

TNO-rapport

Fitheidstesten voor de jeugd

TNO | Kennis voor Zaken



Susan Vrijkotte

Sanne de Vries

Tinus Jongert



TNO-rapport

TNO Kwaliteit van Leven

KvL/B&G/2007.006

Fitheidstesten voor de jeugd

TNO Kwaliteit van Leven is een dienstverlenende organisatie voor bedrijfsleven, zorg en overheid. Wij brengen innovaties tot stand, gericht op verbetering van gezondheid en menselijk functioneren door multidisciplinair onderzoek en advies. Samen met onze klanten vertalen wij nieuwe kennis in praktische toepassingen. TNO Kwaliteit van Leven onderscheidt haar activiteiten op de volgende terreinen: Arbeid, Chemie, Innovation Policy, Preventie en Zorg, Pharma en Voeding.

Preventie en Zorg werkt samen met publieke en private opdrachtgevers aan vernieuwingen en creatieve oplossingen om betaalbare en kwalitatief goede zorg bereikbaar te houden. Onze activiteiten richten zich dan ook op het monitoren van gezondheid en leefstijl, het bestuderen van determinanten van gezondheid, en het ontwikkelen, implementeren en evalueren van interventies.



Rapport opgesteld door:	TNO Kwaliteit van Leven
Auteurs:	Susan Vrijkotte Sanne de Vries Tinus Jongert
Aantal pagina's:	233
Opdrachtgever:	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
Projectnummer:	031.10038
Datum:	Januari 2007

TNO-rapport
KvL/B&G/2007.006

TNO Kwaliteit van Leven

Bewegen en Gezondheid
Wassenaarseweg 56
Postbus 2215
2301 CE Leiden

T 071 518 18 18

F 071 518 19 20

Foto's:

De foto's in dit rapport zijn gemaakt door Dorine Collard, Vrije Universiteit, Amsterdam in het kader van het I-play project.

ISBN-13: 978-90-5986-227-2

Het kwaliteitssysteem van TNO Kwaliteit van Leven voldoet aan ISO 9001.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2007 TNO Kwaliteit van Leven

Samenvatting

Dit rapport beschrijft op overzichtelijke wijze de resultaten van een inventarisatie van veel gebruikte fitheidstesten voor de jeugd (4-18 jaar). Het rapport is geschreven met financiering van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en is bedoeld voor mensen die zich beroepsmatig of vanuit interesse bezighouden met sport- en beweegactiviteiten voor de jeugd, zoals bewegingswetenschappers, fysiotherapeuten, (sport)artsen, docenten lichamelijke opvoeding en trainers van sportclubs- en/ of sportbonden. Het rapport biedt ondersteuning bij het selecteren van fitheidstesten.

Er is momenteel nog geen consensus over de definitie van het begrip fitheid. Het brede scala aan gehanteerde definities heeft er toe geleid dat er veel verschillende testen zijn ontwikkeld.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van diverse testen en testbatterijen voor het meten van de grondmotorische eigenschappen: uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie bij kinderen van vier tot en met achttien jaar. Er worden vijftien testen besproken om het uithoudingsvermogen te meten, zes voor snelheid, dertien voor kracht, drie voor lenigheid, drie voor coördinatie en één voor balans. Daarnaast worden er acht testbatterijen besproken. Per test wordt ingegaan op het doel van de test, de doelgroep, de uitvoering, de benodigde materialen, de beschikbaarheid van referentiewaarden voor Nederlandse kinderen en de betrouwbaarheid en validiteit van de test. Het rapport bevat tevens referentiewaarden en normtabellen.

Het selecteren van een geschikte fitheidstest is niet eenvoudig. Nadat de exacte doelgroep is vastgesteld, is de bepaling van het testdoel de eerste afweging die moet worden gemaakt. Testdoelen kunnen zijn: het bepalen van de belastbaarheid, het evalueren van effecten van wetenschappelijk onderzoek, het doen van diagnostisch onderzoek en andere doelen zoals het geven van voorlichting, het motiveren van mensen en het verlagen van drempels om meer te gaan sporten of bewegen.

Wanneer het testdoel duidelijk is, moet bepaald worden welke testeisen er gesteld worden. Testeisen zijn: betrouwbaarheid, validiteit, uitvoerbaarheid, beschikbaarheid van referentiewaarden, duur en kosten van de test. Het belang van de verschillende testeisen moet onderkend worden en op basis hiervan kan een uiteindelijke keuze voor een bepaalde test worden gemaakt.

Inhoud

Inleiding — 11

1. Testen voor uithoudingsvermogen — 17

1.1 Maximaal aërobe testen — 17

1.1.1 Laboratoriumtesten voor maximaal aërobe testen — 22

1.1.1.1 Laboratoriumprotocollen — 22

1.1.2 Veldtesten voor maximaal aërobe testen — 23

1.1.2.1 6-minuten loop — 23

1.1.2.2 Shuttlerun test — 25

1.1.2.3 PACER — 26

1.1.2.4 Coopertest — 27

1.1.2.5 Duurloop — 29

1.1.2.6 1-mijl loop — 29

1.1.2.7 Hoosier duurloop — 31

1.2 Submaximale aërobe testen — 32

1.2.1 Laboratoriumtesten voor submaximale aërobe testen — 32

1.2.1.1 Åstrand-test — 33

1.2.1.2 Physical Working Capacity 170 — 34

1.2.2 Veldtesten voor submaximale aërobe testen — 35

1.2.2.1 6-minuten wandeltest — 35

1.3 Anaërobe testen — 37

1.3.1 Zeer korte anaërobe testen — 37

1.3.1.1 Margaria-Kalamen-test — 37

1.3.1.2 Quebec-10-seconden test — 38

1.3.1.3 Verticale spronghoogte test — 39

1.3.2 Korte anaërobe test — 40

1.3.2.1 Wingate-test — 40

1.4 Samenvatting — 42

2. Snelheidstesten — 45

2.1 Snelheidstesten — 46

- 2.1.1 10 x 5-meter loop — 46
- 2.1.2 Sprintjes — 47
- 2.1.3 Snelle voeten test — 48
- 2.1.4 Zijwaarts stappen — 48
- 2.1.5 T-test — 49
- 2.1.6 Sneltikken met 1 hand — 50

- 2.2 Samenvatting — 51

3. Krachttesten — 55

- 3.1 Krachttesten — 57
 - 3.1.1 Isokinetische testen — 57
 - 3.1.2 Rugkracht — 57
 - 3.1.3 Omgekeerde push-ups — 58
 - 3.1.4 Balgooien — 59
 - 3.1.5 Handknijpkracht — 59
 - 3.1.6 Trekken met 1 arm — 60
 - 3.1.7 Hangen met gebogen armen — 61
 - 3.1.8 Pull-ups — 62
 - 3.1.9 Push-ups — 64
 - 3.1.10 Beenheffen in rugligging — 65
 - 3.1.11 Sit ups — 66
 - 3.1.12 Stoelzit — 67
 - 3.1.13 Verspringen uit stand — 68

- 3.2 Samenvatting — 69

4. Lenigheidstesten — 73

- 4.1 Lenigheidstesten — 74
 - 4.1.1 Sit-and-reach — 74
 - 4.1.2 Schouder stretch — 76
 - 4.1.3 Buigen met gestrekte knieën — 76

- 4.2 Samenvatting — 77

5. Coördinatie testen — 81

- 5.1 Coördinatie testen — 82

- 5.1.1 Bank lopen — 82
- 5.1.2 Indiaanse huppel — 82
- 5.1.3 Zeshoek obstakel test — 83

- 5.2 Samenvatting — 84

6. Overige testen — 87

- 6.1 Balanstest — 87
 - 6.1.1 Flamingo Balans Test — 87
- 6.2 Samenvatting — 88

7. Testbatterijen — 91

- 7.1 Moper fitheidstest — 93
 - 7.1.1 Uithoudingsvermogen — 93
 - 7.1.1.1 6-minuten loop en 12-minuten loop — 93
 - 7.1.2 Snelheid — 95
 - 7.1.2.1 10 x 5-meter loop — 95
 - 7.1.2.2 Sneltikken met 1 hand — 96
 - 7.1.3 Kracht — 97
 - 7.1.3.1 Hangen met gebogen armen — 97
 - 7.1.3.2 Beenheffen in rugligging — 98
 - 7.1.3.3 Trekken met 1 arm — 99
 - 7.1.3.4 Hoogspringen uit stand — 100
 - 7.1.4 Lenigheid — 101
 - 7.1.4.1 Sit-and-reach — 101
- 7.2 Eurofit — 102
 - 7.2.1 Uithoudingsvermogen — 103
 - 7.2.1.1 Shuttlerun test — 103
 - 7.2.1.2 Fietsergometer test — 104
 - 7.2.2 Snelheid — 106
 - 7.2.2.1 Sneltikken met 1 hand — 106
 - 7.2.2.2 10 x 5 meter loop — 106
 - 7.2.3 Kracht — 107
 - 7.2.3.1 Verspringen uit stand — 107
 - 7.2.3.2 Handknijpkracht — 108

- 7.2.3.3 Hangen met gebogen armen — 109
- 7.2.3.4 Sit ups — 110
- 7.2.4 Lenigheid — 111
 - 7.2.4.1 Sit-and-reach — 111
- 7.2.5 Balans — 112
 - 7.2.5.1 Flamingo Balans Test — 112
- 7.2.6 Antropometrie — 113
 - 7.2.6.1 Lichaamslengte — 113
 - 7.2.6.2 Lichaamsgewicht — 113
 - 7.2.6.3 Huidplooi metingen — 114
 - 7.2.6.4 Body Mass Index — 115
- 7.3 YMCA Youth Fitness Test — 115
 - 7.3.1 Uithoudingsvermogen — 116
 - 7.3.1.1 1-mijl loop — 116
 - 7.3.2 Kracht — 117
 - 7.3.2.1 Sit ups — 117
 - 7.3.2.2 Pull-ups — 118
 - 7.3.3 Lenigheid — 119
 - 7.3.3.1 Sit-and-reach — 119
 - 7.3.4 Antropometrie — 120
 - 7.3.4.1 Huidplooi metingen — 120
- 7.4 Chrysler Fund/AAU Physical Fitness Program — 121
 - 7.4.1 Uithoudingsvermogen — 122
 - 7.4.1.1 Duurloop — 122
 - 7.4.1.2 Hoosier duurloop — 123
 - 7.4.2 Snelheid — 124
 - 7.4.2.1 Shuttlerun test — 124
 - 7.4.2.2 Sprintjes — 125
 - 7.4.3 Kracht — 125
 - 7.4.3.1 Sit ups — 125
 - 7.4.3.2 Hangen met gebogen armen — 126
 - 7.4.3.3 Pull-ups — 127
 - 7.4.3.4 Verspringen uit stand — 128
 - 7.4.3.5 Push-ups — 129
 - 7.4.3.6 Stoelzit — 130
 - 7.4.4 Lenigheid — 130
 - 7.4.4.1 Sit-and-reach — 130

- 7.5 AAHPERD Physical Best Program — 131
 - 7.5.1 Uithoudingsvermogen — 132
 - 7.5.1.1 1-mijl loop — 132
 - 7.5.2 Kracht — 134
 - 7.5.2.1 Sit ups — 134
 - 7.5.2.2 Pull-ups — 134
 - 7.5.3 Lenigheid — 135
 - 7.5.3.1 Sit-and-reach — 135
 - 7.5.4 Antropometrie — 136
 - 7.5.4.1 Huidplooi metingen — 136

- 7.6 Fitnessgram — 137
 - 7.6.1 Uithoudingsvermogen — 139
 - 7.6.1.1 1-mijl loop — 139
 - 7.6.1.2 PACER — 140
 - 7.6.2 Kracht — 140
 - 7.6.2.1 Sit ups — 140
 - 7.6.2.2 Push-ups — 141
 - 7.6.2.3 Pull-ups — 142
 - 7.6.2.4 Hangen met gebogen armen — 143
 - 7.6.2.5 Omgekeerde push-ups — 144
 - 7.6.3 Lenigheid — 144
 - 7.6.3.1 Sit-and-reach — 144
 - 7.6.3.2 Schouder stretch — 145
 - 7.6.4 Antropometrie — 146
 - 7.6.4.1 Huidplooi metingen — 146
 - 7.6.4.2 Body Mass Index — 147

- 7.7 President's challenge physical fitness program — 147
 - 7.7.1 Uithoudingsvermogen — 148
 - 7.7.1.1 1-mijl loop — 148
 - 7.7.1.2 Shuttlerun test — 149
 - 7.7.2 Kracht — 150
 - 7.7.2.1 Sit ups — 150
 - 7.7.2.2 Pull-ups — 151
 - 7.7.2.3 Hangen met gebogen armen — 152
 - 7.7.3 Lenigheid — 153
 - 7.7.3.1 Sit-and-reach — 153

7.8	National Youth Physical Fitness Program —	154
7.8.1	Uithoudingsvermogen —	155
7.8.1.1	Shuttlerun test —	155
7.8.2	Kracht —	156
7.8.2.1	Sit ups —	156
7.8.2.2	Push-ups —	157
7.8.2.3	Verspringen uit stand —	158
7.8.2.4	Pull-ups —	158
7.9	Specifieke testbatterijen —	159
7.10	Samenvatting —	160
8.	Conclusie —	161
9.	Referenties —	165
10.	Bijlage —	168
10.1	Referentiewaarden en normtabellen —	168
10.2	Testformulieren —	226
10.3	Contactgegevens —	232

Inleiding

Dit rapport is gewijd aan fitheidstesten voor de jeugd. Het rapport is bedoeld als een naslagwerk. Het geeft een overzicht van veel gebruikte testen voor de lichamelijke fitheid. Het is onmogelijk om alle beschikbare testen te beschrijven, daarom zijn de meest gangbare in dit rapport opgenomen.

Het rapport is een hulpmiddel voor mensen die op zoek zijn naar fitheidstesten voor kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 18 jaar. Het rapport kan u helpen bij het selecteren van fitheidstesten.

Testen voor het meten van de lichamelijke fitheid worden in verschillende situaties frequent uitgevoerd. Binnen het onderwijs bijvoorbeeld door vakleerkrachten lichamelijke opvoeding. Daarnaast worden fitheidstesten ook in de sport uitgevoerd bijvoorbeeld in fitnesscentra of door trainers van sportverenigingen. Binnen de gezondheidszorg worden fitheidstesten onder andere uitgevoerd in de revalidatie en fysiotherapie. Binnen de bedrijfsgezondheidszorg worden fitheidstesten uitgevoerd om de geschiktheid voor bepaalde functies vast te stellen. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij brandweerlieden of piloten. Tenslotte worden binnen het wetenschappelijk onderzoek fitheidstesten gebruikt om trends te monitoren in de fitheid van de bevolking en om effecten van bepaalde interventies te onderzoeken.

Wat is fitheid?

Alhoewel het uitvoeren van fitheidstesten dus in veel situaties plaatsvindt is er nog steeds geen eenduidigheid over wat fitheid nu precies inhoudt. Reeds in 1992 constateerde Hollander dat fitheid datgene is dat men meet met een Fitheidstest (Kemper en van Mechelen, 1992). Hoewel deze definitie met een knipoog is afgeleid uit de definitie voor intelligentie geeft het wel duidelijk aan dat het begrip fitheid niet eenduidig gedefinieerd is. Bovendien zijn de uitkomsten dan sterk afhankelijk van de gebruikte fitheidstest. Het is daarom beter om de definitie van het begrip fitheid los te koppelen van de test.

Vaak wordt fitheid opgevat als 'het algemene vermogen om lichamelijke prestaties te leveren'. Indien men deze algemene definitie hanteert dan blijft de omschrijving echter erg vaag. In de praktijk wordt het begrip fitheid daarom vaak geoperationaliseerd naar de grondmotorische eigenschappen: uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie. In de literatuur kan men echter verschillende definities tegen komen. Takken (2004) verstaat onder fitheid de maximale zuurstofopname. Het begrip fitheid wordt hiermee terug gebracht tot één aspect van wat men ook wel conditie noemt, namelijk het algemeen aëroob uithoudingsvermogen. Bovende'eerd et al. (1980) en Leyten et al. (1982) kiezen een wat bredere definitie waarin meerdere grondmotorische eigenschappen worden betrokken. Zij verstaan onder fitheid de mate van kracht, snelheid, lenigheid en uithoudingsvermogen. Adam et al. (1993)

heeft weer een andere mening over wat fitheid is. Zij maken onderscheid tussen prestatiefitheid en gezondheidsgerelateerde fitheid. Bij prestatiefitheid gaat het om aspecten als wendbaarheid, power, uithoudingsvermogen, kracht, spieruithoudingsvermogen, lichaamssamenstelling, flexibiliteit, snelheid en balans. Uithoudingsvermogen, kracht, spieruithoudingsvermogen, lichaamssamenstelling en flexibiliteit vallen volgens hen onder gezondheidsgerelateerde fitheid.

Samenvattend kan men dus stellen dat er nog geen consensus bestaat over de definitie van het begrip fitheid.

Hoe meet je fitheid?

Het ligt voor de hand dat als gevolg van het ontbreken van consensus over het begrip fitheid het ook niet mogelijk is om op dit moment de ideale test voor de fitheid samen te stellen. Het brede scala aan verschillende opvattingen over het begrip fitheid heeft ertoe geleid dat er veel verschillende testen zijn ontwikkeld. In de praktijk wordt daarom vaak gebruikt gemaakt van testen die aspecten van de grondmotorische eigenschappen meten. Voortschrijdend inzicht leidt er toe dat de samenstelling van de veel gebruikte fitheidstesten over de tijd wel eens verandert.

Grondmotorische eigenschappen

Al eerder werd aangegeven dat het begrip fitheid vaak geoperationaliseerd wordt naar de grondmotorische eigenschappen. In dit rapport zijn de verschillende testen daarom ook ingedeeld naar de grondmotorische eigenschappen. De grondmotorische eigenschappen worden ook wel de motorische grondeigenschappen of motorische basiseigenschappen genoemd.

We zullen eerst kort stilstaan bij de omschrijving van deze grondmotorische eigenschappen (Morree et al., 2006).

Kracht is volgens de natuurkundige definitie de oorzaak van beweging of bewegingsverandering. In de inspanningsfysiologie wordt met kracht vaak spierkracht bedoeld. Spierkracht zet het menselijk lichaam of voorwerpen in beweging. Spieren kunnen door middel van een contractie weerstand bieden aan in- en uitwendige krachten en/of deze krachten overwinnen.

Snelheid is natuurkundig gezien de afstand die per tijdseenheid wordt afgelegd. In de sportpraktijk wordt snelheid vaak vertaald in loopsnelheid. Wat is de maximale loopsnelheid, bijvoorbeeld tijdens een 100m sprint?

De motorische grondeigenschap snelheid vatten wij echter breder op als de bewegingssnelheid van lichaamsdelen (-segmenten). Deze worden vaak uitgedrukt in hoeksnelheden, dus de veranderingen van gewrichtshoeken in de tijd. De bewegingssnelheid wordt dan uitgedrukt in graden of radialen per seconde.

Uithoudingsvermogen is het vermogen om een lichamelijke belasting vol te houden. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen het uithoudingsvermogen voor kortdurende activiteiten met een zeer hoge intensiteit waarbij vooral de anaërobe

energieleverantie wordt aangesproken en het aërobe duuruithoudingsvermogen. Het aërobe duuruithoudingsvermogen is met name van belang voor (intensieve) belastingen die langer dan 2-3 minuten duren. Leken noemen dit vaak 'conditie'. Met uithoudingsvermogen wordt normaliter het aëroob duuruithoudingsvermogen bedoeld.

Lenigheid wordt ook wel van flexibiliteit genoemd en heeft te maken met de bewegingsuitslagen in gewrichten.

Coördinatie heeft betrekking op de activatie en onderlinge afstemming van de activiteit van de motorische eenheden.

Fitheidstesten bevatten naast de testonderdelen die gerelateerd zijn aan de grondmotorische eigenschappen soms ook testonderdelen die niet direct samenhangen met de fysieke fitheid. Bijvoorbeeld antropometrie, het meten van lichaamslengte, -gewicht, huidplooien, bioimpedantie metingen, longfunctiemetingen, bloeddruk.

Wat is het doel van een fitheidstest?

Met het afnemen van fitheidstesten kunnen meerdere doelen worden nagestreefd. Het meest voorkomende testdoel is het bepalen van iemands belastbaarheid. Daarbinnen kunnen verschillende subdoelen onderscheiden worden zoals (Morree et al., 2006):

- het bepalen van het aanvangsniveau, bijvoorbeeld hoe hoog is het maximaal aëroob duuruithoudingsvermogen (VO_2 max), wat is de maximale kracht (bijvoorbeeld van leerlingen in groep 8 op een basisschool);
- het inschatten van de trainingsintensiteit, bijvoorbeeld hoe hoog is de gewenste trainingshartfrequentie (bijvoorbeeld welke hartfrequentie correspondeert met 50% van de maximale hartfrequentie), hoe hoog is 80 % van de maximale kracht (bijvoorbeeld bij een intake in een fitnesscentrum voor mensen die net lid geworden zijn);
- het bepalen van de bereikte trainingseffecten (voor mensen die enkele maanden getraind hebben of mensen die net een revalidatieprogramma hebben afgerond);
- het vaststellen van de trainingsprioriteiten, bijvoorbeeld welke grondmotorische eigenschap vormt de belangrijkste prestatiebeperking bij sporters;
- de toelaatbaarheid van een belasting, bijvoorbeeld om vast te stellen of iemand fysiek in staat is om bepaalde prestaties te leveren. Denk hierbij aan het meten van het duuruithoudingsvermogen en kracht voor iemand die als brandweerman wil gaan werken.

Andere testdoelen, naast het bepalen van de belastbaarheid kunnen zijn:

- wetenschappelijk onderzoek, bijvoorbeeld om vast te stellen wat de effecten van beweegstimuleringsprogramma's of extra lessen lichamelijke opvoeding zijn op de fysieke fitheid.
- diagnose middel, inspanningstesten worden ook wel gebruikt binnen de klinische setting om vast te stellen hoe het lichaam reageert op zware inspanning en om vast te stellen of bijvoorbeeld hart, longen en bloedsomloop normaal functioneren,

- of er tekenen van overbelasting optreden zoals cardiale ischaemie, hartritmestoornissen of desaturatie.
- andere doelen zoals het geven van voorlichting (mensen laten ervaren wat de normale verschijnselen van inspanning zijn), het motiveren van mensen (laten zien dat ze echt fitter worden als ze meer gaan bewegen), drempels verlagen om meer te gaan bewegen of te sporten (door mensen te laten ervaren dat de beweegnormen haalbaar zijn).

Wat zeggen de resultaten van een fitheidstest?

Het is van belang in het achterhoofd te houden dat de ontwikkelde fitheidstesten een inschatting geven over de mate van prestatie op die test. In geen geval kan uit het behaalde resultaat worden afgeleid of de persoon fit of niet fit is.

In dit rapport worden niet alleen fitheidstesten besproken die zich uitsluitend richten op één of enkele grondmotorische eigenschappen, maar er worden ook testbatterijen besproken. In sommige gevallen wordt binnen deze testbatterijen gebruik gemaakt voor een 'overall' fitheidscore. Op basis van de uitslagen van de verschillende testonderdelen wordt dan een totaalscore berekend voor de algehele fitheid. Het bepalen van deze scores is nogal arbitrair en wordt sterk beïnvloed door het relatieve belang dat aan de verschillende onderdelen wordt toegekend.

De referentiewaarden die men hanteert moeten afkomstig zijn van een representatieve groep. Referentiewaarden gevonden bij het testen van Amerikaanse kinderen zijn niet zondermeer bruikbaar voor het beoordelen van de testresultaten van Nederlandse kinderen.

Daarnaast moet men bij de beoordeling en interpretatie van de resultaten van fitheidstesten bij kinderen er altijd rekening mee houden dat de testresultaten beïnvloed worden door de mate van ontwikkeling van het kind. Er is veel verschil in de mate van ontwikkeling tussen kinderen van dezelfde leeftijd (de biologische en kalenderleeftijd kunnen sterk uiteenlopen), waardoor resultaten niet te strikt geïnterpreteerd moeten worden.

Hoe kies je een fitheidstest?

Dit rapport kan ondersteuning bieden bij het kiezen van een fitheidstest. Het rapport biedt niet alleen een overzicht van de meest gehanteerde fitheidstesten voor kinderen van vier tot en met achttien jaar. Ook beschrijven we een procedure om tot een testkeuze te komen.

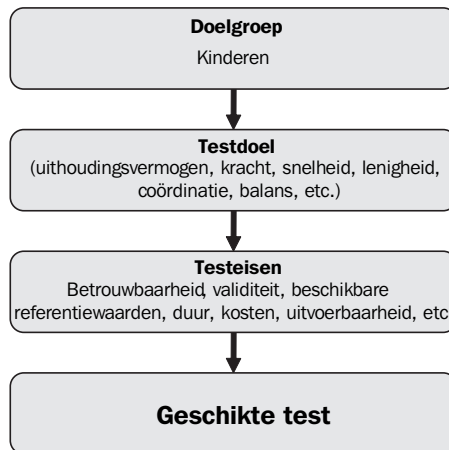
Voor het kiezen van de juiste testen moeten enkele beslissingen genomen worden. Nadat de exacte doelgroep is vastgesteld, is de bepaling van het testdoel de eerste afweging die moet worden gemaakt.

Wat is het doel van de test? Wat moet uit de testuitslag gehaald kunnen worden? Wanneer het testdoel duidelijk is, moet bepaald worden hoe het begrip fitheid geoperationaliseerd wordt. Wat wil je exact meten van fitheid, welke grondmotorische eigenschap wil je testen?

Daarna bepaal je het relatieve belang van de testeisen. Hoeveel belang wordt er gehecht aan de testeisen zoals betrouwbaarheid, validiteit, uitvoerbaarheid, beschikbaarheid van referentiewaarden, duur van de test en de kosten. Op basis hiervan kan een uiteindelijke keuze voor een bepaalde test gemaakt worden.

Dit beslisschema is grafisch weergegeven in diagram 1.

Diagram 1: Beslisdiagram



Leeswijzer

In de hoofdstukken 1 tot en met 6 worden de beschikbare testen voor kinderen voor uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid, coördinatie en lichaamssamenstelling besproken.

Ieder hoofdstuk wordt ingeleid met een diagram, waarin de verschillende testen staan die behandeld worden. Dit diagram geeft grafisch de opbouw van het hoofdstuk weer. Tevens staat in ieder hoofdstuk een overzichtstabel met de besproken testen. In deze tabel worden per test de doelgroep, de duur en de belangrijkste testeisen besproken (betrouwbaarheid, validiteit, beschikbaarheid van referentiewaarden).

Onder het kopje *doelgroep* wordt in deze tabellen beschreven bij welke leeftijdsgroep de test af te nemen is. Er wordt in dit rapport geen uitspraak gedaan over de bruikbaarheid van de testen voor volwassenen.

In de tabellen wordt aangegeven hoe lang de testen duren. Bij de duur moet de tijd voor het opbouwen van de test en de uitleg nog worden opgeteld. De aangegeven duur is de tijd die de test zelf in beslag zal nemen wanneer er één testleider aanwezig is.

Onder de *betrouwbaarheid* van de testen wordt de test-hertest-betrouwbaarheid verstaan. De *validiteit* van een test geeft aan of de test daadwerkelijk meet wat men wil meten. Testen met een correlatiecoëfficiënt van 0,8 of hoger (op een schaal van 0 – 1) kunnen als betrouwbaar en/of valide worden beschouwd. Lig de correlatiecoëfficiënt

tussen de 0,6 en de 0,8 dan kan de betrouwbaarheid en/of validiteit als redelijk worden omschreven. Correlatiecoëfficiënten tussen de 0,3 en de 0,5 worden matig en correlatiecoëfficiënten onder de 0,3 worden als slecht beschouwd (Chan, 2003).

Voor de testen waarvoor een gouden standaard beschikbaar is, wordt de correlatie van de test met de gouden standaard bepaald. Zo is voor het meten van het uithoudingsvermogen ademgasanalyse apparatuur beschikbaar waarmee de (maximale) zuurstofopname bepaald kan worden. Een meting van het uithoudingsvermogen op deze manier staat garant voor een optimaal testresultaat (mits goed uitgevoerd). Een gouden standaard ontbreekt echter bij de meeste testen. Om toch een uitspraak over de validiteit te kunnen doen, wordt een vergelijking gemaakt met soortgelijke testen. Voor elke test zal worden aangegeven op welke manier de validiteit is bepaald.

De laatste kolom in de tabel laat zien of er *referentiewaarden* voor kinderen tot en met achttien jaar aanwezig zijn.

Aangezien voor het testen van de algemene fitheid van kinderen meer dan één test nodig is, wordt in hoofdstuk 7 een overzicht gegeven van veel gebruikte testbatterijen. Het rapport wordt afgesloten met een conclusie.

Testen voor uithoudingsvermogen



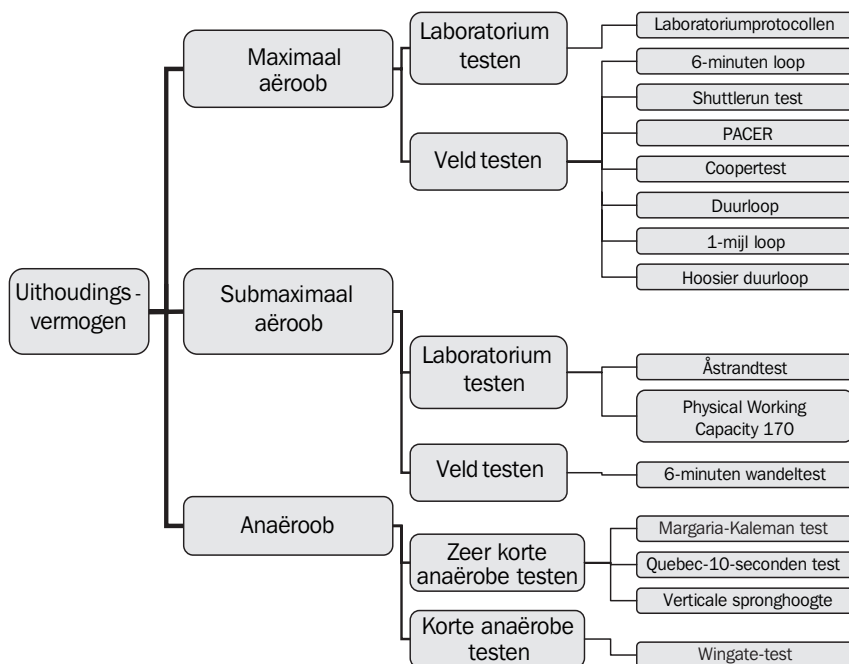
1. Testen voor uithoudingsvermogen

Het uithoudingsvermogen is de mogelijkheid van het lichaam om tijdens belasting (dus inspanning) zuurstof op te nemen en om te zetten in een vermogen dat het lichaam kan leveren gedurende een langere tijd. Hoe beter het lichaam in staat is zuurstof op te nemen en om te zetten in brandstof, hoe beter het uithoudingsvermogen.

Het doel van testen voor uithoudingsvermogen is het bepalen van de verschillende soorten uithoudingsvermogen door het individuele uithoudingsvermogen (maximaal aëroob, submaximaal aëroob en anaëroob) van het kind te registreren en de testresultaten met referentiewaarden of normtabellen te vergelijken.

Diagram 2 geeft een grafisch overzicht van de testen die in dit hoofdstuk besproken worden.

Diagram 2: Overzicht van testen voor uithoudingsvermogen



1.1 Maximaal aërobe testen

In het dagelijks leven worden regelmatig inspanningen gevraagd die langer dan twee tot drie minuten duren. Deze inspanningen kunnen variëren van licht tot zeer intensieve intensiteit. Tijdens lichte activiteiten wordt een beroep gedaan op het aërobe

uithoudingsvermogen, bij activiteiten met een hoge intensiteit wordt de prestatie bepaald door het maximale aërobe uithoudingsvermogen (Hulzebos & Van der Loo, 2002).

Er zijn verschillende testen ontwikkeld waarmee het maximale aërobe uithoudingsvermogen kan worden gemeten. Sommige van die testen geven vergelijkingen behorende bij deze testen. Met behulp van deze vergelijkingen kan een schatting gemaakt worden van het maximale aërobe uithoudingsvermogen. Deze schatting en de testuitslag kunnen met elkaar worden vergeleken om te bepalen hoe prestatie van de geteste persoon zich verhoudt tot de gemiddelde prestatie van vergelijkbare personen. Door Van Leeuwen et al. (2004) zijn regressievergelijkingen opgesteld voor de volgende parameters:

maximale zuurstofopname	(VO_{2max})
maximale wattage	(W_{max})
maximale ventilatie van lucht door de longen	(VE_{max})
herstel van de hartslag 30 seconden na het einde van de inspanning	($HF_{herstel30}$)
herstel van de hartslag 60 seconden na het einde van de inspanning	($HF_{herstel60}$)
zuurstofpols	(O_{2pols})

In tabel 1.1 in de bijlage zijn deze regressievergelijkingen te vinden (Van Leeuwen et al., 2004). In Vos (2001) zijn referentiewaarden voor kinderen behorende bij het maximale aërobe uithoudingsvermogen terug te vinden.

Tabel 1: Overzicht van maximaal aërobe testen

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Laboratorium protocollen	> 4 jaar	9 – 40 min.	Onbekend	Onbekend	Nederlandse Referentiewaarden 4 – 18 jaar
6-minuten loop	9 – 11 jaar	6 min.	r = 0,40 – 0,98	r = 0,45 – 0,81	Nederlandse referentiewaarden 9 – 11 jaar
Shuttlerun test	> 5 jaar	10 – 15 min.	r = 0,68 – 0,84	r = 0,68 – 0,76	Nederlandse referentiewaarden 6 – 18 jaar
PACER	5 – 18 jaar	10 – 15 min.	r = 0,89 – 0,98	r = 0,52 – 0,93	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Coopertest	> 10 jaar	12 min.	r = 0,40 – 0,98	r = 0,20 – 0,90	Nederlandse referentiewaarden 11 – 18 jaar
Duurloop	6 – 17 jaar	6 – 12 min.	r = 0,61 – 0,92	r = 0,63 – 0,90	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
1-mijl loop	5 – 18 jaar	10 – 15 min.	r = 0,40 – 0,98	r = 0,71 - 0,81	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Hoosier duurloop	6 – 17 jaar	6 min of 9 min.	r = 0,61 - 0,92	r = 0,63 - 0,90	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar

Aangezien prestaties worden bepaald door het niveau van het maximale aërobe uithoudingsvermogen, zijn testen ontwikkeld om dit niveau te kunnen meten. Op basis van het behaalde resultaat kan bepaald worden of het gewenste niveau door de testpersoon is bereikt of dat verbetering van het maximale aërobe uithoudingsvermogen noodzakelijk is.

Een nadeel van het testen van het maximale aërobe vermogen is dat het een zware cardiale inspanning vraagt. Bij personen met bijvoorbeeld hartproblemen kan dit een groot gezondheidsrisico met zich meebrengen waardoor maximaal aërobe testen niet voor iedereen geschikt zijn. Tabel 1 geeft een overzicht van de testen die in dit hoofdstuk besproken worden. De validiteit van de 6- minuten loop, de Coopertest, de Shuttlerun test, de PACER, de Hoosier duurloop en de 1-mijl loop zijn bepaald door de testresultaten te vergelijken met direct gemeten maximale zuurstofopname door middel van ademgasanalyse.

1.1.1 Laboratoriumtesten voor maximaal aërobe testen

1.1.1.1 Laboratoriumprotocollen

Om over zo exact mogelijke testresultaten voor het bepalen van de maximale zuurstofopname te beschikken, is het afnemen van testen in een laboratorium de beste optie. In het laboratorium kunnen de testomstandigheden constant gehouden worden. Tevens kan in een laboratorium gebruik gemaakt worden van speciale apparatuur zoals ademgasanalyse apparatuur, fietsergometers en loopbanden.

Er bestaan zeer veel verschillende protocollen voor fietsergometers en loopbanden. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen protocollen waarbij een maximale aërobe inspanning wordt gevraagd, zoals het James-protocol, het McMaster-protocol en het Bruce-protocol en protocollen waarbij een submaximale aërobe inspanning wordt gevraagd, zoals de test van Fox en de submaximale fietsergometer test.

Alle testen verschillen in belastingopbouw en hanteren verschillende omrekenformules. Met deze formules worden schattingen gemaakt van de te verwachten resultaten zodat de apparatuur zo optimaal mogelijk kan worden afgesteld (bijvoorbeeld de ingestelde weerstand) op de te testen persoon. Ademgasanalyse is een kostbare meetmethode waarbij de maximale zuurstofopname zeer nauwkeurig kan worden bepaald. De hoeveelheid in- en uitgeademde zuurstof en de hoeveelheid koolstofdioxide worden gemeten waardoor de maximale zuurstofopname kan worden berekend.

Aangezien steeds één persoon gebruik kan maken van ademgasanalyse apparatuur, hangt het van de hoeveelheid apparatuur af hoeveel mensen tegelijk getest kunnen worden en hoeveel tijd het meten in beslag zal nemen (Hulzebos en Van der Loo, 2002; Takken, 2004). Deze manier van meten maakt de testen zeer kostbaar en tijdrovend. Bovendien zal de uitvoering enige ervaring en kennis van de apparaten vereisen.

Te meten parameters

De zuurstofopname en het koolstofdioxidegehalte worden gemeten waardoor de maximale zuurstofopname kan worden berekend.

Materiaal

- Fietsergometer of loopband
- Ademgasanalyse apparatuur

Testeigenschappen

Laboratoriumprotocollen zijn vanaf de leeftijd van 4 jaar uit te voeren en nemen tussen de 9 en 40 minuten in beslag, afhankelijk van het gebruikte protocol.

De betrouwbaarheid en validiteit van deze testen zijn onbekend (zie tabel 1) maar vanwege de nauwkeurige meting is een hoge betrouwbaarheid en validiteit niet onwaarschijnlijk.

Er bestaan Nederlandse referentiewaarden voor de maximale zuurstofopname van kinderen vanaf de leeftijd van 4 jaar. Deze kunnen in Vos (2001) worden gevonden.

Daarnaast zijn er formules ontwikkeld behorende bij bepaalde protocollen waarmee voor aanvang van de test het eindresultaat geschat kan worden. Het is afhankelijk van het gekozen protocol met welke formule gewerkt wordt.

1.1.2 Veldtesten voor maximaal aërobe testen

Behalve laboratoriumtests zijn er ook testen die niet in een laboratorium afgenomen hoeven te worden. Dit zijn de zogenaamde veldtesten. Fietsergometers en loopbanden worden bij deze testen vaak niet gebruikt. Ademgasanalyse apparatuur zou wel gebruikt kunnen worden bij deze testen maar vanwege de hoge kosten en de extra tijd die ermee gepaard gaan, wordt er meestal vanaf gezien. Doordat veel personen tegelijk getest kunnen worden, worden veldtesten voornamelijk door scholen en sportclubs uitgevoerd. Bij veldtesten wordt gebruik gemaakt van formules om de maximale zuurstofopname te schatten, waardoor deze testen minder nauwkeurig zijn dan de metingen waarbij gebruik wordt gemaakt van ademgasanalyse apparatuur.

1.1.2.1 6-minuten loop

Een van de veldtesten om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de 6- minuten loop. Deze test is speciaal ontwikkeld voor kinderen in de leeftijd van 9 tot 11 jaar.

Er wordt met tweetallen gewerkt. De testpersoon van het tweetal moet gedurende 6 minuten zo veel mogelijk rondjes rennen over een parcours van 150 meter terwijl de andere testpersoon op het scoreformulier bijhoudt hoeveel ronden er afgelegd zijn. Iedere minuut wordt doorgegeven hoeveel tijd is verstreken en hoe lang de test nog duurt. De testpersoon mag niet langer dan 25 meter lopen (afstand tussen 2 pionnen) daarna moet weer in looppas worden verdergegaan. De laatste 10 seconden worden afgeteld en als afgefloten wordt, moet de testpersoon onmiddellijk stilstaan en op de plek blijven staan totdat aangegeven wordt dat deze plek verlaten mag worden. De test wordt één keer uitgevoerd.

Degene die niet loopt, houdt het scoreformulier bij. Ieder gelopen rondje wordt afgestreept. Wanneer de test wordt afgefloten moet ook worden afgestreept bij welke kegel de testpersoon zich op dat moment bevindt. Dit wordt onderaan het scoreformulier aangegeven. Als een leerling tussen kegel 1 en 2 staat, dan wordt de 2 doorgestreept. De score is de afgelegde afstand in 6 minuten, gemeten in meters (Leyten et al., 1982).

Te meten parameters

Het aantal afgelegde meters in 6 minuten is een maat voor het uithoudingsvermogen van het kind. Deze waarde wordt vergeleken met de afstand die door andere kinderen, van dezelfde leeftijd, in 6 minuten wordt gelopen.

Materiaal

- Stopwatch
- Ruimte voor een parcours van 150 meter
- Zes kegels genummerd van 1 tot en met 6
- Meetlint van 50 meter met een 25 meter merkteken
- Scoreformulieren (zie bijlage, formulier 1)
- Potloden en onderleggers zodat op de formulieren kan worden geschreven.

In tabel 7.1 in de bijlage kan de afgelegde afstand aan de hand van de gelopen ronden worden afgelezen (Leyten et al., 1982).

Testeigenschappen

De test is eenvoudig uit te voeren. Het uitzetten van het parcours kost wel wat tijd, zie de tip hieronder. Tevens moet in de gaten gehouden worden of het aantal gelopen ronden goed wordt bijgehouden. Opgemerkt dient te worden dat de testomstandigheden, temperatuur, luchtvochtigheid, windsnelheid, hardheid en gladheid van het loopoppervlak de prestatie kunnen beïnvloeden.

Deze test is bedoeld voor kinderen van 9 tot en met 11 jaar en duurt 6 minuten.

Zoals in tabel 1 wordt aangegeven ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,40 en de 0,98. De validiteit toont minder grote verschillen en ligt tussen de 0,45 en de 0,81. Zowel de betrouwbaarheid als de validiteit kunnen als matig tot goed worden beoordeeld.

Referentiewaarden zijn opgenomen in de tabellen 7.2 en 7.3 in de bijlage (Leyten et al., 1982).

Tip

Oefen de opbouw van een duurloop voordat deze test wordt afgenomen. Zo weten de testpersonen wat ze te wachten staat. Zo kunnen ze hun krachten beter verdelen.

Uitzetten van het 150 meter parcours:

- 1 - Bepaal een startpunt en plaats daar een kegel met nummer 1 en bevestig een uiteinde van het 50 meter lange meetlint.
- 2 - Leg het meetlint helemaal uit vanaf kegel 1. Het uiteinde is de plek van kegel 4.
- 3 - Bevestig het ene einde van het meetlint op het 25 meter punt (plek waar het meetlint gemarkeerd is) terwijl de andere bij kegel 4 wordt bevestigd.
- 4 - Met het gemarkeerde punt van het meetlint loop je naar links totdat het meetlint aan beide zijden strak staat, dit is de plek van kegel 5.
- 5 - Hetzelfde maar dan naar rechts voor het bepalen van kegel 3.
- 6 - Het uiteinde bij kegel 4 wordt nu naar kegel 1 verplaatst, en stap 4 en 5 worden herhaald om de plek van kegel 6 en 1 te bepalen.

1.1.2.2 Shuttlerun test

Een andere veldtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Shuttlerun test. Deze test is ontwikkeld door Leger in 1982 en werd in eerste instantie vooral in het leger gebruikt. Tegenwoordig wordt de test veelvuldig gebruikt bij kinderen, sporters en volwassenen.

Op een parcours met een afstand van 20 meter moet heen en weer (acyclisch) gerend worden. De afstand van 20 meter moet binnen een bepaalde tijd worden afgelegd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet de afstand van 20 meter sneller afgelegd worden. De beginsnelheid is 8 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. De testpersoon rent tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter. De schatting van de maximale zuurstofopname kan worden bepaald uit:

$$\dot{V}O_2 \max = 31,025 + (3,238 * \text{snelheid (km/uur)}) - (3,248 * \text{leeftijd}) + (0,1536 * \text{snelheid} * \text{leeftijd})$$

De snelheid is te berekenen aan de hand van:

$$\text{Snelheid (km/uur)} = 8 + (0,5 * \text{behaalde trap})$$

(Hulzebos en Van der Loo, 2002; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995; Takken, 2004).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. Deze snelheid wordt in de bovengenoemde formule samen met de leeftijd ingevuld waardoor een uitspraak kan worden gedaan over de maximale zuurstofopname.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal in totaal ongeveer 10 tot 15 minuten in beslag nemen. De duur is afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de Shuttlerun test varieert van 0,68 tot 0,84 terwijl de validiteit varieert van 0,68 tot 0,76. De betrouwbaarheid kan als redelijk tot goed beschouwd worden. De validiteit is redelijk.

Referentiewaarden voor jongens en meisjes behorende bij deze test zijn in tabellen 1.2a, 1.2b, 7.21a en 7.21b in de bijlage opgenomen (Van Mechelen et al., 1991; Takken, 2004).

Belangrijk

De test mag niet worden uitgevoerd indien een leerling in de week voorafgaande aan de testdeelname koorts heeft gehad (griep en dergelijke).

1.1.2.3 PACER

Nog een andere veldtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run). Dit is een Amerikaanse test die veel overeenkomsten vertoont met de Shuttlerun test.

De PACER is te vergelijken met de Shuttlerun test met als verschil dat de beginsnelheid anders is. De beginsnelheid is 8,5 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. Er moet over een afstand van 20 meter heen en weer gerend worden binnen een bepaalde tijd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet er sneller gerend worden om tegelijk met het piepsignaal de 20 meter te hebben afgelegd. De testpersoon loopt tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter. De laatst compleet afgemaakte halve trap, wordt genoteerd als score (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. Deze gehaalde trap wordt vergeleken met de trap die door andere kinderen, van dezelfde leeftijd, wordt gelopen.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

Afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon duurt deze test tussen de 10 en 15 minuten. De PACER kan vanaf een leeftijd van 5 jaar worden afgenomen. De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,89 tot 0,98 zoals in tabel 1 staat aangegeven. De validiteit van deze test ligt tussen de 0,52 en de 0,93. Dit betekent dat de betrouwbaarheid van de test goed is, terwijl de validiteit als matig tot goed kan worden beoordeeld.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar voor kinderen vanaf een leeftijd van 5 jaar (zie bijlage, tabel 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995)).

1.1.2.4 Coopertest

De Coopertest is een andere veldtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten. Deze veldtest komt overeen met de 6-minuten loop al moet bij de Coopertest 12 minuten in plaats van 6 minuten gerend worden. Door de langere looptijd is deze veldtest geschikt voor kinderen vanaf 11 jaar, terwijl de 6-minuten loop gericht is op kinderen van 9 tot en met 11 jaar.

Er wordt met tweetallen gewerkt. De testpersoon van het tweetal moet gedurende 12 minuten zo veel mogelijk rondjes rennen terwijl de andere testpersoon op het scoreformulier bijhoudt hoeveel ronden er afgelegd zijn. Iedere minuut wordt doorgegeven hoeveel tijd is verstreken en hoe lang de test nog duurt. De testpersoon mag niet langer dan 25 meter lopen (afstand tussen 2 pionnen) daarna moet weer in looppas worden verdergegaan. De laatste 10 seconden worden afgeteld en als afgefloten wordt, moet de testpersoon onmiddellijk stilstaan en op de plek blijven staan totdat aangegeven wordt dat deze plek verlaten mag worden. De test wordt één keer uitgevoerd. Ieder gelopen rondje wordt afgestreept. Wanneer de test wordt afgefloten moet ook worden afgestreept bij welke kegel de testpersoon zich op dat moment bevindt. Dit wordt onderaan het testformulier aangegeven. Als een leerling tussen kegel 1 en 2 staat, dan wordt de 2 doorgestreept.

De score is de afgelegde afstand in 12 minuten, gemeten in meters. (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Hulzebos en Van der Loo, 2002; Takken, 2004).

Te meten parameters

Het aantal afgelegde meters in 12 minuten is een maat voor het uithoudingsvermogen van het kind. Voor kinderen vanaf 11 jaar kan deze waarde worden omgerekend met onderstaande formule om de maximale zuurstofopname te schatten.

$$\dot{V}O_2 \text{ max} = (0,0215 * \text{afstand (m)}) - 7,4$$

De schatting voor de maximale zuurstofopname is minder nauwkeurig dan de Åstrand-test (zie paragraaf 1.2.1.1). De afgelegde afstand kan ook worden vergeleken met de

afstand die door andere kinderen, met dezelfde leeftijd, in 12 minuten wordt gelopen.

Materiaal

- Stopwatch
- Zes kegels genummerd van 1 tot en met 6
- Ruimte voor een parcours van 150 meter
- Meetlint van 50 meter met een 25 meter merkteken
- Scoreformulieren (zie bijlage, formulier 1)
- Potloden en onderleggers zodat op de formulieren kan worden geschreven.

In tabel 7.1 in de bijlage kan de afgelegde afstand aan de hand van de gelopen ronden worden afgelezen zodat deze niet uitgerekend hoeft te worden (Leyten et al., 1982).

Testeigenschappen

De test is eenvoudig uit te voeren. Het uitzetten van het parcours kan enige moeite kosten als er geen atletiekbaan voor handen is, zie de tip hieronder. Tevens moet in de gaten gehouden worden of het aantal gelopen rondes goed wordt bijgehouden.

Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de testomstandigheden, temperatuur, luchtvochtigheid, windsnelheid, hardheid en gladheid van het loopoppervlak de prestatie kunnen beïnvloeden.

De test is uit te voeren vanaf 10-jarige leeftijd en neemt 12 minuten in beslag.

Zoals in tabel 1 wordt aangegeven ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,40 en de 0,98. De validiteit vertoont grotere verschillen en ligt tussen de 0,20 en de 0,90. De test beschikt op basis van deze correlatiecoëfficiënten over een matig tot goede betrouwbaarheid en een slechte tot goede validiteit. Referentiewaarden bij de formule voor het schatten van de maximale zuurstofopname zijn te vinden in de bijlage in tabel 1.3a en 1.3b (Takken, 2004). Referentiewaarden behorende bij de afgelegde afstand (in meters) zijn in de tabellen 7.2a en 7.2b in de bijlage terug te vinden (Bovende'eerd et al., 1980, Leyten et al., 1982).

Tip

Oefen de opbouw van een duurloop voordat deze test wordt afgenomen. Zo weten de testpersonen wat ze te wachten staat en ze hun krachten beter kunnen verdelen.

Uitzetten van het 150 meter parcours:

- 1 - Bepaal een startpunt en plaats daar een kegel met nummer 1 en bevestig een uiteinde van het 50 meter lange meetlint.
- 2 - Leg het meetlint helemaal uit vanaf kegel 1. Het uiteinde is de plek van kegel 4.
- 3 - Bevestig het ene einde van het meetlint op het 25 meter punt (plek waar het meetlint gemarkeerd is) terwijl de andere bij kegel 4 wordt bevestigd.
- 4 - Met het gemarkeerde punt van het meetlint loop je naar links totdat het meetlint aan beide zijden strak staat, dit is de plek van kegel 5.
- 5 - Hetzelfde maar dan naar rechts voor het bepalen van kegel 3.

6- Het uiteinde bij kegel 4 wordt nu naar kegel 1 verplaatst, en stap 4 en 5 worden herhaald om de plek van kegel 6 en 1 te bepalen.

1.1.2.5 Duurloop

Nog een van de veldtesten om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de duurloop (ook wel 'endurance run' genoemd). Deze Amerikaanse test vertoont grote overeenkomsten met de Europese 6-minuten loop en de Coopertest. Het verschil is echter dat nu niet de tijd vaststaat, maar de af te leggen afstand.

Door de testpersoon moet een afstand worden afgelegd in een zo kort mogelijke tijd. De afstand is afhankelijk van de leeftijd. Afstanden die moeten worden afgelegd per leeftijd zijn:

6 – 7 jarigen:	$\frac{1}{4}$ mijl (402 meter)
8 – 9 jarigen:	$\frac{1}{2}$ mijl (805 meter)
10 – 11 jarigen:	$\frac{3}{4}$ mijl (1210 meter)
12 jaar en ouder:	1 mijl (1600 meter)

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de opgelegde afstand wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen (Safrid, 1995). De tijd wordt vergeleken met tijden waarbinnen leeftijdsge-noten deze afstand gemiddeld afleggen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours
- Kegels
- Meetlint
- Stopwatch
- Scoreformulier en potloden

Testeigenschappen

De duurloop kan worden afgenomen vanaf een leeftijd van 6 jaar. Afhankelijk van de leeftijd en het uithoudingsvermogen duurt deze test tussen de 6 en 12 minuten.

De betrouwbaarheid van de duurloop varieert van 0,61 tot 0,92 en de validiteit varieert van 0,63 tot 0,90 zoals in tabel 1 staat aangegeven. De betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn redelijk tot goed.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf de leeftijd van 6 jaar, maar deze konden niet bemachtigd worden. Contactgegevens van de producent van deze test zijn te vinden in de bijlage.

1.1.2.6 1-mijl loop

De 1-mijl loop (ook wel 'one-mile run' genoemd) is een andere veldtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten. De 1-mijl loop komt overeen met de

duurloop en is eveneens afkomstig uit Amerika. Het verschil tussen beide testen is dat bij de duurloop de af te leggen afstand afhankelijk is van de leeftijd van de personen die getest worden. Bij de 1-mijl loop moet iedereen een mijl afleggen ongeacht de leeftijd.

De testpersonen worden in tweetallen verdeeld. Eén persoon houdt de score bij terwijl de andere de test ondergaat.

De testpersoon die de mijl gaat rennen, moet deze afstand zo snel mogelijk afleggen. Er mag gelopen worden, maar het doel is de mijl zo snel mogelijk af te leggen. Wanneer de persoon over de finish komt vertelt de testleider de tijd waarbinnen de afstand is afgelegd. Deze tijd wordt genoteerd in hele seconden.

De testpersoon mag de test starten op het moment dat de testleider het startsignaal geeft. De persoon die bijhoudt hoeveel rondes er afgelegd zijn, brengt de testpersoon steeds op de hoogte van de hoeveelheid rondes die hij of zij nog te gaan heeft.

Na afloop van de test loopt de testpersoon uit, waarna de taken worden omgekeerd (Franks, 1989; Freedson et al., 2000; Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de mijl wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen. De tijd wordt vergeleken met tijden zoals deze gemiddeld door leeftijdsgenoten wordt gelopen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours (er kan voor gekozen worden een parcours van een mijl uit te zetten, maar het is ook mogelijk een kleiner parcours een aantal keren te laten lopen)
- Kegels
- Stopwatch
- Scoreformulieren en potloden.

Testeigenschappen

De test kan worden afgenomen bij kinderen vanaf 5 jaar en duurt niet langer dan 15 minuten.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de 1-mijl loop varieert van 0,40 tot 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten is de betrouwbaarheid matig tot goed. De validiteit vertoont minder spreiding en ligt tussen de 0,71 en de 0,81 waardoor de validiteit als redelijk tot goed kan worden beschouwd.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf de leeftijd van 5 jaar (zie bijlage, tabel 7.40a tot en met 7.41c en 7.48a tot en met 7.49b (Safrid, 1995)).

1.1.2.7 Hoosier duurloop

De laatste veldtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten die wordt gesproken is de Hoosier duurloop. Deze test komt uit Amerika waar de test de 'Hoosier endurance run' genoemd wordt.

Er worden twee stoelen op 20 yards (18,3 meter) van elkaar geplaatst. Twee testpersonen werken samen. De testpersoon die de test aflegt staat bij de eerste stoel en de andere testpersoon bij de tweede. De testpersoon die de test niet uitvoert is er voor verantwoordelijk dat er steeds een tennisbal op de stoel ligt.

De testpersoon rent op het startsein naar de tweede stoel, pakt de tennisbal, rent terug en rent om de eerste stoel waarna de tennisbal in een doos op de eerste stoel wordt gelegd. Dit wordt zo vaak mogelijk in een bepaalde tijd gedaan. De bedoeling is te proberen zo veel mogelijk tennisballen binnen de tijd in de doos te krijgen. Er zijn verschillende tijden vastgesteld voor de leeftijden:

6 – 11 jarigen: 6 minuten

12 – 17 jarigen: 9 minuten

Een duidelijke uitleg is van belang om de kinderen de test goed te laten uitvoeren. Tevens moet gelet worden op de uitvoering om smokkelen tijdens de test te voorkomen.

Te meten parameters

Het aantal ballen dat in de doos zit aan het einde van de test, is het meetresultaat. Het is niet bekend of met dit resultaat gerekend wordt, of dat het behaalde resultaat wordt vergeleken met resultaten van leeftijdsgenoten (Safrid, 1995).

Materiaal

- Twee stoelen
- Afstand van minimaal 20 yard (18,3 meter)
- 15 tennisballen
- Doos

Testeigenschappen

Afhankelijk van de leeftijd van de testpersoon duurt de test 6 of 9 minuten. De test is vanaf 6-jarige leeftijd af te nemen.

De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,61 tot 0,92 zoals in tabel 1 staat weergegeven. De validiteit varieert tussen de 0,63 en de 0,90. Zowel de betrouwbaarheid als de validiteit van deze test is als redelijk tot goed te beschouwen.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf een leeftijd van 6 jaar, maar deze konden niet bemachtigd worden. Contactgegevens van de producent van deze test zijn te vinden in de bijlage.

1.2 Submaximale aërobe testen

Het is gebleken dat de maximale zuurstofopname per kilogram lichaamsgewicht ongeveer hetzelfde blijft naarmate een kind ouder wordt, terwijl het duuruithoudingsvermogen sterk toeneemt. Tevens blijkt dat het duuruithoudingsvermogen een belangrijker functionele uitkomstmaat is voor de capaciteit voor de activiteiten in het dagelijks leven dan de maximale zuurstofopname (Takken, 2004). Mede door deze bevindingen zijn er testen ontwikkeld die het duuruithoudingsvermogen meten, de zogenaamde submaximale aërobe testen. Deze submaximale aërobe testen zijn eveneens een goed alternatief wanneer een persoon niet in staat is een maximale inspanning te leveren. Wederom zijn de bestaande testen onder te verdelen in laboratoriumtesten en veldtesten. Tabel 2 geeft een overzicht van de submaximale aërobe testen.

Tabel 2: Overzicht van submaximale aërobe testen

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Åstrand-test	> 10 jaar	6 min.	Onbekend	Onbekend	Nomogram Correctie voor kinderen tussen 10 en 18 jaar met formule. 10 – 18 jaar
Physical Working Capacity 170	> 4 jaar	10 – 40 min.	Hoog, maar exacte waarden ontbreken	Onbekend	Nederlandse referentiewaarden 4 – 18 jaar
6-minuten wandeltest	9 – 12 jaar	6 min.	Hoog, maar exacte waarden ontbreken	Laag (behalve bij COPD), maar exacte waarden ontbreken	Geen

COPD = Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Een verzamelnaam voor chronische obstructieve longziekten waaronder bronchitis en long emfyseem.

Voordat de testen worden besproken, moet worden opgemerkt dat de Physical Working Capacity 170 niet veel bij kinderen wordt uitgevoerd en dat de 6-minutenwandeltest in principe voor gezonde kinderen geen goede test is omdat deze bij een gemiddelde conditie te makkelijk zal zijn. Voor kinderen met lichamelijke problemen en een verlaagd uithoudingsvermogen zou deze test wel gepast kunnen zijn.

1.2.1 Laboratoriumtesten voor submaximale aërobe testen

Ook voor submaximale aërobe testen geldt dat laboratoriumtesten exactere meetresultaten opleveren dan veldtesten. Allereerst zullen geschikte submaximale aërobe

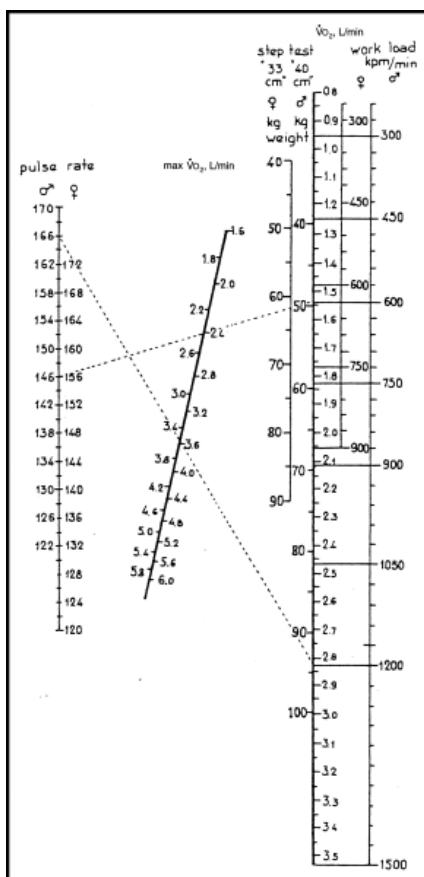
laboratoriumtesten voor kinderen worden besproken. Bij deze testen hoeft geen gebruik gemaakt te worden van ademgasanalyse apparatuur omdat ze allen over omrekenformules beschikken. Toch kan voor het verbeteren van de betrouwbaarheid en validiteit wel gekozen worden voor ademgasanalyse.

1.2.1.1 Åstrand-test

Een van de submaximale aërobe laboratoriumtesten om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Åstrand-test.

Gedurende zes minuten fietst de testpersoon op een bepaalde belasting. Deze belasting moet door de testleider worden geschat. De hartslag aan het einde van de test, die tussen de 130 en 170 moet liggen, en de belasting (geleverd vermogen in Watt) geven door middel van het Åstrand-Ryhming-nomogram (zie figuur 1) een redelijke schatting van de maximale zuurstofopname.

Figuur 1: Åstrand-Ryhming-nomogram (Takken, 2004)



Bij kinderen geeft het nomogram echter een overschatting van 25%. Met behulp van onderstaande correctieformule kan deze meetfout tot 10% worden teruggebracht (Hulzebos en Van der Loo, 2002; Takken, 2004).

De correctieformule voor kinderen tussen 10 en 18 jaar is:

$$\dot{V}O_2 \text{ max (l/min)} = 0,166 - (0,028 * \text{leeftijd}) + (0,026 * \text{lichaamsgewicht (kg)}) + (0,66 * \dot{V}O_2 \text{ max uit het Åstrand-Ryhming-nomogram}).$$

Te meten parameters

De hartslag en de belasting waarop gefietst wordt, zijn de parameters die uiteindelijk de geschatte maximale zuurstofopname bepalen. Op basis van deze gegevens wordt door middel van het Åstrand-Ryhming-nomogram een schatting gemaakt van de maximale zuurstofopname en met de correctieformule voor kinderen gecorrigeerd.

Materiaal

- Weegschaal
- Fietsergometer

Testeigenschappen

Vanaf een 10-jarige leeftijd is deze test uit te voeren. De test duurt ongeveer 6 minuten. De betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn onbekend (zie tabel 2). In de bijlage in tabel 1.4 is de correctiefactor voor kinderen volgens Vos (2001) opgenomen. Deze correctiefactor moet met de maximale zuurstofopname worden vermenigvuldigd zodat de meetfout tot 10% wordt gereduceerd. Deze correctiefactor zal tot minder nauwkeurige resultaten leiden dan de correctieformule die hierboven is weergegeven.

1.2.1.2 Physical Working Capacity 170

Een andere submaximale aërobe laboratoriumtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Physical Working Capacity 170 (PWC 170).

Deze test wordt op een fietsergometer uitgevoerd. Er wordt gestart op een belasting van 25 Watt. Deze belasting wordt drie minuten volgehouden. Hierna wordt iedere drie minuten de belasting met 20 Watt verhoogd totdat een hartslag van 170 wordt bereikt. Deze belasting kan in de referentietabel (zie bijlage, tabel 7.22 tot en met 7.24) worden opgezocht. Zo kan een indicatie van de trainingstoestand worden verkregen. Deze test vergt ervaring omdat de belasting iedere drie minuten moet worden aangepast. Daarnaast moet de hartslag nauwkeurig worden bijgehouden en moet er voor gezorgd worden dat aan het einde van de test een hartslag van 170 slagen per minuut gehaald wordt (Hulzebos en Van der Loo, 2002; Van Mechelen et al., 1991; Takken, 2004).

Te meten parameters

Het wattage dat behaald wordt bij een hartslag van 170 slagen per minuut wordt vastgesteld. Het wattage wordt vergeleken met wattages behaald door leeftijdsgenoten bij dezelfde hartslag.

Materiaal

- Fietsergometer
- Stopwatch
- Hartslagmeter

Testeigenschappen

De PWC 170 is uitvoerbaar vanaf een leeftijd van 4 jaar. De tijd die nodig is voor het afnemen van de test varieert tussen de 10 en 40 minuten, afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon.

In tabel 2 is te zien dat de betrouwbaarheid en validiteit van deze test ontbreken. De betrouwbaarheid wordt hoog geschat ondanks dat er geen exacte waarden bekend zijn (Takken, 2004).

De referentiewaarden voor kinderen vanaf 4 jaar zijn in tabel 1.5a en 1.5b in de bijlage op te zoeken (Takken, 2004).

1.2.2 Veldtest voor submaximale aërobe testen

Er wordt slechts één veldtest voor het bepalen van het submaximale aërobe uithoudingsvermogen besproken. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze test te licht is voor kinderen met een gemiddeld uithoudingsvermogen. Voor kinderen met lichamelijke klachten en een sterk verminderd uithoudingsvermogen is deze test wel geschikt.

1.2.2.1 6-minuten wandeltest

De submaximale aërobe veldtest voor het schatten van het maximale aërobe uithoudingsvermogen is de 6-minuten wandeltest.

Over een afstand van 8 tot 50 meter (afhankelijk van de beschikbare ruimte) wordt heen en weer gelopen. De testpersoon loopt 6 minuten lang op een zelfgekozen snelheid en probeert een zo groot mogelijke afstand af te leggen. Er mag niet worden gerend. Er mag in de 6 minuten langzamer gelopen worden of zelfs gerust.

Verbale aanmoediging is gestandaardiseerd en beschreven. De instructies voor de aanmoediging zijn als volgt weergegeven:

Vooraf: *Bij deze test moet je proberen een zo groot mogelijke afstand af te leggen in zes minuten. Je moet daarbij heen en weer lopen in deze gang.*

Zes minuten is een lange tijd om te lopen, dat vraagt dus een inspanning. Misschien raak je buiten adem of raak je uitgeput. Je mag langzamer gaan lopen of stoppen en rusten indien dit nodig is. Je mag ook even tegen de muur leunen, maar je moet weer gaan lopen zo snel als dit weer mogelijk is. Nogmaals, de bedoeling van deze test is om zo ver mogelijk te lopen in zes minuten, maar niet te gaan joggen of rennen.

- Na 1 minuut: *Je gaat goed. Nog vijf minuten te gaan.*
- Na 2 minuten: *Blijf zo door gaan. Nog vier minuten te gaan.*
- Na 3 minuten: *Je gaat goed. Je bent al halverwege de test.*
- Na 4 minuten: *Blijf zo door gaan. Nog maar twee minuten te gaan.*
- Na 5 minuten: *Je gaat goed. Nog één minuut te gaan.*
- Na 5.45 min.: *Over enkele seconden zeg ik dat je mag stoppen. Wanneer ik dat roep, stop je waar je op dat moment bent en kom ik naar je toe.*
- Na 6 minuten: *Roep 'Stop'(loop naar de testpersoon toe en markeer het punt waar hij is gestopt en meet dit op).*

De behaalde loopafstand is de totaal afgelegde afstand gemeten aan het einde van de zes minuten (Van Mechelen et al., 1986; Takken, 2002; Takken, 2004; Takken, 2005).

Te meten parameters

De afgelegde afstand is het meetresultaat waar het bij deze test om gaat. Deze gelopen afstand wordt vergeleken met de gelopen afstand van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetlint
- Stopwatch
- Ruimte voor een parcours van 8-50 meter
- Eventueel een hartslagmeter

Testeigenschappen

De test is af te nemen vanaf een leeftijd van 9 jaar en duurt 6 minuten.

Ook van deze test zijn geen exacte waarden bekend over de betrouwbaarheid en validiteit zoals te zien is in tabel 2. Toch wordt de betrouwbaarheid van de test hoog geschat en de validiteit laag. De verwachte lage validiteit van de test heeft met de intensiteit van de test te maken. Voor gezonde kinderen is de test te licht waardoor geen maximale inspanning wordt gevraagd van de testpersoon. Dit resulteert in een lage validiteit.

Voor kinderen zijn er geen referentiewaarden gevonden. Er wordt voor kinderen vaker de Shuttlerun test gebruikt. Deze geeft een beter inzicht in het aërobe uithoudingsvermogen van een kind dan de 6-minuten wandeltest omdat de 6-minuten wandeltest voor gezonde kinderen een te lichte inspanningstest is.

1.3 Anaërobe testen

Behalve activiteiten die langer dan twee tot drie minuten duren, zijn er ook inspanningen van zeer korte duur. Tijdens deze inspanningen wordt een beroep gedaan op het anaërobe uithoudingsvermogen. Bij het leveren van vermogen tijdens deze inspanningen wordt geen gebruik gemaakt van zuurstof. Anaërobe inspanningen worden onderverdeeld in inspanningen die 0 tot 10 seconden duren (zeer kort) en inspanningen die 10 tot 60 seconden duren (kort). De zeer korte en de korte anaërobe testen zullen apart besproken worden. Tabel 3 geeft een overzicht van de anaërobe testen die besproken worden.

1.3.1 Zeer korte anaërobe testen

Bij de zeer korte inspanningen (0-10 seconden) wordt gebruik gemaakt van het anaërobe vermogen waarbij de creatinefosfaat voorraad aangesproken wordt. De beschikbare testen meten tevens het piekvermogen dat een persoon kan leveren.

Tabel 3: Overzicht van anaërobe testen

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Margaria-Kalamen-test	15 – 18 jaar	Ongeveer 10 sec.	r = 0,95 – 0,97	Onbekend	Nederlandse referentiewaarden 15 – 18 jaar
Quebec-10-seconden test	Onbekend	10 sec.	Onbekend	Onbekend	Geen
Verticale spronghoogte test	9 – 18 jaar	< 5 sec.	r = 0,45 – 0,96	r = 0,52 – 0,78	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar
Wingate-test	8 – 18 jaar	5 min. warming-up, 30 sec. test	r = 0,94	Onbekend	Alleen regressievergelijkingen bijlage, tabel 2.2

1.3.1.1 Margaria-Kalamen-test

Een van de zeer korte anaërobe testen om het anaërobe vermogen te schatten is de Margaria-Kalamen-test.

De testpersoon moet zo snel mogelijk negen traptreden oprennen. Er is een aanloop van 6 meter mogelijk. Er moeten steeds 3 treden tegelijk genomen worden, dus de testpersoon stapt alleen op de 3e, 6e en 9e traptrede. De testpersoon begint met een lichte warming-up en herhaalt de test drie maal. Op basis van het gewicht, de afstand tussen de 3e en 9e traptrede en de tijd kan het vermogen berekend worden:

$$\text{Vermogen (Watt)} = \text{gewicht (kg)} * (\text{afstand tussen derde en negende trede} / \text{tijd tussen derde en negende trede}) * 9,81$$

Het resultaat bij deze test is erg afhankelijk van de gebruikte techniek om over de trap treden te springen en het soort trap. Een grote brede trap zal een snellere tijd opleveren dan een smalle, steile trap (Hulzebos en Van der Loo, 2002; Takken, 2004). De test is eenvoudig en snel uit te voeren, al is de kans op blessures groot vanwege de explosiviteit van de test. Dit zorgt voor hoge krachten op de spieren waardoor sneller blessures kunnen ontstaan.

Te meten parameters

De tijd waarbinnen van de derde naar de negende traprede wordt bewogen is de uitkomstmaat bij deze test. Met deze tijd en de afstand tussen de derde en negende trede wordt met bovengenoemde formule het geleverde vermogen berekend.

Material

- Trap
- Zes meter aanloop mogelijkheid
- Stopwatch
- Twee meetmatten of twee foto-elektrische cellen om de tijd op te meten waarbinnen contact gemaakt wordt tussen de 3e en de 9e traprede
- Weegschaal

Testeigenschappen

De test is kort van duur en neemt ongeveer 10 seconden in beslag. Een nadeel van deze test is dat deze pas vanaf 15 jaar goed uit te voeren is.

In tabel 3 is te zien dat de betrouwbaarheid varieert van 0,95 tot 0,97 terwijl voor de validiteit de exacte waarden ontbreken. Op basis van de correlatiecoëfficiënten is de betrouwbaarheid van deze test als goed te beschouwen.

Het berekende vermogen wordt vergeleken met referentiewaarden die beschikbaar zijn voor kinderen vanaf 15 jaar (zie bijlage, tabel 1.6a en 1.6b) (Takken, 2004).

1.3.1.2 Quebec-10-seconden test

Een andere zeer korte anaërobe test om het anaërobe vermogen te schatten is de Quebec-10-seconden test.

Op een mechanisch geremde fietsergometer, waarbij de weerstand snel veranderd kan worden, fietst de testpersoon 10 seconden zo hard als hij of zij kan. De aanvangsweerstand bedraagt 40 gram per kilogram lichaamsgewicht. De weerstand wordt aangepast zodat de snelheid van 10-16 m/s behouden blijft tijdens de test. De test wordt na 10 minuten herhaald. Met gebruik van de gevonden waarden voor de remkracht en het aantal omwentelingen, wordt het vermogen berekend (Hulzebos en Van der Loo,

2002; Takken, 2004). Omdat de testleider de weerstand tijdens de test continue moet aanpassen om de snelheid van 10-16 m/s te blijven behouden, is enige ervaring van de testleider gewenst.

Te meten parameters

De remkracht en het aantal omwentelingen in 10 seconden testtijd moeten worden gemeten. Aan de hand van deze waarden kan het geleverde vermogen berekend worden door de remkracht te vermenigvuldigen met de omwentelingssnelheid.

Materiaal

- Mechanisch geremde fietsergometer met sensor voor het meten van de draaisnelheid, het vliegwiel en de weerstand
- Stopwatch

Testeigenschappen

De minimale leeftijd waarop de test kan worden afgenomen, de betrouwbaarheid, validiteit en referentiewaarden van deze test zijn onbekend zoals in tabel 3 kan worden afgelezen. Ook moet er rekening gehouden worden met een meetfout van ongeveer 5%.

1.3.1.3 Verticale spronghoogte test

Nog een andere zeer korte anaërobe test om het anaërobe vermogen te schatten is de verticale spronghoogte test.

Er zijn veel verschillende soorten spronghoogte testen beschreven. Veelal gaat het om testen voor volwassenen of voor sporters. Voor kinderen is de spronghoogte test die hier wordt beschreven het meest geschikt.

De testpersoon heeft blote voeten en gaat op de voetstappen van een vloerbord staan. De testleider maakt de gordel goed vast om de romp van de testpersoon. De testpersoon staat rechtop met de knieën gestrekt en kijkt recht vooruit. De testleider trekt het meetlint strak en leest het aantal centimeters af. De testpersoon moet nu zo hoog mogelijk springen door de knieën te buigen en met de armen een zwaai te maken. Er moet op het bord geland worden.

De test wordt twee keer herhaald en de hoogste sprong telt. Sprongen waarbij het meetlint wordt opgerekt tellen niet en ook sprongen waarbij niet op het vloerbord wordt geland zijn ongeldig.

Van het aantal hele centimeters dat het meetlint na de sprong aangeeft wordt het aantal hele centimeters dat het meetlint voor de sprong aangaf afgetrokken. Het verschil is de spronghoogte. De hoogste sprong wordt genoteerd (Bovende'eerd et al., 1980; Hulzebos en Van der Loo, 2002; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Takken, 2004).

Te meten parameters

Het aantal centimeters dat gesprongen wordt is de te meten parameter. Deze waarde wordt vergeleken met de spronghoogte van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Vloerbord (70 x 70 centimeter) met een schuifopening voor een meetlint en aangebrachte voetstappen
- Gordel met meetlint

Testeigenschappen

De minimale leeftijd voor het afnemen van deze test is 9 jaar. De test neemt ongeveer 5 seconden in beslag.

De betrouwbaarheid van deze test ligt tussen de 0,45 en de 0,96 waardoor deze als matig tot goed kan worden beoordeeld. De validiteit ligt tussen de 0,52 en de 0,78. De validiteit kan als matig tot redelijk worden beschouwd (zie tabel 3).

De referentiewaarden voor kinderen vanaf 9 jaar worden in tabel 7.9a en 7.9b in de bijlage weergegeven (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

1.3.2 Korte anaërobe test

Tijdens anaërobe inspanningen van 10 tot 60 seconden wordt gebruik gemaakt van het lactisch vermogen waarbij glycogeen wordt afgebroken en lactaat (melkzuur) wordt aangemaakt. Het lactisch vermogen (mate waarin het lactaatgehalte kan worden getolereerd) en de capaciteit (geleverde vermogen) worden gemeten bij de beschikbare test voor deze vorm van anaërobe inspanningen.

1.3.2.1 Wingate-test

Een korte anaërobe test om het lactisch vermogen en de capaciteit te schatten is de Wingate-test.

Er wordt gestart met een warming-up van 5 minuten fietsen op een lichte weerstand. Gedurende 30 seconden moet de testpersoon zo hard mogelijk fietsen op een fietsergometer. De weerstand wordt bepaald aan de hand van een voorbeeld zoals deze in de bijlage is opgenomen onder tabel 1.7 (Takken, 2004).

Aanmoediging tijdens de test is zeer belangrijk. Informatie over de resterende tijd en de prestatie verhoogt het testresultaat. Deze aanmoediging moet echter wel gestandaardiseerd worden om de betrouwbaarheid van de test niet naar beneden te halen.

Het aantal omwentelingen per minuut en het vermogen (wattage) worden voortdurend gemeten. Op basis van deze gegevens kan het piekvermogen worden bepaald, het gemiddeld vermogen over 30 seconden en de vermoeidheidsindex (verval in geleverd vermogen aan de hand van het minimaal en maximaal behaald vermogen, in watt/sec)

(Geijsel en Van Mechelen, 1990; Hulzebos en Van der Loo, 2002; Takken, 2004). Het is van belang ervaring te hebben bij het afnemen van deze test.

Te meten parameters

Het vermogen en het aantal omwentelingen per minuut worden bepaald. Op basis van deze gegevens worden het piekvermogen, gemiddelde vermogen en de vermoeidheidsindex bepaald. Meer informatie over het berekenen van deze parameters is te vinden onder de testeigenschappen.

Material

- Mechanisch geremde fietsergometer
- Stopwatch

Testeigenschappen

Deze test is vanaf een leeftijd van 8 jaar af te nemen en duurt ongeveer 30 seconden. Voor de warming-up moet een extra 5 minuten worden uitgetrokken.

In tabel 3 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid van deze test is vastgesteld op 0,94. Deze correlatiecoëfficiënt zorgt ervoor dat de betrouwbaarheid als goed kan worden beschouwd. De validiteit is onbekend. De bijdrage van aërobe energieleverantie is 13-29%, waardoor niet alleen anaëroob wordt gewerkt. Deze bijdrage komt tot stand doordat de test 30 seconden duurt. Deze tijd is lang genoeg voor de aërobe energieleverantie om ook een deel bij te dragen aan de inspanning. Door de aërobe bijdrage kan de testuitslag niet alleen aan het anaërobe vermogen worden gerelateerd. Dit zal ten koste gaan van de validiteit.

Er bestaan geen referentiewaarden voor kinderen bij deze test. Wel zijn er voor kinderen van 8 tot 16 jaar regressievergelijkingen opgesteld die een schatting geven over het te verwachten gemiddeld vermogen, piekvermogen en de vermoeidheidsindex. Deze vergelijkingen zijn in de bijlage te vinden in tabel 1.8 (Takken, 2004). Aan de hand van de schatting op basis van de vergelijkingen en de werkelijk behaalde resultaten op de test, kan gekeken worden in hoeverre het uithoudingsvermogen afwijkt.

Tip

Doordat het een zeer korte en intensieve test is, klagen testpersonen over een relatief lange vermoeidheid in de spieren na afloop van de test. Een cooling down wordt dan ook aangeraden om bijverschijnselen als duizeligheid en flauwvallen te voorkomen. Zo kan er gedurende ten minste twee tot drie minuten rustig worden gefietst met een lage weestand. Zware inspanning na de test moet worden vermeden.

1.4 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn in totaal vijftien testen om het uithoudingsvermogen te meten besproken. Het doel van de testen loopt zeer uiteen. Er zijn maximale testen besproken, zoals de laboratorium protocollen, de 6- en 12-minutenloop, Shuttlerun, PACER, duurloop, 1-mijl loop en de Hoosier duurloop. Daarnaast zijn submaximale testen besproken. Onder deze testen vallen de Åstrand-test, PWC 170 en de 6-minuten wandeltest. Ten slotte zijn ook nog anaërobe testen als de Margaria-Kalamen test, Quebec-10-seconden test, verticale spronghoogte test en de Wingate test besproken.

Naast een verschil in testdoel, verschillen de besproken testen ook in betrouwbaarheid, validiteit, aantal te testen personen tegelijkertijd, duur en aanwezigheid van referentiewaarden. Het is mede afhankelijk van de eisen die men stelt aan de test eigenschappen welke test het meest geschikt is.

Snelheidstesten



2. Snelheidstesten

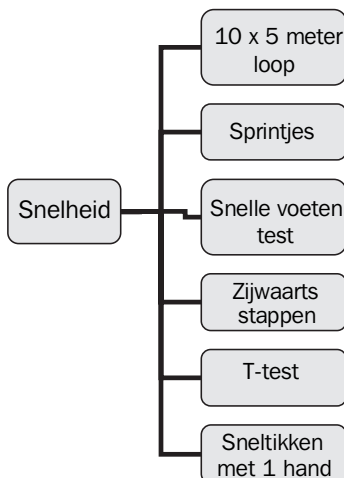
Onder snelheid wordt het vermogen om met een zo hoog mogelijke snelheid het lichaam, of delen daarvan, voort te bewegen verstaan.

Testresultaten laten zien in hoeverre het kind in staat is snelle bewegingen uit te voeren. Wanneer een beweging snel wordt uitgevoerd, komt er ook coördinatie bij de uitvoering kijken. Een beweging kan immers wel snel worden uitgevoerd maar als de beweging niet nauwkeurig wordt uitgevoerd, zal het resultaat niet goed zijn.

Het doel bij het uitvoeren van de snelheidstesten is het bepalen van de snelheid van een kind door de testresultaten met referentiewaarden of normtabellen te vergelijken en de individuele snelheid van het kind te registreren.

De opbouw van dit hoofdstuk is grafisch weergegeven in diagram 3.

Diagram 3: Overzicht van snelheidstesten



Snelheidstesten die in dit hoofdstuk besproken worden zijn in tabel 4 opgenomen. De tabel laat tevens de doelgroep, betrouwbaarheid, validiteit, duur en beschikbaarheid van referentiewaarden zien.

De validiteit van de 10 x 5 meter loop is tot stand gekomen door deze test met de 10 x 5 meter shuttlerun uit de 'p.f. Leuven jongens' te vergelijken. De validiteit van het sneltikken met 1 hand is gebaseerd op een vergelijking met de plaat tikken test uit de 'p.f. Leuven jongens'. Van de andere testen zijn geen gegevens over validiteit bekend.

Tabel 4: Overzicht van snelheidstesten

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
10 x 5 meter loop	> 9 jaar	< 30 sec.	r = 0,62 – 0,96	r = 0,62 – 0,85	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar
Sprintjes	6 – 17 jaar	< 15 sec.	r = 0,83 – 0,95	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
Snelle voeten test		< 1 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden voor topatleten
Zijwaarts stappen	10 – 18 jaar	20 sec.	Onbekend	Onbekend	Onbekend, maar als ze er zijn, zijn ze Japans
T-test	Onbekend	1 min.	Onbekend	Onbekend	Geen
Snel tikken met 1 hand	> 9 jaar	< 20 sec.	r = 0,46 – 0,91	r = 0,52 – 0,72 (0,39 voor 18-jarige jongens)	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar

2.1 Snelheidstesten

2.1.1 10 x 5-meter loop

Een van de testen om de snelheid van een kind te meten is de 10 x 5-meter loop.

Op blote voeten moet 10 x 5-meter afgelegd worden. Het begin en einde van de 5-meter zijn met lijnen aangegeven. Bij het keren moet 1 voet over de lijn dwars neergezet worden, anders komt er straf tijd bij de tijd.

De tijd waarbinnen de 10 x 5-meter wordt afgelegd, wordt geregistreerd. Tijdens de laatste 5 meter moet de lijn met zo snel mogelijke snelheid gepasseerd worden.

De testleider doet het keren een maal voor, waarna de testpersoon langzaam het lopen en keren mag oefenen.

De test wordt twee keer afgenomen, de beste tijd telt en wordt genoteerd. De tijd wordt in tienden van seconden opgenomen en indien de lijn niet gepasseerd is, wordt 0,1 seconde extra bij de tijd opgeteld (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Hulzebos en Van der Loo, 2002; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De tijd in tienden van seconden, waarbinnen het parcours wordt afgelegd wordt opgenomen. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip matten (minimaal 6 x 1,5 meter)

- Ruimte voor een parcours van 5 meter
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test duurt niet langer dan ongeveer 30 seconden en is vanaf een leeftijd van 9 jaar af te nemen.

De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,62 tot 0,96 zoals afgelezen kan worden in tabel 4. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit van deze test varieert van 0,62 tot 0,85. De validiteit van deze test is ook redelijk tot goed.

In de bijlage in tabel 7.3a en 7.3b zijn referentiewaarden voor deze test opgenomen (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

2.1.2 Sprintjes

Een andere test om snelheid te meten zijn sprintjes. Deze test komt uit Amerika waar de test de sprints genoemd wordt.

Een afstand van 50 yards (45,7 meter) voor kinderen van 6 tot en met 12 jaar, of een afstand van 100 yards (91,4 meter) voor kinderen van 13 tot en met 17 jaar, moet in zo kort mogelijke tijd worden afgelegd. Op het startsignaal sprint de testpersoon zo snel mogelijk naar het einde van het parcours. De tijd wordt in tienden van seconden genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen het parcours wordt afgelegd wordt opgenomen. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdgenoten.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours van 50 of 100 yard (45,7 of 91,4 meter)
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar uit te voeren. Binnen 15 seconden kan de test worden uitgevoerd.

In tabel 4 kunnen de betrouwbaarheid en validiteit behorende bij deze test worden afgelezen. De betrouwbaarheid varieert van 0,83 tot 0,95. Door deze correlatiecoëfficiënten is de betrouwbaarheid als goed te beschouwen. De validiteit van deze test is onbekend.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden via de contactgegevens in de bijlage.

2.1.3 Snelle voeten test

Weer een andere test voor het meten van de snelheid is de snelle voeten test. Deze test komt uit Amerika waar de test de 'quick feet test' genoemd wordt. De test wordt voornamelijk door topsporters gebruikt.

De testpersoon moet zo snel mogelijk door een ladder van 20 stokjes lopen zonder de stokjes aan te raken. De stokjes liggen 45 centimeter uit elkaar. Er wordt slechts één voet tussen twee stokjes geplaatst. De tijd waarbinnen de ladder wordt afgewerkt wordt opgemeten. Daarbij start de tijd op het moment dat de eerste stap in de ladder wordt gezet en stopt de tijd wanneer het eerste contact met de vloer wordt gemaakt na het laatste stokje.

De test wordt twee keer herhaald en de snelste tijd wordt genoteerd (Sports coach, 1997).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de ladder wordt afgewerkt wordt opgenomen. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd die leeftijdgenoten nodig hadden om de test af te werken.

Materiaal

- 20 stokjes of latjes van ongeveer 50 centimeter
- Ruimte voor een parcours van 15 meter
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test zal niet langer dan 1 minuut duren. Vanaf welke leeftijd deze test gebruikt kan worden is niet bekend.

Zoals in tabel 4 afgelezen kan worden zijn er geen exacte waarden bekend over de betrouwbaarheid en validiteit van deze test.

Er zijn alleen referentiewaarden van topatleten voor handen. Deze zijn niet bruikbaar voor het gemiddelde kind.

2.1.4 Zijwaarts stappen

De zijwaarts stappen test (ook wel 'side step test' genoemd) komt uit Japan. Ook deze test meet de snelheid van de testpersoon.

Over een vastgestelde afstand van drie lijnen, moet in 20 seconden zo vaak mogelijk heen en weer gerend worden. Dit moet gedaan worden via een zijwaartse pas.

De test wordt twee keer uitgevoerd en de beste poging wordt genoteerd.

Helaas is uit de literatuur niet op te maken hoe groot de afstand tussen de lijnen is (Shingo en Takeo, 2000).

Te meten parameters

Het aantal keren dat over de lijnen bewogen wordt in 20 seconden. Het aantal keren dat over de lijnen is bewogen wordt vergeleken met het aantal keren dat over de lijnen is bewogen door leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Ruimte voor het parcours
- Meetlint
- Stopwatch

Testeigenschappen

Het uitvoeren van de test zal ongeveer 20 seconden in beslag nemen. De test is vanaf een leeftijd van 10 jaar af te nemen. Exacte waarden over de betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn niet bekend (tabel 4).

Het is onbekend of er referentiewaarden van deze test zijn. Als dit het geval is, zullen het Japanse referentiewaarden zijn.

2.1.5 T-test

Weer een andere test om de snelheid van de testpersoon te bepalen is de T-test. De test komt uit Amerika.

Drie pionnen worden 5 meter van elkaar op één lijn gezet. Een vierde pion wordt 10 meter van de middelste pion gezet zodat een T ontstaat.

De testpersoon begint bij de vierde pion en op het startsein moet de testpersoon zo snel mogelijk naar de middelste pion lopen en deze aantikken, daarna wordt zijwaarts naar de linker pion bewogen. Deze wordt aangetikt en nu wordt zijwaarts naar de meest rechter pion bewogen. Daar aangekomen wordt ook deze aangetikt. Er wordt weer zijwaarts teruggelopen naar de middelste pion waarna na het aantikken achteruit terug gelopen wordt naar de vierde pion.

De tijd waarbinnen het parcours wordt afgelegd wordt geregistreerd. De tijd start op het startsein en stop op het moment dat de vierde pion weer wordt aangetikt.

De test wordt twee keer herhaald en de snelste tijd telt (Sports coach, 1997).

Te meten parameters

De tijd waarin het parcours wordt afgelegd is de uitkomstmaat van deze test. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd die leeftijdsgenoten nodig hadden voor de test.

Materiaal

- 4 pionnen
- Stopwatch
- Meetlint

Testeigenschappen

De duur voor het afnemen van de test is ongeveer 1 minuut. Over de minimale leeftijd waarop de test kan worden afgenomen, de betrouwbaarheid, validiteit en de referentiewaarden kunnen geen uitspraken worden gedaan, aangezien gegevens over deze waarden ontbreken zoals te zien is in tabel 4.

2.1.6 Snelikken met 1 hand

De laatste test voor het meten van de snelheid die besproken zal worden is snelikken met 1 hand. Deze test meet een andere snelheid dan voorgaande testen. Bij het snelikken met 1 hand wordt de snelheid van het verplaatsen van de hand en arm gemeten in plaats van beensnelheid zoals bij de vorige testen.

De testpersoon staat op blote voeten in een lichte spreidstand voor een tafel waarbij het tafelblad op navelhoogte is gebracht.

Een hand wordt op de rechthoek gelegd, de voorkeurshand ligt op een cirkel. De hand op de rechthoek doet in deze test niets, en blijft daar liggen. Met de voorkeurshand moet zo snel mogelijk 25 keer heen en weer worden bewogen tussen de cirkels waarbij de cirkel steeds aangetikt moet worden. In totaal wordt er dus 50 keer een cirkel aangetikt.

De tijd waarbinnen de test wordt afgelegd wordt geregistreerd tot tienden van seconden.

Als een cirkel net niet aangeraakt wordt, wordt 0,1 seconde straftijd bij de eindtijd opgeteld. Wordt een cirkel ruim gemist, dan moet een cirkel een extra keer worden aangetikt.

De test wordt twee keer uitgevoerd, waarbij de beste tijd telt (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De tijd waarin het parcours wordt afgelegd. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd waarbinnen leeftijdsgenoten het parcours afleggen.

Materiaal

- Tafel met twee cirkels met een diameter van 20 centimeter, de afstand tussen de cirkels is 60 centimeter (80 centimeter vanuit de middelpunten). In het midden tussen de twee cirkels ligt een rechthoekige plaat van 10 x 20 centimeter.
- Stopwatch.

Testeigenschappen

De test duurt ongeveer 20 seconden en kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen. De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,46 tot 0,91. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van deze test varieert van 0,52 tot 0,72 met een matige vali-

diteit voor 18-jarige jongens (0,39). Deze correlatiecoëfficiënten geven aan dat de validiteit matig tot redelijk is (tabel 4).

Referentiewaarden voor deze test staan in de bijlage in tabel 7.4a en 7.4b (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

2.2 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn zes snelheidstesten besproken. De testen zijn zeer divers. Er zijn testen waarbij het hele lichaam bewogen moet worden zoals de 10 x 5 meter loop, sprintjes, snelle voeten test en de T-test. Bij de sprintjes gaat het vooral om snelheid. Bij de 10 x 5 meter loop is behalve de snelheid ook het vermogen snel te keren belangrijk.

Bij de snelle voeten test en de T-test gaat het vooral om het in staat zijn snelle en verschillende bewegingen met de benen uit te voeren. Het accent ligt bij deze testen minder op snelheid.

De sneltikken met 1 hand test beperkt zich tot een deel van het lichaam dat bewogen moet worden. Het gaat in deze test om de armbeweging terwijl alle andere testen vooral de snelheid van de benen testen.

Testen die onder dit hoofdstuk vallen, zijn hierdoor lastig met elkaar te vergelijken. Iemand met een snelle sprint, hoeft niet ook te beschikken over snelle handen. Bij het kiezen van een test uit dit onderdeel moet dus goed bedacht worden welke snelheid van het kind getest moet worden.

Krachttesten



3. Krachttesten

Onder kracht wordt in dit rapport spierkracht verstaan. Spierkracht is de kracht van een spier of spiergroep tijdens een samentrekking.

De mate van kracht van een kind geeft een beeld van de fase in de ontwikkeling van een kind. Daar waar de kracht tussen jongens en meisjes tot de puberteit ongeveer gelijk is, zal deze sterker toenemen bij jongens wanneer ze in de puberteit zijn. Deze ontwikkeling komt tot stand door de productie van testosteron.

De invloed van kracht op de prestatie is mede afhankelijk van andere fysieke componenten zoals uithoudingsvermogen, lenigheid, coördinatie en snelheid (WVC Vlaanderen).

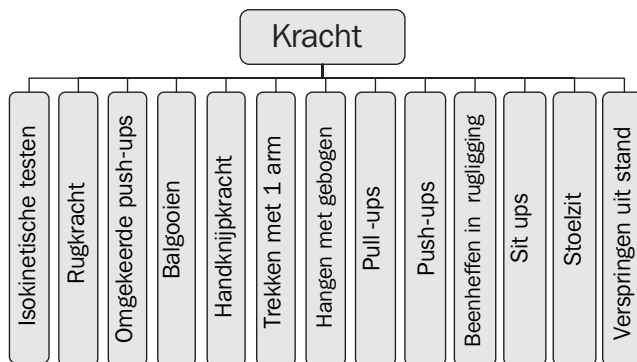
Behalve dat kracht het mogelijk maakt taken uit te voeren, is voldoende kracht ook van belang voor de gezondheid. Goede kracht in de buikspieren kan preventief werken tegen lage rugklachten (Don Franks, 1989).

Daarnaast is voldoende kracht ook belangrijk voor de botopbouw en dus op latere leeftijd voor het voorkomen van osteoporosis (Don Franks, 1989).

Het doel van krachttesten is het bepalen van de kracht van een kind door de testresultaten met referentiewaarden of normtabellen te vergelijken en de individuele kracht van het kind te registreren.

In diagram 4 wordt de opbouw van dit hoofdstuk grafisch weergegeven.

Diagram 4: Overzicht van krachttesten



In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de krachttesten die in dit hoofdstuk besproken worden.

De validiteit van de testen hangen met gebogen armen, sit-ups en pull-ups is gebaseerd op een vergelijking met bankdrukken. De validiteit van het beenheffen is tot stand gekomen door deze test te vergelijken met beenheffen uit een andere test. Het

verspringen uit stand is vergeleken met de kracht op een krachtenplatform. De validiteit van de andere testen is niet bekend.

Tabel 5: Overzicht van krachttesten

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Isokinetische testen	Onbekend	1 – 2 sec.	Onbekend	Onbekend	Geen
Rugkracht	10 – 18 jaar	< 2 min.	Onbekend	Onbekend	Onbekend, maar als ze er zijn, zijn ze Japans
Omgekeerde push-ups	5 – 18 jaar	< 2 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Balgooien	10 – 18 jaar	< 2 min.	Onbekend	Onbekend	Onbekend, maar als ze er zijn, zijn ze Japans
Handknijpkracht	> 12 jaar	< 10 sec.	r = 0,66 – 0,96	Hoog, maar exacte waarden ontbreken	Nederlandse referentiewaarden 12 – 18 jaar
Trekken met 1 arm	9 – 18 jaar	< 2 min.	r = 0,68 – 0,96	Hoog	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar
Hangen met gebogen armen	> 9 jaar	< 1 min.	r = 0,74 – 0,98	r = < 0,72	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar
Pull-ups	6 – 17 jaar	< 5 min.	r = 0,82 – 0,98	r = < 0,51	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
Aangepaste pull-ups	5 – 18 jaar	< 5 min.	Middelmatig, maar exacte waarden ontbreken	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Push-ups	5 – 18 jaar	30 sec.	r = 0,82 – 0,98	r = < 0,51	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Aangepaste push-ups	6 – 17 jaar	< 5 min.	r = 0,71 – 0,98	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
Isometrische push-ups	6 – 17 jaar	< 5 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
90-graden push-ups	5 – 18 jaar	< 5 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 18 jaar

Beenheffen in rugligging	9 – 18 jaar	< 2 min.	$r = 0,53 - 0,83$	$r = 0,52 - 0,72$	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar
Sit ups	5 – 18 jaar	30 sec.	$r = 0,57 - 0,94$	$r = 0,14 - 0,51$	Nederlandse referentiewaarden 12 – 18 jaar
Aangepaste sit-ups test	5 – 18 jaar	1 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Stoelzit	6 – 17 jaar	< 5 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
Verspringen uit stand	> 12 jaar	< 5 sec.	$r = 0,66 - 0,97$	$r = 0,52 - 0,78$	Nederlandse referentiewaarden 12 – 18 jaar

3.1 Krachttesten

3.1.1 Isokinetische testen

Een van de testen om de kracht van een kind te meten zijn de isokinetische testen. Bij deze testen is de geleverde weerstand van het apparaat gedurende de hele beweging constant, in tegenstelling tot de standaard fitnessapparaten.

De testpersoon maakt gebruik van isokinetische apparatuur waarbij het piekvermogen van een bepaalde spiergroep kan worden bepaald uit de meetgegevens (Hulzebos en Van der Loo, 2002).

Te meten parameters

Het geleverde vermogen tijdens de test is de testuitslag. Het geleverde vermogen wordt vergeleken met het geleverde vermogen van leeftijdsgenoten.

Materiaal

– Isokinetische apparatuur zoals de CYBEX type Norm en de BIODIX

Testeigenschappen

De testtijd is ongeveer 2 seconden waardoor de test in korte tijd kan worden afgenomen. De minimale leeftijd waarop de test kan worden afgenomen, de betrouwbaarheid, validiteit en referentiewaarden van deze testen zijn niet gevonden.

3.1.2 Rugkracht

Een andere test om de kracht te meten is de test voor de rugkracht. Deze test komt uit Japan.

De rompkracht wordt gemeten door een aangepaste rugkrachtmeter. Meer details over deze test ontbreken.

De test wordt twee keer uitgevoerd en de beste poging telt (Shingo en Takeo, 2000).

Te meten parameters

De geleverde kracht in kilogram of Newton tijdens de test wordt gemeten. Deze kracht wordt vergeleken met de kracht van leeftijdgenoten.

Materiaal

- Rugkrachtmeter

Testeigenschappen

De test is af te nemen bij kinderen vanaf 10 jaar en duurt minder dan 2 minuten.

Er zijn geen gegevens bekend over de betrouwbaarheid en validiteit (tabel 5).

Het is onbekend of er referentiewaarden voor deze test zijn opgesteld. Als dit wel het geval is, zullen het Japanse referentiewaarden zijn.

3.1.3 Omgekeerde push-ups

Een andere test voor het meten van kracht is de omgekeerde push-ups test. Deze test komt uit Amerika en meet de rugkracht.

De testpersoon gaat op de buik op een matje liggen met de handen onder de benen. Het hoofd en bovenlichaam worden nu zo ver mogelijk omhoog gebracht waarbij niet verder dan 12 inches (30,5 centimeter) gegaan mag worden. De afstand van de kin tot de grond wordt opgemeten en genoteerd. De test wordt twee keer herhaald en de hoogste score telt (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal inches of centimeters (tot maximaal 12 inches of 30,5 centimeter) waarop het bovenlichaam en het hoofd opgetild kunnen worden is de testuitslag. Deze hoogte wordt met de hoogte van leeftijdgenoten vergeleken.

Materiaal

- Meetlint
- Matje

Testeigenschappen

De test is af te nemen bij kinderen vanaf 5 jaar. Het afnemen van de test duurt niet langer dan 2 minuten.

In tabel 5 is te zien dat de betrouwbaarheid en validiteit van de test onbekend zijn.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar. Deze zijn opgenomen in de bijlage, tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

3.1.4 Balgooien

Balgooien is een andere test om de kracht bij kinderen te meten. Deze test wordt veel in Japan gebruikt en meet de kracht in de armen.

De testpersoon heeft een softbal (10 en 11 jarigen) of een handbal (vanaf 12 jaar) en moet deze zo ver mogelijk gooien. De test wordt twee keer herhaald en de verste worp wordt genoteerd (Shingo en Takeo, 2000). Er zijn vele verschillende gooi technieken die het resultaat bepalen. Daarnaast is het de vraag in hoeverre werpafstand iets zegt over de kracht aangezien coördinatie en armsnelheid ook meespelen.

Te meten parameters

De afstand in centimeters waarover wordt gegooid, wordt opgemeten. Deze werpafstand is het resultaat van de test. Deze wordt vergeleken met de afstand die door leeftijdsgenoten wordt gegooid.

Materiaal

- Softbal of handbal
- Meetlint

Testeigenschappen

De test is af te nemen vanaf een leeftijd van 10 jaar en duurt niet langer dan 2 minuten.

Over de betrouwbaarheid en validiteit van deze test is niets bekend (tabel 5).

Het is onbekend of er referentiewaarden voor deze test zijn opgesteld. Als dit wel het geval is, zullen het Japanse referentiewaarden zijn.

3.1.5 Handknijpkracht

Een andere test voor het meten van kracht is de handknijpkracht test. Zoals de naam van de test al zegt meet deze test de knijpkracht van de handen.

De testpersoon pakt de dynamometer in de voorkeurshand. De testpersoon moet nu zo hard mogelijk knijpen terwijl de dynamometer van het lichaam wordt gehouden en niet door delen van het lichaam (behalve de hand) wordt aangeraakt. Er moet minimaal 2 seconden geknepen worden.

De test wordt twee keer herhaald en de beste score telt. De score wordt in kilogram afgelezen en genoteerd (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De handknijpkracht in kilogram of Newton wordt gemeten bij deze test. Deze kracht wordt vergeleken met de kracht geleverd door leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Gekalibreerde dynamometer met verstelbare handgrip
- Weegschaal (wanneer voor gewicht gecorrigeerd wordt)

Testeigenschappen

De uitgangshouding moet gestandaardiseerd worden. De test kan in veel verschillende houdingen uitgevoerd worden waarbij de geleverde kracht steeds zal verschillen. Daarnaast moet het handvat steeds volgens dezelfde regels afgesteld worden en moet dezelfde ijkbare dynamometer gebruikt worden. Buiten deze standaardisatie is de test eenvoudig uit te voeren.

De test kan vanaf 12 jaar worden afgenomen en duurt niet langer dan 10 seconden.

In tabel 5 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid van de test varieert tussen de 0,66 en 0,96. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit wordt hoog geschat maar exacte waarden ontbreken.

De referentiewaarden zijn in tabel 7.28a en 7.28b in de bijlage opgenomen (Van Mechelen et al., 1991).

Aangezien handknijpkracht afhankelijk is van het lichaamsgewicht (Van Mechelen et al., 1991), is het verstandig voor gewicht te corrigeren. Relatieve handknijpkracht is de knijpkracht (in kilogram) gedeeld door het lichaamsgewicht (in kilogram) vermenigvuldigd met 100. Referentiewaarden behorende bij deze berekening zijn ook in de bijlage terug te vinden in de tabellen 7.29a en 7.29b (Van Mechelen et al., 1991).

De Smet en Vercammen (2001) hebben ook normen voor handknijpkracht opgesteld. Om de normen vast te stellen zijn 487 kinderen in België getest. Opvallend is dat de normen opgesteld aan de hand van dit onderzoek, veel lager liggen dan de Nederlandse referentiewaarden zoals deze vermeld staan in de bijlage.

De referentiewaarden uit het onderzoek van Häger-Roos en Rösblad (2002) waarbij 530 Zweedse kinderen zijn getest, komen wel overeen met de Nederlandse referentiewaarden. Aangezien de Nederlandse referentiewaarden vanaf 12 jaar zijn opgesteld, zijn de referentiewaarden uit de studie van Häger-Roos en Rösblad (2002) voor de leeftijd van 4 tot 12 jaar eveneens in de bijlage opgenomen. Deze zijn te vinden in tabel 3.1.

3.1.6 Trekken met 1 arm

Met de test trekken met 1 arm kan kracht in de armen van een kind worden gemeten.

De testpersoon staat op blote voeten in lichte zijwaartse spreidstand met de schouder van de niet steunarm tegen een wandrek. De dynamometer wordt door de testleider op schouderhoogte gehangen en de ketting waarmee de dynamometer vastzit aan het wandrek wordt zo ingesteld dat het handvat van de dynamometer ter hoogte van de elleboogsplooi van de steunarm zit.

De dynamometer wordt door de testpersoon met de voorkeurshand vastgepakt met de duim naar boven. De ketting mag al strakgetrokken worden maar er mag nog geen kracht geleverd worden.

Op het teken 'trekken' moet de testpersoon zo hard mogelijk trekken zonder aan de dynamometer te gaan hangen en zonder de steunarm los te laten.

De test wordt twee keer afgenomen. De beste score telt. De trekkracht wordt tot op één kilogram nauwkeurig gemeten.

Deze waarde moet gedeeld worden door het lichaamsgewicht en met 100 worden vermenigvuldigd. Deze score wordt genoteerd (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De kracht die geleverd wordt in kilogram of Newton, gecorrigeerd voor lichaamsgewicht is de testuitslag. Deze testuitslag wordt vergeleken met de testuitslag van leeftijdgenoten.

Materiaal

- Dynamometer
- Ketting
- Kettinghouder en haak
- Wandrek of klimraam
- Weegschaal

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en er is minder dan 2 minuten nodig om de test uit te voeren.

In tabel 5 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid tussen de 0,68 en de 0,96 ligt. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit wordt hoog geschat maar exacte waarden ontbreken.

Referentiewaarden voor de trekkracht zonder en met correctie voor het lichaamsgewicht zijn in de bijlage in tabel 7.7a tot en met 7.8b opgenomen (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982). Aangezien trekkracht sterk wordt bepaald door het lichaamsgewicht is het aan te raden voor lichaamsgewicht te corrigeren (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

3.1.7 Hangen met gebogen armen

Een test die ook gebruikt kan worden voor het meten van kracht bij kinderen is hangen met gebogen armen. Deze test wordt veel gebruikt in Europa en Amerika en meet de kracht in de armen.

De testpersoon gaat op blote voeten bij een rekstok staan. De rekstok wordt op schou-

derbreedte vastgepakt met een bovenhandse grip (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Een andere testpersoon gaat achter de testpersoon staan en tilt deze op tot de kin van de testpersoon boven de rekstok uitkomt.

Als de tweede testpersoon de testpersoon loslaat, gaat de tijd in. Het is de bedoeling dat de testpersoon zo lang mogelijk met de kin boven de rekstok blijft. Deze tijd wordt opgenomen. Er mag niet met de kin gesteund worden en niet met de benen gesparteld worden. Zodra de kin onder de rekstok komt, eindigt de test en wordt de tijd gestopt. Het is moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon te veel schommelt of met de benen spartelt. Daardoor is het ook moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon stil gehangen moet worden. Ook is het van groot belang dat de testleider met de ogen op de hoogte van de rekstok bepaalt of de kin van het kind nog boven de rekstok uitkomt. Kortom, standaardisatie bij deze test is moeilijk.

De tijd wordt in seconden genoteerd. De test wordt 1 maal uitgevoerd (Bovende'eerd et al., 1980; Fjørtoft, 2000; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal seconden waarop met gebogen armen gehangen kan worden is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Rekstok op reikhoogte
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en neemt niet meer dan 1 minuut in beslag.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,74 en de 0,98. De betrouwbaarheid kan als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,72 waardoor de validiteit hooguit als redelijk kan worden beschouwd bij deze test.

Voor de referentiewaarden van deze test wordt verwezen naar de waarden die beschikbaar zijn in de Eurofit, de Moper fitheidstest en de Fitnessgram. Deze zijn in de bijlage opgenomen (tabellen 7.5a, 7.5b, 7.30a, 7.30b, 7.49a en 7.49b) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

3.1.8 Pull-ups

Met pull-ups kan een uitspraak worden gedaan over de armkracht van een kind.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20

centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon. De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen). Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen. De testleider moet op de hoogte van de rekstok controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd? Het aantal pull-ups wordt genoteerd (Franks, 1989; Freedson et al., 2000; Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag. Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen en de duur van de test is niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

In de bijlage in tabellen 7.40a tot en met 7.40c, 7.43b, 7.43c, en 7.48a tot en met 7.49b zijn de Amerikaanse referentiewaarden weergegeven (Safrid, 1995).

Testvariant

Er bestaat een aangepaste versie van de pull-ups. Deze aangepaste versie kan gebruikt worden wanneer de originele pull-ups te zwaar zijn.

De aangepaste pull-ups verschillen van de originele test doordat er 7 tot 8 inches (17,8 tot 20,3 centimeter) onder de rekstok een elastische band wordt bevestigd. De testpersoon hoeft zich nu niet tot de rekstok op te trekken maar tot de elastische band.

Deze testvariant is af te nemen vanaf 5-jarige leeftijd en duurt niet langer dan 5 minuten.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen zijn er van deze testvariant geen exacte betrouwbaarheid en validiteit bepaald. De betrouwbaarheid wordt als matig geschat. Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn te vinden in de bijlage in de tabellen 7.40a tot en met 7.40c, 7.43a, 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

3.1.9 Push-ups

Een andere test voor het meten van de armkracht van een kind zijn push-ups. Deze test komt uit Amerika.

De testpersoon gaat op de buik op een mat liggen met de handen naast de schouders en de ellebogen gebogen. De testpersoon zakt door de armen en drukt zich daarna weer omhoog. De testpersoon moet in 30 seconden zo veel mogelijk push-ups maken. Het aantal gemaakte push-ups in 30 seconden is de score (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal keren dat een push-up gemaakt wordt in 30 seconden wordt bijgehouden is de testuitslag. Het aantal wordt vergeleken met het aantal push-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

Vanaf 5-jarige leeftijd kan de test worden afgenomen. De test neemt 30 seconden in beslag.

De betrouwbaarheid van de test is goed en ligt tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit komt niet boven een waarde van 0,51. Het waardeoordeel van de validiteit komt door deze correlatiecoëfficiënten niet boven matig.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

Testvarianten

Er zijn drie varianten op de push-ups.

Bij de *aangepaste push-ups* mag de testpersoon met de knieën de grond raken. Er hoeft niet op de tenen te worden gesteund. Dit maakt de test minder zwaar. De testpersoon moet zo veel mogelijk push-ups maken.

De test is vanaf 6-jarige leeftijd af te nemen en duurt minder dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze variant ligt tussen de 0,71 en de 0,98 (tabel 5). Op basis

van de correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is onbekend.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn niet opgenomen in de bijlage maar kunnen wel opgevraagd worden aan de hand van de contactgegevens in de bijlage.

De tweede variant is de *isometrische push-up*.

De testpersoon steunt weer op de tenen. De testpersoon wordt gevraagd zo ver omhoog te komen totdat de ellebogen een hoek van 90 graden maken. Deze houding moet zo lang mogelijk worden vastgehouden.

De score is de tijd dat deze houding wordt volgehouden tot in tienden van seconden (Safrid, 1995).

De leeftijd waarop de test kan worden afgenomen is 6 jaar en de test zal niet langer dan 5 minuten duren.

In tabel 5 is te zien dat de betrouwbaarheid en validiteit van deze variant niet bekend zijn.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze kunnen opgevraagd worden aan de hand van de contactgegevens in de bijlage.

De derde variant is de *90-graden push-up*.

De testpersoon steunt op de tenen. De testpersoon wordt gevraagd zo ver omhoog te komen totdat de ellebogen een hoek van 90 graden maken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk worden herhaald. Er moet in het tempo van 20 keer per minuut een push-up worden gemaakt. Het aantal push-ups dat gemaakt kan worden wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Vanwege het tempo is voor deze variant van de push-up een bandje met een recorder nodig waarop het tempo van 20 keer per minuut wordt aangegeven.

Het is bij deze variant moeilijk continue te controleren op de hoek van 90 graden. Daarnaast is het moeilijk de uitgangshouding te standaardiseren.

Deze test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal minder dan 5 minuten duren.

Tabel 5 laat zien dat er geen exacte waarden voor de betrouwbaarheid en validiteit van deze test bekend zijn.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn de bijlage in de tabellen 7.49a en 7.49b opgenomen.

3.1.10 Beenheffen in rugligging

Nog een andere test voor het meten van kracht is beenheffen in rugligging. Met deze test kan de kracht van de buikspieren worden gemeten.

De testpersoon ligt met blote voeten op de rug met de handen onder het hoofd en de ellebogen op de mat. De benen liggen gesterkt op de mat. Een andere testpersoon of testleider voorkomt dat de testpersoon gaat schuiven en houdt de bovenarmen vast door er op te leunen.

De testpersoon moet nu 10 keer de benen gestrekt heffen tot 90 graden, waarbij de hand van de testleider aangeraakt moet worden.

De tijd waarbinnen de 10 beenheffingen worden uitgevoerd, wordt genoteerd tot tienden van seconden.

Wanneer de benen niet volledig de mat raken, niet volledig gestrekt blijven of niet de hand van de testleider aanraken, wordt 0,1 seconde straf tijd bij de eindtijd opgeteld. Deze test vereist een zekere mate van lenigheid om de test goed uit te kunnen voeren.

De test wordt 1 keer uitgevoerd (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De tijd tot in tienden van seconden waarbinnen 10 beenheffingen worden uitgevoerd is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- 2 matten
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan bij kinderen met een leeftijd vanaf 9 jaar worden uitgevoerd en de test duurt niet langer dan 2 minuten.

In tabel 5 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid van de test varieert tussen de 0,53 en de 0,83. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van de test is matig tot redelijk en varieert tussen de 0,52 en de 0,72.

Er zijn referentiewaarden in tabel 7.6a en 7.6b in de bijlage opgenomen (Bovende'eerd et al., 1980, Leyten et al., 1982).

3.1.11 Sit ups

Het testen van de kracht in de buikspieren van een kind kan ook door middel van sit ups worden gemeten.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testpersoon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet gedurende 30 seconden zo veel mogelijk sit-ups maken. Een tweede testpersoon leunt op de voeten waardoor deze extra steun krijgen en niet van de grond kunnen komen. Het aantal herhalingen wordt genoteerd.

De test wordt op verschillende manieren beschreven. De ene keer wordt er een test-tijd van 2 minuten genoemd, terwijl andere testen, zoals de Eurofit, spreken over een duur van 30 seconden. Aangezien het hier om kinderen gaat, gaat de voorkeur

uit naar de 30 seconden test (Franks, 1989; Freedson et al., 2000; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups dat in 30 seconden gemaakt worden, wordt bijgehouden. Het aantal gemaakte sit-ups is de testuitslag. Deze wordt vergeleken met de testuitslag van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test varieert tussen 0,57 en 0,94. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van deze test als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van de test is slecht tot matig en ligt tussen de 0,14 en 0,51.

Er staan referentiewaarden voor deze test in de bijlage in de tabellen 7.31a, 7.31b, 7.40a tot en met 7.40c, en 7.48a tot en met 7.49b (Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Testvariant

Er bestaat een aangepaste versie van de sit ups.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De armen en vingers zijn gestrekt, net zoals de benen. De testpersoon komt zo ver van de grond omhoog dat de onderarmen een hoek van 90 graden met de grond maken. Een tweede persoon controleert of dit zo is. Het aantal keren dat de testpersoon een sit-up kan uitvoeren in 1 minuut wordt genoteerd (Safrid, 1995).

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 1 minuut.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen zijn de betrouwbaarheid en validiteit bij deze variant niet bekend.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.42a tot en met 7.42c (Safrid, 1995).

3.1.12 Stoelzit

Met de stoelzit kan de kracht in de benen van een kind worden gemeten. Deze test wordt in Amerika gebruikt.

De testpersoon gaat tegen de muur staan met de knieën in een hoek van 90 graden. De

voeten staan in het geheel op de grond. Deze positie wordt zo lang mogelijk volgehouden. De tijd wordt tot op de seconde nauwkeurig bijgehouden en genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd tot op de seconde nauwkeurig waarin de houding vastgehouden kan worden is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Muur
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf een leeftijd van 6 jaar worden afgenomen en duurt niet langer dan 5 minuten. De betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn onbekend (tabel 5).

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze kunnen opgevraagd worden aan de hand van de contactgegevens in de bijlage.

3.1.13 Verspringen uit stand

Verspringen uit stand is een andere test om de kracht in de benen van een kind te meten.

De testpersoon staat met de voeten op normale afstand van elkaar en de tenen voor een lijn (de startlijn) op de grond. De testpersoon moet door de knieën zakken, met de armen naar achteren zwaaien en zo ver mogelijk proberen te springen. Er moet geprobeerd worden met beide voeten tegelijk te landen en niet te vallen.

De test wordt twee keer herhaald zonder pauze. De verste sprong telt. De afstand wordt in hele centimeters gemeten vanaf het achterste lichaamsdeel (de hiel) tot de afzetlijn (Fjørtoft, 2000; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand waarover gesprongen is in centimeters is de testuitslag. Het aantal gesprongen centimeters wordt vergeleken met het aantal gesprongen centimeters van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip ondergrond
- Lijn waarmee het beginpunt wordt aangegeven
- Meetlint

Testeigenschappen

Bij kinderen vanaf 12-jarige leeftijd kan deze test worden afgenomen. De test duurt niet langer dan 5 seconden.

De betrouwbaarheid van deze test is redelijk tot goed en varieert tussen 0,66 en 0,97 (tabel 5). De validiteit van de test ligt tussen de 0,52 en de 0,78. Het waardeoordeel van de validiteit is matig tot redelijk op basis van de correlatiecoëfficiënten.

Er zijn referentiewaarden voor kinderen van 12 tot en met 16 jaar beschikbaar. Deze zijn terug te vinden in de bijlage in tabel 7.27a en 7.27b (Van Mechelen et al., 1991).

3.2 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn achttien krachttesten besproken. In vergelijking met het aantal testen voor uithoudingsvermogen en het aantal snelheidstesten is dit een behoorlijk aantal, al moet gezegd worden dat een aantal testen aangepaste versies zijn van de originele testen. Hierbij kan gedacht worden aan de aangepaste pull-up, de aangepaste push-up, de isometrische push-up, de 90-graden push-up en de aangepaste sit-up.

Behalve bovengenoemde testen voor armkracht, zijn er ook de testen balgooien, hangen met gebogen armen, en trekken met 1 arm die armkracht meten. Bij het balgooien moet echter wel rekening gehouden worden met het feit dat er meer dan alleen armkracht komt kijken bij het resultaat van de meting. Factoren als snelheid, techniek en coördinatie zijn bij deze test ook van belang.

Voor het meten van de kracht van de buikspieren is naast de sit ups ook beenheffen in rugligging beschikbaar.

Bij het vaststellen van de rompkracht kan gebruik gemaakt worden van de rugkracht, en de omgekeerde push-ups.

De beenkracht kan gemeten worden met behulp van de stoelzit en verspringen uit stand. Bij de laatste test moet wederom gelet worden op aspecten als snelheid, explosiviteit en coördinatie die het eindresultaat beïnvloeden.

Tevens is er een test beschikbaar voor het meten van de handkracht. Dit is de zogenaamde handknijpkracht test.

Als er heel secuur gemeten moet worden, zijn er isokinetische testen beschikbaar. Deze testen meten zeer accuraat, maar zijn tevens zeer kostbaar.

Het valt op dat krachttesten inhoudelijk sterk van elkaar verschillen. Bij de handknijpkracht test wordt de geleverde kracht gemeten binnen 5 seconden terwijl bij de test hangen met gebogen armen, zo lang mogelijk vastgehouden moet worden. De ene test meet de maximale kracht, terwijl de andere test zich richt op het krachtuithoudingsvermogen. Daarnaast kan ook de explosieve kracht of het vermogen bepaald worden. Er kan tevens gekeken worden of de kracht statisch, dynamisch, concentrisch of excentrisch geleverd wordt.

Al deze typen kracht vallen binnen dit hoofdstuk, maar bij het kiezen van een geschikte test moet de afweging gemaakt worden welk type kracht gemeten moet worden.

Tevens is het van belang vast te stellen welke spierkracht gemeten moet worden. Ligt het accent op het meten van de kracht in de armen, benen of romp?

Een punt van aandacht is het standaardiseren van de testen. Het is zeer moeilijk een duidelijke grens aan te geven wanneer een houding niet meer goed is of toch binnen de grenzen valt. In het belang van de betrouwbaarheid van de test is het zinvol hier duidelijke afspraken over te maken bij het afnemen van een test.

Het standaardiseren van de meetapparatuur speelt ook een grote rol. Er zijn veel verschillende soorten meetapparatuur op de markt en meetresultaten zullen bij ieder apparaat net iets anders zijn. Door hetzelfde meetapparaat te gebruiken schakel je meetverschillen door verschillende meetapparatuur uit, wat de betrouwbaarheid van de meetresultaten ten goede komt.

Lenigheidstesten

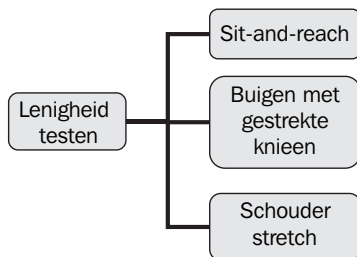


4. Lenigheidstesten

Lenigheid is de bewegingsmogelijkheid van een gewricht waarover een spier of spiergroep loopt. De lengte die een spier of spiergroep aan kan nemen, bepaalt de grootte van de beweging in het gewricht. Wanneer spieren stijf en / of kort zijn, is minder beweging van een gewricht mogelijk dan wanneer spieren soepel en lang zijn. De begrippen kort en lang moeten hierbij niet gezien worden als de lengte van de spier maar de mate waarin ze langer kunnen worden.

Er zijn niet veel lenigheidstesten ontwikkeld en het is voornamelijk de sit-and-reach test die veel gebruikt wordt. Een gebrek aan lenigheid kan lage rugklachten tot gevolg hebben (Freedson et al., 2000). Het doel bij het uitvoeren van de lenigheidstesten is het bepalen van de lenigheid van een kind door de testresultaten met referentiewaarden of normtabellen te vergelijken en de individuele lenigheid van het kind te registreren. In diagram 5 is de opbouw van dit hoofdstuk grafisch weergegeven.

Diagram 5: Overzicht van lenigheidstesten



In tabel 6 staat een overzicht van de beschikbare lenigheidstesten vermeld. De validiteit van de sit-and-reach test is vastgesteld door een vergelijking met twee varianten op de sit-and-reach test. Bij de validiteit in tabel 6 staan twee waarden voor de validiteit. De eerste waarden zijn opgesteld door de resultaten van de sit-and-reach test te vergelijken met de kracht van de hamstring. De tweede validiteitwaarden zijn vastgesteld door een vergelijking met de lage rug kracht. Voor de andere testen zijn geen waarden voor de validiteit bekend.

Tabel 6: Overzicht van lenigheidstesten

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Sit-and-reach	5 – 18 jaar	30 sec.	$r = 0,70 - 0,98$	$r = 0,60 - 0,73$ en $0,27 - 0,30$	Nederlandse referentiewaarden 12 – 18 jaar
Aangepaste sit-and-reach	5 – 18 jaar	1 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
V-sit reach	6 – 17 jaar	30 sec.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
Schouder stretch	5 – 18 jaar	< 1 min.	Onbekend	Onbekend	Niet van toepassing
Buigen met gestrekte knieën	10 – 18 jaar	30 sec.	Onbekend	Onbekend	Onbekend, als ze er zijn, zijn het Japanse

4.1 Lenigheidstesten

4.1.1 Sit-and-reach

Een test voor het meten van de lenigheid is de sit-and-reach. Dit is een veelgebruikte test die de lenigheid van de hamstrings meet.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt drie keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Bovende'eerd et al., 1980; Franks, 1989; Freedson et al., 2000; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Deze afstand wordt vergeleken met de afstand van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetkist van ± 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)
- Linaal of schuif

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden.

Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

Er zijn referentiewaarden van deze test opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.10a, 7.10b, 7.32a, 7.32b, 7.40a tot en met 7.40c, 7.44a tot en met 7.44c, 7.48a en 7.48b (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Testvarianten

Er bestaan twee varianten op de sit-and-reach.

Bij de *aangepaste sit-and-reach* uit Amerika, gaat de testpersoon met één gestrekt been en voet tegen de meetkist aanzitten. Deze test wordt voor het andere been herhaald. De afstand wordt tot hele inches (of hele centimeters) afgerond en genoteerd voor beide benen apart (Safrid, 1995). Bij de originele sit-and-reach worden beide benen tegen de meetkist aangezet.

De test kan vanaf een leeftijd van 5 jaar worden afgenomen en neemt ongeveer 1 minuut in beslag. Er zijn geen waarden voor de betrouwbaarheid en validiteit van deze test bekend (tabel 6). De referentiewaarden bij deze test staan in de bijlage in tabel 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

De tweede variant op de sit-and-reach is de *V-sit reach* uit Amerika.

De testpersoon zit op een matje met de benen gestrekt en de voeten 8 tot 12 inches (20,3 tot 30,5 centimeter) uit elkaar. Er is een meetlint vanaf de hielen en de testpersoon probeert een stok zo ver mogelijk naar de tenen of er overheen te schuiven. De tweede testpersoon zorgt ervoor dat de knieën gestrekt blijven (Safrid, 1995).

In plaats van een meetkist is nu een stok nodig die naar voren geschoven kan worden. De knieën moeten gestrekt blijven en de stok moet rustig bewogen worden.

De test is vanaf 6-jarige leeftijd af te nemen en duurt ongeveer 30 seconden. Ook van deze test zijn de betrouwbaarheid en validiteit niet onderzocht (tabel 6). Er bestaan Amerikaanse referentiewaarden. Deze kunnen opgevraagd worden aan de hand van de contactgegevens in de bijlage.

4.1.2 Schouder stretch

Een andere test voor het meten van de lenigheid bij kinderen is de schouder stretch. Deze test komt uit Amerika.

De testpersoon reikt met de rechterhand over de rechterschouder over de rug naar beneden. De linkerhand wordt onder de linkerschouder over de rug omhoog gebracht. Er wordt geprobeerd de vingers van de rechterhand met de linkerhand aan te raken. Hetzelfde wordt in omgekeerde volgorde geprobeerd.

Wanneer de vingertoppen kunnen worden aangeraakt is de testpersoon voor de test geslaagd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het wel of niet kunnen aanraken van de vingers van beide handen leidt tot een positieve of negatieve testuitslag.

Testeigenschappen

De test is uit te voeren door kinderen vanaf 5 jaar en duurt niet langer dan 1 minuut. De betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn onbekend (tabel 6).

4.1.3 Buigen met gestrekte knieën

Een andere test om lenigheid te meten is buigen met gestrekte knieën. Deze test meet de lenigheid van de hamstrings.

De testpersoon staat met de knieën gestrekt. Er wordt voorover gebogen waarbij geprobeerd wordt met de vingers zo dicht mogelijk bij de grond te komen terwijl de knieën gestrekt blijven.

De afstand tussen de vloer en de vingertoppen wordt opgemeten en genoteerd. De test wordt twee keer herhaald. Het beste testresultaat wordt genoteerd (Shingo en Takeo, 2000).

Te meten parameters

De afstand van de vingertoppen tot de grond in hele centimeters is de testuitslag. Deze afstand wordt vergeleken met de afstand van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetlint

Testeigenschappen

De test kan vanaf een leeftijd van 10 jaar worden afgenomen en duurt ongeveer 30 seconden.

Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen zijn de betrouwbaarheid en validiteit van deze test onbekend.

Het is onbekend of er referentiewaarden voor deze test bestaan. Als dit wel het geval is, zullen het Japanse referentiewaarden zijn.

4.2 Samenvatting

Het aantal lenigheidstesten zijn beperkt. In dit hoofdstuk zijn vijf lenigheidstesten beschreven.

Van de besproken testen lijken drie testen erg op elkaar (sit-and-reach, aangepaste sit-and-reach en de V-sit reach).

Er zijn slechts twee andere lenigheidstesten bekend, maar van deze testen zijn geen betrouwbaarheid en validiteit bekend. Schouder stretch kan alleen maar gescoord worden als gehaald of niet gehaald. Bij buigen met gestrekte knieën kan men zich voorstellen dat mensen met lange benen en korte armen meer nadeel hebben dan mensen met korte benen en lange armen. De sit-and-reach test is dan ook de meest geschikte test voor het meten van lenigheid.

Coördinatietesten



5. Coördinatietesten

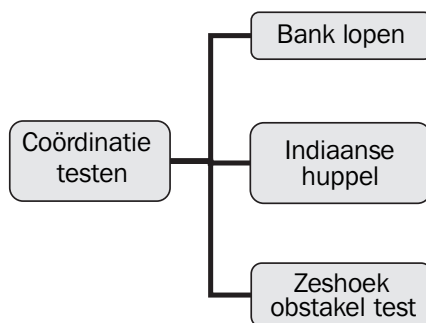
Onder coördinatie wordt de sturing van het hele motorische systeem bedoeld. Onder het motorische systeem worden spieren, zenuwen en zintuigen verstaan. Allen moeten ze optimaal samenwerken om doelgerichte bewegingen tot stand te laten komen. Om tot een goede coördinatie te komen moeten de juiste spieren de juiste kracht, bewegingssnelheid, en aan- of ontspanning hebben.

Om inzicht te krijgen in de motorische ontwikkeling van een kind is coördinatie een vaardigheid die niet overgeslagen mag worden. Het aantal coördinatietesten is groot maar slechts enkele testen worden regelmatig gebruikt.

Het doel bij het uitvoeren van de coördinatietesten is het bepalen van de coördinatie van een kind door de testresultaten met referentiewaarden of normtabellen te vergelijken en de individuele coördinatie van het kind te registreren.

In diagram 6 staat de indeling van het hoofdstuk grafisch weergegeven.

Diagram 6: Overzicht van coördinatietesten



Tabel 7 geeft een overzicht van de coördinatietesten die besproken worden in dit hoofdstuk. Helaas is van geen van de testen de validiteit bepaald.

Tabel 7: Overzicht van coördinatietesten

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Banklopen	5- 7 jaar	< 20 sec.	Onbekend	Onbekend	Geen
Indiaanse huppel	5 -7 jaar	30 sec.	Onbekend	Onbekend	Geen
Zeshoek obstakel test	> 16 jaar	< 30 sec.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 16 – 18 jaar

5.1 Coördinatietesten

5.1.1 Bank lopen

Een test voor het meten van de coördinatie van een kind is bank lopen.

De testpersoon gaat op een omgekeerde Zweedse bank staan en loopt over de bank. De tijd in seconden waarna de overkant wordt bereikt wordt genoteerd in seconden. Tevens wordt het aantal keer vallen van de bank genoteerd. Voor iedere val wordt 1 seconde bij de tijd opgeteld.

De test wordt twee keer uitgevoerd en de beste poging telt (Fjørtoft, 2000).

Te meten parameters

De tijd in hele seconden waarin de overkant van de bank wordt gehaald is de testuitslag. Deze wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Zweedse bank met een balk van 320 cm x 10 cm
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 5-jarige leeftijd worden afgenomen en duurt niet langer dan 20 seconden. Zoals in tabel 7 afgelezen kan worden zijn er geen gegevens over de betrouwbaarheid, validiteit en referentiewaarden van deze test bekend.

5.1.2 Indiaanse huppel

Een andere test voor het meten van de coördinatie is de indiaanse huppel test.

De testpersoon moet staand gedurende 30 seconden proberen zo vaak mogelijk met de rechterhand op de linkerknie slaan en vice versa. Er moet goed opgelet worden dat met de rechterhand op de linkerknie wordt geslagen en andersom. Alleen slagen waarbij met de goede hand op de goede knie wordt geslagen, mogen meegeteld worden.

De test wordt twee keer uitgevoerd en de poging waarbij de meeste keren de knieën zijn aangetikt, telt (Fjørtoft, 2000).

Te meten parameters

Het aantal keren dat de knieën op de juiste manier worden aangetikt binnen 30 seconden is de testuitslag. Het aantal keren dat de oefening is uitgevoerd wordt vergeleken met het aantal keren dat leeftijdsgenoten de oefening kunnen uitvoeren.

Materiaal

- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf een leeftijd van 5 jaar worden afgenomen en duurt 30 seconden.

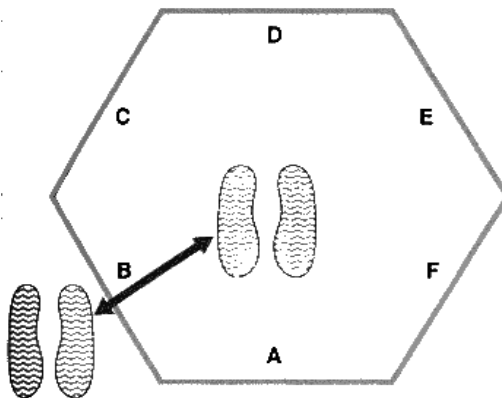
Van deze test zijn de betrouwbaarheid, validiteit en referentiewaarden niet bepaald zoals in tabel 7 kan worden afgelezen.

5.1.3 Zeshoek obstakel test

De zeshoek obstakel test is een Amerikaanse test voor het meten van de coördinatie.

De testpersoon staat in het midden van een zeshoek (zie figuur 2) met de voeten naar lijn A gericht. De voeten blijven gedurende de hele test naar lijn A gericht. Na het startsein moet de testpersoon zo snel mogelijk over lijn B springen en weer terug in de zeshoek, daarna over lijn C enz.

Figuur 2: Zeshoek obstakel test (Sports Coach, 1997)



Wanneer over lijn A en terug is gesprongen, is één circuit afgelegd. De test bestrijkt drie circuits. De tijd wordt bijgehouden waarbinnen de drie circuits afgelegd worden. Na de eerste afname krijgt de testpersoon even rust en wordt de test herhaald. Het gemiddelde van de twee tijden is de testscore. Wanneer over de verkeerde lijn wordt gesprongen of wanneer op een lijn wordt gesprongen, wordt de test afgebroken en moet opnieuw gestart worden (Sports coach, 1997).

Te meten parameters

De tijd waarin het circuit wordt afgelegd in tienden van seconden is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- 66 cm grote zeshoek
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan worden afgenomen vanaf 16-jarige leeftijd en duurt niet langer dan 30 seconden. Tabel 7 laat zien dat er geen betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn bepaald. De beschikbare Amerikaanse referentiewaarden zijn in de bijlage in tabel 5.1 opgenomen (Sports coach, 1997).

5.2 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn in totaal drie coördinatietesten besproken.

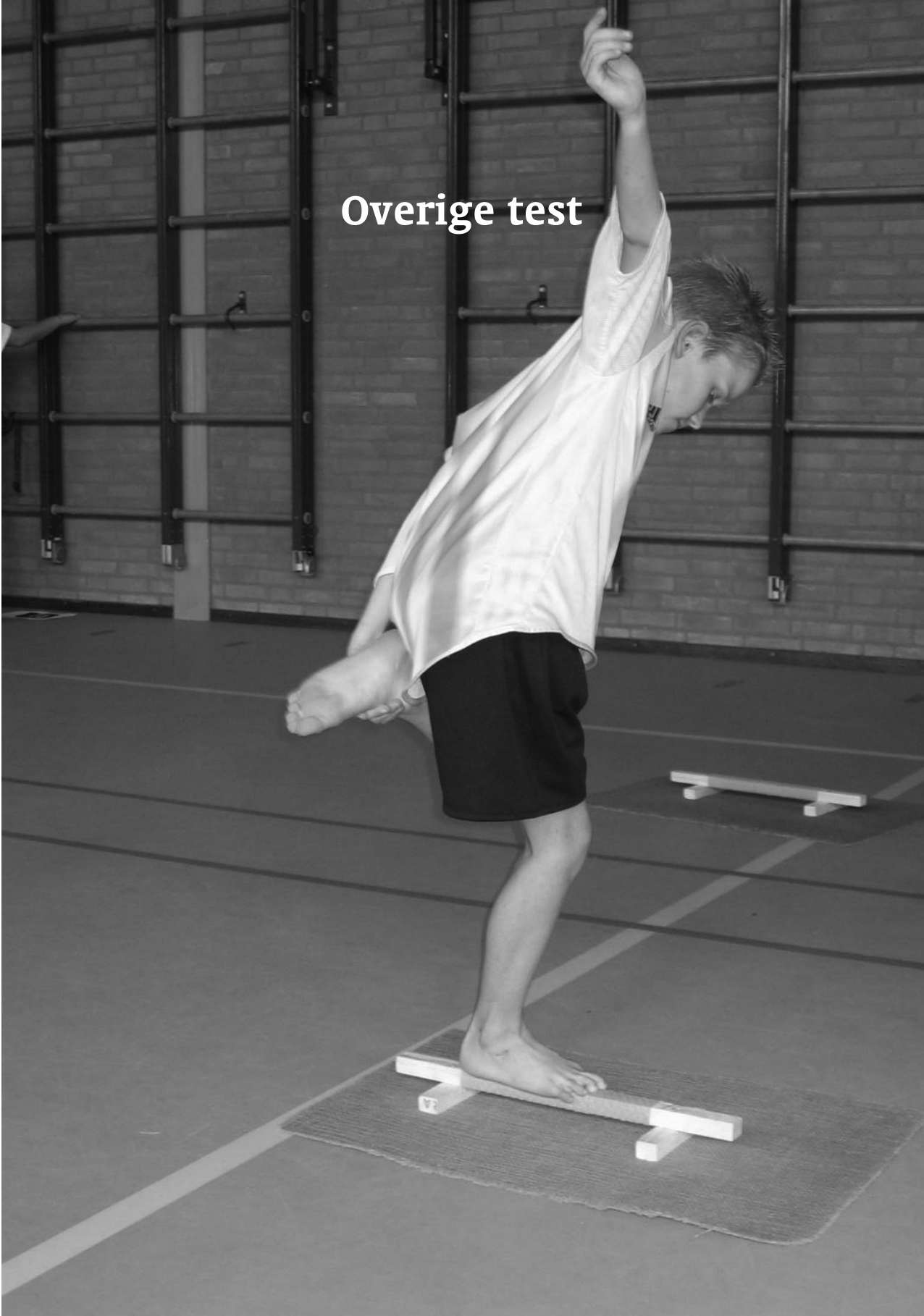
Het aantal coördinatietesten is gering, al zijn de zeer geavanceerde testen hier buiten beschouwing gelaten.

Een van de redenen is het gebrek aan consensus over het al dan niet behoren van coördinatie bij het begrip fitheid. Over het algemeen wordt coördinatie niet gezien als onderdeel van fitheid.

Het is ook mogelijk dat dit aspect van bewegen nog te weinig belicht is in de afgelopen jaren en dat er nog nieuwe testen op het gebied van coördinatie ontwikkeld moeten worden.

Ondanks dat er zo weinig specifieke coördinatietesten bestaan, kan wel geredeneerd worden dat coördinatie in feite een onderdeel is van iedere test.

Overige test



6. Overige test

Behalve testen voor uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie bestaan er ook andere testen waaronder balanstesten. In dit hoofdstuk wordt een balanstest beschreven. Deze test staat in tabel 8. De validiteit van deze test is bepaald door de test te vergelijken met de stabiliteit gemeten op een krachtenplatform.

Tabel 8: Balanstest

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Flamingo Balans test	> 12 jaar	1 min.	Onbekend	$r = 0,32 - 0,47$	Geen

6.1 Balanstest

6.1.1 Flamingo Balans Test

Een test voor het meten van de balans is de Flamingo Balans Test.

De testpersoon moet op een metalen plaat gaan staan die is ondersteund door twee steunen. Geprobeerd moet worden de balans gedurende 1 minuut te bewaren waarbij op 1 been moet worden gestaan. Het niet-ondersteunde been moet met een hand vastgehouden worden.

Voorafgaand aan de test mag een testpoging gedaan worden, daarna start de test.

De tijd worden opgenomen zodra de testpersoon zonder ondersteuning en met 1 hand het niet-ondersteunende been vasthoudend op de plaat staat. De tijd wordt gestopt als de persoon de balans verliest door grip te zoeken of het been los te laten. Verliest de testpersoon de balans dan wordt de testpersoon door een tweede testpersoon terug naar de juiste positie geholpen. Zodra de testpersoon weer ongesteund staat, wordt verder gegaan met het opnemen van de tijd. Dit wordt iedere keer gedaan wanneer de testpersoon de balans verliest totdat er 1 minuut verstreken is.

Het aantal pogingen dat nodig is om de balans 1 minuut vol te houden, wordt geteerd.

Als de testpersoon 15 keer binnen 30 seconden valt, dan is de testpersoon niet in staat deze test uit te voeren. Dit kan bij kinderen in de leeftijd van 7 tot 9 jaar voorkomen (Fjørtoft, 2000; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

Het aantal pogingen dat nodig is om de balans 1 minuut vol te houden is de uitslag bij deze test. Het aantal pogingen wordt vergeleken met het aantal pogingen van leeftijdgenoten.

Materiaal

- Metalen plaat van 50 x 3 x 4 cm
- Twee steunen van 15 x 2 cm
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 12-jarige leeftijd worden afgenomen en duurt 1 minuut.

Tabel 8 laat zien dat er voor deze test geen betrouwbaarheid bekend is. De validiteit van de test is matig en ligt tussen de 0,32 en de 0,47.

Van deze test zijn geen Nederlandse referentiewaarden beschikbaar. Dat komt doordat dit onderdeel niet in de Eurofit is afgenomen. Er zullen wel referentiewaarden voor kinderen in landen zijn opgesteld waar deze test wel op grote schaal is uitgevoerd, maar deze waarden konden niet worden bemachtigd.

6.2 Samenvatting

In dit hoofdstuk is slechts één balanstest besproken. Balans wordt over het algemeen niet gezien als een onderdeel van fitheid. Toch is deze test in één van de testbatterijen opgenomen en dat is de reden waarom deze test hier toch wordt genoemd. De vraag is of balans inderdaad geen onderdeel uitmaakt van fitheid of dat het een ondergeschoven kindje is en dat er nooit aandacht aan besteed is.

Testbatterijen



7. Testbatterijen

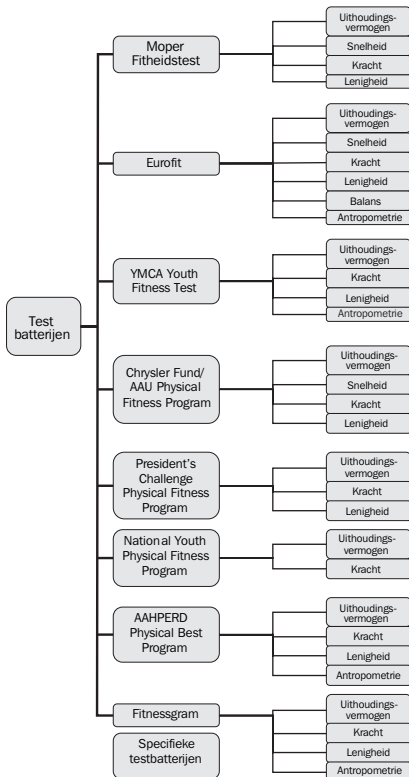
Naast het bestaan van losse testen voor het meten van fitheid bij kinderen, zijn er ook testbatterijen ontwikkeld (een combinatie van een aantal testen). Deze testen zijn ontwikkeld om een uitspraak te kunnen doen over de algemene fitheid van kinderen. In diagram 7 staat een grafische weergave van de opbouw van dit hoofdstuk. Tevens staan in tabel 9 de testbatterijen die besproken worden samen met de gegevens over doelgroepen, duur, betrouwbaarheid, validiteit en de beschikbaarheid van referentiewaarden.

Tabel 9: Overzicht van testbatterijen

Test	Doelgroep	Duur	Betrouwbaarheid (r)	Validiteit (r)	Referentiewaarden
Moper fitheidstest	9 t/m 11 jaar en 12 t/m 18 jaar	± 2 uur	Voor 9 t/m 11 jarigen komen bij 9-jarige jongens slechts 3 testen boven de norm van $r = 0,75$ (sneltikken, reikafstand en 10 x 5 m) Voor hoogspringen wordt geen enkele keer (uitgezonderd 9 jarige meisjes) de norm gehaald ($r = 0,45 - 0,67$). 10-jarige meisjes halen de norm niet op het onderdeel trekken met 1 arm ($r = 0,73$). Voor 12 t/m 18 jarigen alle testonderdelen boven de $r = 0,75$ behalve beenheffen in rugligging voor jongens ($r = 0,71$) en meisjes ($r = 0,61$)	Bevredigend op basis van lage correlatie tussen testonderdelen	Nederlandse referentiewaarden 9 – 18 jaar
Eurofit	12 t/m 16 jaar	± 3 uur	Alle testonderdelen boven de $r = 0,75$, behalve shuttlerun jongens ($r = 0,68$) en sneltikken met 1 hand jongens ($r = 0,70$)	Vastgesteld door Renson, (1987 – 1988) maar niet bemachtigd	Nederlandse referentiewaarden 12 – 16 jaar
YMCA Youth Fitness Test	6 t/m 17 jaar	± 30 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar

Chrysler Fund/AAU Physical Fitness Program	6 t/m 17 jaar	15 – 30 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
AAHPERD Physical Best Program	5 t/m 18 jaar	± 30 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
Fitnessgram	5 t/m 18 jaar	20 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 5 – 18 jaar
President's Challenge Physical Fitness Program	6 t/m 17 jaar	20 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar
National Youth Physical Fitness Program	6 t/m 17 jaar	20 – 30 min.	Onbekend	Onbekend	Amerikaanse referentiewaarden 6 – 17 jaar

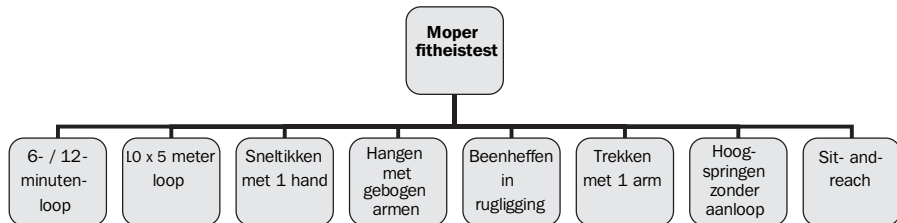
Diagram 7: Opbouw hoofdstuk 7



7.1 Moper fitheidstest

Een van de testbatterijen die beschreven wordt is de Moper fitheidstest. Diagram 8 geeft een grafische weergave van de onderdelen van deze testbatterij.

Diagram 8: Opbouw Moper fitheidstest



In 1980 is de eerste versie van de Moper fitheidstest verschenen. Deze versie was alleen gericht op kinderen in de leeftijd van 12 tot en met 18 jaar. Twee jaar later, in 1982, werd het tweede deel van de Moper fitheidstest gelanceerd. Deze test is gericht op kinderen in de leeftijd van 9 tot en met 11 jaar.

De testbatterij bestaat uit 8 onderdelen waarbij uithoudingsvermogen, snelheid, kracht en lenigheid worden getest.

Op slechts enkele onderdelen wijkt de Moper fitheidstest voor 9 tot en met 11 jarigen af van de Moper fitheidstest voor 12 tot en met 18 jarigen. Op onderdelen waar zich een verschil voordoet, zal dit worden aangegeven (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991).

De validiteit van deze testbatterij is bepaald door de testonderdelen met elkaar te vergelijken. Omdat de testonderdelen niet met elkaar overeenkomen, is de conclusie getrokken dat de validiteit bevredigend is.

Voor het afnemen van de testbatterij bestaat een scoreformulier. Deze is in de bijlage te vinden onder formulier 2. Tevens zijn er handige overzichten beschikbaar per leeftijd en geslacht waarin alle testen vermeld staan met de testresultaten behorende bij een bepaalde score. Al deze overzichten zijn in de bijlage terug te vinden in tabel 7.11a tot en met 7.20b.

De testbatterij is makkelijk uitvoerbaar. De kosten van de test zijn niet hoog maar exacte bedragen ontbreken.

7.1.1 Uithoudingsvermogen

7.1.1.1 6-minuten loop en 12-minuten loop

De 6-minuten loop en de 12-minuten loop (ook wel 'Coopertest' genoemd) zijn de testen die in de Moper fitheidstest gebruikt worden om het maximale aërobe uithou-

dingsvermogen te schatten.

De 12-minuten loop komt overeen met de 6-minuten loop al moet bij de 12-minuten loop 12 minuten in plaats van 6 minuten gerend worden. Door de langere looptijd is deze veldtest geschikt voor kinderen vanaf 11 jaar, terwijl de 6-minuten loop gericht is op kinderen van 9 tot en met 11 jaar.

Er wordt met tweetallen gewerkt. De testpersoon van het tweetal moet gedurende 6 of 12 minuten zo veel mogelijk rondjes rennen terwijl de andere testpersoon op het scoreformulier bijhoudt hoeveel ronden er afgelegd zijn. Iedere minuut wordt doorgegeven hoeveel tijd is verstreken en hoe lang de test nog duurt. De testpersoon mag niet langer dan 25 meter lopen (afstand tussen 2 pionnen) daarna moet weer in loop-pas worden verdergegaan. De laatste 10 seconden worden afgeteld en als afgefloten wordt, moet de testpersoon onmiddellijk stilstaan en op de plek blijven staan totdat aangegeven wordt dat deze plek verlaten mag worden. De test wordt één keer uitgevoerd.

Ieder gelopen rondje wordt afgestreept. Wanneer de test wordt afgefloten moet ook worden afgestreept bij welke kegel de testpersoon zich op dat moment bevindt. Dit wordt onderaan het testformulier aangegeven. Als een leerling tussen kegel 1 en 2 staat, dan wordt de 2 doorgestreept.

De score is de afgelegde afstand in 12 minuten, gemeten in meters (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982).

Te meten parameters

Het aantal afgelegde meters in 6 of 12 minuten is een maat voor het uithoudingsvermogen van het kind. Voor kinderen vanaf 11 jaar kan deze waarde worden omgerekend met onderstaande formule om de maximale zuurstofopname te schatten.

$$\dot{V}O_{2\max} = (0,0215 * \text{afstand (m)}) - 7,4$$

De schatting voor de maximale zuurstofopname is minder nauwkeurig dan de Åstrand-test (zie paragraaf 1.2.1.1). De afgelegde afstand kan ook worden vergeleken met de afstand die door andere kinderen, met dezelfde leeftijd, in 6 of 12 minuten wordt gelopen.

Materiaal

- Stopwatch
- Zes kegels genummerd van 1 tot en met 6
- Ruimte voor een parcours van 150 meter
- Meetlint van 50 meter met een 25 meter merkteken
- Scoreformulieren (zie bijlage, formulier 1)
- Potloden en onderleggers zodat op de formulieren kan worden geschreven.

In tabel 7.1 in de bijlage kan de afgelegde afstand aan de hand van de gelopen rondes worden afgelezen zodat deze niet uitgerekend hoeft te worden (Leyten et al., 1982).

Testeigenschappen

De test is eenvoudig uit te voeren. Het uitzetten van het parcours kan enige moeite kosten als er geen atletiekbaan voor handen is, zie de tip hieronder. Tevens moet in de gaten gehouden worden of het aantal gelopen rondes goed wordt bijgehouden.

Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de testomstandigheden, temperatuur, luchtvochtigheid, windsnelheid, hardheid en gladheid van het loopoppervlak de prestatie kunnen beïnvloeden.

Zoals in tabel 1 wordt aangegeven ligt de betrouwbaarheid van deze twee testen tussen de 0,40 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van beide testen als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit vertoont grotere verschillen en ligt voor de 12-minuten loop tussen de 0,20 en de 0,90 terwijl de validiteit voor de 6-minuten loop varieert tussen de 0,45 en de 0,81. Het waardeoordeel van de validiteit van de 6-minuten loop is matig tot goed, voor de 12-minuten loop is het waardeoordeel slecht tot goed.

Referentiewaarden behorende bij de afgelegde afstand (in meters) zijn in de tabellen 7.2a en 7.2b in de bijlage terug te vinden (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982).

Tip

Oefen de opbouw van een duurloop voordat deze test wordt afgenomen. Zo weten de testpersonen wat ze te wachten staat en ze hun krachten beter kunnen verdelen.

Uitzetten van het 150 meter parcours:

- 1 - Bepaal een startpunt en plaats daar een kegel met nummer 1 en bevestig een uiteinde van het 50 meter lange meetlint.
- 2 - Leg het meetlint helemaal uit vanaf kegel 1. Het uiteinde is de plek van kegel 4.
- 3 - Bevestig het ene einde van het meetlint op het 25 meter punt (plek waar het meetlint gemarkeerd is) terwijl de andere bij kegel 4 wordt bevestigd.
- 4 - Met het gemarkeerde punt van het meetlint loop je naar links totdat het meetlint aan beide zijden strak staat, dit is de plek van kegel 5.
- 5 - Hetzelfde maar dan naar rechts voor het bepalen van kegel 3.
- 6 - Het uiteinde bij kegel 4 wordt nu naar kegel 1 verplaatst, en stap 4 en 5 worden herhaald om de plek van kegel 6 en 1 te bepalen.

7.1.2 Snelheid

7.1.2.1 10 x 5-meter loop

De test in de Moper fitheidstest om de snelheid van een kind te meten is de 10 x 5-meter loop.

Op blote voeten moet 10 x 5-meter afgelegd worden. Het begin en einde van de 5 meter zijn met lijnen aangegeven. Bij het keren moet 1 voet over de lijn dwars neergezet worden, anders komt er straf tijd bij de tijd. De tijd waarbinnen de 10 x 5-meter wordt afgelegd, wordt geregistreerd. Tijdens de laatste 5 meter moet de lijn met zo hoog mogelijke snelheid gepasseerd worden.

De testleider doet het keren een maal voor, waarna de testpersoon langzaam het lopen en keren mag oefenen.

De test wordt twee keer afgenomen, de beste tijd telt en wordt genoteerd. De tijd wordt in tienden van seconden opgenomen en indien de lijn niet gepasseerd is, wordt 0,1 seconde extra bij de tijd opgeteld (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982).

Te meten parameters

De tijd in tienden van seconden, waarbinnen het parcours wordt afgelegd is de testuitslag. De tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip matten (minimaal 6 x 1,5 meter)
- Ruimte voor een parcours van 5 meter
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test duurt niet langer dan ongeveer 30 seconden en is vanaf een leeftijd van 9 jaar af te nemen.

De betrouwbaarheid van deze test is redelijk tot goed en varieert van 0,62 tot 0,96 zoals afgelezen kan worden in tabel 4. De validiteit van deze test is eveneens redelijk tot goed en varieert van 0,62 tot 0,85.

In de bijlage in tabel 7.3a en 7.3b zijn referentiewaarden voor deze test opgenomen (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

7.1.2.2 Snel tikken met 1 hand

De test die in de Moper fitheidstest wordt gebruikt voor het meten van de snelheid van de armen is sneltikken met 1 hand.

De testpersoon staat op blote voeten in een lichte spreidstand voor een tafel waarbij het tafelblad op navelhoogte is gebracht. Een hand wordt op de rechthoek gelegd, de voorkeurshand ligt op een cirkel. De hand op de rechthoek doet in deze test niets, en blijft daar liggen. Met de voorkeurshand moet zo snel mogelijk 25 keer heen en weer worden bewogen tussen de cirkels waarbij de cirkel steeds aangetikt moet worden. In totaal wordt er dus 50 keer een cirkel aangetikt.

De tijd waarbinnen de test wordt afgelegd wordt geregistreerd tot tienden van seconden.

Als een cirkel net niet aangeraakt wordt, wordt 0,1 seconde straf tijd bij de eindtijd opgeteld. Wordt een cirkel ruim gemist, dan moet een cirkel een extra keer worden aangetikt.

De test wordt twee keer uitgevoerd, waarbij de beste tijd telt (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982).

Te meten parameters

De tijd waarin het parcours wordt afgelegd is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Tafel met twee cirkels met een diameter van 20 centimeter, de afstand tussen de cirkels is 60 centimeter (80 centimeter vanuit de middelpunten). In het midden tussen de twee cirkels ligt een rechthoekige plaat van 10 x 20 centimeter
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test duurt ongeveer 20 seconden en kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen. De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,46 tot 0,91. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als matig tot goed worden geschouwd. De validiteit van deze test varieert van 0,52 tot 0,72 met een lage validiteit voor 18-jarige jongens (0,39). Deze correlatiecoëfficiënten geven aan dat de validiteit matig tot redelijk is (tabel 4).

Referentiewaarden voor deze test staan in de bijlage in tabel 7.4a en 7.4b (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

7.1.3 Kracht

7.1.3.1 Hangen met gebogen armen

Een test die gebruikt wordt voor het meten van de armkracht bij kinderen is hangen met gebogen armen.

De testpersoon gaat op blote voeten bij een rekstok staan. De rekstok wordt op schouderbreedte vastgepakt met een bovenhandse grip (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Een andere testpersoon gaat achter de testpersoon staan en tilt deze op tot de kin van de testpersoon boven de rekstok uitkomt. Als de tweede testpersoon de testpersoon loslaat, gaat de tijd in. Het is de bedoeling dat de testpersoon zo lang mogelijk met de kin boven de rekstok blijft. Deze tijd wordt opgenomen. Er mag niet met de kin gesteund worden en niet met de benen gesparteld worden. Zodra de kin onder de rekstok komt, eindigt de test en wordt de tijd gestopt. Het is moeilijk te beslissen wan-

neer de testpersoon te veel schommelt of met de benen spartelt. Daardoor is het ook moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon stil gehangen moet worden. Ook is het van groot belang dat de testleider met de ogen op de hoogte van de rekstok bepaalt of de kin van het kind nog boven de rekstok uitkomt. Kortom, standaardisatie bij deze test is moeilijk.

De tijd wordt in seconden genoteerd. De test wordt 1 maal uitgevoerd (Bovende'eerd et al., 1980; Fjørtoft, 2000; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal seconden waarop met gebogen armen gehangen kan worden is de testuitslag. Het aantal seconden wordt vergeleken met het aantal seconden dat leeftijdsgenoten met gebogen armen kunnen hangen.

Materiaal

- Rekstok op reikhoogte
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en neemt niet meer dan 1 minuut in beslag.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,74 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,72 waardoor de validiteit hooguit als redelijk kan worden beschouwd bij deze test.

De referentiewaarden zijn in de bijlage opgenomen (tabellen 7.5a en 7.5b) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

7.1.3.2 Beenheffen in rugligging

De test voor het meten van buikspierkracht in de Moper fitheidstest is beenheffen in rugligging.

De testpersoon ligt met blote voeten op de rug met de handen onder het hoofd en de ellebogen op de mat. De benen liggen gesterkt op de mat. Een andere testpersoon of testleider voorkomt dat de testpersoon gaat schuiven en houdt de bovenarmen vast door er op te leunen.

De testpersoon moet nu 10 keer de benen gestrekt heffen tot 90 graden, waarbij de hand van de testleider aangeraakt moet worden.

De tijd waarbinnen de 10 beenheffingen worden uitgevoerd, wordt genoteerd tot tienden van seconden.

Wanneer de benen niet volledig de mat raken, niet volledig gestrekt blijven of niet de hand van de testleider aanraken, wordt 0,1 seconde straf tijd bij de eindtijd opgeteld.

Deze test vereist een zekere mate van lenigheid om de test goed uit te kunnen voeren.

De test wordt 1 keer uitgevoerd (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De tijd tot in tienden van seconden waarbinnen 10 beenheffingen worden uitgevoerd is de testuitslag. Deze testuitslag wordt vergeleken met de testuitslag van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- 2 matten
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan bij kinderen met een leeftijd vanaf 9 jaar worden uitgevoerd. De test duurt niet langer dan 2 minuten.

In tabel 5 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid van de test matig tot goed is en varieert tussen de 0,53 en de 0,83. De validiteit van de test is matig tot redelijk en varieert tussen de 0,52 en de 0,72.

Er zijn referentiewaarden in tabel 7.6a en 7.6b in de bijlage opgenomen (Bovende'eerd et al., 1980, Leyten et al., 1982).

7.1.3.3 Trekken met 1 arm

Met trekken met 1 arm in de Moper fitheidstest kan de armkracht van een kind worden gemeten. Deze test meet de kracht in één arm terwijl bij de hangen met gebogen armen de kracht van beide armen gemeten wordt.

De testpersoon staat op blote voeten in lichte zijwaartse spreidstand met de schouder van de niet steunarm tegen een wandrek. De dynamometer wordt door de testleider op schouderhoogte gehangen en de ketting waarmee de dynamometer vastzit aan het wandrek wordt zo ingesteld dat het handvat van de dynamometer ter hoogte van de elleboogsplooi van de steunarm zit.

De dynamometer wordt door de testpersoon met de voorkeurshand vastgepakt met de duim naar boven. De ketting mag al strakgetrokken worden maar er mag nog geen kracht geleverd worden. Op het teken 'trekken' moet de testpersoon zo hard mogelijk trekken zonder aan de dynamometer te gaan hangen en zonder de steunarm los te laten. De test wordt twee keer afgenomen. De beste score telt. De trekkracht wordt tot op één kilogram nauwkeurig gemeten.

Deze waarde moet gedeeld worden door het lichaamsgewicht en met 100 worden vermenigvuldigd. Deze score wordt genoteerd (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De kracht die geleverd wordt in kilogram of Newton, gecorrigeerd voor lichaamsgewicht is de testuitslag. Deze testuitslag wordt vergeleken met de testuitslag van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Dynamometer
- Ketting
- Kettinghouder en haak
- Wandrek of klimraam
- Weegschaal

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen. Er is minder dan 2 minuten nodig om de test uit te voeren.

In tabel 5 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid tussen de 0,68 en de 0,96 ligt. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit wordt hoog geschat maar exacte waarden ontbreken.

Referentiewaarden voor de trekkracht zonder en met correctie voor het lichaamsgewicht zijn in de bijlage in tabel 7.7a tot en met 7.8b opgenomen (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982). Aangezien trekkracht sterk wordt bepaald door het lichaamsgewicht is het aan te raden voor lichaamsgewicht te corrigeren (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

7.1.3.4 Hoogspringen uit stand

De test in de Moper fitheidstest om het anaërobe vermogen en de kracht te schatten is hoogspringen uit stand.

De testpersoon heeft blote voeten en gaat op de voetstappen van een vloerbord staan. De testleider maakt de gordel goed vast om de romp van de testpersoon. De testpersoon staat rechtop met de knieën gestrekt en kijkt recht vooruit. De testleider trekt het meetlint strak en leest het aantal centimeters af. De testpersoon moet nu zo hoog mogelijk springen door de knieën te buigen en met de armen een zwaai te maken. Er moet op het bord geland worden.

De test wordt twee keer herhaald en de hoogste sprong telt. Sprongen waarbij het meetlint wordt opgerekt tellen niet en ook sprongen waarbij niet op het vloerbord wordt geland zijn ongeldig.

Van het aantal hele centimeters dat het meetlint na de sprong aangeeft wordt het aantal hele centimeters dat het meetlint voor de sprong aangaf afgetrokken. Het verschil is de spronghoogte. De hoogste sprong wordt genoteerd (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982).

Te meten parameters

Het aantal centimeters dat gesprongen wordt is de te meten parameter. Deze waarde wordt vergeleken met de spronghoogte van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Vloerbord (70 x 70 centimeter) met een schuifopening voor een meetlint en aangebrachte voetstappen
- Gordel met meetlint

Testeigenschappen

De minimale leeftijd voor het afnemen van deze test is 9 jaar en neemt ongeveer 5 seconden in beslag.

De betrouwbaarheid van deze test ligt tussen de 0,45 en de 0,96 waardoor deze als matig tot goed kan worden beoordeeld. De validiteit ligt tussen de 0,52 en de 0,78. Door deze correlatiecoëfficiënten kan de validiteit als matig tot redelijk worden beschouwd (zie tabel 3).

De referentiewaarden vanaf 9 jaar worden in tabel 7.9a en 7.9b in de bijlage weergegeven (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

7.1.4 Lenigheid

7.1.4.1 Sit-and-reach

Een test in de Moper fitheidstest voor het meten van de lenigheid is de sit-and-reach.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt drie keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Het aantal centimeters wordt vergeleken met het aantal centimeters van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetkist van \pm 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)
- Linaal of schuif

Testeigenschappen

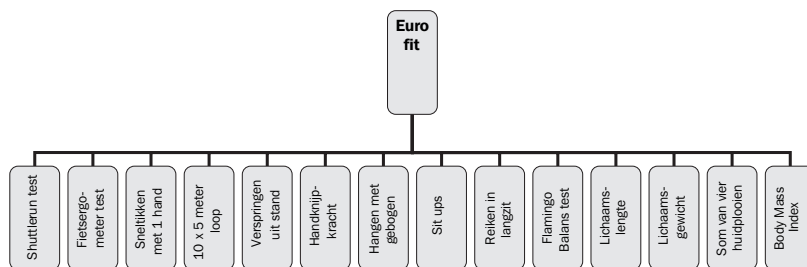
De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden. Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

Er zijn referentiewaarden van deze test vanaf 12-jarige leeftijd opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.10a en 7.10b (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982).

7.2 Eurofit

De Eurofit is een andere testbatterij. Het is een testbatterij die door heel Europa gebruikt wordt. In diagram 9 wordt de inhoud van de Eurofit grafisch weergegeven.

Diagram 9: Opbouw Eurofit



De Eurofit is in 1991 verschenen. De Eurofit is een testbatterij die de fitheid van kinderen in de leeftijd van 12 tot en met 16 jaar meet.

De Eurofit bestaat uit 10 testonderdelen waarin het uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lengte en coördinatie worden getest. Tevens vinden er antropometrie

metingen plaats waardoor een uitspraak kan worden gedaan over de lichaamssamenstelling van de testpersoon.

Alle onderdelen van de Eurofit worden hieronder besproken (Van Mechelen et al., 1991).

Voor het afnemen van de test bestaat er een scoreformulier en een prestatiegeschiktheidsprofiel. Deze zijn in de bijlage te vinden onder formulier 4 en 5. Tevens zijn er handige overzichten beschikbaar per leeftijd en geslacht waarin alle testen vermeld staan met de testresultaten behorende bij een bepaalde score. Deze overzichten zijn in de bijlage terug te vinden in tabel 7.38a tot en met 7.38e voor jongens en tabel 7.39a tot en met 7.39e voor meisjes.

De test is makkelijk uit te voeren. Over de kosten is geen informatie gevonden.

7.2.1 Uithoudingsvermogen

7.2.1.1 Shuttlerun test

De veldtest die in de Eurofit wordt gebruikt om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Shuttlerun test.

Op een parcours met een afstand van 20 meter moet heen en weer (acyclisch) gerend worden. De afstand van 20 meter moet binnen een bepaalde tijd worden afgelegd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet de afstand van 20 meter sneller afgelegd worden. De beginsnelheid is 8 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. De testpersoon rent tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. Deze wordt vergeleken met de trap gehaald door leeftijdsgenoten.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal in totaal ongeveer 10 tot 15 minuten in beslag nemen. De duur is afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de Shuttlerun test varieert van 0,68 tot 0,84 terwijl de validiteit varieert van 0,68 tot 0,76. De betrouwbaarheid is aan de hand van deze correlatiecoëfficiënten als redelijk tot goed te beoordelen. De validiteit is redelijk.

Referentiewaarden voor jongens en meisjes behorende bij deze test zijn in tabellen 7.21a en 7.21b in de bijlage opgenomen (Van Mechelen et al., 1991).

Belangrijk

De test mag niet worden uitgevoerd indien een leerling in de week voorafgaande aan de testdeelname koorts heeft gehad (griep en dergelijke).

7.2.1.2 Fietsergometer test

Een submaximale aërobe laboratoriumtest die optioneel kan worden afgenomen in de Eurofit om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de fietsergometer test ook wel Physical Working Capacity 170 (PWC 170) genoemd.

Deze test wordt op een fietsergometer uitgevoerd. De aanvangsbelasting bij meisjes is $\frac{3}{4}$ W/kg bij gemiddelde meisjes, $\frac{1}{2}$ W/kg bij meisjes met overgewicht of niet-sportende meisjes en 1 W/kg bij sportende meisjes. De aanvangsbelasting bij jongens is 1 W/kg bij gemiddelde jongens, $\frac{3}{4}$ W/kg bij jongens met overgewicht of niet-sportende jongens en $1 \frac{1}{4}$ W/kg bij sportende jongens.

Deze belasting wordt 3 minuten volgehouden, waarna de belasting wordt verhoogd. Wederom moet de nieuwe belasting 3 minuten worden volgehouden en na 3 (totaal 6 minuten van de test) wordt de belasting nog een keer opgevoerd. De test eindigt aan het einde van de laatste 3 minuten. De totale testduur is 9 minuten. De hartslag wordt de laatste 15 seconden van alle drie de stappen gemeten. In tabel 7.41 kan worden afgelezen wat de hartslag van de testpersoon is wanneer de tijd bekend is waarbinnen 15 hartslagen gehaald worden.

Aan de hand van de hartslag, wordt de belasting van de volgende stappen bepaald. Tabel 7.42 en 7.43 in de bijlage geven de verhoging van de belasting op basis van de gemeten hartslag weer. Aangezien het werken met percentages niet echt efficiënt werkt tijdens een test is tabel 7.44 in de bijlage opgenomen. In deze tabel kan het wattage behorende bij het percentage belastingverhoging worden afgelezen.

Het streven is de testpersoon de test te laten eindigen met een hartslag van 170 slagen per minuut.

De score op de test wordt nu bepaald door de formule:

$$PWC_{170} = \frac{\left\{ \frac{(W3 - W2)}{(HE3 - HR2)} \times (170 - HR3) \right\} + W3}{BW_t} \text{ W/kg}$$

HR2 en 3 zijn de hartslagen tijdens periode 2 en 3.

W2 en 3 zijn de belastingen in Watts tijdens periode 2 en 3.

BWt is het lichaamsgewicht in kilogram.

PWC170 is de testuitslag.

Deze test vergt ervaring omdat de belasting iedere drie minuten moet worden aangepast. Daarnaast moet de hartslag nauwkeurig worden bijgehouden en moet er voor gezorgd worden dat aan het einde van de test een hartslag van 170 slagen per minuut gehaald wordt.

Om de score op de test goed bij te houden, is er een scoreformulier ontwikkeld. Dit formulier is in de bijlage terug te vinden onder formulier 3 (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

Het wattage dat behaald wordt bij een hartslag van 170 slagen per minuut wordt vastgesteld. Het wattage wordt vergeleken met wattages behaald door leeftijdsgenoten bij dezelfde hartslag.

Materiaal

- Fietsergometer
- Stopwatch
- Hartslagmeter
- Weegschaal

Testeigenschappen

De PWC 170 is uitvoerbaar vanaf een leeftijd van 4 jaar.

In tabel 2 is te zien dat de betrouwbaarheid en validiteit van deze test ontbreken.

Aangezien deze test vaak niet uit te voeren is op scholen (en de Eurofit vooral gericht is op scholen) zijn er geen referentiewaarden van deze test. In de algemene handleiding staat deze test genoemd als een goede en betrouwbare test, echter in de Nederlandse Eurofit wordt deze test achterwege gelaten (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.2 Snelheid

7.2.2.1 Snelikken met 1 hand

De test die in de Eurofit wordt gebruikt voor het meten van de snelheid van de armen is sneltikken met 1 hand.

De testpersoon staat op blote voeten in een lichte spreidstand voor een tafel waarbij het tafelblad op navelhoogte is gebracht.

Een hand wordt op de rechthoek gelegd, de voorkeurshand ligt op een cirkel. De hand op de rechthoek doet in deze test niets, en blijft daar liggen. Met de voorkeurshand moet zo snel mogelijk 25 keer heen en weer worden bewogen tussen de cirkels waarbij de cirkel steeds aangetikt moet worden. In totaal wordt er dus 50 keer een cirkel aangetikt. De tijd waarbinnen de test wordt afgelegd wordt geregistreerd tot tienden van seconden.

Als een cirkel net niet aangeraakt wordt, wordt 0,1 seconde straf tijd bij de eindtijd opgeteld. Wordt een cirkel ruim gemist, dan moet een cirkel een extra keer worden aangetikt.

De test wordt twee keer uitgevoerd, waarbij de beste tijd telt (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De tijd waarin het parcours wordt afgelegd is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Tafel met twee cirkels met een diameter van 20 centimeter, de afstand tussen de cirkels is 60 centimeter (80 centimeter vanuit de middelpunten). In het midden tussen de twee cirkels ligt een rechthoekige plaat van 10 x 20 centimeter
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test duurt ongeveer 20 seconden en kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen. De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,46 tot 0,91. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als matig tot goed worden geschouwd. De validiteit van deze test varieert van 0,52 tot 0,72 met een lage validiteit voor 18-jarige jongens (0,39). Deze correlatiecoëfficiënten geven aan dat de validiteit matig tot redelijk is (tabel 4).

Referentiewaarden voor deze test staan in de bijlage in tabel 7.25a en 7.25b (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.2.2 10 x 5 meter loop

De test in de Eurofit om de snelheid van een kind te meten is de 10 x 5-meter loop.

Op blote voeten moet 10 x 5-meter afgelegd worden. Het begin en einde van de 5-meter zijn met lijnen aangegeven. Bij het keren moet 1 voet over de lijn dwars neergezet worden, anders komt er straf tijd bij de tijd. De tijd waarbinnen de 10 x 5-meter wordt afgelegd, wordt geregistreerd. Tijdens de laatste 5 meter moet de lijn met zo hoog mogelijke snelheid gepasseerd worden.

De testleider doet het keren een maal voor, waarna de testpersoon langzaam het lopen en keren mag oefenen.

De test wordt twee keer afgenomen, de beste tijd telt en wordt genoteerd. De tijd wordt in tienden van seconden opgenomen en indien de lijn niet gepasseerd is, wordt 0,1 seconde extra bij de tijd opgeteld (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De tijd in tienden van seconden, waarbinnen het parcours wordt afgelegd is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip matten (minimaal 6 x 1,5 meter)
- Ruimte voor een parcours van 5 meter
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test duurt niet langer dan ongeveer 30 seconden en is vanaf een leeftijd van 9 jaar af te nemen.

De betrouwbaarheid van deze test is redelijk tot goed en varieert van 0,62 tot 0,96 zoals afgelezen kan worden in tabel 4. De validiteit van deze test is eveneens redelijk tot goed en varieert van 0,62 tot 0,85.

In de bijlage in tabel 7.26a en 7.26b zijn referentiewaarden voor deze test opgenomen (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.3 Kracht

7.2.3.1 Verspringen uit stand

Verspringen uit stand is een test uit de Eurofit om de beenkracht van een kind te meten.

De testpersoon staat met de voeten op normale afstand van elkaar en de tenen voor een lijn (de startlijn) op de grond. De testpersoon moet door de knieën zakken, met de armen naar achteren zwaaien en zo ver mogelijk proberen te springen. Er moet geprobeerd worden met beide voeten tegelijk te landen en niet te vallen.

De test wordt twee keer herhaald zonder pauze. De verste sprong telt. De afstand wordt in hele centimeters gemeten vanaf het achterste lichaamsdeel (de hiel) tot de afzetlijn (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De afstand waarover gesprongen is in centimeters is de testuitslag. Het aantal centimeters wordt vergeleken met het aantal centimeters van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip ondergrond
- Lijn waarmee het beginpunt wordt aangegeven
- Meetlint

Testeigenschappen

Bij kinderen vanaf 12-jarige leeftijd kan deze test worden afgenomen. De test duurt niet langer dan 5 seconden.

De betrouwbaarheid van deze test varieert tussen 0,66 en 0,97 (tabel 5). Op basis van deze correlatiecoëfficiënten is de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed te beschouwen. De validiteit van de test ligt tussen de 0,52 en de 0,78. Het waardeoordeel van de validiteit is matig tot redelijk op basis van de correlatiecoëfficiënten.

Er zijn referentiewaarden voor kinderen van 12 tot en met 16 jaar beschikbaar. Deze zijn terug te vinden in de bijlage in tabel 7.27a en 7.27b (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.3.2 Handknijpkracht

Een test in de Eurofit voor het meten van de knijpkracht van de handen is de handknijpkracht test.

De testpersoon pakt de dynamometer in de voorkeurshand. De testpersoon moet nu zo hard mogelijk knijpen terwijl de dynamometer van het lichaam wordt gehouden en niet door delen van het lichaam (behalve de hand) wordt aangeraakt. Er moet minimaal 2 seconden geknepen worden.

De test wordt twee keer herhaald en de beste score telt. De score wordt in kilogram afgelezen en genoteerd (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De handknijpkracht in kilogram of Newton wordt gemeten bij deze test. Deze kracht wordt vergeleken met de kracht van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Gekalibreerde dynamometer met verstelbare handgrip
- Weegschaal (wanneer voor gewicht gecorrigeerd wordt)

Testeigenschappen

De uitgangshouding moet gestandaardiseerd worden. De test kan in veel verschillende houdingen uitgevoerd worden waarbij de geleverde kracht steeds zal verschillen. Daarnaast moet het handvat steeds volgens dezelfde regels afgesteld worden en

moet dezelfde ijkbare dynamometer gebruikt worden. Buiten deze standaardisatie is de test eenvoudig uit te voeren.

De test kan vanaf 12 jaar worden afgenomen en duurt niet langer dan 10 seconden. In tabel 5 kan worden afgelezen dat de betrouwbaarheid van de test varieert tussen de 0,66 en 0,96. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit wordt hoog geschat maar exacte waarden ontbreken.

De referentiewaarden zijn in tabel 7.28a en 7.28b in de bijlage opgenomen (Van Mechelen et al., 1991).

Aangezien handknijpkracht afhankelijk is van het lichaamsgewicht (Van Mechelen et al., 1991), is het verstandig voor gewicht te corrigeren. Relatieve handknijpkracht is:

$$\text{Relatieve handknijpkracht} = (\text{knijpkracht (kg)} / \text{lichaamsgewicht (kg)}) * 100$$

Referentiewaarden behorende bij deze berekening zijn ook in de bijlage terug te vinden in de tabellen 7.29a en 7.29b (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.3.3 Hangen met gebogen armen

De test die gebruikt wordt voor het meten van de armkracht bij kinderen in de Eurofit is hangen met gebogen armen.

De testpersoon gaat op blote voeten bij een rekstok staan. De rekstok wordt op schouderbreedte vastgepakt met een bovenhandse grip (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Een andere testpersoon gaat achter de testpersoon staan en tilt deze op tot de kin van de testpersoon boven de rekstok uitkomt. Als de tweede testpersoon de testpersoon loslaat, gaat de tijd in. Het is de bedoeling dat de testpersoon zo lang mogelijk met de kin boven de rekstok blijft. Deze tijd wordt opgenomen. Er mag niet met de kin gesteund worden en niet met de benen gesparteld worden. Zodra de kin onder de rekstok komt, eindigt de test en wordt de tijd gestopt. Het is moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon te veel schommelt of met de benen spartelt. Daardoor is het ook moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon stil gehangen moet worden. Ook is het van groot belang dat de testleider met de ogen op de hoogte van de rekstok bepaalt of de kin van het kind nog boven de rekstok uitkomt. Kortom, standaardisatie bij deze test is moeilijk.

De tijd wordt in seconden genoteerd. De test wordt 1 maal uitgevoerd (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

Het aantal seconden waarop met gebogen armen gehangen kan worden is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Rekstok op reikhoogte
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en neemt niet meer dan 1 minuut in beslag.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,74 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,72 waardoor de validiteit hooguit als redelijk kan worden beschouwd bij deze test.

De referentiewaarden zijn in de bijlage opgenomen (tabellen 7.30a en 7.30b) (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.3.4 Sit ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind wordt in de Eurofit door middel van sit ups gedaan.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testpersoon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet gedurende 30 seconden zo veel mogelijk sit-ups maken. Een tweede testpersoon leunt op de voeten waardoor deze extra steun krijgen en niet van de grond kunnen komen. Het aantal herhalingen wordt genoteerd (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups dat in 30 seconden gemaakt worden resulteert in de testuitslag. Het aantal sit-ups wordt vergeleken met het aantal sit-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test is matig tot goed en varieert tussen 0,57 en 0,94. De validiteit van de test is slecht tot matig en ligt tussen de 0,14 en 0,51. Er staan referentiewaarden voor deze test in de bijlage in de tabellen 7.31a en 7.31b (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.4 Lenigheid

7.2.4.1 Sit-and-reach

Een test voor het meten van de lenigheid is de sit-and-reach, in de Eurofit ook wel reiken in langzit genoemd.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden. Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt drie keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Deze afstand wordt vergeleken met de afstand van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetkist van ± 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)
- Linaal of schuif

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden.

Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

Er zijn referentiewaarden van deze test opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.32a en 7.32b (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.5 Balans

7.2.5.1 Flamingo Balans Test

Een test voor het meten van de balans die in de Eurofit wordt gebruikt is de Flamingo Balans Test.

De testpersoon moet op een metalen plaat gaan staan die is ondersteund door twee steunen. Geprobeerd moet worden de balans gedurende 1 minuut te bewaren waarbij op 1 been moet worden gestaan. Het niet-ondersteunde been moet met een hand vastgehouden worden.

Voorafgaand aan de test mag een testpoging gedaan worden, daarna start de test.

De tijd worden opgenomen zodra de testpersoon zonder ondersteuning en met 1 hand het niet-ondersteunende been vasthoudend op de plaat staat. De tijd wordt gestopt als de persoon de balans verliest door grip te zoeken of het been los te laten. Verliest de testpersoon de balans dan wordt de testpersoon door een tweede testpersoon terug naar de juiste positie geholpen. Zodra de testpersoon weer ongesteund staat, wordt verder gegaan met het opnemen van de tijd. Dit wordt iedere keer gedaan wanneer de testpersoon de balans verliest totdat er 1 minuut verstreken is.

Het aantal pogingen dat nodig is om de balans 1 minuut vol te houden, wordt genoteerd.

Als de testpersoon 15 keer binnen 30 seconden valt, dan is de testpersoon niet in staat deze test uit te voeren, en wordt dit ook als zodanig genoteerd. Dit kan bij kinderen in de leeftijd van 7 tot 9 jaar voorkomen (Van Mechelen et al., 1991).

Te meten parameters

Het aantal pogingen dat nodig is om de balans 1 minuut vol te houden is de uitslag bij deze test. Het aantal pogingen wordt vergeleken met het aantal pogingen van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Metalen plaat van 50 x 3 x 4 cm
- Twee steunen van 15 x 2 cm
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 12-jarige leeftijd worden afgenomen en duurt 1 minuut.

Tabel 8 laat zien dat er voor deze test geen betrouwbaarheid bekend is. De validiteit van de test is matig en ligt tussen de 0,32 en de 0,47.

Van deze test zijn geen Nederlandse referentiewaarden beschikbaar. Dat komt doordat dit onderdeel niet in de Eurofit is afgenomen. Er zullen wel referentiewaarden voor kinderen in landen zijn opgesteld waar deze test wel op grote schaal is uitgevoerd, maar deze waarden konden niet worden bemachtigd (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.6 Antropometrie

In de Eurofit is ook het onderdeel antropometrie opgenomen. In dit onderdeel worden de lichaamslengte, het gewicht, vetpercentage en de Body Mass Index (BMI) bepaald.

7.2.6.1 Lichaamslengte

Om lichaamslengte te meten moet de testpersoon op blote voeten met de hielen, rug en billen tegen de muur gaan staan. Ook het hoofd raakt de muur en de testpersoon moet zo goed mogelijk rechtop staan. De meetlat moet nauwkeurig tegen de muur worden geplaatst. De lengte wordt met een nauwkeurigheid van 1 cm gemeten. Meetwaarden kleiner dan een halve centimeter worden naar beneden afgerond. Meetwaarden groter dan een halve centimeter worden naar boven afgerond.

Te meten parameters

De lengte in hele centimeters opgemeten is de testuitslag.

Materiaal

- Meetlint
- Schuif

Testeigenschappen

Referentiewaarden voor lichaamslengte zijn terug te vinden in de bijlage in tabel 7.33a en 7.33b (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.6.2 Lichaamsgewicht

Om lichaamsgewicht te meten draagt de testpersoon zo min mogelijk kleding. Er moet een ruimte aanwezig zijn waar het kind zich van de kleding kan ontdoen zonder dat het kind door iedereen kan worden gezien. Met behulp van een weegschaal wordt het gewicht gemeten en afgerond naar beneden op hele kilogrammen.

Te meten parameters

Het gewicht in hele kilogrammen is de testuitslag.

Materiaal

- Weegschaal

Testeigenschappen

In tabel 7.34a en 7.34b in de bijlage zijn de referentiewaarden te vinden (Van Mechelen et al., 1991).

7.2.6.3 Huidplooi metingen

De Eurofit meet het vetpercentage van een kind. Dit wordt gedaan door middel van huidplooi metingen. Er wordt op vier plekken gemeten.

Voor de huidplooi metingen moet de testpersoon het bovenlichaam ontbloten en naast de testleider gaan staan. De huidplooien worden aan de linkerkant van het lichaam gemeten. De huidplooi (huid, onderhuidbindweefsel en onderhuidvet) worden stevig en royaal van de onderlaag (spieren) opgelicht tussen duim en wijsvinger van de linkerhand. De linkerhand is in bovengreep. De huidplooi meter wordt een centimeter onder de vingers van de linkerhand over de hele plooi gezet. Terwijl met de linkerhand de huidplooi vastgehouden blijft, wordt de veer van de huidplooi meter losgelaten en wordt de huidplooi meter zo snel mogelijk afgelezen. Dit gebeurt met een nauwkeurigheid van een millimeter.

De huidplooien worden op vier plekken gemeten:

- tricephuidplooi: De linkerarm van de testpersoon hangt ontspannen. De bek van de huidplooi meter wordt verticaal geplaatst aan de achterkant van de bovenarm, in het midden tussen de top van de schouder en de elleboog.
- Bicephuidplooi: De linkerarm van de testpersoon hangt ontspannen. De bek van de huidplooi meter wordt verticaal geplaatst aan de voorkant van de bovenarm, in het midden tussen de top van de schouder en de elleboog.
- Subscapulaire huidplooi: Aan de achterzijde van de romp, net onder het onderste punt van het schouderblad, wordt evenwijdig aan de binnenrand van het schouderblad de bek van de huidplooi meter gezet.
- Suprailiacale huidplooi: De bek van de huidplooi meter wordt naar voren en binnenwaarts geplaatst onder een hoek van 45 graden aan de zijkant van de romp, net boven de voorste uitstekende punt van de bekkenkam.

Op basis van het aantal millimeters van de huidplooien, kan het vetpercentage worden bepaald. Tabel 7.35 in de bijlage geeft aan welk vetpercentage overeenkomt met de gemeten som van vier huidplooien.

Te meten parameters

De som van vier huidplooien in hele millimeters is de testuitslag.

Materiaal

- Huidplooi meter

Testeigenschappen

De referentiewaarden voor de som van de vier huidplooien zijn in de bijlage in de tabellen 7.36a en 7.36b opgenomen.

7.2.6.4 Body Mass Index

De Body Mass Index (BMI) wordt bij de Eurofit bepaald om een uitspraak te kunnen doen over de lichaamsverhoudingen. In de Eurofit wordt deze test de Quetelex-index genoemd.

Op basis van de lichaamslengte en het lichaamsgewicht kan een uitspraak worden gedaan over de lichaamsverhoudingen van het kind. Dit gaat met behulp van de volgende formule:

$$\text{BMI} = \text{Lichaamsgewicht (kg)} / (\text{Lichaamslengte (m)}^2)$$

Te meten parameters

De BMI op één cijfer achter de komma is het testresultaat.

Materiaal

- Meetlint
- Weegschaal

Testeigenschappen

De referentiewaarden voor dit testonderdeel zijn in de bijlage terug te vinden in tabel 7.37a en 7.37b. Bij het interpreteren van BMI-waarden wordt tegenwoordig vaak gebruik gemaakt van leeftijd- en geslachtspecifieke afkapwaarden (Cole et al., 2000)

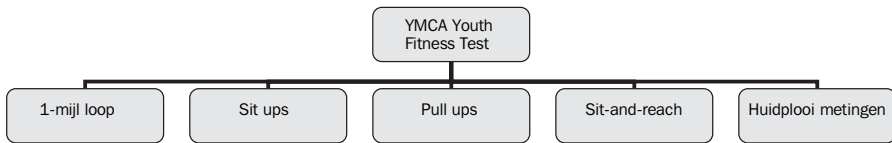
7.3 YMCA Youth Fitness Test

Een testbatterij uit Amerika is de YMCA Youth Fitness Test. In diagram 10 is de inhoud van de testbatterij grafisch weergegeven.

In 1989 is in Amerika de YMCA youth fitness test ontwikkeld. De test is opgebouwd uit vier testonderdelen. De onderdelen zijn uithoudingsvermogen, kracht, lenigheid en antropometrie. De onderdelen en hun bijbehorende testen zullen hieronder worden besproken.

Het nadeel bij deze test is dat de beschikbare referentiewaarden zijn opgesteld naar aanleiding van testen met Amerikaanse kinderen. De gevonden waarden kunnen afwijken van de referentiewaarden passende bij Nederlandse kinderen. Enige zorgvuldigheid is dus op zijn plaats bij het gebruik van deze referentiewaarden voor Nederlandse kinderen (Franks, 1989; Safrid, 1995).

Diagram 10: Opbouw YMCA Youth Fitness Test



Voor het afnemen van de YMCA youth fitness test bestaat een scoreformulier. Deze is in de bijlage te vinden onder formulier 6. Tevens zijn er handige overzichten beschikbaar per leeftijd en geslacht waarin alle testen vermeld staan met de testresultaten behorende bij een bepaalde score.

Al deze overzichten zijn in de bijlage terug te vinden in tabel 7.40a tot en met 7.40c.

Er is geen software beschikbaar van deze test. Wel kan voor \$ 11,50 de testhandleiding worden aangeschaft en voor \$ 68,- het programma. Tevens kunnen participatie certificaten worden aangeschaft voor \$ 4,95 per 10.

De testbatterij is makkelijk uit te voeren, kost niet al te veel tijd en vraagt geen speciale aanschaf van materialen.

In de bijlage is de contactinformatie te vinden zodat contact met de fabrikant kan worden opgenomen om in het bezit te komen van deze test.

7.3.1 Uithoudingsvermogen

7.3.1.1 1-mijl loop

De 1-mijl loop (ook wel 'one-mile run' genoemd) is een veldtest uit de YMCA youth fitness test om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten.

De testpersonen worden in tweetallen verdeeld. Eén persoon houdt de score bij terwijl de andere de test ondergaat.

De testpersoon die de mijl gaat rennen, moet deze afstand zo snel mogelijk afleggen. Er mag gelopen worden, maar het doel is de mijl zo snel mogelijk af te leggen. Wanneer de persoon over de finish komt vertelt de testleider de tijd waarbinnen de afstand is afgelegd. Deze tijd wordt genoteerd in hele seconden.

De testpersoon mag de test starten op het moment dat de testleider het startsignaal geeft. De persoon die bijhoudt hoeveel rondes er afgelegd zijn, brengt de testpersoon steeds op de hoogte van de hoeveelheid rondes die hij of zij nog te gaan heeft.

Na afloop van de test loopt de testpersoon uit, waarna de taken worden omgekeerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de mijl wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen. De tijd wordt vergeleken met tijden zoals deze gemiddeld door leeftijdsgenoten wordt gelopen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours (er kan voor gekozen worden een parcours van een mijl uit te zetten, maar het is ook mogelijk een kleiner parcours een aantal keren te laten lopen)
- Kegels
- Stopwatch
- Scoreformulieren en potloden.

Testeigenschappen

De test kan worden afgenomen bij kinderen vanaf 5 jaar. De test duurt niet langer dan 15 minuten.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de 1-mijl loop varieert van 0,40 tot 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten is de betrouwbaarheid matig tot goed. De validiteit vertoont minder spreiding en ligt tussen de 0,71 en de 0,81 waardoor de validiteit als redelijk tot goed kan worden beschouwd.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf de leeftijd van 5 jaar (zie bijlage, tabel 7.40a tot en met 7.40c). Voor kinderen van 6 tot en met 11 jaar wordt geen onderscheid gemaakt tussen jongens en meisjes. Deze scheiding vindt pas plaats vanaf 12 jaar (Safrid, 1995).

7.3.2 Kracht

7.3.2.1 Sit ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind kan door middel van sit ups worden gemeten, ook wel 'curl-ups' genoemd in de YMCA Youth Fitness Test.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testpersoon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet zo veel mogelijk sit-ups maken tot een maximum van 40 sit ups. Een tweede testpersoon leunt op de voeten waardoor deze extra steun krijgen en niet van de grond kunnen komen. Het aantal herhalingen wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups tot een maximum van 40 dat gemaakt kan worden resulteert in de testuitslag. Het aantal sit-ups wordt vergeleken met het aantal sit-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test varieert tussen 0,57 en 0,94. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van deze test als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van de test is slecht tot matig en ligt tussen de 0,14 en 0,51.

Er staan referentiewaarden voor deze test in de bijlage in de tabellen 7.40a tot en met 7.40c (Safrid, 1995).

7.3.2.2 Pull-ups

Pull-ups zijn in de YMCA youth fitness test als test gekozen om de armkracht van een kind te meten.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20 centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon.

De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen. De testleider moet op de hoogte van de rekstok controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd? Het aantal pull-ups wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag. Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen en de duur van de test is niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test is goed en varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

In de bijlage in tabellen 7.40a tot en met 7.40c zijn de Amerikaanse referentiewaarden weergegeven (Safrid, 1995).

7.3.3 Lenigheid

7.3.3.1 Sit-and-reach

Een test in de YMCA youth fitness test voor het meten van de lenigheid van de hamstrings is de sit-and-reach.

Voor aanvang van de test mag de testpersoon een warming-up doen. De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt vier keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Het aantal centimeters wordt vergeleken met het aantal centimeters van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetkist van \pm 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)

- Liniaal of schuif

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden.

Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

Er zijn referentiewaarden van deze test opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.40a tot en met 7.40c (Safrid, 1995).

7.3.4 Antropometrie

7.3.4.1 Huidplooi metingen

In de YMCA youth fitness test is een huidplooi meting opgenomen. In de testbatterij wordt deze test de 'triceps and calf skinfold measurement' genoemd.

De huidplooien worden aan de rechterkant van het lichaam gemeten. De huidplooi (huid, onderhuidbindweefsel en onderhuidsvet) worden stevig en royaal van de onderlaag (spieren) opgelicht tussen duim en wijsvinger van de linkerhand. De linkerhand is in bovengreep. De huidplooiometer wordt een centimeter onder de vingers van de linkerhand over de hele plooi gezet. Terwijl met de linkerhand de huidplooi vastgehouden blijft, wordt de veer van de huidplooiometer losgelaten en wordt de huidplooiometer zo snel mogelijk afgelezen. Dit gebeurt met een nauwkeurigheid van een halve millimeter.

- Tricephuidplooi: De rechterarm van de testpersoon hangt ontspannen. De bek van de huidplooiometer wordt verticaal geplaatst aan de achterkant van de bovenarm, in het midden tussen de top van de schouder en de elleboog.
- Kuithuidplooi: De bek van de huidplooiometer wordt verticaal geplaatst aan de binnenkant van de kuit, ter hoogte van de grootste spieromvang wordt de huidplooi gemeten. De knie is licht gebogen.

Te meten parameters

De som van de huidplooien in hele millimeters is de testuitslag.

Materiaal

– Huidplooiometer

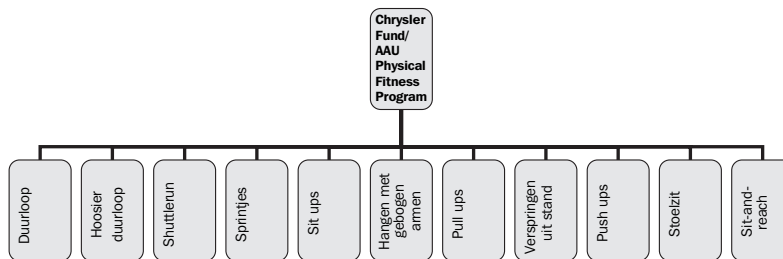
Testeigenschappen

Referentiewaarden zijn in de bijlage te vinden in tabellen 7.40a tot en met 7.40c (Safrid, 1995).

7.4 Chrysler Fund/AAU Physical Fitness Program

Nog een andere Amerikaanse test is de Chrysler Fund/AAU physical fitness program. In diagram 11 is de inhoud van de testbatterij grafisch weergegeven.

Diagram 11: Opbouw Chrysler Fund/AAU Physical Fitness Program



In 1993-1994 is deze test in Amerika ontwikkeld. De test is ontwikkeld voor kinderen van 6 tot en met 17 jaar.

In deze test zit de mogelijkheid kinderen een 'Award' te geven. Er zijn drie soorten Awards. Wanneer een kind bij alle testen boven het tachtigste percentiel zit krijgt het kind het 'Certificate of Outstanding Performance'. Voor kinderen met een score tussen het vijfenveertigste en negenenzeventigste percentiel op alle onderdelen (of op sommige onderdelen een hogere score) is er het 'Certificate of Attainment' en voor kinderen die op ten minste één testonderdeel onder het vijfenveertigste percentiel scoren is er het 'Certificate of Participation'.

Er wordt een overzicht gegeven van de testonderdelen (Safrid, 1995).

Er is software beschikbaar voor deze testbatterij. Deze is gebruiksvriendelijk en makkelijk te gebruiken. Voor \$ 15,- is deze aan te schaffen.

Het testpakket met protocollen, scoreformulieren, normen, het award systeem en informatie over andere beschikbare materialen, is gratis beschikbaar.

Daarnaast zijn er vier verschillende posters te bestellen waarop de oefeningen worden uitgelegd (\$ 2,- per stuk, of \$ 7,- voor alle vier). Er zijn ook posters beschikbaar met de prestatiecriteria (\$ 1,- per stuk, of \$ 4,- voor alle vijf).

Naast de posters zijn er nog een testhandleiding (\$ 12,-), voedingshandleiding (\$ 12,-), thuis fitness handleiding (\$ 12,-) en een tweedelige fitheidstest video (\$ 29,95) te bestellen.

Ten slotte kan nog een tabel worden gekocht waarop snel de criteria voor de Awards afgelezen kunnen worden (\$ 3,-) en worden de Awards gratis opgestuurd als de scoreformulieren worden opgestuurd (er wordt wel \$ 10,- verzendkosten gerekend). Wanneer de scoreformulieren worden opgestuurd, ontvangt de instructeur nog een gratis cadeau.

Deze testbatterij vraagt geen aanschaf van dure materialen en is eenvoudig uit te voeren.

In de bijlage is de contactinformatie te vinden zodat contact met de fabrikant kan worden opgenomen om in het bezit te komen van deze test.

7.4.1 Uithoudingsvermogen

7.4.1.1 Duurloop

Een veldtest in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de duurloop (in de testbatterij 'endurance run' genoemd).

Door de testpersoon moet een afstand worden afgelegd in een zo kort mogelijke tijd. De afstand is afhankelijk van de leeftijd. Afstanden die moeten worden afgelegd per leeftijd zijn:

6 – 7 jarigen:	$\frac{1}{4}$ mijl (402 meter)
8 – 9 jarigen:	$\frac{1}{2}$ mijl (805 meter)
10 – 11 jarigen:	$\frac{3}{4}$ mijl (1210 meter)
12 jaar en ouder:	1 mijl (1600 meter)

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de opgelegde afstand wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen. De tijd wordt vergeleken met tijden waarbinnen leeftijdsgenoten deze afstand gemiddeld afleggen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours
- Kegels
- Meetlint
- Stopwatch
- Scoreformulier en potloden

Testeigenschappen

De duurloop kan worden afgenomen vanaf een leeftijd van 6 jaar. Afhankelijk van de leeftijd en het uithoudingsvermogen duurt deze test tussen de 6 en 12 minuten.

De betrouwbaarheid van de duurloop varieert van 0,61 tot 0,92 en de validiteit varieert van 0,63 tot 0,90 zoals in tabel 1 staat aangegeven. De betrouwbaarheid en validi-

teit van deze test zijn op basis van deze correlatiecoëfficiënten redelijk tot goed.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf de leeftijd van 6 jaar maar deze konden niet bemachtigd worden. Contactgegevens van de producent van deze test zijn te vinden in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.1.2 Hoosier duurloop

Een andere optionele veldtest in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Hoosier duurloop (in de testbatterij de 'Hoosier endurance run' genoemd).

Er worden twee stoelen op 20 yards (18,3 meter) van elkaar geplaatst. Twee testpersonen werken samen. De testpersoon die de test aflegt staat bij de eerste stoel en de andere testpersoon bij de tweede. De testpersoon die de test niet uitvoert is er voor verantwoordelijk dat er steeds een tennisbal op de stoel ligt.

De testpersoon rent op het startsein naar de tweede stoel, pakt de tennisbal, rent terug en rent om de eerste stoel waarna de tennisbal in een doos op de eerste stoel wordt gelegd. Dit wordt zo vaak mogelijk in een bepaalde tijd gedaan. De bedoeling is te proberen zo veel mogelijk tennisballen binnen de tijd in de doos te krijgen. Er zijn verschillende tijden vastgesteld voor de leeftijden:

6 – 11 jarigen: 6 minuten

12 – 17 jarigen: 9 minuten

Een duidelijke uitleg is van belang om de kinderen de test goed te laten uitvoeren. Tevens moet gelet worden op de uitvoering om smokkelen tijdens de test te voorkomen.

Te meten parameters

Het aantal ballen dat in de doos zit aan het einde van de test, is het meetresultaat. Het is niet bekend of met dit resultaat gerekend wordt, of dat het behaalde resultaat wordt vergeleken met resultaten van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Twee stoelen
- Afstand van minimaal 20 yard (18,3 meter)
- 15 tennisballen
- Doos

Testeigenschappen

Afhankelijk van de leeftijd van de testpersoon duurt de test 6 of 9 minuten. De test is vanaf 6-jarige leeftijd af te nemen.

De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,61 tot 0,92 zoals in tabel 1 staat weergegeven. De validiteit varieert tussen de 0,63 en de 0,90. Zowel de betrouwbaarheid als de validiteit van deze test is redelijk tot goed.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf een leeftijd van 6 jaar, maar deze konden niet bemachtigd worden. Contactgegevens van de producent van deze test zijn te vinden in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.2 Snelheid

7.4.2.1 Shuttlerun test

Een andere optionele veldtest die in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program is opgenomen om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Shuttlerun test.

Op een parcours met een afstand van 20 meter moet heen en weer (acyclisch) gerend worden. De afstand van 20 meter moet binnen een bepaalde tijd worden afgelegd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet de afstand van 20 meter sneller afgelegd worden. De beginsnelheid is 8 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. De testpersoon rent tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. De gehaalde trap wordt vergeleken met de trap behaald door leeftijdsgenoten.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal in totaal ongeveer 10 tot 15 minuten in beslag nemen. De duur is afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de Shuttlerun test varieert van 0,68 tot 0,84 terwijl de validiteit varieert van 0,68 tot 0,76. De betrouwbaarheid is aan de hand van deze correlatiecoëfficiënten als redelijk tot goed te beoordelen. De validiteit is redelijk.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

Belangrijk

De test mag niet worden uitgevoerd indien een leerling in de week voorafgaande aan de testdeelname koorts heeft gehad (griep en dergelijke).

7.4.2.2 Sprintjes

Een andere optionele test in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program is de sprintjes test. Deze test wordt ook wel de sprints genoemd en meet de snelheid van een kind.

Een afstand van 50 yards (45,7 meter) voor kinderen van 6 tot en met 12 jaar, of een afstand van 100 yards (91,4 meter) voor kinderen van 13 tot en met 17 jaar moet in zo kort mogelijke tijd worden afgelegd. Op het startsignaal sprint de testpersoon zo snel mogelijk naar het einde van het parcours. De tijd wordt in tienden van seconden genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen het parcours wordt afgelegd is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours van 50 of 100 yard (45,7 of 91,4 meter)
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar uit te voeren. Binnen 15 seconden kan de test worden uitgevoerd.

In tabel 4 kunnen de betrouwbaarheid en validiteit behorende bij deze test worden afgelezen. De betrouwbaarheid is goed en varieert van 0,83 tot 0,95. De validiteit van deze test is onbekend.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.3 Kracht

7.4.3.1 Sit-ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind wordt in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program door middel van sit ups getest. In de testbatterij wordt deze test de 'bent-knee sit ups' genoemd.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testper-

soon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet gedurende 1 minuut zo veel mogelijk sit-ups maken. Een tweede testpersoon leunt op de voeten waardoor deze extra steun krijgen en niet van de grond kunnen komen. Het aantal herhalingen wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups dat in 1 minuut gemaakt worden resulteert in de testuitslag. Het aantal sit-ups wordt vergeleken met het aantal sit-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test varieert tussen 0,57 en 0,94. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van deze test als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van de test is slecht tot matig en ligt tussen de 0,14 en 0,51.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.3.2 Hangen met gebogen armen

Een test die gebruikt kan worden in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program voor het meten van armkracht bij kinderen is hangen met gebogen armen (in de test-batterij de 'flexed arm hang'). Dit onderdeel is niet verplicht, maar als een kind het 'Attainment and Participation Award' wil halen, moet de test worden afgenomen.

De testpersoon gaat op blote voeten bij een rekstok staan. De rekstok wordt op schouderbreedte vastgepakt met een bovenhandse grip (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Een andere testpersoon gaat achter de testpersoon staan en tilt deze op tot de kin van de testpersoon boven de rekstok uitkomt. Als de tweede testpersoon de testpersoon loslaat, gaat de tijd in. Het is de bedoeling dat de testpersoon zo lang mogelijk met de kin boven de rekstok blijft. Deze tijd wordt opgenomen. Er mag niet met de kin gesteund worden en niet met de benen gesparteld worden. Zodra de kin onder de rekstok komt, eindigt de test en wordt de tijd gestopt. Het is moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon te veel schommelt of met de benen spartelt. Daardoor is het ook moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon stil gehangen moet worden. Ook is het van groot belang dat de testleider met de ogen op de hoogte van de rekstok bepaalt of de kin van het kind nog boven de rekstok uitkomt. Kortom, standaardisatie bij deze test is moeilijk.

De tijd wordt in seconden genoteerd. De test wordt 1 maal uitgevoerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal seconden waarop met gebogen armen gehangen kan worden is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Rekstok op reikhoogte
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en neemt niet meer dan 1 minuut in beslag.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,74 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,72 waardoor de validiteit hooguit als redelijk kan worden beschouwd bij deze test.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.3.3 Pull-ups

Pull-ups in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program meten de armkracht van een kind. Dit onderdeel is niet verplicht, maar als een kind de 'Outstanding Award' wil halen, moet de test worden afgenomen.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20 centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon.

De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen. De testleider moet op de hoogte van de rekstok controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd? Het aantal pull-ups wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag. Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen en de duur van de test is niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test is goed en varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.3.4 Verspringen uit stand

Verspringen uit stand (in de testbatterij 'standing long jump' genoemd) is een optionele test in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program om de beenkracht van een kind te meten.

De testpersoon staat met de voeten op normale afstand van elkaar en de tenen voor een lijn (de startlijn) op de grond. De testpersoon moet door de knieën zakken, met de armen naar achteren zwaaien en zo ver mogelijk proberen te springen. Er moet geprobeerd worden met beide voeten tegelijk te landen en niet te vallen.

De test wordt twee keer herhaald zonder pauze. De verste sprong telt. De afstand wordt in hele centimeters gemeten vanaf het achterste lichaamsdeel (de hiel) tot de afzetlijn (Fjørtoft, 2000; Van Mechelen et al., 1991; Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand waarover gesprongen is in centimeters is de testuitslag. Het aantal centimeters wordt vergeleken met het aantal centimeters van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip ondergrond
- Lijn waarmee het beginpunt wordt aangegeven
- Meetlint

Testeigenschappen

Bij kinderen vanaf 12-jarige leeftijd kan deze test worden afgenomen. De test duurt niet langer dan 5 seconden.

De betrouwbaarheid van deze test is redelijk tot goed en varieert tussen 0,66 en 0,97 (tabel 5). De validiteit van de test ligt tussen de 0,52 en de 0,78. De validiteit is matig tot redelijk.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.3.5 Push-ups

Een test in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program voor het meten van de armkracht van een kind is de isometrische push-ups test ('isometric push-ups' genaamd in de testbatterij).

Een optionele test in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program voor het meten van de armkracht van een kind is de aangepaste push-ups test (in de testbatterij 'modified push-ups' genoemd). Deze test wordt meestal gekozen als vervanger van de isometrische push-ups voor de meisjes die getest worden.

Beide testen zijn een variant op de push-ups.

Bij de isometrische push-ups gaat de testpersoon op de buik op een mat liggen met de handen naast de schouders en de ellebogen gebogen. De testpersoon steunt op de tenen. De testpersoon wordt gevraagd zo ver omhoog te komen totdat de ellebogen een hoek van 90 graden maken. Deze houding moet zo lang mogelijk worden vastgehouden. De score is de tijd dat deze houding wordt volgehouden tot in tienden van seconden (Safrid, 1995).

Bij de aangepaste push-ups gaat de testpersoon op de buik op een mat liggen met de handen naast de schouders en de ellebogen gebogen. De testpersoon steunt op de knieën in plaats van de tenen. De testpersoon zakt door de armen en drukt zich daarna weer omhoog. De testpersoon moet in 30 seconden zo veel mogelijk push-ups maken. Het aantal gemaakte push-ups in 30 seconden is de score (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd tot tienden van seconden waarin de houding vastgehouden kan worden bepaalt de testuitslag van de isometrische push-ups.

Het aantal keren dat een push-up gemaakt wordt in 30 seconden bepaalt de testuitslag van de aangepaste push-ups.

Beide testuitslagen worden vergeleken met de testuitslagen van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

Vanaf 5-jarige leeftijd kan de test worden afgenomen. De test neemt 30 seconden in beslag.

De betrouwbaarheid van de test is goed en ligt tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit komt niet boven een waarde van 0,51. Het waardeoordeel van de validiteit komt door deze correlatiecoëfficiënten niet boven de matig.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.3.6 Stoelzit

Met de stoelzit (in de testbatterij 'phantom chair' genoemd) in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program kan de beenkracht van een kind worden gemeten.

De testpersoon gaat tegen de muur staan met de knieën in een hoek van 90 graden. De voeten staan in het geheel op de grond. Deze positie wordt zo lang mogelijk volgehouden. De tijd wordt tot op de seconde nauwkeurig bijgehouden en genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd tot op de seconde nauwkeurig waarin de houding vastgehouden kan worden is de testuitslag. Deze tijd wordt vergeleken met de tijd van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Muur
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf een leeftijd van 6 jaar worden afgenomen en duurt niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn onbekend (tabel 5).

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze kunnen opgevraagd worden aan de hand van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.4.4 Lenigheid

7.4.4.1 Sit-and-reach

Een test voor het meten van de lenigheid van de hamstrings in de Chrysler Fund/AAU physical fitness program is de sit-and-reach.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt drie keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Deze afstand wordt vergeleken met de afstand van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetkist van ± 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)
- Liniaal of schuif

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden.

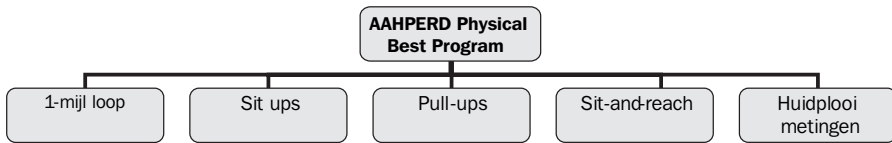
Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden via de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.5 AAHPERD Physical Best Program

Een testbatterij voor het meten van fitheid bij kinderen is de AAHPERD physical best program. In diagram 12 is de inhoud van de testbatterij grafisch weergegeven.

Diagram 12: Opbouw AAHPERD Physical Best Program



Deze test is in Amerika ontwikkeld in 1988. Het doel van de testbatterij is het testen van de fitheid bij kinderen van 5 tot en met 18 jaar.

Ook deze test beschikt over een Award systeem. Deze Awards zijn echter ruimer opgezet. Er is slechts één Award voor het goed afronden van de test en deze wordt alleen uitgereikt wanneer alle testen voldoende zijn.

De andere twee Awards hebben betrekking op het bijhouden van fysieke activiteiten en het bereiken van fitness doelen welke met de begeleider zijn opgesteld (Safrid, 1995).

Er is software van de testbatterij beschikbaar die aangeschaft kan worden voor \$ 34,95. Er kan een onderwijsskit voor \$ 37,95 worden aangeschaft. In dit pakket zit een handleiding, kaarten met uitleg over de onderdelen van de test, activiteitenformulier, contracten en scoreformulieren, een poster en informatie over hoe het award systeem gebruikt moet worden.

De software en de onderwijsskit kunnen ook in één pakket worden besteld voor \$ 62,95. De activiteitenformulieren en contracten kunnen in pakketten van 30 bij worden besteld voor \$ 5,-, de scoreformulieren voor \$ 3,50. Extra handleidingen kosten \$ 6,95 en extra posters kunnen voor \$ 10,- per stuk worden aangeschaft. De Awards in de vorm van een badge kosten \$ 1,75 per stuk, en Awards in de vorm van certificaten kosten \$ 3,50 per stuk.

Ook zijn er twee video's te koop. Er is een video met informatie over hoe aspecten van fitheid in sport en spel kunnen worden toegepast (\$ 19,95). Tevens is er een video over hoe huidplooiingen het best gedaan kunnen worden (\$ 29,95).

Naast al deze materialen kunnen ook T-shirts, pennen, schoenveters, potloden, stickers en testmateriaal worden gekocht.

In de bijlage is de contactinformatie te vinden zodat contact met de fabrikant kan worden opgenomen om in het bezit te komen van deze test.

7.5.1 Uithoudingsvermogen

7.5.1.1 1-mijl loop

De 1-mijl loop (ook wel 'one-mile run' genoemd) is een veldtest uit de AAHPERD physical best program om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten.

De testpersonen worden in tweetallen verdeeld. Eén persoon houdt de score bij terwijl de andere de test ondergaat.

De testpersoon die de mijl gaat rennen, moet deze afstand zo snel mogelijk afleggen. Er mag gelopen worden, maar het doel is de mijl zo snel mogelijk af te leggen. Wanneer de persoon over de finish komt vertelt de testleider de tijd waarbinnen de afstand is afgelegd. Deze tijd wordt genoteerd in hele seconden.

De testpersoon mag de test starten op het moment dat de testleider het startsignaal geeft. De persoon die bijhoudt hoeveel rondes er afgelegd zijn, brengt de testpersoon steeds op de hoogte van de hoeveelheid rondes die hij of zij nog te gaan heeft.

Op 6- en 7-jarige leeftijd wordt de halve mijl gelopen in plaats van de hele mijl.

Na afloop van de test loopt de testpersoon uit, waarna de taken worden omgekeerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de mijl wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen. De tijd wordt vergeleken met tijden zoals deze gemiddeld door leeftijdsgenoten wordt gelopen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours (er kan voor gekozen worden een parcours van een mijl uit te zetten, maar het is ook mogelijk een kleiner parcours een aantal keren te laten lopen)
- Kegels
- Stopwatch
- Scoreformulieren en potloden.

Testeigenschappen

De test kan worden afgenomen bij kinderen vanaf 5 jaar en duurt niet langer dan 15 minuten.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de 1-mijl loop is matig tot goed en varieert van 0,40 tot 0,98. De validiteit vertoont minder spreiding en ligt tussen de 0,71 en de 0,81 waardoor de validiteit als redelijk tot goed kan worden beoordeeld.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar vanaf de leeftijd van 6 jaar (zie bijlage, tabel 7.48a en 7.48b). Opvallend is dat de geleverde referentiewaarden gelden vanaf 6 jaar terwijl gezegd wordt dat de test bedoeld is voor kinderen vanaf 5 jaar. In de tabellen 7.41a tot en met 7.41c in de bijlage zijn de percentielscores behorende bij de testuitslag en leeftijd weergegeven (Safrid, 1995).

7.5.2 Kracht

7.5.2.1 Sit ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind wordt in de AAHPERD physical best program door middel van aangepaste sit ups (in de testbatterij 'modified sit ups' genoemd) gemeten.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De armen en vingers zijn gestrekt, net zoals de benen. De testpersoon komt zo ver van de grond omhoog dat de onderarmen een hoek van 90 graden met de grond maken. Het is erg moeilijk steeds te controleren of de armen een hoek van 90 graden met de grond maken.

Een tweede persoon controleert of dit zo is. Het aantal keren dat de testpersoon een sit-up kan uitvoeren in 1 minuut wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups dat in 1 minuut gemaakt wordt resulteert in de testuitslag. Dit aantal wordt vergeleken met het aantal dat door leeftijdsgenoten is gehaald.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 1 minuut.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen zijn de betrouwbaarheid en validiteit van deze test onbekend.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.48a en 7.48b. In de tabellen 7.42a tot en met 7.42c in de bijlage zijn de percentielscores behorende bij de testuitslag en leeftijd weergegeven (Safrid, 1995).

7.5.2.2 Pull-ups

Pull-ups zijn in de AAHPERD physical best program als test gekozen om de armkracht van een kind te meten.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20 centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon.

De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze

beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen.

Voor kinderen in de leeftijd van 6 tot en met 9 jaar is er een aangepaste pull-ups. Deze test verschilt van de originele test doordat er 7 tot 8 inches (17,8 tot 20,3 centimeter) onder de rekstok een elastische band wordt bevestigd. De testpersoon hoeft zich nu niet tot de rekstok op te trekken maar tot de elastische band.

De testleider moet op de hoogte van de rekstok of de elastische band controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok of de elastische band komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd?

Het aantal pull-ups wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag.

Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen. De test duurt niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test is goed en varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

In de bijlage in tabellen 7.48a en 7.48b zijn de Amerikaanse referentiewaarden weergegeven. In de tabellen 7.43a tot en met 7.43c in de bijlage zijn de percentielscores behorende bij de testuitslag en leeftijd weergegeven (Safrid, 1995).

7.5.3 Lenigheid

7.5.3.1 Sit-and-reach

De test voor het meten van de lenigheid van de hamstrings in de AAHPERD physical best program is de sit-and-reach test.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en

worden door een testleider vastgehouden. Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt vier keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Het aantal centimeters wordt vergeleken met het aantal centimeters van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetkist van ± 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)
- Liniaal of schuif

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden.

Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

In de bijlage in tabellen 7.48a en 7.48b zijn de Amerikaanse referentiewaarden weergegeven. In de tabellen 7.44a tot en met 7.44c in de bijlage zijn de percentielscores behorende bij de testuitslag en leeftijd weergegeven (Safrid, 1995).

7.5.4 Antropometrie

7.5.4.1 Huidplooi metingen

In de AAHPERD physical best program is een huidplooi meting opgenomen. In de test wordt deze de ‘sum of tricep and calf skinfolds’ genoemd.

De huidplooiën worden aan de rechterkant van het lichaam gemeten. De huidplooi (huid, onderhuidbindweefsel en onderhuidsvet) worden stevig en royaal van de onderlaag (spieren) opgelicht tussen duim en wijsvinger van de linkerhand. De linkerhand is in bovengeep. De huidplooiemeter wordt een centimeter onder de vingers van de linkerhand over de hele plooi gezet. Terwijl met de linkerhand de huidplooi vastgehouden blijft, wordt de veer van de huidplooiemeter losgelaten en wordt de huidplooiemeter zo snel mogelijk afgelezen. Dit gebeurt met een nauwkeurigheid van een halve millimeter.

- Tricepshuidplooi: De rechterarm van de testpersoon hangt ontspannen. De bek van de huidplooiemeter wordt verticaal geplaatst aan de achterkant van de bovenarm, in het midden tussen de top van de schouder en de elleboog.
- Subscapulaire huidplooi: De bek van de huidplooiemeter wordt aan de achterzijde van de romp evenwijdig aan de binnenrand van het schouderblad geplaatst, net onder het onderste punt van het schouderblad. Deze huidplooi wordt bij kinderen vanaf 10 jaar gemeten, op jongere leeftijd wordt de kuithuidplooi gemeten.
- Kuithuidplooi: De bek van de huidplooiemeter wordt verticaal geplaatst aan de binnenkant van de kuit, ter hoogte van de grootste spieromvang wordt de huidplooi gemeten. De knie is licht gebogen.

Te meten parameters

De som van de huidplooiën in hele millimeters is de testuitslag.

Materiaal

- Huidplooiemeter

Testeigenschappen

In de bijlage in tabellen 7.48a en 7.48b zijn de Amerikaanse referentiewaarden weergegeven. In de tabellen 7.45a tot en met 7.47b in de bijlage zijn de percentielscores behorende bij de testuitslag en leeftijd weergegeven (Safrid, 1995).

7.6 Fitnessgram

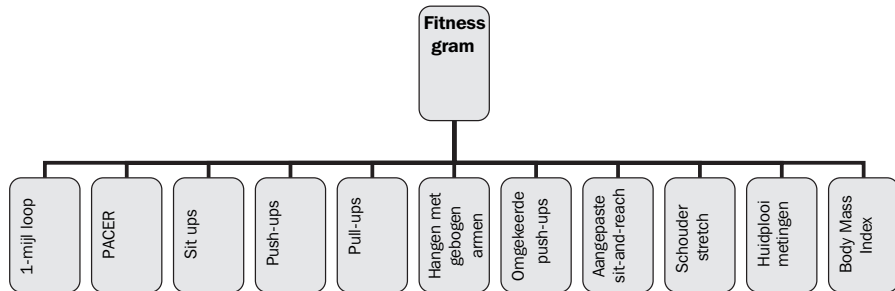
De Fitnessgram is een Amerikaanse testbatterij. Deze test is ontwikkeld voor het meten van de fitheid van kinderen. In diagram 13 is de inhoud van de testbatterij grafisch weergegeven.

In 1992 is de Fitnessgram ontwikkeld voor kinderen in de leeftijd van vijf tot en met achttien jaar. Inmiddels heeft de test verschillende aanpassingen ondergaan.

Het is moeilijk de test in bezit te krijgen. Er zal een kort overzicht worden gegeven van de testonderdelen (Hillman et al., 2005; Safrid, 1995).

De Fitnessgram heeft een overzicht voor jongens en meisjes met referentiewaarden voor ieder testonderdeel. Deze waarden zijn in tabel 7.49a en 7.49b weergegeven in de bijlage. De referentiewaarden zijn gebaseerd op testresultaten van Amerikaanse kinderen.

Diagram 13: Opbouw Fitnessgram



Er is software beschikbaar voor deze testbatterij. Wanneer computerformulieren worden aangeschaft (\$ 22,- voor 200 kaarten en \$ 60,- voor 600 kaarten) zijn de software, de software handleiding, testhandleiding en een poster gratis.

Er is een speciaal startpakket verkrijgbaar voor \$ 76,-. In het startpakket zit een testhandleiding, software handleidingen, computer software, testbandjes en materiaal, scoreformulieren, activiteitenformulieren, doelformulieren, contracten, certificaten, trainingshartfrequenties en voorbeelden.

Ook kunnen er 'It's your move!'-setjes worden aangeschaft. Deze setjes bestaan uit activiteitschema's behorende bij de leeftijd, een poster voor in het klaslokaal, stickers en een certificaat. Voor \$ 19,55 kan zo'n set worden aangeschaft en ze zijn er voor drie leeftijdscategorieën.

Er is ook een video te verkrijgen, de prijs daarvan is onbekend.

Extra handleidingen kunnen voor \$ 10,- per stuk of \$ 15,- per twee worden aangeschaft. Een meetstrip voor de curl-up kost \$ 0,45, een huidplooiometer \$ 4,75 en het PACER-bandje kost \$ 10,-. Awardlintjes kunnen voor \$ 0,25 per stuk worden aangeschaft, terwijl de prijs voor een certificaat varieert van \$ 0,25 tot \$ 0,45, een button kost \$ 0,35.

Tevens kunnen pennen, potloden, stickers, jackets, T-shirts en schoenveters worden aangeschaft.

In de bijlage is de contactinformatie te vinden zodat contact met de fabrikant kan worden opgenomen om in het bezit te komen van deze test.

7.6.1 Uithoudingsvermogen

7.6.1.1 1-mijl loop

De 1-mijl loop (ook wel 'one-mile run' genoemd) is een veldtest uit de Fitnessgram om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten.

De testpersonen worden in tweetallen verdeeld. Eén persoon houdt de score bij terwijl de andere de test ondergaat.

De testpersoon die de mijl gaat rennen, moet deze afstand zo snel mogelijk afleggen. Er mag gelopen worden, maar het doel is de mijl zo snel mogelijk af te leggen. Wanneer de persoon over de finish komt vertelt de testleider de tijd waarbinnen de afstand is afgelegd. Deze tijd wordt genoteerd in hele seconden.

De testpersoon mag de test starten op het moment dat de testleider het startsignaal geeft. De persoon die bijhoudt hoeveel rondes er afgelegd zijn, brengt de testpersoon steeds op de hoogte van de hoeveelheid rondes die hij of zij nog te gaan heeft.

Na afloop van de test loopt de testpersoon uit, waarna de taken worden omgekeerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de mijl wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen. De tijd wordt vergeleken met tijden zoals deze gemiddeld door leeftijdsgenoten wordt gelopen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours (er kan voor gekozen worden een parcours van een mijl uit te zetten, maar het is ook mogelijk een kleiner parcours een aantal keren te laten lopen)
- Kegels
- Stopwatch
- Scoreformulieren en potloden.

Testeigenschappen

De test kan worden afgenomen bij kinderen vanaf 5 jaar en duurt niet langer dan 15 minuten.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de 1-mijl loop varieert van 0,40 tot 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten is de betrouwbaarheid matig tot goed. De validiteit vertoont minder spreiding en ligt tussen de 0,71 en de 0,81 waardoor de validiteit als redelijk tot goed kan worden beoordeeld.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar voor kinderen vanaf de leeftijd van 5 jaar (zie bijlage, tabel 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.1.2 PACER

Nog een andere veldtest om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten in de Fitnessgram is de PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run).

De PACER is te vergelijken met de Shuttlerun test met als verschil dat de beginsnelheid anders is. De beginsnelheid is 8,5 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. Er moet over een afstand van 20 meter heen en weer gerend worden binnen een bepaalde tijd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet er sneller gerend worden om tegelijk met het piepsignaal de 20 meter te hebben afgelegd. De testpersoon loopt tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter. De laatst compleet afgemaakte halve trap, wordt genoteerd als score (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. Deze gehaalde trap wordt vergeleken met de trap die door andere kinderen, van dezelfde leeftijd, wordt gelopen.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

Afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon duurt deze test tussen de 10 en 15 minuten. De PACER kan vanaf een leeftijd van 5 jaar worden afgenomen. De betrouwbaarheid van deze test varieert van 0,89 tot 0,98 zoals in tabel 1 staat aangegeven. De validiteit van deze test ligt tussen de 0,52 en de 0,93. Dit betekent dat de betrouwbaarheid van de test goed is, terwijl de validiteit als matig tot goed kan worden beoordeeld.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar voor kinderen vanaf een leeftijd van 5 jaar (zie bijlage, tabel 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995)).

7.6.2 Kracht

7.6.2.1 Sit ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind wordt in de Fitnessgram door middel van sit ups (in de testbatterij curl-ups genoemd) gemeten.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testpersoon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet zo veel mogelijk sit-ups maken met een maximum van 75 sit-ups. Iedere 3 seconden moet een sit-up gemaakt worden. Het tempo wordt bepaald door het afspelen van een bandje met het juiste ritme.

Er wordt gestopt wanneer de 75 herhalingen gehaald zijn, het kind pijn heeft, niet het juiste ritme heeft, geen goede techniek meer heeft (voeten van de vloer, met de handen gooien, knieën niet meer in de juiste hoek kunnen houden). Het aantal sit-ups wordt genoteerd.

Te meten parameters

Het aantal sit-ups tot een maximum van 75 dat gemaakt wordt resulteert in de testuitslag. Het aantal sit-ups wordt vergeleken met het aantal sit-ups van leeftijdsgenoten.

Material

- Matje
- Stopwatch
- Bandje/cd
- Recorder

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test matig tot goed is en varieert tussen 0,57 en 0,94. De validiteit van de test ligt tussen de 0,14 en 0,51. Het waardeoordeel van de validiteit is slecht tot matig op basis van de correlatiecoëfficiënten.

Er staan referentiewaarden voor deze test in de bijlage in de tabellen 7.49a en 7.49b (Safriid, 1995).

7.6.2.2 Push-ups

Een test in de Fitnessgram voor het meten van de armkracht van een kind is de 90-graden push-ups test (in de testbatterij '90-degree push-ups' genoemd).

De testpersoon steunt op de tenen. De testpersoon wordt gevraagd zo ver omhoog te komen totdat de ellebogen een hoek van 90 graden maken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk worden herhaald. Er moet in het tempo van 20 keer per minuut een push-up worden gemaakt. Het aantal push-ups dat gemaakt kan worden wordt genoteerd (Safriid, 1995).

Vanwege het tempo is voor deze variant van de push-up een bandje met een recorder nodig waarop het tempo van 20 keer per minuut wordt aangegeven.

Het is bij deze variant moeilijk continue te controleren op de hoek van 90 graden. Daarnaast is het moeilijk de uitgangshouding te standaardiseren.

Te meten parameters

Het aantal keren dat een push-up gemaakt kan worden bepaalt de testuitslag. Dit aantal wordt vergeleken met het aantal van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch
- Bandje/cd
- Recorder

Testeigenschappen

Deze test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal minder dan 5 minuten duren.

Tabel 5 laat zien dat er geen exacte waarden voor de betrouwbaarheid en validiteit van deze test bekend zijn.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn opgenomen in de bijlage in de tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.2.3 Pull-ups

Naast de push-ups worden ook de pull-ups in de Fitnessgram gebruikt om de armkracht van een kind te meten.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20 centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon.

De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen.

Het aantal pull-ups wordt genoteerd.

Er bestaat een aangepaste versie van de pull-ups. Deze aangepaste versie kan gebruikt worden wanneer de originele pull-ups te zwaar zijn.

De aangepaste pull-ups verschilt van de originele test doordat er 7 tot 8 inches (17,8 tot 20,3 centimeter) onder de rekstok een elastische band wordt bevestigd. De testpersoon hoeft zich nu niet tot de rekstok op te trekken maar tot de elastische band.

De testleider moet op de hoogte van de rekstok of de elastische band controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok of de elastische band komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd?

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag. Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen en duurt niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test is goed en varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze zijn te vinden in de bijlage in de tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.2.4 Hangen met gebogen armen

Een test die ook gebruikt wordt in de Fitnessgram voor het meten van armkracht bij kinderen is hangen met gebogen armen (in de testbatterij de 'flexed arm hang' genoemd). Dit onderdeel is niet verplicht, maar als een kind het Attainment and Participation Award wil halen, moet de test worden afgenomen.

De testpersoon gaat op blote voeten bij een rekstok staan. De rekstok wordt op schouderbreedte vastgepakt, met de knokkels naar je toe en de vingers van je af. De duimen omklemmen de onderkant van de stok.

Een andere testpersoon gaat achter de testpersoon staan en tilt deze op tot de kin van de testpersoon boven de rekstok uitkomt. Als de tweede testpersoon de testpersoon loslaat, gaat de tijd in. Het is de bedoeling dat de testpersoon zo lang mogelijk met de kin boven de rekstok blijft. Deze tijd wordt opgenomen. Er mag niet met de kin gesteund worden en niet met de benen gesparteld worden. Zodra de kin onder de rekstok komt, eindigt de test en wordt de tijd gestopt.

De tijd wordt in seconden genoteerd. De test wordt 1 maal uitgevoerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal seconden waarop met gebogen armen gehangen kan worden is de testuitslag. Dit aantal seconden wordt vergeleken met het aantal seconden van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Rekstok op reikhoogte
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en neemt niet meer dan 1 minuut in beslag.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,74 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,72 waardoor de validiteit hooguit als redelijk kan worden beschouwd bij deze test.

De referentiewaarden zijn in de bijlage opgenomen in de tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.2.5 Omgekeerde push-ups

Een test in de Fitnessgram voor het meten van rugkracht is de omgekeerde push-ups test. In de testbatterij wordt deze test de 'trunk lift' genoemd.

De testpersoon gaat op de buik op een matje liggen met de handen onder de benen. Het hoofd en bovenlichaam worden nu zo ver mogelijk omhoog gebracht waarbij niet verder dan 12 inches (30,5 centimeter) gegaan mag worden. De afstand van de kin tot de grond wordt opgemeten en genoteerd. De test wordt twee keer herhaald en de hoogste score telt (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal inches of centimeters (tot maximaal 12 inches of 30,5 centimeter) waarop het bovenlichaam en het hoofd opgetild kunnen worden is de testuitslag. Deze testuitslag wordt vergeleken met de testuitslag van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Meetlint
- Matje

Testeigenschappen

De test is af te nemen bij kinderen vanaf 5 jaar. Het afnemen van de test duurt niet langer dan 2 minuten.

In tabel 5 is te zien dat de betrouwbaarheid en validiteit van de test onbekend zijn.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden beschikbaar. Deze zijn opgenomen in de bijlage, tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.3 Lenigheid

7.6.3.1 Aangepaste sit-and-reach

De test in de Fitnessgram voor het meten van de lenigheid van de hamstrings is de sit-and-reach.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De testpersoon gaat met één gestrekt been en voet tegen de meetkist aanzitten.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knie blijft gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

Dit wordt voor het andere been herhaald.

De test wordt drie keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt voor ieder been apart genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Deze afstand wordt vergeleken met de afstand van leeftijdgenoten.

Materiaal

Meetkist van ± 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)

Liniaal of schuif

Testeigenschappen

De test kan vanaf een leeftijd van 5 jaar worden afgenomen en neemt ongeveer 1 minuut in beslag.

Er zijn geen waarden voor de betrouwbaarheid en validiteit van deze test bekend (tabel 6).

De referentiewaarden bij deze test staan in de bijlage in tabel 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.3.2 Schouder stretch

Een andere test voor het meten van de lenigheid van de schouders van kinderen in de Fitnessgram is de schouder stretch. In de testbatterij wordt deze test de 'shoulder stretch' genoemd.

De testpersoon reikt met de rechterhand over de rechterschouder over de rug naar beneden. De linkerhand wordt onder de linkerschouder over de rug omhoog gebracht. Er wordt geprobeerd de vingers van de rechterhand met de linkerhand aan te raken. Hetzelfde wordt in omgekeerde volgorde geprobeerd.

Wanneer de vingertoppen kunnen worden aangeraakt is de testpersoon voor de test geslaagd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het wel of niet kunnen aanraken van de vingers van beide handen leidt tot een positieve of negatieve testuitslag.

Testeigenschappen

De test is uit te voeren door kinderen vanaf 5 jaar en duurt niet langer dan 1 minuut. De betrouwbaarheid en validiteit van deze test zijn onbekend (tabel 6).

7.6.4 Antropometrie

7.6.4.1 Huidplooi metingen

In de Fitnessgram is een huidplooi meting opgenomen. In de testbatterij wordt deze test de 'triceps and calf skinfold measurement' genoemd.

De huidplooien worden aan de rechterkant van het lichaam gemeten. De huidplooi (huid, onderhuidbindweefsel en onderhuidsvet) worden stevig en royaal van de onderlaag (spieren) opgelicht tussen duim en wijsvinger van de linkerhand. De linkerhand is in bovengreep. De huidplooiometer wordt een centimeter onder de vingers van de linkerhand over de hele plooi gezet. Terwijl met de linkerhand de huidplooi vastgehouden blijft, wordt de veer van de huidplooiometer losgelaten en wordt de huidplooiometer zo snel mogelijk afgelezen. Dit gebeurt met een nauwkeurigheid van een halve millimeter.

- Triceps huidplooi: De rechterarm van de testpersoon hangt ontspannen. De bek van de huidplooiometer wordt verticaal geplaatst aan de achterkant van de bovenarm, in het midden tussen de top van de schouder en de elleboog.
- Kuithuidplooi: De bek van de huidplooiometer wordt verticaal geplaatst aan de binnenkant van de kuit, ter hoogte van de grootste spieromvang wordt de huidplooi gemeten. De knie is licht gebogen.

Te meten parameters

De som van de huidplooien in hele millimeters is de testuitslag.

Materiaal

- Huidplooiometer

Testeigenschappen

Referentiewaarden zijn in de bijlage te vinden in de tabellen 7.49a en 7.49b (Safrid, 1995).

7.6.4.2 Body mass index

De Body Mass Index (BMI) wordt bij de Fitnessgram bepaald om een uitspraak te kunnen doen over de lichaamsverhoudingen.

Op basis van de lichaamslengte en het lichaamsgewicht kan een uitspraak worden gedaan over de lichaamsverhoudingen van het kind. Dit gaat met behulp van de volgende formule:

$$\text{BMI} = \text{Lichaamsgewicht (kg)} / (\text{Lichaamslengte (m)}^2)$$

Te meten parameters

De BMI op één cijfer achter de komma is het testresultaat.

Materiaal

- Meetlint
- Weegschaal

Testeigenschappen

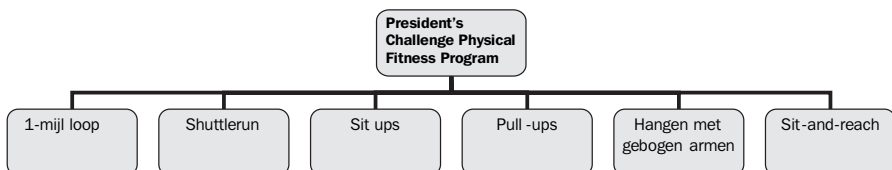
Wanneer het gewicht en de lengte bekend zijn, is het invullen van deze waarden in de formule het enige wat gedaan moet worden.

De referentiewaarden voor dit testonderdeel zijn in de bijlage terug te vinden in tabel 7.49a en 7.49b. Bij het interpreteren van BMI-waarden wordt tegenwoordig vaak gebruik gemaakt van leeftijd- en geslachtspecifieke afkapwaarden (Cole et al., 2000).

7.7 President's Challenge Physical Fitness Program

De Amerikaanse testbatterij President's challenge physical fitness program is ontwikkeld om de fitheid van kinderen te meten. In diagram 14 is de inhoud van de testbatterij grafisch weergegeven.

Diagram 14: Opbouw President's Challenge Physical Fitness Program



Deze test is in 1993 ontwikkeld en bedoeld voor het testen van kinderen in de leeftijd van 6 tot en met 17 jaar. Tevens was het doel van deze test dat er makkelijk aanpassingen zijn te maken op de testonderdelen voor kinderen met speciale behoef-

ten. In de test worden hier echter geen suggesties voor gedaan. Ook deze test maakt gebruik van een Award systeem. Er is een 'Presidential Physical Fitness Award' wanneer alle testen boven het vijftachtigste percentiel uitkomen, een 'National Physical Fitness Award' wanneer alle testen boven het vijftigste percentiel uitkomen en een 'Participant Physical Fitness Award' wanneer één of meerdere testen onder het vijftigste percentiel worden gescoord.

De onderdelen van de test worden hieronder kort besproken. Helaas was het moeilijk de test te bemachtigen waardoor geen referentiewaarden in de bijlage zijn opgenomen. Er zijn echter wel referentiewaarden opgesteld (Safrid, 1995).

Er is software van de President's challenge physical fitness program beschikbaar maar deze is niet erg gebruiksvriendelijk. De kosten voor de software zijn \$ 100, - inclusief een handleiding.

Het boek Get Fit! bestaat uit een beschrijving van fitheid, warming-up oefeningen, oefeningen waarbij ieder component van fitheid aan bod komt en een korte quiz aan het einde van ieder hoofdstuk. Het boek kan gratis worden verkregen. Ook het testpakket is gratis. In het testpakket worden de criteria voor de Awards beschreven, het programma wordt besproken (met aanpassingen voor kinderen met speciale behoeften), testinstructies worden beschreven, en er is een poster bijgevoegd.

De Awards kunnen aangeschaft worden voor \$ 0,20 tot \$ 0,50 per certificaat en \$ 0,50 tot \$ 1,25 per embleem. Een embleem voor de instructeur is te verkrijgen voor \$ 1,50.

In de bijlage is de contactinformatie te vinden zodat contact met de fabrikant kan worden opgenomen om in het bezit te komen van deze test.

7.7.1 Uithoudingsvermogen

7.7.1.1 1-mijl loop

De 1-mijl loop (ook wel 'one-mile run' genoemd) is een veldtest uit de President's challenge physical fitness program om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten.

De testpersonen worden in tweetallen verdeeld. Eén persoon houdt de score bij terwijl de andere de test ondergaat.

De testpersoon die de mijl gaat rennen, moet deze afstand zo snel mogelijk afleggen. Er mag gelopen worden, maar het doel is de mijl zo snel mogelijk af te leggen. Wanneer de persoon over de finish komt vertelt de testleider de tijd waarbinnen de afstand is afgelegd. Deze tijd wordt genoteerd in hele seconden.

De testpersoon mag de test starten op het moment dat de testleider het startsignaal geeft. De persoon die bijhoudt hoeveel rondes er afgelegd zijn, brengt de testpersoon steeds op de hoogte van de hoeveelheid rondes die hij of zij nog te gaan heeft.

Na afloop van de test loopt de testpersoon uit, waarna de taken worden omgekeerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De tijd waarbinnen de mijl wordt afgelegd wordt als meetresultaat genomen. De tijd wordt vergeleken met tijden zoals deze gemiddeld door leeftijdsgenoten wordt gelopen.

Materiaal

- Ruimte voor een parcours (er kan voor gekozen worden een parcours van een mijl uit te zetten, maar het is ook mogelijk een kleiner parcours een aantal keren te laten lopen)
- Kegels
- Stopwatch
- Scoreformulieren en potloden.

Testeigenschappen

De test kan worden afgenomen bij kinderen vanaf 5 jaar en duurt niet langer dan 15 minuten.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de 1-mijl loop is matig tot goed en varieert van 0,40 tot 0,98. De validiteit vertoont minder spreiding en ligt tussen de 0,71 en de 0,81 waardoor de validiteit als redelijk tot goed kan worden beoordeeld.

Er zijn Amerikaanse referentiewaarden opgesteld. Deze kunnen opgevraagd worden aan de hand van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.7.1.2 Shuttlerun

Een andere veldtest die in de President's challenge physical fitness program is opgenomen om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Shuttlerun test.

Op een parcours met een afstand van 20 meter moet heen en weer (acyclisch) gerend worden. De afstand van 20 meter moet binnen een bepaalde tijd worden afgelegd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet de afstand van 20 meter sneller afgelegd worden. De beginsnelheid is 8 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. De testpersoon rent tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. Deze trap wordt vergeleken met de trap die door leeftijdsgenoten wordt gehaald.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal in totaal ongeveer 10 tot 15 minuten in beslag nemen. De duur is afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de Shuttlerun test varieert van 0,68 tot 0,84 terwijl de validiteit varieert van 0,68 tot 0,76. De betrouwbaarheid is redelijk tot goed. De validiteit is redelijk.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden via de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

Belangrijk

De test mag niet worden uitgevoerd indien een leerling in de week voorafgaande aan de testdeelname koorts heeft gehad (griep en dergelijke).

7.7.2 Kracht

7.7.2.1 Sit ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind wordt in de President's challenge physical fitness program door middel van sit ups (in de testbatterij 'curl ups' genoemd) gedaan.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testpersoon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet gedurende 1 minuut zo veel mogelijk sit-ups maken. Een tweede testpersoon leunt op de voeten waardoor deze extra steun krijgen en niet van de grond kunnen komen. Het aantal herhalingen wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups dat in 1 minuut gemaakt wordt, resulteert in de testuitslag. Het aantal sit-ups wordt vergeleken met het aantal sit-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test varieert tussen 0,57 en 0,94. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van deze test als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van de test is slecht tot matig en ligt tussen de 0,14 en 0,51.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.7.2.2 Pull-ups

Pull-ups in de President's challenge physical fitness program meten de armkracht van een kind.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20 centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon.

De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen. De testleider moet op de hoogte van de rekstok controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd? Het aantal pull-ups wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag. Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De test is vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen en de duur van de test is niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test is goed en varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.7.2.3 Hangen met gebogen armen

Een test die optioneel in de President's challenge physical fitness program is opgenomen voor het meten van de armkracht bij kinderen is hangen met gebogen armen. Deze test wordt gedaan wanneer het kind in aanmerking wil komen voor de Physical Fitness Award en wordt de flexed arm hang genoemd in de testbatterij.

De testpersoon gaat op blote voeten bij een rekstok staan. De rekstok wordt op schouderbreedte vastgepakt met een bovenhandse grip (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Een andere testpersoon gaat achter de testpersoon staan en tilt deze op tot de kin van de testpersoon boven de rekstok uitkomt. Als de tweede testpersoon de testpersoon loslaat, gaat de tijd in. Het is de bedoeling dat de testpersoon zo lang mogelijk met de kin boven de rekstok blijft. Deze tijd wordt opgenomen. Er mag niet met de kin gesteund worden en niet met de benen gesparteld worden. Zodra de kin onder de rekstok komt, eindigt de test en wordt de tijd gestopt. Het is moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon te veel schommelt of met de benen spartelt. Daardoor is het ook moeilijk te beslissen wanneer de testpersoon stil gehangen moet worden. Ook is het van groot belang dat de testleider met de ogen op de hoogte van de rekstok bepaalt of de kin van het kind nog boven de rekstok uitkomt. Kortom, standaardisatie bij deze test is moeilijk. De tijd wordt in seconden genoteerd. De test wordt 1 maal uitgevoerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal seconden waarop met gebogen armen gehangen kan worden is de testuitslag. Het aantal seconden wordt vergeleken met het aantal seconden van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Rekstok op reikhoogte
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test kan vanaf 9-jarige leeftijd worden afgenomen en neemt niet meer dan 1 minuut in beslag.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen ligt de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,74 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit ligt niet hoger dan 0,72 waardoor de validiteit hooguit als redelijk kan worden beschouwd bij deze test.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze test. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.7.3 Lenigheid**7.7.3.1 Sit-and-reach**

Een test voor het meten van de lenigheid van de hamstrings in de President's challenge physical fitness program is de sit-and-reach test. In de testbatterij wordt ook een andere lenigheidstest aangeboden, de V-sit reach.

De testpersoon zit in langzit op matten of op een vlakke ondergrond. De blote voeten worden plat tegen de voorkant van de meetkist geplaatst.

Met gestrekte armen en vingers wordt nu geprobeerd zo ver mogelijk naar voren te reiken waarbij beide handen gelijk worden gehouden. De knieën blijven gestrekt en worden door een testleider vastgehouden.

Wanneer niet verder naar voren gebogen kan worden, moet deze houding even vastgehouden worden.

Het naar voren buigen moet langzaam en zonder schokken gebeuren, anders telt de meting niet.

De test wordt drie keer herhaald waarbij de verste uitslag telt. De afstand van de schuif in centimeter, afgerond naar beneden op hele centimeters, wordt genoteerd.

Tussen de pogingen kunnen de benen het beste even worden gebogen (Safrid, 1995).

Tijdens de V-sit reach zit de testpersoon op een matje met de benen gestrekt en de voeten 8 tot 12 inches (20,3 tot 30,5 centimeter) uit elkaar. Er is een meetlint vanaf de hielen en de testpersoon probeert een stok zo ver mogelijk naar de tenen of er overheen te schuiven. De tweede testpersoon zorgt ervoor dat de knieën gestrekt blijven. In plaats van een meetkist is nu een stok nodig die naar voren geschoven kan worden.

De knieën moeten gestrekt blijven en de stok moet rustig bewogen worden (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand in hele centimeters waarover de schuif verschoven kan worden wordt opgemeten. Bij de V-sit reach wordt de afstand van de stok voorbij de hielen opgemeten. Deze afstand is de testuitslag die met leeftijdsgenoten wordt vergeleken.

Materiaal

- Meetkist van \pm 33 centimeter en een schaalverdeling van 0 – 60 centimeter (de plank steekt 25 cm uit ten opzichte van de voorkant van de meetkist, zodat bij een score van 25 centimeter de vingertoppen de voetzolen bereiken)
- Liniaal of schuif
- Stok (voor de V-sit reach)

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt niet langer dan 30 seconden.

Zoals in tabel 6 kan worden afgelezen varieert de betrouwbaarheid van deze test tussen de 0,70 en de 0,98. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van de test als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is op twee verschillende manieren bepaald en vertoont grote verschillen. De validiteit van de sit-and-reach test varieert tussen de 0,60 en 0,73 wanneer deze test met de kracht van de hamstrings wordt vergeleken. Wanneer de sit-and-reach test met de kracht in de lage rug wordt vergeleken varieert de validiteit tussen de 0,27 en de 0,30. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sit-and-reach een betere uitspraak geeft over de kracht in de hamstrings dan de kracht van de lage rug. Uitgaande van de correlatiecoëfficiënten op basis van de vergelijking met de kracht in de hamstrings, is de validiteit van de sit-and-reach test als redelijk te beschouwen.

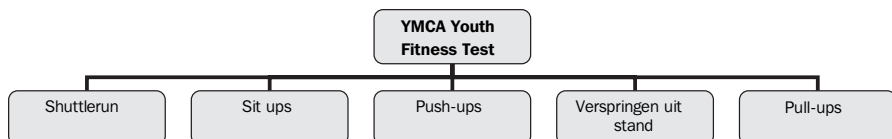
Van de V-sit reach test zijn de betrouwbaarheid en validiteit niet onderzocht.

Er zijn referentiewaarden beschikbaar voor deze testen. Deze kunnen aangevraagd worden door gebruik te maken van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.8 National Youth Physical Fitness Program

De laatste testbatterij die besproken wordt is de Amerikaanse National youth physical fitness program. In diagram 14 is de inhoud van de testbatterij grafisch weergegeven.

Diagram 14: Opbouw President's Challenge Physical Fitness Program



Deze test is ontwikkeld voor kinderen in de leeftijd van vijf tot en met achttien jaar. De test is in 1995 ontwikkeld.

In deze test zit ook een Award systeem. Er zijn 17 Awards te verdienen. Wanneer

een score van 250 punten of meer op de test wordt gehaald, krijgen de kinderen een Award. Wanneer de test een jaar later weer wordt uitgevoerd, en weer 250 punten worden behaald, kan de volgende Award gewonnen worden.

De test beschikt niet over referentiewaarden, maar werkt met punten die overeenkomen met behaalde scores (Safrid, 1995).

Zoals hierboven al is vermeld, zijn er van de National youth physical fitness program geen referentiewaarden bekend. Er wordt gewerkt met een puntensysteem. De punten van alle onderdelen worden bij elkaar opgeteld waarna een algemene uitspraak wordt gedaan over de fitheid van het kind. Dit is niet voordelig omdat op zo'n manier informatie verloren gaat over de scores op de afzonderlijke onderdelen en kunnen slechte scores niet opvallen.

Er is geen software bij deze test ontwikkeld.

Wel is er een programmaboek, zijn er award certificaten en een nieuwsbrief. Deze zijn allemaal gratis te verkrijgen.

De videoband met voorbeelden van activiteiten, goede voeding en voorbeelden van oefeningen voor een warming-up kan voor \$ 29,95 (plus \$ 2,50 verzendkosten) worden aangeschaft.

In de bijlage is de contactinformatie te vinden zodat contact met de fabrikant kan worden opgenomen om in het bezit te komen van deze test.

7.8.1 Uithoudingsvermogen

7.8.1.1 Shuttlerun

Een veldtest die in de National youth physical fitness program is opgenomen om het maximale aërobe uithoudingsvermogen te schatten is de Shuttlerun test.

Op een parcours met een afstand van 20 meter moet heen en weer (acyclisch) gerend worden. De afstand van 20 meter moet binnen een bepaalde tijd worden afgelegd. Deze tijd wordt aangegeven door een bandje of cd. Het bandje of de cd geeft aan wanneer met de test mag worden begonnen en de piepjes op het bandje geven aan wanneer de 20 meter moet zijn afgelegd. Iedere minuut moet de afstand van 20 meter sneller afgelegd worden. De beginsnelheid is 8 km per uur en iedere minuut wordt deze met 0,5 km per uur verhoogd. De testpersoon rent tot deze uitgeput is, niet meer kan en stopt met rennen, of wanneer de testpersoon twee keer achter elkaar te laat is met het afleggen van de 20 meter (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De laatste trap die gehaald wordt, komt overeen met een hoogst gerende snelheid. De hoogste trap wordt vergeleken met de hoogst gehaald trap van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- 20 meter parcours waarbij het begin en eind met tape zijn aangegeven
- Ruimte voor een parcours van 20 meter
- Bandje of cd met het protocol
- Tape recorder / CD-speler

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en zal in totaal ongeveer 10 tot 15 minuten in beslag nemen. De duur is afhankelijk van het uithoudingsvermogen van de testpersoon.

In tabel 1 staan de betrouwbaarheid en validiteit van deze test vermeld. De betrouwbaarheid van de Shuttlerun test varieert van 0,68 tot 0,84 terwijl de validiteit varieert van 0,68 tot 0,76. De betrouwbaarheid is redelijk tot goed. De validiteit is redelijk.

De scores die behaald kunnen worden bij deze test kunnen opgevraagd worden met behulp van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

Belangrijk

De test mag niet worden uitgevoerd indien een leerling in de week voorafgaande aan de testdeelname koorts heeft gehad (griep en dergelijke).

7.8.2 Kracht

7.8.2.1 Sit ups

Het testen van de buikspierkracht van een kind wordt in de National youth physical fitness program door middel van sit ups gedaan.

De testpersoon ligt op de rug op een matje. De knieën zijn opgetrokken en de voeten staan op de grond. De testpersoon heeft de handen en armen gestrekt. De testpersoon komt nu met het bovenlichaam van de grond waarbij met de handen de knieën worden aangetikt. De testpersoon moet gedurende 1 minuut zo veel mogelijk sit-ups maken. Een tweede testpersoon leunt op de voeten waardoor deze extra steun krijgen en niet van de grond kunnen komen. Het aantal herhalingen wordt genoteerd (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal sit-ups dat in 1 minuut gemaakt wordt, resulteert in de testuitslag. Het aantal sit-ups wordt vergeleken met het aantal sit-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

De test is vanaf 5-jarige leeftijd af te nemen en duurt 30 seconden.

Tabel 5 geeft aan dat de betrouwbaarheid van deze test varieert tussen 0,57 en 0,94. Op basis van deze correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid van deze test als matig tot goed worden beschouwd. De validiteit van de test is slecht tot matig en ligt tussen de 0,14 en 0,51.

De scores die behaald kunnen worden bij deze test kunnen opgevraagd worden met behulp van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.8.2.2 Push-ups

Een test voor het meten van de armkracht van een kind in de National youth physical fitness program zijn push-ups. Behalve deze test wordt er ook een aangepaste push-ups test ('modified push-ups') beschreven.

De testpersoon gaat op de buik op een mat liggen met de handen naast de schouders en de ellebogen gebogen. De testpersoon zakt door de armen en drukt zich daarna weer omhoog. De testpersoon moet in 30 seconden zo veel mogelijk push-ups maken. Het aantal gemaakte push-ups in 30 seconden is de score.

Bij de aangepaste push-ups mag de testpersoon met de knieën de grond raken en hoeft niet op de tenen te worden gesteund. Dit maakt de test minder zwaar waardoor de test makkelijker is uit te voeren. De testpersoon moet zo veel mogelijk push-ups maken (Safrid, 1995).

Te meten parameters

Het aantal keren dat een push-up gemaakt wordt in 30 seconden bepaalt de testuitslag. Het aantal push-ups wordt vergeleken met het aantal push-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Matje
- Stopwatch

Testeigenschappen

Vanaf 5-jarige leeftijd kan de test worden afgenomen. De test neemt 30 seconden in beslag.

De betrouwbaarheid van de test is goed en ligt tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit komt niet boven een waarde van 0,51. Het waardeoordeel van de validiteit komt door deze correlatiecoëfficiënten niet boven de matig.

De betrouwbaarheid van de aangepaste push-ups ligt tussen de 0,71 en de 0,98 (tabel 5). Op basis van de correlatiecoëfficiënten kan de betrouwbaarheid als redelijk tot goed worden beschouwd. De validiteit is onbekend.

De scores die behaald kunnen worden bij deze testen kunnen opgevraagd worden met behulp van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.8.2.3 Verspringen uit stand

Verspringen uit stand is een test uit de National youth physical fitness program om de beenkracht van een kind te meten. In de testbatterij wordt deze test de 'standing long jump' genoemd.

De testpersoon staat met de voeten op normale afstand van elkaar en de tenen voor een lijn (de startlijn) op de grond. De testpersoon moet door de knieën zakken, met de armen naar achteren zwaaien en zo ver mogelijk proberen te springen. Er moet geprobeerd worden met beide voeten tegelijk te landen en niet te vallen.

De test wordt twee keer herhaald zonder pauze. De verste sprong telt. De afstand wordt in hele centimeters gemeten vanaf het achterste lichaamsdeel (de hiel) tot de afzetlijn (Safrid, 1995).

Te meten parameters

De afstand waarover gesprongen is in centimeters is de testuitslag. De testuitslag wordt vergeleken met de testuitslag van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- Antislip ondergrond
- Lijn waarmee het beginpunt wordt aangegeven
- Meetlint

Testeigenschappen

Bij kinderen vanaf 12-jarige leeftijd kan deze test worden afgenomen. De test duurt niet langer dan 5 seconden.

De betrouwbaarheid van deze test is redelijk tot goed en varieert tussen 0,66 en 0,97 (tabel 5). De validiteit van de test is matig tot redelijk en ligt tussen de 0,52 en de 0,78. De scores die behaald kunnen worden bij deze test kunnen opgevraagd worden met behulp van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.8.2.4 Pull-ups

Een andere test in de National youth physical fitness program om de armkracht van een kind te meten zijn pull-ups.

De testpersoon moet onder een rekstok gaan liggen en de armen en vingers zo ver mogelijk uitstrekken. De rekstok wordt nu op een hoogte geplaatst op ongeveer 20 centimeter boven de vingertoppen van de testpersoon.

De testpersoon pakt de rekstok met een bovenhandse grip vast (duimen onder de stang en vingers er overheen).

Als de armen helemaal gestrekt zijn, mogen alleen de hielen van de testpersoon op de grond rusten. Het lichaam van de testpersoon wordt in een rechte lijn gehouden, als een plank.

Het kind wordt nu gevraagd zich op te trekken tot de kin de rekstok kan raken. Deze beweging moet zo vaak mogelijk herhaald worden tot een maximum van 20 keer. De test wordt gestopt als de 20 herhalingen zijn gehaald, wanneer de testpersoon rugpijn krijgt of wanneer het kind niet meer ver genoeg omhoog kan komen.

Het aantal pull-ups wordt genoteerd.

Er bestaat een aangepaste versie van de pull-ups. Deze aangepaste versie kan gebruikt worden wanneer de originele pull-ups te zwaar zijn.

De aangepaste pull-ups verschilt van de originele test doordat er 7 tot 8 inches (17,8 tot 20,3 centimeter) onder de rekstok een elastische band wordt bevestigd. De testpersoon hoeft zich nu niet tot de rekstok op te trekken maar tot de elastische band.

De testleider moet op de hoogte van de rekstok of de elastische band controleren of het kind ook inderdaad met de kin bij de rekstok of de elastische band komt. Daarnaast is het erg moeilijk de houding (in een rechte lijn, als een plank) te standaardiseren. Hoeveel afwijking van die houding wordt getolereerd?

Te meten parameters

Het aantal uitgevoerde pull-ups tot een maximum van 20 keer bepalen de testuitslag.

Het aantal pull-ups wordt vergeleken met het aantal pull-ups van leeftijdsgenoten.

Materiaal

- In hoogte verstelbare rekstok
- Elastische band (voor de testvariant)

Testeigenschappen

De testen zijn vanaf een leeftijd van 6 jaar af te nemen en de duur van de testen is niet langer dan 5 minuten.

De betrouwbaarheid van deze test is goed en varieert tussen de 0,82 en de 0,98 (tabel 5). De validiteit ligt niet hoger dan 0,51. De validiteit kan door de correlatiecoëfficiënten niet hoger dan matig worden beschouwd.

Zoals in tabel 5 kan worden afgelezen zijn er van de aangepaste pull-ups geen exacte betrouwbaarheid en validiteit bekend. De betrouwbaarheid wordt wel middelmatig geschat.

De scores die behaald kunnen worden bij deze test kunnen opgevraagd worden met behulp van de contactgegevens in de bijlage (Safrid, 1995).

7.9 Specifieke testbatterijen

Behalve bovengenoemde algemene fitheidstesten, zijn er ook testen ontwikkeld speciaal om bepaalde ontwikkelingsachterstanden van kinderen in kaart te kunnen brengen. Deze testen vereisen ervaring en worden veelal door specialisten zoals artsen,

therapeuten en onderzoekers uitgevoerd. Het doel van deze testen is het in kaart brengen van de achterstanden en beperkingen van het kind.

Voorbeelden hiervan zijn de Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Test of Infant Motor Performance (TIMP) en de Movement Assessment Battery for children (M-ABC) (Netelenbos, 1998).

Bij deze testen wordt specifiek gekeken naar de motorische ontwikkeling van het kind. Aspecten zoals uithoudingsvermogen en lenigheid vallen buiten het bestek van deze testen.

7.10 Samenvatting

In totaal zijn er in dit hoofdstuk acht verschillende testbatterijen besproken. De Moper fitheidstest en de Eurofit zijn testbatterijen die in Europa ontwikkeld zijn. De YMCA youth fitness test, Chrysler Fund/ AAU physical fitness program, AAHPERD physical best program, Fitnessgram, President's challenge physical fitness program en de National youth physical fitness program zijn testbatterijen die allemaal ontwikkeld zijn in Amerika.

Opvallend is het grote verschil tussen de testbatterijen. Zoals al in de inleiding is aangegeven bestaat er een groot verschil in opvatting over wat onder fitheid wordt verstaan. Dit verschil is terug te vinden in de opbouw van de verschillende testen.

Behalve het verschil in de onderdelen die getest worden (de ene testbatterij test bijvoorbeeld wel snelheid, terwijl een andere dat niet doet, zie diagram 7) bestaat er ook een verschil in de oefeningen die gebruikt worden om de verschillende componenten van fitheid te testen.

De Amerikaanse testen maken vooral gebruik van push-ups, sit-ups en pull-ups, terwijl deze niet of in een andere vorm in de Europese testen terug komen.

Opgemerkt moet worden dat alle testbatterijen al enige tijd geleden zijn ontworpen. De laatste jaren zijn er geen nieuwe testbatterijen ontwikkeld. Het is de vraag in hoeverre de bestaande testen zijn afgestemd op de huidige leefwijze van kinderen. Wellicht is het noodzakelijk ook andere aspecten te testen of zijn bepaalde testen overbodig geworden. Daarnaast is het de vraag in hoeverre in het verleden opgestelde referentiewaarden nog zijn te gebruiken voor de huidige generatie kinderen.

In de Amerikaanse testbatterijen is een beloningssysteem ingebouwd. Kinderen kunnen Awards winnen wanneer bepaalde testcores gehaald worden. Het is zinvol om na te denken of een dergelijk soort beloningssysteem ook in Europese testbatterijen ingebouwd zou moeten worden. Het verhoogt het enthousiasme en de motivatie van de kinderen.

Verder moet bedacht worden in hoeverre het van belang is een testbatterij te gebruiken. Welk voordeel wordt er gehaald bij het gebruik van een testbatterij ten opzichte van het afnemen van een aantal afzonderlijke testen?

8. Conclusie

Dit rapport beschrijft op overzichtelijke wijze de resultaten van een inventarisatie van veel gebruikte fitheidstesten voor de jeugd (4-18 jaar). Er is momenteel nog geen consensus over de definitie van het begrip fitheid. In de literatuur kan men veel verschillende definities vinden. In de praktijk wordt fitheid vaak geoperationaliseerd aan de hand van de verschillende grondmotorische eigenschappen. De grondmotorische eigenschappen zijn uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie. Het brede scala aan gehanteerde definities heeft er toe geleid dat er veel verschillende testen zijn ontwikkeld.

In dit rapport is een overzicht gegeven van diverse testen en testbatterijen voor het meten van uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie bij kinderen van vier tot en met achttien jaar. Er zijn vijftien testen besproken om het uithoudingsvermogen te meten, zes voor snelheid, dertien voor kracht, drie voor lenigheid en drie voor coördinatie. Daarnaast zijn er acht testbatterijen besproken. Per test is ingegaan op het doel van de test, de doelgroep, de uitvoering, de benodigde materialen, de beschikbaarheid van referentiewaarden voor Nederlandse kinderen en de betrouwbaarheid en validiteit van de test. Het rapport bevat tevens referentiewaarden en normtabellen.

Het kiezen van een geschikte fitheidstest uit de vele beschikbare testen is niet eenvoudig. Daarom is in dit rapport stilgestaan bij de procedure die gehanteerd kan worden om een geschikte fitheidstest te selecteren. Nadat de exacte doelgroep is vastgesteld, is de bepaling van het testdoel de eerste afweging die moet worden gemaakt. Testdoelen kunnen zijn:

1. het bepalen van de belastbaarheid. Subdoelen hierbij kunnen zijn
 - het bepalen van het aanvangsniveau
 - het inschatten van de trainingsintensiteit
 - het bepalen van de bereikte trainingseffecten
 - het vaststellen van de trainingsprioriteiten
 - de toelaatbaarheid van een belasting
2. het evalueren van effecten van wetenschappelijk onderzoek
3. het doen van diagnostisch onderzoek
4. andere doelen zoals het geven van voorlichting, het motiveren van mensen en drempels verlagen om meer te gaan bewegen of te sporten.

Wanneer het testdoel duidelijk is, moet bepaald worden welke testeisen er gesteld worden.

Testeisen zijn:

1. betrouwbaarheid
2. validiteit

3. uitvoerbaarheid
4. beschikbaarheid van referentiewaarden
5. duur van de test
6. de kosten.

Het belang van de verschillende testeisen moet onderkend worden en op basis van dit gegeven kan een uiteindelijke keuze voor een bepaalde test gemaakt worden.

Van veel testen die in dit rapport zijn beschreven zijn de betrouwbaarheid en validiteit onbekend. Het ontbreken van waarden voor de betrouwbaarheid en validiteit is vooral opvallend bij de testen voor het meten van het submaximale aërobe uithoudingsvermogen, lenigheid en coördinatie.

Niet van alle testen zijn referentiewaarden bekend, maar er is voor elke grondmotorische eigenschap wel een test te vinden waarvan wel referentiewaarden bekend zijn. Dit geldt niet voor coördinatie- en balanstesten. Hiervan zijn geen referentiewaarden bekend.

De referentiewaarden die men hanteert moeten afkomstig zijn van een representatieve groep. Referentiewaarden gevonden bij het testen van Amerikaanse kinderen zijn niet zondermeer bruikbaar voor het beoordelen van de testresultaten van Nederlandse kinderen.

Ook kunnen referentiewaarden van (top)sporters vaak niet goed vergeleken worden met testresultaten van de algehele bevolking of van inactieve personen.

In de afgelopen decennia is de mate van lichamelijk activiteit van de Nederlandse kinderen afgenomen. Hierdoor is ook de gemiddelde fitheid van Nederlandse kinderen afgenomen. Omdat veel van de referentiewaarden van fitheidstesten (indien beschikbaar) al geruime tijd geleden zijn opgesteld kan men zich afvragen of deze referentiewaarden nog wel representatief zijn voor de huidige generatie kinderen. De huidige generatie kinderen heeft bovendien vaker overgewicht dan kinderen uit vorige generaties (Leeuwen van et al., 2004). De studie van Souza et al. (2004) toonde aan dat kinderen met obesitas minder fit zijn dan kinderen zonder obesitas. Doordat het aantal kinderen met obesitas toeneemt, zal de fitheid van kinderen afnemen.

Behalve deze nadelen heeft onderzoek ook aangetoond dat er bij onderzoeken met een open inschrijving, waarbij deelnemers zichzelf aanmelden, een selectie-effect optreedt. Fittere mensen zijn eerder geneigd om zich aan te melden voor vrijwillige deelname aan een fitheidstest dan mensen die minder fit zijn. Gebleken is dat mensen die zich op deze wijze opgeven voor een test een fitheidsniveau hebben dat 5 tot 10% hoger ligt dan een at random gekozen populatie (Van Leeuwen et al., 2004).

Daarnaast moet men bij de beoordeling en interpretatie van de resultaten van fitheidstesten bij kinderen altijd rekening houden dat de testresultaten beïnvloed worden door de motivatie en de mate van ontwikkeling van het kind. Er is veel verschil in ontwikkeling tussen kinderen van dezelfde leeftijd, waardoor resultaten niet te strikt geïnterpreteerd moeten worden.

Samenvattend kan men concluderen dat het nog niet bekend is wat de optimale fitheidstest is. Het is zelfs nog niet bekend of deze al ontwikkeld is. In belangrijke mate hangt dit samen met het feit dat er nog geen consensus is over het begrip fitheid. Het gekozen testdoel en het relatieve belang dat men toekent aan de verschillende testeisen zijn van groot belang bij het selecteren van een geschikte test.

9. Referenties

Adam, C., V. Klissouras, M. Ravazzolo, R. Renson, W. Tuxworth, H. C. G. Kemper, W. van Mechelen, H. Hlobil, en G. Beunen. *EUROFIT : handbook for the EUROFIT testen of physical fitness*. Council of Europe, Committee for the Development of Sport, Strasbourg (1993).

Bovende'eerd, J. H. F., M. J. E. Bernink, T. van Hijfte, J. W. Ritmeester, H. C. G. Kemper, en R. Verschuur. *De Moper fitheidstest. Onderzoeksverslag*. BV Uitgeverij De Vrieseborch, Haarlem (1980).

Bovende'eerd, J., H. Kemper, en R. Verschuur. *De Moper fitheidstest. Handleiding en prestatieschalen*. BV Uitgeverij De Vrieseborch, Haarlem (1980).

Chan, Y. H. Biostatistics 104: Correlational analysis. *Singapore Medical Journal* 2003, 44, 12, 614-619.

Cole, T.J., M.C. Bellizzi, K.M. Flegal, en W.H. Dietz, Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide; international survey. *British Medical Journal* 2000, 320,1-6.

Cumming, G. R., D. Everatt, en L. Hastman. Bruce treadmill test in children: normal values in a clinic population. *The American Journal of Cardiology* 1978, 41, 69-75.

Fjørtoft, I. Motor fitness in pre-primary school children: the EUROFIT motor fitness test explored on 5-7-year-old children. *Pediatric Exercise Science* 2000, 12, 424-436.

Franks, B. D.. *YMCA youth fitness test manual*. Human Kinetics Publishers, Inc. (1989).

Freedson, P. S., K. J. Cureton, en G. W. Heath. Status of field-based fitness testing in children and youth. *Preventive Medicine* 2000, 31, S77-S85.

Geijsel, J., H. Hlobil, en W. van Mechelen. *Conditietesten. Conditie, kracht en lenigheid meten met wetenschappelijk verantwoorde testmethoden*. Haarlem: EVRO, cop. (1990).

Häger-Ross, C., en B. Rösblad. Norms for grip strength in children aged 4 – 16 years. *Acta Pædiatr* 2002, 91, 617-625.

Hillman, C. H., D. M. Castelli, en S. M. Buck. Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2005, 37, 11, 1967-1974.

Hulzebos, E., en H. van der Loo. *Paramedische trainingsbegeleiding. Trainingsleer en inspanningsfysiologie voor de paramedicus. Deel 2 training van het cardiorespirator uithoudingsvermogen*. Bohn Stafleu Van Loghum (2002).

Kemper, H., en W. van Mechelen. *Fysiotherapie en Fitness, congresbundel najaarscongres 1990 NVFS, de Tijdstroom, Lochem (1990)*.

Leeuwen, P. B. van, J. van der Net, P. J. M. Helders en T. Takken. Inspanningsparameters bij gezonde Nederlandse kinderen. *Geneeskunde en Sport 2004*, 37, 5, 126-132.

Leyten, C.. *De Moper fitheidstest. Onderzoeksverslag 9 tot en met 11 jarigen*. BV Uitgeverij De Vrieseborch, Haarlem (1982).

Leyten, C., H. Kemper, en R. Verschuur. *De Moper fitheidstest. Handleiding en prestatieschalen 9 tot en met 11 jarigen*. BV Uitgeverij De Vrieseborch, Haarlem (1982).

Mechelen, W. van, H. Hlobil, en H. C. G. Kemper. Validation of two running testen as estimates of a maximal aerobic power in children. *European Journal of Applied Physiology 1986*, 55, 503-506.

Mechelen, W. van, W. H. van Lier, H. Hlobil, I. Crolla, en H. C. G. Kemper. *Eurofit, Handleiding met referentieschalen voor 12- tot en met 16-jarige jongens en meisjes in Nederland*. Haarlem: Uitgeverij de vrieseborch (1991).

Morree, J.J. de, M.W.A. Jongert, en G. van der Poel. *Inspanningsfysiologie oefentherapie en training*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten (2006).

Netelenbos J.B. *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1; introductie*. Boom, Amsterdam (1998).

Renson, R.. *Ontstaan, verantwoording en selectie van de Eurofit-motorische testbatterij*. Hermes, Leuven (1987 – 1988).

Safrid, M. J.. *Complete guide to youth fitness testing*. The American University, Washington DC, Human Kinetics (1995).

Shingo, N., en M. Takeo. The educational experiments of school health promotion for the youth in Japan: analysis of the 'sport test' over the past 34 years. *Health Promotion International 2002*, 17, 2, 147-160.

De Smet, L. en A. Vercammen. *Grip strength in children*. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B 2001*, 10, 352-354.

Souza, M. S. F., A. L. Cardoso, P. Yasbek, en J. Faintuch. Aerobic endurance, energy expenditure, and serum leptin response in obese, sedentary, prepubertal children and adolescents participating in a short-term treadmill protocol. *Nutrition* 2004, 20, 10, 900 – 904.

Sports coach. www.brianmac.demon.co.uk/ (1997).

Takken, T. 6-minutenwandelttest. *Stimulus* 2005, 24, 244-258.

Takken, T. *Inspanningstesten*. Elsevier Gezondheidszorg, Maarssen (2004).

Takken, T. Inspanningstesten voor kinderen en jongvolwassenen. *Sportmassage internationaal* 2002, 4, 90-95.

Vos, J. A.. *Ergometrie en trainingsbegeleiding*. Amersfoort: Nederlands paramedisch instituut (2001).

Vlaams Ministerie van Cultuur, Jeugd, Sport en Media, team medisch verantwoord sporten. *Testen van fysieke basiseigenschappen*.

www.wvc.vlaanderen.be/gezondsporten/keuring/consensus7.htm

Brussel, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

10. Bijlage

10.1 Referentiewaarden en normtabellen

Tabel 1.1: Regressieparameters (Van Leeuwen et al., 2004)

Variabelen		Helling	Intercept	R ²	SEE	p
VO 2max						
Jongens	Gewicht	0,05	0,01	0,83	0,3	0,001
	Lengte	4,0	-4,0	0,77	0,35	0,001
	Leeftijd	0,27	-1,0	0,77	0,35	0,001
Meisjes	Gewicht	0,05	-0,2	0,83	0,3	0,001
	Lengte	4,9	-5,6	0,72	0,4	0,001
	Leeftijd	0,2	-0,7	0,62	0,5	0,001
W_{max}						
Jongens	Gewicht	4,7	-16,36	0,79	28,8	0,001
	Lengte	359,2	-377,75	0,73	32,6	0,001
	Leeftijd	24,9	-119,2	0,77	30,5	0,001
Meisjes	Gewicht	4,5	-34,1	0,84	28,8	0,001
	Lengte	467,3	-554,36	0,77	34,7	0,001
	Leeftijd	21,6	-91	0,69	40,1	0,001
VE_{max}						
Jongens	Gewicht	1,92	-1,02	0,75	13,5	0,001
	Lengte	153,02	-157,69	0,77	13,1	0,001
	Leeftijd	9,84	-37,98	0,7	14,9	0,001
Meisjes	Gewicht	1,33	10,49	0,55	17,8	0,001
	Lengte	128,1	-127,52	0,43	19,9	0,001
	Leeftijd	5,53	4,53	0,34	21,5	0,001
HF_{herstel30}						
Jongens	Gewicht	-0,42	51,09	0,24	9,1	0,01
	Lengte	-33,51	85,65	0,25	9,0	0,01
	Leeftijd	-2,09	58,68	0,22	9,2	0,01
Meisjes	Gewicht	-0,31	40,24	0,17	10,1	0,05
	Lengte	-28,63	70,62	0,12	10,3	0,1
	Leeftijd	-1,64	46,25	0,17	10,1	0,05
HF_{herstel60}						
Jongens	Gewicht	-0,53	81,76	0,22	12,4	0,01
	Lengte	-43,17	126,31	0,23	12,3	0,01
	Leeftijd	-2,97	94,89	0,24	12,2	0,01
Meisjes	Gewicht	-0,21	56,4	0,08	10,5	0,2

	Lengte	-25,42	86,54	0,1	10,4	0,1
	Leeftijd	-1,48	65,23	0,14	10,1	0,01
O₂pols						
Jongens	Gewicht	0,27	0,27	0,85	1,4	0,001
	Lengte	20,35	-19,93	0,78	1,7	0,001
	Leeftijd	1,38	-4,89	0,79	1,7	0,001
Meisjes	Gewicht	0,26	-1,51	0,84	1,7	0,001
	Lengte	26,32	-30,48	0,72	2,2	0,001
	Leeftijd	1,20	-4,23	0,64	2,5	0,001

Een regressielijn kan als volgt worden samengesteld: $Y = \text{Helling} \cdot X + \text{Intercept}$.

$VO_{2\max}$: maximale zuurstofopname, W_{\max} : maximaal vermogen, VE_{\max} : maximaal ademminuutvolume, $HF_{\text{herstel}30}$: herstel hartfrequentie 30 seconden na maximale inspanning, $HF_{\text{herstel}60}$: herstel hartfrequentie 1 minuut na maximale inspanning, $O_{2\text{pols}}$: zuurstofpols, R^2 = het kwadraat van de regressiecoëfficiënt R, SEE = standard error of the estimate.

Tabel 1.2a: Referentiewaarden voor kinderen van 6 t/m 17 jaar op de Shuttlerun voor jongens (aantal trappen) (Takken, 2004)

Leeftijd (jaar)	Zeer zwak	Matig/ zwak	Voldoende	Ruim voldoende	Uitstekend
6	< 1,5	1,5 – 3	3 – 4	4 – 5,9	> 5,9
7	< 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 4,4	4,4 – 6,6	> 6,6
8	< 2	2 – 4,4	4,4 – 5,4	5,4 – 7,9	> 7,9
9	< 2,5	2,5 – 5	5 – 6	6 – 8,4	> 8,4
10	< 3,5	3,5 – 5,9	5,9 – 6,9	6,9 – 8,9	> 8,9
11	< 3,5	3,5 – 6,4	6,4 – 7,4	7,4 – 9,4	> 9,4
12	< 3,5	3,5 – 6,8	6,8 – 7,9	7,9 – 10,4	> 10,4
13	< 3,9	3,9 – 6,9	6,9 – 8,0	8,0 – 10,7	> 10,7
14	< 4,4	4,4 – 7,4	7,4 – 8,5	8,5 – 10,9	> 10,9
15	< 4,5	4,5 – 8	8 – 9,3	9,3 – 11,8	> 11,8
16	< 5,3	5,3 – 8,6	8,6 – 9,4	9,4 – 11,9	> 11,9
17	< 5,4	5,3 – 8,8	8,8 – 9,8	9,8 – 12,6	> 12,6

Tabel 1.2b: Referentiewaarden voor kinderen van 6 t/m 17 jaar op de Shuttlerun voor meisjes (aantal trappen) (Takken, 2004)

Leeftijd (jaar)	Zeer zwak	Matig/ zwak	Voldoende	Ruim voldoende	Uitstekend
6	< 1,9	1,5 – 3	3 – 3,5	3,5 – 5,1	> 5,1
7	< 1,5	1,5 – 3	3 – 3,5	3,5 – 5,5	> 5,5
8	< 2	2 – 3,5	3,5 – 4,4	4,4 – 6,5	> 6,5
9	< 2	2 – 4	4 – 4,9	4,9 – 6,9	> 6,9
10	< 2,5	2,5 – 4,5	4,5 – 5,3	5,3 – 7,5	> 7,5
11	< 2,5	2,5 – 4,5	4,5 – 6	6 – 8,2	> 8,2
12	< 2,9	2,9 – 4,9	4,9 – 5,9	5,9 – 8,2	> 8,2

13	< 2,5	2,5 – 4,5	4,5 – 5,5	5,5 – 8	> 8
14	< 2	2 – 4,2	4,2 – 5	5 – 8,3	> 8,3
15	< 2,5	2,5 – 4,9	4,9 – 5,4	5,4 – 8,8	> 8,8
16	< 2,9	2,9 – 4,9	4,9 – 5,5	5,5 – 8,5	> 8,5
17	< 2,5	2,5 – 4,9	4,9 – 5,9	5,9 – 8,3	> 8,3

Tabel 1.3a: Referentiewaarden voor jongens van 11 t/m 18 jaar op de Coopertest (in ml/min) (Takken, 2004)

Leeftijd (jaar)	Zeer zwak	Matig zwak	Voldoende	Ruim voldoende	Uitstekend
11-12	< 1000	1000 – 1700	1700 – 2400	2400 – 2650	> 2650
12-13	< 1550	1550 – 1950	1950 – 2400	2400 – 2700	> 2700
13-14	< 1700	1700 – 2100	2100 – 2500	2500 – 2850	> 2850
14-15	< 1950	1950 – 2350	2350 – 2800	2800 – 3050	> 3050
15-16	< 1950	1950 – 2350	2350 – 2800	2800 – 3100	> 3100
16-17	< 2150	2150 – 2450	2450 – 2850	2850 – 3110	> 3110
17-18	< 2000	2000 – 2400	2400 – 2800	2800 – 3120	> 3120

Tabel 1.3b: Referentiewaarden voor meisjes van 11 t/m 18 jaar op de Coopertest (in ml/min) (Takken, 2004)

Leeftijd (jaar)	Zeer zwak	Matig zwak	Voldoende	Ruim voldoende	Uitstekend
11-12	< 1000	1000 – 1500	1500 – 1950	1950 – 2250	> 2250
12-13	< 1300	1300 – 1700	1700 – 2050	2050 – 2300	> 2300
13-14	< 1250	1250 – 1650	1650 – 2100	2100 – 2550	> 2550
14-15	< 1500	1350 – 1750	1750 – 2150	2150 – 2450	> 2450
15-16	< 1600	1600 – 1800	1800 – 2250	2250 – 2650	> 2650
16-17	< 1400	1400 – 1800	1800 – 2300	2300 – 2800	> 2800
17-18	< 1350	1350 – 1750	1750 – 2150	2150 – 2550	> 2550

Tabel 1.4: Correctiefactor voor de leeftijd bij de Åstrand-test (Vos, 2001)

Leeftijd (jaar)	Correctiefactor
9	1,22
10	1,19
11	1,16
12	1,14
13	1,11
14	1,08
15	1,06
16	1,03
17	1,00

Tabel 1.5a: Referentiewaarden voor de belasting (in Watt) op de PWC voor jongens van 4 t/m 18 jaar (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Zeer zwak	Matig/ zwak	Voldoende	Ruim voldoende	Uitstekend
11-12	< 22	22 – 30	30 – 48	48 – 57	> 57
12-13	< 17	17 – 28	28 – 50	50 – 60	> 60
13-14	< 41	41 – 50	50 – 67	67 – 76	> 76
14-15	< 47	47 – 65	65 – 100	100 – 117	> 117
15-16	< 91	91 – 104	104 – 130	130 – 143	> 143
16-17	< 126	126 – 152	152 – 204	204 – 230	> 230
17-18	< 117	117 – 152	152 – 222	222 – 256	> 256

Tabel 1.5b: Referentiewaarden voor de belasting (in Watt) op de PWC voor meisjes van 4 t/m 18 jaar (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Zeer zwak	Matig/ zwak	Voldoende	Ruim voldoende	Uitstekend
11-12	< 15	15 – 21	21 – 34	34 – 41	> 41
12-13	< 24	24 – 30	30 – 43	43 – 49	> 49
13-14	< 26	26 – 36	36 – 58	58 – 69	> 69
14-15	< 41	41 – 54	54 – 79	79 – 92	> 92
15-16	< 43	43 – 64	64 – 107	107 – 129	> 129
16-17	< 66	66 – 86	86 – 124	124 – 144	> 144
17-18	< 73	73 – 86	86 – 111	111 – 124	> 124

Tabel 1.6a: Referentiewaarden voor mannelijke proefpersonen voor de Margaria-Kalamen test (in Watt) (Takken, 2004)

Classificatie	Slecht	Matig	Gemiddeld	Goed	Uitmunten
15 – 20 jaar	< 1110	1110 – 1465	1465 – 1838	1838 – 2202	> 2202
20 -30 jaar	< 1042	1042 – 1366	1366 – 1720	1720 – 2064	> 2064
30 – 40 jaar	< 836	836 – 1091	1091 – 1376	1376 – 1651	> 1651
40 – 50 jaar	< 639	639 – 826	826 – 1032	1032 – 1229	> 1229
> 50 jaar	< 492	492 – 639	639 – 806	806 – 963	> 963

Tabel 1.6b: Referentiewaarden voor vrouwelijke proefpersonen voor de Margaria-Kalamen test (in Watt) (Takken, 2004)

Classificatie	Slecht	Matig	Gemiddeld	Goed	Uitmunten
15 – 20 jaar	< 904	904 – 1180	1180 – 1484	1484 – 1789	> 1789
20 -30 jaar	< 836	836 – 1091	1091 – 1376	1376 – 1651	> 1651
30 – 40 jaar	< 639	639 – 826	826 – 1032	1032 – 1229	> 1229
40 – 50 jaar	< 492	492 – 639	639 – 806	806 – 963	> 963
> 50 jaar	< 374	374 – 472	472 – 600	600 – 737	> 737

Tabel 1.7: Voorbeeld van opgelegde weerstand (draaimoment) bij een computergestuurde fietsergometer bij de Wingate test (Takken, 2004)

Categorie	Draaimoment (Nm)
Atleet	0,80
Atlete	0,77
Sedentair (man)	0,70
Sedentair (vrouw)	0,67
Jongen (7-14 jr.)	0,55
Meisje (7-14 jr.)	0,53

Tabel 1.8: Formules om gemiddeld vermogen, piekvermogen en de vermoeidheidsindex te schatten bij gezonde kinderen tussen 8 en 16 jaar voor de Wingate test (Takken, 2004)

	Jongens	Meisjes
Gemiddeld vermogen (Watt)	$= (14,22 * \text{gewicht (kg)}) - 252,20$ ($R^2 = 0,92$)	$= (12,45 * \text{gewicht (kg)}) - 220,69$ ($R^2 = 0,93$)
Piekvermogen (Watt)	$= (26,67 * \text{gewicht (kg)}) - 534,26$ ($R^2 = 0,91$)	$= (22,18 * \text{gewicht (kg)}) - 414,92$ ($R^2 = 0,91$)
Vermoeidheidsindex	$= (0,802 * \text{gewicht (kg)}) - 18,27$ ($R^2 = 0,84$)	$= (0,646 * \text{gewicht (kg)}) - 13,53$ ($R^2 = 0,83$)

Tabel 3.1: Gemiddelde handknijpkracht voor jongens en meisjes van 4 t/m 11 jaar (in Newton) (Häger-Roos en Rösblad, 2002)

Leeftijd (jaar)	Jongens	Meisjes
4	57,9	64,5
5	69,0	64,0
6	83,1	82,0
7	103,1	91,8
8	125,5	106,2
9	136,9	127,4
10	167,1	121,0
11	187,6	165,7

Tabel 5.1: Referentiewaarden voor jongens en meisjes van 16 tot 19 jaar voor de zeshoek obstakel test (in seconden) (Sports coach, 1997)

Geslacht	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Jongens	$\geq 17,8$	15,6 – 17,8	13,4 – 15,5	11,2 – 13,3	$\leq 11,2$
Meisjes	$\geq 21,8$	18,6 – 21,8	15,4 – 18,5	12,2 – 15,3	$\leq 12,2$

Tabel 7.1: Omreken tabel voor het omzetten van het aantal rondes en delen van rondes in meter (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten et al., 1982)

Ronden	Meter	Ronden	Meter	Ronden	Meter	Ronden	Meter	Ronden	Meter
1,0	150	6,0	900	11,0	1650	16,0	2400	21,0	3150
1,1	175	6,1	925	11,1	1675	16,1	2425	21,1	3175
1,2	200	6,2	950	11,2	1700	16,2	2450	21,2	3200
1,3	225	6,3	975	11,3	1725	16,3	2475	21,3	3225
1,4	250	6,4	1000	11,4	1750	16,4	2500	21,4	3250
1,5	275	6,5	1025	11,5	1775	16,5	2525	21,5	3275
1,6	300	6,6	1050	11,6	1800	16,6	2550	21,6	3300
2,0	11,1	7,0	1050	12,0	1800	17,0	2550	22,0	3300
2,1	11,2	7,1	1075	12,1	1825	17,1	2575	22,1	3325
2,2	11,3	7,2	1100	12,2	1850	17,2	2600	22,2	3350
2,3	11,4	7,3	1125	12,3	1875	17,3	2625	22,3	3375
2,4	11,5	7,4	1150	12,4	1900	17,4	2650	22,4	3400
2,5	11,6	7,5	1175	12,5	1925	17,5	2675	22,5	3425
2,6	450	7,6	1200	12,6	1950	17,6	2700	22,6	3450
3,0	450	8,0	1200	13,0	1950	18,0	2700	23,0	3450
3,1	475	8,1	1225	13,1	1975	18,1	2725	23,1	3475
3,2	500	8,2	1250	13,2	2000	18,2	2750	23,2	3500
3,3	525	8,3	1275	13,3	2025	18,3	2775	23,3	3525
3,4	550	8,4	1300	13,4	2050	18,4	2800	23,4	3550
3,5	575	8,5	1325	13,5	2075	18,5	2825	23,5	3575
3,6	600	8,6	1350	13,6	2100	18,6	2850	23,6	3600
4,0	600	9,0	1350	14,0	2100	19,0	2850	24,0	3600
4,1	625	9,1	1375	14,1	2125	19,1	2875	24,1	3625
4,2	650	9,2	1400	14,2	2150	19,2	2900	24,2	3650
4,3	675	9,3	1425	14,3	2175	19,3	2925	24,3	3675
4,4	700	9,4	1450	14,4	2200	19,4	2950	24,4	3700
4,5	725	9,5	1475	14,5	2225	19,5	2975	24,5	3725
4,6	750	9,6	1500	14,6	2250	19,6	3000	24,6	3750
5,0	750	10,0	1500	15,0	2250	20,0	3000	25,0	3750
5,1	775	10,1	1525	15,1	2275	20,1	3025		
5,2	800	10,2	1550	15,2	2300	20,2	3050		
5,3	825	10,3	1575	15,3	2325	20,3	3075		
5,4	850	10,4	1600	15,4	2350	20,4	3100		

5,5	875	10,5	1625	15,5	2375	20,5	3125		
5,6	900	10,6	1650	15,6	2400	20,6	3150		

Tabel 7.2a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 11 jaar voor de 6-minuten loop (in meter) en voor jongens van 12 t/m 18 jaar voor de 12-minuten loop (in meter) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 1050	1075 – 1125	1150 – 1175	1200 – 1250	≥ 1275
10	≤ 1100	1125 – 1175	1200 – 1225	1250 – 1300	≥ 1325
11	≤ 1125	1150 – 1225	1250 – 1275	1300 – 1350	≥ 1375
12	≤ 2050	2075 – 2275	2300 – 2425	2450 – 2250	≥ 2575
13	≤ 2100	2125 – 2300	2325 – 2450	2475 – 2600	≥ 2625
14	≤ 2125	2150 – 2350	2375 – 2500	2525 – 2650	≥ 2675
15	≤ 2250	2275 – 2400	2425 – 2550	2575 – 2725	≥ 2750
16	≤ 2250	2275 – 2450	2475 – 2575	2600 – 2775	≥ 2800
17	≤ 2275	2300 – 2500	2525 – 2675	2700 – 2825	≥ 2850
18	≤ 2225	2250 – 2425	2450 – 2600	2625 – 2750	≥ 2775

Tabel 7.2b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 11 jaar voor de 6-minuten loop (in meter) en voor meisjes van 12 t/m 18 jaar voor de 12-minuten loop (in meter) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 950	975 – 1000	1025 – 1075	1100 – 1125	≥ 1150
10	≤ 950	975 – 1050	1075 – 1100	1125 – 1150	≥ 1175
11	≤ 1000	1025 – 1075	1100 – 1125	1150 – 1175	≥ 1200
12	≤ 1825	1850 – 1975	2000 – 2100	2125 – 2225	≥ 2250
13	≤ 1800	1825 – 1925	1950 – 2050	2075 – 2200	≥ 2225
14	≤ 1725	1750 – 1900	1925 – 2025	2050 – 2225	≥ 2250
15	≤ 1700	1725 – 1850	1875 – 2000	2025 – 2150	≥ 2175
16	≤ 1700	1725 – 1825	1850 – 2000	2025 – 2175	≥ 2200
17	≤ 1700	1725 – 1850	1875 – 2000	2025 – 2125	≥ 2150
18	≤ 1725	1750 – 1850	1875 – 1975	2000 – 2200	≥ 2225

Tabel 7.3a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor de 10 x 5-meterloop (in 0,1 seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≥ 201	194 – 200	190 – 193	184 – 189	≤ 183
10	≥ 195	189 – 194	185 – 188	180 – 184	≤ 179
11	≥ 193	186 – 192	180 – 185	176 – 179	≤ 175
12	≥ 208	200 – 207	194 – 199	187 – 193	≤ 186
13	≥ 205	197 – 204	191 – 196	185 – 190	≤ 184
14	≥ 200	191 – 199	186 – 190	179 – 185	≤ 178
15	≥ 196	187 – 195	182 – 186	175 – 181	≤ 174
16	≥ 191	185 – 190	179 – 184	173 – 178	≤ 172
17	≥ 186	181 – 185	175 – 180	170 – 174	≤ 169
18	≥ 187	179 – 186	175 – 178	170 – 174	≤ 169

Tabel 7.3b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor de 10 x 5-meterloop (in 0,1 seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≥ 207	200 – 206	195 – 199	190 – 194	≤ 189
10	≥ 205	197 – 204	193 – 196	187 – 192	≤ 186
11	≥ 197	192 – 196	187 – 191	183 – 186	≤ 182
12	≥ 211	204 – 210	198 – 203	191 – 197	≤ 190
13	≥ 208	201 – 207	195 – 200	189 – 194	≤ 188
14	≥ 207	200 – 206	195 – 199	188 – 194	≤ 187
15	≥ 206	199 – 205	194 – 198	188 – 193	≤ 187
16	≥ 205	198 – 204	193 – 197	187 – 192	≤ 186
17	≥ 205	198 – 204	193 – 197	185 – 192	≤ 184
18	≥ 203	196 – 202	191 – 195	184 – 190	≤ 183

Tabel 7.4a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor sneltikken met 1 hand (in 0,1 seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≥ 181	168 – 180	159 – 167	149 – 158	≤ 148
10	≥ 168	155 – 167	147 – 154	138 – 146	≤ 137
11	≥ 155	144 – 154	137 – 143	128 – 136	≤ 127
12	≥ 142	134 – 141	127 – 133	119 – 126	≤ 118
13	≥ 138	128 – 137	121 – 127	114 – 120	≤ 113

14	≥ 130	120 – 129	113 – 119	106 – 112	≤ 105
15	≥ 122	115 – 121	108 – 114	102 – 107	≤ 101
16	≥ 118	110 – 117	104 – 109	97 – 103	≤ 96
17	≥ 113	105 – 112	100 – 104	94 – 99	≤ 93
18	≥ 110	103 – 109	96 – 102	91 – 95	≤ 90

Tabel 7.4b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor sneltikken met 1 hand (in 0,1 seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≥ 174	162 – 173	155 – 161	145 – 154	≤ 144
10	≥ 161	148 – 160	141 – 147	133 – 140	≤ 132
11	≥ 151	141 – 150	133 – 140	125 – 132	≤ 124
12	≥ 132	126 – 131	119 – 125	112 – 118	≤ 111
13	≥ 130	122 – 129	116 – 121	110 – 115	≤ 109
14	≥ 124	116 – 123	110 – 115	105 – 109	≤ 104
15	≥ 123	115 – 122	109 – 114	102 – 108	≤ 101
16	≥ 119	111 – 118	105 – 110	100 – 104	≤ 99
17	≥ 121	112 – 120	105 – 111	99 – 104	≤ 98
18	≥ 116	109 – 115	103 – 108	97 – 102	≤ 96

Tabel 7.5a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor hangen met gebogen armen (in seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 6	7 – 11	12 – 17	18 – 28	≥ 29
10	≤ 7	8 – 13	14 – 21	22 – 34	≥ 35
11	≤ 8	9 – 16	17 – 25	26 – 37	≥ 38
12	≤ 9	10 – 15	16 – 21	22 – 23	≥ 33
13	≤ 9	10 – 16	17 – 24	25 – 34	≥ 35
14	≤ 14	15 – 21	22 – 29	30 – 40	≥ 41
15	≤ 17	18 – 27	28 – 36	37 – 48	≥ 49
16	≤ 20	21 – 31	32 – 39	40 – 50	≥ 51
17	≤ 25	26 – 35	36 – 42	43 – 54	≥ 55
18	≤ 27	28 – 36	37 – 45	46 – 57	≥ 58

Tabel 7.5b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor hangen met gebogen armen (in seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 3	4 – 6	7 – 11	12 – 18	≥ 19
10	≤ 2	3 – 6	7 – 11	12 – 18	≥ 19
11	≤ 3	4 – 7	8 – 12	13 – 20	≥ 21
12	≤ 5	6 – 9	10 – 14	15 – 21	≥ 22
13	≤ 5	6 – 10	11 – 14	15 – 21	≥ 22
14	≤ 5	6 – 10	11 – 15	16 – 24	≥ 25
15	≤ 5	6 – 9	10 – 14	15 – 21	≥ 22
16	≤ 5	6 – 10	11 – 15	16 – 25	≥ 26
17	≤ 5	6 – 9	10 – 14	15 – 21	≥ 22
18	≤ 6	7 – 11	12 – 18	19 – 29	≥ 30

Tabel 7.6a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor beenheffen in rugligging (in 0,1 seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982 Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≥ 158	143 – 157	134 – 142	124 – 133	≤ 123
10	≥ 155	143 – 154	135 – 142	125 – 134	≤ 124
11	≥ 157	144 – 156	133 – 143	123 – 132	≤ 122
12	≥ 148	136 – 147	126 – 135	117 – 125	≤ 116
13	≥ 147	135 – 146	126 – 134	118 – 125	≤ 117
14	≥ 145	134 – 144	126 – 133	117 – 125	≤ 116
15	≥ 142	131 – 141	125 – 130	117 – 124	≤ 116
16	≥ 138	128 – 137	121 – 127	114 – 120	≤ 113
17	≥ 136	127 – 135	121 – 126	114 – 120	≤ 113
18	≥ 134	125 – 133	120 – 124	114 – 119	≤ 113

Tabel 7.6b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor beenheffen in rugligging (in 0,1 seconden) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982 Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≥ 150	140 – 149	131 – 139	122 – 130	≤ 121
10	≥ 152	140 – 151	131 – 139	124 – 130	≤ 123
11	≥ 152	139 – 151	131 – 138	122 – 130	≤ 121
12	≥ 148	135 – 147	127 – 134	118 – 126	≤ 117
13	≥ 151	135 – 150	128 – 134	121 – 127	≤ 120

14	≥ 152	138 – 151	130 – 137	121 – 129	≤ 120
15	≥ 151	139 – 150	130 – 138	120 – 129	≤ 119
16	≥ 150	137 – 149	128 – 136	120 – 127	≤ 119
17	≥ 149	136 – 148	127 – 135	120 – 126	≤ 119
18	≥ 145	134 – 144	125 – 133	117 – 124	≤ 116

Tabel 7.7a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor trekken met 1 arm (in kilogram) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 18	19 – 20	21 – 22	23 – 25	≥ 26
10	≤ 19	20 – 22	23 – 25	26 – 28	≥ 29
11	≤ 22	23 – 25	26 – 28	29 – 32	≥ 33
12	≤ 27	28 – 31	32 – 34	35 – 38	≥ 39
13	≤ 30	31 – 34	35 – 38	39 – 45	≥ 46
14	≤ 36	37 – 42	43 – 47	48 – 55	≥ 56
15	≤ 42	43 – 49	50 – 56	57 – 64	≥ 65
16	≤ 48	49 – 54	55 – 60	61 – 67	≥ 68
17	≤ 52	53 – 59	60 – 66	67 – 72	≥ 73
18	≤ 58	59 – 63	64 – 70	71 – 79	≥ 80

Tabel 7.7b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor trekken met 1 arm (in kilogram) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 15	16 – 17	18 – 20	21 – 22	≥ 23
10	≤ 17	18 – 19	20 – 22	23 – 25	≥ 26
11	≤ 19	20 – 22	23 – 24	25 – 28	≥ 29
12	≤ 25	26 – 28	29 – 32	33 – 36	≥ 37
13	≤ 28	29 – 32	33 – 35	36 – 39	≥ 40
14	≤ 30	31 – 34	35 – 38	39 – 43	≥ 44
15	≤ 32	33 – 36	37 – 40	41 – 45	≥ 46
16	≤ 33	34 – 37	38 – 42	43 – 47	≥ 48
17	≤ 35	36 – 39	40 – 42	43 – 48	≥ 49
18	≤ 35	36 – 40	41 – 44	45 – 50	≥ 51

Tabel 7.8a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor trekken met 1 arm (kilogram/lichaamsgewicht (kilogram) x 100) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 58	59 – 66	67 – 72	73 – 80	≥ 81
10	≤ 59	60 – 66	67 – 73	74 – 83	≥ 84
11	≤ 63	64 – 70	71 – 77	78 – 86	≥ 87
12	≤ 67	68 – 76	77 – 82	83 – 92	≥ 93
13	≤ 69	70 – 77	78 – 84	85 – 94	≥ 95
14	≤ 74	75 – 82	83 – 90	91 – 99	≥ 100
15	≤ 77	78 – 86	87 – 94	95 – 104	≥ 105
16	≤ 81	82 – 87	88 – 96	97 – 104	≥ 105
17	≤ 82	83 – 91	92 – 97	98 – 104	≥ 105
18	≤ 84	85 – 93	94 – 101	102 – 112	≥ 113

Tabel 7.8b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor trekken met 1 arm (kilogram/lichaamsgewicht (kilogram) x 100) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 49	50 – 56	57 – 62	63 – 71	≥ 72
10	≤ 50	51 – 57	58 – 64	65 – 71	≥ 72
11	≤ 51	52 – 57	58 – 63	64 – 71	≥ 72
12	≤ 60	61 – 67	68 – 73	74 – 82	≥ 83
13	≤ 60	61 – 66	67 – 72	73 – 80	≥ 81
14	≤ 59	60 – 65	66 – 71	72 – 79	≥ 80
15	≤ 60	61 – 67	68 – 72	73 – 81	≥ 82
16	≤ 61	62 – 67	68 – 73	74 – 83	≥ 84
17	≤ 61	62 – 67	68 – 73	74 – 80	≥ 81
18	≤ 62	63 – 69	70 – 74	75 – 81	≥ 82

Tabel 7.9a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor hoogspringen uit stand (in centimeter) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 27	28 – 29	30 – 31	32 – 34	≥ 35
10	≤ 28	29 – 31	32 – 33	34 – 37	≥ 38
11	≤ 30	31 – 33	34 – 35	36 – 38	≥ 39
12	≤ 34	35 – 37	38 – 40	41 – 43	≥ 44
13	≤ 35	36 – 39	40 – 41	42 – 45	≥ 46

14	≤ 38	39 – 42	43 – 45	46 – 49	≥ 50
15	≤ 41	42 – 45	46 – 49	50 – 52	≥ 53
16	≤ 43	44 – 48	49 – 51	52 – 55	≥ 56
17	≤ 46	47 – 50	51 – 53	54 – 56	≥ 57
18	≤ 47	48 – 51	52 – 54	55 – 58	≥ 59

Tabel 7.9b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor hoogspringen uit stand (in centimeter) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 26	27 – 29	30 – 31	32 – 34	≥ 35
10	≤ 27	28 – 30	31 – 32	33 – 35	≥ 36
11	≤ 29	30 – 32	33 – 34	35 – 37	≥ 38
12	≤ 33	34 – 36	37 – 39	40 – 42	≥ 43
13	≤ 35	36 – 37	38 – 40	41 – 43	≥ 44
14	≤ 35	36 – 38	39 – 41	42 – 44	≥ 45
15	≤ 36	37 – 39	40 – 41	42 – 44	≥ 45
16	≤ 36	37 – 39	40 – 42	43 – 44	≥ 45
17	≤ 36	37 – 39	40 – 41	42 – 45	≥ 46
18	≤ 36	37 – 39	40 – 42	43 – 45	≥ 46

Tabel 7.10a: Referentiewaarden voor jongens van 9 t/m 18 jaar voor de sit-and-reach (in centimeter) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 23	24 – 27	28 – 30	31 – 33	≥ 34
10	≤ 22	23 – 26	27 – 29	30 – 32	≥ 33
11	≤ 22	23 – 26	27 – 30	31 – 32	≥ 33
12	≤ 23	24 – 28	29 – 31	32 – 34	≥ 35
13	≤ 23	24 – 27	28 – 30	31 – 34	≥ 35
14	≤ 24	25 – 29	30 – 32	33 – 36	≥ 37
15	≤ 25	26 – 30	31 – 34	35 – 38	≥ 39
16	≤ 28	29 – 33	34 – 36	37 – 40	≥ 41
17	≤ 29	30 – 34	35 – 38	39 – 42	≥ 43
18	≤ 30	31 – 34	35 – 38	39 – 41	≥ 42

Tabel 7.10b: Referentiewaarden voor meisjes van 9 t/m 18 jaar voor de sit-and-reach (in centimeter) (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
9	≤ 26	27 – 30	31 – 32	33 – 35	≥ 36
10	≤ 25	26 – 29	30 – 32	33 – 35	≥ 36
11	≤ 27	28 – 30	31 – 33	34 – 36	≥ 37
12	≤ 27	28 – 31	32 – 34	35 – 37	≥ 38
13	≤ 29	30 – 32	33 – 35	36 – 39	≥ 40
14	≤ 30	31 – 34	35 – 37	38 – 40	≥ 41
15	≤ 29	30 – 33	34 – 37	38 – 40	≥ 41
16	≤ 30	31 – 35	36 – 38	39 – 42	≥ 43
17	≤ 31	32 – 36	37 – 39	40 – 42	≥ 43
18	≤ 32	33 – 36	37 – 39	40 – 42	≥ 43

Tabel 7.11a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 9-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 6	7 – 11	12 – 17	18 – 28	≥ 29
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 201	194 – 200	190 – 193	184 – 189	≤ 183
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 158	143 – 157	134 – 142	124 – 133	≤ 123
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 181	168 – 180	159 – 167	149 – 158	≤ 148
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 23	24 – 27	28 – 30	31 – 33	≥ 34
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 18	19 – 20	21 – 22	23 – 25	≥ 26
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 58	59 – 66	67 – 72	73 – 80	≥ 81
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 27	28 – 29	30 – 31	32 – 34	≥ 35
6-minuten loop	≤ 1050	1075 – 1125	1150 – 1175	1200 – 1250	≥ 1275

Tabel 7.11b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 9-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 3	4 – 6	7 – 11	12 – 18	≥ 19
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 207	200 – 206	195 – 199	190 – 194	≤ 189
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 150	140 – 149	131 – 139	122 – 130	≤ 121
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 174	162 – 173	155 – 161	145 – 154	≤ 144
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 26	27 – 30	31 – 32	33 – 35	≥ 36
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 15	16 – 17	18 – 20	21 – 22	≥ 23
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 49	50 – 56	57 – 62	63 – 71	≥ 72
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 26	27 – 29	30 – 31	32 – 34	≥ 35
6-minuten loop	≤ 950	975 – 1000	1025 – 1075	1100 – 1125	≥ 1150

Tabel 7.12a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 10-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 7	8 – 13	14 – 21	22 – 34	≥ 35
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 195	189 – 194	185 – 188	180 – 184	≤ 179
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 155	143 – 154	135 – 142	125 – 134	≤ 124
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 168	155 – 167	147 – 154	138 – 146	≤ 137
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 22	23 – 26	27 – 29	30 – 32	≥ 33
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 19	20 – 22	23 – 25	26 – 28	≥ 29
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 49	50 – 66	67 – 73	74 – 83	≥ 84

Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 28	29 – 31	32 – 33	34 – 37	≥ 38
6-minuten loop	≤ 1100	1125 – 1175	1200 – 1225	1250 – 1300	≥ 1325

Tabel 7.12b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 10-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 2	3 – 6	7 – 11	12 – 18	≥ 19
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 205	197 – 204	193 – 196	187 – 192	≤ 186
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 152	140 – 151	131 – 139	124 – 130	≤ 123
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 161	148 – 160	141 – 147	133 – 140	≤ 132
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 25	26 – 29	30 – 32	33 – 35	≥ 36
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 17	18 – 19	20 – 22	23 – 25	≥ 26
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 50	51 – 57	58 – 64	65 – 71	≥ 72
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 27	28 – 30	31 – 32	33 – 35	≥ 36
6-minuten loop	≤ 950	975 – 1050	1075 – 1100	1125 – 1150	≥ 1175

Tabel 7.13a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 11-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 8	9 – 16	17 – 25	26 – 37	≥ 38
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 193	186 – 192	180 – 185	176 – 179	≤ 175
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 157	144 – 156	133 – 143	123 – 132	≤ 122
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 156	144 – 155	137 – 143	128 – 136	≤ 127

Sit-and-reach (centimeter)	≤ 22	23 – 26	27 – 30	31 – 32	≥ 33
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 22	23 – 25	26 – 28	29 – 32	≥ 33
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 63	64 – 70	71 – 77	78 – 86	≥ 87
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 30	31 – 33	34 – 35	36 – 38	≥ 39
6-minuten loop	≤ 1125	1150 – 1225	1250 – 1275	1300 – 1350	≥ 1375

Tabel 7.13b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 11-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 3	4 – 7	8 – 12	13 – 20	≥ 21
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 197	192 – 196	187 – 191	183 – 186	≤ 182
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 152	139 – 151	131 – 138	122 – 130	≤ 121
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 151	141 – 150	133 – 140	125 – 132	≤ 124
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 27	28 – 30	31 – 33	34 – 36	≥ 37
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 19	20 – 22	23 – 24	25 – 28	≥ 29
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 51	52 – 57	58 – 63	64 – 71	≥ 72
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 29	30 – 32	33 – 34	35 – 37	≥ 38
6-minuten loop	≤ 1000	1025 – 1075	1100 – 1125	1150 – 1175	≥ 1200

Tabel 7.14a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 12-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 9	10 – 15	16 – 21	22 – 32	≥ 33
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 208	200 – 207	194 – 199	187 – 193	≤ 186
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 148	136 – 147	126 – 135	117 – 125	≤ 116
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 142	141 – 134	133 – 127	126 – 119	≤ 118
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 23	24 – 28	29 – 31	32 – 34	≥ 35
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 27	28 – 31	32 – 34	35 – 38	≥ 39
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 67	68 – 76	77 – 82	83 – 92	≥ 93
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 34	35 – 37	38 – 40	41 – 43	≥ 44
12-minuten loop	≤ 2050	2075 – 2275	2300 – 2425	2450 – 2550	≥ 2575

Tabel 7.14b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 12-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 5	6 – 9	10 – 14	15 – 21	≥ 22
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 211	204 – 210	198 – 203	191 – 197	≤ 190
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 148	135 – 147	127 – 134	118 – 126	≤ 117
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 132	126 – 131	119 – 125	112 – 118	≤ 111
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 27	28 – 31	32 – 34	35 – 37	≥ 38
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 25	26 – 28	29 – 32	33 – 36	≥ 37

Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 60	61 – 67	68 – 73	74 – 82	≥ 83
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 33	34 – 36	37 – 39	40 – 42	≥ 43
12-minuten loop	≤ 1825	1850 – 1975	2000 – 2100	2125 – 2225	≥ 2250

Tabel 7.15a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 13-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 9	10 – 16	17 – 24	25 – 34	≥ 35
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 205	197 – 204	191 – 196	185 – 190	≤ 184
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 147	135 – 146	126 – 134	118 – 125	≤ 117
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 138	128 – 137	121 – 127	114 – 120	≤ 113
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 23	24 – 27	28 – 30	31 – 34	≥ 35
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 30	31 – 34	35 – 38	39 – 45	≥ 46
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 69	70 – 77	78 – 84	85 – 94	≥ 95
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 35	36 – 39	40 – 41	42 – 45	≥ 46
12-minuten loop	≤ 2100	2125 – 2300	2325 – 2450	2475 – 2600	≥ 2625

Tabel 7.15b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 13-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 5	6 – 10	11 – 14	15 – 21	≥ 22
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 208	201 – 207	195 – 200	189 – 194	≤ 188
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 151	135 – 150	128 – 134	121 – 127	≤ 120
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 130	122 – 129	116 – 121	110 – 115	≤ 109
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 29	30 – 32	33 – 35	36 – 39	≥ 40
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 28	29 – 32	33 – 35	36 – 39	≥ 40
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 60	61 – 66	67 – 72	73 – 80	≥ 81
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 35	36 – 37	38 – 40	41 – 43	≥ 44
12-minuten loop	≤ 1800	1825 – 1925	1950 – 2050	2075 – 2200	≥ 2225

Tabel 7.16a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 14-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 14	15 – 21	22 – 29	30 – 40	≥ 41
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 200	191 – 199	186 – 190	179 – 185	≤ 178
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 143	134 – 144	126 – 133	117 – 125	≤ 116
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 130	120 – 129	113 – 119	106 – 112	≤ 105
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 24	25 – 29	30 – 32	33 – 36	≥ 37
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 36	37 – 42	43 – 47	48 – 55	≥ 56

Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 74	75 – 82	83 – 90	91 – 99	≥ 100
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 38	39 – 42	43 – 45	46 – 49	≥ 50
12-minuten loop	≤ 2125	2150 – 2350	2375 – 2500	2525 – 2650	≥ 2675

Tabel 7.16b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 14-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 5	6 – 10	11 – 15	16 – 24	≥ 25
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 207	200 – 206	195 – 199	188 – 194	≤ 187
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 152	138 – 151	130 – 137	121 – 129	≤ 120
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 124	116 – 123	110 – 115	105 – 109	≤ 104
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 30	31 – 34	35 – 37	38 – 40	≥ 41
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 30	31 – 34	35 – 38	39 – 43	≥ 44
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 59	60 – 65	66 – 71	72 – 79	≥ 80
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 35	36 – 38	39 – 41	42 – 44	≥ 45
12-minuten loop	≤ 1725	1750 – 1900	1925 – 2025	2050 – 2225	≥ 2250

Tabel 7.17a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 15-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 17	18 – 27	28 – 36	37 – 48	≥ 49
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 196	187 – 195	182 – 186	175 – 181	≤ 174
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 142	131 – 141	125 – 130	117 – 124	≤ 116
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 122	115 – 121	108 – 114	102 – 107	≤ 101
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 25	26 – 30	31 – 34	35 – 38	≥ 39
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 42	43 – 49	50 – 56	57 – 64	≥ 65
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 77	78 – 86	87 – 94	95 – 104	≥ 105
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 41	42 – 45	46 – 49	50 – 52	≥ 53
12-minuten loop	≤ 2250	2275 – 2400	2425 – 2550	2575 – 2725	≥ 2750

Tabel 7.17b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 15-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 5	6 – 9	10 – 14	15 – 21	≥ 22
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 206	199 – 205	194 – 198	188 – 193	≤ 187
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 151	139 – 150	130 – 138	120 – 129	≤ 119
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 123	115 – 122	109 – 114	102 – 108	≤ 101
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 29	30 – 33	34 – 37	38 – 40	≥ 41
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 32	33 – 36	37 – 40	41 – 45	≥ 46

Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 60	61 – 67	68 – 72	73 – 81	≥ 82
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 36	37 – 39	40 – 41	42 – 44	≥ 45
12-minuten loop	≤ 1700	1725 – 1850	1875 – 2000	2025 – 2150	≥ 2175

Tabel 7.18a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 16-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 20	21 – 31	32 – 39	40 – 50	≥ 51
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 191	185 – 190	179 – 184	173 – 178	≤ 172
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 138	128 – 137	121 – 127	114 – 120	≤ 113
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 118	110 – 117	104 – 109	97 – 103	≤ 96
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 28	29 – 33	34 – 36	37 – 40	≥ 41
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 48	49 – 54	55 – 60	61 – 67	≥ 68
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 81	82 – 87	88 – 96	97 – 104	≥ 105
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 43	44 – 48	49 – 51	52 – 55	≥ 56
12-minuten loop	≤ 2250	2275 – 2450	2475 – 2575	2600 – 2775	≥ 2800

Tabel 7.18b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 16-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 5	6 – 10	11 – 15	16 – 25	≥ 26
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 205	198 – 204	193 – 197	187 – 192	≤ 186
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 150	137 – 149	128 – 136	120 – 127	≤ 119
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 119	111 – 118	105 – 110	100 – 104	≤ 99
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 30	31 – 35	36 – 38	39 – 42	≥ 43
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 33	34 – 37	38 – 42	43 – 47	≥ 48
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 61	62 – 67	68 – 73	74 – 83	≥ 84
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 36	37 – 39	40 – 42	43 – 44	≥ 45
12-minuten loop	≤ 1700	1725 – 1825	1850 – 2000	2025 – 2175	≥ 2200

Tabel 7.19a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 17-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 25	26 – 35	36 – 42	43 – 54	≥ 55
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 186	181 – 185	175 – 180	170 – 174	≤ 169
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 136	127 – 135	121 – 126	114 – 120	≤ 113
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 113	105 – 112	100 – 104	94 – 99	≤ 93
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 29	30 – 34	35 – 38	39 – 42	≥ 43
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 52	53 – 59	60 – 66	67 – 72	≥ 73
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 82	83 – 91	92 – 97	98 – 104	≥ 105

Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 46	47 – 50	51 – 53	54 – 56	≥ 57
12-minuten loop	≤ 2275	2300 – 2500	2525 – 2675	2700 – 2825	≥ 2850

Tabel 7.19b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 17-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 5	6 – 9	10 – 14	15 – 21	≥ 22
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 205	198 – 204	193 – 197	185 – 192	≤ 184
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 149	136 – 148	127 – 135	120 – 126	≤ 119
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 121	112 – 120	105 – 111	99 – 104	≤ 98
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 31	32 – 36	37 – 39	40 – 42	≥ 43
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 35	36 – 39	40 – 42	43 – 48	≥ 49
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 61	62 – 67	68 – 73	74 – 80	≥ 81
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 36	37 – 39	40 – 41	42 – 45	≥ 46
12-minuten loop	≤ 1700	1725 – 1850	1875 – 2000	2025 – 2125	≥ 2150

Tabel 7.20a: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 18-jarige jongens (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 27	28 – 36	37 – 45	46 – 57	≥ 58
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 187	179 – 186	175 – 178	170 – 174	≤ 169
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 134	125 – 133	120 – 124	114 – 119	≤ 113
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 110	103 – 109	96 – 102	91 – 95	≤ 90
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 30	31 – 34	35 – 38	39 – 41	≥ 42
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 58	59 – 63	64 – 70	71 – 79	≥ 80

Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 84	85 – 93	94 – 101	102 – 112	≥ 113
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 47	48 – 51	52 – 54	55 – 58	≥ 59
12-minuten loop	≤ 2225	2250 – 2425	2450 – 2600	2625 – 2750	≥ 2775

Tabel 7.20b: Moper fitheidstest referentiewaarden voor 18-jarige meisjes (Bovende'eerd et al., 1980; Leyten, 1982; Leyten et al., 1982; Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Hangen met gebogen armen (seconden)	≤ 6	7 – 11	12 – 18	19 – 29	≥ 30
10 x 5-meter loop (0,1 seconden)	≥ 203	196 – 202	191 – 195	184 – 190	≤ 183
Beenheffen in rugligging (0,1 seconden)	≥ 145	134 – 144	125 – 133	117 – 124	≤ 116
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 116	109 – 115	103 – 108	97 – 102	≤ 96
Sit-and-reach (centimeter)	≤ 32	33 – 36	37 – 39	40 – 42	≥ 43
Trekken met 1 arm (kilogram)	≤ 35	36 – 40	41 – 44	45 – 50	≥ 51
Trekken met 1 arm (kilogram/ lichaamsgewicht (kilogram) x 100)	≤ 62	63 – 69	70 – 74	75 – 81	≥ 82
Hoogspringen uit stand (centimeter)	≤ 36	37 – 39	40 – 42	43 – 45	≥ 46
12-minuten loop	≤ 1725	1750 – 1850	1875 – 1975	2000 – 2200	≥ 2225

Tabel 7.21a: Referentiewaarden voor de shuttlerun test voor jongens van 12 t/m 18 jaar (in aantal trappen) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 5,0	5,5 – 6,5	7,0 – 7,5	8,0 – 9,0	≥ 9,5
13	≤ 5,5	6,0 – 6,5	7,0 – 7,5	8,0 – 8,5	≥ 9,0
14	≤ 6,0	6,5 – 7,0	7,5 – 8,0	8,5 – 9,0	≥ 9,5
15	≤ 6,5	7,0 – 7,5	8,0 – 9,0	9,5	≥ 10,0
16	≤ 7,5	8,0	8,5 – 9,0	9,5 – 10,0	≥ 10,5

Tabel 7.21b: Referentiewaarden voor de shuttlerun test voor meisjes van 12 t/m 18 jaar (in aantal trappen) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 3,5	4,0 – 4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
13	≤ 4,0	4,5 – 5,0	5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
14	≤ 4,0	4,5 – 5,0	5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
15	≤ 4,0	4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
16	≤ 4,0	4,5 – 5,0	5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0

Tabel 7.22: Omreken tabel voor het omzetten van de benodigde tijd voor het halen van 15 hartslagen op de test naar de bijbehorende hartslag (Van Mechelen et al., 1991)

Tijd (max. 15 seconden)	Hartslag (slagen/ minuut)	Tijd (max. 15 seconden)	Hartslag (slagen/ minuut)
15,0	60	6,4	141
14,5	62	6,2	145
14,0	64	6,1	150
13,5	67	5,9	153
13,0	69	5,8	155
12,5	72	5,7	158
12,0	75	5,6	161
11,5	78	5,5	164
11,0	82	5,4	167
10,5	86	5,3	170
10,0	90	5,2	176
9,5	95	5,1	178
9,0	100	5,0	180
8,5	106	4,9	184
8,0	113	4,8	188
7,5	120	4,7	191
7,0	128	4,6	196
6,8	132	4,5	200
6,6	136	4,4	205

Tabel 7.23a: Overzicht dat de verhoging van de 2e belasting aan de hand van de hartslag tijdens de 1e periode laat zien (Van Mechelen et al., 1991)

Hartslag (per minuut) aan het einde van periode 1	Verhoging van de belasting in percentage van de gebruikte belasting in periode 1
< 100	70 %
100 – 110	60 %
111 – 120	50 %
121 – 130	40 %
131 – 140	30 %
141 – 150	20 %
151 – 160	10 %

* Als de hartslag boven de 155 slagen per minuut komt tijdens de eerste periode, moet de test afgebroken worden en op een andere dag worden herhaald op een lagere beginbelasting.

Tabel 7.23b: Overzicht dat de verhoging van de 3e belasting aan de hand van de hartslag tijdens de 2e periode laat zien (Van Mechelen et al., 1991)

Hartslag (per minuut) aan het einde van periode 2	Verhoging van de belasting in percentage van de gebruikte belasting in periode 2
< 130	70 %
130 – 140	50 %
141 – 150	30 %
151 – 165	10 %

* Als de hartslag boven de 165 slagen per minuut komt tijdens de tweede periode, moet de test afgebroken worden. Idealiter moet de test op een andere dag worden herhaald met een lagere verhoging van de tweede belasting. Wanneer dit onhaalbaar is, kunnen de eindhartslag en de belastingen tijdens de eerste en tweede periode worden gebruikt om de PWC170 te berekenen.

Tabel 7.24: Omreken tabel voor de juiste belastingaanpassing bij het percentage (tijdens 2e en 3e periode) dat de weerstand verhoogd moet worden (Van Mechelen et al., 1991)

Loads (Watts)	+ 10%	+ 20%	+ 30%	+ 40%	+ 50%	+ 60%	+ 70%
30	36 (0,1)	36 (0,1)	42 (0,2)	42 (0,2)	48 (0,3)	48 (0,3)	54 (0,4)
36	42 (0,1)	42 (0,1)	48 (0,2)	48 (0,2)	54 (0,3)	60 (0,4)	60 (0,4)
42	48 (0,1)	48 (0,1)	54 (0,2)	60 (0,3)	66 (0,4)	66 (0,4)	72 (0,5)
48	54 (0,1)	60 (0,2)	60 (0,2)	66 (0,3)	72 (0,4)	78 (0,5)	84 (0,6)
54	60 (0,1)	66 (0,2)	66 (0,2)	78 (0,4)	84 (0,5)	84 (0,5)	90 (0,6)
60	66 (0,1)	72 (0,2)	78 (0,3)	84 (0,4)	90 (0,5)	96 (0,6)	102 (0,7)
66	72 (0,1)	78 (0,1)	84 (0,3)	90 (0,4)	102 (0,6)	108 (0,7)	114 (0,8)
72	78 (0,1)	84 (0,2)	96 (0,4)	102 (0,5)	108 (0,6)	114 (0,7)	120 (0,8)
78	84 (0,1)	96 (0,2)	102 (0,4)	108 (0,5)	114 (0,6)	126 (0,8)	132 (0,9)
84	90 (0,1)	102 (0,3)	108 (0,4)	120 (0,6)	126 (0,7)	132 (0,8)	144 (1,0)

90	96 (0,1)	108 (0,3)	114 (0,4)	126 (0,6)	132 (0,7)	144 (0,9)	150 (1,0)
96	102 (0,1)	114 (0,3)	126 (0,5)	132 (0,6)	144 (0,8)	156 (1,0)	162 (1,1)
102	114 (0,2)	126 (0,4)	132 (0,5)	144 (0,7)	150 (0,8)	162 (1,0)	174 (1,2)
108	120 (0,2)	132 (0,4)	138 (0,5)	150 (0,7)	162 (0,9)	174 (1,1)	186 (1,3)
114	126 (0,2)	138 (0,4)	150 (0,6)	162 (0,8)	174 (1,0)	180 (1,1)	192 (1,3)
120	132 (0,2)	144 (0,4)	156 (0,6)	168 (0,8)	180 (1,0)	192 (1,2)	204 (1,4)
126	138 (0,2)	150 (0,4)	162 (0,6)	174 (0,8)	186 (1,0)	204 (1,3)	216 (1,5)
132	144 (0,2)	156 (0,4)	174 (0,7)	180 (0,8)	198 (1,1)	210 (1,3)	222 (1,5)

* Als gebruikte belastingen niet in te stellen zijn, moet de belasting zo dicht mogelijk bij deze belasting gekozen worden.

** De getallen tussen haakjes refereren naar de fietsergometers waarbij het aantal geplaatste kilogrammen de belasting bepaalt. Het getal tussen haakjes is dan het aantal kilo's dat moet worden toegevoegd.

Tabel 7.25a: Referentiewaarden voor sneltikken met 1 hand voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in seconden) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≥ 13,5	12,6 – 13,4	12,1 – 12,5	11,3 – 12,0	≤ 11,2
13	≥ 13,1	12,3 – 13,0	11,5 – 12,2	10,8 – 11,4	≤ 10,7
14	≥ 12,4	11,7 – 12,3	11,0 – 11,6	10,2 – 10,9	≤ 10,1
15	≥ 11,9	11,2 – 11,8	10,3 – 11,1	9,6 – 10,2	≤ 9,5
16	≥ 11,6	10,7 – 11,5	10,1 – 10,6	9,3 – 10,0	≤ 9,2

Tabel 7.25b: Referentiewaarden voor sneltikken met 1 hand voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in seconden) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≥ 13,0	12,3 – 12,9	11,6 – 12,2	11,0 – 11,5	≤ 10,9
13	≥ 12,5	11,9 – 12,4	11,3 – 11,8	10,8 – 11,2	≤ 10,7
14	≥ 12,2	11,4 – 12,1	10,8 – 11,3	10,2 – 10,7	≤ 10,1
15	≥ 11,7	11,1 – 11,6	10,5 – 11,0	9,9 – 10,4	≤ 9,8
16	≥ 11,2	10,7 – 11,1	10,4 – 10,6	9,7 – 10,3	≤ 9,6

Tabel 7.26a: Referentiewaarden voor 10 x 5 meter loop voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in seconden) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≥ 20,8	20,0 – 20,7	19,4 – 19,9	18,7 – 19,3	≤ 18,6
13	≥ 20,7	19,9 – 20,6	19,3 – 19,8	18,6 – 19,2	≤ 18,5
14	≥ 20,4	19,6 – 20,3	19,0 – 19,5	18,2 – 18,9	≤ 18,1
15	≥ 19,9	19,0 – 19,8	18,2 – 18,9	17,7 – 18,1	≤ 17,6
16	≥ 19,4	18,6 – 19,3	18,1 – 18,5	17,5 – 18,0	≤ 17,4

Tabel 7.26b: Referentiewaarden voor 10 x 5 meter loop voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in seconden) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≥ 21,7	20,8 – 21,6	20,1 – 20,7	19,5 – 20,0	≤ 19,4
13	≥ 21,8	20,9 – 21,7	20,3 – 20,8	19,4 – 20,2	≤ 19,3
14	≥ 21,7	20,7 – 21,6	20,0 – 20,6	19,2 – 19,9	≤ 19,1
15	≥ 21,3	20,7 – 21,2	19,9 – 20,6	19,3 – 19,8	≤ 19,2
16	≥ 21,1	20,3 – 21,0	19,5 – 20,2	19,1 – 19,4	≤ 19,0

Tabel 7.27a: Referentiewaarden voor verspringen uit stand voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in centimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 151	152 – 154	155 – 168	169 – 175	≥ 176
13	≤ 152	153 – 162	163 – 172	173 – 184	≥ 185
14	≤ 157	158 – 170	171 – 181	182 – 194	≥ 195
15	≤ 169	170 – 182	183 – 193	194 – 206	≥ 207
16	≤ 181	182 – 193	194 – 201	202 – 211	≥ 212

Tabel 7.27b: Referentiewaarden voor verspringen uit stand voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in centimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 139	140 – 149	150 – 157	158 – 165	≥ 166
13	≤ 141	142 – 151	152 – 160	161 – 171	≥ 172
14	≤ 143	144 – 152	153 – 162	163 – 171	≥ 172
15	≤ 142	143 – 151	152 – 161	162 – 171	≥ 172
16	≤ 145	146 – 153	154 – 162	163 – 171	≥ 172

Tabel 7.28a: Referentiewaarden voor handknijpkracht voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in kilogram) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 24	25 – 26	27 – 28	29 – 32	≥ 33
13	≤ 25	26 – 28	29 – 31	32 – 36	≥ 37
14	≤ 29	30 – 33	34 – 38	39 – 44	≥ 45
15	≤ 34	35 – 41	42 – 45	46 – 51	≥ 52
16	≤ 42	43 – 47	48 – 51	52 – 56	≥ 57

Tabel 7.28b: Referentiewaarden voor handknijpkracht voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in kilogram) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 21	22 – 24	25 – 26	27 – 30	≥ 31
13	≤ 23	24 – 26	27 – 29	30 – 31	≥ 32
14	≤ 26	27 – 28	29 – 31	32 – 34	≥ 35
15	≤ 27	28 – 30	31 – 33	34 – 37	≥ 38
16	≤ 28	29 – 31	32 – 33	34 – 37	≥ 38

Tabel 7.29a: Referentiewaarden voor handknijpkracht gecorrigeerd voor lichaamsgewicht voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in kilogram) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 54	55 – 59	60 – 63	64 – 69	≥ 70
13	≤ 54	55 – 60	61 – 65	66 – 72	≥ 73
14	≤ 57	58 – 63	64 – 69	70 – 75	≥ 76
15	≤ 61	62 – 68	69 – 73	74 – 80	≥ 81
16	≤ 67	68 – 74	75 – 79	80 – 84	≥ 85

Tabel 7.29b: Referentiewaarden voor handknijpkracht gecorrigeerd voor lichaamsgewicht voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in kilogram) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 45	46 – 52	53 – 57	58 – 63	≥ 64
13	≤ 47	48 – 52	53 – 57	58 – 62	≥ 63
14	≤ 47	48 – 52	53 – 57	58 – 63	≥ 64
15	≤ 47	48 – 53	54 – 57	58 – 64	≥ 65
16	≤ 48	49 – 55	56 – 59	60 – 63	≥ 64

Tabel 7.30a: Referentiewaarden voor hangen met gebogen armen voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in seconden) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 10,3	10,4 – 15,0	15,1 – 21,6	21,7 – 30,7	≥ 30,8
13	≤ 8,6	8,7 – 15,2	15,3 – 22,0	22,1 – 31,3	≥ 31,4
14	≤ 10,5	10,6 – 17,6	17,7 – 25,4	25,5 – 38,5	≥ 38,6
15	≤ 15,3	15,4 – 25,3	25,4 – 35,3	35,4 – 46,6	≥ 46,7
16	≤ 19,5	19,6 – 32,4	32,5 – 42,8	42,9 – 51,4	≥ 51,5

Tabel 7.30b: Referentiewaarden voor hangen met gebogen armen voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in seconden) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 3,8	3,9 – 7,5	7,6 – 12,6	12,7 – 22,0	≥ 22,1
13	≤ 3,8	3,9 – 7,4	7,5 – 13,4	13,5 – 20,4	≥ 20,5
14	≤ 3,1	3,2 – 5,9	6,0 – 10,5	10,6 – 19,6	≥ 19,7
15	≤ 3,4	3,5 – 6,3	6,4 – 10,8	10,9 – 17,2	≥ 17,3
16	≤ 3,0	3,1 – 6,8	6,9 – 12,2	12,3 – 20,1	≥ 20,2

Tabel 7.31a: Referentiewaarden voor sit ups voor jongens van 12 t/m 16 jaar (aantal sit ups) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 18	19 – 21	22 – 23	24 – 25	≥ 26
13	≤ 18	19 – 21	22 – 23	24 – 25	≥ 26
14	≤ 19	20 – 21	22 – 23	24 – 25	≥ 26
15	≤ 20	21 – 22	23 – 24	25 – 26	≥ 27
16	≤ 20	21 – 22	23 – 24	25 – 26	≥ 27

Tabel 7.31b: Referentiewaarden voor sit ups voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (aantal sit ups) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 17	18	19 – 20	21 – 22	≥ 23
13	≤ 16	17 – 18	19 – 20	21 – 22	≥ 23
14	≤ 16	17 – 18	19 – 20	21	≥ 22
15	≤ 16	17	18 – 19	20 – 21	≥ 22
16	≤ 16	17 – 18	19 – 20	21 – 23	≥ 24

Tabel 7.32a: Referentiewaarden voor reiken in langzit voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in centimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 12	13 – 15	16 – 18	19 – 22	≥ 23
13	≤ 11	12 – 15	16 – 19	20 – 22	≥ 23
14	≤ 11	12 – 17	18 – 21	22 – 26	≥ 27
15	≤ 12	13 – 18	19 – 23	24 – 27	≥ 28
16	≤ 16	17 – 19	20 – 23	24 – 28	≥ 29

Tabel 7.32b: Referentiewaarden voor reiken in langzit voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in centimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 20	21 – 23	24 – 26	27 – 29	≥ 30
13	≤ 20	21 – 24	25 – 28	29 – 32	≥ 33
14	≤ 20	21 – 24	25 – 28	29 – 32	≥ 33
15	≤ 21	22 – 27	28 – 30	31 – 34	≥ 35
16	≤ 24	25 – 29	30 – 31	32 – 34	≥ 35

Tabel 7.33a: Referentiewaarden voor lichaamslengte voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in centimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 152	153 – 156	157 – 160	161 – 165	≥ 166
13	≤ 154	155 – 160	161 – 164	165 – 170	≥ 171
14	≤ 160	161 – 165	166 – 171	172 – 177	≥ 178
15	≤ 168	169 – 173	174 – 177	178 – 181	≥ 182
16	≤ 174	175 – 177	178 – 182	183 – 185	≥ 186

Tabel 7.33b: Referentiewaarden voor lichaamslengte voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in centimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 153	154 – 158	159 – 162	163 – 166	≥ 167
13	≤ 156	157 – 160	161 – 164	165 – 168	≥ 169
14	≤ 161	162 – 164	165 – 168	169 – 171	≥ 172
15	≤ 161	162 – 165	166 – 169	170 – 173	≥ 174
16	≤ 162	163 – 166	167 – 168	169 – 171	≥ 172

Tabel 7.34a: Referentiewaarden voor lichaamsgewicht voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in kilogram) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 39	40 – 43	44 – 47	48 – 51	≥ 52
13	≤ 42	43 – 46	47 – 50	51 – 56	≥ 57
14	≤ 46	47 – 52	53 – 57	58 – 63	≥ 64
15	≤ 53	54 – 58	59 – 62	63 – 69	≥ 70
16	≤ 57	58 – 62	63 – 66	67 – 72	≥ 73

Tabel 7.34b: Referentiewaarden voor lichaamsgewicht voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in kilogram) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 40	41 – 45	46 – 50	51 – 55	≥ 56
13	≤ 44	45 – 48	49 – 52	53 – 57	≥ 58
14	≤ 49	50 – 52	53 – 56	57 – 62	≥ 63
15	≤ 51	52 – 55	56 – 59	60 – 64	≥ 65
16	≤ 51	52 – 56	57 – 60	61 – 63	≥ 64

Tabel 7.35: De som van vier huidplooiën en het overeenkomstige vetpercentage (Van Mechelen et al., 1991)

Som van vier huidplooiën	Vetpercentage jongens	Vetpercentage meisjes
15 mm.	9%	9%
20 mm.	12,5%	16%
25 mm.	15,5%	19%
30 mm.	17,5%	21,5%
35 mm.	19,5%	23,5%
40 mm.	21,5%	25%
45 mm.	23%	27%
50 mm.	24%	28,5%
55 mm.	25,5%	29,5%
60 mm.	26,5%	30,5%
65 mm.	27,5%	32,5%
70 mm.	28,5%	33%

Tabel 7.36a: Referentiewaarden voor de som van vier huidplooiën voor jongens van 12 t/m 16 jaar (in millimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 21	22 – 26	27 – 30	31 – 38	≥ 39
13	≤ 21	22 – 25	26 – 31	32 – 42	≥ 43
14	≤ 21	22 – 25	26 – 29	30 – 40	≥ 41
15	≤ 21	22 – 24	25 – 27	28 – 35	≥ 36
16	≤ 19	20 – 22	23 – 26	27 – 32	≥ 33

Tabel 7.36b: Referentiewaarden voor de som van vier huidplooiën voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (in millimeter) (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 26	27 – 34	35 – 42	43 – 51	≥ 52
13	≤ 29	30 – 36	37 – 43	44 – 56	≥ 57
14	≤ 33	34 – 39	40 – 44	45 – 54	≥ 55
15	≤ 51	52 – 55	56 – 59	60 – 64	≥ 65
16	≤ 34	35 – 41	42 – 49	50 – 60	≥ 61

Tabel 7.37a: Referentiewaarden voor de Quetelet-index voor jongens van 12 t/m 16 jaar (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 16,2	16,3 – 17,3	17,4 – 18,2	18,3 – 19,7	≥ 19,8
13	≤ 16,6	16,7 – 17,7	17,8 – 18,7	18,8 – 20,1	≥ 20,2
14	≤ 17,2	17,3 – 18,4	18,5 – 19,6	19,7 – 21,0	≥ 21,1
15	≤ 18,0	18,1 – 19,2	19,3 – 20,2	20,3 – 21,8	≥ 21,9
16	≤ 18,3	18,4 – 19,5	19,6 – 20,2	20,3 – 21,6	≥ 21,7

Tabel 7.37b: Referentiewaarden voor de Quetelet -index voor meisjes van 12 t/m 16 jaar (Van Mechelen et al., 1991)

Leeftijd (jaar)	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
12	≤ 16,7	16,8 – 17,6	17,7 – 18,8	18,9 – 20,5	≥ 20,6
13	≤ 17,2	17,3 – 18,3	18,4 – 19,7	19,8 – 21,0	≥ 21,1
14	≤ 17,9	18,0 – 19,0	19,1 – 20,1	20,2 – 21,5	≥ 21,6
15	≤ 19,0	19,1 – 20,0	20,1 – 21,2	21,3 – 22,4	≥ 22,5
16	≤ 18,6	18,7 – 20,1	20,2 – 21,2	21,3 – 22,9	≥ 23,0

Tabel 7.38a: Eurofit referentiewaarden voor 12-jarige jongens (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 151	152 – 154	155 – 168	169 – 175	≥ 176
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 10,3	10,4 – 15,0	15,1 – 21,6	21,7 – 30,7	≥ 30,8
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 20,8	20,0 – 20,7	19,4 – 19,9	18,7 – 19,3	≤ 18,6
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 12	13 – 15	16 – 18	19 – 22	≥ 23
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 13,5	12,6 – 13,4	12,1 – 12,5	11,3 – 12,0	≤ 11,2
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 18	19 – 21	22 – 23	24 – 25	≥ 26
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 152	153 – 156	157 – 160	161 – 165	≥ 166
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 39	40 – 43	44 – 47	48 – 51	≥ 52
Som van vier huidplooiën (millimeter)	≤ 21	22 – 26	27 – 30	31 – 38	≥ 39
Shuttlerun (trap)	≤ 5,0	5,5 – 6,5	7,0 – 7,5	8,0 – 9,0	≥ 9,5
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 24	25 – 26	27 – 28	29 – 32	≥ 33
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 54	55 – 59	60 – 63	64 – 69	≥ 70
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 16,2	16,3 – 17,3	17,4 – 18,2	18,3 – 19,7	≥ 19,8

Tabel 7.38b: Eurofit referentiewaarden voor 13-jarige jongens (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 152	153 – 162	163 – 172	173 – 184	≥ 185
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 8,6	8,7 – 15,2	15,3 – 22,0	22,1 – 31,3	≥ 31,4
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 20,7	19,9 – 20,6	19,3 – 19,8	18,6 – 19,2	≤ 18,5
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 11	12 – 15	16 – 19	20 – 22	≥ 23
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 13,1	12,3 – 13,0	11,5 – 12,2	10,8 – 11,4	≤ 10,7
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 18	19 – 21	22 – 23	24 – 25	≥ 26
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 154	155 – 160	161 – 164	165 – 170	≥ 171
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 42	43 – 46	47 – 50	51 – 56	≥ 57
Som van vier huidplooiën (millimeter)	≤ 21	22 – 25	26 – 31	32 – 42	≥ 43
Shuttlerun (trap)	≤ 5,5	6,0 – 6,5	7,0 – 7,5	8,0 – 8,5	≥ 9,0
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 25	26 – 28	29 – 31	32 – 36	≥ 37
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 54	55 – 60	61 – 65	66 – 72	≥ 73
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 16,6	16,7 – 17,7	17,8 – 18,7	18,8 – 20,1	≥ 20,2

Tabel 7.38c: Eurofit referentiewaarden voor 14-jarige jongens (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 157	158 – 170	171 – 181	182 – 194	≥ 195
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 10,5	10,6 – 17,6	17,7 – 25,4	25,5 – 38,5	≥ 38,6
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 20,4	19,6 – 20,3	19,0 – 19,5	18,2 – 18,9	≤ 18,1
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 11	12 – 17	18 – 21	22 – 26	≥ 27
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 12,4	11,7 – 12,3	11,0 – 11,6	10,2 – 10,9	≤ 10,1
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 19	20 – 21	22 – 23	24 – 25	≥ 26
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 160	161 – 165	166 – 171	172 – 177	≥ 178
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 46	47 – 52	53 – 57	58 – 63	≥ 64
Som van vier huidplooiën (millimeter)	≤ 21	22 – 25	26 – 29	30 – 40	≥ 41
Shuttlerun (trap)	≤ 6,0	6,5 – 7,0	7,5 – 8,0	8,5 – 9,0	≥ 9,5
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 29	30 – 33	34 – 38	39 – 44	≥ 45
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 57	58 – 63	64 – 69	70 – 75	≥ 76
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 17,2	17,3 – 18,4	18,5 – 19,6	19,7 – 21,0	≥ 21,1

Tabel 7.38d: Eurofit referentiewaarden voor 15-jarige jongens (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 169	170 – 182	183 – 193	194 – 206	≥ 207
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 15,3	15,4 – 25,3	25,5 – 35,3	35,4 – 46,6	≥ 46,7
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 19,9	19,0 – 19,8	18,2 – 18,9	17,7 – 18,1	≤ 17,6
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 12	13 – 18	19 – 23	24 – 27	≥ 28
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 11,9	11,2 – 11,8	10,3 – 11,1	9,6 – 10,2	≤ 9,5
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 20	21 – 22	23 – 24	25 – 26	≥ 27
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 168	169 – 173	174 – 177	178 – 181	≥ 182
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 53	54 – 58	59 – 62	63 – 69	≥ 70
Som van vier huidplooiën (millimeter)	≤ 21	22 – 24	25 – 27	28 – 35	≥ 36
Shuttlerun (trap)	≤ 6,5	7,0 – 7,5	8,0 – 9,0	9,5	≥ 10,0
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 34	35 – 41	42 – 45	46 – 51	≥ 52
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 61	62 – 68	69 – 73	74 – 80	≥ 81
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 18,0	18,1 – 19,2	19,3 – 20,2	20,3 – 21,8	≥ 21,9

Tabel 7.38e: Eurofit referentiewaarden voor 16-jarige jongens (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 181	182 – 193	194 – 201	202 – 211	≥ 212
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 19,5	19,6 – 32,4	32,5 – 42,8	42,9 – 51,4	≥ 51,5
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 19,4	18,6 – 19,3	18,1 – 18,5	17,5 – 18,0	≤ 17,4
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 16	17 – 19	20 – 23	24 – 28	≥ 29
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 11,6	10,7 – 11,5	10,1 – 10,6	9,3 – 10,0	≤ 9,2
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 20	21 – 22	23 – 24	25 – 26	≥ 27
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 174	175 – 177	178 – 182	183 – 185	≥ 186
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 57	58 – 62	63 – 66	67 – 72	≥ 73
Som van vier huidplooiën (millimeter)	≤ 19	20 – 22	23 – 26	27 – 32	≥ 33
Shuttlerun (trap)	≤ 7,5	8,0	8,5 – 9,0	9,5 – 10,0	≥ 10,5
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 42	43 – 47	48 – 51	52 – 56	≥ 57
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 67	68 – 74	75 – 79	80 – 84	≥ 85
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 18,3	18,4 – 19,5	19,6 – 20,2	20,3 – 21,6	≥ 21,7

Tabel 7.39a: Eurofit referentiewaarden voor 12-jarige meisjes (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 139	140 – 149	150 – 157	158 – 165	≥ 166
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 3,8	3,9 – 7,5	7,6 – 12,6	12,7 – 22,0	≥ 22,1
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 21,7	20,8 – 21,6	20,1 – 20,7	19,5 – 20,0	≤ 19,4
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 20	21 – 23	24 – 26	27 – 29	≥ 30
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 13,0	12,3 – 12,9	11,6 – 12,2	11,0 – 11,5	≤ 10,9
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 17	18	19 – 20	21 – 22	≥ 23
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 153	154 – 158	159 – 162	163 – 166	≥ 167
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 40	41 – 45	46 – 50	51 – 55	≥ 56
Som van vier huidplooiën (millimeter)	≤ 26	27 – 34	35 – 42	43 – 51	≥ 52
Shuttlerun (trap)	≤ 3,5	4,0 – 4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 21	22 – 24	25 – 26	27 – 30	≥ 31
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 45	46 – 52	53 – 57	58 – 63	≥ 64
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 16,7	16,8 – 17,6	17,7 – 18,8	18,9 – 20,5	≥ 20,6

Tabel 7.39b: Eurofit referentiewaarden voor 13-jarige meisjes (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 141	142 – 151	152 – 160	161 – 171	≥ 172
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 3,8	3,9 – 7,4	7,5 – 13,4	13,5 – 20,4	≥ 20,5
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 21,8	20,9 – 21,7	20,3 – 20,8	19,4 – 20,2	≤ 19,3
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 20	21 – 24	25 – 28	29 – 32	≥ 33
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 12,5	11,9 – 12,4	11,3 – 11,8	10,8 – 11,2	≤ 10,7
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 16	17 – 18	19 – 20	21 – 22	≥ 23
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 156	157 – 160	161 – 164	165 – 168	≥ 169
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 44	45 – 48	49 – 52	53 – 57	≥ 58
Som van vier huidplooiën (milimeter)	≤ 29	30 – 36	37 – 43	44 – 56	≥ 57
Shuttlerun (trap)	≤ 4,0	4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 23	24 – 26	27 – 29	30 – 31	≥ 32
Handknijpkracht relatief (kilogram/lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 47	48 – 52	53 – 57	58 – 62	≥ 63
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 17,2	17,3 – 18,3	18,4 – 19,7	19,8 – 21,0	≥ 21,1

Tabel 7.39c: Eurofit referentiewaarden voor 14-jarige meisjes (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 143	144 – 152	153 – 162	163 – 171	≥ 172
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 3,1	3,2 – 5,9	6,0 – 10,5	10,6 – 19,6	≥ 19,7
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 21,7	20,7 – 21,6	20,0 – 20,6	19,2 – 19,9	≤ 19,1
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 20	21 – 24	25 – 28	29 – 32	≥ 33
Sneltikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 12,2	11,4 – 12,1	10,8 – 11,3	10,2 – 10,7	≤ 10,1
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 16	17 – 18	19 – 20	21	≥ 22
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 161	162 – 164	165 – 168	169 – 171	≥ 172
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 49	50 – 52	53 – 56	57 – 62	≥ 63
Som van vier huidplooiën (milimeter)	≤ 33	34 – 39	40 – 44	45 – 54	≥ 55
Shuttlerun (trap)	≤ 4,0	4,5 – 5,0	5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 26	27 – 28	29 – 31	32 – 34	≥ 35

Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 47	48 – 52	53 – 57	58 – 63	≥ 64
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 17,9	18,0 – 19,0	19,1 – 20,1	20,2 – 21,5	≥ 21,6

Tabel 7.39d: Eurofit referentiewaarden voor 15-jarige meisjes (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 142	143 – 151	152 – 161	162 – 171	≥ 172
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 3,4	3,5 – 6,3	6,4 – 10,8	10,9 – 17,2	≥ 17,3
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 21,3	20,7 – 21,2	19,9 – 20,6	19,3 – 19,8	≤ 19,2
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 21	22 – 27	28 – 30	31 – 34	≥ 35
Snel tikken met 1 hand (0,1 seconden)	≥ 11,7	11,1 – 11,6	10,5 – 11,0	9,9 – 10,4	≤ 9,8
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 16	17	18 – 19	20 – 21	≥ 22
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 161	162 – 165	166 – 169	170 – 173	≥ 174
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 51	52 – 55	56 – 59	60 – 64	≥ 65
Som van vier huidplooiën (mil- limeter)	≤ 36	37 – 43	44 – 50	51 – 62	≥ 63
Shuttlerun (trap)	≤ 40	4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
Handknijpkracht absoluut (kilogram)	≤ 27	28 – 30	31 – 33	34 – 37	≥ 38
Handknijpkracht relatief (kilogram/ lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 47	48 – 53	54 – 57	58 – 64	≥ 65
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 19,0	19,1 – 20,0	20,1 – 21,2	21,3 – 22,4	≥ 22,5

Tabel 7.39e: Eurofit referentiewaarden voor 16-jarige meisjes (Van Mechelen et al., 1991)

Testonderdeel	Laag	Onder gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld	Hoog
Verspringen uit stand (centimeter)	≤ 145	146 – 153	154 – 162	163 – 171	≥ 172
Hangen met gebogen armen (0,1 seconden)	≤ 3,0	3,1 – 6,8	6,9 – 12,2	12,3 – 20,1	≥ 20,2
10 x 5 meter loop (0,1 seconden)	≥ 21,1	20,3 – 21,0	19,5 – 20,2	19,1 – 19,4	≤ 19,0
Reiken in langzit (centimeter)	≤ 24	25 – 29	30 – 31	32 – 34	≥ 35
Snel tikken met 1 hand (0,1 secon- den)	≥ 11,2	10,7 – 11,1	10,4 – 10,6	9,7 – 10,3	≤ 9,6
Sit- ups (aantal in 30 seconden)	≤ 16	17 – 18	19 – 20	21 – 23	≥ 24
Lichaamslengte (centimeter)	≤ 162	163 – 166	167 – 168	169 – 171	≥ 172
Lichaamsgewicht (kilogram)	≤ 51	52 – 56	57 – 60	61 – 63	≥ 64

Som van vier huidplooien (mil-limeter)	≤ 34	35 – 41	42 – 49	50 – 60	≥ 61
Shuttlerun (trap)	≤ 4,0	4,5 – 5,0	5,5	6,0 – 6,5	≥ 7,0
Handknijpkracht absoluut (kilo-gram)	≤ 28	29 – 31	32 – 33	34 – 37	≥ 38
Handknijpkracht relatief (kilogram/lichaams-gewicht (kilogram) x 100)	≤ 48	49 – 55	56 – 59	60 – 63	≥ 64
Quetelet-index (lichaamsgewicht (kilogram)/lichaamslengte(meter) ²)	≤ 18,6	18,7 – 20,1	20,2 – 21,2	21,3 – 22,9	≥ 23,0

Tabel 7.40a: Fitness Test referentiewaarden voor kinderen van 6 t/m 11 jaar (Safrid, 1995)

Testonderdeel	Leeftijd (jaar)					
	6	7	8	9	10	11
1-mijl loop						
Goed	15	14	13	12	11	10
Gemiddeld	16 – 17	15 – 16	14 – 15	13 – 14	12 – 13	11 – 12
Slecht	≥ 18	≥ 17	≥ 16	≥ 15	≥ 14	≥ 13
Huidplooi metingen						
Goed	10 – 25	10 – 25	10 – 25	10 – 25	10 – 25	10 – 25
Gemiddeld	27 – 30	27 – 30	27 – 30	27 – 30	27 – 30	27 – 30
Slecht	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32
Sit ups						
Goed	≥ 15	≥ 15	≥ 20	≥ 20	≥ 25	≥ 25
Gemiddeld	8 – 12	8 – 12	10 – 15	10 – 15	15 – 20	15 – 20
Slecht	≤ 5	≤ 5	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10
Sit-and-reach						
Goed	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8
Slecht	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Aangepaste pull-ups						
Goed	≥ 5	≥ 6	≥ 7	≥ 8	≥ 9	≥ 10
Gemiddeld	2 – 4	2 – 4	3 – 5	4 – 6	5 – 7	5 – 8
Slecht	≤ 1	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 3	≤ 3

Tabel 7.40b: Fitness Test referenties voor jongens van 12 t/m 17 jaar (Safrid, 1995)

Testonderdeel	Leeftijd (jaar)					
	12	13	14	15	16	17
1-mijl loop						
Goed	10	9	9	8:30	8:30	8:30
Gemiddeld	11 – 12	10 – 11	10 – 11	9:30 – 11	9:30 – 11	9:30 – 11
Slecht	≥ 13	≥ 12	≥ 12	≥ 11:30	≥ 11:30	≥ 11:30
Huidplooi metingen						
Goed	10 – 25	10 – 25	10 – 25	10 – 25	10 – 25	10 – 25
Gemiddeld	27 – 30	27 – 30	27 – 30	27 – 30	27 – 30	27 – 30
Slecht	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32	≤ 5 ≥ 32
Sit ups						
Goed	≥ 25	≥ 30	≥ 30	≥ 35	≥ 35	≥ 35
Gemiddeld	15 – 20	17 – 25	17 – 25	20 – 30	20 – 30	20 – 30
Slecht	≤ 10	≤ 12	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Sit-and-reach						
Goed	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8
Slecht	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Aangepaste pull-ups						
Goed	≥ 11	≥ 12	≥ 13	≥ 15	≥ 15	≥ 15
Gemiddeld	6 – 9	6 – 10	7 – 11	9 – 13	9 – 13	9 – 13
Slecht	≤ 4	≤ 4	≤ 5	≤ 7	≤ 7	≤ 7

Tabel 7.40c: Fitness Test referentiewaarden voor meisjes van 12 t/m 17 jaar (Safrid, 1995)

Testonderdeel	Leeftijd (jaar)					
	12	13	14	15	16	17
1-mijl loop						
Goed	12	12	11:30	11:30	11	11
Gemiddeld	13 – 14	13 – 14	12:30 – 14	12:30 – 14	12 – 13	12 – 13
Slecht	≥ 15	≥ 15	≥ 14:30	≥ 14:30	≥ 14	≥ 14
Huidplooi metingen						
Goed	17 – 32	17 – 32	17 – 32	17 – 32	17 – 32	17 – 32
Gemiddeld	34 – 38	34 – 38	34 – 38	34 – 38	34 – 38	34 – 38
Slecht	≤ 15 ≥ 40	≤ 15 ≥ 40	≤ 15 ≥ 40	≤ 15 ≥ 40	≤ 15 ≥ 40	≤ 15 ≥ 40
Sit ups						

Goed	≥ 25	≥ 30	≥ 30	≥ 35	≥ 35	≥ 35
Gemiddeld	15 – 20	17 – 25	17 – 25	20 – 30	20 – 30	20 – 30
Slecht	≤ 10	≤ 13	≤ 13	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Sit-and-reach						
Goed	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8
Slecht	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Aangepaste pull-ups						
Goed	≥ 7	≥ 8	≥ 9	≥ 10	≥ 10	≥ 10
Gemiddeld	3 – 5	4 – 6	5 – 7	5 – 8	5 – 8	5 – 8
Slecht	≤ 2	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3

Tabel 7.41a: Percentielscores voor de 1-mijl loop voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (minuten:seconden) (Safrid, 1995)

Leeftijd								
Jongens					Meisjes			
Percentiel	Halve-mijl		Mijl		Halve-mijl		Mijl	
	6	7	8	9	6	7	8	9
99	3:53	3:34	7:42	7:31	4:05	4:03	8:18	8:06
95	4:15	3:56	8:18	7:54	4:29	4:18	9:14	8:41
90	4:27	4:11	8:46	8:10	4:46	4:32	9:39	9:08
85	4:35	4:22	9:02	8:33	4:57	4:38	9:55	9:26
80	4:45	4:28	9:19	8:48	5:07	4:46	10:08	9:40
75	4:52	4:33	9:29	9:00	5:13	4:54	10:23	9:50
70	4:59	4:40	9:40	9:13	5:20	5:00	10:35	10:15
65	5:04	4:46	9:52	9:29	5:25	5:06	10:46	10:31
60	5:10	4:50	10:04	9:44	5:31	5:11	10:59	10:41
55	5:17	4:54	10:16	9:58	5:39	5:18	11:14	10:56
50	5:23	5:00	10:39	10:10	5:44	5:25	11:32	11:13
45	5:28	5:05	11:00	10:27	5:49	5:32	11:46	11:30
40	5:33	5:11	11:14	10:41	5:55	5:39	12:03	11:46
35	5:41	5:17	11:30	10:59	6:00	5:46	12:14	12:09
30	5:50	5:28	11:51	11:16	6:07	5:55	12:37	12:26
25	5:58	5:35	12:14	11:44	6:14	6:01	12:59	12:45
20	6:09	5:46	12:39	12:02	6:27	6:10	13:26	13:13
15	6:21	6:06	13:16	12:46	6:39	6:20	14:18	13:44
10	6:40	6:20	14:05	13:37	6:51	6:38	14:48	14:31
5	7:15	6:50	15:24	15:15	7:16	7:09	16:35	15:40

Tabel 7.41b: Percentielscores voor de 1-mijl loop voor jongens van 10 t/m 18 jaar (minuten: seconden) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	6:55	6:21	6:21	5:59	5:43	5:40	5:31	5:14	5:33
90	8:13	7:25	7:13	6:48	6:27	6:23	6:13	6:08	6:10
80	8:35	7:52	7:41	7:07	6:58	6:43	6:31	6:31	6:33
75	8:48	8:02	7:53	7:14	7:08	6:52	6:39	6:40	6:42
70	9:02	8:12	8:03	7:24	7:18	7:00	6:50	6:46	6:57
60	9:26	8:38	8:23	7:46	7:34	7:13	7:07	7:10	7:15
50	9:52	9:03	8:48	8:04	7:51	7:30	7:27	7:31	7:35
40	10:15	9:25	9:17	8:26	8:14	7:50	7:48	7:59	7:53
30	10:44	10:17	9:57	8:54	8:46	8:18	8:04	8:24	8:12
25	11:00	10:32	10:13	9:06	9:10	8:30	8:18	8:37	8:34
20	11:25	10:55	10:38	9:20	9:28	8:50	8:34	8:55	9:10
10	12:27	12:07	11:48	10:38	10:34	10:13	9:36	10,43	10:50

Tabel 7.41c: Percentielscores voor de 1-mijl loop voor meisjes van 10 t/m 18 jaar (minuten: seconden) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	7:55	7:14	7:20	7:08	7:01	6:59	7:03	6:52	6:58
90	9:09	8:45	8:34	8:27	8:11	8:23	8:28	8:20	8:22
80	9:56	9:35	9:30	9:13	8:49	9:04	9:06	9:10	9:27
75	10:09	9:56	9:52	9:30	9:16	9:28	9:25	9:26	9:31
70	10:27	10:10	10:05	9:48	9:31	9:49	9:41	9:41	9:36
60	10:51	10:35	10:32	10:22	10:04	10:20	10:15	10:16	10:08
50	11:14	11:15	10:58	10:52	10:32	10:46	10:34	10:34	10:51
40	11:54	11:46	11:26	11:22	10:58	11:20	11:08	10:59	11:27
30	12:27	12:33	12:03	11:55	11:35	11:53	11:49	11:43	11:58
25	12:52	12:54	12:33	12:17	11:49	12:18	12:10	12:03	12:14
20	13:12	13:17	12:53	12:43	12:10	12:48	12:32	12:30	12:37
10	14:20	14:35	14:07	13:45	13:13	14:07	13:42	13,46	15:18

Tabel 7.42a: Percentielscores voor de aangepaste sit-ups test voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (aantal in een minuut) (Safrid, 1995)

Leeftijd								
Percentiel	Jongens				Meisjes			
	6	7	8	9	6	7	8	9
99	36	42	43	48	36	40	44	43
95	31	35	38	42	31	35	37	39
90	28	32	35	39	28	33	34	36
85	26	30	33	36	26	30	32	34
80	25	29	32	35	24	28	30	32
75	24	28	30	33	23	27	29	31
70	22	27	29	32	22	26	28	30
65	21	26	28	31	21	24	27	29
60	20	25	27	30	20	23	26	28
55	19	24	26	29	19	22	25	26
50	19	23	26	28	18	21	25	26
45	18	22	25	27	17	21	24	25
40	17	21	24	26	17	20	23	24
35	16	20	23	25	16	19	21	23
30	15	19	21	24	15	17	20	22
25	14	18	20	23	14	16	19	21
20	12	16	19	22	12	15	17	19
15	11	14	17	19	10	13	16	17
10	9	12	15	16	6	11	13	15
5	4	7	11	13	1	7	9	10

Tabel 7.42b: Percentielscores voor de aangepaste sit-ups test voor jongens van 10 t/m 18 jaar (aantal in een minuut) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	60	60	61	62	64	65	65	68	67
90	47	48	50	52	52	53	55	56	54
80	43	43	46	48	49	50	51	51	50
75	40	41	44	46	47	48	49	50	50
70	38	40	43	45	45	46	48	49	48
60	36	38	40	41	43	44	45	46	44
50	34	36	38	40	41	42	43	43	43
40	32	34	35	37	39	40	41	41	40

30	30	31	33	34	37	37	39	39	38
25	28	30	32	32	35	36	38	37	36
20	26	28	30	31	34	35	36	35	35
10	22	22	25	28	30	31	32	31	31

Tabel 7.42c: Percentielscores voor de aangepaste sit-ups test voor meisjes van 10 t/m 18 jaar (aantal in een minuut) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	50	53	66	58	57	56	59	60	65
90	43	42	46	46	47	45	49	47	47
80	39	39	41	41	42	42	42	41	42
75	37	37	40	40	41	40	40	40	40
70	36	36	39	39	40	39	39	39	40
60	33	34	36	35	37	36	37	37	38
50	31	32	33	33	35	35	35	36	35
40	30	30	31	31	32	32	33	33	33
30	27	28	30	28	30	30	30	31	30
25	25	26	28	27	29	30	30	30	30
20	24	24	27	25	27	28	28	29	28
10	20	20	21	21	23	24	23	24	24

Tabel 7.43a: Percentielscores voor de aangepaste pull-ups voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (aantal herhalingen) (Safrid, 1995)

Leeftijd								
Percentiel	Jongens				Meisjes			
	6	7	8	9	6	7	8	9
99	25	27	38	35	24	27	25	30
95	18	20	21	25	17	20	20	20
90	15	19	20	20	13	16	17	17
85	12	15	17	20	11	14	14	15
80	11	13	15	17	10	12	12	13
75	10	13	14	15	9	11	11	12
70	9	12	13	14	9	10	11	11
65	8	11	12	13	7	9	10	10
60	7	10	11	12	7	8	9	10
55	7	9	10	11	6	8	9	9
50	6	8	10	10	6	7	8	9

45	6	8	9	10	5	7	7	8
40	5	7	8	9	5	6	6	7
35	5	6	8	8	4	5	6	6
30	4	5	7	7	4	4	5	5
25	3	4	6	6	3	4	4	4
20	3	4	5	5	2	3	4	4
15	2	3	4	4	1	2	3	2
10	1	1	3	3	0	1	1	1
5	0	0	1	2	0	0	0	0

Tabel 7.43b: Percentielscores voor de pull-ups voor jongens van 10 t/m 18 jaar (aantal herhalingen) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	13	12	13	17	18	18	20	20	21
90	8	8	8	10	12	14	14	15	16
80	5	5	6	8	9	11	12	13	14
75	4	5	5	7	8	10	12	12	13
70	4	4	5	7	8	10	11	12	12
60	2	3	4	5	6	8	10	10	11
50	1	2	3	4	5	7	9	9	10
40	1	1	2	3	4	6	8	8	9
30	0	0	1	1	3	5	6	6	7
25	0	0	0	1	2	4	6	5	6
20	0	0	0	0	1	3	5	4	5
10	0	0	0	0	0	1	2	2	3

Tabel 7.43c: *Percentielscores voor de pull-ups voor meisjes van 10 t/m 18 jaar (aantal herhalingen) (Safrid, 1995)*

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	8	8	8	5	8	6	8	7	6
90	3	3	2	2	2	2	2	2	2
80	2	1	1	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
70	1	1	1	0	1	1	1	1	1
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 7.44a: Percentielscores voor de sit-and-reach test voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (in inches) (Safrid, 1995)

Leeftijd								
Percentiel	Jongens				Meisjes			
	6	7	8	9	6	7	8	9
99	17,5	18,0	18,0	17,5	18,5	18,0	19,0	19,0
95	16,5	16,5	16,5	16,0	17,5	17,5	17,5	18,0
90	16,0	16,0	16,0	15,5	16,5	17,0	17,0	17,0
85	15,5	16,0	15,5	15,0	16,0	16,5	16,5	16,5
80	15,0	15,5	15,0	14,5	16,0	16,0	16,0	16,0
75	15,0	15,0	14,5	14,5	15,5	16,0	16,0	16,0
70	14,5	14,5	14,5	14,0	15,0	15,5	15,5	15,5
65	14,0	14,0	14,0	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0
60	14,0	14,0	14,0	13,5	15,0	15,0	15,0	15,0
55	13,5	13,5	13,5	13,0	14,5	15,0	14,5	14,5
50	13,5	13,5	13,5	13,0	14,0	14,5	14,0	14,0
45	13,0	13,0	13,0	12,5	14,0	14,5	14,0	14,0
40	12,5	12,5	12,5	12,0	14,0	14,0	13,5	14,0
35	12,5	12,5	12,5	12,0	13,5	14,0	13,5	13,5
30	12,0	12,0	12,0	11,5	13,0	13,5	13,0	13,0
25	12,0	11,5	11,5	11,0	12,5	13,0	12,5	12,5
20	11,5	11,5	11,0	10,5	12,0	12,5	12,0	12,0
15	11,0	11,0	10,5	10,0	12,0	12,0	11,5	11,5
10	10,5	10,0	9,5	9,5	11,5	11,5	11,0	11,0
5	10,0	9,0	8,5	8,0	10,5	10,5	10,5	9,0

Tabel 7.44b: Percentielscores voor de sit-and-reach test voor jongens van 10 t/m 18 jaar (in inches) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	18,0	18,5	18,5	19,5	20,0	21,5	22,0	21,5	22,0
90	16,0	16,5	16,0	16,5	17,5	18,0	19,0	19,5	19,5
80	15,0	15,5	15,0	15,0	16,0	17,0	18,0	18,0	18,0
75	14,5	15,0	15,0	15,0	15,5	16,5	17,0	17,5	17,5
70	14,5	14,5	14,5	14,5	15,0	16,0	17,0	17,0	17,0
60	14,0	14,0	13,5	13,5	14,0	15,0	16,0	16,0	16,0
50	13,5	13,0	13,0	13,0	13,5	14,0	15,0	15,5	15,0

40	12,5	12,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	14,5
30	12,0	12,0	11,5	12,0	12,0	12,5	13,5	13,5	13,5
25	11,5	11,5	11,0	11,0	11,0	12,0	13,0	13,0	13,0
20	11,0	11,0	10,5	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	12,5
10	10,0	9,5	8,5	9,0	9,0	9,5	10,0	10,5	10,0

Tabel 7.44c: Percentielscores voor de sit-and-reach test voor meisjes van 10 t/m 18 jaar (in inches) (Safrid, 1995)

		Leeftijd								
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
99	20,5	20,5	21,0	22,0	22,0	23,0	23,0	23,0	22,5	
90	17,5	18,0	19,0	20,0	19,5	20,0	20,5	20,5	20,5	
80	16,5	17,0	18,0	19,0	19,0	19,0	19,5	19,5	19,5	
75	16,5	16,5	17,0	18,0	18,5	19,0	19,0	19,0	19,0	
70	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,0	18,5	
60	15,0	15,5	16,0	17,0	17,5	18,0	18,0	18,0	18,0	
50	14,5	15,0	15,5	16,0	17,0	17,0	17,5	18,0	17,5	
40	14,0	14,0	15,0	15,5	16,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
30	13,0	13,5	14,5	14,5	15,0	16,0	16,5	16,0	16,0	
25	13,0	13,0	14,0	14,0	15,0	15,5	16,0	15,5	15,5	
20	12,0	13,0	13,5	13,5	14,0	15,0	15,5	15,0	15,0	
10	10,5	11,5	12,0	12,0	12,5	13,5	14,0	13,5	13,0	

Tabel 7.45a: Percentielscores voor de triceps huidplooi voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (in millimeters) (Safrit, 1995)

Leeftijd								
Percentiel	Jongens				Meisjes			
	6	7	8	9	6	7	8	9
99	5	5	5	5	5	6	6	6
95	6	5	6	6	7	7	7	7
90	6	6	6	6	8	7	8	8
85	7	7	7	7	8	8	8	9
80	7	7	7	7	9	8	9	10
75	7	7	7	8	9	9	9	10
70	7	7	8	8	9	9	10	11
65	8	8	8	9	10	10	10	11
60	8	8	8	10	10	10	11	12
55	8	8	9	10	11	11	12	12
50	8	9	9	10	11	11	12	13
45	9	9	10	11	12	12	13	14
40	9	10	10	12	12	12	14	14
35	10	10	11	13	13	13	15	15
30	10	11	12	14	13	13	16	16
25	10	11	13	15	14	14	17	18
20	11	12	14	16	14	15	18	19
15	12	14	15	18	15	17	19	21
10	13	16	19	21	17	19	21	22
5	16	20	23	23	20	22	25	25

Tabel 7.45b: Percentielscores voor de kuithuidplooi voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (in millimeters) (Safriid, 1995)

Leeftijd								
Jongens					Meisjes			
Percentiel	6	7	8	9	6	7	8	9
99	4	4	4	4	5	5	5	5
95	5	5	5	5	6	6	6	7
90	5	5	5	5	7	7	7	7
85	6	6	6	6	8	7	8	8
80	6	6	6	7	8	8	8	9
75	6	7	7	7	8	8	9	10
70	7	7	7	8	9	9	10	10
65	7	7	7	8	9	9	10	11
60	7	7	8	9	10	10	11	11
55	7	8	8	10	10	10	11	12
50	8	8	9	10	10	11	12	13
45	8	9	10	11	11	12	13	14
40	9	9	10	11	11	12	13	14
35	9	10	11	12	12	13	14	15
30	10	11	11	13	13	13	15	16
25	10	11	12	14	13	15	16	17
20	11	12	14	15	14	15	18	18
15	12	14	15	17	16	17	19	20
10	13	16	19	20	17	18	21	22
5	17	19	21	24	20	21	24	27

Tabel 7.46a: Percentielscores voor de kuit en de triceps huidplooi voor jongens en meisjes van 6 t/m 9 jaar (in millimeters) (Safriid, 1995)

Leeftijd								
Jongens					Meisjes			
Percentiel	6	7	8	9	6	7	8	9
99	9	9	9	9	11	11	11	12
95	11	11	11	11	13	13	14	14
90	12	12	12	12	15	15	15	16
85	12	13	13	13	16	16	16	18
80	13	13	13	14	17	17	18	19
75	14	14	14	15	18	18	19	20
70	14	14	15	16	18	18	20	21
65	15	15	15	18	19	19	21	22

60	15	16	17	18	20	20	22	23
55	16	16	17	19	21	21	23	25
50	16	17	18	21	21	22	24	26
45	17	18	19	22	22	23	26	27
40	17	19	20	23	23	24	27	29
35	18	20	21	25	24	25	29	30
30	20	21	23	27	25	26	31	32
25	20	22	24	29	27	28	33	35
20	22	24	27	31	28	31	35	37
15	23	27	31	35	30	33	38	41
10	27	32	37	40	33	37	43	45
5	33	39	44	47	38	43	49	52

Tabel 7.46b: Percentielscores voor de triceps huidplooi voor jongens van 10 t/m 18 jaar (in millimeters) (Safriid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	5	4	4	4	4	4	4	4	4
90	7	7	6	6	5	5	5	5	5
80	8	7	8	7	6	6	6	6	6
75	8	8	8	7	7	7	6	6	6
70	9	9	9	8	7	7	7	7	7
60	10	10	10	9	8	8	7	7	8
50	11	11	11	10	9	9	8	8	8
40	13	12	12	11	10	10	9	9	10
30	14	14	14	13	11	11	11	11	11
25	15	15	15	14	12	12	11	12	12
20	16	16	17	15	13	13	12	13	13
10	20	20	21	20	18	18	16	15	16

Tabel 7.46c: Percentielscores voor de triceps huidplooi voor meisjes van 10 t/m 18 jaar (in millimeters) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	5	6	6	6	6	7	7	8	7
90	7	8	9	9	9	10	10	11	10
80	9	9	10	10	11	12	12	12	12
75	10	10	10	11	12	13	12	13	13
70	10	10	11	11	12	13	13	14	13
60	11	12	12	13	14	15	14	15	14
50	12	13	13	14	15	16	15	17	15
40	14	15	14	15	16	17	17	18	17
30	15	16	16	17	18	19	18	20	19
25	16	17	17	18	19	20	19	21	20
20	17	19	18	20	20	21	20	21	21
10	21	23	22	24	23	25	24	24	23

Tabel 7.47a: Percentielscores voor de triceps en subscapulaire huidplooi voor jongens van 10 t/m 18 jaar (in millimeters) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	9	9	9	9	9	10	10	10	11
90	12	12	12	11	12	12	12	13	13
80	13	13	13	13	13	13	13	14	14
75	14	14	14	13	13	14	14	14	15
70	15	15	15	14	14	14	14	15	15
60	16	16	16	15	15	15	15	16	17
50	17	18	17	17	17	17	17	17	18
40	20	20	20	19	18	18	18	19	19
30	22	23	22	21	21	20	20	21	22
25	24	25	24	23	22	22	22	22	24
20	25	26	28	25	25	24	23	24	25
10	35	36	38	34	33	32	30	30	30

Tabel 7.47b: Percentielscores voor de triceps en subscapulaire huidplooi voor meisjes van 10 t/m 18 jaar (in millimeters) (Safrid, 1995)

Leeftijd									
Percentiel	10	11	12	13	14	15	16	17	18
99	10	11	11	12	12	13	13	16	14
90	13	14	15	15	17	19	19	20	19
80	15	16	17	18	19	21	21	22	21
75	16	17	18	19	20	23	22	23	22
70	17	18	18	20	21	24	23	24	23
60	18	19	21	22	24	26	24	26	25
50	20	21	22	24	26	28	26	28	27
40	22	24	24	27	28	30	28	31	28
30	25	28	27	29	31	33	32	34	32
25	27	30	29	31	33	34	33	36	34
20	29	33	31	34	35	37	35	37	36
10	36	40	40	43	40	43	42	42	42

Tabel 7.48a: Physical Best Program referentiewaarden voor jongens van 5 t/m 18 jaar (Safrid, 1995)

Testonderdeel						
Leeftijd	1-mijl loop (minuten)	Som van huidplooien (millimeter)	Body mass index	Sit-and-reach (centimeter)	Sit ups	Pull-ups
5	13:00	12 – 25	13 – 20	25	20	1
6	12:00	12 – 25	13 – 20	25	20	1
7	11:00	12 – 25	13 – 20	25	24	1
8	10:00	12 – 25	14 – 20	25	26	1
9	10:00	12 – 25	14 – 20	25	30	1
10	9:30	12 – 25	14 – 20	25	34	1
11	9:00	12 – 25	15 – 21	25	36	2
12	9:00	12 – 25	15 – 22	25	38	2
13	8:00	12 – 25	16 – 23	25	40	3
14	7:45	12 – 25	16 – 24	25	40	4
15	7:30	12 – 25	17 – 24	25	42	5
16	7:30	12 – 25	18 – 24	25	44	5
17	7:30	12 – 25	18 – 25	25	44	5
18	7:30	12 – 25	18 – 26	25	44	5

Tabel 7.48b: Physical Best Program referentiewaarden voor meisjes van 5 t/m 18 jaar (Safrid, 1995)

Test onderdeel						
Leeftijd	1-mijl loop (minuten)	Som van huidplooiën (millimeter)	Body mass index	Sit-and-reach (centimeter)	Sit ups	Pull-ups
5	14:00	16 – 36	14 – 20	25	20	1
6	13:00	16 – 36	14 – 20	25	20	1
7	12:00	16 – 36	14 – 20	25	24	1
8	11:30	16 – 36	14 – 20	25	26	1
9	11:00	16 – 36	14 – 20	25	28	1
10	11:00	16 – 36	14 – 21	25	30	1
11	11:00	16 – 36	14 – 21	25	33	1
12	11:00	16 – 36	15 – 22	25	33	1
13	10:30	16 – 36	15 – 23	25	33	1
14	10:30	16 – 36	17 – 24	25	35	1
15	10:30	16 – 36	17 – 24	25	35	1
16	10:30	16 – 36	17 – 24	25	35	1
17	10:30	16 – 36	17 – 25	25	35	1
18	10:30	16 – 36	18 – 26	25	35	1

Tabel 7.49a: Referentiewaarden voor de Fitnessgram voor gezonde jongens van 5 t/m 18 jaar (van laag naar hoog) (Safrid, 1995)

Leeftijd	1-mijl loop (minuten: seconden)		PACER (# ronden)		max (ml/kg/min)		Percentage vet		Body mass index		Sit ups (# herhalingen)	
5	Uitlopen van de mijl. Tijd is niet belangrijk.		Meedoen aan de test, referenties worden niet aanbevolen.				25	10	20	14,7	2	10
6							25	10	20	14,7	2	10
7							25	10	20	14,9	4	14
8							25	10	20	15,1	6	20
9							25	10	20	15,2	9	24
10	11:30	9:00	17	55	42	52	25	10	21	15,3	12	24
11	11:00	8:30	23	61	42	52	25	10	21	15,8	15	28
12	10:30	8:00	29	68	42	52	25	10	22	16,0	18	36
13	10:00	7:30	35	74	42	52	25	10	23	16,6	21	40
14	9:30	7:00	41	80	42	52	25	10	24,5	17,5	24	45
15	9:00	7:00	46	85	42	52	25	10	25	18,1	24	47
16	8:30	7:00	52	90	42	52	25	10	26,5	18,5	24	47
17	8:30	7:00	57	94	42	52	25	10	27	18,8	24	47
18	8:30	7:00	57	94	42	52	25	10	27,8	19,0	24	47

Tabel 7.49a: Vervolg referentiewaarden voor de Fitnessgram voor gezonde jongens van 5 t/m 18 jaar (van laag naar hoog) (Safrid, 1995)

Leeftijd	Omgekeerde push-up (inches)		Push-ups (# herhalingen)		Aangepaste pull-ups (#herhalingen)		Pull-ups (# herhalingen)		Hangen met gebogen armen (seconden)		Aangepaste sit-and-reach* (inches)	Schouder stretch**
	6	12	3	8	2	7	1	2	2	8		
5	6	12	3	8	2	7	1	2	2	8	8	
6	6	12	3	8	2	7	1	2	2	8	8	
7	6	12	4	10	3	9	1	2	3	8	8	
8	6	12	5	13	4	11	1	2	3	10	8	
9	6	12	6	15	5	11	1	2	4	10	8	
10	9	12	7	20	5	15	1	2	4	10	8	
11	9	12	8	20	6	17	1	2	6	13	8	
12	9	12	10	20	7	20	1	3	10	15	8	
13	9	12	12	25	8	22	1	4	12	17	8	
14	9	12	14	30	9	25	2	5	15	20	8	
15	9	12	16	35	10	27	3	7	15	20	8	
16	9	12	18	35	12	30	5	8	15	20		
17	9	12	18	35	14	30	5	8	15	20		
18	9	12	18	35	14	30	5	8	15	20		

* Deze afstand moet gehaald worden om voor de test te slagen.

** Als de vingertoppen elkaar op de rug raken, is de testpersoon voor deze test geslaagd.

Tabel 7.49b: Referentiewaarden voor de Fitnessgram voor gezonde meisjes van 5 t/m 18 jaar (van laag naar hoog) (Safrid, 1995)

Leeftijd	1-mijl loop (minuten: seconden)		PACER (# ronden)		max (ml/kg/min)		Percentage vet		Body mass index		Sit ups (# herhalingen)	
5	Uitlopen van de mijl. Tijd is niet belangrijk.		Meedoen aan de test, referenties worden niet aanbevolen.				32	17	21	16,2	2	10
6							32	17	21	16,2	2	10
7							32	17	22	16,2	4	14
8							32	17	22	16,2	6	20
9							32	17	23	16,2	9	22
10	12:30	9:30	7	35	39	47	32	17	23,5	16,6	12	26
11	12:00	9:00	9	37	38	46	32	17	24	16,9	15	29
12	12:00	9:00	13	40	37	45	32	17	24,5	16,9	18	32
13	11:30	9:00	15	42	36	44	32	17	24,5	17,5	18	32
14	11:00	8:30	18	44	35	43	32	17	25	17,5	18	32

15	10:30	8:00	23	50	35	43	32	17	25	17,5	18	35
16	10:00	8:00	28	56	35	43	32	17	25	17,5	18	35
17	10:00	8:00	34	61	35	43	32	17	26	17,5	18	35
18	10:00	8:00	34	61	35	43	32	17	27,3	18,0	18	35

Tabel 7.49b: Vervolg referentiewaarden voor de Fitnessgram voor gezonde meisjes van 5 t/m 18 jaar (van laag naar hoog) (Safrid, 1995)

Leef- tijd	Omgekeerde push-up (inches)		Push-ups (# herhalingen)		Aangepaste pull-ups (#herhalin- gen)		Pull-ups (# herhalingen)		Hangen met gebogen armen (seconden)		Aange- paste sit-and- reach* (inches)	Schouder stretch**
5	6	12	3	8	2	7	1	2	2	8	9	
6	6	12	3	8	2	7	1	2	2	8	9	
7	6	12	4	10	3	9	1	2	3	8	9	
8	6	12	5	13	4	11	1	2	3	10	9	
9	6	12	6	15	4	11	1	2	4	10	9	
10	9	12	7	15	4	13	1	2	4	10	10	
11	9	12	7	15	4	13	1	2	6	12	10	
12	9	12	7	15	4	13	1	2	7	12	10	
13	9	12	7	25	4	13	1	2	8	12	12	
14	9	12	7	15	4	13	1	2	8	12	12	
15	9	12	7	15	4	13	1	2	8	12	12	
16	9	12	7	15	4	13	1	2	8	12		
17	9	12	7	15	4	13	1	2	8	12		
18	9	12	7	15	4	13	1	2	8	12		

* Deze afstand moet gehaald worden om voor de test te slagen.

** Wanneer de vingertoppen elkaar op de rug raken, is de testpersoon voor deze test geslaagd.

10.2 Testformulieren

Formulier 1: Scoreformulier voor de 6- en 12-minuten loop

Scoreformulier 6-minuten loop en 12-minuten loop

Naam:

Klas:

Leeftijd:

Jongen / Meisje:

Datum:

Tijdens de 6-minuten loop / 12-minuten loop

Streek het nummer van de ronde door, zodra de ronde helemaal is afgelegd (bij het passeren van de startlijn).

Aantal ronden:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

Na het eindsignaal van de 6-minuten loop / 12-minuten loop

Omcirkel het nummer dat overeenkomt met het nummer op het parcours dat op het moment van stoppen vóór de looper is.

Nummer op het parcours:

1 2 3 4 5 6

Formulier 2: Scoreformulier Moper fitheidstest Scoreformulier MOPER fitheidstest 9 t/m 18-jarigen

Naam: Leeftijd:
 Jongen / Meisje Gewicht:kg
 Klas:..... Datum:

	Pogingen	Beste prestatie	Prestatieprofiel		
			Lage Score	Gemid- delde	Hoge Score
Hangen met gebogen armen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
10 x 5-meter loop	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Beenheffen in rugligging		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Sneltikken met 1 hand	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Sit-and-reach	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Trekken met 1 arm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> per kg lich. gewicht (x100)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Hoogspringen zonder aanloop	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
6- of 12-minuten loop	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Formulier 3: PWC170 score formulier

Voorstel PWC₁₇₀ score formulier

Testpersoon nummer:
 Naam: Geboortedatum:
 Geslacht: Testdatum:
 Lengte: cm.
 Gewicht: kg.

	CODE
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gewicht
0 min 00 sec. Aanvangsbelasting (Watts)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Watt 1
2 min 45	
tot 3 min Tijd nodig om 15 hartslagen te halen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tijd 1
Hartslag (slagen per minuut)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hartslag 1
3 min tweede belasting (Watts)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Watt 2
5 min 45	
tot 6 min Tijd nodig om 15 hartslagen te halen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tijd 2
Hartslag (slagen per minuut)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hartslag 2
6 min Derde belasting (Watts)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Watt 3
8 min 45	
tot 9 min Tijd nodig om 15 hartslagen te halen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tijd 3

Observaties tijdens de test en / of status van het kind:

Testleider:

Formulier 4: Scoreformulier Eurofit

Naam:

Leeftijd: jaar

Laag Gemiddeld Hoog

Testonderdeel	Score	Schaal
Verspringen uit stand		□□□□□
Hangen met gebogen armen		□□□□□
10 x 5 meter loop		□□□□□
Reiken in langzit		□□□□□
Sneltikken met een hand		□□□□□
Sit-ups		□□□□□
Lichaamslengte		□□□□□
Lichaamsgewicht		□□□□□
Som van vier huidplooiën		□□□□□
Shuttlerun		□□□□□
Handknijpkracht (absoluut)		□□□□□

Formulier 5: Prestatiegeschiktheidsprofiel Eurofit

Naam:

Leeftijd: jaar

Laag Gemiddeld Hoog

Somatisch profiel

Lichaamslengte

Lichaamsgewicht

Vetpercentage

Body Mass Index

Prestatiegeschiktheidsprofiel

Verspringen uit stand

Hangen met gebogen armen

10 x 5 meter loop

Reiken in langzit

Sneltikken met een hand

Sit-ups

Shuttlerun

Handknijpkracht (absoluut)

Handknijpkracht (relatief)

Formulier 6: Scoreformulier YMCA Youth Fitness Test

Naam: Geboortedatum:

Meisje Jongen (omcirkel er één)

Test item

Testdatum

Test 1 Test 2 Test 3 Test 4
(Datum) (Datum) (Datum) (Datum)

1-mijl loop (min:sec)

Triceps huidplooi (mm)

Kuit huidplooi (mm)

Som van huidplooien (mm)

Percentage vet (%)

Aangepaste sit-ups (#)

Sit-and-reach (in.)

10.3 Contactgegevens

YMCA Youth Fitness Test

YMCA Program Store
Box 5076
Champaign, IL 61825-5076
800-747-0089
United States of America

Chrysler Fund/AAU Physical Fitness Program

Chrysler Fund/ AAU Physical Fitness Program
Poplars Building
Bloomington, IN 47405
800-258-5497
United States of America

AAHPERD Physical Best Program

AAHPERD Publications
P.O. Box 704
Waldorf, MD 20604
800-321-0789
United States of America

Fitnessgram

The Prudential Fitnessgram
12330 Preston Rd.
Dallas, TX 75230
800-635-7050 or
214-701-8001
United States of America

**President's Challenge Physical
Fitness Program**

PCPFS

701 Pennsylvania Ave, NW, Suite 250

Washington, DC 20004

United States of America

Of

President's Challenge

Poplars Research Center

400 E. Seventh St.

Bloomington, IN 47405

800-258-8146

United States of America

**National Youth Physical Fitness
Program**

The United States Marines Youth
Foundation, Inc.

5700 Monroe St; P.O. Box 8280

Sylvania, OH 43560

419-882-0051; Ext. 258

United States of America

Dit rapport beschrijft op overzichtelijke wijze de resultaten van een inventarisatie van veelgebruikte fitheidstesten voor de jeugd (4-18 jaar). Het is een handzaam hulpmiddel voor het selecteren van fitheidstesten. Het rapport is geschreven voor mensen die zich beroepsmatig of vanuit interesse bezighouden met sport- en beweegactiviteiten voor de jeugd, zoals bewegingswetenschappers, fysiotherapeuten, (sport)artsen, docenten lichamelijke opvoeding en trainers van sportclubs- en/ of sportbonden.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van diverse testen en testbatterijen voor het meten van uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie bij kinderen van vier tot en met achttien jaar. Per test wordt ingegaan op het doel van de test, de doelgroep, de uitvoering, de benodigde materialen, de beschikbaarheid van referentiewaarden voor Nederlandse kinderen en de betrouwbaarheid en validiteit van de test. Het rapport bevat tevens referentiewaarden en normtabellen.