



Vereniging voor Sportgeneeskunde

Richtlijn Lichaamssamenstelling

goedgekeurd door ALV 9 op mei 2017

1. Aanleiding

De richtlijn lichaamssamenstelling betreft een nieuwe richtlijn. Daarnaast zijn een aantal protocollen om de lichaamssamenstelling in kaart te brengen herzien. Deze protocollen vindt u terug in de appendix. Deze zijn uitsluitend bedoeld om de procedures te beschrijven welke worden gebruikt tijdens sportmedisch onderzoek of sportmedische begeleiding. Deze richtlijn geldt als basis voor het vaststellen van lichaamssamenstelling. Afhankelijk van werkzaamheden binnen specifieke deelgebieden binnen de sportgeneeskunde kan het vaststellen van lichaamssamenstelling desgewenst worden uitgebreid.

In het verleden werd er vaker gebruik gemaakt van de Body Mass Index (BMI) om de lichaamssamenstelling in kaart te brengen. Tegenwoordig maken we liever gebruik van meerdere variabelen. Daarnaast kijken we meer naar het individu (patiënt of sporter) om de lichaamssamenstelling in kaart te brengen. Dit hangt onder meer af van de reden waarom de lichaamssamenstelling belangrijk is.

Besloten werd om de richtlijn Lichaamssamenstelling op te zetten.

2. Samenvatting

Lichaamssamenstelling is een belangrijke variabele om gezondheid en prestatie in kaart te brengen.

Ten aanzien van gezondheid kan een verhoogde vetmassa wijzen op een ongunstige lichaamssamenstelling. Een grotere vetmassa (voornamelijk abdominale vetmassa) heeft een negatieve invloed op het ontstaan van diabetes en hart- en vaatziekten (1,2). Echter een verlaagd vetpercentage kan tevens een ongunstige invloed hebben op de gezondheid. Bijvoorbeeld op hormonen en de beschermende invloed hiervan op botmassa (3). Dit zien we vaker bij sporters terug.

Ook een te lage spiermassa is ongunstig voor de gezondheid. Sarcopenie kan leiden tot prestatievermindering bij sporters, alhoewel dit niet vaak zal voorkomen. Maar ook bij ouderen of chronisch zieken zorgen voor vermindering van de fysieke mogelijkheden en hiermee kwaliteit van leven. (4)

Een meer individuele bepaling van de optimale lichaamssamenstelling is mogelijk door een aantal metingen.

Inschatting van het vetpercentage wordt hierbij veelvuldig toegepast in de sport en sportgeneeskunde.

Inschatting van de abdominale vetmassa wordt vaker toegepast bij klinische onderzoeken met betrekking tot diabetes mellitus type 2 en een verhoogd risicoprofiel voor hart- en vaatziekten.

Alle anderen methoden (zie richtlijn) lijken niet toepasbaar in verband met de kosten, toegang tot apparatuur of tijdsinspanning die hiermee verloren gaat. (zie bijlage 1)

3. Toelichting

Populatie sporters:

Bij sporters is de relatie tussen lichaamsbouw en sportprestatie van belang.

De relatie tussen lichaamsbouw en sportprestatie kan worden genuanceerd door een inschatting van de lichaamssamenstelling. Een lager vetpercentage (minder vetmassa; lager lichaamsgewicht) wordt geassocieerd met een beter uithoudingsvermogen. Een grotere spiermassa (meer gewicht) wordt geassocieerd met meer kracht. Bij krachtsporten komt dit tot uiting door een indeling in gewichtsklassen.

Meting en schatting van spiermassa is in de praktijk slechts indirect en met beperkte nauwkeurigheid en betrouwbaarheid mogelijk door bijvoorbeeld het meten van (anaërobe) kracht; door meting van diverse omtrekken van ledematen en romp; door beeldvormende technieken (zoals MRI en CT-scan) en door berekening van de vetvrije massa.

Voor veel sporters is de lichaamsbouw van belang, maar bij een aantal sporten is monitoring van de lichaamssamenstelling, en daarbij de prestatie en gezond, nog belangrijker.

- Bij zwaarte krachtsporten (lange afstandslopers, skispringen, hoogspringen, wielrennen).
- Bij sporten met gewichtsklassen (judo, boksen, taekwondo, roeien)
- Bij esthetische sporten (gymnastiekdisciplines, kunstschaatsen, schoonspringen, synchronzwemmen)

Bij deze sporten kan lichaamsvet als extra gewicht ongewenst zijn, echter lichaamsvet is een vitaal endocrien orgaan. Door een te laag vetpercentage kan de gezondheid in gevaar komen. Een te laag vetpercentage is geassocieerd met lage botmassa of verlies van hypofysefunctie (3) en kan optreden bij het female athlete triad. Een te laag vetpercentage brengt dus wel degelijk gezondheidsrisico's met zich mee.

Monitoring bij deze zogenaamde risicosporten is belangrijk.

Vanuit het International Olympic Committee (IOC) is een standpunt verschenen over lichaamssamenstelling bij sporten. Aangegeven wordt dat verschillende technieken en modellen zijn om de lichaamssamenstelling in kaart te brengen, de zogenaamde referentiemethoden (o.a. multi-component modellen, MRI, CT) of

laboratoriumtechnieken zoals DEXA, echografie, densitometrie of hydrometrie. Echter

deze leveren een aantal beperkingen op zoals toepasbaarheid in de praktijk, de hoge kosten, het ontbreken van methodologie of problemen met het interpreteren van de uitkomsten. Zie hiervoor een overzicht in bijlage 1.

Een gouden standaard of wereldwijd geaccepteerde toepasbaarheid van het in kaart brengen van de lichaamssamenstelling ontbreekt nog steeds.

Maar wanneer deze veldtesten worden toegepast als selectie- of prestatie criterium worden toegepast is de accuraatheid van de meting van groot belang. Een multicomponenten model is accuraat en zou hier kunnen worden toegepast, echter deze methode is erg duur. Bij het opvolgen van het effect van training of dieet blijven andere methodes, zoals huidplooidiktemetingen, bio-impedantie of BMI bruikbaar. Echter bio-impedantie en BMI hebben hierbij niet de voorkeur omdat deze niet de vetvrije massa (VVM) in de berekening meenemen. (5)

Een aantal veldtesten zoals huidplooiemetingen, bio-impedantie of BMI worden in de praktijk het meest toegepast. Bij de huidplooidiktemeting is het belangrijk de meting op de juiste manier uit te voeren. (6) (zie appendix a).

Populatie patiënten / risicomanagement / chronisch zieken:

Bij het in kaart brengen van cardiovasculaire risico's wordt zowel gebruik gemaakt van de BMI of middelomtrek. In diverse onderzoeken wordt aangetoond dat beide maten een voorspellende waarde hebben op het risico op ziekte of sterfte door hart- en vaatziekten. (7,8). Daarnaast is er ook een onderzoek wat aangeeft dat middelomtrek een betere voorspeller is van het sterfterisico bij personen boven de 55 jaar. (9) Bij een middelomtrek > 88cm bij vrouwen en > 102 cm bij mannen is het risico op morbiditeit duidelijk verhoogd. (10)

Bij cardiovasculair risicomanagement is het ook van belang lengte en gewicht accuraat te meten. De toegevoegde waarde van de middelomtrek is afhankelijk van een correcte meting. Deze richtlijn adviseert om bij het in kaart brengen van cardiovasculair risicomanagement gebruik te maken van de BMI en de middelomtrek.

De geadviseerde methodes worden beschreven in de richtlijnen meting vetpercentage en meting middelomtrek, zie appendix

4. Appendix

- a) Berekening vetpercentage aan de hand van huidplooiemeting**
- b) Meting middelomtrek**

5. Literatuuroverzicht

1. **Must A**, Spadano J, Coakley EH et al. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA* 1999;282(16):1523-9.
2. **Sullivan PW**, Ghushchyan VH, Ben-Joseph R. The impact of obesity on diabetes, hyperlipidemia and hypertension in the United States. *Qual Life Res* 2008;17(8):1063-71.
3. **Nattiv A**, Loucks AB, Manore MM, et al. The female athlete triad special communications position stand. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(10):1867-82.
4. **Li CI**, Li TC, Lin WY et al. Combined association of chronic disease and low skeletal muscle mass with physical performance in older adults in the Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) study. *BMC Geriatr*. 2015 Feb 18;15:11. doi: 10.1186/s12877-015-0011-6.
5. **Ackland TR**, Lohman TG, Sundgot-Borgen J et al. Current Status of Body Composition Assessment in Sport. *Sport Med* 2012; 42 (3); 227-249.
6. **McArdle W.D**, Katch, F.I., Katch V.L. (2007) *Exercise Physiology: Energy, Nutrition & Human Performance* 6th edition. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, USA.
7. **Huxley R**, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk – a review of the literature. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:16-22.
8. **Van Dis I**, Kromhout D, Geleijnse JM, Boer JM, Verschuren WM. Body mass index and waist circumference predict both 10-year nonfatal and fatal cardiovascular disease risk: study conducted in 20,000 Dutch men and women aged 20-65 years. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009;16:729-34.
9. **Visscher TL**, Seidell JC, Molarius A, Van der Kuip D, Hofman A, Witteman JC. A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:1730-5
10. **Lean ME**, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ* 1995;311:158-61.

6. Bijlagen

1. Overzichtstabel uit Ackland et al. Current Status of Body Composition Assessment in Sport. Sport Med 2012; 42 (3); 227-249

Method	Level of analysis	Approach	No. of components	Outcome measures	Assumptions/cautions	Advantages	Limitations
Cadaver dissection	D	Anatomical	5	Tissue masses: Skin Adipose Bone Muscle Other	Limited number of dissected specimens cannot be representative of the range of body types and compositions among athletes	May be used to validate other indirect methods	Small numbers of cadavers None were athletic Limited range of structures Long and tedious method Loss of body fluid Cannot be used for individual analysis
Multi-component models	D	Chemical	3-6	Fat mass Body density Total body water Bone mineral Protein	Bone mineral includes other mineral in other tissues Constant proportion of protein to water Assume constant densities of each component	Most appropriate reference method to date Accommodates variability of both bone mineral and water content, which invalidates the two component model	Long analysis process Expensive technology Lack of published normative data
Medical imaging: MRI and CT	D	Anatomical	4	Tissue thickness/area/volume: Adipose Bone Muscle Other	Both machines designed primarily for diagnostic use rather than quantifying tissue dimensions Relating anatomical dimensions to tissue masses requires assumptions about tissue densities More assumptions and vast computing power required for assessing deep fat deposits	No exposure to ionizing radiation with MRI	Expensive technology Long analysis process High exposure to ionizing radiation with CT Confined space of some apparatus may induce claustrophobia Lack of published normative data

D=direct.