

生体インピダンス法で測定した体脂肪率およびBMIにより判定した肥満区分別の食物摂取状況

著者	由田 克士, 田畑 正司, 森河 裕子, 西条 旨子, 三浦 克之, 高原 英幸, 奥村 義治, 東口 和代, 瀬戸 俊夫, 高瀬 悦子, 石崎 昌夫, 中川 秀昭
雑誌名	北陸公衆衛生学会誌 = Hokuriku journal of public health
巻	23
号	1
ページ	9-15
発行年	1996-01-01
URL	http://hdl.handle.net/2297/37238

原 著

生体インピダンス法で測定した体脂肪率およびBMIにより 判定した肥満区分別の食物摂取状況

由田 克士^{1,2}, 田畑 正司², 森河 裕子², 西条 旨子²,
三浦 克之², 高原 英幸², 奥村 義治², 東口 和代²,
瀬戸 俊夫², 高瀬 悦子³, 石崎 昌夫³, 中川 秀昭²

¹金沢医科大学病院栄養部 ²金沢医科大学公衆衛生学教室

³金沢医科大学健康管理センター

Relationships between Combination of Percent Body Fat Measured by
the Use of Bioelectrical Impedance Method and Body Mass Index,
and the Results of Dietary habits, Intake of Nutrients

Katsushi YOSHITA^{1,2}, Masaji TABATA², Yuko MORIKAWA², Muneko NISHIJO²,
Katsuyuki MIURA², Hideyuki TAKAHARA², Yoshiharu OKUMURA², Kazuyo HIGASHIGUCHI²,
Toshio SETO², Etsuko TAKASE³, Masao ISHIZAKI³ and Hideaki NAKAGAWA²

¹Department of Nutrition, Kanazawa Medical University Hospital

²Department of Public Health, Kanazawa Medical University

³and Department of Health care, Kanazawa Medical University

A nutritional survey was admitted to 701 men aged 35 to 65 years. They were also determined of the percentages of body fat by bioelectrical impedance method and body mass indexes (BMI). We classified the subjects into four groups (N, MH, KH and H groups) according to the percentage of body fat and BMI. The N group is within normal range of BMI and percentage of body fat. The MH group is with over range of BMI and normal range of percentage of body fat, the KH group is with normal range of BMI and over range of percentage of body fat and the H group is with over range of BMI and percentage of body fat. The dietary data were compared between the four groups. The intakes of energy were higher in H group than both of N group and KH group. The intakes of some of minerals were higher in H group than N group. The H group showed relatively higher intakes of potatoes, other vegetables, fishes and shellfishes, and grains than N group. The H group and MH group which were the groups with over range of BMI, showed similar characteristics of eating habit. Both group showed higher prevalence of following items, "usually eat as full as one can hold", "fast eating", and "changed their taste recently" and lower prevalence of "taking care of weight gain" compared with other groups with normal range of BMI. The prevalence of "eating between meals" was the highest in the H group.

Key words : percent body fat, bioelectrical impedance method, body mass index,
intake of nutrients, dietary habits

I. はじめに

いわゆる成人病と称される中高年期に出現する糖尿病, 高血圧, 高脂血症等の発症要因として肥満の存在を無視することはできない。著者らはこれまでに各種簡易測定法による体脂肪率

とBody Mass Index (BMI) から肥満の分類やこれらと健診成績を比較している。この中で体脂肪率が明らかに高値であってもBMIは必ずしも高い値ではない者の存在, 逆にBMIが明らかに高値でも体脂肪率は必ずしも高い値ではない者の存在を確認し, 両者の健診成績にいくつかの違いを認めている¹⁾²⁾。そこ

で著者らはこれらの成因として深く関わっていると予想される食物摂取状況を検討し、その特徴や肥満発症との関連性を検討した。

II. 対象と方法

対象は平成5年度に石川県内のある総合病院において健診を受診した35歳から65歳(平均年齢45.8歳)までの中年男性701人とした。受診者にはあらかじめ3日間の食事調査表を配布し、受診当日回収した。その記載内容については、管理栄養士が面接を行い確認し、必要な場合は適宜補正を行った。なお、面接においてはフードモデル、食器、関連書籍等も利用し、正確に摂取量を把握するように努めた。食事記録は3日分を平均した後、食品ごとの摂取重量と四訂日本食品標準成分表³⁾の収載値から各食品ごとの各種栄養素等量を求め、これらの総和をもって各受診者の栄養素等摂取量とした。さらに各受診者に対応した栄養所要量⁴⁾と求めた栄養素等摂取量から栄養素等充足率も集計した。また、国民栄養調査における食品群分類⁵⁾のいわゆる大

分類にしたがい食品群別の摂取量も算出した。ただし、調味・嗜好飲料については小分類にしたがった。また、受診者と栄養士との面接時にはTable 1に示す食物摂取習慣等に関する質問も併せて実施した。

一方、健診時には身長と同時にタニタ社製インピーダンス方式の体脂肪計TBF-101により体重と体脂肪率の測定を実施した。また身長と体重からBMIも求めた。次に求めた体脂肪率とBMIから対象者を4群に群分けした。群分けの判定基準はBMIが日本肥満学会の基準⁶⁾、体脂肪率は大野の基準⁷⁾を用いた。すなわちBMIが24未満で体脂肪率も23%未満の非肥満と考えられる「正常群」(N群)、BMIは24以上であるが体脂肪率は23%未満の見かけは太っているが体脂肪は正常範囲の「みかけ肥満群」(MH群)、BMIは24未満であるが体脂肪率は23%以上のみかけは太っていないが体脂肪は蓄積されている「かくれ肥満群」(KH群)、BMIが24以上で体脂肪率も23%以上と明らかに肥満と考えられる「肥満群」(H群)の計4群である。そしてこれら各4群間において栄養素等摂取量、栄養素等充足率、食品群別摂取量ならびに食物摂取習慣等の比較検討を行った。なお、身長、体重、体脂肪率の測定はいずれも健診当日の午前中空腹時に実施した。解析は一元配置分散分析法を用い、多重比較はScheffeの方法とした。ただし4群間における食物摂取習慣等の検討は χ^2 検定による。

IV. 結果

4群間で栄養素等摂取量を比較するとH群はN群に比べエネルギー、たんぱく質、糖質、リン、鉄、ナトリウム、カリウムで高値か高値な傾向を示した。また、H群はKH群に対してもエネルギー、糖質、ナトリウムで高値か高値な傾向を示した。(Table 2)

Table 1 Questions regarding dietary habits

Question	Yes	No
1. Are you uninterested in eating?	Yes	No
2. Do you tend to eat until becoming full?	Yes	No
3. Do you tend to eat quickly?	Yes	No
4. Have you changed your food likes recently?	Yes	No
5. Do you feel uneasy about weight variations?	Yes	No
6. Do you sometimes omit breakfast?	Yes	No
7. Do you sometimes omit lunch?	Yes	No
8. Do you sometimes eat lunch after 2 PM?	Yes	No
9. Do you sometimes eat between meals?	Yes	No
10. Do you sometimes eat dinner after 8 PM?	Yes	No
11. Do you consume >50% of your daily intake at dinner time?	Yes	No
12. Do you sometimes take a snack at night?	Yes	No

Table 2 Body parameters and intake of nutrients in the four groups according to body mass index and percent body fat

	Group N (n=244)	Group MH (n=93)	Group KH (n=67)	Group H (n=297)	N-MH	N-KH	N-H	MH-KH	MH-H	KH-H
Age(years)	46.0±5.5	47.0±5.6	44.5±4.4	45.5±4.4				*		+
Height(cm)	169.8±5.8	169.3±4.6	169.8±5.2	169.9±5.1						
Weight(kg)	63.0±6.0	72.9±5.3	66.6±4.5	77.0±7.8	**	**	**	**	**	**
BMI(kg/m ²)	21.8±1.5	25.4±1.3	23.0±0.7	26.6±2.0	**	**	**	**	**	**
Percent body fat(%)	18.9±3.0	20.5±2.3	25.0±1.8	27.2±3.2	**	**	**	**	**	**
Total energy(kcal)	2025.2±345.4	2023.8±444.5	1986.2±327.4	2133.2±476.6			*			+
Protein(g)	74.7±14.9	75.5±17.3	74.6±12.1	80.2±19.4			**			
Lipid(g)	53.4±14.8	52.8±17.6	51.9±16.6	54.2±17.2						
Carbohydrates										
non-fibrous(g)	263.3±55.1	260.8±66.6	255.9±48.3	278.4±67.0			*			+
Calcium(mg)	481.4±168.3	502.1±212.7	490.3±165.5	507.5±199.6						
Phosphorus(mg)	1020.3±216.2	1028.7±261.8	1013.5±195.6	1085.1±268.7			*			
Iron(mg)	8.9±2.3	8.8±2.6	8.8±1.8	9.5±2.7			*			
Sodium(mg)	4547.2±1194.0	4554.5±1272.1	4319.9±1215.4	4829.3±1270.1			+			*
Potassium(mg)	2426.9±574.6	2430.9±656.9	2418.8±463.0	2569.1±653.4			+			
Retinol potency(IU)	1959.6±1313.3	1806.3±1352.4	1898.7±1256.3	1938.3±1308.2						
Thiamin(mg)	0.79±0.27	0.78±0.31	0.77±0.22	0.83±0.31						
Riboflavin(mg)	1.11±0.35	1.13±0.38	1.08±0.33	1.18±0.45						
Ascorbic acid(mg)	74.8±50.6	65.0±33.3	75.4±38.7	76.4±43.1						

mean±standard deviation +: p<0.1, *: p<0.05, **: p<0.01, significant difference

Group N : the group with body mass index under 24 besides percent body fat under 23%

Group MH : the group with body mass index more than 24 besides percent body fat under 23%

Group KH : the group with body mass index under 24 besides percent body fat more than 23%

Group H : the group with body mass index more than 24 besides percent body fat more than 23%

Table 3 RDA nutrient rate in the four groups according to body mass index and percent body fat (%)

	Group N (n=244)	Group MH (n=93)	Group KH (n=67)	Group H (n=297)	N-MH	N-KH	N-H	MH-KH	MH-H	KH-H
Total energy	96.4±16.2	95.6±18.8	94.7±15.7	101.5±22.2			*		+	+
Protein	105.7±21.0	106.4±23.7	105.8±16.9	114.3±27.2			**		+	+
Lipid	103.2±28.5	100.4±31.8	100.7±32.0	104.9±31.9						
Calcium	78.0±27.5	81.2±34.6	79.9±27.5	82.5±31.9						
Iron	92.2±23.2	91.3±25.7	91.2±18.7	98.8±26.0			*		+	
Retinol potency	99.3±66.0	91.3±67.8	96.3±62.6	98.7±65.3						
Thiamin	106.7±32.2	103.8±32.0	103.8±27.3	111.4±35.6						
Riboflavin	104.9±30.0	104.8±30.4	101.8±27.2	111.1±35.7						
Ascorbic acid	150.8±101.7	131.1±66.4	151.8±77.5	154.2±86.2						

mean±standard deviation +: p<0.1, *: p<0.05, **: p<0.01, significant difference

GroupN : the group with body mass index under 24 besides percent body fat under 23%

GroupMH : the group with body mass index more than 24 besides percent body fat under 23%

GroupKH : the group with body mass index under 24 besides percent body fat more than 23%

GroupH : the group with body mass index more than 24 besides percent body fat more than 23%

RDA : Recommended Dietary Allowance for Japanese

Table 4 Dietary intakes for food groups in the four groups according to body mass index and percent body fat

Food groups	Group N (n=244)	Group MH (n=93)	Group KH (n=67)	Group H (n=297)	N-MH	N-KH	N-H	MH-KH	MH-H	KH-H
Cereals	561.6±143.9	554.9±158.8	550.8±133.2	596.8±169.7					+	
Nuts and Seeds	0.8±2.0	1.4±8.0	0.8±1.9	1.2±3.8						
Potatoes	37.5±37.0	42.8±47.3	49.4±34.3	49.1±49.5			*			
Sugars	8.2±7.2	6.4±6.3	7.8±6.9	7.1±7.0						
Confectioneries	10.9±27.4	10.4±25.4	6.6±17.5	11.6±30.2						
Fats and Oils	17.4±10.3	17.3±11.8	16.9±11.4	16.0±9.4						
Pulses	78.6±60.9	91.5±82.1	76.5±58.0	82.3±68.7						
Fruits	70.9±107.7	49.6±82.4	66.4±107.7	62.7±103.8						
Green yellow Vegetables	77.0±65.2	65.3±52.2	72.2±55.5	79.4±68.1						
Vegetables, others	144.0±65.1	161.1±81.9	163.5±82.6	162.8±82.9			*			
Fungi	6.0±8.5	4.4±6.3	6.2±8.9	7.0±10.8						
Algae	5.6±8.6	4.6±6.7	6.2±13.1	6.0±10.4						
Soy-sauce	21.2±11.3	20.9±11.7	23.8±17.4	23.4±12.1						
Worcester-sauces	3.4±4.8	3.2±5.2	2.7±4.9	3.0±4.9						
Salts	1.6±1.2	1.6±1.2	1.8±2.9	1.8±1.2						
Sake	72.3±124.5	79.8±134.6	101.4±148.2	81.0±139.5						
Beer	274.4±320.8	261.2±379.9	214.3±316.2	307.9±382.4						
Alcoholic beverages	13.5±35.0	16.2±49.4	9.2±17.1	12.7±36.7						
Beverages, others	341.7±315.8	330.0±378.0	326.5±283.5	309.0±285.0						
Fishes and shellfishes	104.0±60.8	117.8±58.6	106.6±50.6	126.7±70.0			*			
Meats	63.4±43.3	53.3±42.3	63.0±42.6	59.9±48.3						
Eggs	34.2±26.3	31.3±28.9	35.7±25.7	36.8±29.1						
Milk products	124.3±108.1	132.3±130.6	124.2±118.9	124.8±125.5						
Prepared foods	2.8±4.7	2.9±3.6	2.7±3.5	2.7±3.9						

mean±standard deviation +: p<0.1, *: p<0.05, significant difference

GroupN : the group with body mass index under 24 besides percent body fat under 23%

GroupMH : the group with body mass index more than 24 besides percent body fat under 23%

GroupKH : the group with body mass index under 24 besides percent body fat more than 23%

GroupH : the group with body mass index more than 24 besides percent body fat more than 23%

同様に栄養素等充足率を比較するとH群はN群とMH群に比しエネルギー、たんぱく質、鉄で高値か高値な傾向を示した。また、H群はKH群に対してもエネルギーとたんぱく質で高値な傾向を示していた。(Table 3)

次に食品群別摂取を比較すると、H群はN群に比し、いも類、その他の野菜および魚介類で高値を示し、穀類で高値な傾向を示していた。(Table 4)

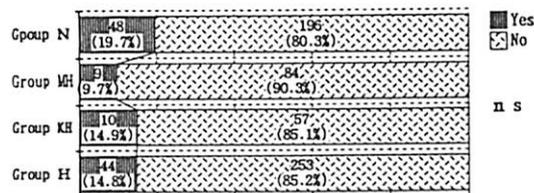
食物摂取習慣等を比較すると、「満腹になるまで摂取する」「早食である」「最近嗜好が変わった」と回答した者はMH群とH群がN群とKH群に比べ高値を示していた。また、「体重の増減が気になる」と回答した者はN群とKH群がMH群とH

群に比べ高値を示していた。一方、「間食を摂取する」と回答した者はBMIが高い値の群となるにしたがい高値を示していた。(Fig. 1)

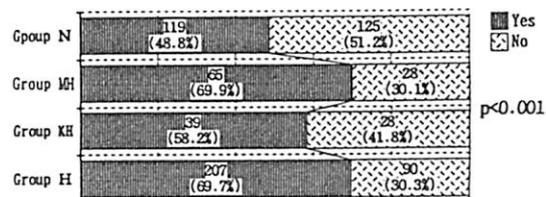
V. 考 察

著者らはこれまでにBMIが高値である過体重者では、「朝食の欠食」や「夕食の遅延」といった食習慣の乱れを数多く持ち合わせているものが多く、BMIが低値である集団に比べ肝機能値や血圧等で有意に高い値を示していたこと報告した⁹⁾。しかし肥満は体脂肪が過剰に蓄積された状態と定義される¹⁰⁾ため、単にBMIのみで全てを正しく判定できないことも指摘されてい

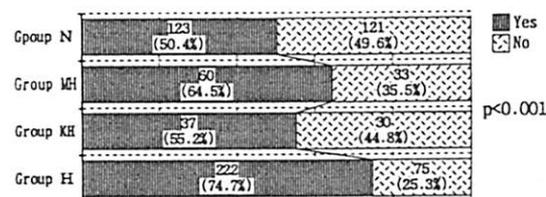
1. Are you uninterested in eating?



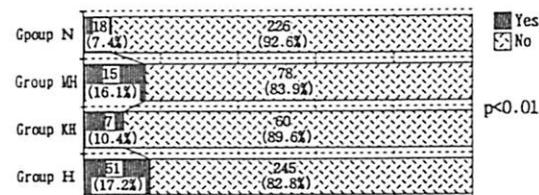
2. Do you tend to eat until becoming full?



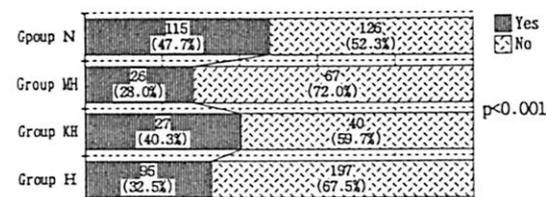
3. Do you tend to eat quickly?



4. Have you changed your food likes recently?



5. Do you feel uneasy about weight variations?



6. Do you sometimes omit breakfast?

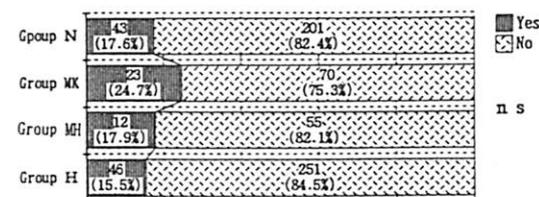
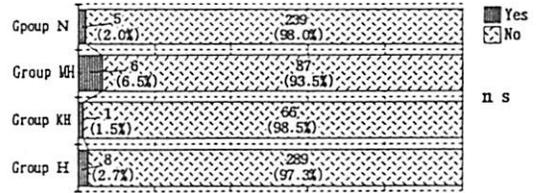


Fig. 1a Relationship between dietary habits and the four groups according to body mass index and percent body fat

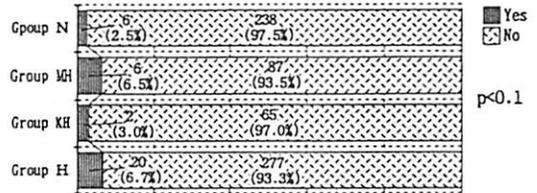
る¹⁰⁾。一方、甲田らや高橋らはBMIと体脂肪率を組み合わせることで、肥満の早期発見や分類が可能となり効果的であると考察している^{11)~14)}。著者らの検討でもBMIと体脂肪率を組み合わせることでBMIのみを指標とした場合に見逃されてしまう体脂肪率の高値者や実際には体脂肪率が正常であ

るにも関わらず肥満あるいは過体重と判断されてしまう者を特定することが可能であった。言い換えればBMIと体脂肪率を組み合わせることで肥満のタイプを分類することで健診成績を正確に解釈することが可能となり、受診者の指導に一層効果的であろうと考察された¹²⁾。そこでこの検討ではこれらの成績を踏まえ、

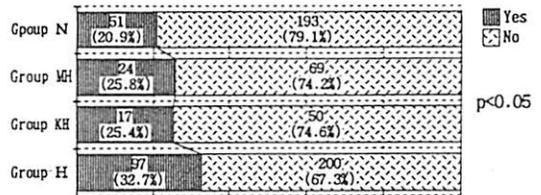
7. Do you sometimes omit lunch?



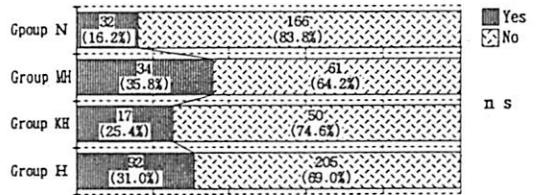
8. Do you sometimes eat lunch after 2 PM?



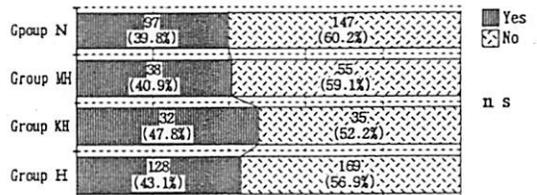
9. Do you sometimes eat between meals?



10. Do you sometimes eat dinner after 8 PM?



11. Do you consume >50% of your daily intake at dinner time?



12. Do you sometimes take a snack at night?

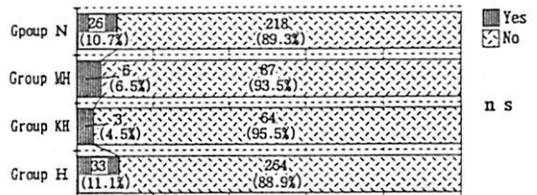


Fig. 1b Relationship between dietary habits and the four groups according to body mass index and percent body fat

肥満の成因として深く関わっていると予想される食物摂取状況の特徴を検討することとした。

通常肥満は正のエネルギー出納の積み重ねによって生ずることから、BMIと体脂肪率が共に高値であるH群がBMIと体脂肪率が共に正常なN群に比し、エネルギー、たんぱく質、糖質の

摂取量や充足率で高い値を示していたことは当然のことと考えられる。一方、H群はBMIは正常だが体脂肪率の高値なKH群に対しても、エネルギーと糖質の摂取量およびエネルギーとたんぱく質の充足率で高値な傾向を示し、体脂肪率は正常だがBMIの高値なMH群に対してもエネルギーとたんぱく質の充足

率で高値な傾向を示している。しかしながら、N群、KH群、MH群間にはいずれも差は認められていない。したがって、これら3群間のBMIや体脂肪率の差は見かけの1日当たり栄養素等摂取量や充足率以外に何らかの要因があって生じたものと推察できる。そこで今回検討した4群間について食品群別摂取量を比較した。食事調査の期間が3日間と短じかかったことが影響してか、H群とN群間の「いも類」「その他の野菜」「魚介類」以外に差は認められなかった。ところがFig. 1に示したように食物摂取習慣等に関する質問の結果ではいくつかの興味ある点が認められた。すなわちH群とMH群はN群とKH群に比べ「満腹摂取」「早食い」、および「夕食の遅延」の習慣を持ち合わせている者の割合が多いことであり、「体重の変動が気になる」者の割合も少なくなっており、似かよった食生活パターンが認められている。すなわちMH群はH群程度に乱れた食習慣を多く持ち合わせているのにも関わらず体脂肪の増加は認められないことである。一方、KH群で最も高率であったのは「夕食時に1日の50%分以上を偏って摂取すること」であった。これは「夕食時に偏って摂取すること」自体が体脂肪の形成に強く働いたとも予想される。「満腹摂取」「早食い」および「夕食の遅延」等その他の食生活の乱れを同時に多く持ち合わせないことでBMIが増加していないものと考えられる。なお、今回の検討ではMH群とKH群間の平均年齢に差が認められたが身長に差はなく、栄養所要量上の各種策定条件は同一であることから、影響は無視できると考えられる。

以上から特にMH群とKH群には次のような性格付けが出来る。まずMH群は「満腹になるまで摂取する」「早食いである」「最近嗜好が変わった」等の食物摂取習慣に乱れを多く持ち合わせているが体重自体はそれ程大幅には増加していないタイプである。KH群は逆に日常の食物摂取習慣の乱れは余り多く持ち合わせていないが体重は増加するタイプである。

MH群の体重増加の要因としては、インスリン抵抗性¹⁸⁾やこれらとライフスタイルとの作用^{17)~19)}あるいは褐色細胞と熱産成の問題²⁰⁾等々がかなり複雑に影響しているとも推察される。一方、KH群は日常の食物摂取習慣の乱れそれ自体が極めて強くは影響しているものと推察される。今後さらに詳細な検討が必要である。

V. 結 論

健診を受診した中年男性を対象として各種食物摂取状況調査成績をBMIと体脂肪率の違いにより分類した4群間で比較した。4群間で栄養素等摂取量と栄養素等充足率を比較するとBMIと体脂肪率が共に高値な群は共に正常値群に比べエネルギーやミネラルの一部で高値な傾向を示した。また、BMIと体脂肪率が共に高値な群はBMIは正常だが体脂肪率が高値な群に対しエネルギー等で高値な傾向を示した。食品群別摂取を比較すると、BMIと体脂肪率が共に高値な群は共に正常値群に比べいも類、その他の野菜および魚介類、穀類で高値な傾向を示した。食物摂取習慣等を比較すると、BMIと体脂肪率が共に高値な群とBMIは高値で体脂肪率が正常な群は他の2群に比べ「満腹になるまで摂取する」「早食いである」「最近嗜好が変わった」者が多かった。BMIと体脂肪率が共に正常な群と体脂肪率は高値で

BMIが正常な群は他の2群に比べ「体重の増減が気になる」者が多かった。「間食を摂取する」者は体脂肪率が高値となるにしたがい増加した。

文 献

- 1) 由田克士, 田畑正司, 森河裕子, 西条旨子, 千間正美, 三浦克之, 高原英幸, 奥村義治, 河野俊一, 高瀬悦子, 石崎昌夫, 中川秀昭: 生体インピーダンス法で測定した体脂肪率, BMIと循環器健診成績との関係. 北陸公衛誌, 21, 18-22 (1994)
- 2) 由田克士, 田畑正司, 森河裕子, 西条旨子, 千間正美, 三浦克之, 高原英幸, 奥村義治, 河野俊一, 高瀬悦子, 石崎昌夫, 中川秀昭: 各種簡易測定法による体脂肪率とBMIおよび健診成績の関係. 北陸公衛誌, 22, 57-61 (1995)
- 3) 科学技術庁資源調査会編: 四訂日本食品標準成分表, 初版, 1-551頁, 大蔵省印刷局, 東京, 1982.
- 4) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修: 第四次改定日本人の栄養所要量, 初版, 8-20頁, 第一出版, 東京, 1988.
- 5) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修: 平成2年度版国民栄養の現状昭和63年国民栄養調査成績, 初版, 10-13頁, 第一出版, 東京, 1990.
- 6) 池田義雄(日本肥満学会肥満症診察のてびき編集委員会): 肥満の判断. 肥満症診断・治療・指導のてびき, 第1版, 15-24頁, 医歯薬出版, 東京, 1993.
- 7) 大野誠: 肥満の診断にはどのような指標を用いるか. JIM, 3, 1000-1003 (1993)
- 8) 由田克士, 田畑正司, 森河裕子, 千間正美, 北川由美子, 河野俊一, 高瀬悦子, 西条旨子, 中川秀昭, 石崎昌夫, 山田裕一, 城戸照彦: 過体重者における食物摂取状況の特徴と成人病健診成績の関連について. 北陸公衛誌, 18, 38-44 (1991)
- 9) 片岡邦三: 体脂肪量の判定法一概論一. 日本臨床, 特別号, 157-164 (1995)
- 10) 片岡邦三: 身体計測(身長, 体重)による肥満度判定法一体格指数法一. 日本臨床, 特別号, 147-153 (1995)
- 11) 甲田道子, 武藤芳照, 宮下充正: 皮下脂肪厚とBody Mass Indexを組み合わせた指標と成人病危険因子との関連, 栄養学雑誌, 52, 69-74 (1994).
- 12) 高橋英孝, 吉田勝美, 近藤健文: 生体インピーダンス法による成人男子における早期肥満の評価. 日本公衛誌, 40, 954-957 (1993)
- 13) 高橋英孝, 吉田勝美, 笹森典雄, 杉森裕樹: 成人男子における体脂肪率正常者での体格指数の意義. 健康医学, 10, 41-43 (1995)
- 14) 高橋英孝, 吉田勝美, 笹森典雄, 杉森裕樹, 伊津野孝, 宮川路子, タナカ千恵子: 体格指数と体脂肪測定との組み合わせによる肥満評価法. 日本総合健診医学会誌, 23, 187 (1996)
- 15) 三浦克之, 中川秀昭: 成人の健康管理とインスリン抵抗性. 金沢医科大学誌, 20, 368-375 (1995)
- 16) 小沼富男: インスリン抵抗性の疫学と病態. プラクティス, 別冊, 18-28 (1996)

- 17) 白井厚治：成人病としての肥満症—シンドロームX，内蔵肥満など。最新医学，48，861—866（1993）
- 18) 三浦克之，中川秀昭，田畑正司，森河裕子，西条旨子，石崎昌夫，由田克士，河野俊一：ライフスタイルとインスリン抵抗性との関連についての検討。北陸公衛誌，22，42—47（1995）
- 19) 佐藤祐造：インスリン抵抗性の治療食事・運動の効果。プラクティス，別冊，18—28（1996）
- 20) 吉田俊秀：肥満における熱産生機構の異常。新版肥満の臨床医学，初版，21—31頁，朝倉書店，東京，1993。

著者への連絡先：由田克士，〒920-02 石川県内灘町大学1-1 金沢医科大学病院栄養部

Reprint request to Department of Nutrition, Kanazawa Medical University Hospital, 1-1 Daigaku, Uchinada, Ishikawa, 920-02 Japan (K.Yoshita)