

# Wetenschappelijk bewezen?



## Bepaling van lichaamssamenstelling bij adolescenten judoka's: een vergelijking van verschillende methodes

In de vorige editie van deze rubriek in Judocontact werd de lichaamssamenstelling van de Vlaamse U17 en U20 selectie besproken. Om de lichaamssamenstelling bij adolescenten judoka's te berekenen zijn er verschillende labo- en veldmethodes voor handen.

Om een optimaal wedstrijdgewicht te kunnen bepalen ( $\sigma^2$ :  $\geq 7\%$  lichaamsvet;  $\sigma^2$ :  $\geq 12\%$ ), heeft een judoka een zo betrouwbaar mogelijke bepaling van de hoeveelheid lichaamsvet nodig. Verschillende labo- en veldmethodes kunnen de lichaamssamenstelling bepalen, maar de uitkomsten van de methodes kunnen echter verschillen aangezien het slechts schattingen zijn.

### Materiaal en methoden

30 adolescenten judoka's (17 jongens, 13 meisjes) werden antropometrisch gemeten in het biomeetrielabo van de faculteit LK aan de Vrije Universiteit Brussel. De lichaamssamenstelling werd gemeten volgens 1 labotechniek, onderwaterweging (OWW), en 5 verschillende veldmethodes: Antropometrische analyse van Huidploidikten (HPD), 3 soorten Bio-elektrische Impedantie Analyses (BIA) en Infrarood Reflexie (IR). Aangezien labotechnieken zoals OWW, vaak omslachtig en kostelijk zijn, is er een grote vraag naar toegankelijke veldmethodes die toepasbaar zijn in het trainingsveld van de atleet.

De labotechniek OWW werd lang als de gouden standaard gebruikt op gebied van lichaamssamenstellingsbepaling. Vetweefsel heeft een lagere dichtheid dan vetvrije massa zoals spier- en botmassa. A.d.h.v. de lichaamsmassa in water en lucht kan men de totale lichaamssamenstelling en vervolgens de lichaamssamenstelling bepalen (zie figuur 1).

Figuur 1:



Figuur 2:



Om a.d.h.v. een aantal HPD-metingen het percentage lichaamsvet te bepalen heeft men een specifieke predictieformule nodig. Voor de adolescenten judoka's werd de predictieformule van Durnin & Womersley (1974) gebruikt die a.d.h.v. HPD-metingen op 4 lichaamsplaatsen (biceps, triceps, subscapulaire en suprailliaale) de totale hoeveelheid lichaamsvet berekent (zie figuur 2).

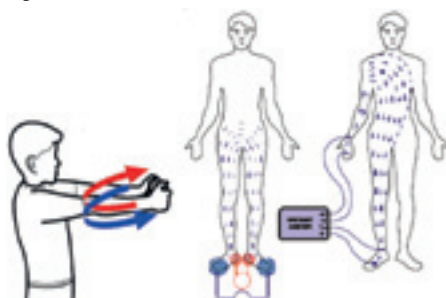
Bij BIA wordt de hoeveelheid lichaamsvet bepaald volgens het principe van geleidbaarheid van het lichaam voor elektrische stroom op één of meer frequenties. Vet is namelijk een slechte geleider. Vetvrije massa (o.a. spiermassa) is een goede geleider. In dit onderzoek werden 3 soorten BIA-toestellen gebruikt: Hand-BIA (van hand tot hand), voet-BIA (van voet tot voet) en Hand-voet-BIA (van hand tot voet) (zie figuur 3).

Het IR infraroodtoestel analyseert de lichtabsorptiecapaciteit van de verschillende vezels t.h.v. de biceps. Op basis van deze meting wordt een predictie gedaan van de totale hoeveelheid lichaamsvet (zie figuur 4).

Voorafgaand aan de testdag werden de deelnemers benadrukt de volgende richtlijnen op te volgen:

- Eten noch drinken in laatste 4u
- Geen fysieke inspanningen
- Geen alcohol in laatste 48u

Figuur 3:



Figuur 4:



- Geen diuretica
- Niet tijdens menstruatie
- Niet in gedehydrateerde toestand

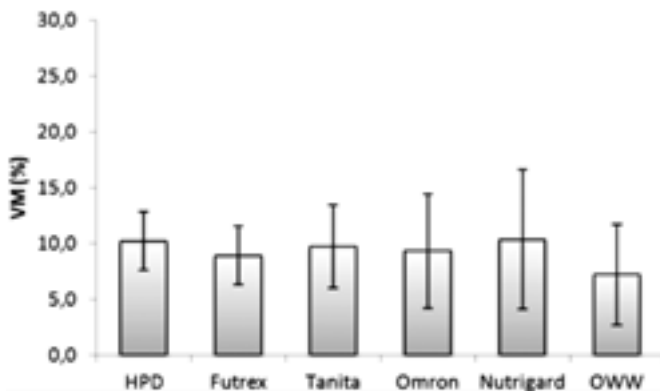
### Evaluatie van de verschillende meetmethodes

Aangezien labotechnieken zoals OWW, vaak omslachtig en kostelijk zijn, is er een grote vraag naar toegankelijke veldmethodes die toepasbaar zijn in het trainingsveld van de atleet. Dit onderzoek trachtte na te gaan welke methodes het meest geschikt zijn om de lichaamssamenstelling bij adolescenten judoka's te bepalen.

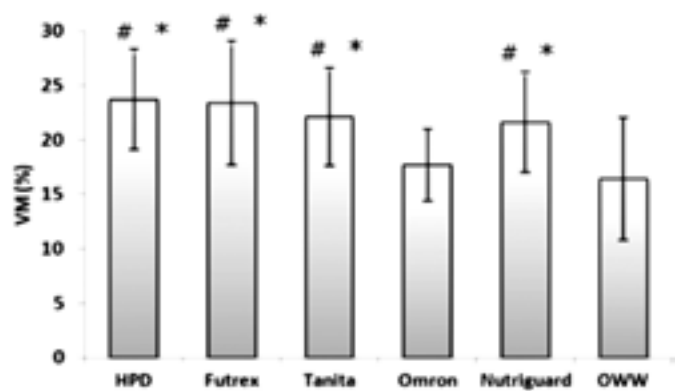
### Mannelijke judoka's:

In functie van de verschillende meettoestellen verschilden de waarden van  $7,2 \pm 4,5\%$  tot  $10,4 \pm 6,2\%$  lichaamsvet bij de jongens (zie grafiek 1). Statistische analyses toonden geen significante verschillen tussen deze resultaten. Men zou kunnen stellen dat men eerder welke meetmethode uit dit onderzoek kan gebruiken om het percentage lichaamsvet bij adolescenten mannelijke judoka's te schatten. Echter bleek de hand-BIA tijdens ons onderzoek systematisch foutmeldingen te geven bij atleten met extreem lage vetpercentages. Extreme lage hoeveelheden lichaamsvet zijn niet ongewoon bij mannelijke judoka's. Daarom is het meetbereik van deze hand-BIA onvoldoende voor metingen bij mannelijke judoka's (zie grafiek 1).

Grafiek 1: Percentage lichaamsvet gemeten met verschillende methodes bij mannelijke judoka's



Grafiek 2: Percentage lichaamsvet gemeten met verschillende methodes bij vrouwelijke judoka's. \*Significant lagere vetwaarden dan OWW en #Significant lagere vetwaarden dan de hand-BIA



### Vrouwelijke judoka's:

De vetpercentages bij de meisjes varieerden van 16,4±5,6% tot 23,7±4,6%. De resultaten van de OWW en de hand-BIA waren significant lager dan van de andere meetmethodes (zie grafiek 2).

Het verschil tussen de hand-BIA en de andere veldmethoden kan toe te schrijven zijn aan feit dat een hand-BIA de totale hoeveelheid lichaamsvet bepaalt a.d.h.v. een elektrische meting doorheen het bovenlichaam (van hand tot hand). Dit in tegenstelling tot de hand-voet-BIA en de voet-BIA die respectievelijk een meting uitvoeren doorheen de volledige lengte

van het lichaam en het onderlichaam. Evenals de HPD analyse, waarbij de hoeveelheid lichaamsvet bepaald werd a.d.h.v. HPD-metingen van 4 verschillende lichaamspunten. Het dames lichaam is nu eenmaal meer asymmetrisch opgebouwd met een groter vetdepot t.h.v. de heupen. De lagere waarden voor de OWW kunnen verklaard worden door hoge botdensiteit van judoka's (Zie grafiek 2).

### Gouden Standaard?

OWW werd geruime tijd beschouwd als de 'gouden standaard' op het gebied van vetanalyse. Toch zijn er studies die aantonen dat OWW geen ideale meetmethode is om de hoeveelheid

lichaamsvet bij judoka's te meten. Judoka's hebben namelijk vaak een hogere botdensiteit door de vele trek- en duwkrachten die tijdens de trainingen en wedstrijden werken op de botten. Een hoge botdensiteit resulteert in een hogere totale lichaamsdensiteit en geeft zo foutief een lager vetpercentage aan bij OWW.

Daarnaast beïnvloedt dehydratatie (wat geregeld voorkomt bij judoka's in wedstrijdseizoen) ook de resultaten van een OWW en andere meetmethodes zoals BIA's en IR. Dus daarom moet men bij het ondergaan van dergelijke metingen de richtlijnen in acht nemen zoals hierboven beschreven.

Tabel 1: verbanden tussen 6 verschillende vetmetingen bij adolescente mannelijke judoka's

Vet-meting	OWW N=17	HPD N=17	Futrex N=17	Tanita N=17	Omron N=14	Nutrig N=12
OWW	/	rs =,364 P=,151	rs =-,204 P=,433	rs=,222 P=,391	rs=,467 P=,092	rs=,727 P=,007
HPD		/	rs=,414 P=,098	rs=,449 P=,071	rs=,445 P=,111	rs=,552 P=,063
Futrex			/	rs=,502 P=,040	rs=,166 P=,572	rs=,140 P=,665
Tanita				/	rs=,714 P=,004	rs=,382 P=,220
Omron					/	rs=,274 P=,444 N=10
Nutrig.						/

Tabel 2: verbanden tussen 6 verschillende vetmetingen bij adolescente vrouwelijke judoka's

vet-meting	OWW N=13	HPD N=13	Futrex N=13	Tanita N=13	Omron N=13	Nutrig. N=10
OWW	/	r=,924 P<,001	r=,758 P<,003	r=,486 P<,092	r=,770 P<,002	r=,723 P<,018
HPD		/	r=,843 P<,001	r=,616 P<,025	r=,850 P<,001	r=,805 P<,005
Futrex			/	r=,598 P<,031	r=,646 P<,017	r=,774 P<,009
Tanita				/	r=,572 P<,041	r=,725 P<,018
Omron					/	r=,790 P<,007
Nutrig.						/

Indien men de mogelijkheden heeft, kan men zich best niet enkel focussen op het resultaat van één meetmethode. Het is beter om bij een eerste of eenmalige lichaamsvetbepaling te kijken naar de resultaten van meerdere meetmethodes (bv bij een analyse in een sportlabo of sportkliniek), aangezien het slechts schattingen zijn. Echter is het zeer belangrijk dat men bij het opvolgen van de veranderingen in de lichaamssamenstelling in het trainingsveld nooit afwisselend verschillende meetmethodes door elkaar gebruikt.

Geelen Bart (2011)  
Masterproef voor het behalen van de graad van Master in de Lichamelijke Opvoeding  
Prof. Dr. Clarys Peter  
Prof. Dr. Zinzen Evert  
Faculteit Lichamelijke Opvoeding en Kinesithérapie  
Vrije Universiteit Brussel

Voor meer info omtrent de gebruikte predictieformules, meettoestellen en het bepalen van de lichaamssamenstelling kan u terecht bij de Vakgroep Menselijke Biometrie en Biomechanica van de Vrije Universiteit Brussel ([www.vub.ac.be/BIOM](http://www.vub.ac.be/BIOM))