

小児の安静時代謝量について

○井川正治、坂牧美歌子
 日本体育大学健康管理学研究室

Studies on resting energy expenditure of infants

Shoji Igawa and Mikako Sakamaki

Department of health care, Nippon Sport Science University

There are a few studies about the basal metabolic rate of an infant. Besides, there are a very few studies of the resting energy expenditure. These data are necessary to decide energy requirements. So, actually, we measured a resting energy expenditure of infants.

As a results were as follows.

The mean did not change with a value shown by conventional data so much.

But differences between individuals were recognized very much. You should consider these differences between individuals to do a nutritional assessment for an individual.

I. 目的

幼児期における身体の成長・発達はめざましく、その成長スピードには個人差が生じる。そのため、同年齢であっても体格の差が大きくなり、基礎代謝量にも大きな個人差が生じる。現在、エネルギー所要量は、基礎代謝基準値に基づいて算出されているが、その基準値となる基礎データは昭和 30 年代のものが用いられており、現在のヒトに適應するには少し無理があると考えられる。先にも述べたとおり、体格は格段の發育を示し、昔と今とでは体格、体質が大きく変わっていることは多くの人々から指摘されている。基礎代謝は体表面積に比例するといわれているが、体質にも大きな影響を受けることは明らかである。

基礎代謝量は測定条件が厳格であり測定が困難なため、最近では実測する場合には安静時代謝量を用いる場合もある。

II. 方法

被験者は、保育園の園児 82 名 (男児 45 名、女児 39 名)、小学生 274 名 (男児 132 名、女児 142 名)、中学生 44 名 (男子のみ) の計 400 名であった。安静時代謝量の測定には、METAVINE (VINE 社製)を用いた。姿勢は仰臥姿勢であり、軽く目を閉じた状態であった。マスクは、測定者が軽く押さえた。また、4 歳以上の園児に関しては、椅座姿勢によって行った。

推定エネルギー所要量 (EER = Estimated Energy Requirement)は、日本人の栄養所要量第五次改定¹⁰⁾における昭和 44 年算定体表面積当たり基礎代謝基準値を用いて算出した。実測エネルギー所要量 (MER = Measured Energy Requirement)は、藤本らの式から体表面積を求め、次式により算出した。

$$\text{MER (kcal / day)} = \text{REE (kcal / m}^2 \text{ / h)} / 1.2 \times 24$$

Table 1 The number of subjects

Age (yr)	kindergarten (Male=33, Female=37)					elementary school (Male=132, Female=142)						junior high school (Male=44)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Male	10	4	10	9	6	17	25	19	21	21	24	19	13	12
Female	5	9	8	15	8	24	17	18	22	27	26	-	-	-

III. 結果および考察

実測データを性別に図（男児図 1、女児図 2）に示した。実線で結ばれているデータは推定値（基礎代謝基準値×1.2）である。各年代平均値を求めればほぼ同値を示したが、年齢が大きくなる毎にばらつきが大きくなっていることが伺える。身長や体重などの体格は、全国平均と比較すると 5 歳女児において身長が 5cm 低かったが、その他はほぼ標準であり、今回の対象者は特殊な集団ではないといえよう。

中学生のデータを以下解析してみた。

BMI と安静時代謝量の相関図を図 3 に示した。身体組成を示す BMI と安静時代謝量の間には、有意な相関関係 ($p < 0.01$) が認められた。

図 4 は、安静時代謝量を体表面積あたりで示したものである。BMI と体表面積あたりの安静時代謝量には相関関係は認められなかった。中学生だけで男子だけのデータからの考察であるが、個人差を消去する手段を用いて代謝量を体表面積あたりで示すと体格の影響が消去されることが示された。

以上のことより、代謝は体組成つまり体脂肪や筋肉量の影響を受けることは明白であり、体表面積あたりで示された基礎代謝量をエネルギー所要量の基礎とすることは、大きな危険性があることが示唆された。

これまで、基礎代謝を基準としてエネルギー所要量が推定されていたが、この方法は人によってはかなりの「ずれ」が生じることが明らかとなった。今後は、個人差の生じる要因をふまえて、個人個人に適切な栄養管理を行うことが望ましいと示唆された。

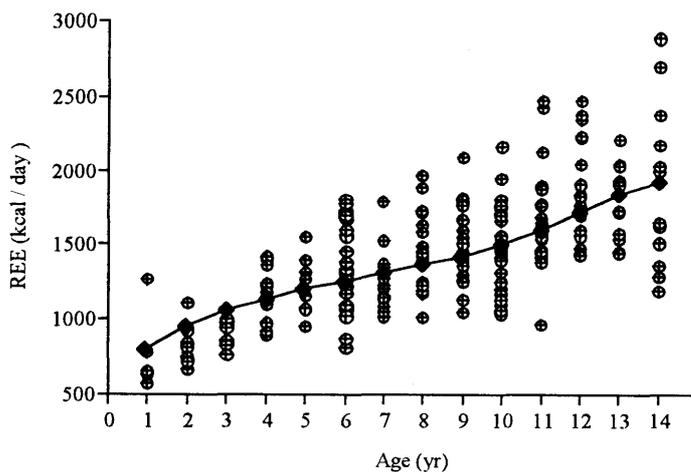


Fig. 1 Resting energy expenditure (Male)

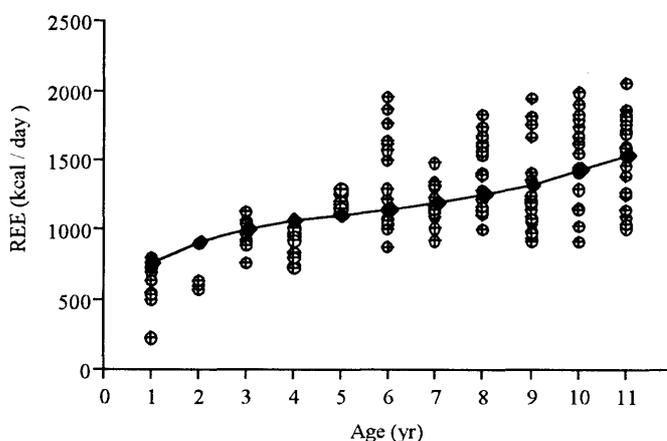


Fig.2 Resting energy expenditure (Female)

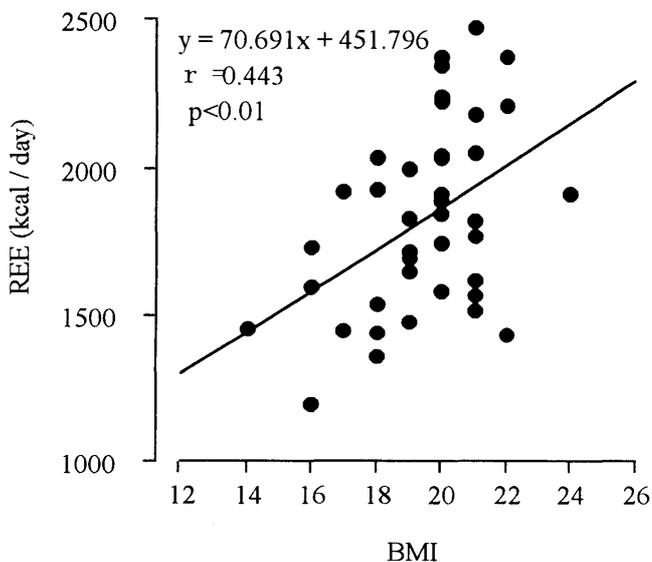


Fig.3 Relationship between BMI and REE(kcal/day)

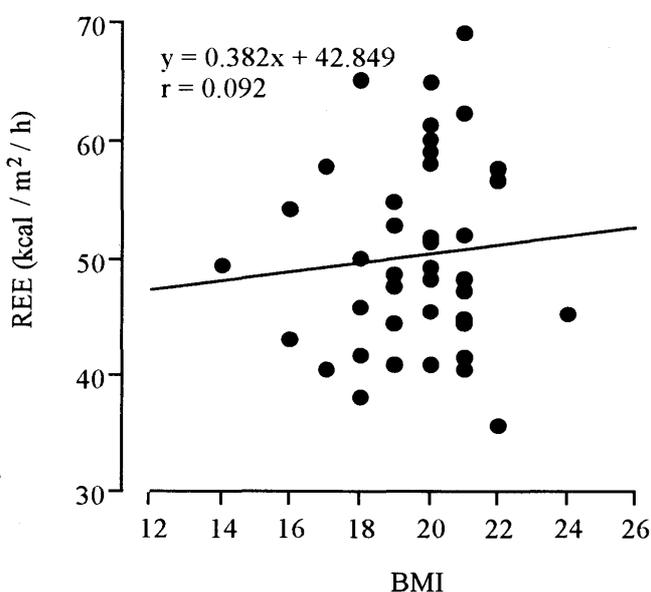


Fig.4 Relationship between BMI and REE(kcal/m2/h)

V.参考文献

- 1) Bray, G.: Relation ships between oxygen consumption and body composition of obese patients, *Metabolism*, 19, 419-429. (1970)
- 2) Doris Lennon, Francis Nagle, Frederick Stratman, Earl Shrago and Susana Dennis,: Diet and exercise training effects on Resting metabolic rate, *International Journal of Obesity*, 9, 39-47. (1985)
- 3) Fukagawa, N. K., Bandini, L. G. and Young, J. B. :Effect of age on body composition and resting metabolic rate. *Am. J. Pysiol.*, 259, E233.(1990)
- 4)Harris, J. A., Benedict, F.G.:A biometric study of basal metabolism in man, *Carnegie Inst. Wash. Publ.*, 279, (1919)
- 5) 櫻村修生、中井誠一、芳田哲也、伊藤 孝 :
種々のスポーツにおける基礎代謝量、日本衛生学雑誌、42 (4)、809-814. (1987)
- 6) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：日本人の栄養所要量(第五次改訂版) .第一出版(東京) . (1994)
- 7) Miller, A.T. JR. and Blyth, C. S.: Estimation of lean body mass and body fat from basal oxygen consumption and creatinine exertion, *J. Appl. Physical.*, 5, 73-78. (1952)
- 8) 沼尻幸吉：安静代謝および所要栄養量に関する考察、*労働科学*、43 (12)、679-982. (1967)
- 9) 野村秀子：安静時代謝量に関する研究.*労働科学*、43 (9)、526-530. (1967)
- 10) 佐々木 隆：日本人基礎代謝の推移.*代謝*、16 (1)、3-12. (1979)