

### Standaard ergometrisch onderzoek en praktijktesten

– *Standaardergometrie onmisbaar voor het medische onderzoek*

In het onderzoek van Plat et al.<sup>1</sup> wordt de suggestie gewekt dat praktijktesten een meerwaarde hebben ten opzichte van een maximaal test met standaardergometrie. Hierbij wordt nagelaten te vermelden dat de doelstellingen van de genoemde onderzoeken niet gelijk zijn.

Sedert vele jaren wordt het standaard ergometrisch onderzoek toegepast in protocollen bij de aanstellings- en periodieke medische keuringen. Daarbij werd in het verleden een grote variëteit aan apparatuur, belastingsprocollen en beoordelingscriteria gebruikt. Dit leverde in de praktijk de nodige knelpunten op. Sinds er specifiekere richtlijnen zijn voor het medisch keuren<sup>2</sup> is de situatie wel verbeterd maar zeker niet opgelost. Een belangrijk punt daarin is de vertaling van het theoretisch resultaat/uitslag naar de situatie in de praktijk. Kortom: zal iemand die medisch goedgekeurd wordt ook in de praktijk voldoen en omgekeerd? Dit specifieke punt komt onvoldoende terug in het onderzoek van Plat et al. Bij bijvoorbeeld een fiets- of loopergometrietest is het maximale vermogen een belangrijke maat voor iemands cardiopulmonale, circulatoire fitheid en beenkracht (Watt/kg), maar minstens even belangrijk is, dat met de test ook eventuele pathologie beter uitgesloten kan worden dan met een praktijktest. Alleen een vragenlijst om pathologie uit te sluiten is zeker niet voldoende. Daarnaast zal bij het aanstellingsonderzoek ook gekeken moeten worden naar andere organen zoals ogen, oren, spieren (spierkracht), voeten, gewrichten, en statiek en motoriek.

Het testen en meten van specifieke belastingsaspecten van praktische taken binnen een functie is niet gemakkelijk. Vrijwel altijd bestaat een belasting in de praktijk uit meerdere aspecten. Een vuistregel hierbij is ervoor te zorgen dat er slechts één aspect (motorische grondeigenschap) proportioneel bovenuit steekt om zo min mogelijk informatiebias te krijgen. Bij een praktijktest gericht op het energetische (piek)vermogen dienen meerdere grote spiergroepen gedurende langere tijd (< 10 minuten) dynamisch submaximaal te worden belast.

### VERGELIJKING PRAKTIJKTESTEN MET FIETSTEST

De gebruikte praktijktesten in dit onderzoek hebben de volgende algemene karakteristieken;

brandbestrijdingstest: aankleden (coördinatie, grove en fijne motoriek), klimmen (kracht, coördinatie), forceren deur (kracht (gewicht), techniek), lopen richel (balans en coördinatie), sloopwerkzaamheden (kracht, duurkracht) en de traplooptest: 110 traptreden in een zo kort mogelijke tijd met bepakking (anaeroob vermogen te vergelijken met middenafstanden in de atletiek (400 m, 800 m)). Hieruit mag duidelijk zijn dat als het gaat om een vergelijking met de uitkomsten van een standaardprotocol bij een fietstest, deze niet opgaat.

### ONDERZOEKSOPZET EN RESULTATEN

De gebruikte opzet van het onderzoek van Plat et al. voldoet op verschillende aspecten niet aan de criteria voor goed en reproduceerbaar onderzoek. Zo is de tijdslijn tussen functionele en fietstest niet beschreven en is er geen sprake van standaardisatie anderszins. Dit betekent, dat het een kunstfout is om de functionele testen met de fietstest te vergelijken. Verder is er sprake van onderzoekersbias omdat metingen van de praktijktest en fietstest zijn uitgevoerd door verschillende personen. De gebruikte apparatuur en protocollen in beide situaties zijn onvoldoende beschreven.

Het gebruikte afvlakkingscriterium van hartfrequentie of  $VO_2$  wordt zelden gezien in de onderzoekspraktijk.<sup>3</sup> Het gebruik van de 220 – de leeftijdsformule, bij het ontbreken van afvlakking, verdient allerm minst de schoonheidsprijs. Er is gezien de grote interindividuele spreiding in leeftijd en verloop van de hartfrequentie tijdens inspanning geen enkele garantie dat ook het werkelijke maximum is bereikt in de fietstest. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de lage eindhartfrequenties (130-135), die geenszins duiden op een maximale belasting. De categorisering van zwaarte van de verschillende testen is niet uitgewerkt en de testen kunnen ook niet onderling vergeleken worden vanwege de verschillen in belastingsaspecten. Dat de functionele testen, mits specifiek, betrouwbaar en reproduceerbaar, meer valide zijn, is geen verrassing. Het zou ons meer verbazen als dit niet zo zou zijn.

### OVERWEGINGEN

Gegeven de verschillen in doelstelling van de ergometrische opzet ten opzichte van de praktische belastingsaspecten in functionele testen kunnen de volgende verbanden worden gemaakt. Vanwege de energetische piekbelasting binnen de functies zijn medische selectieprocedures c.q. keuringscriteria aangewezen. De hiervoor meest aangewezen methoden zijn fiets- (of

loopband)ergometrie. De resultaten hiervan dienen echter niet verward te worden met een functionele inzetbaarheid. De uitslag 'goedkeuring' betekent:

1. Er zijn geen medische contra-indicaties tegen het opleggen van een energetische piekbelasting.
2. Het gemeten maximaal vermogen is niet de limiterende factor om functionele taken uit te voeren.

Zoals voor een ieder die werkzaam is in de bedrijfsgeneeskunde (of sportgeneeskunde), bekend is, betekent dit niet automatisch functiegeschikt. Vanuit dit gegeven dient vervolgens vastgesteld te worden of er ook een feitelijke geschiktheid bestaat voor de functie. De vanuit het onderzoek van Plat et al. geformuleerde adviezen voor het gebruik van functionele testen worden door ons van harte ondersteund. Echter deze kunnen op basis van deze resultaten of argumentatie niet de plaats innemen van standaardergometrie.

#### FUNCTIEGESCHIKTHEID

Door gebruik te maken van de medische en belastbaarheidinformatie van standaardergometrie kan met aanvullende functionele tests een uitspraak worden gedaan over werkelijke taakgeschiktheid. Bij meerdere van de door Plat et al. gebruikte praktijktests staan andere belastingsaspecten dan het energetisch vermogen op de voorgrond. Bij het uitvoeren van taken komen deze aspecten door elkaar en ook niet volledig voorspelbaar voor. Met name deze punten benadrukken het belang van de energetische belastbaarheid, c.q. het herstellvermogen na diverse belastingen. Onze suggestie voor een praktijktest zou daarom zijn om verschillende onderdelen in een circuitvorm aan te bieden. Door een in volgorde van tests, tijd en rusttijd afgebakend, dus gestandaardiseerd protocol toe te passen kan zowel het aantal succesvolle handelingen/pogingen als de cardiorespiratoire respons (hartslagmonitor) eenvoudig gevolgd worden. Goed gevalideerd onderzoek is wel noodzakelijk om een standaard voor de praktijkscore vast te stellen.

Resumerend wordt in het onderzoek van Plat et al. terecht een punt gemaakt over de waarde van het standaardergometrieonderzoek voor functiegeschiktheid. Het toepassen van meer geschikte testen voor dat praktisch doel vereist wel een medische goedkeuring en daarvoor is en blijft een aanstellingskeuring met standaardergome-

trie het aangewezen onderzoek. Belangrijk is ook dat een praktijktest die, zoals voorgesteld, slechts eenmaal per vijf jaar uitgevoerd kan worden, niet in staat is op tijd bij te sturen, laat staan preventief te kunnen werken.

*Jan Konijnenburg,<sup>a</sup> Hans Keizer<sup>b</sup> en Casper Baarda<sup>c</sup>*

<sup>a</sup> *HumanCapitalCare*

<sup>b</sup> *UHD vakgroep Bewegingswetenschappen, Universiteit Maastricht*

<sup>c</sup> *Baarda Medische Keuringen, Goes*

#### LITERATUUR

1. Plat M-C, Heesch H van, Sluiter J, Frings-Dresen M. De mate van inspanning bij functionele testen en ergometrie. Tijdschr Bedrijfs Verzekeringsgeneeskd 2010; 18: 340-344.
2. <http://nvab.artsennet.nl/Artikel-3/Verplichte-Medische-Keuringen.htm>.
3. Jeukendrup AE, Hesselink MK, Kuipers H, Keizer HA. The Conconi test. Int J Sports Med 1997; 18(5): 393-396.

#### Repliek op reactie Konijnenburg et al.

Wij danken de heren Konijnenburg, Keizer en Baarda voor de reactie op ons artikel.<sup>1</sup> Het was niet onze bedoeling om in het artikel het belang van ergometrie ter discussie te stellen. Wij willen juist met een aanstellingskeuring komen tot het inschatten van het veilig en gezond functioneren in het werk. Dit kan volgens ons voor het beroep van brandweerlieden het beste met behulp van functionele testen, aangevuld met een aantal andere relevante aspecten voor het beroep, zoals psychische aspecten en risicofactoren voor hart- en vaatziekten. Echter, we kunnen ons voorstellen dat VO<sub>2</sub> max-testen met ECG-afleiding gebruikt worden met het doel om pathologie op te sporen/uit te sluiten, nadat mensen positief zijn bevonden op de meest prevalentie risicofactoren voor hart- en vaatziekten.<sup>2,3</sup> Net als de heren Konijnenburg, Keizer en Baarda, vinden wij dat voor het doel van het 'testen van inzetbaarheid voor het beroep' de beschreven functionele testen meer valide zijn. Hoe goed deze testen voorspellers zijn van inzetbaarheid voor brandweerlieden op de langere termijn hopen wij in de toekomst in de praktijk te kunnen onderzoeken. Zie ook repliek op de reactie van Hans Dam.<sup>4</sup>

*Marie-Christine Plat,<sup>a</sup> Harry van Heesch,<sup>b</sup> Judith Sluiter<sup>c</sup> en Monique Frings-Dresen<sup>d</sup>*

<sup>a</sup> *Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam*

<sup>b</sup> *HumanCapitalCare, Son*