



# Een grote gestalte en spronghoogte zijn belangrijke attributen voor vrouwelijke volleybalspeelsters, maar coördinatie is een échte sleutel tot succes.

**AUTEUR** FRANSEN J., PION J. & LENOIR M.  
**REDACTEUR** BLONDEEL S.  
**INSTITUUT** *Universiteit Gent, Vakgroep Bewegings- en Sportwetenschappen*

## ABSTRACT

Het Belgische vrouwenvolleybalteam heeft zich in 2013 duidelijk laten opmerken. Ze behaalden een bronzen medaille op het Europees kampioenschap in Duistland en Zwitserland en staan momenteel op de 22<sup>ste</sup> plaats op de wereldranglijst. Maar wat brengt, naast een talentontwikkelingsprogramma en doorgedreven training, een volleybalspeelster en dus een team naar een hoger niveau? In 2008 werden 21 getalenteerde vrouwelijke volleybalspeelsters die geselecteerd werden door de Vlaamse Topsportschool voor volleybal onderworpen aan verschillende tests. Op basis van de resultaten van 5 jaar terug ziet men nu dat er verschillen zijn in spronghoogte en motorische coördinatie tussen de speelsters die een plaatsje in het Belgisch nationale team hebben bemachtigd of landskampioen zijn geworden in 2012-2013 en deze die nét niet het hoogst Belgische niveau hebben behaald.

**Sleutelwoorden** volleybalspeelsters, antropometrie, fysieke prestatie, motorische coördinatie  
**Datum** 01/01/2014  
**Extra bronnen** (zie lijst achter tekst)  
**Contactadres** [job.fransen@UGent.be](mailto:job.fransen@UGent.be), [johan.pion@UGent.be](mailto:johan.pion@UGent.be)

Disclaimer: Het hierna bijgevoegde product mag enkel voor persoonlijk gebruik worden gedupliceerd. Indien men dit wenst te dupliceren of te gebruiken in eigen werk, moet de bovenvermelde contactpersoon steeds verwittigd worden. Verder is een correcte bronvermelding altijd verplicht!

Een grote gestalte en spronghoogte zijn belangrijke attributen voor vrouwelijke volleybalspeelsters, maar coördinatie is een échte sleutel tot succes.

*Fransen Job, Pion Johan & Lenoir Matthieu*

*Universiteit Gent, Vakgroep Beweging- en Sportwetenschappen*

## INLEIDING

1 Een grote gestalte en spronghoogte worden nadrukkelijk aangehaald als dé prestatiebepalende karakteristieken bij het dames- en herenvolleybal (1,2). Onderzoek heeft reeds aangetoond dat jeugdspelers in het volleybal gemiddeld groter zijn dan atleten uit het handbal (3), ijschaatsen, zwemmen en tennis (4). Daarenboven toonden Gabett en collega's aan dat antropometrische kenmerken in staat zijn onderscheid te maken tussen Australische spelers en speelsters van verschillende niveaus. Specifiek bij meisjes toonde Stamm dat speelsters tussen 13-16 jaar, die bekwaam werden geacht in het aanvallen en blokken, gemiddeld groter waren dan speelsters die als minder bekwaam werden aanzien. Deze bevindingen tonen aan dat een groot gestalte hebben een belangrijke prestatiebepalende factor is in het volleybal. Het is daarom belangrijk dat elke testbatterij met als doel het meten van de prestaties bij volleybalspeelsters antropometrische metingen bevat.

Buiten antropometrische variabelen werden in de literatuur ook fysieke attributen beschreven die een belangrijke rol spelen bij de volleybalprestatie zoals schouderlenigheid en kracht (8). De bovenstaande bevindingen van Melrose en collega's (8) blijven echter hypothetisch aangezien in dit onderzoek geen verschillen tussen niveaus werden geanalyseerd. In ander onderzoek over de verschillen in fysieke prestatie bij vrouwelijke volleybalspeelsters werden verschillen in spronghoogte (5, 6, 9), aanval- en blokhoopte (10), geschatte  $VO_2\text{max}$  (5, 10), 20m sprint

tijd (10) en 150m shuttle run tijd (6) terug gevonden in het voordeel van speelsters met een hoger niveau. In een overzichtartikel van Ziv en Lidor (11) werd het belang van spronghoogte binnen het vrouwenvolleybal uitvoerig beschreven. Zij besloten opnieuw dat speelsters van een hoger niveau hoger springen dan speelsters van een lager niveau, en dat dit verschil meer uitgesproken is in functie van de leeftijd.

Elite speelsters bezitten niet alleen optimale antropometrische en fysieke kwaliteiten, maar er is ook reeds gebleken dat elite atleten een superieure motorische coördinatie bezitten. Stamm et al. (7) toonden reeds aan dat specifieke volleybalvaardigheden zoals aanvallen, blokken en verdedigen geassocieerd zijn met het succes van jonge volleyballers. Katic en collega's demonstreerden ook een positieve relatie tussen het uitvoeren van volleybalspecifieke vaardigheden en hoe goed een speelster werd beoordeeld binnen haar team en in het algemeen. Echter, niet alleen volleybalspecifieke, maar ook algemene motorische vaardigheden zoals evenwicht en lichaamscontrole (5, 6) worden belangrijk geacht voor de volleybalprestatie en werden reeds in andere sporten positief geassocieerd met het presteren tijdens competitie (12). Vandorpe en collega's toonden aan dat motorische coördinatie de belangrijkste factor was die het onderscheid kon maken tussen vrouwelijke gymnasten van verschillende niveaus (13). Daarenboven toonde deze onderzoeksgroep ook aan dat de prestatie tijdens competitie bij deze gymnasten het best

kon voorspeld worden door een algemene coördinatietest die deze atletes twee jaar daarvoor ondergingen.

Ondanks het feit dat veel informatie voorhanden is over de factoren die de volleybalprestatie beïnvloeden, zijn longitudinale studies die atleten volgen doorheen de tijd beperkt. Tot hier toe zijn er zo goed als geen retrospectieve studies naar welke factoren de toekomstige prestatie van volleybalspelsters bepalen. Daarom poogde deze studie om verschillen in het competitieniveau van vrouwelijke volleybalspelsters te verklaren aan de hand van een retrospectieve analyse van informatie over de antropometrie, fysieke prestatie en algemene motorische coördinatie van deze speelsters 5 jaar voordien. Er werd verwacht dat de resultaten 5 jaar geleden van de Belgische dames van het hoogste niveau beter zouden zijn dan de resultaten van speelsters van een lager niveau.

#### ONDERZOEK: PROEFPERSONEN

De proefgroep in deze studie bestond uit 21 getalenteerde vrouwelijke volleybalspelsters ( $15,3 \pm 1,5$  jaar) die werden geselecteerd voor de Vlaamse Topsportschool voor volleybal en werden getest in 2008. De proefgroep werd dan onderverdeeld in speelsters die het 5 jaar later tot het hoogste niveau in België brachten ( $n = 13$ ; Nationaal team of landskampioen tijdens het seizoen 2012-2013) of speelsters die het hoogste Belgische niveau nét niet haalden ( $n = 8$ ; geen nationaal team en geen landskampioen tijdens het seizoen 2012-2013). Het Belgische vrouwenteam staat momenteel op de 22<sup>ste</sup> plaats op de wereldranglijst (ranglijst Fédération Internationale de Volleyball) en behaalde een bronzen medaille op het Europees Kampioenschap in Duitsland en Zwitserland in 2013. De studie kreeg toestemming van het

ethisch comité van het Universitair Ziekenhuis te Gent.

#### ONDERZOEK: METINGEN

Antropometrie, fysieke fitheid en motorische coördinatie (13) werden geëvalueerd door getrainde testleiders op een indoor sportvloer. Alle tests werden uitgevoerd op blote voeten, behalve de sprints en de counter movement jump die uitgevoerd werden op loopschoenen.

Antropometrie en lichaamssamenstelling werden bepaald door de gestalte, zithoogte, lichaamsgewicht en vetpercentage.

De lenigheid werd bepaald door de EUROFIT (14) sit-and-reach test en door een schouderrotatie test (15). De handknijpkracht werd gemeten aan de hand van een handdynamometer (14).

Rompkrachtuithouding werd gemeten door de BOT-2 (16) push-ups en sit-ups tests. De explosieve kracht in de onderbenen werd gemeten door een counter movement jump (17) en de EUROFIT (14) staande vertesprong. Snelheid en wendbaarheid werden gemeten door de EUROFIT 10 x 5 m shuttle run test (14) en twee 30 m sprints met een additionele tijdsopmeting op 5 m. De rusttijd tussen de sprints was 2 minuten.

De motorische coördinatie werd geëvalueerd door middel van 3 KörperkoordinationsTest für Kinder subtests (KTK) (18) zijnde achterwaarts balanceren, zijwaarts springen en zijwaarts plankjes verplaatsen. De test-items van de KTK hebben een goede test-hertest betrouwbaarheid ( $0,80 \leq r \leq 0,95$ ) (18). Een uitgebreide beschrijving van deze tests is voorhanden in Vandorpe et al. (13). De dribbelprestaties in deze studie werden bepaald door middel van de UGent Dribbling Test (19) waarbij over een afstand van 18.33 m moet worden gedribbeld rond kegels. De test-hertest betrouwbaarheid voor deze tests

is ICC = 0,95. Tenslotte werd de bovenhandse werpcoördinatie bepaald door middel van een shuttle worp tests (20) waarbij een shuttle zo ver en zo accuraat mogelijk moet worden geworpen. De totale werpafstand overheen 5 pogingen werd genoteerd (ICC = 0,82).

## RESULTATEN

Er werd geen significant effect van het huidige competitieniveau gevonden op antropometrie, lenigheid, kracht, snelheid en wendbaarheid. Er werd wel een significant multivariaat effect gevonden van het huidige competitieniveau op de scores voor motorische coördinatie 5 jaar eerder. Deze verschillen waren merkbaar voor achterwaarts balanceren, zijwaarts springen en zijwaarts plankjes verplaatsen in het voordeel van de spelers met het hoogste huidige competitieniveau. Binnen de coördinatie-metingen werd er geen verschil gevonden tussen spelers van beide competitieniveaus voor shuttle werpen en handdribbel.

## DISCUSSIE

Deze retrospectieve studie gebruikte testresultaten voor antropometrie, fysieke fitheid en motorische coördinatie die vijf jaar geleden werden verzameld om verschillen aan te tonen tussen volleybalspelers met een huidig hoog en matig competitieniveau. De belangrijkste resultaten waren dat spelers van het hoogste niveau een betere motorische coördinatie hadden vijf jaar geleden, dan spelers met een matig niveau. Er werd verwacht dat de spelers van het hoogste niveau op alle vlakken (antropometrie, fysieke fitheid én motorische coördinatie) beter zouden scoren dan de spelers die hetzelfde niveau niet haalden, maar deze hypothese werd niet bevestigd. Eén van de verklaringen hiervoor zou kunnen zijn dat omwille van de selectieprocedure voor de topsportscholen, de grootste en meest fitte spelers reeds werden geselecteerd (12, 22), waardoor de

proefgroep in deze studie op dat gebied zeer homogeen is.

Onderzoek toonde reeds aan dat de spronghoogte een prestatiebepalende factor is in het vrouwenvolleybal (23). Alhoewel er in de huidige studie geen effect van het competitieniveau werd teruggevonden op krachtmetingen, bleek wel dat de vrouwen die nu op het hoogste niveau spelen hoger sprongen ( $35,1 \pm 3,7$  cm) dan de vrouwen die nu op een minder hoog niveau spelen ( $31,1 \pm 3,1$  cm). Daarenboven zijn deze spronghoogtes ook nog eens in overeenstemming met eerder onderzoek (23): hoog niveau:  $36,4 \pm 2,5$  cm; matig niveau:  $31,8 \pm 4,6$  cm. Hoe dan ook, het feit dat ook in deze studie de spronghoogte als een belangrijke prestatiebepalende factor wordt gezien binnen het vrouwenvolleybal is niet verrassend. Een goede spronghoogte is namelijk voordelig tijdens het aanvallen en blokken, twee veelvoorkomende fases tijdens het spel. Het is wel zo dat in de systematische review van Lidor en Ziv (1) geen verband kon gelegd worden tussen de gemiddelde spronghoogte van een team en het aantal gewonnen wedstrijden.

Ons onderzoek toonde aan dat spelers die nu op het hoogste competitieniveau spelen een betere motorische coördinatie hadden tijdens een meting vijf jaar voordien dan spelers die nu op een lager niveau spelen. Deze bevindingen zijn in dezelfde lijn met die van Vandorpe en collega's (13) waar werd aangetoond dat motorische coördinatie de factor was die het meest discrimineerde tussen gymnasten van hoog en laag niveau. De auteurs van voorgaande paper besluiten dat dit komt door het feit dat gymnastiek een vaardigheidsgeoriënteerde sport is waarbij succesvolle atleten een goede coördinatie (lichaamscontrole, evenwicht, snelheid van beweging) zouden moeten bezitten. In diezelfde lijn kan men argumenteren dat een

goede coördinatie ook voor een volleybalspeelster een belangrijke eigenschap moet zijn omwille van de snelheid van het volleybalspel (de snelheid van een aanval kan tot wel 100km/u oplopen) en de beperking van het aantal balcontacten (meestal 3).

## CONCLUSIE

De resultaten uit dit onderzoek toonden aan dat motorische coördinatie één van de bepalende factoren is voor het toekomstig succes binnen het vrouwenvolleybal. Daarenboven ondersteunt deze studie de idee dat motorische coördinatie een belangrijke indicator zou kunnen zijn van de progressiemogelijkheden binnen vaardigheidsgeoriënteerde sporten zoals volleybal. Daarom is het belangrijk dat talentidentificatieprogramma's in het vrouwenvolleybal een test voor algemene motorische coördinatie opnemen in hun screening.

De sterkte van deze studie was ongetwijfeld haar retrospectieve analyse en het feit dat alle speelsters hetzelfde talentontwikkelingsprogramma van hoog niveau hebben doorlopen. De relatief kleine proefgroep geldt als een beperking hoewel een selectief publiek eigen is aan de topsport. Toekomstig onderzoek zou een dergelijke aanpak (retrospectief onderzoek op basis van het huidige competitieniveau) ook in andere sporttakken moeten kunnen hanteren om nog meer ondersteuning te leveren van het belang van het opnemen van een niet sportspecifieke test voor motorische coördinatie in testbatterijen voor talentidentificatie.

## REFERENTIE

1. Lidor, R. and G. Ziv, *Physical and Physiological Attributes of Female Volleyball Players-a Review*. Journal of Strength and Conditioning Research, 2010. 24(7): p. 1963-1973.
2. Rikberg, A. and L. Raudsepp, *Multidimensional Performance Characteristics in Talented Male Youth Volleyball Players*. Pediatric Exercise Science, 2011. 23(4): p. 537-548.
3. Bayios, I.A., et al., *Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2006. 46(2): p. 271-280.
4. Katic, R., Z. Grgantov, and D. Jurko, *Motor structures in female volleyball players aged 14-17 according to technique quality and performance*. Collegium Antropologicum, 2006. 30(1): p. 103-112.
5. Gabbett, T. and B. Georgieff, *Physiological and anthropometric characteristics of australian junior national, state, and novice volleyball players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 2007. 21(3): p. 902-908.
6. Schaal, M., et al., *Physiologic Performance Test Differences in Female Volleyball Athletes by Competition Level and Player Position*. Journal of Strength and Conditioning Research, 2013. 27(7): p. 1841-1850.
7. Stamm, R., M. Stamm, and K. Thomson, *Role of adolescent female volleyball players' psychophysiological properties and body build in performance of different elements of the game*. Percept Mot Skills, 2005. 101(1): p. 108-20.
8. Melrose, D.R., et al., *Physiological and performance characteristics of adolescent club volleyball players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 2007. 21(2): p. 481-486.
9. Fleck, S.J., et al., *Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players*. Can J Appl Sport Sci, 1985. 10(3): p. 122-6.
10. Smith, D.J., D. Roberts, and B. Watson, *Physical, physiological and performance differences between canadian national team and universiade volleyball players*. Journal of Sports Sciences, 1992. 10(2): p. 131-138.

11. Ziv, G. and R. Lidor, *Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review*. *European Journal of Sport Science*, 2009. 9(6): p. 375-386.
12. Vandorpe, B., et al., *The value of a non-sport-specific motor test battery in predicting performance in young female gymnasts*. *Journal of Sports Sciences*, 2012. 30(5): p. 497-505.
13. Vandorpe, B., et al., *Factors Discriminating Gymnasts by Competitive Level*. *International Journal of Sports Medicine*, 2011. 32(8): p. 591-597.
14. Council of Europe, *Eurofit: Handbook for the EUROFIT Tests of Physical Fitness*. 1988, Rome: Secretariat of the Committee for the Development of Sport within the Council of Europe.
15. Matthys, S.P., et al., *The contribution of growth and maturation in the functional capacity and skill performance of male adolescent handball players*. *Int J Sports Med*, 2012. 33(7): p. 543-9.
16. Bruininks, R.H. and B.D. Bruininks, *BOT-2: Bruininks-Oseretsky Tests of Motor Proficiency*. Second edition ed. 2006, Minneapolis: AGS Publishing.
17. Bosco, C., P. Luhtanen, and P.V. Komi, *A Simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping*. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1983. 50(2): p. 273-282.
18. Kiphard, E.J. and F. Schilling, *Körperkoordinationstest für Kinder. 2. Überarbeitete und ergänzte Auflage*. ed. 2007, Weinheim: Beltz: Test GmbH.
19. Vandendriessche, J.B., et al., *Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15-16 years)*. *Journal of Sports Sciences*, 2012. 30(15): p. 1695-1703.
20. Mohamed, H., et al., *Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball*. *Journal of Sports Sciences*, 2009. 27(3): p. 257-266.
21. Cohen, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences 2ed*. 1988, Hillsdale: NJ Erlbaum.
22. Deprez, D., et al., *Relative Age, Biological Maturation and Anaerobic Characteristics in Elite Youth Soccer Players*. *International Journal of Sports Medicine*, 2013. 34(10): p. 897-903.
23. Barnes, J.L., et al., *Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007. 21(4): p. 1192-1196.

Tabel: Data - analyse

	n	Elite	n	Sub-elite	F-value	p-value	Effect Size
Age (years)	13	15.4 (1.6)	8	15.1 (1.4)	0.526	0.605	0.24
<b>Anthropometry</b>	<b>13</b>		<b>8</b>				
<b>MANOVA Anthropometry</b>					<b>0.455</b>	<b>0.718</b>	<b>0.07</b>
Body Height (cm)		176.8 (8.2)		177.4 (7.3)	0.029	0.868	0.00
Body Weight (kg)		64.4 (7.6)		65.5 (8.3)	0.103	0.751	0.01
Body Fat (%)		21.8 (5.1)		24.0 (5.5)	0.905	0.353	0.05
<b>Flexibility</b>	<b>12</b>		<b>7</b>				
<b>MANOVA flexibility</b>					<b>1.861</b>	<b>0.188</b>	<b>0.19</b>
Shoulder Flexibility (cm)		83.6 (14.6)		97.7 (21.7)	2.900	0.107	0.15
Sit and Reach (cm)		32.8 (6.5)		27.4 (6.7)	2.943	0.104	0.15
<b>Strength</b>	<b>11</b>		<b>8</b>				
<b>MANOVA Strength</b>					<b>1.218</b>	<b>0.355</b>	<b>0.32</b>
Hand Grip (kg)		36.7 (4.9)		35.3 (6.7)	0.308	0.586	0.02
Knee Push Ups (n/30s)		27.9 (3.7)		31.9 (3.8)	5.297	0.034	0.24
Sit-ups (n/30s)		45.1 (6.4)		42.3 (4.1)	1.203	0.288	0.07
Standing Broad Jump (cm)		209.9 (16.0)		197.9 (18.7)	2.277	0.150	0.12
Counter Movement Jump (cm)		34.5 (3.6)		31.1 (3.1)	4.632	0.046	0.21
<b>Speed and Agility</b>	<b>13</b>		<b>7</b>				
<b>MANOVA Speed and Agility</b>					<b>1.176</b>	<b>0.350</b>	<b>0.18</b>
Shuttle Run (s)		18.8 (1.1)		19.2 (0.7)	0.899	0.356	0.05
Sprint 5m (s)		1.20 (0.09)		1.26 (0.07)	2.039	0.170	0.10
Sprint 30m (s)		4.91 (0.24)		5.05 (0.26)	1.447	0.245	0.07
<b>Motor Coordination</b>	<b>12</b>		<b>6</b>				
<b>MANOVA Motor Coordination</b>					<b>3.470</b>	<b>0.036</b>	<b>0.59</b>
Backward Balance (points)		63 (8)		48 (7)	15.131	0.001	0.49
Jumping Sideways (points)		93 (8)		84 (5)	6.304	0.023	0.28
Moving Sideways (points)		66 (7)		56 (8)	6.869	0.019	0.30
Dribble Hands (s)		16.0 (1.6)		17.6 (1.8)	3.513	0.079	0.18
Shuttle Throw (m)		32.3 (2.6)		33.4 (2.6)	0.740	0.402	0.04