

Referentiewaarden van een dynamische extensie uithoudingstest van de rug bij het Utrechtse politiekorps en de relatie met Body mass index, dynamische buikspiertest en statische handkrachtmeting

Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie Hogeschool Utrecht
Helene Fleisch
Mei 2010

SAMENVATTING

Doel

Het opstellen van referentiewaarden van een dynamische uithoudingstest van de rugspieren en de samenhang met de Body mass index (BMI), een dynamische buikspiertest en een statische handkrachtmeting in kaart te brengen.

Methode

Aan het onderzoek hebben 1723 personen (1169 mannen en 554 vrouwen) - allen werkzaam bij het Utrechtse politiekorps – vrijwillig deelgenomen. De BMI, het dynamische uithoudingsvermogen van de rugspieren door middel van een “45° extension bank”, het dynamische uithoudingsvermogen van de buikspieren door middel van een “abdominal crunch bank” en de statische handkracht met behulp van een dynamometer zijn gemeten.

Resultaten

Aan hand van de mediaan en interkwartielrange zijn referentiewaarden voor de mannen (laag: <35 herhalingen; normaal: 35-62 herhalingen; goed: >62 herhalingen) en voor de vrouwen (laag: <35 herhalingen; normaal: 35-68 herhalingen; goed: >68 herhalingen) opgesteld. Vrouwen scoren significant hoger dan mannen ($p=0,001$). Er is geen significante samenhang tussen de leeftijd en de scores van de rugspiertest ($r_s=0,014$; $p=0,577$). De scores van de BMI ($r_s=-0,390$; $p=0,000$) en de buikspierkracht ($r_s=0,305$; $p=0,000$) hebben een significant laag verband met de scores van de rugspiertest. De scores van de handkracht hebben een significant verband met de scores van de rugspiertest, echter is de correlatiecoëfficiënt zo klein, dat er van geen verband tussen deze twee variabelen kan worden gesproken ($r_s=-0,049$; $p=0,046$).

Conclusie

Er zijn referentiewaarden voor een dynamische extensie uithoudingstest van de rug opgesteld. Om een uitspraak te doen over de relatie tussen de rugspiertest / dynamische buikspiertest en de rugspiertest / handkrachtmeting, is verder onderzoek nodig. Voordat de test als alternatief van isometrische testen - voor het in kaart brengen van het uithoudingsvermogen van de rugspieren kan gebruikt worden - is onderzoek naar de validiteit en betrouwbaarheid van deze test nodig.

Sleutelwoorden

Referentiewaarden, test, dynamisch uithoudingsvermogen, rugspieren, BMI, buikspieren, handkracht.

INLEIDING

De rugspieren hebben een functie bij het handhaven van de houding en bij het uitvoeren en controleren van dynamische bewegingen van de romp, zoals bukken en tillen.¹ De dagelijkse bewegingen zijn meestal dynamisch en vrij licht van aard. Voldoende spieruithoudingsvermogen is nodig voor een goede gezondheid en is een voorwaarde voor het onbeperkt kunnen uitvoeren van de activiteiten en participatie in het dagelijks leven.²

Meerdere onderzoeken³⁻⁸ beschrijven een verband tussen het prestatievermogen van de extensoren van de rug en lage rugklachten.

Personen met lage rugklachten hebben beduidend minder spieruithoudingsvermogen van de rugextensoren,^{4,6,7,9,10} een toename in vermoeidheid van de lumbale extensoren^{4,6,9,11} en een aantoonbare neuromusculaire disbalans van de rugspieren⁸ ten opzichte van personen zonder lage rugklachten. Volgens de literatuur^{3,9,12} is dit verschil in prestatievermogen van de spieren, tussen personen met en zonder rugklachten meer valide aan te tonen door middel van het testen van het uithoudingsvermogen dan door middel van het testen van de maximale kracht van de rugspieren.

Er kan aan de hand van het uithoudingsvermogen een differentiatie gemaakt worden tussen personen die wel en niet bekend zijn met rugklachten.¹²⁻¹⁴

Personen met verminderd uithoudingsvermogen hebben een verhoogde kans op het krijgen van een episode van lage rugklachten.⁷ Uit onderzoek^{3,8} blijkt dat de volgehouden tijd bij de Biering-Sørensen test voorspellend is voor de eerste episode van lage rugklachten. Verminderde spierkracht van de rugextensoren kan dus als mogelijke risicofactor voor het krijgen van rugklachten gezien worden.

Een goed rugspieruithoudingsvermogen werkt preventief tegen rugklachten^{3,15} en is voorspellend voor verminderd voorkomen van werkverzuim op grond van rugklachten.⁸

Het testen van het uithoudingsvermogen van de rugspieren is van belang om risico- en prognostische factoren van lage rugklachten in kaart te brengen.

In de literatuur¹⁶ worden verschillende testen voor het bepalen van het uithoudingsvermogen beschreven te weten statische, dynamische, elektromyografische, isotonische en isokinetische testen. Electromyografische, isotonische en isokinetische testen zijn in verband met een langere testduur, hogere kosten en lastige uitvoering minder acceptabel voor klinisch gebruik in de praktijk. Om deze reden worden in dit artikel alleen de isometrische en dynamische testen voor het uithoudingsvermogen van de rugspieren beschreven.

Statische testen voor het uithoudingsvermogen van de rugspieren - zoals in de literatuur¹⁶ beschreven - zijn makkelijk en snel uitvoerbaar, waarbij weinig materialen nodig zijn en de kosten laag zijn.¹⁷ Het meest frequent wordt de Biering-Sørensen test of de gemodificeerde Sørensen test beschreven.^{16,17} Hierbij wordt gekeken hoeveel seconden de te testen persoon de ongesteunde romp (vanaf de crista iliaca) horizontaal kan houden, terwijl zijn benen in buiklig op een bank gefixeerd zijn. Deze test is het eerst in 1964 door Hansen uitgevoerd en is in 1984 bekend geworden door de publicatie van Biering-Sørensen.¹² In de literatuur^{5,16} varieert de betrouwbaarheid van de Biering-Sørensen test van slecht tot hoog (ICC tussen 0,54 en 0,99). De validiteit van de Biering-Sørensen test als lumbale rugspiertest is twijfelachtig, aangezien niet alleen lumbale rugspieren maar ook de heupextensoren tijdens de test vermoeidheid laten zien, en deze vermoeidheid sterk gerelateerd is aan de duur van de test.^{12,16} De validiteit betreffend het onderscheidend vermogen van de Biering-Sørensen test tussen personen met en zonder lumbale rugklachten is goed in tegenstelling tot de validiteit om rugklachten te voorspellen, waarover de meningen in de literatuur verdeeld zijn.^{12,16}

Over dynamische testen van het uithoudingsvermogen van de rugspieren is in de literatuur niet veel geschreven. Een dynamische versie van de Biering-Sørensen waarbij de romp binnen 2-3 seconden tot 45° flexie en terug naar horizontaal wordt bewogen, is door verschillende auteurs beschreven.¹² De betrouwbaarheidscoëfficiënt voor deze test bedraagt 0,65.¹⁸ Moreland et al.⁷ gebruikten een test waarbij de onderste extremiteit op een 30° wig wordt gefixeerd en vervolgens de romp op snelheid van een metronoom (25 geluiden per minuut) naar neutraal en terug naar de uitgangspositie wordt gebracht. Er is bij deze test een redelijke betrouwbaarheid (ICC 0,78) gevonden. In het onderzoek van Uderman et al.¹⁹ wordt de dynamische test op een hyperextension bank uitgevoerd over een traject van 90°. Uderman et al. vonden een goede (ICC 0,96) betrouwbaarheid.

Concluderend dat de activiteiten van dagelijks leven en participatie met name een dynamische functie van de extensoren van de rug vragen en er weinig onderzoek naar dynamisch uithoudingsvermogen van de rugspieren is gedaan, is het doel van dit onderzoek referentiewaarden voor een dynamische rugspiertest op te stellen en na te gaan of er een relatie is tussen het uithoudingsvermogen van de rugspieren en andere testen - te weten BMI, dynamische buikspiertest en statische handkrachtmeting - bij een werkende populatie.

METHODE

Populatie

Aan het onderzoek hebben 1169 mannen en 554 vrouwen, tussen de 16 en 62 jaar, allen werkzaam bij de politie in de regio Utrecht, deelgenomen. De gemiddelde leeftijd van de mannen bedroeg $41,63 \pm 10,27$ en die van de vrouwen $35,90 \pm 9,59$ jaar.

Voor dit onderzoek waren er geen selectiecriteria, iedere persoon werkzaam bij het Utrechts politiekorps, heeft berichtgeving ontvangen, met daarin de uitnodiging, aan het onderzoek deel te nemen.

De uiteindelijk vrijwillig deelnemende personen hebben tevens schriftelijk toestemming gegeven voor het gebruik van hun data in dit onderzoek.

Metingen

De tests zijn afgenomen door medewerkers van het lectoraat *Leefstijl en Gezondheid* van de Hogeschool Utrecht. Alle beschreven testen zijn bij elke testpersoon door dezelfde onderzoeker afgenomen.

Voorafgaand aan de metingen zijn de testpersonen door middel van vragenlijsten zoals de *Health / fitness Facility Preparticipation Screening Questionnaire* gescreend op gezondheid en fitheid.

Antropometrische gegevens (lichaamsgewicht, lichaamslengte), Body mass index, dynamisch kracht-uithoudingsvermogen van de rug- en buikspieren en de maximaal statische knijpkracht van de hand zijn gedurende het onderzoek in kaart gebracht.

De tests zijn in de volgende volgorde, en volgens vaste protocollen afgenomen;

- gewicht
- lengte
- dynamische buikspiertest
- statische handkrachtmeting
- dynamische rugspiertest.

Lichaamsgewicht

Het lichaamsgewicht is in kaart gebracht met een weegschaal van het merk *Seca*. Het gewicht in hele kilogrammen met sportkleding en zonder schoenen werd genoteerd.

Lichaamslengte

De lichaamslengte is met behulp van een meetlint van het merk *Seca* vastgesteld, waarbij er werd gemeten zonder schoenen, en de lengte in meters genoteerd is.

Body mass index (BMI)

Met de uitslagen van het lichaamsgewicht en de lichaamslengte is de BMI berekend aan hand van de formule:

$$\frac{\text{lichaamsgewicht in kilogrammen}}{\text{lichaamslengte in meters}^2}$$

Dynamische buikspiertest

Bij deze test is gekeken naar het dynamische uithoudingsvermogen van de buikspieren. De test is uitgevoerd met een "abdominal crunch bank" van het bedrijf *David Sports Ltd. (DAVID 90)*.

Protocol van de afgenomen test

De testpersoon neemt in rugligging plaats op de bank, de billen steunen hierbij op het zit gedeelte, met de voeten geplaatst onder de voetensteun en de handen over elkaar in de nek gelegd. In deze houding wijzen de ellebogen naar het plafond, is de nek gestrekt en de kin ingetrokken.

De onderzoeker plaatst de wijsvinger ter hoogte van de top, van de bolling van de bank. In de beginpositie van de beweging is het onderste deel van het schouderblad van de testpersoon los van de bank. Vervolgens beweegt de testpersoon op het ritme van een metronoom (40 geluiden per minuut) omhoog, tot de romp los komt van de wijsvinger van de onderzoeker, en terug naar de beginpositie. De instructie naar de testpersoon is, om de beweging vloeiend te laten verlopen, de nek gestrekt en de kin ingetrokken te houden en binnen één tik van de metronoom omhoog bewegen en binnen één tik weer omlaag.

De test stopt wanneer de testpersoon ondanks verbale correctie en instructie de test niet meer op de juiste manier uitvoert, of als de testpersoon zelf stopt. De correct uitgevoerde aantal herhalingen, dat door middel van een handteller is bijgehouden, wordt genoteerd.



Foto 1 Beginhouding buikspiertest



Foto 2 Eindehouding buikspiertest

Statische hand-knijpkracht

Voor deze test is gekeken naar de statische grijpkracht van de voorkeurshand. Dit is gebeurd met behulp van de *Baseline Hydraulic Hand Dynamometer*. De voorwaarde voor de uitvoering van deze test was, dat deze pijnvrij kon worden afgenomen.

Protocol van de afgenomen test

Getest wordt met de dynamometer op gripbreedte stand twee. De testpersoon zit rechtop op een kruk met beide voeten op de grond. In deze houding hangt de bovenarm, van de te testen arm - de voorkeursarm - ontspannen

langs de romp. De elleboog is 90 graden gebogen en de onderarm wijst recht naar voren, waarbij de dynamometer verticaal wordt vastgehouden. De andere hand wordt diagonaal over de romp op de schouder van de voorkeursarm geplaatst.

De onderzoeker zit tegenover de testpersoon en ondersteunt licht de dynamometer zodat de juiste uitgangshouding gehandhaafd blijft. De testpersoon wordt geïnstrueerd om de knijpkracht rustig tot maximaal op te bouwen. Verbale stimulatie is hierbij toegestaan. De maximale duur van contractie bedraagt vijf seconden. De test wordt drie keer herhaald met een pauze van 15 seconden tussen de herhalingen. De gemiddelde score van de drie uitvoeringen wordt in kilogrammen genoteerd.



Foto 3 Testhouding handkrachtmeting

Dynamische rugspiertest

Met deze test is het dynamische uithoudingsvermogen van de extensoren van de rug vastgesteld. Dit is gebeurd met behulp van een "45° hyperextension bank" van het bedrijf *David Sports Ltd. (DAVID 20)*. Exclusiecriteria voor de testuitvoering zijn wervelkolompathologieën, waarbij de test schade kan toebrengen en pijn tijdens de uitvoering. Protocol van de afgenomen test

De testpersoon neemt plaats op de bank. De bovenrand van de bekkensteun van de bank bevindt zich ter hoogte van de spina iliaca anterior superior. De testpersoon trekt de kin in, en plaatst zijn handen op de rug, de schoudergordel bevindt zich in een retractiepositie.

De onderzoeker zit naast de testpersoon en plaatst zijn wijsvinger horizontaal ter hoogte van de bovenrand van de bekkensteun. De proefpersoon beweegt vervolgens zijn gestrekte rug tot een horizontale stand -tot de wijsvinger van de onderzoeker- en weer terug naar de uitgangshouding. De beweging wordt op het ritme van een metronoom (40 geluiden per minuut) uitgevoerd, waarbij elke bewegingsrichting binnen een tik plaats dient te vinden.

De test stopt wanneer de testpersoon ondanks verbale correctie en instructie de test niet meer op de juiste manier uitvoert of als de testpersoon zelf stopt. De correct uitgevoerde aantal herhalingen, dat door middel van een handteller is bijgehouden, wordt genoteerd.



Foto 4 Beginhouding rugspiertest

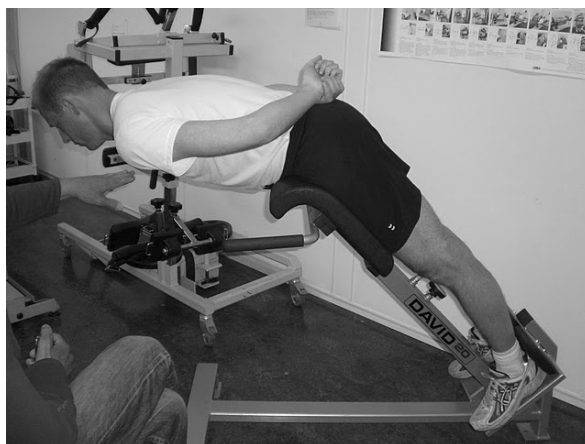


Foto 5 Eindehouding rugspiertest

Data analyse

Alle data uit dit onderzoek is geanalyseerd met behulp van *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 15.0* voor Windows. De significantie is gedefinieerd als $p < 0.05$. Voor het berekenen van geslachts- en leeftijdsgebonden normaalwaarden is de data onderverdeeld in zes leeftijdscategorieën te weten:

- ≥ 15 - 19,
- 20 - 29,
- 30 - 39,
- 40 - 49,
- 50 - 59
- 60 - ≤ 65 .

De data van 1700 testpersonen, tussen 20-60 jaar is geanalyseerd. De waarden van de 6 deelnemers boven de 60, en de 17 deelnemers onder de 20 jaar zijn niet gebruikt, omdat deze groepen qua omvang onvoldoende representatief zijn voor een betekenisvolle analyse.

Indien de geteste groepen volgens Kolmogorov-Smirnov test normaal verdeeld zijn, wordt het 95 % betrouwbaarheidsinterval voor descriptieve statistiek gebruikt. Voor het verschil tussen mannen en vrouwen wordt dan de t-toets en voor de relatie tussen test en leeftijd de correlatiecoëfficiënt van Pearson toegepast. Is er geen sprake van normaalverdeling, dan wordt de interkwartielrange, de Mann-Whitney toets en de Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt toegepast.

RESULTATEN

Body mass index

De data van 1700 personen is geanalyseerd.

De in leeftijdscategorieën en geslacht onderverdeelde kengetallen van de BMI zijn in tabel 1 weergegeven.

Aan hand van de Mann-Whitney toets is het verschil tussen de BMI waarden van de mannen en vrouwen berekend. Het blijkt dat er een significant verschil tussen deze twee meetvariabelen bestaat ($p=0,000$). Mannen scoren significant hoger op de BMI dan vrouwen.

Voor het berekenen van de samenhang tussen leeftijd en BMI is gebruik gemaakt van de Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt. Het blijkt dat er een lage, significante samenhang tussen de BMI en leeftijd is. ($r_s=0,345$; $p=0,000$).

		mannen 20-29	mannen 30-39	mannen 40-49	mannen 50-59	vrouwen 0-29	vrouwen 30-39	vrouwen 40-49	vrouwen 50-59
N		180	246	440	290	149	201	142	52
Mediaan		23,70	25,64	25,90	26,52	22,24	23,18	24,45	24,89
Minimum		17,79	19,12	18,99	20,62	17,93	18,17	18,37	19,03
Maximum		36,77	34,19	38,57	38,89	33,75	42,13	48,54	35,35
Percentielen	25	21,92	23,94	24,15	24,88	20,71	21,22	22,54	22,69
	50	23,70	25,64	25,90	26,52	22,24	23,18	24,45	24,89
	75	25,47	27,75	27,97	28,40	24,76	25,92	27,11	28,78

Tabel 1 Descriptieve statistiek BMI

Dynamische buikspiertest

De data van 1690 personen is geanalyseerd.

De in geslacht en leeftijdscategorieën onderverdeelde data van de buikspiertest is - met uitzondering van die van de vrouwen tussen 50-59 jaar - niet normaal verdeeld. Hierdoor wordt gebruik gemaakt van de mediaan en interkwartielrange voor de descriptieve statistiek. Er wordt gesproken van een laag dynamisch uithoudingsvermogen wanneer de persoon lager dan het 25^e percentiel scoort, een normaal uithoudingsvermogen als de score tussen het 25^e en 75^e percentiel ligt en goed zijn de scores hoger dan het 75^e percentiel. Tabel 2 geeft de geslachts- en leeftijdsgebonden descriptieve statistiek van de buikspiertest weer.

Aan hand van de Mann-Whitney toets is naar het verschil tussen de buikspiertest-scores van de mannen en vrouwen gekeken. Uit de berekening is gebleken, dat mannen niet significant hoger scoren op de buikspiertest dan vrouwen ($p=0,501$).

Voor het berekenen van de samenhang tussen de leeftijd en de buikspiertest-score is gebruik gemaakt van de Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt. De berekeningen tonen aan, dat er een geringe, significante samenhang tussen de leeftijd en de scores van de buikspiertest bestaat ($r_s=-0,190$; $p=0,000$).

		mannen 20-29	mannen 30-39	mannen 40-49	mannen 50-59	vrouwen 0-29	vrouwen 30-39	vrouwen 40-49	vrouwen 50-59
N		179	245	439	287	149	200	141	52
Mediaan		31,00	28,00	25,00	23,00	28,00	26,00	25,00	19,50
Minimum		11	6	7	7	9	0	3	0
Maximum		268	248	270	200	220	191	200	90
Percentielen	25	24,00	21,00	20,00	18,00	19,50	21,00	17,00	12,25
	50	31,00	28,00	25,00	23,00	28,00	26,00	25,00	19,50
	75	40,00	36,50	33,00	29,00	38,00	36,00	34,00	31,50

Tabel 2 Descriptieve statistiek buikspiertest

Statistische handkrachtmeting

De data van 1698 personen is geanalyseerd.

Voor de descriptieve statistiek is gebruik gemaakt van het 95 % betrouwbaarheidsinterval. De normaalwaarden van de handkrachtmeting liggen tussen de boven- en ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval in. De geslachts- en leeftijdsgebonden descriptieve statistiek van de handkrachtmeting is in tabel 3 weergegeven.

Omdat de verdeling van de waarden van de handkracht zowel bij mannen als vrouwen normaal is en de varianties van de mannen en vrouwen verschillen is voor het observeren van het verschil tussen de handkrachtscores van de mannen en vrouwen gebruik gemaakt van een aangepaste ongepaarde t-toets. Het blijkt dat de testcores van de mannen significant hoger zijn dan die van de vrouwen ($p=0,000$).

Voor het berekenen van de relatie tussen testscore en leeftijd is gebruik gemaakt van de Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt. Uit deze berekeningen blijkt dat de leeftijd een geringe, significante invloed heeft op de scores van de handkrachtmeting ($r_s=0,141$; $p=0,000$).

		mannen 20-29	mannen 30-39	mannen 40-49	mannen 50-59	vrouwen 20-29	vrouwen 30-39	vrouwen 40-49	vrouwen 50-59
N		180	246	439	290	149	201	141	52
Gemiddelde		57,06	58,27	55,69	54,65	36,27	36,61	36,88	33,39
Mediaan		56,80	58,30	56,00	54,00	36,00	37,00	37,00	32,65
Standaarddeviatie		8,658	9,539	7,779	8,055	5,346	6,029	6,348	5,495
Minimum		36,60	3,00	22,00	30,50	26,00	3,00	10,00	21,00
Maximum		83,00	80,00	81,00	79,00	49,60	52,30	61,00	44,60
95 % betrouwbaar- heidsinterval	Boven- grens	55,79	57,07	54,96	53,71	35,40	35,77	35,82	31,86
	Onder- grens	58,34	59,47	56,42	55,58	37,13	37,45	37,93	34,92

Tabel 3 Descriptieve statistiek handkrachtmeting

Dynamische rugspiertest

De data van 1691 personen is geanalyseerd.

De data van de rugspiertest (onderverdeeld in geslacht en de vier leeftijdscategorieën) zijn – met uitzondering van die van de vrouwen tussen 40-49 jaar en die van de vrouwen tussen 50-59 jaar - niet normaal verdeeld, met als gevolg dat voor de descriptieve statistiek gebruik gemaakt is van de mediaan en interkwartielrange. Tabel 4 geeft de geslachts- en leeftijdsgebonden descriptieve statistiek van de rugspiertest weer.

Zowel de waarden van de rugspiertest van de vrouwen, als die van de mannen zijn niet normaal verdeeld, waardoor er door middel van de Mann-Whitney toets naar het verschil tussen de mannelijke en vrouwelijke waarden van de rugspiertest is gekeken. Uit de berekeningen blijkt, dat vrouwelijke personen significant hoger scoren dan mannelijke personen ($p=0,001$).

Aan hand van de Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt is de samenhang tussen de leeftijd en het gehaalde aantal herhalingen op de rugtest berekend. De correlatiecoëfficiënt bedraagt -0,014 met een p-waarde van 0,577. Er is dus geen significante samenhang tussen de score van de rugspiertest en de leeftijd aanwezig.

Tabel 5 geeft de in dit onderzoek opgestelde referentiewaarden voor de dynamische rugspiertest weer.

Voor de relatie tussen rugspiertest en BMI is de data van 1691, voor de relatie tussen rugspiertest en buikspiertest de data van 1685 en voor de relatie tussen rugspiertest en handkracht is de data van 1689 personen geanalyseerd. Correlaties tussen de rugspiertest en andere testen zijn berekend met behulp van de Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt. Alle testcores, dat wil zeggen de scores van de BMI ($r_s = -0,390$; $p = 0,000$), de buikspierkracht ($r_s = 0,305$; $p = 0,000$) en de handkracht ($r_s = -0,049$; $p = 0,046$) hebben een significant verband met de scores van de rugspiertest.

	mannen 20-29	mannen 30-39	mannen 40-49	mannen 50-59	vrouwen 20-29	vrouwen 30-39	vrouwen 40-49	vrouwen 50-59
N	179	246	440	288	148	198	141	51
Mediaan	47,00	43,00	47,00	48,00	50,00	53,50	51,00	44,00
Minimum	13	12	16	16	17	11	14	12
Maximum	1010	104	292	305	563	287	243	130
Percentielen 25	36,00	33,00	36,00	35,00	39,25	38,75	31,00	31,00
50	47,00	43,00	47,00	48,00	50,00	53,50	51,00	44,00
75	63,00	54,00	62,00	67,00	62,75	73,00	69,00	64,00

Tabel 4 Descriptieve statistiek rugspiertest

	Mannen	Vrouwen
Laag	< 35	< 35
Normaal	35-62	35-68
Goed	> 62	> 68

Tabel 5 Referentiewaarden voor de dynamische rugspiertest

DISCUSSIE

De activiteiten in het dagelijks leven en participatie vergen met name een dynamische functie van de extensoren in de rug. Om deze reden is voor dit onderzoek voor een dynamische uithoudingstest van de rugspieren gekozen.

Er is in dit onderzoek gebruik gemaakt van een "extension bank van 45°". Het voordeel van dit apparaat is, dat de kosten laag zijn, het afnemen van de test weinig tijd in beslag neemt en tevens makkelijk uit te voeren is en hiermee geschikt voor de toepassing in de praktijk. Bij rugspiertesten is er activiteit van de heupextensoren waargenomen, die de validiteit nadelig kan beïnvloeden.^{11,12,16,20-22} Door voor het testen van het uithoudingsvermogen van de rugspieren gebruik te maken van een "45° extension bank", waarbij de heupen in flexie zijn, wordt de activiteit van de heupextensoren verminderd.²¹⁻²³

In de literatuur zijn geen referentiewaarden van het dynamische uithoudingsvermogen van de rugspieren van een representatieve populatie beschreven.

Het doel van deze studie is om referentiewaarden van een dynamische uithoudingstest van de rugspieren - uitgevoerd op de DAVID 20 - bij een werkende populatie op te stellen en een mogelijke relatie tussen deze rugspiertest en BMI, dynamische buikspiertest en statische handkracht in kaart te brengen.

Resultaten

Omdat er tussen de leeftijd en de score op de rugspiertest geen significante relatie is gevonden, is de onderverdeling in leeftijdscategorieën achterwege gelaten. De invloed van de leeftijd op het uithoudingsvermogen van de rugspieren is in de literatuur omstreden.^{12,16} Er zijn onderzoeken die geen significant samenhang²⁴⁻²⁶ en onderzoeken die wel een significant samenhang^{3,20,27} tussen de leeftijd en het uithoudingsvermogen van de rugspieren beschrijven.

Vrouwen scoren in dit onderzoek significant hoger op de rugspiertest dan mannen. Om deze reden wordt voor de referentiewaarden een onderscheid gemaakt tussen de scores van mannen en vrouwen. Dit significante verschil tussen volwassen vrouwen en mannen wordt over het algemeen in de literatuur^{3,4,12,16,20,28-30} - met maar weinig uitzonderingen^{23,27,31} - beschreven. Het verschil in uithoudingsvermogen van de rugspieren bij mannen en vrouwen is mogelijk te verklaren door een andere samenstelling van de spieren of door de invloed van geslachtshormonen.^{4,29}

In dit onderzoek is er een significant maar laag negatief verband tussen de rugspiertestcores en de scores van de BMI. Het negatieve verband tussen de BMI en het prestatievermogen van de rugspieren wordt door andere onderzoeken^{16,20,23,24} bevestigd. Of dit verband te verklaren is door obesitas is echter niet duidelijk beschreven. Uit de

literatuur^{16,31} blijkt een significant negatief verband tussen de huidplooiemeting respectievelijk het vetpercentage en het uithoudingsvermogen van de rompmusculatuur. Dit duidt mogelijk erop dat het verband tussen BMI en het prestatievermogen van de rugspieren op obesitas terug te leiden is.

De scores van de buikspiertest vertonen een laag significante samenhang met de scores van de rugspiertest. Novy et al.³² beschrijven een matige verband tussen scores van een gemodificeerde Biering-Sørensen test met een dynamische buikspiertest. Om een uitspraak te kunnen doen over de relatie tussen het dynamische uithoudingsvermogen van de rugspieren en het dynamische uithoudingsvermogen van de buikspieren is meer onderzoek nodig.

De scores van de handkrachtmeting vertonen een significant verband met de scores van de rugspiermeting, de correlatiecoëfficiënt is echter zo klein ($r_s = -0,049$) dat er van geen verband tussen de scores van de rugtest en de scores van de handkrachtmeting gesproken kan worden. Dit wordt wel door Doymaz et al.³¹ maar niet door Wang et al.³³ bevestigd. Voor er een uitspraak over de relatie tussen de statische handkracht en het dynamische uithoudingsvermogen van de rugspieren kan worden gedaan, is verder onderzoek gewenst.

Beperkingen van dit onderzoek

De testpersonen maken deel uit van een bepaalde populatiegroep – allen werkzaam bij het Utrechtse politiekorps – die meer mannen dan vrouwen telt, waardoor het grote verschil tussen het aantal mannen en vrouwen kan worden verklaard.

Verder hebben de personen zich vrijwillig opgegeven om aan het onderzoek deel te nemen, waardoor er een selectie kan hebben plaats gevonden en de testpersonen waarschijnlijk meer affiniteit hebben met fitheid en beweging dan personen die ervoor gekozen hebben om niet aan het onderzoek deel te nemen. Hierdoor zijn de referentiewaarden mogelijk hoger dan wanneer de personen voor het onderzoek gerandomiseerd zouden zijn.

De uitgevoerde testen zijn onder andere afhankelijk van de motivatie en tolerantiegrens van ongemak van de testpersoon, waardoor de validiteit nadelig kan worden beïnvloedt.

De validiteit van de gebruikte rugspiertest als lumbale rugspiertest en de intra- en interbetrouwbaarheid van de test is niet bekend. Er is verder onderzoek nodig om deze testeigenschappen vast te leggen.

CONCLUSIE

Dit onderzoek heeft referentiewaarden voor een dynamische extensie uithoudingstest van de rug van een werkende populatie opgesteld.

Tussen de scores van de rugspiertest en de scores van de BMI is er een laag negatieve samenhang gevonden. Voordat een uitspraak over de relatie tussen de rugspiertest en de dynamische buikspiertest en de rugspiertest en de handkrachtmeting kan worden gedaan, is verder onderzoek nodig.

Verder onderzoek naar de validiteit en betrouwbaarheid van de rugspiertest is nodig, voordat deze als alternatief voor isometrische testen kan worden gebruikt.

LITERATUURLIJST

1. Floyd WF, Silver PHS. The function of the erector spinae muscles in certain movements and postures in man. *J Physiol* 1955;129:184-203.
2. Heyward VH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. New Mexico: Human Kinetics Publishers; 1997:101-119
3. Biering-Sørensen F. Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one year period. *Spine* 1984;9:106-119.
4. Jørgensen K. Human trunk extensor muscles physiology and ergonomics. *Acta Physiol Scand Suppl* 1997;637:1-58.
5. Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous non-specific low back pain. *Spine* 1999;24:2085-2090.
6. Mannion AF, Taimela S, Muntener M, Dvorak J. Active therapy for chronic low back pain. Part 1. Effects on back muscle activation, fatigability, and strength. *Spine* 2001;26(8):897-908.
7. Moreland J, Finch E, Stratford P, Balsor B, Gill C. Interrater reliability of six tests of trunk muscle function and endurance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26(4):200-208.
8. Rissanen A, Heliövaara M, Alaranta H, Taimela S, Mäkiä E, Knekt P, Reunanen A, Aromaa A. Does good trunk extensor performance protect against back-related work disability? *J Rehabil Med* 2002;34(2):62-66.

9. Arab AM, Salavati M, Ebrahimi I, Ebrahim Mousavi M. Sensitivity, specificity and predictive value of the clinical trunk muscle endurance tests in low back pain. *Clin Rehabil* 2007;21:640-647
10. Tekin Y, Ortancil O, Ankarali H, Basaran A, Sarikaya S, Ozdolap S. Biering-Sorensen test scores in coal miners. *Joint Bone Spine* 2009;76:281-285.
11. Plamondon A, Trimble K, Larivière C, Desjardins P. Back muscle fatigue during intermittent prone back extension exercise. *Scand J Med Sci Sports* 2004;14:221-230.
12. Demoulin C, Vanderthommen M, Duysens C, Crielaard JM. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine* 2006;73:43-50
13. Luoto S, Heliövaara M, Hurri H, Alaranta H. Static back endurance and the risk of low-back pain. *Clin Biomech* 1995;10:323-324.
14. Moffroid MT. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: assessment, performance, training. *J Rehabil Res Dev* 1997;34:440-447.
15. Roussel N, Nijs J, Truijien S, Breugelmans S, Claes I, Stassijns G. Reliability of the assessment of lumbar range of motion and maximal isometric strength. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:576-582.
16. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR. Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *J Manip Physiol Ther* 2001;24(2):110-122.
17. Evans K, Refshaug KM, Adams R. Trunk muscle endurance tests: Reliability and gender differences in athletes. *J Sci Med Sport* 2007;10:447-455.
18. Alaranta H, Hurri H, Heliövaara M, Soukka A, Harju R. Non-dynamometric trunk performance tests: Reliability and normative data. *Scand J Rehabil Med* 1994;26:211-215.
19. Udermann BE, Mayer JM, Graves JE, Murray SR. Quantitative assessment of lumbar paraspinal muscle endurance. *J Athl Train* 2003;38(3):259-262.
20. Kankaanpää M, Laaksonen D, Taimela S, Kokko SM, Airaksinen O, Hanninen O. Age, sex, and body mass index as determinants of back and hip extensor fatigue in the isometric Sorensen back endurance test. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1069-1075.
21. Champagne A, Descarreaux M, Lafond D. Back and hip extensor muscles fatigue in healthy subjects: task-dependency effect of two variants of the Sorensen test. *Eur Spine J* 2008;17(12):1721-1726.
22. Da Silva RA, Larivière C, Arsenault AB, Nadeau S, Plamondon A. Effect of pelvic stabilization and hip position on trunk extensor activity during back extension exercises on a Roman chair. *J Rehabil Med* 2009;41(3):136-42.
23. Dederich A, Németh G, Harms-Ringdahl K. Correlation between electromyographic spectral changes and subjective assessment of lumbar muscle fatigue in subjects without pain from the lower back. *Clin Biomech* 1999;14(2):103-11.
24. Johnson OE, Mbada CE, Akosile CO, Agbeja OA. Isometric endurance of the back extensors in school-aged adolescents with and without low back pain. *J Back Musculoskeletal Rehabil* 2009;22(4):205-11.
25. Champagne A, Descarreaux M, Lafond D. Comparison between elderly and young males lumbopelvic extensor muscle endurance assessed during a clinical isometric back extension test. *J Manipulative Physiol Ther* 2009;32:521-526
26. Pitcher MJ, Behm DG, MacKinnon SN. Reliability of electromyographic and force measures during prone isometric back extension in subjects with and without low back pain. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008;33(1):52-60.
27. Mbada CE, Avannivi O, Adedovin RA. Reference values of static back extensor muscle endurance in healthy Nigerian adults. *Med Princ Pract* 2009;18:345-350.
28. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:941-4.
29. Clark BC, Manini TM, Thé DJ, Doldo NA, Ploutz-Snyder LL. Gender differences in skeletal muscle fatigability are related to contraction type and EMG spectral compression. *J Appl Physiol* 2003;94(6):2263-72.
30. Umezū Y, Kawazu T, Tajima F, Ogata H. Spectral electromyographic fatigue analysis of back muscles in healthy adult women compared with men. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:536-538.
31. Doymaz F, Cavlak U. Relationship between thigh skinfold measurement, hand grip strength, and trunk muscle endurance: differences between the sexes. *Adv Ther* 2007;24(6):1192-20.
32. Novy DM, Simmonds MJ, Olson SL, Lee CE, Jones SC. Physical performance: differences in men and women with and without low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;80:195-8.
33. Wang M, Leger AB, Dumas GA. Prediction of back strength using anthropometric and strength measurements in healthy females. *Clin Biomech* 2005;20(7):685-92.