

日常生活運動量測定を試み —カロリーカウンターと設問法の比較—

折田義正, 上田尚彦, 福永 恵

一日消費エネルギー測定法としての有用性の検討の基礎として、成人慢性糸球体腎炎患者12人に対しカロリーカウンター装着と行動調査表による設問法を同時に施行し、得られた一日消費エネルギー値を比較検討した。設問法による算出値の平均は1944 ± 335 kcal/日でカロリーカウンターによる値(1664 ± 288 kcal/日)の1.168倍であった。この補正式によりカロリーカウンターにより簡便かつ正確に一日消費エネルギーを測定することが可能となった。

一日消費エネルギー、カロリーカウンター、設問記述インタビュー方式

【研究方法】大阪大学医学部附属病院で腎生検を施行され、第一内科外来にてフォローされている成人慢性糸球体腎炎患者12例(男性6例、女性6例、年齢45.4 ± 13.0才)を対象として研究を行った。対象患者には1週間の間、Kentz[®]カロリーカウンターを腰部に装着させ毎日所定の時刻に一日分の表示カロリー値を用紙に記録させた。また同時に行動記録用紙を手渡して記入方法を説明し、カロリーカウンター装着期間中の全行動を分単位で記録させるようにした。この行動記録は対象期間終了時に研究担当医によるインタビューを行い、より完璧なものとした。行動記録表からの消費エネルギーの算出は以下の如く行い¹⁾、カロリーカウンターによる測定値と比較した。先ず得られた行動記録は動作活動別に分類し一日における各種活動の従事時間を積算した。次に睡眠を除く各種動作活動時の体重1kg、単位時間当りのエネルギー消費量即ち活動代謝(Ea: kcal/kg/分)は表1の如く実測されているので¹⁾²⁾、各々の活動の従事時間と各活動に対応するEaの積が各活動における単位体重

表1. 主な動作活動の活動代謝(Ea: kcal/kg/分)

座位, 臥位安静	0.0202
座っている手作業	0.0282
立っている手作業	0.0353
歩行を伴う立ち仕事	0.0506
重い荷物を持ち運ぶ仕事	0.0660
通勤徒歩	0.0570
通勤自転車	0.0570
通勤バス, 電車(立)	0.0464
通勤バス, 電車(座)	0.0287
通勤バイク, 自動車運転	0.0375
読書, テレビ鑑賞	0.0235
散歩	0.0464
ラジオ体操	0.0552
洗濯(電気洗濯機)	0.0410
掃除(電気掃除機)	0.0587
拭き掃除	0.0587
食事の準備, 後片付け	0.0353
食事	0.0277
洗顔	0.0277
布団あげおろし	0.0386

大阪大学医学部第一内科

当りの消費エネルギー量として算出された。睡眠を除く一日の全ての活動について算出された単位体重当りの消費エネルギー量の和をとり、更にこの和に患者の体重を乗じて、睡眠時以外の消費エネルギー量が算出された。睡眠時の消費エネルギーは、体重当りの基礎代謝率(0.0168 kcal/kg/分)に睡眠時間と体重を乗じて算出しこの値と睡眠時以外の消費エネルギー量の和を求めた。この和は対象が20-29歳の男性と仮定して計算した値なので、これに年代、性別による補正係数(表2)¹⁾を乗じて一日消費エネルギーとした。尚、Kentz[®] カロリーカウンターにはプロトタイプである旧型と一般市販タイプである新型があり、若干測定値に相違があるため、健康成人15人(男性11例、女性4例、年齢22~58才)に新旧両タイプを数日間同時装着して消費エネルギーを測定し補正式を求めるよう試みた。

【結果】対象患者12例において求められた一日平均消費エネルギーは、カロリーカウンターでは1664 ± 288 kcal/日、設問記述インタビュー方式では1944 ± 335 kcal/日であった。測定平均値の比(設問記述インタビュー方式による値/カロリーカウンターによる値)は1.168であった。また新型カロリーの測定値の旧型カロリーの値に対する比は0.940 ± 0.042であった。

【考案】Kentz[®] カロリーカウンターは、消費エネルギーを簡易に測定することを目的として開発された機器で、人体の上下動により生じた加速度をチタン酸ジルコン酸鉛より成る加速度センサで電気信号に変換し、年齢、性別、身長、体重より算出される基礎代謝率を基に演算処理して消費カロリーとして表示するものである³⁾。本器の利点としては、患者の年齢や知的水準等に関係なく極めて簡便に消費エネルギー値が測定できる点、カロリー値が直続出来るので患者自身がエネルギー測定状態にあることを自覚できる点等が挙げられるが、一方、測定原理上以下のような欠点も我々により明らかにされてい

表2. 活動代謝(Ea)の年齢別、性別係数
20-29歳の男子基礎代謝基準値を基準として算出

年 齢	男	女
16 ~	1.12	1.02
17 ~	1.09	1.00
18 ~	1.07	0.99
19 ~	1.05	0.98
20 ~	1.00	0.96
30 ~	0.95	0.91
40 ~	0.93	0.87
50 ~	0.93	0.86
60 ~	0.91	0.86
70 ~	0.89	0.87

る。即ち、①上肢の屈伸、上肢の重量物運搬によるエネルギー消費量測定が不可能である、②機器と衣服の布地間に生じる静電気が測定値に影響を与える可能性がある、③機器の操作を誤ると測定が無駄になる、等がそれである。そこで我々はカロリーカウンターの利便性を生かし更にそのデータをより正確なものとするため、同一患者においてカロリーカウンターによる一日消費エネルギー測定と行動調査表による一日消費エネルギー算出を同時に施行し補正を試みた。その結果、カロリーカウンターによる測定値は1664 ± 288 kcal/日で設問記述インタビュー方式による算出値1944 ± 335 kcal/日に対し平均値で85.6%の数値となった。この差は主に isometric な運動をカロリーカウンターが測定し得ないことによるものと考えられるが、平均的に見てカロリーカウンターで測定された数値に対し1.168倍すれば従来より使用されている行動調査表により算出される値に補正し得ることが明らかになった。しかし、これは成人における比で、小児・高齢者では検討の余地がある。Ea値も小児に見られる行動に対する値が要求される。また小児では体表面積あたりが良いとも考えられる。更にカロリーカウンターの新型・旧型の差については旧型で得

られた値を0.94倍すれば新型の値に変換できることが明らかとなり、新旧いずれの型を用いてもカロリーカウンターとの測定値から設問記述インタビュー方式による算出値に変換し得ることが解った。従って以上の補正式を用いればカロリーカウンターをさらに有効に利用することが可能であり、行動調査表の記入が不可能な例でもほぼ正確な一日消費エネルギーを測定し得る方法が確立されたと言える。

【文献】

- 1) 山岡誠一、吉岡利治、木村みさか：運動と栄養 pp64-105 杏林書院、東京、1986
- 2) 釘本 完他：長野県長野総合健康センターの健診方式と総合指導の実施要領 pp63-89 長野県長野総合健康センター、長野、1981
- 3) 住本和博、寺尾俊博：消費エネルギー計測器の開発 学校保健医学 29補:109-110,1987



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



一日消費エネルギー測定法としての有用性の検討の基礎として、成人慢性糸球体腎炎患者12人に対しカロリーカウンター装着と行動調査表による設問法を同時に施行し、得られた一日消費エネルギー値を比較検討した。設問法による算出値の平均は 1944 ± 335 kcal/日でカロリーカウンターによる値 (1664 ± 288 kcal/日) の 1.168 倍であった。この補正式によりカロリーカウンターにより簡便かつ正確に一日消費エネルギーを測定することが可能となった。