

De Ster Balanstest (Star Excursion Balance Test)



Balans is een belangrijk onderdeel van normale alledaagse activiteiten zoals lopen, rennen en traplopen. Balans kan gedefinieerd worden als: “ in staat zijn het lichaamzwaartepunt binnen de grenzen van stabiliteit te houden, bepaald door een basis steunpunt”.

Vanwege de complexiteit van balans vereist controle over de balans een interactie van neurologische, musculaire, gevoel- en visuele systemen.

Er zijn meerdere manieren om de stabiliteit van een persoon te meten, bijvoorbeeld de 1-benige balanstest. Deze testen bepalen de statische balans maar niet de dynamische balans. Vele activiteiten vereisen echter een dynamische balans omdat het massazwaartepunt onder invloed van spieractiviteit verplaatst.

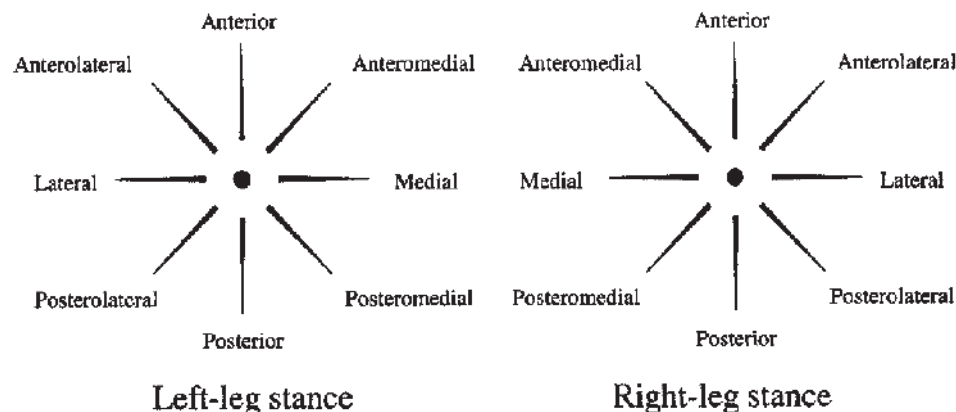
Een bruikbare methode om dynamische balans te meten is de Star Excursion Balance Test (SEBT). De test is een uitdaging voor het lichaamscontrole systeem omdat het lichaamzwaartepunt verplaatst ten opzichte van het basisteunpunt. De SEBT is geschikt voor het opsporen of testen van o.a chronische enkel instabiliteit, voorste kruisband reconstructie en vermoeidheid.

De meeste balanstesten zijn ontwikkeld voor personen met spierafwijkingen of zenuwstoornissen. De Ster Balanstest is ontwikkeld voor personen en atleten zonder een zenuwstoornis. Onderzoek door Plisky et al. (2006) heeft aangetoond dat atleten met een anterior links/rechts reikwijdte verschil van meer dan 4cm 2,5 maal grotere kans hebben om een blessure aan de benen op te lopen. Tevens ontdekten ze dat vrouwen met een reikwijdte minder dan 94.0% van hun beelengte(gemeten van ASIS tot Laterale malleolus) een 6,5 grotere kans hadden op blessures.

Wanneer je de ster balanstest uitgevoerd ziet worden is het duidelijk dat iedere richting andere eisen aan de benen, gewrichten, beenspieren en de balans stelt. Daarom is er voor iedere richting andere spieractivatie noodzakelijk (Earl & Hertel, (2001). In plaats van de ster balanstest enkel als een meetinstrument te gebruiken kan hij ook als rehabilitatie oefening toegepast worden om de spieren en coördinatie van benen, zoals de hamstrings en de quadriceps, te versterken.

Beschrijving van de test

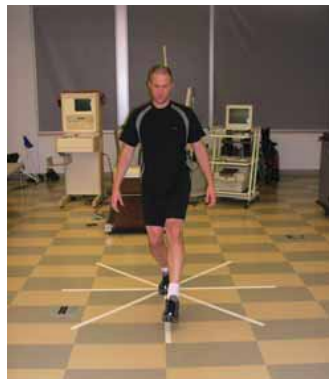
De SEBT bestaat uit stand op een been (links of rechts) terwijl gelijktijdig geprobeerd wordt om met het andere been zover mogelijk in acht richtingen te reiken. De testpersoon staat daarbij met de standvoet in een rechthoek in het centrum van een ‘ ster’ waaruit lijnen in 8 richtingen onder hoeken van 45 graden weglopen (figuur 1).



Figuur 1: De Star Excursion Balance Test Layout plan

Elk van de acht lijnen is een richting waarin de testpersoon zover mogelijk met zijn voet moet reiken. Doel is om met het uiterste punt van de niet-standvoet in alle 8 richtingen zo ver mogelijk te reiken, waarbij de tenen de grond moeten raken terwijl het evenwicht op de standvoet gehandhaafd blijft zonder dat de niet-standvoet als steun gebruikt wordt. De testpersoon komt daarna terug tot normale stand in het centrum van de ster. De afstand van het centrum van de ster tot het punt waar de niet-standvoet de grond raakt wordt dan opgemeten en genoteerd.

Vervolgens worden de bewegingen herhaald in de andere zeven richtingen. Tussen het reiken mag vijf seconden pauze gehouden worden.
De test wordt zowel op het linker- als rechterbeen zes maal uitgevoerd en het gemiddelde van de testen genoteerd.



Statistische analyse

De reikafstanden zijn genormaliseerd door de reikafstand te delen door de lengte van het standbeen en te benoemen als een percentage (MAXD):

20-39 jaar: 45.8% 40-59 jaar; 43.6% > 60 jaar: 37.1%

Bron: Augustine N, Lovelace C, Mich C, Smith M and Stockert, B.
Department of Physical Therapy, California State University, Sacramento, CA

Voordelen en nut van de SEBT

Voor de SEBT is geen dure of ingewikkelde apparatuur nodig, zodat ook de kosten minimaal zijn. Het enige wat nodig is, is schilderstape, een driehoek van 45 graden of een gradenboog om hoeken van 45 graden af te meten en een stuk vloer van ca. 3 bij 3 meter. De test is een simpel alternatief voor een stabilometer, die enkel de statische balans meet.

Een verbetering van de reikafstand bevestigt dat de rompstabiliteit en kracht is toegenomen. Volgens Kibler et al., creëren de grotere rompspieren een stevige cilinder en een grotere massa draagbaarheid tegen lichaamsinstabiliteit terwijl ze gelijktijdig een stevigere basis vormen voor beweging. De buikspieren, gevormd door de transverse abdominus (Nederlandse term: dwarse buikspier), interne en externe obliques abdominus (Nederlandse term: schuine buikspieren) en rectus abdominus ((Nederlandse term: rechte buikspier) trekken allemaal samen om stabiliteit voor de ruggengraat te leveren.

De *dwarse buikspier* is een buikspier die aan de binnenzijde van de schuine buikspieren ligt. Met name deze spier oefent druk uit op de buikingewanden. De spier ontspringt aan de binnenzijde van de cartilago costalis van rib 7-12, aan het ligamentum lumbocostale, aan de ventrale $\frac{3}{4}$ van het labium internum cristae iliacae en aan de laterale $\frac{1}{2}$ van het ligamentum inguinale. Ze hecht zich vast aan de linea semilunaris en de tendo conjunctivus.

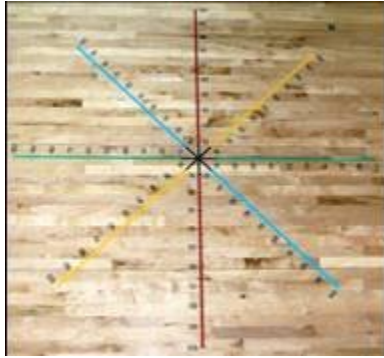
De *binnenste schuine buikspier* ook wel inwendige schuine buikspier genoemd, is een skeletspier van de romp. Hij is samen met de buitenste schuine buikspier verantwoordelijk voor de rotatie en lateroflexie van de wervelkolom. Verder zorgt hij samen met de rechte buikspier voor flexie van de wervelkolom en voor het toenemen van de druk in de longen, om uit te ademen.

De *rechte buikspier* is een meerbuikige spier die als functie het vooroverbuigen van de romp heeft. De spier loopt van het sternum, de processus xiphoideus en het kraakbeen van de onderste ribben (rib 5-7) naar het os pubis (schaambeent) en de symfyse.

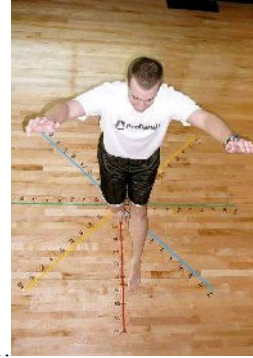
Wanneer de transvers abdominus samentrekt, verstijft de thoracolumbar fascia (een diep liggend membraan of vlies dat de dieper liggende spieren van de rug bedekt. Deze samentrekkingen gebeuren voordat een beweging van de benen zodat de benen een stabiele basis hebben voor beweging en spieractivatie. De rectus abdominus en oblique abdominals worden in een speciaal patroon geactiveerd in relatie tot beweging van de onderste ledematen. In een studie door Marshall en Murphy werd bevestigd dat training met een Swiss-ball tot grotere activering van de rectus abdominus, transverse abdominus en oblique bij een press-up oefening ten opzichte van een stabiele ondergrond.

Tijdrovend: welke richting is van belang?

De Ster Balanstest wordt standaard uitgevoerd door middel van 6 pogingen van 8 richtingen per standvoet. Dat zijn 96 metingen, wat behoorlijk tijdrovend is.



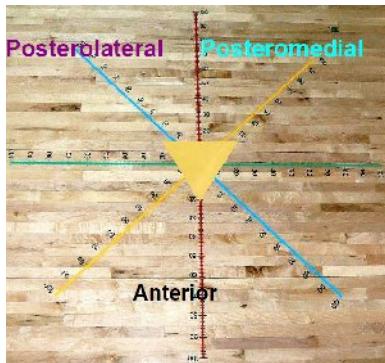
8 richtingen per standvoet...



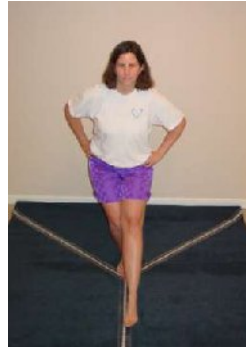
Daarom is er onderzoek gedaan door Hertel et al, welke richtingen van belang zijn:

Posterolateral, Anterior en Posteromedial.

Deze drie richtingen zijn gekozen omdat volgens onderzoek van meerdere richtingen overeenkomsten hebben en elkaar als het ware 'overlappen'.



Posterolateral



Anterior



Posteromedial

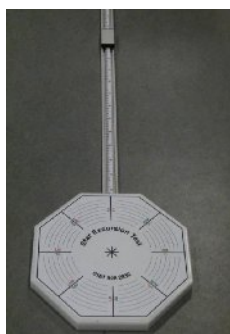
Deze vereenvoudigde versie van de SEBT wordt de Y-balance Test genoemd. Hierbij wordt in drie richtingen gemeten. Door de test eerst in een richting uit te voeren en vervolgens 180 graden gedraaid te gaan staan wordt het mogelijk om in zes richtingen te meten.



Afbeeldingen: Comparison of single and multiple-sport athletes' performance on the Y Balance Test
 Department of Physical Therapy, University of Evansville, Evansville, IN, 2-ProRehabPC, Evansville, IN, 3 -
 Rocky Mountain University of Health Professions, Provo, UT



De Y Balance Test Kit™, Perform Better Ltd. Southam UK.



Vereenvoudigde commerciële uitvoering voor de SEBT of Y-test...

De persoon gaat met de standvoet op het podium van de tester staan. Markeringen op het podium geven de diverse richtingen van de meetarm of van de voetstand aan. De reikafstand wordt gemeten door het verschuiven van een blok over de meetarm. Zo kan de afstand gemakkelijk en betrouwbaar afgelezen worden.

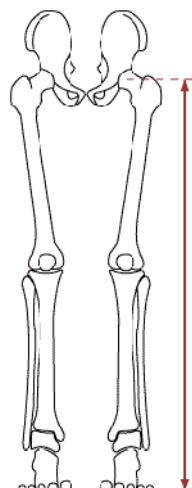
Vergelijken van personen & Hoe de beenlengte meten?

Om uniforme vergelijking tussen personen van verschillende lengte te kunnen toepassen wordt de reikwijdte gerelateerd aan de gemeten beenlengte. Door de reikwijdte uit te drukken in procenten van de persoon's beenlengte kan iedereen met elkaar vergeleken worden. Hiervoor wordt de volgende formule toegepast:

$$\text{Reikwijdte} = \left(\frac{\sum \text{metingen}}{\text{aantal_metingen} * \text{beenlengte}} \right) * 100$$

Metingen en beenlengte uitgedrukt in centimeters

Een belangrijke vraag: wat is de definitie van beenlengte? En welke meetpunten worden gebruikt? Het meten met een meetlint blijkt een minder betrouwbare methode te zijn. Meetfouten tot 2 cm zijn heel gewoon, onafhankelijk van welke meetpunten gebruikt worden (vanaf de voet, binnen- of buitenenkel tot de trochanter major bij de heup of benige bekkenpunten). De enige methode die een betrouwbaar beeld geeft is beeldvormende diagnostiek: röntgenonderzoek of CT/MRI scan, waarbij én de patiënt staat én het gehele been inclusief bekken zichtbaar wordt gemaakt. Dit is geen praktische en goedkope methode. Voor de dagelijkse praktijk is de meting door middel van een meetstok (duimstok) vanaf de vloer tot trochanter major bij de heup of benige bekkenpunten voldoende nauwkeurig, zoals bij onderstaand plaatje.



Beenlengte
in centimeters



De Doe-Het-Zelf Y-balans meter

Op simpele wijze is zelf een eenvoudige Doe-Het-Zelf Y Balanstestmeter te fabriceren. Onderstaande meter werd gemaakt van:

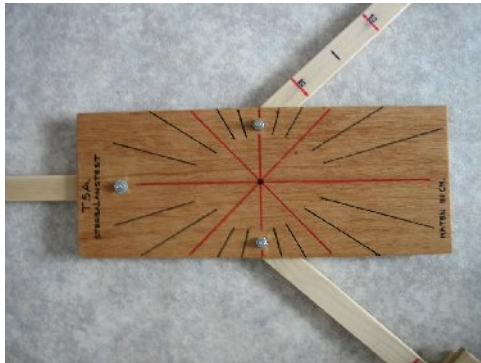
- 1 voetplaat, bestaande uit: 1 plankje triplex 38x15cm, 0.8cm dik
2 latjes 2.7x1.2cm, 38cm lang
- 3 schuifblokjes, ieder bestaande uit: 1 plankje triplex 10x10cm, 0.8cm dik
3 latjes 2.7x1.2cm, 10cm lang
ruimte tussen de glijlatjes 3cm (= 3cm speling)
- 3 lineaal latten: 2.7x1.2cm, 125cm lang
- 3 slotbouten met sluitring en moer: M6x30



de DHZ-Y balanstestmeter



De voetplaat vanaf de onderzijde gezien



Detail van de bovenzijde van de voetplaat...



... en het schuifblok



Het schuifblok van de bovenzijde...



... en van de ondezijde gezien

Opmerking: Wanneer het draaipunt van de zijwaartse lineaal buiten het centrum van de ster geplaatst is (zoals bij de DHZ-tester), ontstaat er een afstand verandering wanneer de linealen in een diagonale richting geplaatst worden. De afstand tussen het centrum van de ster en de meetstreep op de lineaal wordt dan korter. In dat geval moet er bij het noteren van de gemeten waarden een correctie factor (in cm) bij de gemeten waarde opgeteld worden.

Afstand centrum ster-draaipunt: 5cm	7.5cm	10cm
Hoek t.o.v. teenrichting (0°)	correctie (cm)	
30 / 150°	+0,5	+0,5 -1,5
45 / 135°	+1	+0,5 -3

Bronnen:

- D. van Zijl & R. Van Rooijen, KNSA/Sportgeneeskunde Woerden
- Perform Better Ltd. Southam UK.
- Comparison of single and multiple-sport athletes' performance on the Y Balance Test
Department of Physical Therapy, University of Evansville, Evansville, IN, 2-ProRehabPC, Evansville, IN, 3
- Rocky Mountain University of Health Professions, Provo, UT



Schot in de roos
Ze verbaasde de jury bij de talentenjacht *America's Got Talent*. Een aangeboren gava? Niet helemaal. Sinds haar 30e doet Lina Stepanova aan gymnastiek en acrobatiek. Vanaf haar 18de doet ze dit hoogschietkunstje. Een combinatie van lenigheid en balans. Beide trainbaar.

Een toppunt van souplesse, balans en coordinatie...



Copyright © revisie mei 2012 Thijssse Schietsport Advies.
Alle rechten voorbehouden