

小児肥満予防のための食生活指導

南里清一郎* 木村 慶子* 徳村 光昭*
田中 徹哉* 藤田 尚代* 廣金 和枝*
石井 敬子* 武田 純枝*

はじめに

生活習慣病のほとんどは、多因子遺伝疾患であり、遺伝要因と環境要因が関与している。遺伝子異常や加齢などの遺伝要因や病原体、有害物質などの外部環境要因は、個人で対処することは困難である。一方、現在の日本は、内部環境要因としての生活環境は、豊かな経済力、豊かな食料供給、労働活動における軽作業の増加、屋内活動の増加、交通機関の発達など、過食、運動不足を助長するような環境にある。このような生活環境は、食習慣や運動習慣などの生活習慣に多大の影響を与えるが、生活習慣は親や学校教育により乳幼児期から形成され、個人で対処することが可能である。本稿では、食習慣に注目し、食習慣形成途上にある小・中学生の食生活を分析し、生活習慣病のなかで、学校現場で発見しやすい肥満に焦点をあて、肥満予防の食生活指導について検討した。

I 小児生活習慣病

小児期に生活習慣病として考えるべきものには、肥満、高脂血症、2型糖尿病、高血圧がある。平成14年度文部科学省学校保健統計によれば、肥満度20%以上の小・中学生は、男子の

4.81~11.68%、女子の4.61~10.58%であり、ピークは男女とも10~13歳にある¹⁾。高脂血症(高コレステロール血症)は、血清総コレステロール(TC)値200mg/dl以上とすると、われわれの調査では、1981、1982年の小・中学生の頻度は全体の平均で10.7%であった²⁾。1981~1990年の小1、中1の10年間の頻度の平均値は、小1男子15.1%、女子16.6%、中1男子8.1%、女子13.4%であり一時上昇した時期もあったが、全体的には10年間の上昇は軽度であった。最近おこなった調査では、中学1年生のTC値は、1982年、1992年、2002年の3点で比較すると、1982年から1992年は増加し、1992年から2002年は軽度減少していた³⁾。また、肥満者は中1時点で高TC血症、低HDL-C血症傾向を示した⁴⁾。2型糖尿病は、年々増加しており1992~1996年で、その罹患率は10万人当たり4.97であるが、肥満との関連性が強い⁵⁾。高血圧は、血圧検診をおこなうと小・中学生の0.1~1%に発見される⁶⁾。成人肥満者の高血圧の頻度は、非肥満者の2~3倍である。このように小児生活習慣病は肥満との関連性が強い。

* 慶應義塾大学保健管理センター

II 肥 満

われわれがおこなった都市部肥満者コホート調査は、学校健診で肥満者を発見し、学校で追跡したものである。中1男子肥満者は、その65.0%は大学生（平均年齢20.2歳）まで肥満が持続し、また、中1男子肥満者の42.5%は、小1から肥満であり小1の肥満度が高ければ高いほど大学生まで肥満が持続していた⁷⁾。別の都市部コホートにおけるBMIの推移をみた調査では、17歳肥満者は、肥満発症年齢が低ければ低いほどBMIが高く、その発症年齢は、小学生で40.9%、それに中学生を加えると63.6%であった⁸⁾。内外の報告でも、追跡した年代、期間、国、自然経過、教育的介入、医療介入の差はあるもののいずれも小児肥満が成人肥満へ移行することを示している^{9)~12)}。われわれがおこなった都市部肥満者コホート調査⁷⁾は、最終アンケート調査時点が20.2歳であり、その時点の合併症に関する検討はおこなわなかったが、中1時点で高TC血症、低HDLコレステロール血症⁴⁾、高尿酸血症¹³⁾傾向を示し、動脈硬化の危険因子としての芽生えを認めた。高3時点で肥満が持続した群は同様の傾向が続いたが、非肥満となった群はすべて正常化していた。梅崎らは、⁹⁾ 小児肥満から成人肥満に移行したもののほど成人病保有率は高く、男性のほうが予後が悪いと報告している。欧米の調査では、思

春期の肥満は将来の生活習慣病の危険因子となり、Mustら¹⁴⁾は、男性においては中年以後肥満があったか否かに無関係で、「思春期肥満」が成人病発症と関係があると述べており、またDiPietroら¹⁵⁾は小児肥満の予後は女性のほうが悪いと報告している。これらの報告は、小児肥満、特に思春期肥満は、性別に関係なく、将来の生活習慣病の危険因子であることを示している。

III 小・中学生の食事調査

1. 記録法

1) 小学生（3日間）¹⁶⁾

1997年に都市部の小学1年生、4年生に食事調査をおこなった。第5次改定栄養所要量¹⁷⁾と比較し、エネルギー、たんぱく質、脂質摂取量は栄養所要量を上回り、糖質摂取量は下回っていた。カルシウム摂取量は小4女子を除いて上回っていたが、鉄摂取量はいずれも下回っていた。脂肪エネルギー比率は30%を上回り、P/S比は0.6であった（表1、2）。以上から、都市部小学生においては、穀類、魚介類、豆類、乳類（無脂肪・低脂肪牛乳）の摂取量を増やし、獣鳥鯨肉類、特に赤肉（牛肉・羊肉など）の摂取量を減らす必要があった。

2) 中学1年生（3日間）¹⁸⁾

1997年に都市部の中学1年生に食事調査を

表1 小学生の食事調査（平均値）男子

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 エネルギー 比率(%)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	食塩 (g)	コレステロール (mg)	食物繊維 (g)
小1 調査対象 (n=88)	1,883	72.3	36.5	629	8.7	7.9	386	11.3
(6歳) 栄養所要量	1,700	55	25~30	500	9			
小4 調査対象 (n=70)	2,047	78.5	33.9	558	9.3	8.7	390	12.0
(9歳) 栄養所要量	1,950	70	25~30	500	10			

表2 小学生の食事調査 (平均値) 女子

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂肪エネルギー 比率 (%)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	食塩 (g)	コレステロール (mg)	食物繊維 (g)
小1 調査対象 (n = 36)	1,816	68.2	35.0	594	8.4	7.9	382	11.9
(6歳) 栄養所要量	1,600	50	25~30	500	9			
小4 調査対象 (n = 28)	1,922	75.4	33.3	583	9.6	8.6	378	13.7
(9歳) 栄養所要量	1,850	65	25~30	600	10			

表3 中学1年生の食事調査 (平均値)

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂肪エネルギー 比率 (%)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	食塩 (g)	コレステロール (mg)	食物繊維 (g)
中1 (男子) 調査対象 (n = 156)	2,298	90.8	33.2	656	10.3	9.4	465	13.7
(12歳) 栄養所要量	2,350	85	25~30	800	12			
中1 (女子) 調査対象 (n = 77)	1,921	76.8	33.6	552	9.2	8.7	408	12.4
(12歳) 栄養所要量	2,250	75	25~30	700	12			

表4 中学3年生女子の食事調査 (平均値)

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	糖質 (g)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	食塩 (g)	コレステロール (mg)	食物繊維 (g)
調査対象 (n = 232)	1,842	76.0	68.9	222.6	554	9.9	8.7	421	13.3
栄養所要量	2,000	70	66.7	280.0	700	12.0			
充足率 (%)	92	109	103	80	79	83			

充足率：第6次改定栄養所要量生活活動強度Ⅱとの比較
糖質、脂質の所要量は、脂肪エネルギー比率30%で算出

おこなった。第5次改定栄養所要量と比較し、男子では、たんぱく質、脂質摂取量は栄養所要量を上回り、エネルギー、糖質摂取量は下回っていた。女子では、たんぱく質摂取量は上回り、エネルギー、脂質、糖質摂取量は下回っていた。カルシウム、鉄摂取量は、男女とも下回っていた。男女とも脂肪エネルギー比率は30%を上回り、P/S比は0.7であった(表3)。以上から、都市部中学1年生においても都市部小学生と同様のことがいえ、特に

女子においては、エネルギー、カルシウム摂取不足を補うために複合糖質、乳類の摂取が望まれた。

3) 中学3年生女子 (3日間)¹⁹⁾

1998~2000年にかけて食事調査をおこなった。第6次改定栄養所要量生活活動強度Ⅱ²⁰⁾と比較し、たんぱく質、脂質摂取量は、栄養所要量を上回り、エネルギー、糖質、カルシウム、鉄摂取量は下回っていた(表4)。脂肪エネルギー比率は33.7%と30%を上回り、

P/S 比は 0.6 であった。以上から、都市部中学 3 年生女子においては複合糖質の摂取量を増やすことによりエネルギー摂取量を増やし、たんぱく質、脂質の摂取量を減らし、脂質の内容では多価不飽和脂肪酸を増やし、飽和脂肪酸を減らす必要があった。糖質摂取量、米飯摂取量の観点から分析すると、糖質摂取量および米飯摂取量の多い群は栄養学的にみて最も好ましかった²¹⁾。

2. 食習慣、食品摂取状況

1993年富山県農村部と東京都都市部の小学生の食習慣調査²²⁾では、「朝食欠食（ときどき食べない、ほとんど食べない）」率は、富山県 7.9%，東京都 3.3% で、富山県では学年差は認めなかったが、東京都では学年が上がるにつれ増加した（1年 0.8% → 6年 11.0%）。「間食を日に 2 回以上とる」率は、富山県 11.6%，東京都 4.1% で、富山県では学年差は認めなかったが、東京都では学年が上がるにつれ増加した（1年 2.4% → 6年 6.5%）。「外食（月に 1 回以下）」率は、富山県 67.2%，東京都 17.7% で、いずれも学年間に差はなかった。「夜食は食べない」率は、富山県 70.8%，東京都 89.8% で、いずれも学年が上がるにつれ減少した（富山県 1年 74.7% → 6年 68.8%，東京都 1年 93.7% → 6年 78.3%）。このように日本のなかでも地域差があり、年齢が上がるとともに悪化するようなものもあった。実際、平成14年度国民栄養調査によれば、朝食欠食率は、15～19歳で高くなり、20歳代で最も高く男性 20.4%，女性 11.2% であった²³⁾。食品摂取状況では、富山県では、食事が和風傾向であり、ご飯、みそ汁、魚類の摂取頻度が高く、東京都では、洋風傾向であり、パン、牛乳、肉類、果物類、野菜の摂取頻度が高かった。以上から、食習慣に関しては、東京都の方が好ましいが、年齢が上がるにつれ悪化するような傾向がうかがえた。食品摂

取状況では、富山県では食塩摂取量、東京都では脂質摂取量に注意を払う必要性を認めた。また、別の調査では、3歳時の幼児の肥満や食習慣を含む生活習慣が、小学 4 年生時の児童の肥満と関連するので、少なくとも 3 歳からの対策の必要性を認めた²⁴⁾。

IV 小児肥満予防のための食生活指導

肥満予防・治療の食生活指導は、高脂血症の予防・改善、2型糖尿病の予防、高血圧の予防、高尿酸血症の予防につながることから、ここでは肥満予防の食生活指導の実際について述べる。

1 食習慣

よい食習慣とは「朝食は毎日食べる」、「間食はひかえめに」、「早食いはしないでゆっくりよくかんで食べる」などであるが、一つでもいいから長続きさせる必要がある²⁵⁾。肥満者は朝食欠食率が高く、朝食欠食は、他の生活習慣（就寝時刻が遅い、起床時刻が遅い、睡眠時間が短い、テレビ視聴時間が長いなど）と関係があり²⁶⁾、朝食欠食をなくすことにより他の生活習慣も変化し、肥満が改善する可能性がある。

2 エネルギー・栄養素摂取量

第 6 次改定栄養所要量生活活動強度 II と、われわれの食事調査結果に文献を加え、表 5 を作成した。

1) エネルギー摂取量

最小量（10kcal/身長 cm）は、基礎代謝量と栄養所要量に基づき、また Prader-Willi 症候群における肥満治療の 10kcal/身長 cm を根拠とした²⁷⁾。最大量（15kcal/身長 cm）は、われわれの調査結果と栄養所要量に基づいた。実際にエネルギー摂取量を設定する場合、食事調査によるエネルギー摂取量が 2,600 kcal の場合、身長が 160 cm であれば、 $2,600 \text{ kcal} - 1,600 \text{ kcal} = 1,000 \text{ kcal}$ 、この 1,000 kcal を 2 で割った 500 kcal を最小量の

表 5 エネルギー・栄養素 1 日摂取量

1. エネルギー摂取量 最小量 10 kcal/身長 cm, 最大量 15 kcal/身長 cm (例) 身長 160 cm 1,600~2,400 kcal
2. 摂取食品数 最低 1 日 20 食品, 25 食品以上 ※厚生省 (昭和 60 年) の指針では 1 日 30 食品
3. 3 食のエネルギーバランス 朝食: 昼食: 夕食: 間食 = 2:3:4:1, できれば 3:3:3:1 ※ 間食は 1 日摂取エネルギーの 10% 以下とする
4. 各栄養素の摂取量 (1) 糖質 50~60% (2) たんぱく質 15~20% (3) 脂肪エネルギー比率 25~30%, S (飽和脂肪酸): M (一価不飽和脂肪酸): P (多価不飽和脂肪酸) = 3:4:3 n-6:n-3 = 4:1 (4) コレステロール 400 mg 以下 (5) 食物繊維 10~15g (6) カルシウム 600~700 mg (7) 鉄 9~12 mg (8) 食塩 10g 以下, できれば 6g 程度まで減らす (9) ビタミン類, その他 エネルギー充足率 90% 以下, 要注意

1,600 kcal に加え 2,100 kcal とする。

2) 摂取食品数

われわれの調査では, エネルギー・栄養素 (糖質をのぞく) の 90% 以上の充足率は, 小・中学生男子 24 食品, 女子 28 食品であった²⁸⁾。厚生省が昭和 60 年 (1985 年) に策定した「健康のための食生活指針」では, 一日 30 食品となっているが, エネルギー摂取量が多い場合は, 比較的少ない摂取食品数で各栄養素の充足率が満たされ, エネルギー摂取量が少ない場合は摂取食品数が多くなければ各栄養素の充足率を満たすことができない。最低を 20 食品としたのは, 糖質, カルシウム, 鉄をのぞけば 80% 以上の充足率であり, このような場合は特定の栄養素含量の多い食品の摂取を勧める必要がある。

3) 3 食のエネルギーバランス

糖尿病の食事配分に準じ, 糖質, 野菜類は 3 等分とし, たんぱく質, 脂質は夕食にやや多めとするのが日本の食事配分であるが, すべて 3 等分が好ましい。

4) 栄養素摂取量

i) 糖質

われわれの調査からは, 糖質の摂取量が少ないので複合糖質 (でんぷん) である米飯の摂取はエネルギー過剰とならない範囲で勧められる。単純糖質 (ぶどう糖, 果糖, 蔗糖など) の過剰摂取は高インスリン血症をきたすので, 1 日摂取量は 1g/標準体重で 50g 以下が好ましい。

ii) たんぱく質

必須アミノ酸に関しては, 動物性たんぱ

く質はすべてを含むが、魚類たんぱく質はトリプトファン不足であり、植物性たんぱく質はリジン不足であるので、過剰にならない範囲で動物性たんぱく質の摂取は必要である。

iii) 脂肪エネルギー比率

われわれの調査では、脂肪エネルギー比率は、いずれも30%以上であり、P/S比は1.0未満であった。脂質の摂取には、量と質に注意を払う必要がある。量は25~30%とし、年齢が上がるにつれ少なくする必要がある。内容としては、P:M:S比は3:4:3とし、Pのn-6:n-3比は4:1とする必要がある。NCEPの高脂血症治療の第1段階では、脂肪エネルギー比率は30%未満で、Sは10%未満、Pは10%以下、残りをMとすべきであると勧告している²⁹⁾。実際、P/S比を1.0以下とするには、魚類の摂取量を増やす必要がある³⁰⁾。

iv) コレステロール

われわれの調査では、小・中学生の平均値は378~465mgであった。NCEPの高脂血症治療の第1段階では300mg未満と勧告しているが²⁹⁾、400mg以下程度でよいと考えている。

v) 食物繊維

われわれの調査では、小・中学生の平均値は11.3~13.7gである。成人においては、100kcalあたり1gが理想とされるが、小・中学生においては10g以上が一つの目安である。

vi) カルシウム

われわれの調査では、小・中学生の平均値は558~656mgであった。小学生に比べ中学生は摂取量が少ない傾向があった。その理由として、調査した中学校は給食を

おこなっておらず、そのため牛乳の摂取量が少ないためと考えられる。不足している場合、脂質の摂取を考慮して、牛乳(無脂肪・低脂肪)の摂取を勧めている。

vii) 鉄

われわれの調査では、小・中学生の平均値は8.4~10.3mgであった。いずれも不足しており野菜類、魚介類、豆類、藻類の摂取を勧めている。

viii) 食塩

われわれの調査では、小・中学生の平均値は7.9~9.4gで、学年が上がるにつれ増加している。国民栄養調査では、年々、摂取量は減少しており、平成13年度では11.5gであった²³⁾。新生児期減塩を行うと15年後に血圧上昇が認められなかったとの報告もあり³¹⁾、減塩に努めるべきである。

ix) ビタミン類、その他

われわれの中学3年生女子の調査では、エネルギー充足率が90%以上であれば、ビタミン類で不足するものはなかったが、りんや銅などは不足していた。エネルギー充足率が低くなれば、ビタミン薬や特定のミネラル含量の多い食品の摂取を勧める必要がある。

おわりに

小児生活習慣病として頻度が高く、発見しやすい肥満に焦点をあてた。小・中学生の食事調査では、高たんぱく質、高脂質、低糖質傾向が強く、脂質の量・質に問題点が見出された。食習慣を含む生活習慣では、3歳肥満幼児の生活習慣が、小学4年肥満児童に関連していた。小児期の生活習慣は劇的な生活環境の変化がない限り、かなり長期に続くと考えられるが生活環境により変化し、教育介入、医療介入により変化させうるものと考え³¹⁾。

文 献

- 1) 文部科学省：平成14年度学校保健統計調査報告書, P 114-115, 2003
- 2) 南里清一郎, 他：学校保健と高脂血症. 小児内科, 24 : 1339-1343, 1992
- 3) 井ノ口美香子, 他：第16回日本小児脂質研究会例会講演抄録集 : 46, 2002
- 4) 南里清一郎, 他：肥満児の血清総コレステロール・HDL コレステロール. 慶應保健研究, 13 : 40-44, 1995
- 5) 菊池信行, 他：小児期発症 NIDDM の疫学. ホルモンと臨床, 45 : 823-827, 1997
- 6) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：国民栄養の現状, 平成 2 年度国民栄養調査成績, 第一出版, P 121, 1992
- 7) 南里清一郎, 他：小児肥満の長期予後. 小児内科, 29 : 44-48, 1997
- 8) Suginori H, et al: Temporal course of the development of obesity in Japanese school children: A cohort study based on the Keio Study. *J Pediatr* 134: 749-754, 1999
- 9) 梅崎絹恵, 他：外来指導を受け, 成人年齢に達した肥満児の予後に関する調査成績——第 1 報肥満度の経過と成人病保有状況について. 小児科臨床, 47 : 2015-2019, 1994
- 10) Abraham S, et al: Relationship of excess weight in children and adults. *Public Health Rep* 75: 263-273, 1960
- 11) Mossberg H-O: 40-year follow-up of overweight children. *Lancet* 2 : 491-493, 1989
- 12) Serdula MK, et al.: Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 119: 744-748, 1993
- 13) 米山浩志, 他：中学生の血清尿酸値について. 慶應保健研究, 13 : 45-49, 1995
- 14) Must A, et al: Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up the Harvard growth study of 1922 to 1935. *N Engl J Med* 327: 1350-1355, 1992
- 15) DiPietro L, et al: A 40-year history of overweight children in Stockholm; life-time overweight, morbidity and mortality. *Int J Obesity* 18: 585-590, 1994
- 16) 南里清一郎, 他：都市部小学生の食事調査. 慶應保健研究, 17 : 56-62, 1999
- 17) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：第 5 次改定日本人の栄養所要量, 第一出版, 1994
- 18) 南里清一郎, 他：都市部中学生の食事調査. 慶應保健研究, 20 : 51-56, 2002
- 19) 南里清一郎, 他：都市部中学 3 年生女子の食事調査. 慶應保健研究, 21 : 53-58, 2003
- 20) 健康・栄養情報研究会：第 6 次改定日本人の栄養所要量. 第一版, 1999
- 21) 大木いづみ, 他：女子中学生の糖質摂取量について. 日本小児栄養消化器肝臓学会雑誌, 16 : 71-76, 2002
- 22) 南里清一郎, 他：富山・東京の小学生の生活習慣・食品摂取状況調査. 学校保健研究, 38 : 20-33, 1996
- 23) 健康・栄養情報研究会：国民栄養の現状 平成13年度厚生労働省国民栄養調査結果, 第一出版, 2003
- 24) 関根道和, 他：3 歳時の生活習慣と小学 4 年時の肥満に関する 6 年間の追跡研究——富山出生コホート研究の結果より——. 厚生指標, 48 : 14-21, 2001
- 25) 南里清一郎, 他：学校における肥満対策. 小児科診療, 58 : 1927-1932, 1995
- 26) 徳村光昭, 他：小学 4 年生における朝食摂取と肥満・生活習慣の関係. 第30回日本小児栄養消化器肝臓学会 (抄録), 2003, 北九州
- 27) Stadler DD: Management of Prader-Willi syndrome. Greenswag LR, Alexander RC (eds). Springer-Verlag; pp. 100-101. 1995
- 28) 伊管しづえ, 他：都市部小・中学生の食事調査——摂取食品数とエネルギー・栄養素充足率——. 慶應保健研究, 21 : 91-97, 2003
- 29) National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics* 89 (Suppl.): 525-584, 1992
- 30) 飯田恭子, 他：中学生の血清コレステロールレベルとその関連要因に関する10年前との比較研究. 小児保健研究, 53 : 575-581, 1994
- 31) Johanna M G, et al: Long-term Effects of Neonatal Sodium Restriction on Blood Pressure. *Hypertension* 29: 913-917, 1997
- 32) 南里清一郎：小児期の生活習慣は未来を決めるか. 総合臨床, 48 : 2078-2079, 1999