

9. 多周波数インピーダンス法を用いた日本人女性の身体組成評価

大蔵倫博, 重松良祐(筑波大学体育科学研究科), 中塘二三生(大阪府立看護大学), 金 憲経, 田中喜代次(筑波大学体育科学系, 筑波大学先端学際領域研究センター), 錦織法晴(筑波大学体育研究科), 島本英樹(福岡大学体育学部)

9. Assessment of body composition in Japanese female by multi-frequency bioelectrical impedance method. *Doctoral Program of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba.* TOMOHIRO OKURA AND RYOSUKE SHIGEMATSU. *Osaka Prefectural College of Nursing.* FUMIO NAKADOMO. *Institute of Health and Sport Sciences and Center for TARA, University of Tsukuba.* HUN KYUNG KIM AND KIYOJI TANAKA. *Master's Program of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba.* MICHIHARU NISHIKIORI. *Faculty of Physical Education, Fukuoka University.* Tsukuba Advanced Research Alliance, TARA principal researcher for Tanaka Project. HIDEKI SHIMAMOTO

【緒言】 身体組成評価に求められる条件は、その値が妥当で信頼性や客観性においても優れていることであろう。さらに、苦痛などを伴わず安全にかつ短時間で測定できることが望ましい。このような条件を満たす測定方法の一つとして多周波数インピーダンス法の有用性が認められつつある。多周波数インピーダンス計は低周波数(1ないし5kHz)の電流や高周波数(50~1350kHz)の電流を伝導させることができる。低周波数電流は細胞外液を伝導し、高周波数電流は細胞内液と外液の両方を伝導することから、身体組成の評価ができる上に細胞内・外の水分量も推定できるという特長を有する。本研究の目的は、水中体重秤量法によって求められた除脂肪組織量(FFM)を妥当基準とし、多周波数インピーダンス法によるFFMの推定式を作成することとした。

【方法】 対象は邦人女性51名(平均年齢 30.2 ± 13.6 歳)で、身長、体重(W_a)はそれぞれ 157.9 ± 7.2 cm, 54.6 ± 8.0 kgであった。アルキメデスの原理に基づく水中体重(W_w)の測定は、ストレンゲージ法によりステンレス製タンク内でおこなった。肺残気量(RV)は閉鎖回路法によるヘリウム希釈法から推定した。腸内ガス量(VGI)は150ml一定と仮定した。水中体重秤量法による身体密度(D_b)は W_a , W_w , 測定時の水の密度, RV, VGIを考慮にいれて求めた。 D_b をBrozek et al.の式に代入することで体脂肪率を算出し、 W_a と体脂肪率の関係からFFMを求めた。多周波数によるインピーダンスの測定は仰臥位姿勢を保持した状態で右手甲部と足甲部に電極を装着する4電極法による $800 \mu A$, 1~1350kHzの微弱な交流電流を伝導させることで測定した。

【結果および考察】 水中体重秤量法によるFFMは 39.9 ± 5.4 kgであった。また、この妥当基準FFMと W_a , 身長 H_t の2乗を細胞外液抵抗で除したものの($H_t * H_t / Recf$)および身長 H_t の2乗を細胞内液抵抗で除したものの($H_t * H_t / Ricf$)の間に有意な相関関係がみられた(それぞれ $r = 0.81, 0.87, 0.78$)。過去の研究結果からもFFM推定のための説明変数に W_a , $H_t * H_t / Recf$, $H_t * H_t / Ricf$ を採用することは妥当と考えられ、次のFFM推定式を作成した。

$$FFM(kg) = 0.358 H_t * H_t / Recf + 0.236 H_t * H_t / Ricf + 0.400 W_a - 1.30$$

推定されたFFMと妥当基準FFMの間の相関係数は $R = 0.93$, また $SEE = 3.2$ kgと良好な結果が得られ、本研究で作成された推定式はFFMを求めるうえで有用であることが示唆された。