

食事療法

エネルギー所要量

森田智子 松田昌文

Summary

- 2型糖尿病の食事療法のエネルギー所要量は標準体重と身体活動量で表される。
- 標準体重はBMIを22としたときの体重が適正だが、高齢者では高めのBMIが望ましい。
- 身体活動量はほとんどの患者が「軽い労作」に当てはまる。
- 消費エネルギー量は二重標識水法でかなり正確に測定することができる。
- 「軽い労作」における適正な身体活動量は28.3~37.8 kcal/kgとなり、現在の基準に比べて高い。ただし、栄養指導の場面で25~30 kcal/kgを基準に指導することはやむをえない。
- 妊娠糖尿病に対するエネルギー制限は必要ない可能性がでてきた。

2型糖尿病の治療の基本は食事療法(エネルギー制限)と運動療法である。血糖の大元は摂取した食事に含まれるブドウ糖であり、蛋白質や脂質も緩やかに血糖を上げることが知られている。全体の摂取エネルギー量を減らすことが食事療法の基本である。

しかし、摂取エネルギー量はむやみに減らせばよいというものではない。健全に生命と生活を維持できるちょうどよいエネルギーの摂取が重要である。

2013年に発表された「糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版」には、摂取エネルギー量算定の目安として、「① 摂取エネルギー量 = 標準体重 × 身体活動量」という計算式が掲げられている¹⁾。標準体重はBMIを22とする体重であり、標準体重(kg) = [身長(m)]² × 22で表される。身体活動量は標準体重当たりの消費エネルギー量であり、軽い労作(25~30 kcal/kg)、

普通の労作(30~35 kcal/kg)、重い労作(35 kcal/kg~)の3段階となっている。

標準体重はBMI 22でよいのか

JDCS研究とJ-EDIT研究に参加した日本人2型糖尿病患者2,620名を対象にBMI別の死亡率を調査した結果が2014年に発表されている²⁾。これによると、BMIを14.4~18.5, 18.5~22.4, 22.5~24.9, 25.0~37.5の4群に分けたとき、総死亡率に有意差はなかったが、BMI 14.4~18.5の群は、22.5~24.9の群に比べて総死亡ハザード比が2.58倍と高く、4年以内の死亡者を除いた場合でも、ハザード比2.08倍であった(図1)。

日本糖尿病学会編集の「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」³⁾では合併症発症の危険度をもとに目標BMIを22と定めている。その根拠として、2型糖尿病患者でBMIが23

キーワード：標準体重、身体活動量、妊娠糖尿病のエネルギー制限
 もりたともこ、まつだまさふみ：埼玉医科大学総合医療センター内分泌・糖尿病内科

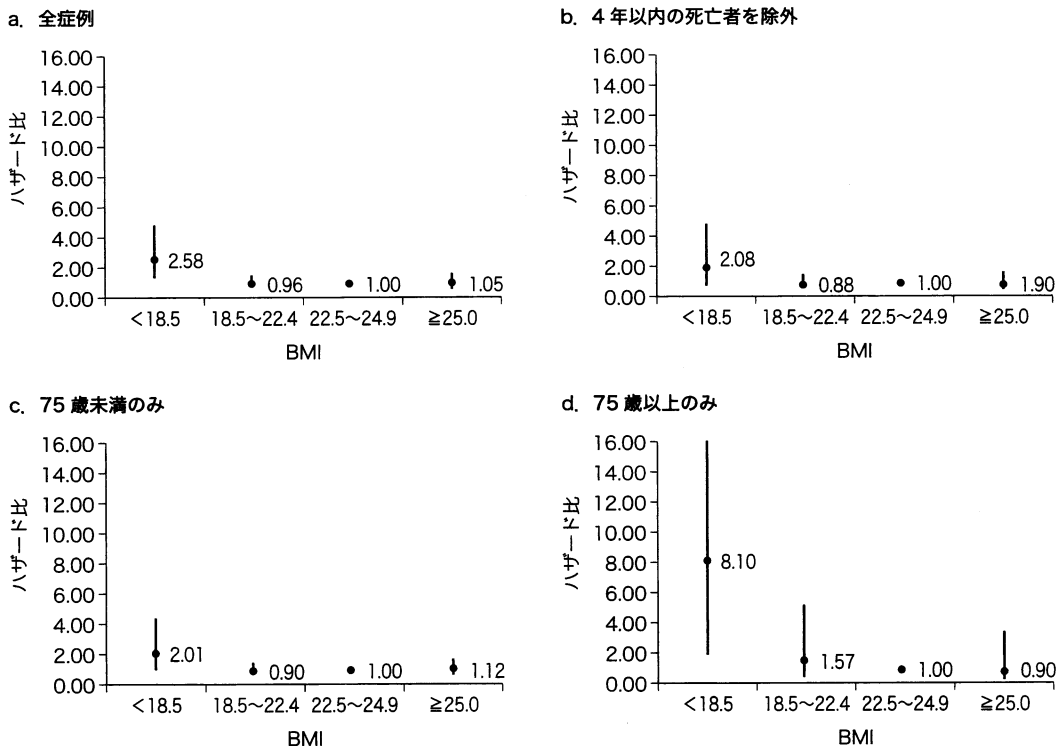


図1 2型糖尿病患者のBMIと死亡ハザード比

[文献2)より引用]

以上のものは蛋白尿が出現する率が高くなるという報告、心血管疾患発症の閾値がBMI 23以上であるという報告をあげている。

やせ過ぎによる死亡と、太り過ぎによる合併症の両方を考慮に入れると、BMI 22は標準体重として妥当なものと考えられる。しかし、図1の通り、75歳未満においてもっとも死亡ハザード比が低いのは18.5~22.4の群だったが、75歳以上では25.0以上の群という結果であり²⁾、今後高齢者においては高めのBMI設定が必要になる可能性がある。

身体活動量は適正か

身体活動量は冒頭に記載した通り3段階がある。「軽い労作」はデスクワークが多い職業など、「普通の労作」は立ち仕事が多い職業など、「重い労作」は力仕事が多い職業などとなって

いる。この分類と設定カロリーについて「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」ではエビデンスは掲出されておらず、コンセンサスという記載になっている。

一方、厚生労働省の食事摂取基準⁴⁾では、「②消費エネルギー量=基礎代謝量×身体活動レベル」という式で表し、身体活動レベルは表1の通りの3段階で表している。

これをみると、「身体活動量」の「軽い労作」の範囲に「身体活動レベル」のⅠ~Ⅱが含まれることになる。身体活動レベルは健康日本人成人150人を対象に身体活動質問票と二重標識水法を用いて算出されたものである⁵⁾。このような研究に参加する人は健康に対する意識の高い傾向があるが、それでもⅠが77名、Ⅱが63名と、2つの群で全体の9割以上を占めている。糖尿病患者では、医師から運動を指示されてはいても、高齢・肥満・合併症などで体を動かさ

表1 身体活動レベル別にみた活動内容と活動時間の代表例

身体活動レベル ¹	低い(I)	ふつう(II)	高い(III)
	1.50 (1.40~1.60)	1.75 (1.60~1.90)	2.00 (1.90~2.20)
日常生活の内容	生活の大部分が座位で、静的な活動が中心の場合	座位中心の仕事だが、職場内での移動や立位での作業・接客など、あるいは通勤・買い物・家事、軽いスポーツなどのいずれかを含む場合	移動や立位の多い仕事への従事者、あるいは、スポーツなど余暇における活発な運動習慣をもっている場合
中程度の強度(3.0~5.9 METs)の身体活動の1日当たりの合計時間(時間/日)	1.65	2.06	2.53
仕事での1日当たりの合計歩数時間(時間/日)	0.25	0.54	1.00

¹代表値、()内はおよその範囲。

[文献4)より引用]

ない人も多く、かなりの割合をI~IIのレベルが占めることになると考えられる。

そこで、身体活動量の「軽い労作」について25~30 kcal/kg という係数が適切なものであるかを検討してみる。先述の①式と②式から、「③消費エネルギー量÷標準体重=身体活動量」という式が導きだせる。9割以上の人身体活動レベルI~IIであり、標準体重はBMIを22としたときの体重であるため、問題は基礎代謝量ということになる。

消費エネルギー量と基礎代謝量

消費エネルギー量は、基礎代謝、食後の熱産生、身体活動の3つから成り立っている。短期的には摂取エネルギー量と消費エネルギー量の差が体重の増減につながるため、体重が一定の状態での摂取エネルギー量を計算すると、その人の消費エネルギー量を推定することが可能である。

しかし、摂取エネルギー量を食事記録などから正確に算出することは困難である。大抵の場合過少申告となるうえ、季節によってカロリーが大きく変化する食材も多い。近年、消費エネルギー量の正確な推定法として二重標識水法が

用いられている⁶⁾。

二重標識水法は、酸素同位体¹⁸Oと水素同位体²Hで二重に標識した水を被験者に摂取させ、約2週間尿を毎日採取して¹⁸Oと²Hの比率を測定するとその間の消費エネルギー量が算定できるという方法である。検査期間中、被験者は自由に生活できるという利点があるが、測定費用が高いのが欠点である。

この方法を用いて健常者の消費エネルギー量を測定した結果、成人の現体重当たりの消費エネルギー量はおよそ30~40 kcal/kg 体重/日であった⁷⁾(図2)。文献2の平均BMI 23.3を現体重として、これらの数値を先ほどの③式に当てはめると、「軽い労作」における適正な身体活動量は28.3~37.8 kcal/kgということになる。現在の25~30 kcal/kgに比べると高い数値であるが、栄養指導を行っても多めに食べてしまう患者が多いことを考慮に入れると、実際の栄養指導では25~30 kcal/kgを基準とすることはやむをえない。生真面目な性格の患者には28.3~37.8 kcal/kgで指導するというように使い分けるのが望ましい。

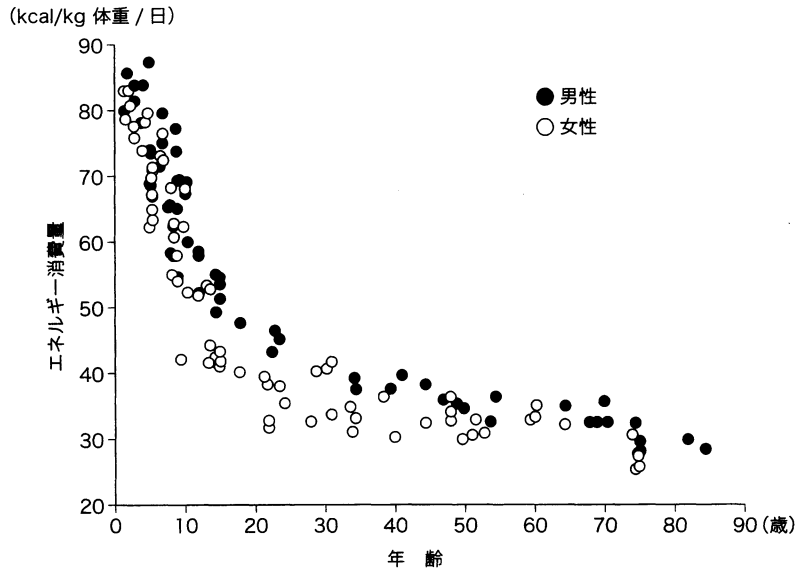


図2 年齢とエネルギー消費量の相関

[文献4)より引用]

妊娠糖尿病でエネルギー制限は必要か

「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」では、妊娠糖尿病の食事療法について「妊婦では標準体重[身長(m)²×22]×30 kcalを基本にし、エネルギー、たんぱく質、ミネラルなど妊娠時に必要な付加量を加える」となっている。しかし、Hanらの2013年のレビューによると、妊娠糖尿病患者に対してエネルギー制限をした場合としなかった場合を比較したとき、巨大児、LGA、帝王切開などになる率に変わりがないことが示された⁸⁾。現在、日本糖尿病・妊娠学会で妊娠糖尿病の食事療法について検討が行われており、その結果に期待したい。

文 献

1) 日本糖尿病学会：糖尿病治療のための食事とは、糖尿病食事療法のための食品交換表、第7版、日本糖尿病協会・文光堂、東京、p6-9、2013

- 2) Tanaka S et al : Body mass index and mortality among Japanese patients with type 2 diabetes : pooled analysis of the Japan diabetes complications study and the Japanese elderly diabetes intervention trial. *J Clin Endocrinol Metab* **99** : E2692-E2696, 2014
- 3) 日本糖尿病学会：食事療法、科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン2013、南江堂、東京、p31-40、2013
- 4) 厚生労働省：エネルギー、「日本人の食事摂取基準(2015年版)」策定検討会報告書、p15-29、2014
- 5) Ishikawa-Takata K et al : Physical activity level in healthy free-living Japanese estimated by doubly labelled water method and International Physical Activity Questionnaire. *Eur J Clin Nutr* **62** : 885-891, 2008
- 6) 吉武 裕ほか：身体活動量評価のゴールデンスタンダード：二重標識水法から歩数計まで。 *運動疫学研：Res Exer Epidemiol* **3** : 18-28, 2001
- 7) Miyake R et al : Obese Japanese adults with type 2 diabetes have higher basal metabolic rates than non-diabetic adults. *J Nutr Sci Vitaminol* **57** : 348-354, 2011
- 8) Han S et al : Different types of dietary advice for women with gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* **3** : CD009275, 2013