te sporen)
Langdurend reiken: a. op borsthoogte (met manipulatietaak) b. boven het hoofd c. gehurkt/ gebukt	<ul style="list-style-type: none"> - het vermogen/onvermogen om deze handelingen gedurende langere tijd uit te voeren - snelheid van uitvoering
3. Balans test	evenwicht en coördinatie tijdens stand en beweging op wisselende ondergrond
4. Kortdurend hanteren van lasten: a. max. draaglast korte afstand b. max. eenmalige tillast c. max. eenmalige heflast	maximaal eenmalig te tillen last en maximaal eenmalig te verplaatsen last
5. Langdurend hanteren van lasten: a. max. tillast gedurende langere tijd b. max. heflast gedurende langere tijd	maximaal herhaald te tillen last en maximaal herhaald te verplaatsen last

Opmerkingen:

- duurbelasting staan/zitten is een onderdeel van de methode en wordt door de gebruiker bepaald (dit is geïntegreerd in het PAT-protocol). Een uitspraak over duurbelasting kan worden gedaan aan de hand van criteria beschreven in het protocol (A, B).

a2./a3. Duur van een gemiddelde assessment (zowel voor testleider als cliënt):

3-5 uur (A, B).

Opbouw

5 tests (zie tabel 1):

- totaal bewegingsbereik (duur max. 8 min.),
- total body range manipulation (duur max. 40 min.),
- balans (duur max. 10 min.),
- volhoudtijd tillen/dragen (duur max. 40 min.),
- maximale kracht tillen/dragen.

Eventueel wordt daaraan toegevoegd (B):

- rug- en beendynamometrie,
- reproduceerbaarheidstest,
- vaardigheidstest,
- maximale trek- en duwkrachttest.

a4. Duur van de verwerking t/m de rapportage gemiddeld:

2 uur (computermatig).

a5. Type meetmethoden die worden gebruikt (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (-) klinisch diagnostisch onderzoek (buiten het Ergo-Kit protocol)
 - (A+B) fysieke meting met behulp van een vaste testopstelling
 - (A+B) observaties
 - (A+B) schriftelijke vragenlijst
 - (A+B) interview
 - (A+B) anders: scoring cliënt op de 10-puntsschaal van Borg (C1).
- (Buiten het Ergo-Kit-protocol: eventueel specifiek gewrichtsgericht onderzoek door de testleider).

a6. Is het bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen onderdeel van de methode, en zo ja, welke methode wordt hiervoor gehanteerd?

Ja, via herhaling knijpkracht (begin, midden en eind van het onderzoek) en observaties.

De consistentie tussen resultaten op verschillende testonderdelen en een eventueel herhaalde knijpkrachtmeting geeft een indicatie of iemand zich maximaal heeft ingespannen. Als dat niet het ge-

val is worden mogelijke verklaringen genoemd aan de hand van de vooraf verzamelde informatie, de tijdens het onderzoek gerapporteerde klachten en observaties.

a7. Wat zijn de gemiddelde kosten die voor een assessment in rekening worden gebracht?

f 750,- tot f 930,- excl. BTW.

a8. Wat zijn de aanschafkosten van de methode?

(prijslijst leverancier; alle prijzen excl. BTW)

Ergo-Kit compleet: f 21.850,- (inclusief opleiding)

PAT: f 16.850,- (excl. aanvullende tests)

Handdynamometer: ± f 645,-

Pegboard: ± f 350,-

Duw/trekmeter: f 3.250,-

Back-leg dynamometer: f 1250,-.

a9. Welke kosten worden door de leverancier in rekening worden gebracht voor onderhoud van de methode?

(B) geen.

a10. (Voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

a) Hoe vaak treden er storingen op?

() meer dan eens per maand

(A, B) meerdere keren per jaar, wanneer de methode of een vernieuwde versie net geleverd/ in gebruik genomen is; er is wel regelmatig overleg over het protocol

(A, B) bijna nooit, wanneer de methode langer in gebruik is.

b) Wie lost de storingen op?

() de gebruiker

(B) de leverancier, (storingsdienst/ technisch onderhoud)

() een ander extern bedrijf.

a11. Hoe beoordeelt u de gebruikersvriendelijkheid van de methode?

Kunt u uw antwoord motiveren? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

() zeer goed

(A) redelijk goed

() matig

() slecht.

a12.

a) Worden fysieke belastingsfactoren bepaald?

Ja, maar apart (geen onderdeel van Ergo-Kit (A, B)).

Zo ja,

b) hoe (welke parameters en welke meetmethoden)?

- in principe tijdens de intake (nu nog mondeling, er zijn vragenlijsten in ontwikkeling) (A);
- via de Risico Inventarisatie en Evaluatie die bedrijven verplicht zijn uit te (laten) voeren en analyses van de werkbelasting, gericht op lichaamshouding, omgevingskracht en lichaamsbeweging (B; C1, C3).

c) Hoe wordt deze informatie gebruikt in de beoordeling (match belasting-belastbaarheid)?

De belastingseisen bepalen de keuze van de testonderdelen bij het bepalen van de belastbaarheid. Van deze belastingsfactoren wordt bepaald hoe lang (uitgedrukt in percentage van de werkdag) en/of hoe zwaar (als het gaat om tillen, duwen, trekken) men deze belasting zou kunnen uitvoeren.

a13. Welke bewerkingen ondergaan de meetresultaten om te komen tot een interpreteerbaar resultaat?

De testresultaten worden met behulp van de computer vergeleken met de normen.

a14. Is er een databestand waarin alle meetresultaten worden opgenomen? Zo ja, hoeveel cases bevat dit bestand nu ongeveer?

Nee, dit is in ontwikkeling binnen Gebruikersnetwerk Ergo-Kit (A, B).

b. Uitgangspunten

b1.

a) Voor welke doeleinden kan de methode worden ingezet volgens de gebruikers en leverancier? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A,B) beoordeling fysieke belastbaarheid
- (A,B) arbeidsongeschiktheidsbeoordeling
- (A,B) expertise
- (A,B) bindende expertise
- (A,B) getuige deskundige
- (A,B) contra-expertise
- (A,B) algemene beroepsmogelijkheden
- (A,B) geschiktheid specifieke taken/functies (o.a. aanstellingskeuringen)

- (A) indicatiestelling voor voorziening
 - (A) ergonomisch advies voor specifieke functie (C1)
 - (A,B) trainingsadvies voor specifieke functie (C1)
 - (A,B) evaluatie van training of therapie (C1)
 - (B) wetenschappelijk onderzoek
 - (B) aanvullend onderzoek/ diagnostiek
 - (A) prognose ten aanzien van fysiek functioneren (B: is niet een doel op zich; levert wel indirect hiervoor bruikbare informatie)
- anders:
- beroepskeuringen (C3, 4)
 - voorwaardenscheppend voor het inzetten van een reïntegratietraject (A)
 - methodiek-ontwikkeling (B).

Niet genoemd door respondenten:

- (-) indicatiestelling regeling gesubsidieerde arbeid
- (-) beoordeling relatie gezondheid en fysieke belastbaarheid.

b) Is aangegeven voor welke doelgroep de methode ingezet kan worden?

Nee.

Beoordeling: -

Er wordt geen informatie verstrekt over de doelgroep.

b2. Welke doelstellingen worden expliciet beschreven (bijvoorbeeld in de handleiding) en wordt daarvan een theoretische onderbouwing gegeven, en zo ja, waar?

Doelstellingen:

Functionele capaciteit/belastbaarheid van een persoon in fysieke zin, kan bepaald worden met behulp van de Physical Agility Tester (PAT) ten behoeve van:

- aanstellingskeuringen voor specifieke taken/functies;
- beroepsoriëntatie;
- herkeuring na een ongeval;
- claimbeoordeling;
- herintegratie na arbeidsongeschiktheid;
- situaties waarin preventief gerichte evaluatie gewenst is.

Daarnaast kan hierdoor de functionele capaciteit van de persoon naast de eisen van de beroepsfunctie (belasting) worden gelegd (C1).

Beoordeling: \pm

De doelstellingen van de Ergo-Kit worden niet beschreven in de handleiding, die van de PAT (dus een onderdeel van de Ergo-Kit) wel.

Theoretische onderbouwing:

Niet uitvoerig beschreven, wel genoemd. Kernvraag is welke handelingen iemand veilig kan uitvoeren en hoe lang. Uitgangspunt is het belastings/belastbaarheidsmodel van Van Dijk (1990; C1, 4).

Dit model wordt door de bedrijfsgezondheidszorg beschouwd als een basisschema dat ten grondslag ligt aan het praktische handelen en aan de wetenschapsbeoefening. Termen en concepten worden beschreven zoals belastende factoren, regelmogelijkheden, verwerkingsvermogen, belastingsverschijnselen en belastingsgevolgen.

Beoordeling: $-/\pm$

Is weinig over bekend. Het enige wat duidelijk naar voren komt is dat theoretisch aansluiting gezocht wordt bij het arbeidsbelastingmodel van Van Dijk e.a. (1990).

b3. Wordt de relevantie van de testinhoud (de te meten parameters) ten aanzien van het doel aannemelijk gemaakt (operationalisatie) en zo ja, waar?

Relevantie van de testinhoud ten aanzien van het doel:

Dit wordt niet uitvoerig beschreven, wel wordt er hier en daar iets over gezegd, bijv. in C1 en C4.

- In het Nederlandse FIS-systeem en het Amerikaanse DOT-systeem zijn beroepsfuncties geanalyseerd naar fysiek belastende factoren. Deze factoren vormen het uitgangspunt voor het bepalen van de functionele capaciteit (C4, pag. 3). Als het gaat om een assessment in relatie tot een specifieke functie, dan worden alleen de daarvoor relevante factoren getest.

Beoordeling: \pm

De factoren van de DOT en het FIS-systeem vormen het uitgangspunt voor het bepalen van de functionele capaciteit (C4). Er wordt echter niet duidelijk gemaakt wat de relevantie is van die DOT- en FIS-factoren, waarom juist die worden gemeten (onderbouwing).

Keuze van de methode:

- De keuze van isometrisch kracht testen in de Ergo-Kit wordt beargumenteerd met het bestaan van een relatie tussen incidentie van aandoeningen aan het bewegingsapparaat en isometrische arm- en rugtilkracht en -uithoudingsvermogen in relatie tot de kracht op het werk (C2, pag. 8). Zie tevens onderzoek van AS Jackson ook bij gezonde werknemers. Bijv. relatie tussen fysiek

zware beroepen en voorspellende waarden van krachtmetingen ten aanzien van het uitoefenen ervan (zie ook Chaffin, Herrin & Keyserling; 1978 longitudinale prospective study "preemployment strength testing", Journal of Occ. Medicine) (A). Daarnaast is nog onvoldoende aangetoond dat dynamisch testen voldoende/beter is, en is isometrische testen relatief eenvoudig en veilig. Ook beveelt de NIOSH isometrisch testen aan voor beroepsoriëntatie (nl: romp lift, arm lift en schouder lift). Vanwege het verband tussen gewrichtsstanden en geleverde maximale kracht mogen de resultaten van één gewrichtsstand (meestal die waarbij de grootste kracht geleverd kan worden) geëxtrapoleerd worden naar andere gewrichtsstanden (C4).

Beoordeling: $\pm/-$

Alleen de keuze van isometrische krachttesten wordt expliciet vermeld in handleiding; voor de andere onderdelen wordt niet aangegeven waarom er is gekozen met die bepaalde methode te meten.

c. Kwaliteit

c1. Bestaan er protocollen voor de onderstaande onderdelen van het onderzoek en zo ja:

- waar?
- wat is de inhoud?

a) de intake

Ja, in de Ergo-Kit-handleiding.

Het gaat om informatie over de ziektegeschiedenis, over de huidige klachten, over het bezoek aan artsen/fysiotherapeuten etc. De Oswestry pain questionnaire wordt afgenomen om de beperkingen in het dagelijks leven te scoren. Het protocol is ontwikkeld door gebruiker (A) + leverancier (B).

Beoordeling: +

Er is een protocol waarin (gestandaardiseerde) vragenlijsten zijn opgenomen.

b) keuze en uitvoering van (de onderdelen van) de methode

Protocol voor uitvoering in de Ergo-Kit-handleiding (bron: B; R. Wickstrom; voorbeeld: C1, pag. 7).

Daarbij is ook geprotocolleerd:

- gedragsobservaties die worden gebruikt om na te gaan of iemand zich maximaal inspant; dit gebeurt aan de hand van een lijst met consistenties waarmee kan worden bepaald of datgene wat de cliënt subjectief aangeeft overeenkomt met objectieve bevindingen;
- geven van instructies voor bewegingspatroon (bijvoorbeeld veilig tillen);

- hoe te handelen als de reiktests niet uitgevoerd kunnen worden (maximale bewegingsuitslagen worden dan bepaald om de oorzaak van de beperking te vinden: protocol volgens Gerhardt 1992, AMA 1993 (C1));
- wanneer men moet stoppen met een test (met behulp van het zogenaamde SAFE-model; C1).

Keuze methode: er is geen protocol voor selectie van de testonderdelen, afhankelijk van de aandoening/klachten en vraagstelling.

Opmerking: er is de mogelijkheid om van het protocol af te wijken, maar dan zijn de normen beperkt geldig.

Beoordeling: Uitvoering van de test(onderdelen): \pm

De uitvoering van de Ergo-Kit is gestandaardiseerd. Er is geen protocol voor selectie van de testonderdelen die worden gekozen afhankelijk van de aandoening/klacht en vraagstelling. De procedure voor het bepalen of de cliënt zich maximaal inspant is niet volledig gestandaardiseerd.

c) instructies aan de cliënt

Gedeeltelijk:

- voor de PAT in de PAT-handleiding (bron: PCB/R. Wickstrom)
- voor het Pegboard en de Handdynamometer in desbetreffende handleidingen;
- voor de duw/trekmeter niet;
- voor Borg-schaal niet.

Beoordeling: \pm

De instructies aan de cliënt zijn gedeeltelijk geprotocolleerd.

d) registratie/scoring van de resultaten

Ja (A, B), in de Ergo-Kit-handleiding.

Beoordeling: +

In de handleiding wordt uitgelegd/aangegeven hoe de registratie/scoring moet plaatsvinden.

e) bewerking van de resultaten

Ja, dit gebeurt met behulp van de computer (A,B).

Beoordeling: +

De bewerking van de resultaten is gestandaardiseerd door gebruik te maken van een computerprogramma.

f) beoordeling van de resultaten

Gedeeltelijk, in de PAT-handleiding is uitgebreide informatie betreffende evaluatie/interpretatie van de testresultaten te vinden. De interpretatie gebeurt handmatig door testresultaten naast elkaar te leggen en observaties tijdens testuitvoering mee te wegen. Dit laatste gebeurt niet gestandaardiseerd (A).

Beoordeling: ±

Er is wel een richtlijn betreffende evaluatie/interpretatie van de testresultaten, maar de interpretatie gebeurt handmatig door de testresultaten met elkaar en met de uitgevoerde observaties te vergelijken.

g) rapportage van de resultaten

Ja, met een computerprogramma, ontwikkeld door leverancier (B). Evaluatieversies beoordeeld door verschillende gebruikers.

- a) korte beschrijving van de gehanteerde meetinstrumenten;
- b) testresultaten en beschrijving van verloop per test;
- c) samenvatting resultaten = overzicht fysieke belastbaarheid;
- d) conclusie = advies inzake werk, werkaanpassing en training (afhankelijk van vraagstelling).

Beoordeling: +

De rapportage van de resultaten gebeurt aan de hand van een computerprogramma, er kan van worden uitgegaan dat hierdoor de rapportage gestandaardiseerd is.

c2. Zijn er wijzigingen in de protocollen aangebracht door een ander dan de maker van de methode? Zo ja, welke?

Nee, de methode is ontwikkeld door fabrikant van PAT en de leverancier. Delen van het protocol door de leverancier. Apparatuur en software door leverancier.

c3. t/m c5. Wordt de vereiste deskundigheid en eventueel specifieke opleiding voor de intake, testleiding en beoordeling vermeld? Zo ja, welke deskundigheid en evt. aanvullende opleiding?

De vereiste deskundigheid wordt niet expliciet vermeld, maar is wel nodig (inzicht in bewegingspatronen vereist).

In de praktijk zijn testleiders (bedrijfs)fysiotherapeut, ergotherapeut, bewegingswetenschapper, en voor de eindbeoordeling: revalidatiearts (alleen bij gebruik in revalidatiecentrum).

Eventueel aanvullende opleidingen:

- Opleiding Functioneel Testen, door PGB met IvAS-Heliomare (duur: 1 dag),
- bij aanschaf PAT/Ergo-Kit: individuele opleiding van 1 dag + begeleiding van drie assessments en mogelijkheid tot overleg bij onduidelijkheden

Daarnaast is er 3 keer per jaar een bijeenkomst met alle gebruikers.

Dit hele pakket wordt door gebruiker als voldoende beoordeeld.

(A) Omdat op Heliomare de gehele assessment vaak ook andere onderzoeken omvat wordt het eindoordeel meestal door een ander gedaan (revalidatie-arts, psycholoog).

Beoordeling: -

Er worden expliciete vereisten genoemd, echter niet in de handleiding.

c6. Worden gebruiksmogelijkheden (indicaties) en beperkingen (contra-indicaties) van de methode duidelijk aangegeven in de handleiding?

Niet expliciet (B).

Mogelijkheden/ indicaties:

Bij de aanwezigheid van een lichamelijke stoornis kan een vertaalslag van de gevolgen daarvan op het dagelijks functioneren, in dit geval de beroepsfunctie, bepaald worden (A).

Beperkingen/ contra-indicaties:

Diverse, bijvoorbeeld een pijnscore op de Borg-schaal van meer dan 7.

Beoordeling: ±

Zowel indicaties als contra-indicaties worden vaag omschreven.

c7. Is de veiligheid van de cliënt tijdens test-uitvoering voldoende gewaarborgd, zo ja hoe?

Ja, door middel van:

- rapportage van medisch onderzoek voorafgaand aan de test, waarin arts eventueel aangeeft welke onderdelen van de test niet verantwoord zijn om uit te voeren;
- het zogenaamde SAFE-model (Safe Acceptable Fitness Endpoint) dat aangeeft wanneer te stoppen om onveilige situaties te voorkomen (C1, pag. 6), o.a. bij een pijnscore op de Borg-schaal van meer dan 7;
- eventueel metingen van bloeddruk en hartslagfrequentie (boven de 70% van maximale hartslag moet worden gestopt);

- tilprotocol dat aangeeft wanneer wel/niet gewichtstoename mag plaatsvinden.

Beoordeling: +

Er worden richtlijnen voor de veiligheid gegeven in de handleiding. Niet beoordeeld is hoe adequaat deze maatregelen zijn.

d. Normen

d1. Welke normen worden gebruikt en zijn deze representatief?

Normen voor belasting:

- De belastbaarheidsresultaten worden vergeleken met de belastingseisen die de DOT aangeeft (voor een beschrijving van de DOT zie bijlage 4).
- De normen voor de PAT manipulatie en balans testen zijn gebaseerd op het MODAPTS-systeem (MODular Arrangement of Predetermined Time Standards). Daarbij zijn alle lichaamsbewegingen uitgedrukt in tijdseenheden, MOD genoemd. Eén MOD = 0,129 seconden (C1, 4).
- Er wordt ook gebruik gemaakt van het Nederlandse Functie Informatie Systeem (FIS) (B) (voor een beschrijving van het FIS zie bijlage 4).

Beoordeling: ±

Er wordt gebruik gemaakt van algemene beroepsgegevens uit de VS, namelijk de DOT. Daarnaast wordt ook het Nederlandse Functie Informatie Systeem gebruikt (FIS).

Normen voor belastbaarheid:

- Wickstrom RJ, 1994.

Normen voor hand-pols manipulatie bepaald met de Jamar physical agility tester (PAT).

Steekproef: 28 gezonde vrouwen, 35 gezonde mannen, allen uit beroepsbevolking (gemiddelde leeftijd: 38,3 jaar, spreiding: 20-61 jaar).

Normen ingedeeld op geslacht, leeftijd (drie groepen); gemiddelden en standaarddeviaties worden weergegeven.

Beoordeling vraag 1 representatieve normgroep: \pm

Het gaat om een niet-Nederlandse normgroep. De samenstelling van de groep lijkt wel representatief: 28 gezonde vrouwen en 35 gezonde mannen uit de beroepsbevolking, met een gemiddelde leeftijd van 38,3 jaar en spreiding van 20-61 jaar.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er is gebruik gemaakt van de PAT-methode.

Beoordeling vraag 4 verschillen subgroepen: +

Er worden gegevens over de factoren geslacht en leeftijd gegeven. Gegevens over gewicht en lengte zijn hier niet van toepassing (geen krachttaken).

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

De omvang voldoet niet aan de gestelde eis van 400 mensen.

- Jackson geeft normen voor knijpkracht, de 'arm lift' en de 'back lift' test, afkomstig van gezonde Amerikaanse studenten, 130 vrouwen en 125 mannen, met een gemiddeld leeftijd van 23,0 en 24,7 jaar. Normen zijn ingedeeld op geslacht. Gegevens over gemiddelden en standaarddeviaties worden verstrekt.
- Jackson geeft nogmaals normen voor knijpkracht, de 'arm lift' en de 'back lift' test, bij 130 vrouwelijke studenten, 125 mannelijke studenten, en 85 mijnwerkers. De normen worden gecorrigeerd voor geslacht en lichaamsgewicht. Er zijn drie categorieën met normwaarden: licht, gemiddeld en hoog (score van de testonderdelen).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

gezonde Amerikaanse studenten, 130 vrouwen en 125 mannen met een gemiddeld leeftijd van 23,0 en 24,7 jaar, en een onbekend aantal mijnwerkers waar verder geen gegevens van bekend zijn.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviaties verstrekt.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er is gebruik gemaakt van dezelfde opstelling.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: \pm

Normen zijn ingedeeld op geslacht, er wordt gecorrigeerd op gewicht, niet op leeftijd en lengte.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

De omvang van de subgroepen voldoet niet aan de gestelde eis van 400 mensen.

- Normen voor het functionele bewegingsbereik van 12 gewrichten (C1) (AMA), er wordt geen onderscheid gemaakt naar leeftijd, geslacht, alleen per gewricht per bewegingsrichting. Verder geen onderzoeksgegevens van bekend.

Beoordeling vraag 1 t/m 4: -

er wordt geen onderscheid gemaakt naar leeftijd, geslacht, alleen per gewricht per bewegingsrichting. Verder geen onderzoeksgegevens van bekend.

- Normengegevens bij testen van fijne motoriek; Purdue Pegboard.

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: ±

In de handleiding van Purdue Pegboard worden voor vele doelgroepen normbestanden genoemd (voor kinderen, gezonde volwassenen, niet-gezonde populatie), echter het is een normpopulatie uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er wordt gebruik gemaakt van dezelfde meetopstelling.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: +

Onderscheid naar leeftijd, gezondheid, geslacht, handvoorkeur.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Door gebrek aan informatie kan deze vraag niet beoordeeld worden.

N.B. Er is een databestand in de maak (bij leverancier) met gegevens van personen getest door de Ergo-Kit (NL normen).

Voor bovengenoemde normen geldt dat ze afkomstig zijn van een Amerikaanse steekproef en bovendien soms van studenten. De representativiteit voor de Nederlandse werkende populatie is hiervan niet onderzocht. Sommige protocollen zijn wel genormeerd met Nederlandse normen, bijvoorbeeld knijpkracht (uit Fitkit). Het betreft hier percentielschalen opgesteld uit ongeveer 16.000 Nederlandse tests.

e. Betrouwbaarheid

e1. Welke gegevens zijn er over de intra- en intertester-betrouwbaarheid van de methode, en over de procedure en steekproefsamenstelling van het betrouwbaarheidsonderzoek?

Alleen testonderdelen zijn op betrouwbaarheid getest, niet het eindoordeel op grond van alle onderdelen tezamen.

Wickstrom (C6) heeft de intratester-betrouwbaarheid van 5 manipulatie-tests van de PAT getest door deze 2 maal af te nemen met dezelfde testleider en 1 week ertussen.

Steekproef: 28 gezonde vrouwen en 35 gezonde mannen allen uit beroepsbevolking, gem. leeftijd 38,3 jaar, spreiding 20-61 jaar.

Analysemethode: t-toets voor intratester-betrouwbaarheid, Pearsons correlatie coëfficiënt voor de intratester-betrouwbaarheid.

Resultaten:

- intratester-betrouwbaarheid goed (Pearsons $r = 0,85-0,98$) behalve voor de PAT voorwaarts reiken - andere hand, zonder boord ($r = 0,61$)
- de gepaarde t-toets laat geen significant verschil zien ($p < 0,05$), behalve voor lage reiktest, voorkeurshand, gebogen houding, geen boord.

Beoordeling vraag 1 resultaten: -/±/+

Voor twee van de vijf testen is er sprake van een goede betrouwbaarheid (+), bij twee van een matige (±) en bij één sprake van een slechte betrouwbaarheid (-).

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Op grond van de aanwezige informatie kan worden beoordeeld dat er aan de gestelde criteria voldaan wordt.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproef: +

Het gaat om een relevante steekproefpopulatie, de groep is niet uniform (spreiding in leeftijd, zowel mannen als vrouwen) en afkomstig uit de beroepsbevolking.

Drie maximale isometrische krachttests (knijpkracht, arm lift, romp lift) zijn getest op intra- en intertester-betrouwbaarheid (C2). Elke test is 4 keer afgenomen.

Steekproef: 184 gezonde studenten (mannen en vrouwen).

Resultaten: intratester: Knijptest: $r = 1,0$, arm lift: $r = 0,85$ en romp lift: $r = 0,72$. De som van deze drie testen geeft 0,88.

Intertester-betrouwbaarheid: knijptest: $r = 0,99$, arm lift: $r = 0,99$ en romp lift: $r = 0,99$. De som van deze drie geeft een intercorrelatie van 0,99.

Beoordeling vraag 1 resultaten:

Knijptest: + ($r = 1,0$)

arm lift: \pm ($r = 0,85$)

romp lift: - ($r = 0,72$)

De som van deze drie testen geeft 0,88 (\pm).

Intertester-betrouwbaarheid:

knijptest: + ($r = 0,978$)

arm lift: + ($r = 0,989$)

romp lift: + ($r = 0,979$)

De som van deze drie geeft een intercorrelatie van 0,99 (+).

Beoordeling vraag 2a procedures: -

Er is te weinig informatie aanwezig om te kunnen beoordelen of er aan alle gestelde criteria voldaan wordt.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproef: -

Er kan niet van een relevante steekproefpopulatie worden gesproken aangezien de populatie te uniform is (alleen gezonde studenten).

f. Validiteit

f1. Welke gegevens worden er verstrekt over de criterium- of predictieve validiteit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Onderzoeksdoel: De validiteit van isometrische krachttests voor het voorspellen van de kracht- en uithoudingsvermogenprestaties bij gesimuleerde werktaken is onderzocht door Jackson (C2, deel 2). Het gaat om 3 maximale isometrische krachttests (knijpkracht, arm lift, romp lift).

Steekproef: per test: \pm 25 mannelijke en 25 vrouwelijke gezonde studenten.

Procedure: Omdat er een hoog onderling verband bestaat tussen verschillende isometrische tests, is bij dit onderzoek gewerkt met een totaalscore. Dit is de som van waarden bij de handdynamometer, arm lift en back lift. Deze werd vergeleken met de gesimuleerde werктаak.

Resultaten: Voor de gesimuleerde krachttaken is de correlatie met de krachttesten hoog ($r = 0,78$ en $0,93$ (zie fig. 2-5, pag. 23)), lineair en onafhankelijk van geslacht.

Voor de gesimuleerde duurbelastingtaken is de correlatie met de krachttesten iets lager (snelheid van scheppen: $r = 0,71$ en bij dragen van tassen: $r = 0,63$ (zie fig. 2-11, pag. 27)), niet lineair maar wel onafhankelijk van geslacht.

De resultaten van de duurtaken laten zien dat het drempelniveau van kracht nodig is voor productief duurwerk, maar wanneer eenmaal de drempel bereikt is neemt kracht niet productief toe.

Isometrische kracht bleek in dit onderzoek een betere voorspeller van werk simulatie volhoudtest resultaten dan VO2-max (C2).

Beoordeling vraag 1 resultaten:

- tillen laag: + ($r = 0,93$)
- tillen middel: + ($r = 0,92$)
- 'roef bolting': + ($r = 0,91$)
- voor duwkracht: + ($r = 0,88$)
- tillen hoog: + ($r = 0,88$)
- blokken dragen: + ($r = 0,87$)
- voor trekkracht: + ($r = 0,75$)

Voor de gesimuleerde duurbelastingtaken is de correlatie met de krachttesten iets lager (score: +) (scheepsnelheid: $r = 0,71$ en bij tassen dragen: $r = 0,63$ (zie fig. 2-11, pag. 27)), niet lineair maar wel onafhankelijk van geslacht.

Beoordeling vraag 2a procedures: -

Er is te weinig informatie aanwezig om te kunnen beoordelen of er aan alle gestelde criteria voldaan wordt.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproef: -

Er kan niet van een relevante steekproefpopulatie worden gesproken aangezien de populatie te uniform is (alleen gezonde studenten).

De reik- en manipulatie testen zijn gebaseerd op het Modapts systeem. Volgens Shinnink and Gerber, 1985 is van dit systeem wel bekend dat het betrouwbaar en valide is.

f2. Welke gegevens worden er verstrekt over de begripsvaliditeit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Beoordeling vraag 1 t/m 2: -

Er zijn geen onderzoeken naar de begripsvaliditeit bekend.

6 *Beschrijving en beoordeling van de Ergos Worksimulator*

6.1 *Gebruikte referenties*

In de beschrijving wordt door de onderstaande letters verwezen naar de herkomst van de betreffende informatie

- A1t/m A6. Gebruikers (6 vragenlijsten; bij 2 gebruikers observatie en interview).
- B. De leverancier in Nederland (vragenlijst en interview).
- C. Literatuur/documenten:
 - C1. Tramposh AK. The FCE: measuring maximal work abilities. State of the Art Review, 2 (1): 113-124, 1992.
 - C2. Dusik LA et al. Concurrent validity of the Ergos Worksimulator work simulator versus conventional functional capacity evaluation techniques in an workers' compensation population. Journal of Occupational Medicine, 35 (8): 759-767, 1993.
 - C3. Reneman M.F., Jaegers SMHJ, Muskee C, Schröer Hth, Göeken LNH. Functional capacity evaluation: toepassing in Nederland? TBV 5 (4): 139-146, 1997.
 - C4. Rapportage fysieke arbeidsbelastbaarheid, 1995.
 - C5. Onderzoeksprotocol van een gebruiker van de Ergos.
 - C6. Onderzoeksprotocol van een gebruiker van de Ergos.
 - C7. Cooke C, Dusik LA, Menard MR, Fairburn SM, Beach GN. Relationship of performance on the Ergos Worksimulator work simulator to illness behavior in a workers' compensation population with low back versus limb injury. JOSPT 19: 277-281, 1994.
 - C8. Heida RA. Het gebruik van de Ergos Worksimulator Worksimulator voor het bepalen van de belastbaarheid van het bewegingsapparaat. Scriptie, Mierlo, januari 1997.
 - C9. Observatieschema + medische vragenlijst van een gebruiker van de Ergos.
 - C10. Fictieve casus van een gebruiker van de Ergos.
 - C11. Physical demands. Uit: Ergos Worksimulator Reference manual.
'Operationele definities belastingen Ergos Worksimulator'.
 - C12. MTM's - Methods-time measurement. Uit: Ergos Worksimulator Reference Manual, 'Operationele definities belastingen Ergos Worksimulator', pag. 77-81.
 - C13. NIOSH Lifting Guidelines. Uit Ergos Worksimulator Reference Manual pag. 68-75.
 - C14. Handleiding Ergos Worksimulator.
 - C15. Jackson AS. Preemployment isometric strength testing methods, medical and Ergometric values and issues, Houston, juni 1990.

- C16. Rose DR, Meredith KE. The influence of Gender, Practice Effect, Evaluator Experience, and computer configuration on ERGOS Test reproducibility, research abstract interne publicatie, 1997.

6.2 *Algemene beschrijving*

De Ergos Worksimulator (zie figuur 6.1.) bestaat uit vijf panelen, via een computer met elkaar verbonden. De onderzochte persoon verricht aan ieder paneel een groot aantal arbeidshandelingen, daarbij ondersteund door verbale, geschreven en via pictogrammen gegeven instructies. Aan vele subtests gaat een korte oefening vooraf. Voortdurend is een testleider aanwezig die observeert, de vooruitgang bewaakt en klachten noteert.

Op paneel 1 worden de statische en dynamische til-, duw- en trekkrachten op verschillende hoogtes gemeten.

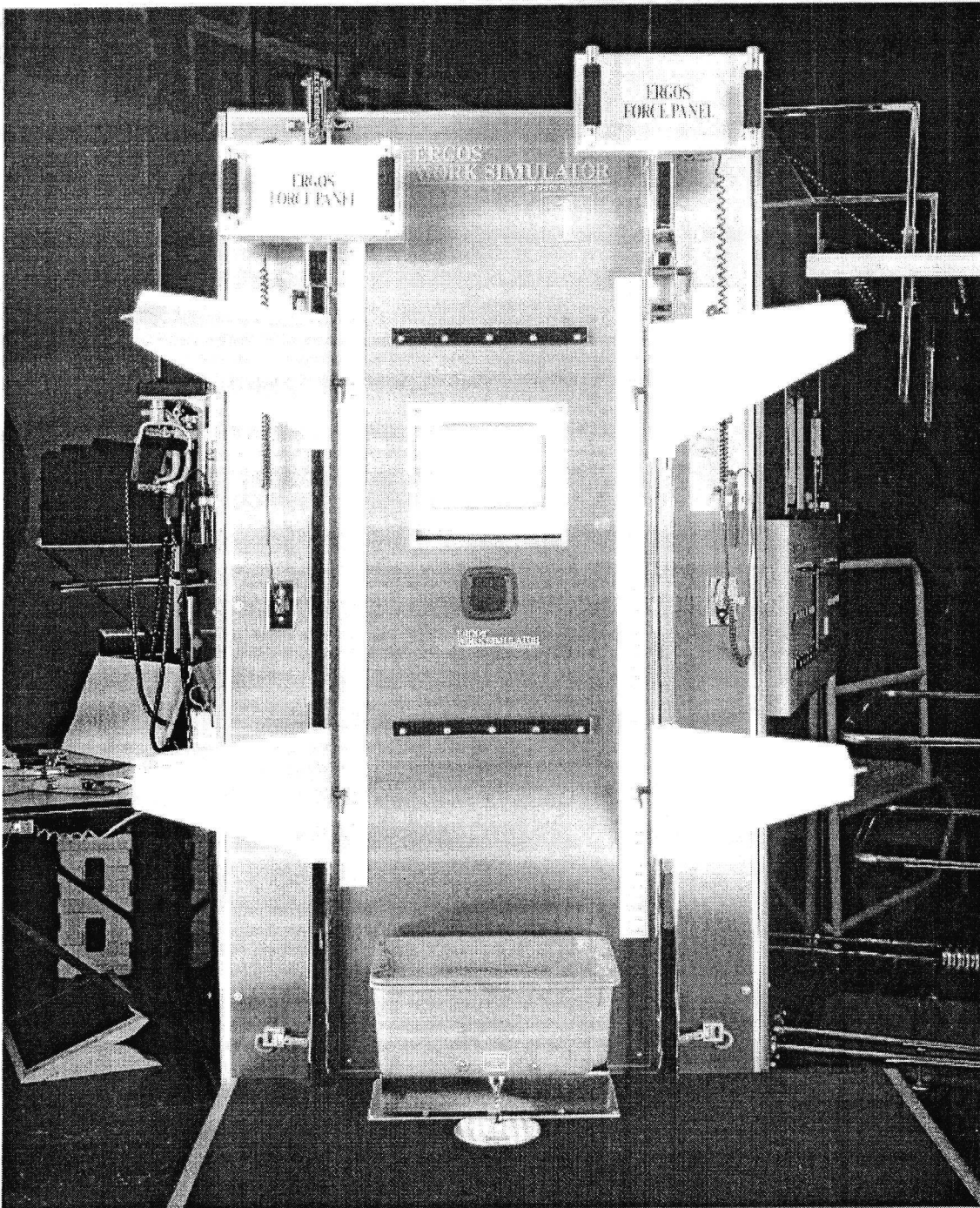
Paneel 2 meet het voorwaarts en bovenhoofds reiken, evenals werken in bukkende, knielende en hurkende houding. Vanuit deze lichaamshoudingen moeten er activiteiten worden uitgevoerd met armen, handen en vingers, zoals pakken, vasthouden en draaien.

Paneel 3 onderzoekt de volhoudtijd van de cliënt in relatie tot een serie van activiteiten zoals laden, tillen en dragen van in gewicht variërende kisten, in combinatie met lopen en traplopen.

Paneel 4 beoordeelt staand werken in langdurig voorovergebogen houding, afgewisseld door lopen. Voorwerpen moeten worden geselecteerd en vervolgens op een lopende band gelegd. Ook hierbij speelt de volhoudtijd een belangrijke rol.

Bij paneel 5 worden activiteiten uitgevoerd die veel voorkomen bij zittend werk, zoals toetsenbordbediening, arm- en handfunctie, zoals knijpkracht en repeterende polsbewegingen.

Van de zintuigen kunnen, indien nodig, visus tastzin en gehoor bepaald worden.



Figuur 6.1: De Ergos Worksimulator

6.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist

a. Algemeen beschrijvend

a1. Onderdelen waaruit de methode bestaat en meetpretenties van de testonderdelen

Tabel 6.1 Testonderdelen van de Ergos.

Testonderdelen	Meetpretenties
<i>Intake/anamnese</i>	<ul style="list-style-type: none"> - ziektegeschiedenis - huidige klachten - invoer persoonsfactoren in computer: geslacht, leeftijd, lichaams- lengte en -gewicht (- gegevens over huidige functie navragen)
<i>Statische kracht (paneel 1)</i> duwen op werkhogte op schouderhoogte trekken op werkhogte op schouderhoogte tillen met gestrekte armen op werkbankhoogte op enkelhoogte op schouderhoogte	meten statische til-, trek- en duwkracht op verschillende hoogten maximale volhoudtijd bij tillen, dragen en trekken algemeen uithoudingsvermogen
<i>Dynamisch tillen (paneel 1)</i> 150 cm hoogte, midden, links, rechts 72 cm hoogte, midden, links, rechts	maximale kracht (langere tijd), snelheid en kwaliteit van bewegen maximale volhoudtijd
<i>Lasten verplaatsen</i>	max. gewicht eenmalig verplaatsen max. volhoudtijd algemeen uithoudingsvermogen
<i>Knijpkracht</i> hand en vinger	max. knijpkracht consistentie
<i>Lichaamshoudingen: bukken, knielen, hurken, rompbuiging en - rotatie</i>	beperkingen bewegingsbereik
<i>Lichaamsmotoriek:</i> zitten, staan, lopen trappen klimmen balanceren	volhoudtijd bewegingsbereik observatie bewegingspatroon algemeen uithoudingsvermogen evenwicht en coordinatie

reiken tastzin handvaardigheid, vingervaarigheid bedienen schakelpanelen, toetsenbord	bewegingsbereik, werksnelheid werksnelheid, oog-handcoördinatie lichaamshouding tijdens zitten, werktempo, reactiesnelheid
tussen de testonderdelen: pijnscore (B org-schaal)	pijn/vermoeidheid
<i>Sensorische functies</i>	

a2./a3. Duur van een gemiddelde assessment (zowel voor testleider als cliënt) en de onderdelen ervan

De gemiddelde duur van een assessment is 4-6 uur.

Opbouw

- paneel 1: 1 uur;
- paneel 2: 1/2 uur;
- paneel 3: 20 minuten;
- paneel 4: 1/2 uur;
- paneel 5: 2 uur;
- pauze: 1 uur.

a4. Gemiddelde duur van de verwerking t/m de rapportage

De duur van de verwerking is 2-3 uur (A2, A4, A6).

a5. Type meetmethoden die worden gebruikt (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd):

- (A + B) klinisch diagnostisch onderzoek;
- (A + B) fysieke meting met behulp van een vaste testopstelling;
- (A + B) observatie (deze speelt bij de metingen/gegenereerde data geen rol, alleen objectieve data worden gebruikt);
- (A + B) schriftelijke vragenlijst;
- (A + B) mondeling interview;
- (C4) anders: pijnscore op pijnschaal.

a6. Is het bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen onderdeel van de methode, en zo ja, welke methode wordt hiervoor gehanteerd?

Ja, dit wordt gedaan door middel van:

- herhaling per testonderdeel: alle metingen worden drie maal herhaald met maximale inspanning. De Ergos Worksimulator work simulator berekent het gemiddelde en de variantie-coëfficiënt.

ciënten van de verschillende krachtsinspanningen. Hieruit kan worden afgeleid of er een consistent prestatiepatroon bestaat. Wanneer de variantie-coëfficiënten onder de kritische grens voor betrouwbaarheid blijven betekent dit dat het in het onderzoek de cliënt zich maximaal heeft ingespannen en er dus een objectief beeld is verkregen van zijn fysieke functionaliteit op de onderzoeksdag;

- inconsistentie tussen testonderdelen, zo wordt bijvoorbeeld voor kracht de testresultaten 1a, 1b, 3 en 5 onderling vergeleken;
- intratester-betrouwbaarheid; de uitslagen van de panelen worden onderling vergeleken (bijv. 1-3, 2-4 en 5 met alle anderen);
- observatie testgedrag;
- voor en na iedere activiteit worden pijn- of vermoeidheidsklachten geregistreerd (Borgschaal). Deze registratie wordt gebruikt om eventuele waardevolle aanvullende informatie te verkrijgen, bijvoorbeeld of klachten consistent worden gemeld.

Deze methode voor het bepalen van de maximale inspanning is niet onderzocht op betrouwbaarheid en validiteit.

a7. Wat zijn de gemiddelde kosten die voor een assessment in rekening worden gebracht?

f 1.625,- (A4).

f 1.600,- (C3).

a8. Wat zijn de aanschafkosten van de methode?

(A4) *f* 400.000,- (5 jaar geleden).

a9. Welke kosten worden door de leverancier in rekening worden gebracht voor onderhoud van de methode?

De leverancier heeft een netwerk van gebruikers opgezet, waarvan niet alle gebruikers lid zijn.

a10. (Voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

a) Hoe vaak treden er storingen op?

() meer dan eens per maand

(A6) meerdere keren per jaar

(A4) bijna nooit.

b) Wie lost de storingen op?

(A4,A6) de gebruiker

(A6) technische dienst bij kleine dingen

(A6) de leverancier

() een ander extern bedrijf.

a11. Hoe beoordeelt u de gebruikersvriendelijkheid van de methode? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A4) zeer goed
- (A6) redelijk goed
- () matig
- () slecht.

a12.

a) Worden fysieke belastingsfactoren bepaald?

(A3/A5/A6/B) ja.

Zo ja,

b) Hoe (welke parameters en welke meetmethoden)?

Standaard wordt de DOT gebruikt die een basale functiebeschrijving geeft. Zo nodig vindt er werkplekanalyse plaats waarbij de fysieke functionele belastingseisen van een werkplek in kaart gebracht, afgestemd op de parameters van belasting/belastbaarheid zoals de Ergos Worksimulator die hanteert op onderzoeksniveau. Dit gebeurt als de DOT te weinig specifiek is of niet de juiste functiebeschrijving omvat. Deze werkplekanalyse is echter niet gestandaardiseerd en is geen vast onderdeel van de Ergos Worksimulator.

c) Hoe wordt deze informatie gebruikt in de beoordeling (match belasting-belastbaarheid)?

De functionele fysieke belastbaarheid van een cliënt wordt vergeleken met de functionele fysieke belastingen van een bepaald beroep. Per activiteit worden de belastingseisen van de functie in uren of kilo's weergegeven samen met de belastbaarheid van de cliënt, hoelang deze de bepaalde belasting zou kunnen uitoefenen (ook in uren en max. aantal kilo's), deze gegevens worden onderling vergeleken (C4). De belastbaarheid mag hierbij niet kleiner zijn dan de belastingseisen. In de rapportage die Ergos Worksimulator standaard produceert worden scores waarbij de cliënt in ruime mate niet voldeed aan de functie-eisen in rood aangegeven, als het gaat om een marginaal verschil dan worden de scores in blauw aangegeven.

a13. Welke bewerkingen ondergaan de meetresultaten om te komen tot een interpreteerbaar resultaat?

De meeste scores worden omgezet in MTM-scores (zie bijlage 4), alleen de scores van statische en dynamische belasting worden weergegeven in grote van de kracht (kg's). Tenslotte worden alle testresultaten door de computer naast elkaar gezet en met de normen vergeleken (zie vraag 3.0 voor inhoud van de normen).

Daarnaast worden uitslagen van de panelen bij een test-hertest onderling vergeleken (bijv. 1-3, 2-4 en 5 met alle anderen) en er wordt gekeken naar de inconsistentie tussen testonderdelen; bijvoorbeeld voor kracht worden de testresultaten 1a, 1b en 3 onderling vergeleken.

a14. Is er een databestand waarin alle meetresultaten worden opgenomen?

Zo ja, hoeveel cases bevat dit bestand nu ongeveer?

Ja, aantal cases:

(A1/A5/B) 1600 (landelijk)
 (A2) 537 ('95 t/m '97)
 (A3) 600
 (A6) 300.

b. Uitgangspunten

b1.

a) Voor welke doeleinden kan de methode worden ingezet volgens de gebruikers en de leverancier? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

(A1 t/m A6/ B)	beoordeling fysieke belastbaarheid
(A1/A2/A3/A5/A6/B)	arbeidsongeschiktheidsbeoordeling
(A1/A2/A3/A5/A6/B)	(contra) expertise
(A1 t/m A6/ B)	uitspraak algemene beroepsmogelijkheden
(A1 t/m A6/B)	uitspraak specifieke functie
(A3)	indicatiestelling voor voorziening
(A1/A3/A5/A6/B)	indicatiestelling regeling gesubsidieerde arbeid
(A1/A3/A5/A6/B)	ergonomisch advies voor specifieke functie
(A1 t/m A6/B)	trainingsadvies voor specifieke functie
	- A6: kan als zodanig gebruikt worden, wordt hier niet gedaan
(A1 t/m A6/ B)	evaluatie van training of therapie
	- A6: kan als zodanig gebruikt worden, wordt hier niet gedaan
(A2/B)	wetenschappelijk onderzoek
	- VU en AMC in Amsterdam
(A1/A3/A5/B)	prognose ten aanzien van fysiek functioneren.

Niet genoemd door respondenten:

(-) bindende expertise
 (-) getuige deskundige
 (-) beoordeling relatie gezondheid en fysieke belastbaarheid
 (-) aanvullend onderzoek/diagnostiek
 (-) anders nl.

b) Is aangegeven voor welke doelgroep de methode ingezet kan worden?

Nee, Ergos is bewust niet ontwikkeld voor specifieke (diagnose of handicap) doelgroepen. De doelgroep is de werknemer (B).

De Ergos richt zich op het meten van de belastbaarheid van de proefpersoon, ongeacht zijn/haar leeftijd, geslacht, huidskleur of diagnose/handicap (B).

Beoordeling: -

De doelgroep wordt niet expliciet in de handleiding omschreven.

b2. Welke doelstellingen worden expliciet beschreven (bijvoorbeeld in de handleiding) en wordt daarvan een theoretische onderbouwing gegeven, en zo ja, waar?

Doelstellingen:

Het doel van de Ergos Worksimulator is fysiek functionele arbeidsbelastbaarheid te meten. Dit is de mate waarin een persoon de fysieke belastingseisen (uitgedrukt in krachten, lichaamshoudingen, duur en tempo van nader te duiden functies) qua individuele belastbaarheid veilig aankan (C8).

De doelstellingen die worden aangegeven door de leverancier zijn:

- bepalen aan welke prestatie-eisen van de werkplek de cliënt kan voldoen;
- er voor zorgen dat het lichamelijk werken/presteren gebeurt door te werken met het gehele lichaam;
- productiviteit verhogen;
- bepalen van correlatie tussen duurbelasting en het kunnen ontwikkelen van de mogelijkheid om een functiespecifiek werktempo aan te houden (B).

Beoordeling: ±

De doelstellingen worden duidelijk beschreven, echter niet expliciet vermeld in handleiding.

Theoretische onderbouwing:

De Ergos Worksimulator integreert de medische en beroepsmodellen waarbij gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke kennis binnen ergonomie en technische wetenschappen.

Beoordeling: -

De theoretische onderbouwing is te summier om goed te kunnen beoordelen, er wordt onvoldoende informatie verstrekt.

b3. Wordt de relevantie van de testinhoud (de te meten parameters) ten aanzien van het doel aannemelijk gemaakt (operationalisatie) en zo ja, waar?

Relevantie van de testinhoud:

Keuze van de te meten kenmerken met behulp van de Ergos Worksimulator is gebaseerd op onderstaande uitgangspunten.

- In het Amerikaanse DOT-systeem zijn beroepsfuncties geanalyseerd naar fysieke belastende factoren. Deze factoren vormen het uitgangspunt voor het bepalen van de functionele capaciteit.
- MTM-normen worden gebruikt bij de beoordeling van de testresultaten.
- De maximale prestatie moet worden geleverd; het protocol geeft aan dat pijn op zich geen reden is om te stoppen.

Beoordeling: \pm

De factoren van de DOT vormen het uitgangspunt voor het bepalen van de functionele capaciteit. Er wordt echter niet duidelijk gemaakt wat de relevantie is van die DOT- en MTM-factoren, waarom juist die worden gemeten (onderbouwing).

Keuze van de methoden:

- De keuze van statische krachttesten in de Ergos Worksimulator wordt beargumenteerd met het bestaan van een relatie tussen incidentie van aandoeningen aan het bewegingsapparaat en statische arm- en rugtilkracht en -uithoudingsvermogen in relatie tot de kracht op het werk (C15, pag. 8).
- Ook beveelt NIOSH statisch testen aan voor beroepsoriëntatie (nl: romp lift, arm lift en schouder lift). Vanwege het verband tussen gewrichtsstanden en geleverde maximale kracht mogen de resultaten van één gewrichtsstand (meestal die waarbij de grootste kracht geleverd kan worden) geëxtrapoleerd worden naar andere gewrichtsstanden (C15).

Beoordeling: $\pm/-$

Alleen de keuze van statische krachttesten wordt expliciet vermeld in de handleiding, voor de andere onderdelen, wordt niet aangegeven waarom er voor is gekozen met die bepaalde methode te meten.

c. Kwaliteit

c1. Bestaan er protocollen voor de onderstaande onderdelen van het onderzoek en zo ja:

- waar?
- wat is de inhoud?

a) de intake

In de Ergos Worksimulator-handleiding wordt een volledig anamnese-protocol gegeven wat ingevuld moet worden.

Beoordeling: +

Er is een protocol voor de intake beschikbaar.

b) uitvoering van (alle onderdelen van) de methode?

Ja, er bestaat een vast protocol voor de uitvoering van alle onderdelen van de methode. De uitvoering van het protocol is geautomatiseerd en gestandaardiseerd. Elke meting bij iedere cliënt gebeurt op de zelfde manier, de computer geeft instructies aan de cliënt over de uitvoering van de onderdelen.

Daarnaast bestaat er een handleiding waarin te lezen is wat de testleider moet doen ter voorbereiding van iedere test (C14).

Ook is er een protocol voor het kiezen van de testonderdelen. Dit gebeurt aan de hand van de gegevens uit het DOT-systeem.

Beoordeling: +/±

De uitvoering van de Ergos Worksimulator is gestandaardiseerd. Er is ook een protocol voor selectie van de testonderdelen; de procedure voor het bepalen of iemand zich maximaal inspant is niet volledig gestandaardiseerd.

c) instructies aan de cliënt

Ja, instructies worden per computer gestandaardiseerd gegeven. Dit gebeurt verbaal (computergestuurde stem), via teksten en pictogrammen. Daarnaast blijkt in de praktijk dat de testleider extra instructies geeft als iets onduidelijk is voor de cliënt. Hier bestaat geen protocol voor.

Beoordeling: +/±

De instructies aan de cliënt zijn in sterke mate gestandaardiseerd doordat ze worden verstrekt door de computer. Echter de extra uitleg door de testleider is niet gestandaardiseerd.

d) registratie/scoring van de resultaten

Ja, de resultaten van alle onderdelen van de methode worden direct in de computer geregistreerd en bewaard. Na ieder testonderdeel wordt door de computer een scoring op de Borgschaal gevraagd.

Beoordeling: +

Registratie/scoring gebeurt met behulp van de computer en is gestandaardiseerd.

e) bewerking van de resultaten

Ja, de bewerking van de resultaten gebeurt door de computer. Direct na ieder testonderdeel geeft de computer in een grafiek weer wat de cliënt heeft gescoord. De observaties die door de testleider zijn geregistreerd worden niet toegevoegd aan de resultaten, vanwege het subjectieve karakter ervan, maar apart vermeld in de rapportage (B).

Beoordeling: +

De bewerking gebeurt met behulp van de computer en is gestandaardiseerd.

f) beoordeling van de resultaten

Ja, voor het grootste deel beoordeelt de Ergos Worksimulator-software de resultaten (geautomatiseerd en gestandaardiseerd systeem). De fysiek functionele arbeidsbelastbaarheid in termen van krachtsuitoefening worden op de diverse testen gerelateerd aan normen en er wordt beoordeeld welke belastingen soms (max. 1/3 van de werktijd), frequent (tussen 1/3 en 2/3 van de werktijd) of constant (meer dan 2/3 van de werktijd) kunnen worden uitgevoerd, gezien de belastbaarheid.

De fysiek functionele belastbaarheid in termen van handelingseffectiviteit wordt in mate van effectiviteit per handeling weergegeven. De prestaties zijn afgemeten ten opzichte van de MTM-standaard. Hierbij worden de scores op de Borgschaal en de tijdens de meting gedane observaties bewust niet beoordeeld in relatie tot testresultaten. Deze worden in de rapportage apart vermeld, omdat het gaat om subjectieve gegevens. Enkele gebruikers hebben een protocol voor het interpreteren van de observaties van de testleider gemaakt (A6).

Beoordeling: ±

De beoordeling van de testresultaten gebeurt door de computer en is in grote mate gestandaardiseerd, echter de observaties tijdens de test en de scores op de Borgschaal moeten worden geïnterpreteerd door de testleider; hiervoor is geen standaard protocol vanuit de Ergos Worksimulator beschikbaar.

g) rapportage van de resultaten

Ja, de rapportage is computergegenereerd. Wel moet worden opgemerkt dat enkele gebruikers van dit format afwijken.

Inhoud rapportage:

- 1) algemene en/of functiespecifieke belastbaarheid o.b.v. objectief gemeten data. In de rapportage bevinden zich twee tabellen:
 - één met betrekking tot krachttaken; in deze tabel onderscheiden zich 5 niveau's van zeer zwaar tot zeer licht, gebaseerd op de NIOSH methode. Per activiteit wordt bepaald op welk niveau deze door de cliënt kan worden uitgevoerd met daarbij genoemd het aantal behaalde kilo's tijdens de metingen;
 - één met betrekking tot handelingseffectiviteit. Hierin worden de prestaties afgemeten ten opzichte van de MTM-standaard. Er bestaan vier niveau's binnen de MTM-standaard (zie bijlage 4). Ook hier wordt per activiteit bepaald op welk niveau deze door de cliënt kan worden uitgethaald met daarbij genoemd de behaalde MTM-score (%);
- 2) (subjectieve) informatie over de door de cliënt gemelde klachten per specifieke belasting (pijnbeleving);
- 3) (subjectieve) informatie met betrekking tot observaties door de onderzoeker per specifieke belasting (pijngedrag, houdings- en bewegingscoördinatie);
- 4) samenvatting, conclusies en advies.

Beoordeling: +

Met behulp van de computer wordt een rapport gegenereerd.

c2. Zijn er wijzigingen in de protocollen aangebracht door een ander dan de maker van de methode? Zo ja, welke?

(A1/A2/A3/A5/A6) Nee.

(A4) Ja, door de gebruiker in 1995, bij paneel 4 worden kleuren van de biljartballen opgenoemd door de testleider. Het tillen van het krat naar links/rechts (paneel 1) wordt overgeslagen, geeft weinig informatie.

(A6) de biljartballen worden van tevoren door de testleider klaargelegd in het bakje. De kleuren worden tijdens de test niet opgenoemd door de testleider, maar de cliënt kan van het voorbeeld afkijken, zo weet hij/zij welke kleur moet worden genomen.

(B) ja, door de producent/leverancier, in 1995: het Nederlandstalig maken van systeem op onderzoeks- en rapportage niveau.

c3. t/m c5. Wordt de vereiste deskundigheid en eventueel specifieke opleiding voor de intake, testleiding en beoordeling vermeld? Zo ja, welke deskundigheid en evt. aanvullende opleiding?

De vereiste deskundigheid wordt niet expliciet vermeld. De leverancier hanteert als minimale deskundigheid een hbo-opleiding in paramedische richting. Dit is een eis voor deelname aan de training. In de praktijk zijn testleiders fysiotherapeuten, ergotherapeuten, bewegingswetenschapper

en voor de eindbeoordeling: fysiotherapeuten, ergotherapeuten, bewegingswetenschappers, revalidatieartsen.

Opleidingen:

- De leverancier geeft bij aanschaf van de Ergos Worksimulator een opleiding, deze duurt drie dagen en vindt plaats bij de gebruiker. Alleen degenen die aan vastgestelde criteria voldoen, worden gecertificeerd.
- In de VS kan een opleiding van drie dagen gevolgd worden; daar komt aan de orde: betrouwbaarheid en testinterpretatie, factor pijn en functieanalyse. Het gaat met name om verdere verdieping in de stof.

Beoordeling: -

Er worden wel vereisten genoemd, echter niet in de handleiding.

c6. Worden gebruiksmogelijkheden (indicaties) en beperkingen (contra-indicaties) van de methode duidelijk aangegeven in de handleiding?

Mogelijkheden/indicaties:

- (A2/A3/B) alle situaties waar het om de algemene en/of functie specifieke belastbaarheid van een persoon gaat
- (A6) rugaandoening/whiplash/trauma ledematen
- Geen indicaties genoemd in handleiding.

Beperkingen/contra-indicaties

- (A1/A3/A5) geen
- (A2) Hoge bloeddruk (> 110 mm HG); hartklachten
- (A4) hartklachten, energetische beperkingen, reuma
- (A6) rolstoel gebonden, ernstige hartcondities/epilepsie, acute psychotische condities, medicatie (Betablokkers)
- (A2/A4/B) ernstige hart-vaataandoeningen
- Geen indicaties genoemd in handleiding.

Beoordeling: -

Indicaties en contra-indicaties worden niet vermeld in de handleiding.

c7. Is de veiligheid van de cliënt tijdens test-uitvoering voldoende gewaarborgd, en zo ja hoe?

Ja, door middel van:

- instructies over testuitvoering;

- rapportage van medisch/psychologisch onderzoek voorafgaand aan de test, waarin arts/psycholoog aangeeft wat het ziektebeeld van de cliënt is;
- de te tillen gewichten nemen langzaam toe, zodat er geen overbelasting plaatsvindt;
- indicaties om te stoppen tijdens de test (A4):
 - * afwijkend bewegingspatroon (grafieken), als de krachtcurve niet vloeiend is, (dit is meer grens bepalend dan onveilig),
 - * vegetatieve verschijnselen (transpireren etc.).

N.B. Pijn is op zich geen reden om te stoppen, bepaalde klachten wel (zie c6).

Beoordeling: +

Er worden richtlijnen voor de veiligheid gegeven in de handleiding. Niet beoordeeld is hoe adequaat deze maatregelen zijn.

d. Normen

d1. Welke normen worden gebruikt en zijn deze representatief?

Normen voor de belasting:

- DOT, de testresultaten worden vergeleken met de belastingseisen die de DOT aangeeft (voor een beschrijving van de DOT, zie bijlage 4).

Beoordeling: ±

Er wordt gebruik gemaakt van algemene beroepsgegevens uit de VS, namelijk de DOT.

Normen voor de belastbaarheid:

- NIOSH normen. Alle krachttaken worden middels NIOSH-formule omgezet in maximaal te tillen gewicht (zie voor verdere beschrijving bijlage 4).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: \pm

Het gaat om een normpopulatie afkomstig uit de Verenigde Staten. Qua verdeling is de normgroep wel representatief.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden percentielscores verstrekt.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Dezelfde opstelling is gebruikt.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: -

Wel onderscheid naar geslacht, echter niet naar andere relevante factoren (zoals leeftijd, gewicht en lengte).

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Doordat hier geen informatie over beschikbaar is, kan deze vraag niet beantwoord worden.

- MTM is een methode tijd meting, een internationaal gehanteerde standaard gebaseerd op de gemiddelde tijd die nodig is om bepaalde activiteiten onder normale werkomstandigheden uit te voeren (zie voor verdere uitleg bijlage 4).

Beoordeling vraag 1 t/m vraag 4: -

Bij de MTM is geen normbestand aanwezig, daarom kan er geen verdere beoordeling plaatsvinden.

- Jackson geeft normen voor knijpkracht, de 'arm lift' en de 'back lift' test, afkomstig van gezonde Amerikaanse studenten, 130 vrouwen en 125 mannen, met een gemiddeld leeftijd van 23,0 en 24,7 jaar. Normen zijn ingedeeld op geslacht. Gegevens over gemiddelden en standaarddeviaties worden verstrekt (C15).
- Jackson geeft nogmaals normen voor knijpkracht, de 'arm lift' en de 'back lift' test, bij 130 vrouwelijke studenten, 125 mannelijke studenten, en 85 mijnwerkers. De normen worden gecorrigeerd voor geslacht en lichaamsgewicht. Er zijn drie categorieën met normwaarden: licht, gemiddeld en hoog (score van de testonderdelen; C15).

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: +

gezonde Amerikaanse studenten, 130 vrouwen en 125 mannen met een gemiddeld leeftijd van 23,0 en 24,7 jaar, en een onbekend aantal mijnwerkers waar verder geen gegevens van bekend zijn.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviaties verstrekt.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er is gebruik gemaakt van dezelfde opstelling.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: ±

Normen zijn ingedeeld op geslacht, er wordt gecorrigeerd op gewicht, niet op leeftijd en lengte.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

De omvang van de subgroepen voldoet niet aan de gestelde eis van 400 mensen.

e. Betrouwbaarheid

e1. Welke gegevens zijn er over de intra- en intertester-betrouwbaarheid van de methode, en over de procedure en steekproefsamenstelling van het betrouwbaarheidsonderzoek?

(C16)

Onderzoeksdoel: testen van de intratesterbetrouwbaarheid van assessments met de Ergos Worksimulator (alle onderdelen) en vaststellen van de effecten van de getraindheid van de testleider, computer configuratie en geslacht van de cliënt op deze reproduceerbaarheid.

Steekproef: 40 vrijwilligers zonder gezondheidsklachten waarvan 22 mannen en 18 vrouwen, variërend in leeftijd van 18 tot 54 jaar.

De onderzoekers geven aan dat een onderzoek met een steekproef uit de doelpopulatie nodig en gepland is.

Procedure: twee maal uitgevoerde assessment met 7-14 dagen ertussen, random toewijzing van proefpersonen aan de verschillende onderzoeksgroepen; uit de beschrijving wordt afgeleid dat de onbewerkte, ruwe data worden vergeleken, en niet de data interpretaties en rapportages.

Analysemethode: test-hertest betrouwbaarheids coëfficiënten en percentages overeenkomst.

Resultaten: de betrouwbaarheidscoëfficiënten zijn als volgt:

maximale kracht bij statisch en

dynamisch tillen/dragen: 0,78 - 0,90

reiken: 0,54 - 0,77

volhoudtijd optimaal gewicht: 0,67 - 0,81

lopen: 0,31

sorteren: 0,77

fijne motoriek: 0,63 - 0,87

tastzin:	0,18 - 0,57
handknijpkracht:	0,81
vingerknijpkracht:	0,54 - 0,78
max. kracht pols/onderarm:	0,68 - 0,88

Verder bleek er:

- een leereffect te zijn bij de cliënten,
- geen significant verschil te zijn tussen getrainde testleiders en ongetrainde testleiders; de onderzoekers geven aan dat een training toch vereist is, met name voor de beoordeling van de resultaten en het uitvoeren van de observaties bij testen van cliënten met een stoornis of handicap,
- geen verschil in betrouwbaarheid van de resultaten te zijn tussen mannelijke en vrouwelijke cliënten,
- verschil te zijn tussen enkele resultaten die met verschillende computer configuraties tot stand zijn gekomen.

Beoordeling vraag 1 resultaten: \pm / -

isometrische/ dynamische til/draagkracht, handknijpkracht: \pm

pols/onderarm, fijne motoriek: \pm / -

overige metingen: -

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Het onderzoek is op correcte wijze uitgevoerd.

Beoordeling vraag 2b relevante steekproef: \pm

De steekproef heeft een goede spreiding in leeftijd en geslacht; het zijn echter alleen gezonde proefpersonen.

f. Validiteit

f1. Welke gegevens worden er verstrekt over de criterium- of predictieve validiteit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Onderzoeksdoel: De validiteit van statische krachttesten voor het voorspellen van de kracht- en uithoudingsvermogenprestaties bij gesimuleerde werktaken is onderzocht door Jackson (C15). Het gaat om 3 maximale statische krachttesten (knijpkracht, arm lift en romp lift).

Steekproef: samenstelling en grootte per test: \pm 25 mannelijke en 25 vrouwelijke gezonde studenten.

Methode: Omdat er een hoog onderling verband bestaat tussen verschillende statische testen, is bij dit onderzoek gewerkt met een totaalscore. Dit is de som van waarden bij de handdynamometer, arm lift en back lift. Deze werd vergeleken met de gesimuleerde werктаak.

Resultaten: Voor de gesimuleerde krachttaken is de correlatie met de krachttesten $r = 0,78$ en $0,93$ (zie fig 2-5, pag. 23), lineair en onafhankelijk van geslacht. Voor de gesimuleerde duurbelas-

tingstaken is de correlatie met de krachttesten geldt voor de snelheid van scheppen: $r = 0,71$ en voor het dragen van tassen: $r = 0,63$ (zie fig. 2-11, pag. 27), niet lineair maar wel onafhankelijk van geslacht. De resultaten van de duurtaken laten zien dat het drempelniveau van kracht nodig is voor productief duurwerk, maar wanneer eenmaal de drempel bereikt is neemt kracht niet productief toe.

Statische kracht bleek in dit onderzoek een betere voorspeller van werksimulatie volhoudtest dan VO2 max. (C15)

Beoordeling vraag 1 resultaten:

krachttaken in correlatie met krachttesten: +

duurbelastingstaken in correlatie met krachttesten:

- snelheid van scheppen +

- tassen dragen \pm

Beoordeling vraag 2a procedure: +

Aan de hand van de aanwezige informatie kan beoordeeld worden dat de procedures, zowel de werkwijze als de methode, correct zijn.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: -

Het gaat niet om een relevante steekproefpopulatie, aangezien het een uniforme groep betreft, namelijk gezonde studenten.

f2. Welke gegevens worden er verstrekt over de begripsvaliditeit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Onderzoeksdoel: De congruente validiteit van de Ergos Worksimulator Worksimulator is onderzocht door de resultaten van de Ergos Worksimulator Worksimulator te vergelijken met die van een 2 weken durende functionele capaciteit evaluatie (deze laatste methode wordt hier beschouwd als gouden standaard) (C7).

Steekproef: 70 mannen en 8 vrouwen, leeftijd tussen 22 en 64 jaar, allen cliënten die een twee week durende FCE zouden ondergaan.

Methode: alle cliënten werden getest op de Ergos Worksimulator. Zij waren reeds allemaal onderzocht aan de hand van een 2 weken durende FCE.

Data-analyse: Pearson correlatie coëfficiënt en werden berekend tussen Ergos en twee-weekse FCE-resultaten.

Resultaten: De correlatie coëfficiënt tussen de resultaten van de Ergos Worksimulator en de gouden standaard zijn:

- tillen	
op werkbankhoogte:	0,71
op schouderhoogte:	0,63
- dragen	0,56

- duwen	
horizontaal-schouderhoogte:	0,54
horizontaal-beneden schouder hoogte:	0,48
verticaal-omhoog:	0,52
- trekken	
horizontaal schouderhoogte:	0,45
horizontaal-beneden schouder hoogte:	0,47
- knijpkracht	
links:	0,87
rechts:	0,86.

Beoordeling vraag 1 resultaten:

knijpkracht: +

tillen werkbankhoogte: +

tillen schouderhoogte: \pm

dragen, duwen, en trekken: -

Beoordeling vraag 2a procedures: +

De procedures tijdens het onderzoek zijn op de juiste manier uitgevoerd.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: +

Het gaat om een relevante steekproefpopulatie, er is sprake van een groep die varieert in geslacht en leeftijd. Daarnaast gaat het hier om een populatie met letsel, net als de doelgroep.

7 *Beschrijving en beoordeling van de Isernhagen FCE*

7.1 *Gebruikte referenties*

In de beschrijving wordt door onderstaande letters verwezen naar de herkomst van de betreffende informatie.

- A. Gebruiker, (vragenlijst, interview en observaties)
- B. Ontwikkelaar (enkele schriftelijke vragen gesteld vanwege ontbreken van een Nederlandse leverancier)
- C. Literatuur/documenten:
 - C1. 'Functional Capacity Evaluation' (voorbeeldrapportage).
 - C2. Isernhagen SJ. Functional Capacity Evaluation: Rationale, procedure, utility of the kinesiophysical approach. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 2 (3): 157-168, 1992.
 - C3. Smith RL, Therapists' ability to identify safe maximum lifting in low back pain patients during Functional Capacity Evaluation. *JOSPT*, 19 (5): 277-281, 1994.
 - C4. Klapper belasting en belastbaarheid. Artikel: Isernhagen SJ. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland, USA, 1995.
 - C5. Abdel-Moty, E.: Functional Capacity and residual functional capacity and their utility in measuring work capacity. *The clinical journal of pain*, 9 (3): 168-173, 1993.
 - C6. Fishbain, D.A.: Measuring Residual Functional Capacity in chronic low back pain patients based on the dictionary of occupational titles. *Spine* 19: 872-880, 1994.
 - C7. Heijnen IMS, Twillert K van. Het meten van het fysieke verwerkingsvermogen: voorovergebogen werken. *Leeronderzoek Bewegingswetenschappen Groningen*, juni 1997.
 - C8. Handleiding van de Isernhagen FCE (eind 1997 in gebruik zijnde versie).
 - C9. Reneman MF, Jaegers SMHJ, Muskee C, Schröer Hth, Göeken LNH. Functional capacity evaluation: toepassing in Nederland? *TBV* 5 (4) aug. 1997.
 - C10. folder + informatiemap: 'Arbeidsexploratie Noord-Nederland.
 - C11. Oomes J, Vries H de. De Isernhagen FCE: een onderzoek naar de betrouwbaarheid van de Isernhagen FCE afgenomen voor het onderdeel tillen en dragen bij gezonde proefpersonen. *Leeronderzoek Bewegingswetenschappen Groningen*, juni 1996.
 - C12. Lechner DE. Reliability and validity of an newly developed test of physical work performance. *JOM*, 1994, 36 (9): 997-1004, 1994.
 - C13. Schriftelijke documentatie opgesteld door S.J. Isernhagen (zonder datum of titel).

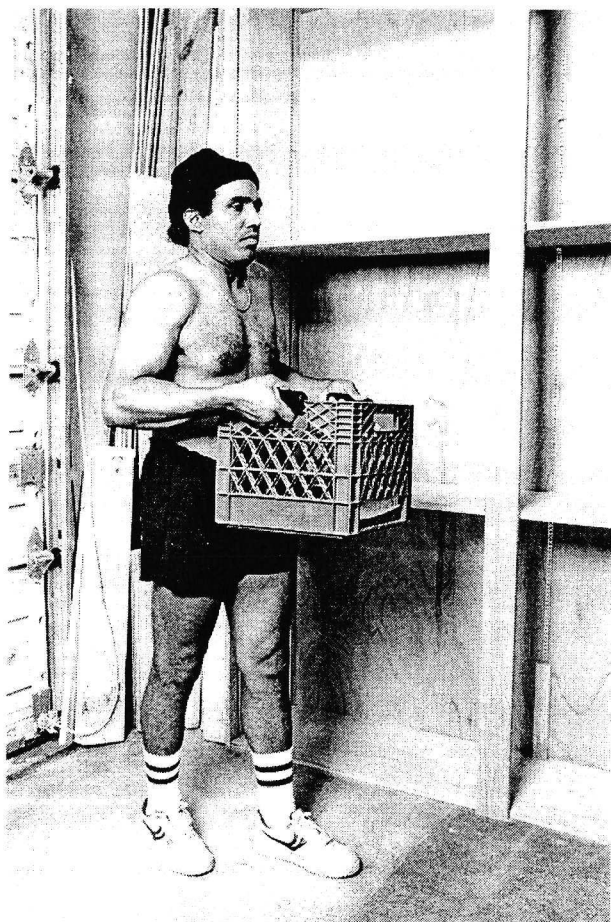
7.2 Algemene beschrijving

Met de Isernhagen Functional Capacity Evaluation (zie figuur 7.1.) wordt de fysieke belastbaarheid van een persoon bepaald in arbeidsgelateerde taken. Zowel biomechanische aspecten (skelet en spieren) als fysieke beperkingen kunnen worden gemeten.

Het onderzoek wordt op twee achtereenvolgende dagen afgenomen. Er worden 29 arbeidsrelevante taakkenmerken onderzocht (staan, lopen, tillen, dragen, bukken, staan, zitten, reiken, handvaardigheden etc.). Deze activiteiten zijn gebaseerd op de fysieke vereisten die aan verschillende beroepen gesteld worden.

Een speciaal geschoolde fysio- of ergotherapeut neemt het onderzoek af.

Door middel van gekwantificeerde gerichte werkopdrachten waarin dezelfde handelingen voorkomen als in de beoogde beroepsfunctie (worksamples) wordt onderzoek gedaan, afhankelijk van de vraagstelling.



Figuur 7.1: Een test-onderdeel van de Isernhagen FCE-methode

7.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist

a. Algemeen beschrijvend

a1. Onderdelen waaruit de methode bestaat en meetpretenties van de testonderdelen

Tabel 7.1 Testonderdelen van Isernhagen FCE en meetpretenties per onderdeel.

Test-onderdelen Isernhagen	Meetpretenties
Intake/anamnese	<ul style="list-style-type: none"> - Ziektegeschiedenis, huidige klachten, sociale en werksituatie, ervaren beperkingen - Beperkingen ADL, vaststellen bloeddruk in rust (inclusiecriteria) - vragenlijst over belastingseisen op werk.
Kortdurend tillen: - laag - hoog.	maximale tilkracht en uithoudingsvermogen.
Hanteren van lasten: - maximale draaglast korte afstand (1,20 m.); - maximale draaglast langere tijd (16 m.), tweehandig, links- en rechtshandig.	maximale kracht en uithoudingsvermogen bijdragen van een last.
Ambulante activiteiten: - wandeling 400 meter - trap op- en aflopen - ladder beklimmen + manipulatietaak - evenwichtsbalk.	evenwicht en coördinatie tijdens stand en beweging: - uithoudingsvermogen (hartslagfrequentie), observatie looptempo en looppatroon - balans, coördinatie en uithoudingsvermogen - balans, coördinatie en observeren van angst (hoogte) - balans, coördinatie.
Gecombineerde houding/manipulatietaak (rechts+linkshandig): - staand werk in voorovergebogen houding dynamisch - kniebuigingen - kort cyclisch torderen (twee onderdelen; staand en zittend) - kruipen.	volhoudtijd en snelheid (aantal schroefjes/min.)
Langdurend reiken + manipulatietaak; zowel rechts- als linkshandig: a. Op borsthoogte b. Boven het hoofd c. Zittend of staand werk in voorovergebogen statisch d. Knieënstand e. Ladder beklimmen (zie ook 3c).	volhoudtijd en snelheid (aantal schroefjes/min.)

Duw/trekdyndometer a. Statisch b. Dynamisch.	Statische en dynamische kracht bij duwen, trekken.
Tolerantie bij: a. 30 minuten staan b. 30 minuten zitten c. 1 minuut hurken.	Bepalen van volhoudtijd. Hierbij observatie door de testleider met betrekking tot: - (aanpassing) lichaamsmechanismen - balans en coördinatie.
Hartslagfrequentie	hartslagfrequentie (indicator van energetische belasting/belastbaarheid)
Knijptest (handdynamometer)	knijpkracht/ consistentie
Vaardigheidstest (Purdue Pegboard)	vingervaardigheid + -snelheid; oog-hand-coördinatie
Ervaren belasting en moeilijkheidsgraad (Borgschaal) tussen de tests door	ervaren belasting en moeilijkheidsgraad (tussen alle testonderdelen)
Observaties door de testleider gedurende de gehele test	compensatiemechanismen van motorisch gedrag, gedrag in zijn algemeenheid

a2./a3.

Duur van een gemiddelde assessment (zowel voor testleider als cliënt) en de onderdelen ervan:

(A) gemiddeld 5 uur.

Opbouw

(A) is verdeeld over twee achtereenvolgende dagen:

Dag 1 duurt 3 uur;

- anamnese: max. 30 minuten;
- lichamelijk onderzoek: max. 15 minuten;
- functioneel onderzoek: 2 uur en 15 minuten.

Dag 2 duurt 2 uur;

- FCE: 2 uur (wanneer op de tweede dag het klachtenpatroon erg is veranderd in vergelijking met de eerste dag dan kan er worden besloten om opnieuw een beknopt lichamelijk onderzoek uit te voeren (5-10 minuten).

a4. Gemiddelde duur van de verwerking t/m de rapportage:

(A) minimaal 1 uur tot maximaal 1 dag.

a5. Type meetmethoden die worden gebruikt (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A) klinisch diagnostisch onderzoek
 - (A) fysieke meting met behulp van een vaste testopstelling
 - (A) observatie
 - (A) schriftelijke vragenlijst
 - (A) mondeling interview
- Anders, nl. fysieke meting met behulp van een aan de persoon en (werk-) situatie aangepaste testopstelling.

a6. Is het bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen onderdeel van de methode, en zo ja, welke methode wordt hiervoor gehanteerd?

(A, C11)

De bepaling van de maximale inspanning berust op 4 onderdelen:

1. Een observatieprotocol, waarbij door de testleider gelet wordt op spiergebruik, steunvlak, houding, hart/longen, controle en veiligheid, en snelheid.
2. Een consistentie checklist waarbij door de testleider o.a. gelet wordt op:
 - Consistenties tussen de anamnese, het lichamelijk onderzoek en het functionele onderzoek?
 - Correlaties tussen de resultaten van bepaalde testonderdelen (bijvoorbeeld de lage tiltest met de herhaalde kniebuigingen)?
 - Consistentie tussen lage activiteiten (kruipen, knielen, hurken en kniebuigingen) en met beperkingen in de onderste extremiteiten en romp?
 - De vorm van de knijpkracht-grafieken?
 - Consistentie tussen de resultaten van de twee testdagen?
3. Een gestandaardiseerde observatie van pijngedrag.
4. De hartslagfrequentie.

a7. Wat zijn de gemiddelde kosten die voor een assessment in rekening worden gebracht?

(C9) f 1.095,-.

a8. Wat zijn de aanschafkosten van de methode?

(A) \$ 8000,- , protocollenboek + copyright, training, certificering en nazorg.

a9. Welke kosten worden door de leverancier in rekening worden gebracht voor onderhoud van de methode?

(A) geen kosten.

a10. (Voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

a) Hoe vaak treden er storingen op?

- ☐ meer dan eens per maand
- ☐ (A) meerdere keren per jaar, hierbij gaat het vaak om interpretatieproblemen in het eerste jaar van gebruik (afhankelijk van de gebruiker)
- ☐ (A) bijna nooit.

b) Wie lost de storingen op:

- ☐ (A) de gebruiker (technische dienst)
- ☐ (A) de leverancier, tevens ontwikkelaar (als het gaat om interpretatieproblemen)
- ☐ (A) een ander extern bedrijf, wanneer er iets is met de JAMAR dynamometer.

a11. Hoe beoordeelt u de gebruiksvriendelijkheid van de methode? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- ☐ (A) zeer goed
- ☐ (A) redelijk goed
- ☐ (A) matig
- ☐ (A) slecht.

a12.

a) Worden fysieke belastingsfactoren bepaald?

- ☐ (A) Er is een protocol voor 'Functional Job Analysis' beschikbaar, maar de gebruiker heeft deze niet in zijn bezit. De strategie van de gebruiker is:
 - vragen stellen over arbeidsbelasting tijdens de anamnese; het gaat hier om arbeidsverhoudingen, -voorwaarden, -omstandigheden, en -taak. Ook worden de regelmogelijkheden in kaart gebracht. Het uitgangspunt hierbij is het model van Van Dijk e.a. (1990);
 - een eigen ontwikkelde vragenlijst af te nemen over de belastingseisen tijdens het werk. Er wordt bijv. gevraagd hoe vaak de cliënt meer dan 30 kilo moet tillen. De vragen die worden gesteld komen overeen met alle testonderdelen;
 - informatie aan de opdrachtgever vragen of een werkplekanalyse uitvoeren.
 - gebruik maken van de DOT of FIS.

Zo ja,

b) Hoe (welke parameters en welke meetmethoden)

- ☐ (A, C10) In de praktijk wordt er een beroep gedaan op de deskundigheid van de opdrachtgever. Waar nodig wordt aanvullende informatie verzameld via een vragenlijst die de cliënt invult, of een zelf uitgevoerde werkplekanalyse. Daarnaast wordt de DOT of de FIS gebruikt (zie bijlage 4).

c) Hoe wordt deze informatie gebruikt in de beoordeling (match belasting-belastbaarheid)?

(C10) De resultaten van het onderzoek worden vergeleken met gegevens over de belasting.

a13.

a) Welke bewerkingen ondergaan de meetresultaten om te komen tot een interpreteerbaar resultaat?

Alle scores worden omgezet naar een fractie van een 8-urige werkdag (de DOT-categorieën).

De wijze waarop dit dient te gebeuren is beschreven in de handleiding (A).

a14. Is er een databestand waarin alle meetresultaten worden opgenomen?

Zo ja, hoeveel cases bevat dit bestand nu ongeveer?

(A) Ja.

103 cases in Nederland ten behoeve wetenschappelijk onderzoek, deze wordt steeds aangevuld met nieuwe cases. Daarnaast heeft de ontwikkelaar een uitgebreid databestand met cases in de Verenigde Staten.

b. Uitgangspunten

b1.

a) Voor welke doeleinden kan de methode worden ingezet volgens de gebruikers en leverancier? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A) beoordeling fysieke belastbaarheid
- (A) arbeidsongeschiktheidsbeoordeling
- (A) expertise
- (A) contra-expertise
- (A) uitspraak algemene beroepsmogelijkheden
- (A) uitspraak specifieke functie
- (A) indicatiestelling voor voorzieningen
- (A) indicatiestelling regeling gesubsidieerde arbeid
- (A) ergonomisch advies voor specifieke functie
- (A) trainingsadvies voor specifieke functie
- (A) evaluatie van training of therapie
- (A) wetenschappelijk onderzoek
- (A) prognose ten aanzien van fysiek functioneren
- (A) beoordeling relatie gezondheid en fysieke belastbaarheid.
- (B) bindende-expertise
- (B) getuige deskundige
- (B) aanvullend onderzoek/diagnostiek

b) Is aangegeven voor welke doelgroep de methode ingezet kan worden?

(A) mensen met klachten van het houdings- en bewegingsapparaat, een chronische ziekte of fysieke handicap.

Beoordeling: ±

De doelgroep wordt niet expliciet vermeld in de handleiding, is echter wel tussen de regels door te lezen (C10).

b2. Welke doelstellingen worden door de ontwikkelaar/leverancier aangegeven en wordt daarvan een theoretische onderbouwing gegeven, en zo ja, waar?

Doelstellingen:

(C11) De Isernhagen FCE heeft twee doelen namelijk:

- het vaststellen van de lichamelijke capaciteit en of deze in overeenstemming is met de op het werk gevraagde lichamelijke capaciteit
- het helpen vaststellen welke aanpassingen er gemaakt moeten worden als de deelnemer terug gaat keren naar zijn oude werksituatie.

Beoordeling: +

De doelstellingen worden duidelijk beschreven, en expliciet vermeld.

Theoretische onderbouwing:

(C2) Het gaat om een kinesiofysieke benadering. Hierin wordt de maximale capaciteit bepaald door het observeren van fysieke inspanningen op laag, middel en hoog eiseniveau. Het uitvoeren van de activiteiten door de cliënt moet een maximale graad behalen. De testleider observeert vermoeidheidsverschijnselen (hartslag wordt gemeten), slechte coördinatie (bewegingspatronen) en verandering van lichaamsmechanismen en classificeert de fysieke prestaties in drie categorieën: lichte, gemiddelde en zware activiteiten. Wanneer een cliënt eerder wil stoppen, kan dat. De testleider geeft dan de oorzaak van dit beperkt functioneren aan. Maximale functionaliteit wordt gedefinieerd als het grootste veilige vermogen van een cliënt. De kinesiofysieke benadering legt de nadruk op veilige bewegingen. Testleiders mogen alleen veilige gecontroleerde lichaamsmechanismen toestaan in testsituaties. Bij onveilige situaties moet er gestopt worden.

Enkele andere aspecten van een kinesiofysieke benadering zijn:

- het bewust maken van de cliënt van maximaal veilig vermogen/capaciteit;
- verband tussen functionele gebreken en fysieke oorzaken wordt duidelijk;
- identificeren van submaximale inspanning.

Beoordeling: +

Er is een uitgebreide beschrijving van de kinesiofysieke benadering, die ten grondslag ligt aan deze methode.

b3. Wordt de relevantie van de testinhoud (de te meten parameters) ten aanzien van het doel aannemelijk gemaakt (operationalisatie) en zo ja, waar?

Relevantie van de testinhoud ten aanzien van het doel:

(C13) De keuze van de testparameters en -methoden is gebaseerd op interviews van arbeidsdeskundigen en werkgevers. Daaruit kwam de lijst van items met betrekking tot de fysieke capaciteiten die genoemd werden in de DOT naar voren. De ontwikkelaar vond deze lijst niet specifiek genoeg voor een goede evaluatie en vulde hem aan met factoren op basis van observatie in de praktijk.

Beoordeling: ±

De keuze van de factoren die worden gemeten zijn gebaseerd op de taakkenmerken van de DOT (zie bijlage 4), echter de relevantie van deze en, de door de ontwikkelaar, toegevoegde factoren wordt niet expliciet vermeld.

Keuze van de methode:

Bij de keuze van de testmethoden heeft een veilige uitvoering van deze tests voorop gestaan. Daarnaast is er gezocht naar methoden die bij de uitvoering van een testonderdeel het niveau van inspanning van de cliënt insloten, gebaseerd op objectieve criteria (de ervaren belastingscore en het bepalen van de mate van inspanning door de cliënt is subjectief). De Isernhagen-methode beschikt over een observatieprotocol waarin kenmerken van testgedrag staan beschreven die door de testleider moet worden beantwoord/gescoord (zie ook vraag a6; C13; B).

Beoordeling: -

Deze onderbouwing van de keuze van de methode is niet expliciet vermeld in de handleiding of andere documentatie van de methode.

c. Kwaliteit

c1. Bestaan er protocollen voor de onderstaande onderdelen van het onderzoek en, zo ja:

- waar?
- wat is de inhoud?

a) de intake

Ja.

(A) Het protocol geeft aan dat de testleider de volgende zaken uitvoert:

- uitleg doel & procedure FCE (geen protocol);
- uitleg veiligheid (geen protocol);
- invullen intake formulier; met de volgende onderdelen:
 1. Interview over ziektegeschiedenis in de handleiding. Hierin staan vragen over de persoon zelf (naam, leeftijd etc.), vragen over het letsel, vragen over belastingsverschijnselen op het werk en de belastingsgevolgen (hersteltijd bepalen).
 2. Lichamelijk onderzoek in de handleiding, door onderzoeken van de cliënt door de testleider. Hierbij worden gegevens genoteerd over gewicht, bloeddruk, rust hartslag, postuur en dergelijke, bewegingsbereik van de gewrichten, en de spierkracht in deze gewrichten.
 3. Scoreformulier voor fysieke belasting. Er worden vragen gesteld over arbeidsinhoud, -omstandigheden, -verhoudingen en -voorwaarden, opgesteld aan de hand van het model van Van Dijk (1990). Ook worden de regelmogelijkheden in kaart gebracht. De vragen die worden gesteld komen overeen de testonderdelen.
 4. Eigen ontwikkelde vragenlijst door (A), hierin vragen die overeenkomen met de verschillende testonderdelen. Dit om de fysieke belasting op het werk in kaart te brengen.

Beoordeling: +

Er is een protocol waarin (gestandaardiseerde) vragenlijsten zijn opgenomen.

b) uitvoering van (alle onderdelen van) de methode

(A, C8, C10) Er bestaat een protocol voor alle testonderdelen in de handleiding. Per test wordt een beschrijving gegeven over hoe de test moet worden uitgevoerd, hoe vaak en hoeveel tijd er maximaal voor mag worden gebruikt. Echter, variatie is mogelijk om voor iedere cliënt maatwerk te kunnen leveren. Mogelijke variaties zijn:

- * het uitvoeren van een deel van de FCE, bijvoorbeeld een specifiek onderzoek naar de tilcapaciteit of zittend werk.
- * de FCE kan worden aangevuld met specifieke arbeidsrelevante taaksimulaties om aanvullende informatie te verkrijgen omtrent de capaciteiten van het individu voor een specifiek soort werk of baan. Bijvoorbeeld: het testen van een patiëntentransfer bij een verpleegkundige, het testen met materialen die daadwerkelijk op de werkplek worden gebruikt, etc.
- * testen en rapportage met een algemeen arbeidsgericht karakter (wat kan deze persoon?).
- * testen en rapportage met een specifieke arbeidsgericht karakter (kan deze persoon zijn oude werk weer aan? Is deze persoon geschikt om een vooraf bepaald soort werk te verrichten?).

Beoordeling: Uitvoering van de test(onderdelen): \pm

De uitvoering van de Isernhagen methode is gestandaardiseerd. Er is geen protocol voor selectie van de testonderdelen die worden gekozen afhankelijk van de aandoening/klacht en vraagstelling. Niet alle onderdelen van de procedure voor het bepalen of de cliënt zich maximaal inspant, zijn gestandaardiseerd.

c) instructies aan de cliënt

(A) Er bestaat geen protocol voor de instructies aan de cliënt. Wel is afgesproken dat alleen de eerste meetdag aan de cliënt tiladvies mag worden gegeven (eventueel uitgebreid). De tweede dag echter mag er totaal geen instructie worden gegeven. Wanneer de cliënt de tweede dag de instructies niet opvolgt die hij/zij de eerste dag had gekregen dan zou dat kunnen betekenen dat de cliënt in het dagelijks leven deze adviezen ook niet zal opvolgen.

Beoordeling: -

Er bestaat geen protocol voor instructies aan de cliënt.

d) registratie/scoring van de resultaten

(A) er wordt geen gebruik gemaakt van computermatige registratie.

Per testonderdeel worden de behaalde resultaten genoteerd op een standaard scoreformulier. Verder wordt de hartslag voor en na ieder testonderdeel genoteerd, de Borgscore wordt na iedere test genoteerd, pijngedrag op de observatieschaal en of het testonderdeel veilig is uitgevoerd. Dit zijn de standaardgegevens die bij alle onderdelen worden genoteerd. Verder worden er nog andere gegevens genoteerd die verschillen per testonderdeel. Dit alles staat al aangegeven op het scoreformulier. Bij elk testonderdeel is er ruimte voor het beschrijven van commentaar door de testleider.

Beoordeling: +

Al wordt er geen gebruik gemaakt van een computer, toch is, door middel van formulieren, er sprake van een gestandaardiseerde registratie/scoring.

e) bewerking van de resultaten

(A) er wordt geen gebruik gemaakt van computermatige verwerking.

(C1) Er wordt uitgegaan van 5 categorieën. Deze categorieën geven aan hoe lang wanneer een bepaalde activiteit kan worden uitgevoerd gedurende een 8-urige werkdag:

- nooit = 0%
- zelden = 1 t/m 5%
- soms = 6 t/m 33%

- frequent = 34 t/m 67%
- continu = 68 t/m 100%.

Bij een normaal verloop van de test worden de belastbaarheidsgegevens voor de laatste drie categorieën ('soms', 'frequent' en 'continu') geëxtrapoleerd vanuit de prestaties uit de test. Bijvoorbeeld: iemand tilt 28 kg tijdens de test. Dit gewicht mag deze persoon dan 'zelden' tillen. De waarden in de volgende categorieën nemen dan steeds met 1/4 af. Dit betekent dat deze persoon dan 21 kg 'soms', 14 kg 'frequent' en 7 kg 'continu' mag tillen.

Als de test niet normaal verloopt, bijvoorbeeld als er problemen met het uithoudingsvermogen zijn, dan geeft de handleiding aan hoe er met de testresultaten moet worden omgegaan.

Beoordeling: +

Er is een protocol voor bewerking van de resultaten.

f) beoordeling van de resultaten

De belastbaarheidsresultaten en arbeidsbelasting worden met elkaar vergeleken om aan te kunnen geven voor welke activiteiten de belastbaarheid kleiner is dan de belastingseisen. Er zijn richtlijnen voor de beoordeling én richtlijnen om daarvan af te wijken (A).

Beoordeling: ±

Er worden wel richtlijnen voor de beoordeling gegeven, echter de beoordeling verloopt niet geheel gestandaardiseerd.

g) rapportage van de resultaten

(A, C13) Er is een standaard handleiding voor het schrijven van een rapportage.

(C1, C10) De resultaten worden schriftelijk gerapporteerd. Begint met een omschrijving van de anamnese, dan lichamelijk onderzoek, fysieke belastbaarheid, en de arbeidsbelasting gericht op de cliënt zijn/haar beroep, hierbij wordt een analyse gegeven van de verhouding tussen arbeidsbelasting en verwerkingsvermogen van de cliënt.

Tenslotte volgen conclusies en aanbevelingen. Wanneer (re) integratie tot de mogelijkheden behoort, krijgt de opdrachtgever adviezen ten aanzien van een (re) integratietraject (bijv. rugscholing, omscholing). In een schema zijn de testresultaten bijgesloten. Hierin wordt per testitem (bijv. tillen laag, tillen hoog, kruipen etc.) aangegeven welke score in vijf categorieën (nooit, zelden, soms, frequent, continu) kan worden gehaald.

Beoordeling: +

Er wordt gebruik gemaakt van een gestandaardiseerde handleiding voor het schrijven van een rapportage.

c2. Zijn er wijzigingen in de protocollen aangebracht door een ander dan de maker van de methode? Zo ja, welke?

Ja, in 1996/1997. De aanpassingen betreffen onder andere een vertaling en aanpassing van de rapportage naar de Nederlandse situatie. Daarnaast is een dynamische test van voorovergebogen werken toegevoegd aan het protocol (A).

c3. t/m c5. Wordt de vereiste deskundigheid en eventueel specifieke opleiding voor de intake, testleiding en beoordeling vermeld? Zo ja, welke deskundigheid en evt. aanvullende opleiding?

Nee, niet expliciet vermeld. In de praktijk voert een arts het lichamelijk onderzoek en de indicatiestelling uit. Alleen medisch getrainde fysiotherapeuten en ergotherapeuten mogen fungeren als testleider bij de FCE. Dit omdat veiligheid tijdens de gehele test moet worden gewaarborgd. Wanneer een cliënt onveilig handelt moet het testonderdeel worden stop gezet. Het is belangrijk dat de testleider weet wanneer het niet meer veilig is. De handleiding beschrijft niet alle mogelijke contra-indicaties, daarom is een deskundige testleider noodzakelijk (C13). Er bestaat een training van 2 dagen, waarvoor de docent naar de gebruiker komt. Hierbij hoort het behalen van een certificaat (A).

Beoordeling: -

Er worden specifieke vereisten aan deskundigheid en opleiding genoemd, maar niet vermeld in de handleiding.

c6. Worden gebruiksmogelijkheden (indicaties) en beperkingen (contra-indicaties) van de methode duidelijk aangegeven in de handleiding in de handleiding?

(A) alleen indicaties;

Mogelijkheden/indicaties:

mensen waarbij niet duidelijk is of de belasting en de belastbaarheid wel in evenwicht is (A).

Beperkingen/contra-indicaties

- medisch en psychologisch niet stabiel;
- bloeddruk in rust groter aan 159/100 mm Hg;
- hartslagfrequentie in rust groter dan 90 sl/min;
- eventueel specifiek als aangegeven door medicus (A).

Beoordeling: ±

Er worden wel enkele contra-indicaties tussen de regels genoemd, echter ze zijn niet expliciet vermeld in de handleiding. Indicaties worden alleen vaag omschreven.

c7. Is de veiligheid van de cliënt tijdens de test-uitvoering voldoende gewaarborgd, zo ja hoe?

(C1) De indicatiestelling gebeurt door een arts.

(C4, C11) Verder zijn de volgende maatregelen getroffen met betrekking tot de veiligheid van de cliënt:

- de cliënt moet kleren dragen waarbij de rug en extremiteiten tijdens de test goed zichtbaar zijn (rug ontbloot), zodat de testleider goed de mate van inspanning en de bewegingspatronen goed kan observeren;
- de belasting wordt geleidelijk opgevoerd;
- de onderzoeker observeert of de testuitvoering veilig of onveilig is. Hiervoor heeft de Isernhagen FCE een eigen observatieschema opgesteld. Hiermee wordt ook het inspanningsniveau van de handeling bepaald. Wanneer de handeling als onveilig wordt gezien, wordt het betreffende testonderdeel gestopt. Is de handeling veilig, dan wordt het inspanningsniveau bepaald en wordt de belasting verhoogd, totdat de belastbaarheid van de deelnemer bereikt is. Zou de therapeut dan nog doorgaan met het verzwaren van de belasting, dan kunnen onveilige situaties ontstaan.
- hartslagfrequentie wordt gemeten, als deze te hoog wordt, wordt de test beëindigd;
- de mate van inspanning van de cliënt wordt geobserveerd;
- de cliënt geeft zelf aan hoe zwaar de inspanning voor hem/haar is; indien de cliënt wil stoppen met een testonderdeel dan kan dat altijd.

Beoordeling: +

Er worden richtlijnen voor de veiligheid gegeven in de handleiding. Niet beoordeeld is hoe adequaat deze maatregelen zijn.

d. Normen

d1. Welke normen worden gebruikt en zijn deze representatief?

Normen voor de belasting:

(A) De arbeidsbelasting is de norm. Er is een protocol beschikbaar voor werkplekanalyse, maar deze is niet overgenomen door de gebruiker. Deze strategie van de gebruiker is weergegeven bij vraag 0.12.

(C13) Omdat de DOT alleen een algemene beschrijving geeft van de verschillende beroepen, is er gekozen om specifieker te werk te gaan als het gaat om beroepsgerelateerde uitspraken door de FCE en niet alleen uit te gaan van de DOT.

Beoordeling: ±

Er is bij de ontwikkelaar van de methode wel een protocol beschikbaar voor het meten van de arbeidsbelasting, maar deze is niet in bezit van de gebruiker en kon daarom niet worden beoordeeld. In de praktijk werkt men met eigen ontwikkelde methoden of de DOT (zie bijlage 4).

Normen voor de belastbaarheid:

- Normgegevens bij het testen van de fijne motoriek met het Purdue Pegboard.

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: ±

In de handleiding van Purdue Pegboard worden voor vele doelgroepen normbestanden genoemd (voor kinderen, gezonde volwassenen, niet-gezonde populatie), echter het is een normpopulatie uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties: +

Er worden gegevens over de standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Er wordt gebruik gemaakt van dezelfde meetopstelling.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: +

Onderscheid naar leeftijd, gezondheidsgestel, geslacht, handvoorkeur.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Door gebrek aan informatie kan deze vraag niet beoordeeld worden.

Daarnaast zijn normen voor de knijpkrachttest beschikbaar (Mathiowetz, zie Hfdst. 4, d1). Er zijn ook functionele data beschikbaar voor fysieke taken bij gezonde personen en personen met letsel bij til- en draagtesten in drie leeftijdscategorieën en onderscheid in geslacht (C4: tabel 20-3, pag. 17).

e. Betrouwbaarheid

e1. Welke gegevens zijn er over de intra- en intertester-betrouwbaarheid van de methode, en over de procedure en steekproefsamenstelling van het betrouwbaarheidsonderzoek?

(C12)

Onderzoeksdoel: In deze studie wordt de intertester-betrouwbaarheid als geheel en per onderdeel bepaald van een nieuw ontwikkelde FCE, de Physical Work Performance Evaluation.

Steekproef: 50 personen (18-65 jaar) met beperkingen aan houdings- en bewegingsapparaat.

Procedure: Er werden gepaarde observaties verricht door wisselende combinaties tussen elf fysiotherapeuten. De eerste fysiotherapeut nam de FCE af, de tweede was als observator alleen op de achtergrond aanwezig. Op basis van observaties deden de therapeuten uitspraken over de mate van participatie van de cliënt en het fysieke werkniveau.

Analyse: Cohen's kappa coëfficiënt is gebruikt.

Resultaten: De mate van overeenstemming ten aanzien van de participatie varieerde van $k = 0,56$ tot $k = 0,97$. Ten aanzien van het aanbevolen werkniveau werd een overeenstemming geconstateerd van $k = 0,83$.

Beoordeling vraag 1 resultaten: $+/\pm$

De kappa's variëren tussen 0,56 en 0,97, en voor het aanbevolen werkniveau geldt een kappa van 0,83.

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Procedures zijn op de juiste manier uitgevoerd (tenminste in hoeverre het kan worden beoordeeld aan de hand van de aanwezige literatuur).

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: +

Het gaat niet om een uniforme groepssamenstelling, er is een grote leeftijdsspreiding. Verder gaat het om personen met beperkingen aan houdings- en bewegingsapparaat (komt overeen met doelgroep).

(C3)

Onderzoeksdoel: inter- en intratester-betrouwbaarheid bepalen bij het observeren van veilige en onveilige tilmethoden door (fysio)-therapeuten (die werken vanuit een kinesio-fysieke benadering) bij cliënten met lage rugklachten gedurende een FCE. Een tweede doel is om te bepalen of de testleiders onderling overeenstemmen bij het bepalen van de grens van maximale capaciteit.

Steekproef: 21 proefpersonen, waarvan 5 vrouwen en 16 mannen (22-61 jaar). Alle proefpersonen hebben lage rugklachten.

Methode: Elke proefpersoon voert 6 sets van 10 tilbewegingen uit. Hierbij worden er 3 sets uitgevoerd op de eerste dag en 3 sets op de tweede dag. Vijf (fysio)-therapeuten bekijken de uitgevoerde testen van de proefpersonen op een videoband. Het is de bedoeling dat ze aangeven of de uitgevoerde activiteit nog veilig is of dat de grens van onveiligheid reeds is bereikt of overschreden.

Analyse: De inter- en intratester-betrouwbaarheid zijn bepaald door gebruik te maken van de Cohen's kappa.

Resultaten: De intertester-betrouwbaarheid voor de eerste dag is 0,64, voor de tweede dag 0,62. De intratester-betrouwbaarheid is 0,73.

Beoordeling vraag 1 resultaten: +

De resultaten liggen allen boven de grens van 0,60.

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Procedures zijn op de juiste manier uitgevoerd (tenminste in hoeverre het kan worden beoordeeld aan de hand van de aanwezige literatuur).

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: +

Het gaat niet om een uniforme groepssamenstelling, er is een grote leeftijdsspreiding. Verder gaat het om personen met beperkingen aan houdings- en bewegingsapparaat (komt overeen met doelgroep).

(C11)

Onderzoeksdoel: bepalen van de inter- en intratester-betrouwbaarheid van de Isernhagen FCE wat betreft het inspanningsniveau voor tillen en dragen.

Steekproef: 2 gezonde mannen en 2 gezonde vrouwen (studenten) (uitvoeren van til- en draagsituaties die op een video zijn opgenomen). 5 beoordelaars die allen een observatietraining van twee dagen hadden gevolgd observeerden de videobeelden.

Methode: Er werd een video gemaakt waarop de vier proefpersonen verschillende til- en draagsituaties uitvoeren (totaal 104). De fysiotherapeuten beoordelen dit op veiligheid en inspanningsniveau aan de hand van het observatieschema.

Data-analyse: De inter- en intratester-betrouwbaarheid werd bepaald via Cohen's kappa.

Resultaten: De Cohen's kappa varieerde voor de veiligheid van 0,18 tot 1,0 en voor het inspanningsniveau van 0,22 tot 0,74.

Beoordeling vraag 1 resultaten: - tot +

De resultaten variëren van onvoldoende ($\text{kappa} < 0,40$) tot goed ($\text{kappa} \geq 0,60$).

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Procedures zijn op de juiste manier uitgevoerd.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: -

De steekproefpopulatie bestaat uit 5 therapeuten (zeer uniform) en zij observeren/beoordelen een populatie van gezonde, in dezelfde leeftijdscategorie studenten (zeer uniform).

(C13)

Onderzoeksdoel: betrouwbaarheid bepalen van de observatiecriteria die worden gebruikt door de testleider bij tiltesten.

Steekproef: 12 getrainde therapeuten beoordelen de videotape met tilniveau's van drie cliënten. Deze cliënten voeren alle drie meerdere tilbewegingen uit.

Methode: er worden 4 random gekozen tilsets uitgekozen in de lichte, gemiddelde en zware categorie voor iedere cliënt (totaal 12). De 12 tilsets werden gerandomiseerd in drie groepen van 12.

Elke therapeut bekeek alle 36 sets. De gescoorde observaties werden tussen de therapeuten en binnen de therapeuten vergeleken.

Testanalyse: met behulp van de Cohen's kappa.

Resultaten:

- intratester-betrouwbaarheid bij het vermogen van de therapeuten om consistent een liftset te scoren in de categorie licht, gemiddeld, zwaar: $k=0,68$. Wanneer alleen beoordeeld moet worden of de tilset licht of zwaar is dan is de intratester betrouwbaarheid $k=0,81$.
- intertester-betrouwbaarheid wanneer de gemiddelde scores van de fysiotherapeuten worden vergeleken met die van een expert: $k=0,62$. Maar de grootste klinische relevantie van de intertester-betrouwbaarheid is de klinische beslissing van het vermogen van de fysiotherapeuten om te beoordelen de afwezigheid van licht als de tilsets gescoord werd als zwaar, en vice versa. De score hierop is $k=1,0$.

Beoordeling vraag 1 resultaten: +

Alle resultaten liggen boven de gestelde grens van $k=0,60$.

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Procedures zijn op de juiste manier uitgevoerd (tenminste in hoeverre het kan worden beoordeeld aan de hand van de aanwezige literatuur).

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: -

De steekproefpopulatie bestaat uit 12 therapeuten (zeer uniform) en zij observeren/beoordelen een populatie van gezonde, in dezelfde leeftijdscategorie studenten (zeer uniform).

f. Validiteit

f1. Welke gegevens worden er verstrekt over de criterium- of predictieve validiteit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

(C4)

Onderzoeksdoel: Een publicatie over de voorspellende waarde van een FCE betreft het onderzoek van Isernhagen (The comprehensive guide to work injury management).

Steekproef: Hierin worden 89 cliënten beschreven, die als gevolg van arbeidsgebonden klachten van het houdings- en bewegingsapparaat gemiddeld 9,6 maanden niet meer aan het werk waren geweest.

Procedure: Na een FCE werd hun bestudeerd zes maanden na het uitvoeren van de FCE.

Resultaten: Het belangrijkste resultaat was, dat 64 % (57 van de 89) weer aan het werk was gegaan (reïntegratie) als gevolg van de resultaten van alleen de FCE (geen andere vorm van interventie).

Overige resultaten van deze studie waren dat:

- meer dan 90 % van alle cliënten hadden een beter begrip gekregen van hun eigen vaardigheden,
- meer dan 3/4 van alle cliënten die waren gereïntegreerd wisten dat dit kwam dankzij de FCE,
- meer dan 90 % van alle cliënten werd aangemoedigd door de FCE om hun fysieke conditie te gaan verbeteren. Aan het eind van de FCE wisten en begrepen de cliënten hun fysieke begrenzungen en dit moedigde hen aan om hun fysieke conditie te gaan verbeteren.

De onderzoekers concluderen dat de FCE (bijna) een honderd procent juiste voorspellende waarde heeft.

Opmerking: het onderzoek levert geen gegevens waarmee de juistheid van de conclusie kan worden gecontroleerd.

Beoordeling: -

Er is onvoldoende informatie beschikbaar om deze studie te kunnen beoordelen.

(C12)

Onderzoeksdoel: De testresultaten op een FCE worden vergeleken met de werkstatus op het moment van testafname (de gouden standaard).

Steekproef: 50 personen (18-65 jaar) met beperkingen aan houdings- en bewegingsapparaat.

Methode: Er werden gepaarde observaties verricht door wisselende combinaties tussen elf fysiotherapeuten. De eerste fysiotherapeut nam de FCE af, de tweede was als observator alleen op de achtergrond aanwezig. Op basis van observaties deden de therapeuten uitspraken over de mate van participatie van de cliënt en het fysieke werkniveau.

Analyse: Spearman correlatie coëfficiënt

Resultaten: De uitkomsten van de FCE, alsmede de werkstatus werden uitgedrukt in de DOT-categorieën. De correlatie tussen het werkniveau aanbevolen na een FCE en het werkelijke werkniveau varieerden van 0,41 tot 0,55. Slechts 14 tot 18% van diegene die waren geëvalueerd bleken te werken boven het voorspelde niveau door de FCE.

Beoordeling vraag 1 resultaten: -

De resultaten variëren tussen 0,41 en 0,55. Dit ligt onder de gestelde grens van 0,70.

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Procedures zijn op de juiste manier uitgevoerd (tenminste in hoeverre het kan worden beoordeeld aan de hand van de aanwezige literatuur).

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie: +

Het gaat om een populatie met grote variatie in leeftijd, verder hebben ze beperkingen aan houding en bewegingsapparaat (overeenkomstig doelgroep).

(C13)

Een publicatie over de voorspellende waarde van een FCE betreft het onderzoek van Isernhagen betreffende de terugkeer in het arbeidsproces.

Hierin worden 280 cliënten beschreven, die als gevolg van arbeidsgebonden klachten van het houdings- en bewegingsapparaat gemiddeld 8,8 maanden niet maar aan het werk waren geweest. Na zes maanden na het uitvoeren van de FCE werden ze opnieuw benaderd.

Het belangrijkste resultaat was dat 61 % van deze chronische cliënten weer aan het werk zijn, dit als gevolg van de resultaten van de FCE. Van de 39 % die niet weer aan het werk was lag de oorzaak voor 62% in de gevallen aan het feit dat ze fysiek niet instaat waren om weer aan het werk te gaan, voor 9 % dat er geen werk te vinden was, en 6% had een andere oorzaak.

Dit artikel geeft aan dat de FCE (bijna) een honderd procent juiste voorspellende waarde heeft.

Opmerking: het onderzoek levert geen gegevens over de juistheid van de voorspellingen.

Beoordeling: -

Er is onvoldoende informatie beschikbaar om deze studie te kunnen beoordelen.

f2. Welke gegevens worden er verstrekt over de begripsvaliditeit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Er zijn geen onderzoeken bekend naar de begripsvaliditeit.

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de begripsvaliditeit bekend.

8 *Beschrijving en beoordeling van de Isostation B-200*

8.1 *Gebruikte referenties*

In de beschrijving wordt door onderstaande letters verwezen naar de herkomst van de betreffende informatie.

- A1. Gebruiker (vragenlijst, interview en observaties)
- A2. Gebruiker (vragenlijst, interview en observaties)
- B. Leverancier (enkele mondelinge en schriftelijke vragen)
- C. Literatuur/documenten:
 - C1. Voorbeeld rapportage Roessingh
 - C2. Dillard J, Trafimow J, Andersson GBJ, Cronin K. Motion of the lumbar spine. *Spine*, 16 (3): 321-324, 1991.
 - C3. Sachs BL et al. Objective assessment for exercise treatment on the B-200 Isostation B-200 as part of work tolerance rehabilitation. *Spine*, 19 (1): 49-52, 1994.
 - C4. McIntyre DR. B-200 Research summary. Isotechnologies, Inc. In: klapper 'rugconditie-profiel'.
 - C5. Parnianpour M, Nordin M, Kahanovitz N. A database of isoinertial trunk strength tests against three resistance levels in sagittal, frontal, and transverse planes in normal male subjects. *Spine*, 14 (4): 409-411, 1989.
 - C6. Parnianpour M, Nordin M, Kahanovitz N, Frankel V. The triaxial coupling of torque generation of trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement pattern. *Spine*, 13 (9): 982-990, 1988.
 - C7. Parnianpour M, Nordin M, Sheikhzadeh A. The relationship of torque, velocity, and power with constant resistive load during sagittal trunk movement. *Spine*, 15 (7): 639-642, 1990.
 - C8. Hutten MMR, Hermens HJ. Reliability of lumbar dynamometry measurements in patients with low back pain with test-retest measurements on different days. *Eur. Spine Journal*, 6 (1): 54-62, 1997.
 - C9. Szpalski M, Hayez JP. Functioneel onderzoek bij lage rugpijn: theorie en praktische toepassingen. Afdeling Orthopedische Chirurgie. Molière-Longchamp Ziekenhuis, Brussel.
 - C10. Folder: Only one low back machine documents function in all three dimensions (B)
 - C11. Isostation B-200: three dimensional isoinertial testing for the low back. ENRAF NONI-US, Delft.

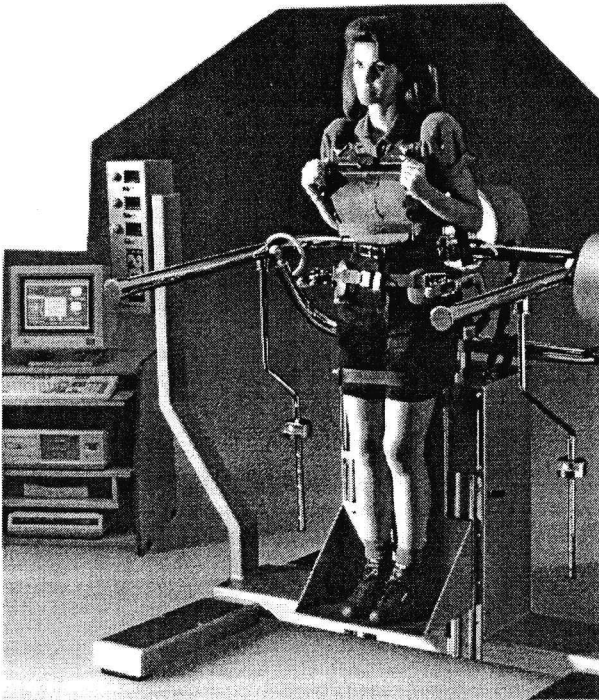
- C12. Isostation B-200: inservice training. ENRAF NONIUS, Delft.
- C13. Gomez T, Beach G, Cooke C, Hrudey W, Goyert P. Normative database for trunk range of motion, strength, velocity, and endurance with the Isostation B-200 lumbar dynamometer. *Spine*, 16 (1): 15-21, 1991.

8.2 *Algemene beschrijving*

De Isostation B-200 (zie figuur 8.1.) is een drie-assige, isoinertiële rompdynamometer die het bewegingsbereik, spierkracht (eigenlijk moment) en bewegingssnelheid van de romp bepaalt in drie vlakken, sagittaal (flexie/extensie), frontaal (zijwaartse flexie) en transversaal (rotatie). De cliënt wordt in het toestel vastgemaakt met een systeem van steunen en gordels om bewegingen tot de romp en bewegingen van de bekken en thoracale wervelkolom te beperken (C9). Vervolgens wordt het bewegingsbereik en de maximale isometrische kracht (moment) gemeten die de cliënt kan leveren in de drie vlakken. Daarna wordt de maximale bewegingssnelheid gemeten bij verschillende percentages van de maximale kracht. Daartoe wordt de cliënt gevraagd tegen een constante weerstand zo snel mogelijk te bewegen. Deze weerstand kan per meting (met behulp van de computer) worden ingesteld op een bepaald percentage van de maximale kracht. Met behulp van de computer worden uit de metingen ook arbeid en het vermogen berekend.

Er zijn drie verschillende software-pakketten:

- Rehabilitation software; wordt gebruikt bij het trainen van een revalidatieprogramma;
- OOC software; evaluatie van lage rugdysfuncties;
- Bsafe software; voor het ontwikkelen van een 'baseline' bestand met normen van gezonde individuen; dit heeft een revalidatie-doel (gegevens geven weer wat een cliënt zou moeten presteren als er geen sprake is van letsel) (C12). Daarnaast bestaan er een aantal normbestanden van bepaalde beroepsgroepen waartegen de prestatie van een individu kan worden afgezet. Voor de voorliggende beschrijving is uitgegaan van het 'OOC Back Evaluation System', omdat deze het meest relevant is bij een arbeidsongeschiktheidsbeoordeling.



Figuur 8.1: De Isostation B-200

8.3 Beschrijving en beoordeling aan de hand van de checklist

a. Algemeen beschrijvend

a1. Onderdelen waaruit de methode bestaat en meetpretenties van de testonderdelen

Tabel 8.1 Testonderdelen van de Isostation B-200

Testonderdelen	Meetpretentie
<p><i>Bewegingsbereik test (2x)</i></p> <p>Langzaam maximaal bewegen in alle 6 richtingen (flexie, extensie, links- en rechtsom lateroflexie en rotatie).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - bewegingsbereik in 6 richtingen (bij minimale weerstand) - (a)symmetrie bij lateroflexie en rotatie
<p><i>Statische test</i></p> <p>maximaal duwen tegen een vaste weerstand in alle 6 richtingen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - maximale en gemiddelde momenten in alle 6 richtingen - duurbelasting

<p><i>Dynamische test</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 keer bewegen in alle 6 richtingen tegen een weerstand van 25 % van het max. isometrisch moment - idem tegen een weerstand van 50 % van het maximale isometrische moment. <p>(Deze test wordt 2 keer uitgevoerd, met omgekeerde weerstandvolgorde).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - maximale en gemiddelde dynamische momenten in alle 6 richtingen - snelheid van de beweging in alle 6 richtingen bij gegeven weerstanden - lichaamshouding van romp, bekken en lage rug (verhouding bij begin buig, eind strek, eind buig en begin strek) - het bewegingsbereik - maximaal moment - impulse - arbeid - (uithoudings)vermogen.
---	---

a2./a3. Duur van een gemiddelde assessment (zowel voor testleider als cliënt) en de onderdelen ervan:

De meting duurt een ½ uur (A1, A2).

Opbouw

- test 1: bewegingsbereik: 2,5 minuten;
- test 2: statische test: 2,5 minuten;
- test 3: dynamische test: 10 minuten;
- test 4: bewegingsbereik: 2,5 minuten;
- test 5: dynamische test: 10 minuten.

a4. Gemiddelde duur van de verwerking t/m de rapportage:

De verwerking t/m de rapportage duurt een ½ uur (A1).

a5. Type meetmethoden die worden gebruikt (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A1 + A2) fysieke meting met behulp van een vaste testopstelling
 (A1) observatie.

Niet genoemd:

- klinisch diagnostisch onderzoek;
- schriftelijke vragenlijst;
- mondeling interview.

a6. Is het bepalen van de cliënt zich maximaal heeft ingespannen onderdeel van de methode, en zo ja, hoe wordt dit gedaan?

Met behulp van de computer wordt nagegaan of de testresultaten een nauwkeurig beeld weergeven van het niveau van functioneren van de cliënt door een onderlinge vergelijking van de meetresultaten.

De resultaten worden geclassificeerd als fysiologisch (consistent, nauwkeurig) of niet-fysiologisch (niet consistent, onnauwkeurig) (C11). Als het gaat om niet-fysiologische indicatoren dan kan er sprake zijn van een cliënt die zich niet maximaal heeft ingespannen.

In de rapportage wordt een onderdeel weergegeven met hierin genoemd niet-fysiologische indicatoren.

In totaliteit kunnen zes inconsistenties (niet-fysiologische indicatoren) voorkomen (A1), bijv:

1. Hogere snelheid bij bewegen tegen een hoge weerstand dan bij bewegen tegen een lage weerstand.
2. Links- rechts verschillen
3. rugspieren moeten sterker zijn dan buikspieren.

Daarnaast bestaat er nog een kleine groep cliënten (2,4%) die submaximaal presteren maar niet bovenstaand abnormaal testgedrag vertonen. Hier worden richtlijnen voor genoemd om deze cliënten te onderscheiden. Er zijn ook nog 6 criteria die het testgedrag van deze cliënten verder beschrijft. Voldoet de cliënt aan 2 van deze 6 criteria dan is er sprake van een grensgeval. Voldoet de cliënt aan 3 of meer van deze 6 criteria dan is er sprake van submaximale inspanning. Beide gevallen worden vermeld in de rapportage (zie C1).

Ook wordt voor elke parameter die wordt gemeten worden het aantal abnormale indicatoren bepaald. Een abnormale indicator ontstaat wanneer de score zich bevindt onder de grens van 2,5% van de normale populatie. (C11).

a7. Gemiddelde kosten die voor een assessment in rekening worden gebracht?

f 370,- (excl. BTW) (A1).

a8. Wat zijn de aanschafkosten van de methode?

Een nieuwe kost f 200.000,-, maar er worden geen nieuwe meer gemaakt (nog wel tweedehands verkrijgbaar) (A1).

a9. Welke kosten worden door de leverancier in rekening worden gebracht voor onderhoud van de methode?

Er is een onderhoudscontract, waarbij één keer per jaar iemand langs komt om de apparatuur opnieuw te ijken (A1).

a10. (Voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

a) Hoe vaak treden er storingen op?

- ☐ meer dan eens per maand
- ☐ meerdere keren per jaar
- (A1) bijna nooit.

b) Wie lost de storingen op?

- ☐ de gebruiker
- (A1) de leverancier
- ☐ een ander extern bedrijf.

a11. Hoe beoordeelt u de gebruikersvriendelijkheid van de methode? (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A1) zeer goed
- ☐ redelijk goed
- ☐ matig
- ☐ slecht.

Opmerking: Voor de testleider is de methode zeer gebruiksvriendelijk, alles wijst zich vanzelf (A1).

a12. Worden fysieke belastingsfactoren bepaald?

Nee (A1, A2).

a13. Welke bewerkingen ondergaan de meetresultaten om te komen tot een interpreteerbaar resultaat?

Computer zet de testresultaten om in percentielscores ten opzichte van een gezonde normpopulatie, classificeert rugdysfunctie en testgedrag. Links-rechtsverschillen moeten zelf worden bekeken (A1).

a14. Is er een databestand waarin alle meetresultaten worden opgenomen?

Zo ja, hoeveel cases bevat dit bestand nu ongeveer?

(A1) nee, is ook niet zo zinvol, de testresultaten moeten worden afgezet tegen gezonde populatie.

(A2) ja, 300 cases.

b. Uitgangspunten

b1.

a) Voor welke doeleinden kan de methode worden ingezet volgens de gebruikers en leverancier (voorgestructureerde antwoordcategorieën; de letters geven aan welke antwoorden door welke bron zijn genoemd)

- (A1,A2) beoordeling fysieke belastbaarheid
- (A2) arbeidsongeschiktheidsbeoordeling
- (A1) expertise (als additioneel onderzoek)
- (A2) contra-expertise
- (A2) uitspraak algemene beroepsmogelijkheden
- (A2) uitspraak specifieke functie
- (A2) trainingsadvies voor specifieke functie
- (A1,A2) evaluatie van training of therapie
- (A1,A2) wetenschappelijk onderzoek
- (A2) prognose ten aanzien van fysiek functioneren

Niet genoemd door respondenten:

- (A2) expertise
- (A1,A2) bindende expertise
- (A1,A2) getuige deskundige
- (A1,A2) indicatiestelling voor voorziening
- (A1,A2) indicatiestelling regeling gesubsidieerde arbeid
- (A1,A2) ergonomisch advies voor specifieke functie
- (A1,A2) aanvullend onderzoek/diagnostiek
- (A1,A2) beoordeling relatie gezondheid en fysieke belastbaarheid
- (A1,A2) aanvullend onderzoek/diagnostiek
- (A1,A2) anders nl.
- (A1) arbeidsongeschiktheidsbeoordeling
- (A1) contra-expertise
- (A1) uitspraak algemene beroepsmogelijkheden
- (A1) uitspraak specifieke functie
- (A1) trainingsadvies voor specifieke functie
- (A1) prognose ten aanzien van fysiek functioneren.

b) Is aangegeven voor welke doelgroep de methode ingezet kan worden?

Ja: cliënten met lage rugklachten (A1,C8).

Beoordeling: -

Door de gebruiker wordt een omschrijving gegeven van de doelgroep, deze staat echter niet vermeld in de handleiding.

b2. Welke doelstellingen worden expliciet beschreven (bijvoorbeeld in de handleiding en wordt daarvan een theoretische onderbouwing gegeven, en zo ja, waar?

Doelstellingen:

(A1) meten van de conditie van de rug

(C9)

- objectiveren van de realiteit, aard en locatie van de functionele beperking, om een optimale reëducatie te kunnen voorschrijven;
- stimulering van de motivatie van de cliënt;
- evaluatie van het effect van de behandeling.

Beoordeling: ±

De doelstellingen worden wel duidelijk aan de hand van gegevens van de gebruiker en een artikel, maar worden niet expliciet in de handleiding vermeld.

Theoretische onderbouwing (C9, C3):

Een iso-inertiële contractie (zoals bij de Isostation B-200) is een contractie waarbij de beweging tegen een constante weerstand wordt uitgevoerd. Wanneer de kracht groter is dan de weerstand is beweging mogelijk. De gemeten variabelen zijn arbeid en vermogen en snelheid. De voordelen van iso-inertiële meten worden genoemd, in vergelijking met het kijken naar de bewegingsamplitude, meten van de isometrische krachten, isokinetische krachten en isotone krachten. Het voordeel van iso-inertiële meten is dat daarbij het meest de natuurlijke beweging wordt benaderd.

(C6) Er worden factoren genoemd die kunnen worden geassocieerd met een afname van werkduur als gevolg van lage rugklachten. Dit zijn: fysiek zwaar werk, statische werkhoudingen, frequent buigen met de romp, frequent draaien met de romp, tillen en herhaaldelijk hetzelfde werk doen (zie voor theoretische onderbouwing het artikel).

Volgens de auteurs zijn er bij spatiële gewrichtcomplexen, zoals de rug, multi-assige systemen vereist om de functionele capaciteit nauwkeurig te meten.

(C11) De B-200 is een isoinertiële systeem. Isoinertiële systemen nemen niet de parameter 'snelheid' uit de vergelijking. Het blijkt dat bij rompbewegingen de snelheid één van de gevoeligste indicatoren is van abnormaal functioneren.

Beoordeling: +

De theoretische onderbouwing van de methode wordt expliciet in de handleiding vermeld.

b3. Wordt de relevantie van de testinhoud (de te meten parameters) ten aanzien van het doel aannemelijk gemaakt en zo ja, waar?

Ja, in C4, C6 en C13.

Keuze relevantie van de testinhoud:

Bewegingsbereik: is een klinisch verschijnsel om letsel/beperking in de rug te meten. Het is aangetoond dat het bewegingsbereik significant afneemt bij cliënten met lage rugklachten. Meten van het bewegingsbereik met de B-200 heeft de voordelen van een gefixeerd referentiepunt (doordat iemand vastzit in de machine) en een hoge betrouwbaarheid. (C4 geeft echter juist een slechte intratester-betrouwbaarheid aan van het bewegingsbereik).

Betreffende de testvaliditeit: de parameters snelheid, isometrische maximale krachten (momenten) en momenten op de secundaire as worden gezien als de gevoeligste parameters voor het onderscheiden van abnormale uitvoering van normale uitvoering van de testonderdelen op de Isostation B-200 (C12). De bewegingen op de secundaire assen blijken wel te veranderen bij vermoeidheid (C4).

Beoordeling: +

Er wordt duidelijk beschreven welke parameters worden gemeten en wat het belang is van deze parameters.

Keuze van de testmethode:

- Isometrische krachttesten: is de meest gehanteerde methode voor het meten van kracht van de romp en heeft daardoor de best gedefiniëerde methodologie. Een aantal studies heeft aangetoond dat isometrische kracht van de romp significant afneemt bij cliënten met lage rugklachten (zie artikel).
- Dynamische testen: in alle drie vlakken van de beweging. Wel blijkt dat bewegingen in het sagittale vlak het meest functioneel en klinisch relevant zijn. Rotatie wordt gedefinieerd als een potentieel significante beweging.

Het laten bewegen van de cliënt tegen een percentage van de maximale isometrisch weerstand blijkt grotere klinische significantie op te leveren dan tegen een absoluut gewicht (zie artikel). Maximale snelheid blijkt gezonde mensen goed te kunnen onderscheiden van cliënten en het effect van een behandeling goed te kunnen aantonen (C4).

Beoordeling: +

Keuze van de methode wordt uitgebreid beschreven. De keuze wordt beargumenteerd door alle andere mogelijke testkeuzes tegen elkaar af te zetten en zo te laten zien wat de voordelen zijn van de keuze van de Isostation B-200.

c. Kwaliteit

c1. Bestaan er protocollen voor de onderstaande onderdelen van het onderzoek en zo ja:

- waar?
- wat is de inhoud?

a) de intake

(C11) Reeds tijdens de anamnese wordt door gebruik te maken van observatielijsten reeds gekeken of er niet-fysiologisch gedrag waarneembaar is, dit wordt genoteerd.

Beoordeling: +

Er wordt gebruik gemaakt van standaard formulieren.

b) uitvoering van (alle onderdelen van) de methode

Voor het uitvoeren van de testonderdelen bestaat een protocol (in dit geval de OOC-software en de handleiding). Hierin wordt weergegeven hoe elke test moet worden uitgevoerd, hoe vaak en met welke weerstand en hoe de software moet worden toegepast (C13).

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een observatielijst die vertaald is uit het engels.

Pijn wordt alleen gescoord als de cliënt dat zelf aangeeft, er is geen afname van pijnscores in het protocol opgenomen.

Beoordeling: ±

De Isostation B-200-testuitvoering is gestandaardiseerd, voor elk testonderdeel bestaan aparte protocollen. Er is geen protocol voor keuze van de testonderdelen. De procedure voor het bepalen of de cliënt zich maximaal inspant is niet volledig gestandaardiseerd.

c) instructies aan de cliënt

Ja, in de handleiding staat beschreven wat aan de cliënt verteld moet worden. Extra uitleg die eventueel nodig is, is niet geprotocolleerd.

Beoordeling: ±

In de handleiding wordt beschreven welke instructies aan de cliënt moeten worden gegeven.
Extra uitleg die eventueel nodig is, is niet geprotocolleerd.

d) registratie/scoring van de resultaten

Ja, dit gebeurt met behulp van de computer (A1,A2).

(C9) De computer registreert de beweging in de belangrijkste as (bij die beweging) samen met de eventuele secundaire bewegingen in de twee andere assen.

De grafische registratie toont:

1. De bewegingsamplitude.
2. Het verloop van een dynamische test in de tijd, waarbij alle variabelen op het hele onderzoek of een gedeelte ervan kunnen worden berekend of waarop de onderzoeken onderling kunnen worden vergeleken. Het diagram toont arbeid en vermogen, de amplitude of de snelheid twee bij twee.
3. Het snelheid/houding diagram; deze diagrammen sluiten de factor tijd uit en zijn het meest geschikt om snelheidswijzigingen vast te stellen
4. De diagrammen die de secundaire bewegingen tonen, bijv. bij laterale flexie is er normaal een belangrijk rotatiecomponent (en omgekeerd).

Beoordeling: +

De registratie/scoring gebeurt met behulp van een computerprogramma, waardoor de registratie gestandaardiseerd is.

e) bewerking van de resultaten

Ja, dit gebeurt met behulp van de computer (A1,A2).

- De testresultaten worden met behulp van de computer verwerkt en ingedeeld in niveaus van functioneren. Het gaat om vier niveaus: normaal functioneren, matige beperking, gemiddelde beperking en grote beperking. De indeling hiervan is gebaseerd op het aantal abnormale indicatoren. Voor elke parameter die wordt gemeten worden het aantal abnormale indicatoren bepaald.

Een abnormale indicator ontstaat wanneer de score zich bevindt onder de grens van 2,5% van de normale populatie. De parameters die hiervoor gebruikt worden, zijn: snelheden, isometrische krachten en secundaire as krachten. Secundaire as krachten zijn krachten die gemeten worden in de secundaire vlakken van bewegen. Dus bijv. tijdens een rotatie beweging zijn dit de krachten in flexie/extensie en in lateraal flexie richting.

- Het softwareprotocol (OOC) voor de Isostation B-200 bepaalt of de testresultaten een nauwkeurig beeld weergeven van het niveau van functioneren van de cliënt door het maken van

- data-vergelijkingen gedurende de meting. De resultaten worden geclassificeerd als fysiologisch (consistent, nauwkeurig) of niet-fysiologisch (niet consistent, onnauwkeurig) (C11).
- De testresultaten worden omgezet in grafieken die de maximum snelheden en isometrische krachten van de cliënt met die van een gezonde populatie vergelijken. Dit is de 'baseline rehabilitation data' waarin de testresultaten worden weergegeven in percentiel scores (C11). (C9) Om de houding-snelheidscurven preciezer en gemakkelijker te kunnen aflezen is er een programma ontwikkeld, door de auteurs van C9, om een gemiddelde curve en twee standaarddeviatie-curves te verkrijgen; door weergave van deze standaarddeviaties kunnen de reproduceerbaarheid van een snelheidsdeficit en daardoor de werkelijke betekenis ervan worden geschat.

Beoordeling: +

De bewerking van de resultaten gebeurt met de computer, en is daarmee gestandaardiseerd.

f) beoordeling van de resultaten

(C13) Tijdens de gebruikers training worden aanwijzingen gegeven over hoe de grafieken moeten worden beoordeeld, waar op gelet moet worden, met voorbeelden erbij.

(C11) grafische analyse van de bewegingspatronen gedurende de test geeft een indicatie van vermoeidheidseffect, een warming up effect, een consistente inspanning.

Op grond van het aantal abnormale indicatoren wordt de mate van rugdysfunctie bepaald:

- 0 abnormale indicatoren betekent een normale functie
- 1-5 abnormale indicatoren betekent een zwakke dysfunctie
- 6-10 abnormale indicatoren betekent een middelmatige dysfunctie
- ≥ 11 abnormale indicatoren betekent een ernstige dysfunctie.

(C1) Elke parameter beneden de 20e percentiel is gemiddeld genomen te laag om goed te functioneren en moet getraind worden. Op grond van de baseline rehabilitation data kan het behandelplan worden opgesteld.

Beoordeling: +/±

Door uitgebreide aanwijzingen wordt aangegeven hoe de testleider de resultaten moet beoordelen. Dit vraagt weinig/geen eigen interpretatie van de testleider.

g) rapportage van de resultaten

(C1)

- omschrijving van de test (vraagstelling, protocol, uitleg Isostation B-200);
- schriftelijke weergave van de resultaten;

- conclusie;
- bijlage: toelichting op de terminologie zoals gebruikt in de lumbale dynamometrie rapportage;
- bijlage: Evaluatie resultaten
 - demografische gegevens
 - abnormale indicatoren
 - niet-fysiologische indicatoren
 - 'baseline rehabilitation data'.

Beoordeling: +

Er wordt gebruik gemaakt van een standaard opmaak van de rapportage. Elke rapportage omvat dezelfde, gestandaardiseerde, informatie.

c2. Zijn er wijzigingen in de protocollen aangebracht door een ander dan de maker van de methode? Zo ja, welke?

(A1/A2) nee.

c3. t/m c5. Wordt de vereiste deskundigheid en eventueel specifieke opleiding voor de intake, testleiding en beoordeling vermeld? Zo ja, welke deskundigheid en evt. aanvullende opleiding?

Isotechnologies geeft een driedaagse technische training om te leren werken met de Isostation B-200; dit is echter geen eis die aan de gebruiker wordt gesteld (C10). De leverancier geeft bij aanschaf van de Isostation B-200 een ½ dag instructies aan de gebruiker.

De gebruikers zijn in de praktijk: fysiotherapeut, bewegingswetenschapper of ergotherapeut (A1,- A2).

Beoordeling: -

De vereiste deskundigheid en specifieke opleiding worden niet expliciet genoemd.

c6. Worden gebruiksmogelijkheden (indicaties) en beperkingen (contra-indicaties) van de methode duidelijk aangegeven in de handleiding?

(A1,A2) ja.

Mogelijkheden/indicaties:

(A1) chronische lage rugklachten

(A2) diverse beschreven in handleiding.

Beperkingen/ contra-indicaties:

Contra-indicaties:

In de handleiding en ook in de insertie training (C13) wordt een lange lijst met contra-indicaties weergegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen absolute contra-indicaties en relatieve contra-indicaties.

Voorbeelden van absolute contra-indicaties;

acute hernia, grote mechanische instabiliteit, onstabiele angina, acute fracturen.

Voorbeelden van relatieve contra-indicaties:

hart lijden, longziekten, hoge bloeddruk, zwangerschap, tumoren, ontstekingen in de wervelkolom, spinale breuken(A1)

Beoordeling: +

Duidelijke omschrijving van indicaties en zeer uitgebreide opsomming van de contra-indicaties.

c7. Is de veiligheid van de cliënt tijdens test-uitvoering voldoende gewaarborgd, zo ja hoe?

De Isostation B-200 is volgens de handleiding veilig voor cliënten met een beperking/letsel door het gebruik van passieve hydraulische weerstanden. Wanneer de cliënt stopt met bewegen dan stopt de Isostation B-200 ook met bewegen (C11).

In de Insertie Training (C13) en in de handleiding worden zo'n 15-tal punten opgenoemd waar de testleider om moet denken qua veiligheid tijdens het gebruik van de Isostation B-200.

Daarnaast worden ook redenen genoemd om de B-200 test te onderbreken zijn als de persoon één of meer van de onderstaande kenmerken toont (C13):

- duizeligheid;
- kortademig;
- misselijkheid;
- pijn op de borst;
- nekpijn;
- pijn in de arm;
- rugpijn.

Beoordeling: +

Er worden richtlijnen voor de veiligheid gegeven in de handleiding. Niet beoordeeld is hoe adequaat deze maatregelen zijn.

d. Normen

d1. Welke normen worden gebruikt en zijn deze representatief?

Normen voor de belasting:

Er wordt geen gebruik gemaakt van normen voor het bepalen van de belasting.

Beoordeling: -

Er wordt geen gebruik gemaakt van normbestanden voor het bepalen van de belasting.

Normen voor de belastbaarheid:

- De testresultaten van de cliënt worden met behulp van de computer vergeleken met een gezonde populatie, hierbij wordt onderscheid gemaakt in en gecorrigeerd op geslacht. Als 95% hoger scoort dan cliënt dan scoort de cliënt te laag. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van een boekje waar alle percentielscores in zijn vermeld (A1). Door de scores van de cliënt te vergelijken met de scores van de gezonde populatie kan het niveau van rugfunctie worden bepaald, of de rugfunctie normaal is of in welke mate het abnormaal is (C12).

Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar:

- geslacht;
- testonderdeel (bewegingsbereik, statische en dynamische krachten);
- bewegingsrichting.

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: ±

Het gaat om een gezonde normpopulatie, door gebrek aan informatie is er niet bekend of het gaat om een beroepsbevolking. Verder gaat het om een normpopulatie afkomstig uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviatie: +

Er worden wel percentielscores gegeven.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

De testopstelling komt overeen met die van de Isostation B-200.

Beoordeling vraag 4 verschil tussen subgroepen: ±

Er wordt onderscheid gemaakt naar geslacht, testonderdeel en bewegingsrichting, echter niet naar leeftijd.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Door gebrek aan informatie is dit niet te beoordelen.

(C5)

Onderzoeksdoel: Het doel van dit onderzoek was om een databestand te maken voor de parameters maximaal moment, maximale snelheid en bewegingsbereik bij dynamische testen tegen een

weerstand van 30%, 50% en 70% van de maximale isometrische kracht van de rompspieren in alle drie vlakken.

Steekproef: 9 gezonde proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van 24 jaar, lichaamsgewicht van 73 kg en lichaamslengte 1,73 meter.

Methode: Elk proefpersoon voerde zijn/haar set van testen uit in drie sessies met twee dagen rust er tussen. Het niveau van weerstand werd random geselecteerd. De proefpersonen werd gevraagd om vier herhaalde rompbewegingen uit te voeren zo snel en zo nauwkeurig mogelijk met een maximale inspanning. De proefpersonen herhaalden elke test op een bepaald weerstandsniveau voor een betrouwbaarheidsanalyse.

Data-analyse: onbekend.

Resultaat: zie artikel, drie tabellen: maximaal moment bij weerstand van 30%, 50% en 70% in sagittaal, coronaal en transversaal vlak, zelfde voor maximale snelheid en bewegingsbereik.

Verder geen gegevens genoemd over de intratester-betrouwbaarheid. Wel wordt aangegeven of bij het meten van een bepaalde parameter in een bepaalde richting (bijv. lateroflexie) er een significant verschil optreedt tussen de resultaten gemeten bij verschillende weerstanden.

Conclusie: Een databestand voor moment, snelheid en bewegingsbereik van de lage rug gedurende een dynamische test wordt weergegeven voor alle drie vlakken bij drie weerstanden. Het uitvoeren van de rompbewegingen in termen van moment, snelheid en bewegingsbereik was superior voor die in het sagittale vlak in vergelijking met die in coronale en transversale. De selectie van het weerstandsniveau als percentage van de maximale isometrische contractie is aan te raden voor zowel interindividuele als voor intraindividuele evaluatie.

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: ±

Het gaat om een gezonde normpopulatie, door gebrek aan informatie is er niet bekend of het gaat om een beroepsbevolking. Verder gaat het om een normpopulatie afkomstig uit een ander land.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviatie: +

Er worden percentielscores gegeven.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

Bij opstelling van de normen is dezelfde methode gehanteerd.

Beoordeling vraag 4 verschillen tussen subgroepen: -

Er wordt geen onderscheid gemaakt naar geslacht en leeftijd, het gaat enkel om een mannelijke steekproefpopulatie.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

Het gaat om een normgroep van 9 personen, dit voldoet niet aan de grens van 400.

(C13)

Onderzoeksdoel:

1) een normale verdeling samenstellen voor metingen met de B-200 2) het effect van demografische variabelen op testresultaten bepalen, om zo na te gaan of hier rekening mee moet worden gehouden tijdens de analyse van testresultaten bij een bepaalde cliënt.

Steekproef: 168 gezonde proefpersonen afkomstig uit de beroepsbevolking; 85 mannen en 83 vrouwen. Leeftijd varieert bij de mannen tussen 18-68 jaar, bij de vrouwen tussen 20-59 jaar.

Methode: Demografische informatie betreffende leeftijd, gewicht, en lengte werden verzameld door middel van een interview. Daarnaast vulde elke proefpersoon een korte vragenlijst in om aan te geven wat het activiteitsniveau op het werk is en vragen met betrekking tot sport en vrije tijdsbesteding. Vervolgens werden metingen met de B-200 verricht volgens het standaard protocol.

Data-analyse: relaties tussen continue demografische variabelen en de testresultaten werden berekend met behulp van de Pearson r correlatie analyse. Relaties tussen discrete demografische variabelen en de testresultaten werden geanalyseerd m.b.v ANOVA ($P < 0,01$).

Resultaten: De leeftijd bleek gerelateerd aan het bewegingsbereik en isometrische momenten. Het lichaamsgewicht bleek positief gecorreleerd met maximale krachten (momenten) in alle meetvlakken en bij alle snelheden. Er was geen significante relatie tussen testresultaten en werk of vrije tijdsschalen, wel sterke relaties tussen sportschalen en alle krachten en snelheidsmetingen. Er zijn normbestanden gevormd voor het bewegingsbereik van mannen en vrouwen, onderscheid in leeftijdscategorieën, voor isometrische krachttaken, en voor duurtaken.

Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep: ±

Er kan gesproken worden van een representatieve steekproefpopulatie. Er is geen sprake van een uniforme groep, genoeg spreiding in leeftijd, en beide geslachten zijn vertegenwoordigd. Echter, de populatie is niet afkomstig uit Nederland.

Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviatie: +

Er worden standaarddeviaties vermeld.

Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode: +

De opstelling komt overeen met de methode zoals die door de gebruikers wordt gebruikt.

Beoordeling vraag 4 onderscheid subgroepen: ±

Er wordt onderscheid gemaakt naar geslacht, leeftijd, echter bij de isometrische krachttesten is geen onderscheid gemaakt naar lengte en gewicht.

Beoordeling vraag 5 omvang normgroep: -

De grootte van de subgroepen (onderscheid geslacht en leeftijd) voldoet niet aan de gestelde eis van 400 mensen.

(A1) RRD voert op dit moment een onderzoek uit hoe deze relaties zijn in een groep chronische lage rugpijn cliënten, omdat het belangrijk is dat correcties plaats vinden op grond van gegevens afkomstig uit eenzelfde groep mensen, dus cliënten met rugklachten.

e. Betrouwbaarheid

e1. Welke gegevens zijn er over de intra- en intertester-betrouwbaarheid van de methode, en over de procedure en steekproefsamenstelling van het betrouwbaarheidsonderzoek?

(C4)

Op basis van een review van onderzoek naar de betrouwbaarheid en validiteit van de B-200 kan de volgende samenvatting worden gegeven:

- een intratester-betrouwbaarheid is goed als het gaat om het meten van het isometrisch moment en de dynamische parameters, maar is niet goed voor het meten van het bewegingsbereik; dit geldt zowel voor een gezonde populatie als voor een populatie met lage rugklachten,
- bij vermoeidheid wordt de variabiliteit binnen een meting groter,
- krachtmetingen met de B-200 zijn beter reproduceerbaar dan via EMG-metingen,
- de variabiliteit in de metingen door verschillende meetapparaten (B-200's) is klein ten opzichte van die door verschillende personen,
- er wordt geen onderzoek vermeld naar de betrouwbaarheid tussen de testleiders.

Beoordeling: -

Er kan geen beoordeling plaatsvinden van deze onderzoeksgegevens aangezien er te weinig informatie over beschikbaar is.

(C2)

Onderzoeksdoel: Bepalen van de intertester-betrouwbaarheid bij de Isostation B-200 en een goniometer voor het meten van het bewegingsbereik in 3 vlakken (Er wordt alleen verder ingegaan op het onderzoek naar de Isostation B-200).

Steekproef: 20 proefpersonen, 10 mannen en 10 vrouwen.

Allen waren gezonde proefpersonen, zonder rugklachten. De leeftijd varieerde van 20 tot 40 jaar, met een gemiddelde van 27,3 jaar (SD 4,6).

Procedure: Isostation B-200 wordt gebruikt om het bewegingsbereik te bestuderen, de Isostation B-200 en een goniometer. Het bewegingsbereik van de lage rug werd gemeten op twee meetdagen, met tenminste een week er tussen (gemiddeld 17 dagen).

Data-analyse: Met behulp van lineaire regressielijn werden de resultaten van de eerste test en de tweede test vergeleken om de betrouwbaarheid te bepalen. De mate van correlatie werd gemeten door de correlatie coëfficiënt (r). De significantiegrens was op 5% gesteld.

Resultaten: De B-200 blijkt een lage reproduceerbaarheid te halen in het sagittale vlak vooral wanneer flexie en extensie apart worden geanalyseerd ($r = 0,18$ en $0,22$). Wanneer flexie en extensie wel samen werden geanalyseerd dan werd er beter gescoord ($r = 0,47$). De axiale rotatie scoort $r = 0,32$ voor rotatie rechts en $0,48$ voor rotatie links. Bij linkse laterale buiging ($r = 0,74$) en de linkse en rechter laterale buiging bij combinatie van beide ($r = 0,78$).

Beoordeling vraag 1 resultaten:

Flexie, extensie apart en samen geanalyseerd, axiale rotatie, rotatie links en rechts: -

Linkse laterale buiging, linker en rechter laterale buiging samen geanalyseerd: -

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Voldoen aan alle gestelde eisen.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproef: -

Het gaat om een gezonde uniforme steekproef.

(C8)

Onderzoeksdoel: intratester-betrouwbaarheid bepalen van de lumbale dynamometer bij cliënten met chronische lage rugklachten.

Steekproef: 31 mannen en 14 vrouwen met chronische lage rugklachten.

Procedure: Het onderzoek bestaat uit drie sets van lumbale dynamometertesten op de Isostation B-200, met een 2- tot 3- daginterval, door dezelfde testleider.

Data-analyse: Correlatie coëfficiënt en de regressie-analyse werden gebruikt om mogelijke leereffecten te ontdekken. One-way anova en de regressie-analyse werden gebruikt om de betrouwbaarheid te meten van de meetmethode.

Resultaten:

- De regressie-analyse laat zien dat de verschillen tussen de meting tussen de eerste en tweede meting niet significant waren. Dit betekent dat er geen leereffect is opgetreden tussen de eerste en tweede meting.
- One-way anova laat een betrouwbaarheid zien van hoger dan 0,90 voor de moment en snelheidsparameters. Betrouwbaarheid van de bewegingsbereik parameters was wat lager: tussen 0,76 en 0,94.
- Regressie-analyse laat geen significant verschil zien tussen de tweede en derde metingen voor de moment- en snelheidsparameters. Voor de parameters betreffende het bewegingsbereik zijn wel significante verschillen gevonden.

Conclusie: De Isostation B-200 wordt betrouwbaar geacht voor het meten van de parameters moment en snelheid, maar het meten van de bewegingsbereik parameters is onbetrouwbaar. Er

zijn geen leereffecten opgetreden tussen de eerste en de tweede meting. Dit betekent dat een enkele meting, met verplichte warming up en oefenen van de onderdelen, voldoende is om een cliënt met chronische lage rugklachten te meten.

Beoordeling vraag 1 resultaten:

Van die gegevens die bekend zijn kan worden beoordeeld dat:

- voor de moment en snelheidsparameters geldt: +
- voor de bewegingsbereik parameters geldt: \pm

Beoordeling vraag 2a procedures: +

Aan de hand van de beschikbare informatie kan aangenomen worden dat tijdens dit onderzoek voldaan is aan de gestelde criteria.

Beoordeling vraag 2b relevantie steekproef: +

het gaat om een steekproefpopulatie met mensen met chronische lage rugklachten; er wordt onderscheid gemaakt in geslacht.

f. Validiteit

f1. Welke gegevens worden er verstrekt over de criterium- of predictieve validiteit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Er zijn geen onderzoeksgegevens bekend.

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de criteriumvaliditeit bekend.

f2. Welke gegevens worden er verstrekt over de begripsvaliditeit en over de steekproef en procedures van het onderzoek?

Er zijn geen onderzoeksgegevens bekend.

Beoordeling: -

Er zijn geen onderzoeken naar de begripsvaliditeit bekend.

9 *Vergelijking van de onderzochte methoden*

In dit hoofdstuk worden de kenmerken en beoordelingen van de methoden samengevat en naast elkaar gezet, zodat er een beter overzicht kan worden verkregen van de mogelijkheden en beperkingen van de methoden voor gebruik bij claimbeoordeling inzake arbeidsongeschiktheid. De indeling in paragrafen is conform de hoofdstukken in de gehanteerde checklist bij de beschrijving in hoofdstuk 3 t/m 8. De informatie is afkomstig van de gebruikers, leveranciers en literatuur, zoals in hoofdstuk 3 t/m 8 beschreven. In § 9.1 staan de meetpretenties van de methoden in beschrijvende zin. In § 9.2 wordt besproken in hoeverre bepaald wordt of de cliënten zich maximaal inspannen tijdens de tests. In § 9.3 t/m 9.6 worden de beoordelingen van de zes methoden op de verschillende items naast elkaar weergegeven.

N.B. De onderzochte methoden zijn pas sinds enkele jaren in gebruik in Nederland en nog niet uitontwikkeld. Bij enkele methoden worden nog regelmatig wijzigingen of aanvullingen in het testprotocol aangebracht. Het hier geboden overzicht is gebaseerd op de situatie eind 1997.

Leeswijzer

In de overzichtstabellen worden verschillende tekens gebruikt. Wat betreft de beschrijvende items is de betekenis hiervan:

- x betekent 'is onderdeel van de methode';
- niet ingevuld betekent 'is geen onderdeel van de methode'.

De betekenis van de tekens bij de beoordeelde items is:

- + betekent 'goed';
- ± betekent 'matig';
- betekent 'onvoldoende';
- Niet ingevuld betekent 'is geen onderdeel van de methode'.

De letters in de linkerkolom van de tabellen verwijzen naar de checklist-items in hoofdstuk 3 t/m 8.

9.1 Algemene kenmerken

In tabel 9.1a en 9.1b zijn respectievelijk de meetpretenties en algemene kenmerken van de zes methoden samengevat (zie onderdeel a. 'Algemeen beschrijvend' in hoofdstuk 3 t/m 8). Deze kenmerken zijn niet beoordeeld op kwaliteit, maar geven een beschrijving van de inhoud van de methoden.

Alle zes onderzochte methoden beogen (één of meerdere aspecten van) de fysieke belastbaarheid te kwantificeren van mensen met een beperking. Uit tabel 9.1 blijkt dat de Biodex en Isostation B-200 zich onderscheiden van de overige vier methoden doordat ze zich beperken tot het meten van de (mogelijkheden en beperkingen in) spierfuncties en bewegingsbereik.

De Isostation B-200 meet alleen de spierfuncties van de rug; van de Biodex is apparatuur beschikbaar voor het meten van de rug-, been- en armspierfuncties. Deze twee methoden worden dan ook vaak ingezet in combinatie met assessment methoden met bredere doelstelling.

Bij de overige vier methoden worden diverse belastbaarheidsparameters gemeten tijdens minder of meer werkgerelateerde taken (zie eventueel de tabellen van a1. in hoofdstuk 3 t/m 8). Veel, maar niet alle, belangrijke belastbaarheidsfactoren worden gemeten. Bij alle methoden ontbreekt bijvoorbeeld het meten van de belastbaarheid bij blootstelling aan trillingen, wat bijvoorbeeld voorkomt bij het rijden in voertuigen en gebruik van aangedreven gereedschap. De vier methoden vertonen grote overeenkomst in de keuze van de parameters die worden getest en voor een groot aantal factoren ook in de methode van testen (voor de methoden zie hoofdstuk 3 t/m 8). De vier methoden verschillen met name in de mate waarin een reële werksituatie wordt nagebootst. Dit gebeurt bij Ergos Worksimulator in sterkere mate dan bij de andere methoden. Naarmate de simulatie meer lijkt op de werksituatie is de theoretische verwachting dat een betere voorspelling van de belastbaarheid in het werk gedaan kan worden. Of de in de verschillende methoden gekozen taaksimulaties een verbetering in de voorspellende waarde van de methode opleveren is echter niet aangetoond.

Om een uitspraak te kunnen doen over iemands fysieke mogelijkheden tot het uitoefenen van een functie is informatie over de fysieke arbeidsbelasting nodig. De bestudeerde methoden voorzien niet in een meetprotocol voor de arbeidsbelasting. Isernhagen levert wel een protocol voor werkplekanalyse, maar deze is niet in bezit van de gebruiker. De Ergos Worksimulator biedt wel de mogelijkheid om via een interview-protocol met de betrokkene de DOT-factoren in te voeren die van toepassing zijn op de betreffende functie. Bij de overige methoden wordt dit onderdeel aan de gebruiker overgelaten, die daarvoor een eigen aanpak ontwikkelt, bijvoorbeeld een vragenlijst die vooraf wordt afgenomen.

Tabel. 9.1a Samenvatting van de meetpretenties van de zes methoden (niet uitputtend; zie voor een volledige opsomming hoofdstuk 3 t/m 8). De letters in de linkerkolom verwijzen naar de vragen in de checklist in hoofdstuk 3 t/m 8. 'x' betekent dat de betreffende factor wordt getest, niet ingevuld betekent dat deze niet wordt getest.

Meetpretentie	Biodex	Blankenship	Ergo-Kit	Ergos Work-simulator	Isernhagen	Isostation B-200
a1. Meetpretentie:						
- intake	apart	x	apart	x	x	
- bewegingsbereik	x	x	x	x	x	x
- max. rompspierkracht/moment/arbeid	x					x
- max. arm/beenspierkracht/moment/arbeid	x					
- max. rompbewegingssnelheid	x					x
- max. tilkracht isometrisch*		x**		x		
- max. til/draagkracht dynamisch ¹		x	x	x	x	
- max. duw/trekkracht isometrisch		x	x	x	x	
- max. duw/trekkracht dynamisch		x		x	x	
- max. tilkracht iso-inertiëel		x				
- handknijpkracht		x	x	x	x	
- vingerknijpkracht		x		x		
- reiken met manipulatietaak		x	x	x	x	
- vingervaarigheid/oog-handcoördinatie		x	x	x	x	
- traplopen		x	x	x	x	
- balans/evenwicht		x	x	x	x	
- duurbelasting staan/zitten		x	x	x	x	
- hurken/knielen		x	x	x	x	
- pijnscores		x	x	x	x	
- hartslagfrequentie		x	x	x	x	
a12. Protocol meten fysieke belastingsfactoren		summiere beschrijving			niet in NL	

* op diverse hoogtes

** in 3 categorieën: ≤ 33% van de werkdag; 33-67% van de werkdag; ≥ 67% van de werkdag

Tabel. 9.1b Kenmerken met betrekking tot de praktische bruikbaarheid van de zes methoden. De letters in de linkerkolom verwijzen naar de vragen in de checklist in hoofdstuk 3 t/m 8

Beschrijvende kenmerken	Biodex	Blankenship	Ergo-Kit	Ergos Worksimulator	Isernhagen	Isostation B-200
a2. Duur assessment a4. Duur verwerking/ rapportage	30-45 min. 30 min.	2,5-4 uur 2 uur - 1 dag	3-5 uur 2 uur	4-6 uur 2-3 uur	5 uur 1 uur - 1 dag	0,5 uur 0,5 uur
a7. Kosten assessment (excl. BTW)	± f 400	f 1350-f2000	f 750-930	f 1600	f 1095	f 370
a8. Aanschafkosten methode	f 150.000	f 250.000	f 21.850	f 400.000	f 25.000	f 200.000
a10. Storingsfrequentie	2 keer p.jaar	bijna nooit	bijna nooit	paar x/jaar-bijna nooit	paar x/jaar	bijna nooit
a11. Gebruikersvriendelijkheid volgens gebruiker	zeer goed	zeer goed	redelijk goed	redelijk-zeer goed	n.v.t.	zeer goed

De duur van een assessments is bij de Biodex en Isostation B-200 ongeveer 1 uur inclusief verwerking en rapportage. Voor alle andere vier methoden duurt de assessment inclusief verwerking en rapportage gemiddeld 0,5 - 1,5 dag. Bij Isernhagen worden de tests over 2 dagen gespreid.

De kosten die voor de verschillende assessments in rekening worden gebracht variëren sterk, namelijk ± f 400,- voor de Biodex en Isostation B-200 en voor de overige vier methoden variërend van f 750,- tot f 2.000,- (excl. BTW). Dit hangt vermoedelijk ook samen met de uiteenlopende aanschafkosten van de methoden.

Voor alle methoden geldt dat men hooguit een paar keer per jaar met storingen wordt geconfronteerd. Deze worden dan meestal door de leverancier opgelost.

De gebruikers beoordelen de gebruikersvriendelijkheid van de betreffende computerprogramma's als zeer goed, uitgezonderd Ergo-Kit ('redelijk goed'), waarvan nog maar net een computerprogramma beschikbaar is, en Isernhagen, waarbij geen gebruik gemaakt wordt van een computerprogramma.

9.2 Beoordeling van de maximale inspanning

De waarde van de testresultaten van de methoden hangt mede af van de inzet van de cliënt tijdens de tests (overige validiteitsaspecten worden besproken in § 9.6). Uit tabel 9.2 blijkt dat bij alle bestudeerde methoden beoordeeld wordt of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen tijdens de tests. Daarvoor worden verschillende methoden gehanteerd.

Het Blankenship systeem hanteert daarvoor het meest uitgebreide protocol. Voor een toelichting van deze methoden wordt verwezen naar § 4.3 (onderdeel a6). Het protocol bevat naast objectieve methoden (bijvoorbeeld variatie in testresultaten bij herhaalde metingen) ook subjectieve methoden (observatie van testgedrag).

In de assessment-rapportages worden overigens de resultaten van deze tests vermeld, maar over de oorzaak van eventuele submaximale prestatie (bijvoorbeeld angst of simulatie) worden geen harde uitspraken gedaan. Hoewel de methoden voor beoordeling van de maximale inspanning over het algemeen redelijk tot goed theoretisch zijn onderbouwd, is de validiteit van de methoden en daaraan gekoppelde criteria niet onderzocht (zie tabel 9.7).

Tabel. 9.2 Samenvatting van de meetpretenties van de zes methoden (niet uitputtend; zie voor een volledige opsomming hoofdstuk 3 t/m 8). De letters in de linkerkolom verwijzen naar de vragen in de checklist in hoofdstuk 3 t/m 8. 'x' betekent dat de betreffende factor wordt getest, niet ingevuld betekent dat deze niet wordt getest.

Meetpretentie	Biodex	Blankenship	Ergo-Kit	Ergos Worksimu- lator	Isernhagen	Isostation B-200
a6. Methoden maximale inspanning:						
consistentie tussen herhaalde metingen	x	x	x	x	x	x
observatie tekens van Waddell		x			x	
consistentie tussen testonderdelen		x	x	x	x	x
observatie testgedrag		x	x	x	x	x
visuele inspectie vorm grafieken	x	x		x		x
vergelijking met normen		x		x		x
pijnklachten		x	x	x	x	

9.3 Uitgangspunten

In tabel 9.3 staat een selectie van de mogelijke gebruiksdoelen, zoals door gebruikers en leveranciers aangegeven in de voorgestructureerde lijst, en de beoordelingen van de uitgangspunten van de zes methoden. Wat opvalt is dat men aan de methoden veel meer mogelijke toepassingen toeschrijft (b1) dan in de respectievelijke handleidingen worden genoemd (b2).

Doelgroepen worden over het algemeen slecht aangegeven. De methoden Blankenship en Isostation B-200 geven de beste onderbouwing van hun methoden.

Tabel 9.3 Beschrijving en beoordeling van de mogelijke gebruiksdoelen (x betekent door minimaal 1 respondent aangegeven) en beoordeling van de uitgangspunten van de zes methoden. De letters in de linkerkolom verwijzen naar de vragen in de checklist in hoofdstuk 3 t/m 8

b. Uitgangspunten	Biodex	Blankenship	Ergo-Kit	Ergos Worksi- mulator	Isernhagen	Isostation B-200
b1a. Mogelijk gebruiksdoel:						
- beoordeling fys. belastbaarheid	x	x	x	x	x	x
- arbeidsongeschiktheidsbeoordeling	x	x	x	x	x	x
- (contra)expertise	x	x	x	x	x	x
- bindende expertise		x	x	x		
- getuige deskundige		x	x	x		
- algemene beroepsmogelijkheden	x	x	x	x	x	x
- mogelijkheden specifieke functies	x	x	x	x	x	x
b1b. Doelgroep	-	-	-	-	±	-
b2. Onderbouwing methode:						
a. expliciete doelstellingen	-	+	±	±	+	±
b. onderbouwing	±	+	±/-	-	+	+
b3. Onderbouwing testinhoud:						
- keuze parameters	+	+	±	±	±	+
- keuze meetmethoden	±	+	±/-	±/-	-	+

9.4 Kwaliteit

Tabel 9.4 bevat de beoordeling van de mate waarin de uitvoering van de methoden en de daarvoor vereiste deskundigheid zijn gestandaardiseerd. De Biodex heeft geen protocol voor beoordeling van de testresultaten, en de Isernhagen niet voor instructies aan de cliënt. Het blijkt dat alle bestudeerde methoden in sterke mate gestandaardiseerd zijn. Wel moet worden opgemerkt dat de uiteindelijke beoordeling van de iemands belastbaarheid mede afhangt van het oordeel van de testleider, bijvoorbeeld over iemands testgedrag.

Alle methoden besteden, in mindere of meerdere mate, aandacht aan het vaststellen of iemand zich (sub)maximaal inspant tijdens de tests. Dit op basis van objectieve en subjectieve criteria.

Het type en de mate van deskundigheid wordt niet altijd expliciet genoemd; de Blankenship methode heeft de meest uitgebreide (verplichte) opleiding voor gebruikers, die minimaal een week duurt. Het argument daarvoor is dat een grote deskundigheid verlangd wordt om de veiligheid te

waarborgen en om de (subjectieve) oordelen die de testleider moet geven over maximale inspanning van de cliënt te optimaliseren.

N.B. De methoden hebben over het algemeen weinig aandacht voor groepen die moeite zouden kunnen hebben met de testmethode (bijv. allochtonen), of voor de invloed die bijvoorbeeld het geslacht van de testleider op de prestatie tijdens de test zou kunnen hebben.

Tabel. 9.4 Beoordeling van de kwaliteit van de zes methoden. De letters in de linkerkolom verwijzen naar de vragen in de checklist in hoofdstuk 3 t/m 8

c. Kwaliteit	Biodex	Blankenship	Ergo-Kit	Ergos Worksimulator	Isernhagen	Isostation B-200
c1. Protocollen voor:						
- intake	+	+	+	+	+	+
- keuze/uitvoering test(onderdelen)	±	+ / ±	±	+ / ±	±	±
- instructies aan cliënt	±	±	±	+ / ±	-	±
- registratie/scoring resultaten	+	+	+	+	+	+
- bewerking van de resultaten	+	+	+	+	+	+
- beoordeling van de resultaten	-	+ / ±	±	±	±	+ / ±
- rapportage van de resultaten	+	+	+	+	+	+
c3. Vereiste deskundigheid	-	+	-	-	-	-
c6. Indicaties/ contra-indicaties	-	±	±	-	±	+
c7. Veiligheid cliënt*	+	+	+	+	+	+

9.5 Normen

Als een assessment wordt uitgevoerd om een uitspraak te doen over de mogelijkheden tot het uitoefenen van een specifieke functie, dan is de daarbij behorende arbeidsbelasting de norm waaraan men moet kunnen voldoen. Als het gaat om algemene beroepsmogelijkheden dan kan een beschrijving volstaan zoals door de DOT (zie bijlage 4) gegeven wordt.

Daarnaast is het bij uitspraken over fysieke belastbaarheid ook belangrijk om te weten in hoeverre iemand 'normaal', dat wil zeggen volgens de normen van de eigen populatie (qua geslacht, leeftijd etc.) presteert.

* Beoordeeld wordt of er een protocol is voor het garanderen van de veiligheid van de cliënt, niet of de veiligheid daarmee gegarandeerd is

In tabel 9.5 staat de beoordeling van de normen voor de belasting en voor de belastbaarheid die door de zes methoden worden gebruikt. Voor alle methoden geldt dat er geen meetprotocol is voor het bepalen van de arbeidsbelasting van een specifieke functie (zie ook § 9.1).

De methode Blankenship bevat een summier beschrijving voor het meten van fysieke belastingsfactoren en de Ergos Worksimulator beschikt over een interview protocol betreffende de functie-eisen van de betrokkene. Beide instrumenten zijn echter te weinig uitgewerkt voor een gestandaardiseerde en betrouwbare informatieverzameling en zijn daarom als 'matig' beoordeeld. De methode Isernhagen levert wel een protocol maar deze is niet in bezit van de Nederlandse gebruiker.

Vier van de zes methoden maken gebruik van de beroepsgegevens van de DOT. In hoeverre dit Amerikaanse systeem overdraagbaar is naar beroepen in Nederland, is echter niet onderzocht. Voor meer specifieke informatie over de functie wordt door de gebruiker via een eigen aanpak informatie verzameld, bijvoorbeeld een vragenlijst of een werkplekonderzoek. Dit gebeurt niet gestandaardiseerd en onduidelijk is in hoeverre de gegevens over belasting en belastbaarheid op elkaar aansluiten en voldoende informatie opleveren voor een arbeidsgeschiktheidsbeoordeling.

Bij vijf van de zes methoden worden voor één of meerdere factoren normen gebruikt voor het beoordelen van fysieke belastbaarheid. Deze worden ook wel gebruikt om na te gaan of iemand zich maximaal inspant tijdens de tests (zie § 9.2). De methoden Blankenship en Ergos gebruiken de meeste normen. Een nadeel van de gebruikte normen is dat ze allemaal gebaseerd zijn op Amerikaanse populaties en niet bekend is in hoeverre deze normen ook gelden voor de Nederlandse (beroeps)bevolking. Deze normen kunnen ten hoogste de beoordeling "±" krijgen (zie tabel 9.5). Meestal zijn de normen wel gedifferentieerd naar geslacht, maar niet naar andere relevante factoren, zoals leeftijd, lichaamslengte en gewicht.

Tabel 9.5 Beoordeling van de normen die gebruikt worden bij de zes methoden. De nummers in de linkerkolom verwijzen naar de vragen in de checklist in hoofdstuk 3 t/m 8. Niet ingevuld betekent: geen onderdeel van de methode; - betekent een onvoldoende beoordeling van de norm of geen normgegevens beschikbaar; voor de overige, niet genoemde, kenmerken zijn geen normgegevens beschikbaar

d. Normen	Biodex	Blankenship	Ergo-Kit	Ergos	Isernhagen	Isostation B · 200
belasting: - protocol voor meten fysieke belastingsfactoren (Rubriek A)	-	± summier beschrijving	-	± interview- protocol	- niet in NI	-
- normbestanden (Rubriek B)	-	± (DOT)	± (DOT)	± (DOT)	± (DOT)	-

normen voor de belastbaarheid:						
- bewegingsbereik	-	-	-	±	-	±
- max. rompspierkracht/moment/arbeid	-					±
- max. arm/beenspierkracht/moment/arbeid	-					
- max. rompbewegingssnelheid	-					
- max. tilkracht isometrisch*		±		±		
- max. til/draagkracht dynamisch ¹		±	±	±	-	
- max. duw/trekkracht isometrisch		-	-	-	-	
- max. duw/trekkracht dynamisch		±		-	-	
- max. tilkracht iso-inertiëel		-				
- handknijpkracht		±	±	±	±	
- vingerknijpkracht		-		-		
- reiken met manipulatietaak		±	-	±	-	
- vingervaarigheid/oog-handcoördinatie		±	±	±	±	
- traplopen		-	-	-	-	
- balans/evenwicht		-	-	-	-	
- duurbelasting staan/zitten		-	-	-	-	
- hurken/knielen		-	-	-	-	

9.6 Betrouwbaarheid en validiteit

In tabel 9.6 wordt aangegeven over welke testonderdelen betrouwbaarheids- en validiteitsgegevens beschikbaar zijn en hoe deze zijn beoordeeld. Als gegevens betrekking hebben op een testonderdeel dat bij meerdere methoden wordt gebruikt, worden ze bij alle relevante methoden vermeld. Dit geldt bijvoorbeeld voor de knijpkrachttest.

Duidelijk is dat op testonderdelen wel gegevens bekend zijn over de intratester- en intertester-betrouwbaarheid, maar dat nog veel onderdelen niet op betrouwbaarheid getest zijn. Bovendien moet opgemerkt worden dat gegevens over de intratester-betrouwbaarheid nog weinig zeggen over de waarde van het instrument, omdat juist door verschillende testleiders dezelfde resultaten zouden moeten worden verkregen. Ook voor de validiteit geldt dat daarover nog te weinig onderzoeksgegevens bekend zijn.

* op diverse hoogtes

e,f. Betrouwbaarheid en validiteit	Biodex	Blankenship	Ergo-kit	Ergos	Isernhagen	Isostation B200
e. Betrouwbaarheid binnen testleiders: <ul style="list-style-type: none"> - moment/snelheid/kracht - maximale kracht en duur - bewegingsbereik - max. isometrische tilkracht - handknijpkracht - reiken met manipulatietaak - vaardigheidstest 	+/- -	 - ±/- ± ± -	 - ±/- ± ± -	 - ±/- ± ± -	 + / ± / - ±/- ± ± -	± ±/-
tussen testleiders: <ul style="list-style-type: none"> - moment/snelheid/kracht - maximale kracht en duur - max. isometrische tilkracht - tillen/dragen (beoordeling testleider) - handdynamometer - handknijpkracht - vingerknijpkracht - observatiecriteria - reiken (duurbelasting) - lopen - max. kracht pols/onderarm - vaardigheidstest 	±/-	± - ± ± -	± - ± ± -	± - - - ±/- ±/-	+ / ± / - + tot - ± ±	-
f1. Predictieve validiteit: <ul style="list-style-type: none"> - maximale kracht en duur - isometrische krachttest 	-	±	±	±	- ±	-
f2. Begripsvaliditeit: <ul style="list-style-type: none"> - dynamische tilkracht - trekken/duwen/dragen (dynamisch) - knijpkracht 	-	- - +	- - +	+ / ± - +	+ / ± - +	-

9.7 Slotbeschouwing

9.7.1 Algemeen (zie tabel 9.1)

Alle zes onderzochte methoden brengen aspecten onderdelen van de fysieke belastbaarheid in kaart. Twee van de methoden (Biodex en Isostation B-200) beperken zich tot het kwantificeren van parameters die betrekking hebben op de spierfunctie (zoals maximale spierkracht en snelheid van bewegingen) en bewegingsuitslagen. Deze methoden worden vaak ingezet naast andere assessment methoden met een breder meetspectrum.

De overige vier methoden kwantificeren diverse belastbaarheidsfactoren, deels tijdens minder of meer werkgerelateerde taken. De methoden verschillen onder andere in uitgebreidheid, aanschafkosten, mate van onderbouwing, mate van automatisering en mate waarin werksituaties worden gesimuleerd.

Indien de arbeidsmogelijkheden beoordeeld moeten worden in relatie tot een specifieke functie, is het belangrijk om te weten wat de belastingseisen zijn. Geen van de bestudeerde methoden omvat een gestandaardiseerde methode voor het bepalen van deze belastingseisen. In de praktijk wordt meestal gebruik gemaakt van, door de opdrachtgever aangeleverde, informatie of van een bij de intake af te nemen vragenlijst of interview.

9.7.2 Beoordeling van de maximale inspanning (zie tabel 9.2)

Om een goed oordeel te kunnen geven over iemands maximale belastbaarheid is het van belang om vast te stellen of de betreffende cliënt zich tijdens de test maximaal heeft ingespannen.

Alle zes methoden maken (zij het in verschillende mate) gebruik van objectieve (rekenkundige), gestandaardiseerde methoden om te bepalen of de cliënt zich maximaal heeft ingespannen.

Een voorbeeld is het berekenen van de variatie van testresultaten. Daarnaast speelt ook het (subjectieve) oordeel van de testleider een rol bij de bepaling van de maximale inspanning. Dit gebeurt via minder of meer gestandaardiseerde observaties (bijvoorbeeld observaties van uitwendig zichtbare spieraanspanning, transpiratie, pijngedrag en/of visuele inspectie van grafieken met testresultaten). Over de validiteit van de (objectieve en subjectieve) beoordelingsmethoden voor maximale inspanning zijn geen gegevens bekend.

9.7.3 Uitgangspunten (zie tabel 9.3)

De handleidingen en verdere documentatie van de methoden verstrekken weinig informatie over de mogelijke toepassingen en doelgroepen van de methoden. Wel worden redelijke tot goede onderbouwingen gegeven van het theoretisch concept en de keuze van de parameters en meetmethoden.

9.7.4 Kwaliteit (zie tabel 9.4)

Over het algemeen zijn de methoden redelijk tot goed gestandaardiseerd door de aanwezigheid van protocollen. Alleen de handleidingen van de Biodex en Isostation B-200 geven goede informatie over indicaties en contra-indicaties voor gebruik van de methoden; de overige methoden geven slechts summiere opsommingen. Alleen de Blankenship documentatie geeft expliciete informatie over de vereiste deskundigheid voor de testleider. Alle zes methoden hebben een protocol voor het waarborgen van de veiligheid van de cliënt tijdens de testuitvoering.

9.7.5 Gebruik van normen (zie tabel 9.5)

Vier methoden gebruiken de belastingsfactoren van de Amerikaanse 'Dictionary of Occupational Titles' (DOT) als norm voor de belasting. Deze is echter niet voor de Nederlandse populatie getest. Bovendien is de DOT niet gedetailleerd genoeg om als norm te dienen voor onderzoek naar de geschiktheid voor specifieke functies.

Vijf van de zes methoden gebruiken één of meer normen voor de belastbaarheid. Deze normen zijn echter afkomstig uit de U.S.A. en niet getest zijn voor de Nederlandse populatie, zodat de beoordeling van deze normen maximaal '±' (matig) kan zijn.

9.7.6 Betrouwbaarheid en validiteit (zie tabel 9.6)

Voor situaties waarbij men meetmethoden inzet voor belangrijke beslissingen is het belangrijk dat de resultaten reproduceerbaar zijn, met name bij gebruik door verschillende testleiders, en dat ze een goede voorspellende waarde hebben.

De bestudeerde methoden leveren kwantitatieve en gedetailleerde informatie over (aspecten van) de fysieke belastbaarheid. De betrouwbaarheid en validiteit van deze informatie is echter niet voldoende aangetoond.

Van enkele onderdelen van de verschillende methoden zijn wel betrouwbaarheidsgegevens bekend, waarvan de beoordeling over het algemeen 'matig' is. Van andere onderdelen is de betrouwbaarheid 'slecht' of zijn geen gegevens over de betrouwbaarheid bekend. Over de validiteit van (onderdelen van) de methoden zijn nog nauwelijks onderzoeksgegevens bekend.

9.7.7 Samenvattend

Kort samengevat is de beoordeling van de zes methoden tezamen als volgt:

Beoordeling maximale inspanning:	alle zes via protocol (zowel objectieve als subjectieve methoden), verschillend in uitgebreidheid, niet gevalideerd
Theoretische onderbouwing:	matig tot goed
Kwaliteit:	goede standaardisatie, weinig expliciete informatie over toepassingsmogelijkheden en deskundigheidseisen
Normen:	matig, doordat specifieke functie-eisen ontbreken en doordat buitenlandse normen worden gebruikt
Betrouwbaarheid:	op onderdelen matig; te weinig gegevens bekend
Validiteit	zeer weinig gegevens bekend

Geconcludeerd wordt dat de waarde van de onderzochte methoden voor de diverse toepassingsmogelijkheden nog onvoldoende onderbouwd is doordat onvoldoende onderzoek is gedaan naar de betrouwbaarheid en validiteit van de testresultaten.

Conclusies over de bijdrage die de bestudeerde assessmentmethoden kunnen leveren aan de schadebeoordeling bij arbeidsongeschiktheid worden in het eindrapport van het project vermeld.

Referenties

Dijk FJH van, Dormolen M van, Kompier MAJ, Meijman TF. Herwaardering model belasting-belastbaarheid. Tijdschrift Sociale Gezondheidszorg 68 (1): 3-10, 1990.

Evers A., Vliet-Mulder JC van, Groot C, Documentatie van tests en testresearch in Nederland. Amsterdam, Nederlands Instituut van Psychologen, (1999; in voorbereiding).

Evers A., Vliet-Mulder JC van, Laak J. ter, Documentatie van tests en testresearch in Nederland. Van Gorcum, Assen/Maastricht, Nederlands Instituut van Psychologen, 1992.

Reneman MF, Jaegers SMHJ, Muskee C, Schröer Hth, Göeken LNH. Functional capacity evaluation: toepassing in Nederland?, TBV 5 (4): 139-146, 1997.

Waddell G, McCulloch JA, Kummel E, Venner RM. Nonorganic physical signs in low-back pain. Spine 5 (2) 1980.

Bijlage 1 Begrippendefinities

Bron:

Mul CAM, Assessment van fysiek functioneren bij schadebeoordeling, concept verslag fase 3, april 1998.

Arbeidsbelasting:

Het niveau van activiteit of inspanning nodig om bepaalde arbeid te verrichten (eigen definitie).

Belasting, fysiologisch of functioneel:

Belasting van voornamelijk bloedsomloop-, ademhalings- en stofwisselings-stelsel ten gevolge van het leveren van arbeid.

(Menselijke fysieke belasting- termen & definities. Delft: Nederlands normalisatie - instituut. 1e druk, 1991.)

Belasting, mechanisch:

Belasting van het houdings- en bewegingsapparaat ten gevolge van het uitoefenen van krachten.

Gewrichtsbelasting in termen van beweging en kracht in het houdings- en bewegingsapparaat.

(Menselijke fysieke belasting- termen & definities. Delft: Nederlands normalisatie - instituut. 1e druk, 1991).

Belastende factoren:

De som van de externe omstandigheden en vereisten die bij een individu responsen oproepen (eigen definitie).

Belastbaarheid:

De maximale belasting die een individu gedurende een bepaalde tijd kan leveren, met volledig fysiek en mentaal herstel binnen een gedefinieerde periode na afloop van de belasting.

(bewerking van definitie van: Vrijhof B, Proefschrift (UVA 1996). Geciteerd in: Willems JHBM, Korten JW, Croon NHTh, Handboek Arbeid en belastbaarheid, 1996).

Beperking:

Iedere vermindering of afwezigheid (tengevolge van een stoornis) van de mogelijkheid tot een voor de mens normale activiteit zowel wat betreft de wijze als de reikwijdte van de uitvoering (ICIDH: International Classification of Impairment, Disability and Handicap).

Bewegingsbereik:

Maximale bewegingsuitslag van een lichaamsdeel of gewricht, bijvoorbeeld de hoek tussen een maximaal voorwaarts (flexie) en een maximaal achterwaarts gebogen romp (extensie).

Capaciteiten (capacities):

Mogelijkheden en tegelijk de grenzen van de mogelijkheden van een individu (eigen definitie).

Functionele capaciteit:*

Mogelijkheden tot het uitvoeren van fysieke handelingen die zowel samengesteld als doelgericht zijn; afhankelijk van de aard van de handeling gaat het hierbij om taken, vaardigheden of gedragingen (eigen definitie). Synoniem: functionaliteit.

Het samengestelde en doelgerichte karakter van de verrichting onderscheidt het van de term functie (van een bepaald orgaan). Bijvoorbeeld de term spierfunctie verwijst naar de werking van een spiergroep per gewricht.

Functionele capaciteit kent een biomechanische en een energetische component.

Handicap:

Een nadelige positie van een persoon als gevolg van een stoornis of een beperking welke de normale rolvulling van de betrokkene (gezien leeftijd, geslacht en sociaal culturele achtergrond) begrenst of verhindert (ICIDH).

Isometrische spierkracht:

Tijdens de contractie blijft de lengte van de spier constant, en de spanning in de spier verandert. Voorbeeld: bij duwen tegen een gefixeerd voorwerp (Bernards JA, Bouman LN, Fysiologie van de mens, Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, 1979).

Isotonische spierkracht

Tijdens de contractie blijft de spanning van de spier gelijk (Bernards & Bouman, 1979).

Isokinetische spierkracht

Tijdens de test blijft de bewegingssnelheid gelijk.

Iso-inerte spierkracht

Tijdens de test blijft de uitwendige belasting of weerstand gelijk.

* Het woord functie heeft in het domein van de fysiek arbeidsbelasting minstens drie betekenissen. In de uitdrukking 'functionele capaciteit' betekent het dat het om *doelgerichte* handelingen gaat. In uitdrukkingen als 'spierfunctie' of 'longfunctie' gaat het om de werking van het betreffende orgaan. In bijvoorbeeld het woord functie-eisen komt de derde belangrijke betekenis terug, namelijk 'beroep' 'werk(plek)' of '(arbeids)taak'.

Spierkrachtmeting:

De spierkracht kan op de volgende manieren gemeten worden (eigen omschrijving):

1. Met dynamometers

Statisch testen

a. isometrische test: tijdens de test blijft de lengte van de spier gelijk;

Dynamisch testen

b. isotonische test: tijdens de test blijft de spanning van de spier gelijk;

c. isokinetische test: tijdens de test blijft de bewegingssnelheid gelijk;

d. isoinerte test: tijdens de test blijft de uitwendige belasting of weerstand gelijk.

2. Manuele weerstand

Met behulp van de 6 puntsschaal van de National Foundation for Infantile Paralysis bepaalt de onderzoeker door het geven van manuele weerstand welke spierkracht aanwezig is; 0, 10, 20, 50, 75 of 100% van het maximum. (wordt veel door fysiotherapeuten gebruikt)

3. Meten van de omvang

Een grove inschatting van verandering van spierkracht kan gedaan worden door ter hoogte van de spierbuik de omvang van de extremiteit te meten. Preciezer kan de omvang bepaald worden met NMR of ultra-geluid.

Stoornis:

Iedere afwezigheid of afwijking van een psychologische, fysiologische of anatomische structuur of functie (ICIDH).

Vaardigheden (abilities):

De feitelijke uitdrukking van een bepaalde capaciteit, mee beïnvloed door individueel gedrag (training, ervaring, motivatie) maar ook door buiten de persoon gelegen factoren zoals letsel, pijn en andere sociale omgevingsfactoren (eigen definitie).

Verwerkingsvermogen:

Geheel van lichamelijke en geestelijke kwalificaties van de taakuitvoerder op een bepaald moment. Het gaat daarbij onder meer om de prestatiemogelijkheden die de taakuitvoerder beschikbaar kan en wil maken (Van Dijk, e.a. 1990).

Bijlage 2 Trefwoorden die bij de literatuursearch zijn gebruikt

- FCE & Functional Capacity Evaluation;
- Biodex, Blankenship, Ergo-Kit, Ergos, Isernhagen, Isostation;
- assessment;
- belasting/belastbaarheid;
- validity en reliability (validiteit en betrouwbaarheid);
- DOT (Dictionary of Occupational Titles);
- MTM (Methods Time Measurement);
- NIOSH;
- Modapts;
- strength test(ing);
- isometrisch/isokinetisch/isotonisch;
- dynamische en statische testen;
- lifting tests;
- grip tests & rapid exchange grip test;
- hand tests;
- physical demands;
- carrying;
- push(ing), pull(ing);
- standing, walking, sitting;
- Borgscale/ Pain Rating Scale;
- dynamometry, handdynamometer (JAMAR), back/leg dynamometer;
- inclinometry;
- physical;
- test-retest;
- disability evaluation;
- work capacity;
- work evaluation;
- work/functional ability;
- vocational evaluation;
- physical activity factors;
- range of motion (body dexterity).

Bijlage 2 Trefwoorden die bij de literatuursearch zijn gebruikt

Bijlage 3 Beslisregels voor de beoordeling van de zes methoden

Alle items uit de checklist die werden gebruikt voor de beschrijving van de methoden in hoofdstuk 3 t/m 8 hebben een beoordeling gekregen. Deze beoordeling betekent:

- + = goed
- ± = matig
- = onvoldoende.

Items met een beschrijvend karakter zijn niet beoordeeld. Deze items behoren tot de volgende (sub)onderdelen in het rapport: a1 t/m a14 ('Algemeen beschrijvend'), b1a ('doeleinden methode volgens gebruikers en leverancier') en c2 ('wijziging protocollen door ander dan de maker van de methode'). In deze bijlage worden de criteria voor de verschillende beoordelingen vermeld. In grote lijnen zijn deze criteria overgenomen van het COTAN-systeem. De belangrijkste punten waarop werd afgeweken van het COTAN-systeem zijn:

- Normen uit het buitenland worden niet direct 'onvoldoende' (-) beoordeeld, maar als 'matig' (±).
- De invloed die het geslacht van de testleider kan hebben op de resultaten van de test is niet meegenomen in de beoordeling, omdat dit niet differentieert (geen van de methoden houdt hiermee rekening).
- Om dezelfde reden is bij de beoordeling geen rekening gehouden met het feit dat geen van de methoden een aangepast protocol heeft voor mensen die moeite hebben met de uitvoering van de test bijvoorbeeld door hun geloof of door slecht begrip van de Nederlandse taal.

1. Uitgangspunten (onderdeel b in het rapport)

1.1 doelgroep (= b1b)

- + expliciet vermeld in handleiding
- ± tussen de regels door te lezen of mondeling overgedragen (bijvoorbeeld tijdens opleiding)
- te weinig informatie

1.2 doelstellingen en theoretische onderbouwing (= b2)

Doelstellingen

- + expliciet vermeld in handleiding
- ± tussen de regels door te lezen of mondeling overgedragen (bijvoorbeeld tijdens opleiding)
- te weinig informatie.

Theoretische onderbouwing

- + expliciet vermeld in handleiding

- ± tussen de regels door te lezen of mondeling overgedragen (bijvoorbeeld tijdens opleiding)
- te weinig informatie.

1.3 (= b3)

a) relevantie van de testinhoud ten aanzien van doel

- + expliciet vermeld in handleiding
- ± tussen de regels door te lezen of mondeling overgedragen (bijvoorbeeld tijdens opleiding)
- te weinig informatie.

b) relevante van de methode ten aanzien van doel

- + expliciet vermeld in handleiding
- ± tussen de regels door te lezen of mondeling overgedragen (bijvoorbeeld tijdens opleiding)
- te weinig informatie.

2. Kwaliteit (onderdeel c in het rapport)

2.1 protocollen; krijgt iedereen hetzelfde te doen, onder dezelfde condities? (= c1a t/m c1g)

- + er is een standaardprotocol, dat weinig ruimte laat voor verschil in uitvoering
- ± er is een standaardprotocol, maar veel ruimte voor verschil in uitvoering of meer gebruikt als achtergrond informatie
- geen protocol.

Indien protocollen in het Engels zijn opgesteld wordt dit vermeld, maar het heeft geen invloed op de score.

2.3 deskundigheid en specifieke opleiding (=c3 t/m c5)

- + er worden wel vereisten genoemd, hetzij schriftelijk/mondeling
- er wordt niets genoemd.

2.6 indicaties en contra-indicaties (= c6)

- + bij 'volledige' opsomming/ duidelijke omschrijving
- ± bij opsomming van enkele voorbeelden of bij vage omschrijving
- geen opsomming.

2.7 veiligheid tijdens test (= c7)

- + criteria uitvoerig beschreven
- ± begrip 'veiligheid' wordt wel genoemd, maar er worden geen criteria beschreven
- niets vermeld.

3. Normen (onderdeeld in het rapport)

Idealiter worden recente normgegevens gebruikt die afkomstig zijn uit de Nederlandse beroepsbevolking, met onderscheid geslacht, leeftijd, lichaamslengte en -gewicht. Recent wil zeggen: niet ouder dan 10 jaar. Er wordt onderscheid gemaakt tussen gegevens over de belastingseisen die het werk stelt (normen voor de belasting) en normen voor de belastbaarheid.

Normen voor belasting (= d1)

De normen worden beoordeeld op geschiktheid voor toepassing bij schadebeoordeling voor Rubriek A en voor Rubriek B. Voorts geldt dat idealiter recente normgegevens worden gebruikt die afkomstig zijn van de situatie op de Nederlandse arbeidsmarkt.

Geschiktheid voor schadebeoordeling voor Rubriek A:

- + wanneer de belasting op het werk gemeten wordt
- + wanneer er door de deskundige gestandaardiseerd navraag wordt gedaan over de belastingseisen op de werkplek, bijv. aan de hand van vragenlijsten
- ± als de protocollen voor meting van de belasting veel ruimte laten voor verschillen in uitvoering
- als alleen algemene referentiegegevens worden gebruikt (zoals DOT of FIS), in plaats van functiespecifieke informatie
- als er geen normen of protocollen zijn

Geschiktheid voor schadebeoordeling voor Rubriek B:

- + wanneer recente Nederlandse referentie-gegevens worden gebruikt (bijvoorbeeld het FIS)
- ± als algemene referentie-gegevens worden gebruikt, die niet recent en/of van niet-Nederlandse herkomst zijn (bijvoorbeeld de DOT)
- als er geen normen zijn

Normen voor belastbaarheid (= d1)

3.1 Is de normgroep representatief voor de doelgroep? (Cotan 3.2)

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 1 representativiteit normgroep')

- + steekproef uit zelfde populatie als doelgroep
- ± steekproef uit zelfde populatie als doelgroep, maar niet Nederlands
- niet hetzelfde.

3.2 Worden betrouwbaarheidsintervallen vermeld? (Cotan 3.6)

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2 spreidingsgegevens/standaarddeviaties')

- + deze worden vermeld
- deze worden niet vermeld.

3.3 Is bij de opstelling van de normen dezelfde methode gehanteerd als bij de betreffende FCE-methode?

(zie rapport 'Beoordeling vraag 3 overeenkomst gebruikte methode')

- + zelfde opstelling
- anders/ geen informatie over bekend.

3.4 Worden gegevens verstrekt over mogelijke verschillen tussen subgroepen? (Cotan 3.7)

(zie rapport 'Beoordeling vraag 4 verschillen subgroepen')

- + gegevens over geslacht, leeftijd, gewicht/lengte worden vermeld
- \pm deel van de factoren wordt vermeld
- geen gegevens worden vermeld.

3.5 Omvang normgroep

(zie rapport 'Beoordeling vraag 5 omvang normgroep')

- + de normgroep bestaat uit minimaal 400 mensen
- \pm de normgroep bestaat uit minimaal 300 mensen
- de normgroep bestaat uit minder dan 300 mensen.

Eindoordeel normen belastbaarheid

- + als de som van de subvragen minimaal 1 is ($- = -1$, $\pm = 0$, $+$ = 1)
- \pm als de som van de subvragen 0-1 is
- \pm als de som van de subvragen kleiner dan 0 is

Opmerking: als er sprake is van een niet Nederlandse norm, dan is het eindoordeel maximaal \pm .

4. Betrouwbaarheid (onderdeel e in het rapport)

Het gaat hier om gegevens over de intra- en intertester-betrouwbaarheid. De intratester betrouwbaarheid heeft betrekking op de consistentie tussen herhaalde testuitvoering door dezelfde testleider. Echter, omdat er meerdere testleiders zijn is een vereiste dat de methode ook een goede intertester-betrouwbaarheid heeft, dit is de consistentie tussen de resultaten bij herhaalde testuitvoering door verschillende testleiders.

Onderstaande beoordeling geldt zowel voor de intratester-betrouwbaarheid als voor de intertester-betrouwbaarheid.

4.1 Zijn de resultaten voldoende gelet op het beoogde type beslissingen dat met behulp van de test moet worden afgenomen? (r = betrouwbaarheids-coëfficiënt; k = Cohens kappa) (Cotan 4.2)

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 1 resultaten')

- + $r \geq 0,90$
- \pm $0,80 \leq r < 0,90$
- $r < 0,80$

of:

- + $k \geq 0,60$
- \pm $0,40 \leq k \leq 0,60$
- $k \leq 0,40$

4.2 Kwaliteit van het onderzoek (Cotan 4.3)

a. Zijn de procedures op grond waarvan de betrouwbaarheidsgegevens zijn berekend correct?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2a procedures')

- wordt er onafhankelijk beoordeeld?
- hoeveel tijd zit er tussen de test en de hertest?
- komt werkwijze overeen met realiteit?
- is de methode voldoende omschreven?

- + ja, zijn allemaal correct
- \pm gedeeltelijk wel, gedeeltelijk niet
- nee, zijn niet correct.

b. Is de steekproef op grond waarvan de betrouwbaarheidsgegevens zijn berekend in overeenstemming met het beoogde testgebruik?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie')

- + relevante doelgroep
- \pm onvoldoende beschreven
- geen relevante doelgroep.

Eindoordeel betrouwbaarheid

Eindoordeel = oordeel 4.1 tenzij de subvragen niet overwegend +, in dat geval is het eindoordeel 1 categorie lager.

5. Validiteit (onderdeel vraag f in het rapport)

5.1 predictieve validiteit/ criteriumvaliditeit (= f1)

Hierbij gaat het om de overeenkomst tussen de testresultaten en de te voorspellen gebeurtenissen (hier: het wel of niet in staat zijn een bepaalde functie uit te oefenen).

5.1.1 Zijn de resultaten voldoende gelet op het beoogde type beslissingen dat met de test moet worden gedaan? (Cotan 5.6)

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 1 resultaten')

- + als de correlatie coëfficiënt $\geq 0,60$
- \pm als de correlatie coëfficiënt tussen 0,50 en 0,60
- als de correlatie coëfficiënt $\leq 0,50$.

Kwaliteit van het onderzoek (Cotan 5.3)

5.1.2 Zijn de procedures op grond waarvan de validiteitsgegevens zijn berekend correct?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2a procedures')

- komt werkwijze overeen met realiteit?
- is de methode voldoende omschreven?

- + ja, zijn allemaal correct
- \pm gedeeltelijk wel, gedeeltelijk niet
- nee, zijn niet correct.

5.1.3 Is de steekproef op grond waarvan de predictieve validiteitsgegevens zijn berekend in overeenstemming met het beoogde testgebruik?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie')

- + ja, het gaat om een relevante doelgroep
- \pm ja, maar is onvoldoende beschreven
- nee, het gaat niet om een relevante doelgroep.

Eindoordeel predictieve validiteit

Eindoordeel = oordeel 5.1.1 tenzij de subvragen niet overwegend +, in dat geval is het eindoordeel 1 categorie lager.

5.2 Begripsvaliditeit (= f2)

Hierbij gaat het meestal om de correlatie tussen testresultaten en resultaten van methoden die hetzelfde beogen te meten.

5.2.1 Zijn de resultaten voldoende gelet op het beoogde type beslissingen dat met de test moet worden gedaan?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 1 resultaten')

- + als de correlatie coëfficiënt $\geq 0,70$
- \pm als de correlatie coëfficiënt tussen 0,60 en 0,70
- als de correlatie coëfficiënt $\leq 0,60$.

Kwaliteit van het onderzoek (Cotan 5.3)

5.2.2 Zijn de procedures op grond waarvan de validiteitsgegevens zijn berekend correct?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2a procedures')

- komt werkwijze overeen met realiteit?
- is de methode voldoende omschreven?

- + ja, zijn allemaal correct
- ± gedeeltelijk wel, gedeeltelijk niet
- nee, zijn niet correct.

5.2.2 Is de steekproef op grond waarvan de validiteitsgegevens zijn berekend in overeenstemming met het beoogde testgebruik?

(zie rapport: 'Beoordeling vraag 2b relevantie steekproefpopulatie')

- + ja, het gaat om een relevante doelgroep
- ± ja, maar is onvoldoende beschreven
- nee, het gaat niet om een relevante doelgroep.

Eindoordeel begripsvaliditeit

Eindoordeel = oordeel 5.2.1 tenzij de subvragen niet overwegend +, in dat geval is het eindoordeel 1 categorie lager.

Bijlage 4 Beschrijving van de DOT, FIS, VAS, BORG-schaal, MTM-standaarden en NIOSH-normen

Dictionary of Occupational Titles (DOT)

Om een match te kunnen maken tussen belasting en belastbaarheid is het van belang dat de fysieke eisen die een bepaald beroep aan de werknemer stelt bekend zijn bij de testleider. Op grond hiervan kan de belasting worden bepaald. Met behulp van een FCE (Functional Capacity Evaluation) wordt dan de belastbaarheid van de persoon vastgesteld en kan de match plaatsvinden.

De Dictionary of Occupational Titles (DOT) beschrijft in detail de meest voorkomende beroepen in de Verenigde Staten, daarnaast geeft het een categoriale classificatie van deze beroepen weer en geeft het informatie over de beroepskenmerken in termen van fysieke en intellectuele eisen die aan de werknemers worden gesteld. De DOT gaat uit van 20 fysieke eisen of zoals ze ook wel worden genoemd werkfactoren; sommigen onderverdeeld in subfactoren.

Deze factoren zijn:

- | | |
|---|--|
| 1. staan | 11. knielen |
| 2. lopen | 12. (zich laag) bukken |
| 3. zitten | 13. kruipen |
| 4. tillen | 14. reiken |
| 5. dragen | 15. handling (betasten/hanteren) |
| 6. duwen | 16. vingervaarigheid |
| 7. trekken | 17. voelen (grootte, vorm, temperatuur, materiaal) |
| 8. klimmen | 18. praten |
| 9. balans/evenwicht | 19. horen |
| 10. voorovergebogen houding/
buiging | 20. zien |

Deze werkfactoren drukken zowel de fysieke eisen van het werk uit als de fysieke capaciteit waar een werknemer over moet beschikken als hij wil voldoen aan de fysieke eisen van een bepaald beroep.

De DOT definieert twee kracht werkfactoren (tillen en dragen) aan de hand van het maximaal te tillen gewicht. De definitie van deze krachtfactoren zorgt voor een categorisering van de beroepen in vijf categorieën: sedentary, light, medium, heavy, very heavy. Binnen deze categorieën wordt onderscheid gemaakt in occasional, frequently en constantly.

Hiermee wordt aangegeven hoe vaak bepaalde activiteiten voorkomen op een 8-uur durende werkdag (zie tabel 1):

- occasionally (incidenteel): activiteiten of condities die niet vaker voorkomen dan 1/3 van de (werk)tijd;
- frequently (frequent): activiteiten of condities die niet vaker voorkomen dan 2/3 van de (werk)tijd;
- constantly (continu): activiteiten of condities die vaker voorkomen dan 2/3 van de (werk)tijd.

Tabel 1 (uit: DOT-handleiding en Ergos-handleiding)

Het gebruik van de DOT is echter beperkt. De DOT definieert alleen het niveau van tillen en dragen en definieert niet niveaus voor de andere krachtfactoren of andere werkfactoren. Hiervan wordt alleen genoemd in welke beroepen ze voorkomen.

Niveau	incidenteel tillen	frequent tillen en dragen	continu tillen	opmerkingen
zittend werk (zeer licht)	4,5 kg	n.v.t.	n.v.t.	Incidenteel tillen tot max. 4,5 kg. Regelmatig oppakken van kleine voorwerpen als kantoorbenodigdheden of kleine gereedschappen. Overwegend zitten, incidenteel lopen en staan.
licht werk	9 kg	4,5 kg	n.v.t.	Incidenteel tillen en dragen van max. 9 kg; staan en lopen; zittend werk waarbij bediening met armen of benen nodig is; hanteren van kleine gewichten (max. 4,5 kg) in productie-tempo.
medium (gemiddeld)	22,5 kg	11,3 kg	4,5 kg	Incidenteel tillen tot maximaal 22,5 kg; frequent tillen en dragen tot maximaal 11,3 kg; continu tillen tot maximaal 4,5 kg.
zwaar (heavy)	45 kg	22,5 kg	9 kg	Incidenteel tillen tot maximaal 45 kg. Frequent tillen en dragen tot 22,5 kg en continu tillen tot maximaal 9 kg.
zeer zwaar (very heavy)	> 45 kg	> 22,5 kg	> 9 kg	Tillen meer dan 45 kg; frequent tillen en dragen van meer dan 22,5 kg en continu tillen meer dan 9 kg.

Functie Informatie Systeem (FIS)

Het Functie Informatie Systeem (FIS) wordt gebruikt om, in het kader van de schatting van de mate van arbeidsgeschiktheid, te bepalen of en in hoeverre iemand in staat is met arbeid inkomen te verwerven.

Het belangrijkste element daarbij is de vaststelling van de belastbaarheid van de persoon. Hiertoe vult de verzekeringsarts een zogenaamd belastbaarheidspatroon in, waarbij de belastbaarheid van de verzekerde wordt aangegeven ten aanzien van 28 verschillende vaardigheden of omstandigheden:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| - zitten | - dragen |
| - staan | - tocht |
| - lopen | - stof, rook, gas, damp |
| - trappenlopen | - kou |
| - klimmen en klauteren | - hitte |
| - knielen, kruipen, hurken | - temperatuurwisseling |
| - gebogen werken | - luchtvochtigheid |
| - kortcyclisch buigen en torderen | - huidcontact met vaste en vloeibare stoffen |
| - gebruik van de nek | - droge lucht |
| - reiken | - trillingen |
| - bovenhands werken | - gebruik van de zintuigen |
| - repeterend handelen | - beschermende middelen |
| - tillen | - persoonlijke risicofactoren |
| - duwen en trekken | - psychisch belastende factoren |

Het doel van het FIS is het vergelijken van de belastbaarheid met de belastingseisen van op de arbeidsmarkt voorkomende functies. Hiertoe selecteert het FIS, op grond van de gegevens over de belastbaarheid en bekwaamheden van iemand, een aantal functies. Vervolgens kiest de arbeidsdeskundige, eventueel in overleg met de verzekeringsarts, die functies, die gezien hun belastingseisen geschikt worden geacht voor de betrokkene. Uiteindelijk worden drie functies 'geduid' ten behoeve van de schatting van de mate van arbeidsgeschiktheid.

Visual Analog Scale (VAS)

De Visual Analog Scale (VAS) is een vragenlijst die bestaat uit 15 vragen met betrekking tot het ervaren van pijn en beperking door de cliënt. Er wordt geantwoord op een scorelijn van 10 cm die de mate van de (ervaren) pijn en beperking weergeeft. Vragen worden gesteld als:

- hoe erg heeft u pijn?
- heeft u pijn wanneer u loopt?
- in hoeverre beperkt de pijn uw leefstijl?

De cliënt geeft op de scorelijn aan hoe hij de pijn/beperking ervaart. Een score aan het begin van de lijn (0 cm) zal bij de vraag 'hoe erg heeft u pijn' betekenen dat de cliënt geen pijn heeft. Een

score aan het eind van de lijn (10 cm) geeft aan dat de cliënt erge pijn ervaart. Dit zijn de uiterste grenswaarden. Alle mogelijke antwoorden zijn hiertussen mogelijk. Een score voor elke vraag kan eenvoudig en snel worden afgeleid door het aantal centimeters te meten, dit geeft de score weer. Tenslotte worden de scores van de 15 antwoorden bij elkaar opgeteld. Een totale score van minimaal 90 wordt beschouwd als hoog. 0 t/m 44 is laag en 45 t/m 89 is gemiddeld.

Borg 0-10+ Numeric Pain Rating Scale

De Borgschaal is een 10-puntsschaal, waarop de cliënt aangeeft hoe hij/zij de pijn ervaart. Dit gebeurt vaak voor, tijdens en na de meting.

De Borgschaal ziet er als volgt uit:

- 10+ - maximaal
- 10 - heel erg sterk
- 9 -
- 8 -
- 7 - erg sterk
- 6 -
- 5 - sterk
- 4 - een beetje sterk
- 3 - gemiddeld
- 2 - zwak
- 1 - zeer zwak
- 0,5 - zeer, zeer zwak
- 0 - helemaal geen pijn

Een score van 0 t/m 2,4 valt in de categorie laag, 2,5 t/m 5,4 in de categorie gemiddeld en 5,5 t/m 10+ in de categorie hoog.

Door gebruik te maken van de Borgschaal kan een profiel worden ontwikkeld gezien vanuit het perspectief van de cliënt met betrekking tot pijnervaring voor, tijdens en na de meting.

Methods-Time Measurements (MTM)

Onderstaande beschrijving is afkomstig uit de handleiding van de Ergos Worksimulator.

MTM is methode tijd meting, een internationaal gehanteerde standaard gebaseerd op de gemiddelde tijd die nodig is om bepaalde activiteiten onder normale werkomstandigheden uit te voeren. De gemiddelde tijd wordt op 100 % gesteld. Er zijn 4 MTM-score groeperingen:

0-70% beneden niveau vrije bedrijf; niet inzetbaar

70-80% start niveau vrije bedrijf; afstemming van belasting en belastbaarheid is noodzakelijk

80-100% gemiddeld niveau vrije bedrijf; reguliere werkplek is aangewezen

> 100% bovengemiddeld niveau vrije bedrijf; er is sprake van overcapaciteit.

Er wordt niet alleen gekeken naar de tijd die iemand in een bepaalde houding kan werken, maar ook of het daarbij behorende werktempo kan worden volgehouden; het aspect volhoudtijd wordt dus expliciet meegenomen.

Tekens van Waddell

Onderstaande beschrijving is afkomstig uit: Waddell e.a., 1980.

'Non-organic signs' zijn te onderscheiden van de standaard klinische 'signs' van fysieke pathologie en correleren met andere psychologische data. Het helpt door fysieke van niet fysieke tekens te onderscheiden om een beter beeld te krijgen van de te meten, puur fysieke pathologische condities. Ook blijkt dat de niet fysieke tekens kunnen worden gebruikt als een eenvoudige klinische screening om cliënten te identificeren die meer gedetailleerd psychologisch onderzoek nodig hebben.

De testleider bepaalt de tekens van Waddell door observatie van:

- Gevoeligheid: gevoeligheid is bij fysieke ziekten vaak gelokaliseerd in een specifiek deel van het skelet of neuromusculaire structuur. Het kan zijn dat de cliënt een relatief te groot gebied aangeeft voor de stoornis die hij/zij heeft. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door irritatie van een zenuw.
- Simulatietests: dit geeft de cliënt het idee dat een bepaalde beweging aan hem/haar wordt gevraagd waarvan de cliënt weet dat dit normaal pijn veroorzaakt. Echter bij het onderzoek wordt de beweging zo uitgevoerd dat het geen pijn tot gevolg kan hebben.

NIOSH-normen

Door het NIOSH-instituut in de Verenigde Staten van Amerika is een norm voor de fysieke belasting bij tillen ontwikkeld. Deze norm bestaat uit een formule om het maximaal toelaatbare gewicht dat men in een bepaalde situatie veilig kan tillen, te berekenen. Dit gebeurt aan de hand van met name de lichaamshouding tijdens het oppakken en neerzetten van de last, de frequentie waarmee getild wordt, en de verticale verplaatsing van de last.

De norm is gebaseerd op biomechanische, energetische en psychofysische onderzoeksgegevens bij tillen. Dragen is niet genormeerd.

Voor gebruik in de assessment-methoden zijn de normen voor tillen berekend op basis van de omstandigheden bij de specifieke testsituaties.