

氏名	宮本 佳代子
学位の種類	博士（体育学）
学位記番号	第 2 7 号
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位授与年月日	平成 2 5 年 3 月 2 5 日
学位論文題目	Equilibrium Energy Intake Estimated by Dietary Energy Intake and Body Weight Changes in Young Japanese Females
論文審査委員	主査 吉武 裕 副査 齋藤 和人 副査 山崎 利夫

論 文 概 要

〔研究の背景および目的〕

体重を維持するための必要エネルギー(Estimated energy requirement: EER)は摂取エネルギー(Energy intake: EI)で定めるとされている。しかし、実際は消費エネルギー(Energy expenditure: EE)から求められている。EE と EI は同じ単位(kcal)として扱われているが求め方は違っている。EI は食品成分表から求めた数値であり、EE は酸素消費量から求めている。しかし、この両者の数値を同じに取り扱って良いかを検討されていない。

そこで、我々は体重変化と EI から平衡摂取エネルギー (Equilibrium energy intake: EEI) を求めることとし、青年男子を対象にエネルギーのバランススタディーを行い、EI から EEI を求めることができた (副論文)。今回、対象者数を増やし青年女子を対象に同様の検討を行い EI から EEI を求めることとした。

〔対象と方法〕

国立健康・栄養研究所で実施した 14 回の代謝出納実験に参加した女性被験者(n=149)を対象に検討した。4 回半の実験(n=43)では、自転車エルゴメータ運動による汗からのミネラル損失を評価するために汗を採取したので、それらの被験者は運動群(Ex G)とした。9 回半の実験(n=106)では運動を実施しなかったため、それらの被験者は安静群(Sed G)とした。

実験期間中、同一実験期間では同一の定められたタイムスケジュールに従って生活し、飲水を除きエネルギー及び栄養成分の定められた食事を摂取した (実験ごとにエネルギー・栄養成分は異なるが同一実験では同じエネルギー・栄養成分の食事)。体重は、起床、排尿 (排便) 後、朝食前に無着衣で測定した。出納期間初日の朝の体重と出納期間終了日の翌日早朝の体重の差を体重変化(Δ Body weight: Δ BW)とした。EI と Δ BW 体重変化の関係を 4 変数体重(Body Weight: BW)、除脂肪体重(Lean body mass: LBM)、標準体重(Standard body weight: SBW, BMI=22kg/m², BMI は日本肥満学会で示している数値を使用)、体表面積(Body surface area: BSA)で除して検討した。

〔結果〕

EI と Δ BW との間にいずれの指標で除した場合でも、有意な回帰直線が得られた (いずれも $p<0.001$)。Ex G における EEI 及び 95%信頼区間は、それぞれ、34.3, 32.8-35.9 kcal/kg BW/d、32.0, 30.8-33.1 kcal/kg SBW/d、46.3, 44.1-48.5 kcal/kg LBM/d、1200, 1170-1240 kcal/m² BSA/d であった。一方、Sed G ではそれぞれ 34.5, 33.9-35.1 kcal/kg BW/d、31.4, 30.9-32.0 kcal/kg SBW/d、44.9, 44.1-45.8 kcal/kg LBM/d、1200, 1180-1210 kcal/m² BSA/d であった。本研究で得られた EEI は日本人の食事摂取基準(Dietary Reference Intakes for Japanese, 2010: DRI)における EER より 3-5%高く、6 種類の検討のうち 5 種類の検討で DRI の対象集団(女性、18-29 歳、身体活動レベル Physical activity level, PAL: 1.5)の EER は本研究で得られた EEI の 95%信頼区間を下回っ

た。

〔考察・結論〕

青年女子を対象とした EI から EEI を求めた最初の報告であり、この実験のサンプル数は EEI を決めるのに十分なサンプル数であると考えた。今回の実験では Ex G と Se G では EEI の違いは考察されなかった。その理由は本研究からは解明することはできないが、Ex G の被験者たちは運動後に EE を減少させ、運動中の付加エネルギー消費により上昇した体温を正常レベルまでに下げることによって埋め合わせたと推察したが、この現象を明確化するためにはさらなる実験が必要である。

BW, SBW, LBM, BSA の 4 指標で除した EEI の 95%CI は、Ex G, Se G の両群とも切片の 95%-105% 及び 99-101% の狭い範囲にあり、本研究の EEI は信頼性が高いと考える。

本研究結果を DRI で提案している、同年齢(18-29y)の女性の基礎代謝基準値(22.1kcal/kg BW/d)を用いて比較すると、Ex G では 1.55 倍、Se G では 1.56 倍であった。DRI で使用している同年齢の女性の体位(158.0cm, 50.6kg)を用いて PAL を試算すると EEI は EER より 3~5% 高かった。

EI と Δ BW の回帰式の傾きは SeG が Ex G より高くエネルギー不足時に体重低下がより大きくなることが示唆されたが、この理由について今後の検討が必要である。(1993)

論 文 審 査 の 要 旨

本研究は、日本人青年女子を対象に、体重を維持するために必要な、食事による摂取エネルギーについて、実験的に明らかにした初めての研究である。

日本人の食事摂取基準(2010)では、体重を維持する摂取エネルギーをエネルギー必要量と定めているが、実際には、測定した酸素摂取量(消費エネルギー)で代用し、エネルギー必要量を策定している。しかし、消費エネルギーで策定したエネルギー必要量と、日本食品標準成分表を用いて計算された摂取エネルギーとが、同一とみなせる根拠は明らかではなかった。そこで、本研究では、摂取エネルギーが明らかな代謝実験時の体重変化を測定し、体重を維持するために必要な、食事による摂取エネルギーを回帰式により実験的に直接求めた。その結果、対象集団で得られた、体重を維持するためのエネルギー摂取量の95%信頼区間下限は、同一集団を対象に、消費エネルギー測定値をもとに策定された日本人の食事摂取基準(2010)のエネルギー必要量より高い値であることが初めて明らかとなった。研究方法の新規性、科学的な検証結果は高く評価される。