

取目標量（食品構成）が写真入りで示されている。また、印刷すればリーフレットとして、指導媒体として活用できる。

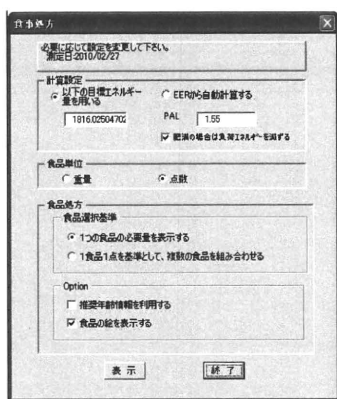


図 5-1 食事処方設定画面

択する。最後に、「表示」をクリックすると、食品群別充足状況画面が表示される（図 6-2）。実際の摂取量と目標量を比較して充足率としてグラフ化され、食品群別に過不足を確認することができる。

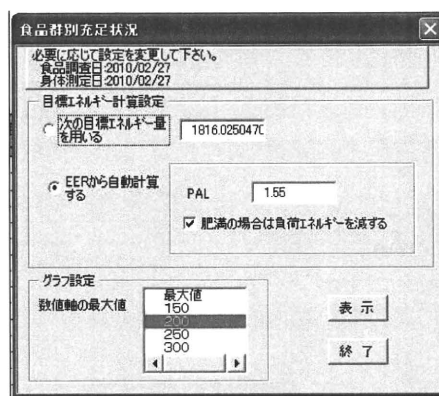


図 6-1 食品群別充足状況設定画面

食事処方		年齢	性別	測定日	H18.4.14
名	口口口口	年齢	9歳	測定日	H18.4.14
身長	146 cm	エネルギー必要量	2226 kcal		
体重	48.1 kg	食取エネルギー量	2405 kcal		
肥満度	26.2%	目標エネルギー量	2265 kcal		
食品	必要量(g)	処方			
米	100	[写真]			
肉類	450	[写真]			
卵	125	[写真]			
魚	104	[写真]			
豆	150	[写真]			
牛乳	150	[写真]			
野菜	400	[写真]			
果	720	[写真]			
いも類	150	[写真]			
砂糖	20	[写真]			
菓子類	45	[写真]			
増粘剤	240	[写真]			
油	25	[写真]			

図 5-2 食事処方画面

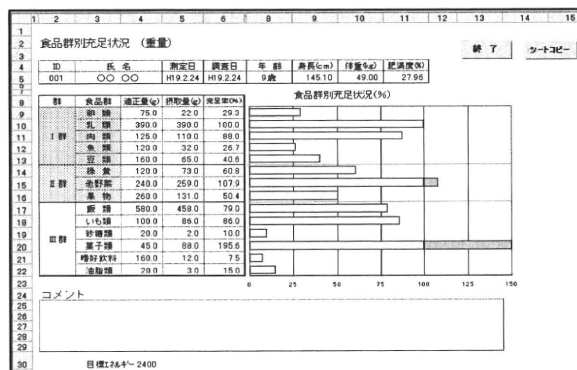


図 6-1 食品群別充足状況画面

6. 食品群別充足状況

指導効果をみるために、実際に摂取した食事内容の調査を行い、摂取量と目標量を比較して充足率として評価することができる。

図 3-1 に示した画面右上の「食品群別充足状況」ボタンをクリックすると、図 6-1 に示した食品群別充足状況設定画面が出てくる。ここでは、目標エネルギー量の計算設定、グラフ設定を選

7. 院内医療情報システムでの活用について

電子カルテ等の院内 LAN を利用したシステムで本プログラムを使用することは可能である。メインコンピュータでプログラムを管理し、「共有フォルダ」を作成することで、各部門に設置されている端末から使用することができる。

D. 考察

本プログラムを、すでに開発した「パーセントイル成長曲線・身長 Z スコア曲線・肥満度曲線・BMI 曲線を用いた子どもの健康管理」プログラム、および「子どものメタボリックシンドロームデータベースプログラム」と併用し

て個別栄養食事指導時に用いることで、具体的に分かりやすい指導の実践が可能であると考え
る。

E. 結論

本プログラムは一般に普及されている Microsoft Excel ベースで開発したことで、使い
やすい小児肥満対策プログラムとして幅広く活
用され、効果的な小児メタボリックシンドロ
ーム対策が期待できる。

(文献)

- 1) 児童育成協会こどもの城小児保健部編：新・
健康の手帳 - こどもの肥満 -, 2003、予防
医学事業中央会、東京
- 2) 橋本令子、村田光範：小児期のメタボリッ
クシンドロームの対策と栄養指導の効果に
関する研究、日本栄養士会雑誌と小児肥満
症の管理・支援プログラムの作成に関する
研究、-小児肥満管理プログラムの開発

と臨床応用の事例 - . 日本栄養士会雑誌
53(2)、139-144、2010.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
1) 橋本令子、村田光範：効果的な栄養指導実
践のための肥満児食事処方プログラムの開
発、第 31 回日本肥満学会、2010 年 10 月

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録 : なし
3. その他 : なし

小児期のメタボリックシンドロームに対する効果的な介入方法に関する研究

川田裕樹¹、富樫健二²、花木啓一³、増田英成⁴、井口光正⁵

¹ 帝京科学大学 総合教育センター、² 三重大学教育学部保健体育科、

³ 鳥取大学医学部保健学科、⁴ ますだこどもクリニック、⁵ 三重病院小児科

研究要旨

家庭内で簡便に行える生活習慣改善・肥満進展予防のためのツールとして通信プログラムによる指導法に着目し、肥満小児とその保護者に対するその有効性を検討するとともに、肥満小児に対する生活習慣改善・肥満進展予防支援ツールを開発・展開するためのノウハウを収集すること。

肥満小児 16 名 (男児 9 名、女児 4 名) およびその保護者に対して郵送・電話・電子メールを用いて行動変容を目的とした小児肥満改善のための通信プログラムを 1 クール 4 週間、合計 3 クール実施し、プログラム前後での形態・体組成、血圧、歩数、血液生化学値の比較を行った。また、プログラム後の保護者の感想をアンケートにより聴取した。

通信プログラムを最後まで継続できた家族は 11 組 (男児 9 名、女児 2 名) であった。通信プログラムにともない、身長が有意に増加し ($p < 0.001$)、肥満度および体脂肪率は有意に減少した ($p < 0.01$)。GOT、GPT、LDL-C は通信プログラム前後で有意に減少したものの ($p < 0.05$)、尿酸値は増加した ($p < 0.05$)。通信プログラム後における保護者へのアンケート調査によると、通信プログラムを継続して行うことによって、実際の生活習慣を改善することができた、また、子どもおよび保護者の生活習慣に対する意識が高まったとの感想が多かった。

肥満小児およびその保護者に対する通信プログラムは子どもと保護者の生活習慣を改善させることで体重の急激な増加を防止し、その結果、肥満度を減少させることが示唆された。

A. 研究目的

これまで、肥満小児への減量指導は病院での外来受診 (個人指導) や減量教室 (集団指導) などが主として行われている。しかしながら外来受診では、多忙な医療現場において多人数を対象にした指導を行うことは難しい。一方、定期的な減量教室では、多人数を対象にできるメリットはあるものの、個人に対して細やかな指導を行うことは容易ではなく、また、子どもであるため本人の意志のみでは教室へ参加できないなど課題も多い。さらに、両方法とも、対象児が指導された生活習慣を家庭内で改善し、長

期的な減量に成功した事例は少ない。

そこで本研究では、家庭内で簡便に行える生活習慣改善・肥満進展予防のためのツールとして通信プログラムによる指導法に着目し、肥満小児とその保護者に対するその有効性を検討するとともに、肥満小児に対する生活習慣改善・肥満進展予防支援ツールを開発・展開するためのノウハウを収集することを目的とした。

B. 研究方法

対象は、国立病院機構三重病院にて開催される 1 日体験学習『肥満教室』に参加した肥満小

児のうち、本研究の通信プログラムへ参加を希望した家族 16 組とした。

本研究では、肥満小児に対して通信手段（郵送・電話・電子メール）による肥満改善プログラムを 1 クール 4 週間、合計 3 クール実施した。対象児およびその保護者が自宅にて実施した通信プログラムは概ね以下の通りであった。

①介入開始時に生活習慣・行動変容に関する資料（小冊子）を配布するとともに、目標行動が書かれた用紙、セルフモニタリングシートなどの記録用紙一式、加速度センサー内蔵歩数計（ライフコーダ EX4 秒版：ライフコーダ）を対象児の家庭に郵送した。

②対象児はライフコーダを起床から就寝まで毎日装着するとともに、形態・体組成、歩数、食行動・運動習慣など約 20 項目からなるセルフモニタリングシートを毎日記録した。また、親子の協調行動を促すねらいから、保護者も子どもの生活習慣改善を支援するためのチェックシートを毎日記入させた。

③各クールの開始時から 2 週間経過時に、対象児の保護者に電話による進捗状況の確認および相談の受け付け（フォローアップ）を行った。また、4 週間経過後、ライフコーダ、セルフモニタリングシートなどを郵送してもらい、それに対する助言指導、次のクールの目標行動などを返信した。なお、歩数は毎月の歩数の結果を元に次のクールの歩数を約 1000 歩増加させることを目標とした歩数を設定した。

介入前後に形態・体組成測定、ライフコーダによる歩数の測定、血液生化学検査値（総蛋白、GOT、GPT、尿酸、血糖、TG、T-Cho、LDL-C、HDL-C）の評価を行い、通信プログラム前後で比較した。また、対象児の保護者に対してアンケート調査を行い、通信プログラムの感想を聴取した。

（倫理面への配慮）

本研究はヒトを対象とした調査であり、そのプロトコルを帝京科学大学および国立病院機構三重病院の倫理委員会に申請し、承認手続きを得た後に施行した。対象児、保護者に対しては研究の趣旨、研究に伴う危険性などを十分に説明し、自由意志に基づいた同意を書面にて得た。なお、たとえ同意を得ていたとしても、本人または保護者が取りやめたい旨を申し出た場合は即座に研究を中止することを伝えた。

C. 結果・考察

1. 通信プログラムにともなう形態、体組成、血圧、歩数の変化

本研究における通信プログラム（4 週間 × 3 クール）を最後まで継続できた家族は 16 組中 11 組（男児 9 名、女児 2 名）であった。

本研究に参加した小児の、通信プログラム前後の形態、体組成、血圧、歩数の変化を表 1 に示した。身長はプログラム前で 141.0 ± 8.2 cm であったのに対し、プログラム後では 143.1 ± 8.0 となり、約 2cm 増加した ($p < 0.001$)。一方、体重はプログラム前後でそれぞれ 49.8 ± 10.7 kg から 48.6 ± 9.0 と減少したものの、有意な変化は認められなかった。肥満度はプログラム前後で $41.5 \pm 20.2\%$ から $33.1 \pm 17.8\%$ へ、約 8% の有意な減少を示した ($p < 0.01$)。また、体脂肪率も $36.4 \pm 11.9\%$ から 28.3 ± 6.0 へ約 8%、有意に減少した（ともに $p < 0.01$ ）。収縮期血圧、拡張期血圧、歩数に有意な変化は認められなかった。

身長はプログラム前後で増加したにもかかわらず、体重はプログラム期間を通して増大することなく維持することができたことから、本研究の通信プログラムは小児の身長発育を活かしながら、肥満の進展予防に貢献し得ると考えられた。

2. 通信プログラム前後における血液生化学値の変化

通信プログラム前後の血液生化学値の変化を表2に示す。通信プログラムにともない、GOTは 28.8 ± 9.3 IU/l から 24.5 ± 7.3 IU/l へ、GPTは 35.3 ± 25.0 IU/l から 25.6 ± 16.2 IU/l へ、LDL-Cは 129.1 ± 30.5 mg/dl から 110.3 ± 28.0 mg/dl へ、それぞれ有意に低下した(全て $p < 0.05$)。一方、尿酸値は 5.2 ± 1.3 mg/dl から 5.7 ± 1.5 mg/dl へ有意に上昇した。総蛋白、血糖、TG、T-Cho、HDL-Cは通信プログラム前後で有意差は認められなかった。

通信手段を用いたプログラムの実施によって相対的に負のエネルギーバランスが生じ、体脂肪量、体脂肪率が減少した結果、GOT、GPT、LDL-Cなどの肝機能、脂質代謝といった血液生化学プロフィールが改善したと考えられた。

3. アンケートによる通信プログラム終了後の保護者の感想

通信プログラムの終了後、対象児の保護者に対して通信プログラムについての感想をアンケート調査により聴取した。その結果、「ただらしていた生活も、早寝早起きができるようになりました。(中略)野菜も食べてくれるようになりました。(9歳女児)」「はじめはジュースが飲めないことに苛立ちを見せたりつらそうでしたが、今までのように、私たちに無理を言ってジュースを要求しなくなりました。(13歳女児)」「わかりやすく結果が送られてきて、コメントを詳しく書いてくださったのが励みになりました。(12歳男児)」といった感想が見られ、通信プログラムを継続して行うことによって、実際の生活習慣を改善することができたとの感想を得た。また、「プログラム終了後に『(子どもが)万歩計を買ってほしい!』と言っていた。(11歳男児)」「子どもの意識改革にもなり、生活態度を振り返ることができました。(11歳男

児)」「食生活を見直し改善することができて良かったと思います。チェックシートを毎日書くことが大変でしたが、体重・歩数を記録することは意識するので良かったです。通信プログラム終了後も自分から進んで朝体重を量っています。(中略)スポーツ少年団に入り、何もしていなかった以前に比べると運動量は増えたと思います。(12歳男児)」といった感想もあり、本研究の通信プログラムにより、多くの子どもおよび保護者の生活習慣に対する意識が高まったことがアンケートの内容よりうかがえた。

一方、「やせること、運動の習慣をつけること、食事の量を減らすことがこんなに難しいとは思いませんでした。『体重を毎日測る』ことすら続けることができず、今後に不安が残りました。お腹の脂肪は減ることなく、行動をおこさないと痩せることはできないんだと実感しました。(中略)子ども自身だけでは無理なので、私の継続する努力が必要で、頑張るしかないのだと感じています。(9歳女児)」といった感想もあり、「親のサポートが必要」ということは認識しつつも「体重を毎日測る」といった小さなことでさえ継続できない家族もあったことから、このような家族に対し、どのような支援を行っていくべきかが今後の検討課題だと考えられた。

D. 結論

本研究で行った肥満小児に対する通信プログラムにより、身長は増加しつつも体重は維持することができ、その結果、肥満度および体脂肪率を減少させることができた。また、GOT、GPT、LDL-Cといった血液生化学値が本研究のプログラムにより改善した。さらに、保護者に対する通信プログラム後の感想からは、多くの子どもおよび保護者において、生活習慣に関する意識が高まったことが考えられた。よって、本研究で実施した通信プログラムは、小児肥満

進展予防のための有効な手段となりうることが示唆された。

E. 研究発表

1. 著書・論文・総説

- 1) 山本順一郎 編; 運動生理学 第14章 運動療法. 化学同人, 167-200 (2010)
- 2) 小栗和雄、星川佳広、富樫健二、春日晃章、館 俊樹、藤井勝紀、松岡敏男; メタボリックシンドロームを合併した肥満小児における動脈硬化の危険性と体脂肪分布, 発育発達研究, 46, 1-10 (2010)
- 3) 富樫健二、井口光正; 性差からみた肥満小児の腹部脂肪分布とインスリン抵抗性, 医学のあゆみ, 235 (8), 858-862 (2010)
- 4) 富樫健二; 子どもの身体組成, 体育の科学 (印刷中)

2. 学会発表

- 1) 富樫健二; 幼稚園児の身体活動量を規定する要因について - 保護者の運動経験・認識、本人の生育歴・生活習慣からみて -, 第61回日本体育学会 (2010)
- 2) 富樫健二、増田英成、井口光正; 肥満小児のインスリン抵抗性構築における内臓脂肪蓄積、胎児期環境の影響, 第31回日本肥満学会 (2010)
- 3) 小川友香、尾中真理、住田安弘、松井純、加藤貴也、富樫健二; 地域で仲間と楽しく取り組むメタボ改善プログラム「くまのウエストメジャーリーグ」の効果と課題, 第31回日本肥満学会 (2010)
- 4) 富樫健二, 肥満小児の腹部脂肪分布に対する食事+運動療法の影響, 第88回日本生理学会シンポジウム (2011)

表1. 通信プログラム前後における対象児の形態・体組成、血圧、歩数の比較

n=11 (男児9名、女児2名)

	プログラム前	プログラム後	有意性
身長 (cm)	141.0 ± 8.2	143.1 ± 8.0	$p < 0.001$
体重 (kg)	49.8 ± 10.7	48.6 ± 9.0	n. s.
肥満度 (%)	41.5 ± 20.2	33.1 ± 17.8	$p < 0.01$
体脂肪率 (%)	36.4 ± 11.9	28.3 ± 6.0	$p < 0.01$
収縮期血圧 (mmHg)	114.1 ± 11.3	106.8 ± 11.8	$p = 0.053$
拡張期血圧 (mmHg)	72.0 ± 12.7	62.3 ± 10.6	n. s.
歩数* (歩)	13518 ± 1955	13800 ± 1606	n. s.

* : 歩数は平日7:00~19:00の値を使用 (男児7名)

平均値 ± 標準偏差

表 2. 通信プログラム前後における対象児の血液生化学値の比較

n=11 (男児9名、女児2名)			
	プログラム前	プログラム後	有意性
総蛋白 (g/dl)	7.6 ± 0.4	7.3 ± 0.3	p=0.080
GOT (IU/l)	28.8 ± 9.3	24.5 ± 7.3	p<0.05
GPT (IU/l)	35.3 ± 25.0	25.6 ± 16.2	p<0.05
尿酸 (mg/dl)	5.2 ± 1.3	5.7 ± 1.5	p<0.05
血糖 (mg/dl)	88.2 ± 4.3	91.4 ± 5.9	p=0.075
TG (mg/dl)	111.1 ± 59.1	131.7 ± 80.8	n. s.
T-Cho (mg/dl)	196.9 ± 33.0	182.5 ± 34.3	n. s.
LDL-C (mg/dl)	129.1 ± 30.5	110.3 ± 28.0	p<0.05
HDL-C (mg/dl)	56.7 ± 13.2	50.9 ± 12.7	n. s.

平均値 ± 標準偏差

小児と若年成人における腹囲基準値の比較検討

朝山光太郎

東京家政学院大学健康栄養学科教授

研究要旨

小中学生の男児 503 例、女児 545 例、若年成人男性（22 歳の 1295 例と 27 歳の 2099 例）および女性（22 歳の 951 例と 27 歳の 1063 例）を対象として身長、体重、腹囲の測定値を解析して、非肥満者の腹囲とメタボリックシンドローム（Mets）の腹囲基準との関係や、肥満者における腹囲の変動様式を検討した。Mets の腹囲の基準は体型から判断すると、成人男性において最も厳しい基準であり、小児においては成人女性よりもさらに平均腹囲からの隔たりが大きかった。すなわち、肥満児で Mets の腹囲の基準を超える場合には、成人に比較して特別に重症と考えるべきである。成人では、肥満者における腹囲の増加の様式は男女間で差があり、男性では身長が高いほど腹囲が大きくなるのに対して、女性では腹囲と身長に有意な関係がなかった。

A. 研究目的

肥満の代謝異常における内臓脂肪の重要性はアディポサイトカインの異常に関連して注目されている。我々は小児肥満において腹囲の増加の度合いが強くなると治療の反応性が悪くなること、治療時に腹囲をモニターすると治療成績が好転することなどを報告している。メタボリックシンドローム（Mets）の成人と小児における腹囲の基準は成人男性で 85cm、女性で 90cm、小学生で 75cm、中学生で 80cm と決定されているが、非肥満者の腹囲の値からどの程度隔たっているかは明らかでない。本研究は小児と若年成人における非肥満者の腹囲と腹囲基準との関係や、肥満者における腹囲の変動様式などを明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

対象小児は、1994 年に山梨県の某小学校と中学校において、身長、体重、腹囲を同時測定した男児 503 例と女児 545 例である。対象とした若年成人は 2008 年度に神奈川県某検診

施設の行った定期健康診断で身長、体重、腹囲の測定を実施した男性のうち 22 歳の 1295 例と 27 歳の 2099 例および女性のうち 22 歳の 951 例と 27 歳の 1063 例である。男性で身長 160cm 未満と 180cm 以上、女性で 150cm 未満と 170cm 以上は対象から除外した。小児では肥満度 20% 以上を肥満、-20% 未満をやせ（痩身）と定義した。成人においては body mass index（BMI）が 25 以上を肥満、18.5 未満をやせと定義した。各群におけるやせと肥満の出現頻度の内訳を図 1 に示す。男児ではやせが 0.4%、肥満が 13.1%、女児ではやせが 0.6%、肥満が 10.3%であった。22 歳男性ではやせが 9.8%、肥満が 13.3%、27 歳男性ではやせが 7.1%、肥満が 18.3%、22 歳女性ではやせが 24.2%、肥満が 5.7%、27 歳女性ではやせが 24.6%、肥満が 6.7%であった。

（倫理面への配慮）

倫理委員会による承認を得たプロジェクトであり、データを研究目的に利用することが可能となるようなかたちで本人からイン

フォームド・コンセント（小児では場合によりアセント）をとっている。なお、データの集計に際しては、データと個人情報を連結不可能な形で処理しているため、個人情報の漏洩に関して十分な配慮がなされている。

C. 研究結果

非肥満、非痩身児における腹囲と腹囲基準値の関係を表1に示す。男女児とも各群に例数が比較的そろそろように身長を4つの範囲にわけた。130cm以下の場合には小学生相当と考えて基準値を75cm、それ以上の身長では80cmとした。腹囲%は各基準値が腹囲の平均値(M)の何%に当たるかを示している。男児に比べて女児では腹囲の平均値が低い傾向であるが、小児期全般で、基準腹囲は平均値の130%以上であった。肥満児において基準腹囲を超えないものの頻度をみると(表2)、男児では身長130cm以下では92%、130cm以上では75%であった。女児では各々100%と91%であり、基準腹囲を超えるものは特に女児では10%以下であった。

非肥満、非痩身若年成人の腹囲と腹囲基準値の関係を表3に示す。男性では身長範囲で若干異なるが、基準腹囲(85cm)は平均腹囲の109%~117%であった。女性では基準腹囲(90cm)は平均腹囲の118%~129%であり、小児の基準は成人の基準より明らかに平均腹囲からの隔たりが大きかった。成人肥満者において基準腹囲を超えないものの頻度をみると(表4)男性では身長の低い群と高い群で明らかに異なり、175cm以上の群では基準値を超えないものは10%未満であった。一方、女性では身長の範囲に関わらず、肥満者でも60%以上が基準値を超えていなかった。

小児では身長150cm未満と150cm以上に分けて性別に、成人では年齢・性別毎に全対象者の腹囲の50、85、90および95パーセンタイル

値を求めた(表5)。男児では身長150cm未満のもので95パーセンタイルが約75cm、150cm以上では95パーセンタイルが80cm以下となった。成人男性では85パーセンタイルが約85cmとなった。女児と成人女性では95パーセンタイルでも基準腹囲を大きく下回っていた。

成人男女を肥満と非肥満にわけて腹囲の身長による回帰直線を求めた(表6)。肥満女性では例数も少なめであったが、有意な回帰直線は得られなかった。他の群では有意な回帰直線が得られたが、傾きは非肥満者では0.227~0.318の範囲であった。肥満男女における身長別の腹囲をみると(表7)、男性では両年齢において、高身長群で有意に高値であったが、女性では有意差を認めなかった。

D. 考察

日本人小児肥満の出現頻度は今世紀に入ってから安定して10%前後であり、今回の対象児はこの観点からは平均的な集団と考えられる。また、若年成人では男性と女性で肥満ややせの出現頻度が著しく異なっており、男性では今回の対象者におけるように20歳代で22歳から27歳にかけて肥満が増加しているのが一般的である。一方、女性では小児期に10%前後の出現頻度の肥満が20歳代では5%~6%くらいに減少し、代わりにやせが増加することが特徴である。今回の対象者では約4人に1人がやせであり、職域における(いわゆるOL)のデータなので、一般的な若年女性を代表しているとはいえないと考えられるが、日本人女性のやせの増加が大きな社会的問題になっている。

小児における腹囲の基準値は非肥満児の腹囲の130%以上であり、成人男性や女性の基準に比べると明らかに大きく設定されている。肥満児で基準を超えるものが年長男児でも25%、女児では10%以下であることは、Metsの基準値が小児の腹囲としては十分に大きな値であるこ

とを示している。これは、小児の内臓脂肪蓄積の基準値が 60cm^2 (腹囲 80cm に相当) と一般的な小児の内臓脂肪面積に比べてかなり大きな値であることによっていると考えられる。

若年成人男性では腹囲の基準値は平均の 10～20% 増し以下であり、肥満者ではほとんどがこの基準を超えていて、全体としても 85 パーセントイルであるので、特に高身長者ではこの基準は厳しすぎるかもしれない。しかし、回帰直線を見ると非肥満者では身長 10cm の増加に対して腹囲は 2～3cm の増加であるので、身長 160cm の人における 85cm の腹囲は、180cm の人でも 90cm 程度に相当すると考えられる。

若年成人女性では腹囲の基準値は平均より 20% 以上大きくなるが、肥満者でも基準を超えるのが 3 分の 1 以下であり、全体としても 95 パーセントイル値を遙かに超えているので、少なくとも体型から見る限りにおいては、この基準値は甘すぎるということになる。我々は 40 歳代と 50 歳代の女性の定期健康診断の成績を解析し、腹囲 80cm 以上の場合と 90cm 以上の場合を比較して、代謝異常の出現頻度があまり変わらないことを確認している (未発表の成績)。しかし、腹囲の基準は、多数例における CT スキャンによる内臓脂肪面積の成績に基づいているので、今後さらに検討が必要と考えられる。なお、成人女性の基準でも、小児における基準とくらべると平均腹囲の % 値からみれば、小さい値になっていることも考慮に入れるべきである。

成人肥満女性では腹囲と身長間に有意な関係がなく、高身長者と低身長者の間でも腹囲の間に差がなかった。非肥満女性においては男性におけると同様に、身長 10cm の増加に相当する腹囲の増加は 2～3cm 程度であったが、女性では肥満する場合には低身長のものほど、身長の割に腹囲の増加が大きいという特徴があり、男性とは異なる変動様式といえるかもしれ

ない。

E. 結論

小児と若年成人における Mets の腹囲の基準を比較して、体型から判断すると、成人男性において最も厳しい基準であり、小児においては成人女性よりもさらに平均腹囲からの隔たりが大きくなっている。すなわち、肥満児で Mets の腹囲の基準を超える場合には、成人に比較して特別に重症と考えるべきである。若年成人においては、肥満者における腹囲の増加の様式は男女間で差があることが判明した。

文献

内田則彦、朝山光太郎、林辺英正他：学童肥満の治療反応性に対する背景因子の影響。日本小児科学会雑誌 106: 401-408, 2002.

Asayama K, Ozeki T, Sugihara S et al.: Japan Today: Criteria for medical intervention in obese children: A new definition of "Obesity disease" in Japanese children. *Pediatr Int* 45: 642-646, 2003.

朝山光太郎：肥満、肥満症、メタボリックシンドローム。小児科 48 (11) : 1721-1726, 2007.

山中近子、朝山光太郎：中高年女性パートタイマーにおける生活習慣病の実態。予防医学 52: 49-53, 2010

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

山中近子、朝山光太郎：中高年女性パートタイマーにおける生活習慣病の実態。予防医学 52: 49-53, 2010.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

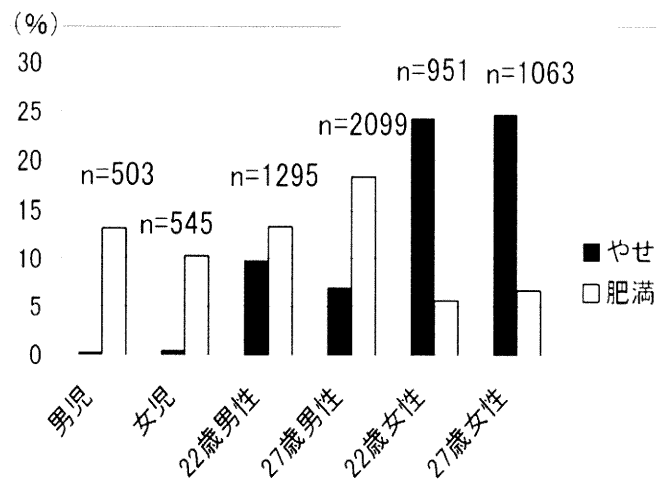


図 1. 対象小児および若年成人のやせと肥満の頻度

表 1. 非肥満、非痩身児における腹囲と基準値の%

男子身長 (cm)	N	腹囲M(cm)	SD	腹囲%
105-130	80	53.1	3.7	141
130-147.5	126	59.0	4.3	136
147.5-162.5	122	63.4	3.9	126
162.5-180	107	68.25	4.6	117
計	435	61.4	6.7	130
女子身長 (cm)	N	腹囲M(cm)	SD	腹囲%
105-130	98	52.5	3.7	143
130-147.5	107	57.2	4.6	140
147.5-155	132	61.7	3.7	130
155-170	149	62.6	3.9	128
計	486	59.1	5.5	135

腹囲%は身長130cm以下では75cm、130cm以上では80cmの平均に対する%

表 2. 肥満児の腹囲

肥満男児					
身長	n	平均腹囲	SEM	<75,<80 (%)	規準以上
<130	13	64.9	2.1	12 (92)	1
≥130	53	75.7	0.9	40 (75)	13
合計	66			52 (79)	
肥満女児					
身長	n	平均腹囲	SEM	<75,<80 (%)	規準以上
<130	7	65.5	1.7	7 (100)	0
≥130	49	73.1	0.8	44 (90)	5
合計	56			51 (91)	

表 3. 非肥満（非痩身児）若年成人の腹囲と基準値の%

身長 (cm)	22歳男性				27歳男性			
	N	腹囲M(cm)	SD	85_%	N	腹囲M(cm)	SD	85_%
160-165	108	72.9	5.4	117	141	73.2	5.0	116
165-170	297	74.1	4.9	115	442	75.1	5.1	113
170-175	359	74.9	4.7	113	606	76.1	5.2	112
175-180	232	76.6	5.0	111	378	78.2	5.2	109
計	996	74.9	5.0	113	1567	76.1	5.3	112
身長 (cm)	22歳女性				27歳女性			
	N	腹囲M(cm)	SD	90_%	N	腹囲M(cm)	SD	90_%
150-155	133	70.0	6.1	129	142	71.4	5.3	126
155-160	259	71.4	5.1	126	284	71.7	5.3	126
160-165	205	72.5	5.2	124	225	72.7	5.6	124
165-170	70	73.8	5.9	122	79	76.3	5.7	118
計	667	71.7	5.5	126	730	72.4	5.6	124

表 4・肥満成人男女における腹囲

身長幅	22歳男性				27歳男性			
	N	腹囲M	SD	<85cm (%)	N	腹囲M	SD	<85cm (%)
160-165	25	87.2	5.3	10 (40)	49	89.3	7.2	16 (33)
165-170	57	88.9	7.2	19 (33)	118	91	8.1	21 (18)
170-175	48	91.9	8	9 (17)	129	90.7	6.3	17 (13)
175-180	42	93.8	8.3	2 (5)	88	92.9	9.6	8 (9)
合計	172			40 (23)	384			62 (16)
身長幅	22歳女性				27歳女性			
	N	腹囲M	SD	<90cm (%)	N	腹囲M	SD	<90cm (%)
150-160	35	85.9	9.2	24 (69)	42	88.4	7.7	30 (71)
160-170	19	88.6	9.8	13 (68)	29	89.1	6.8	18 (62)
合計	54			37 (69)	71			48 (68)

表 5. 小児および若年成人における腹囲パーセンタイル値

男性				
Percentile	<150	>=150	22歳	27歳
50	57.7	66	74.9	77
85	65.9	73.4	83.8	87
90	69.3	75.8	86.6	90.4
95	75.2	78.6	91.3	95.8
N	265	237	1295	2099
女性				
Percentile	<150	>=150	22歳	27歳
50	56.4	62.7	70.2	71
85	64.7	69	78	79
90	66.7	70.2	79.6	81.4
95	70	74.3	83	85.2
N	271	268	951	1063

表 6. 若年成人腹囲の身長による回帰直線

	N	a	b	p
22歳非肥満男性	996	0.227	36.1	p<0.001
27歳非肥満男性	1567	0.318	21.6	p<0.001
22歳肥満男性	172	0.493	6.5	p<0.001
27歳肥満男性	384	0.465	13.3	p<0.001
22歳非肥満女性	667	0.24	33.5	p<0.001
27歳非肥満女性	730	0.291	26.1	p<0.001
22歳肥満女性	54	0.182	58	ns
27歳肥満女性	71	0.298	41.2	ns

腹囲=ax身長+b

表 7・肥満男女における身長別腹囲

身長帯	N	22歳男性	N	27歳男性
160-170 cm	82	88.4 ± 6.7	167	91.0 ± 7.8
170-180 cm	90	92.8 ± 8.1*	217	94.1 ± 9.3*
身長帯	N	22歳女性	N	27歳女性
150-160 cm	35	85.9 ± 9.2	42	89.1 ± 6.8
160-170 cm	19	88.6 ± 9.8	29	88.3 ± 7.7

*p<0.001

Adiposity rebound と肥満・代謝異常に関する 縦断的な出生コホート研究— AR の時期に 影響を与える 3 歳児の生活環境と生活習慣について

有阪 治¹, 市川 剛¹, 小嶋恵美¹, 山崎 弦¹
小山さとみ¹, 志村直人¹, 西連地利巳²
獨協医科大学医学部小児科¹, 同 公衆衛生学²

研究要旨

平成 22 年度は, adiposity rebound (AR) の時期に影響を与える生活環境・生活習慣について 3 歳児 122 名で検討した。その結果, 3 歳での生活習慣アンケート調査の結果, AR を遅らせる生活環境・生活習慣因子としては, ①第 1 子であること, ②集団生活をしていること, ③朝食を毎日食べること, ④睡眠時間が 10 ~ 11 時間であること, であった。一方, AR を早める因子としては, ①油を使った料理をよく食べる, ②甘い菓子, スナック菓子類をよく食べる, ③睡眠時間が 10 時間未満あるいは 11 時間以上であった。予想に反して, 外遊び時間, 果汁・清涼飲料水類の摂取は, 3 歳の時点で判定した AR の時期に影響を与えていなかった。初期栄養法と AR には関連を認めなかった。

これまで継続してきた出生コホート追跡研究より, 乳児期の体重増加度と AR との間には関連がなく, 乳児肥満が学童肥満にトラッキングしないことから, 将来の肥満予防に向けての適切な介入時期は AR が始まる「幼児期」であると考えられ, 今回の調査において, 幼児期早期に改善すべき生活習慣の問題点が明らかにされた。また, 母乳栄養は 3 歳の時点での AR には影響しないが, 別コホートの長期追跡調査では, 母乳栄養児は 10 歳時の BMI・肥満度が人工栄養児より低く, 血清脂質, 血圧も人工栄養児より動脈硬化形成性でないという結果が得られており (3 年分総括報告書), 現段階で母乳栄養には肥満予防の効果があると考えられる。

A. 研究目的

幼児期に BMI (body mass index) が減少から増加に転じる現象は adiposity rebound (AR) とよばれ, AR は成人肥満に向けて体脂肪蓄積が小児期より始まることを示しているとされる。また, 乳児期から幼児期にかけての体組成の変化は, インスリン抵抗性形成のプログラミングに関与している可能性が高い。

これまでの出生コホート追跡研究より, 乳児期の体重増加度と AR との間には関連がなく, 乳児肥満が学童期肥満にトラッキングしないことから, 将来の肥満予防に向けての適切な介入

時期は AR が始まる「幼児期」であると考えられた。

そこで今回, 3 歳健診時に生活環境・生活習慣アンケート調査を実施し, AR の時期に影響する因子を検討した。

B. 研究方法

対象は, 県内 O 市および T 市の 3 歳健診受診者である。方法は, アンケートの実施にあたって, 質問項目については事前に保健師と協議し, 両市の承認を受け, 書面で保護者に了解を求め, 了解を得たうえでアンケートを

実施した。

アンケート内容を図1に示す。3歳健診案内の通知時（健診の数週間前）にアンケート用紙を事前に郵送し、健診当日に回収した。健診受診者（平成22年8月～11月）全員122名からアンケートを回収した。

母子手帳に記録されている1歳6か月健診時の身長・体重、および3歳健診時に測定した身長・体重よりBMI (kg/m²) を算出した。母子手帳内容の確認とBMI計算は保健師が行った。

ARの時期の推定に関しては、1歳6か月健診時のBMI > 3歳健診時のBMIの場合には、3歳の時点ではまだARが始まっていないと判定し、1歳6か月BMI < 3歳BMIの場合には、ARがすでに始まっていると判定した。

ARが始まっていない群、ARが始まっている群の2群に分けて生活環境・生活習慣アンケート回答との関係を解析した。なお初期栄養法への質問は以下のとおりである：

- (a) 生後5か月まで母乳がほぼ100%である
- (b) 同 母乳が80%以上である
- (c) 同 母乳と粉ミルクが半々である。
- (d) 同 粉ミルクが80%以上である
- (e) 出生直後に母乳を与えた以外はすべて粉ミルクである

今回(a)と(b)を合わせて母乳栄養、(c)を混合栄養、(d)と(e)を合わせて人工栄養と分類した。

C. 研究結果

1歳6か月から3歳にかけてBMIが減少した群（ARが始まっていない）が87名、増加した群（ARが早いと考えられる）が35名であった。

1) 初期栄養とARとの関係（図2）

母乳、混合、人工栄養と、3歳健診時に判定したARの有無（3歳前にARが始まっている

か否か）との間には関係が認められなかった。

一般に4歳前にBMIの増加が起こる場合をARが早いと考えるが、本調査での1歳6か月と3歳のBMI比較では、3歳以降で4歳前に起こるARを検出することができない。ただし、学童の高度肥満例の大部分は3歳前にARが始まることがわかっている（3年分総括報告書）。

2) 生活環境・生活習慣のうち3歳の時点でARの時期に影響していたもの

ARを早めない方向に作用する因子として、統計的に有意差が認められたのは、集団生活をしていること、朝食を毎日食べること、油を使った料理（揚げ物、フライ、炒め物類）をあまり食べないことであった（図3）。

統計学的有意差はないが、スナック菓子や甘い菓子類を食べないこともARを遅らせることにつながっていると考えられた（図4）。果汁・清涼飲料水の摂取とARの間には、関連が認められなかった。

テレビを見る時間、外遊びをする時間とARの時期には関係がなかった（図5）。ARを早める睡眠時間は10時間未満および11時間以上であり、10時間の睡眠をとる児はARが遅い傾向であった（図は示していない）。

兄弟数に関しては、1人っ子がARが早い群に占める割合は25%と高く、ARが始まっていない群に占める割合は19%と低かった。一方、上に兄弟のいない長男長女がARの早い群に占める割合は20%と低く、一方、ARが始まっていない群に占める割合は32%と高かった（図は示していない）。

D. 考察

以前、同一児に対して3歳時と小学1年時に生活習慣調査を行った結果、食品の嗜好、食事の仕方、睡眠、活動性などの習慣には相関が認められ、生活習慣はすでに3歳から確立され始めることが判明している[1]。座ってジュース

を飲むというような生活のスタイルは、2歳頃から身につくという報告もある [2]。

果糖や異性化糖（コーンシロップ）を含むジュース・清涼飲料水や菓子類を多量に摂取すると内臓脂肪蓄積をきたし、血中中性脂肪の増加やインスリン抵抗性につながることも報告されている [3]。子どもがよく摂取しているスナック菓子、甘い菓子類を図 5, 6 に示した。

3歳健診時の生活調査で、AR が早く始まっていたと考えられる群（1歳6か月時 BMI<3歳時 BMI）と AR がまだ始まっていないと考えられる群（1歳6か月時 BMI>3歳時 BMI）を比較し（図 2～4）、早期の AR に関連していると考えられる生活環境・生活習慣を表 1 に示した。

保育園、幼稚園に通園して集団生活をしていることは、朝食を毎日食べる、適度な睡眠をとるなどの規則正しい生活習慣につながっていると考えられた。また、上に兄弟がいないということからは、身近に菓子類が置かれていないという生活環境が推察され、3歳前からの菓子類の摂取が AR を早めているのではないかという今回の調査結果を間接的に裏づけている。

今回の調査では、予想に反して外遊び時間、テレビ視聴時間、果汁・ジュース・炭酸飲料摂取量は両群で差が認めなかった。これらの生活習慣の BMI 増加への影響は、さらに年長児になってから現れるものかもしれない。

米国内分泌学会は、小児肥満の予防の観点から母乳栄養を生後6か月まで継続することを推奨している [4]。今回の調査では、初期栄養の差が3歳の時点での AR へ影響するという結果は得られなかった。しかし、出生から10歳まで同一児を追跡してコホート（平成21年度報告）では、10歳の時点で、母乳栄養児は人工栄養児に比べて、BMI、肥満度、総コレステロール、中性脂肪、動脈硬化指数は、有意差はないもののすべて下回っていた。

母乳栄養の肥満予防の効果に関しては、今後対象数を増やし、長期に経過観察する検討が必要であるが、現時点で、母乳栄養は幼児期以降の肥満予防の効果があると考えられる。

E. 結論

- 1) 将来の肥満予防に向けての適切な介入時期は adiposity rebound が始まる「幼児期」であると考えられた。
- 2) 幼児期早期に AR を早めない生活環境・生活習慣の因子を明らかにした。
- 3) 母乳栄養には肥満予防の効果があると考えられる。

[引用文献]

- 1) 有阪 治, 山崎 弦, 西川清香, 他: 生活習慣病と食事 - 家族, 行動, 食事, 肥満. 小児科臨床 57:2583-90,2004
- 2) Gubbels JS, Kremers SPJ, Stafleu A, et al: Clustering of dietary intake and sedentary behavior in 2-year-old children. J Pediatr;155: 194-8, 2009
- 3) Stanhope KL, Schwartz JM, Keim NL, et al: Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity on overweight /obese humans. J Clin Invest 119:1322-34,2009
- 4) August GP, Caprio S, Fennoy I, et al: Prevention and treatment of pediatric obesity: an endocrine society clinical practice guideline based on expert opinion. J Clin Endocrinol Metab 93:4576-99,2008

F. 発表論文 (2010 年)

- 1) 市川 剛, 有阪 治, 西連地利巳, 武藤孝司, 山崎 弦, 小山さとみ: 幼児期 adiposity rebound と 12 歳時の肥満・代謝異

- 常との関係 -1 歳 6 か月と 3 歳の BMI の比較による将来のリスクの予知 . ホルモンと臨床 57:1007-12, 2009 (2010 年 11 月発刊)
- 2) 有阪 治 : 小児の糖尿病 . 今日 の 診 断 指 針 , 第 6 版 , 金 澤 一 郎 , 他 編 , 医 学 書 院 , 東 京 , pp1902-3, 2010
- 3) 有阪 治 : わが国のメタボリックシンドロームの現状 . 小児科診療 73:185-91, 2010
- 4) 有阪 治 : 低出生体重児の脂質代謝と心血管疾患との関係 . 医学のあゆみ 235:851-7, 2010
- 5) Okada T, Ohzeki T, Nakagawa Y, Sugihara S, Arisaka O; Study group of pediatric obesity: Obesity and its related metabolism. Impact of leptin and leptin-receptor gene polymorphisms on serum lipids in Japanese obese children. Acta Paediatr. 299:1213-7, 2010
- 6) 有阪 治 : 蛋白 . 小児臨床栄養学, 児玉浩子, 他編, 診断と治療社, 東京, pp29-32, 2011
- 7) 有阪 治 : 症候別・疾患別の臨床検査の進め方 - 過体重・肥満 . 小児科診療 (印刷中)
- 8) 有阪 治 : 乳幼児診療 A to Z- 肥満 . 小児科 (印刷中)
- 9) 有阪 治 : Q&A 肥満治療のドロップアウト・治療中断とその対策 . 肥満と糖尿 (印刷中)

[冊子, 新聞など]

- 1) 有阪 治 : 乳児の肥満への対応 . 赤ちゃんママ, 赤ちゃん和妈妈社, 東京, p 37, 2010
- 2) 有阪 治 : 小児の肥満, メタボリックシンドローム -adiposity rebound に着目した幼児期からの予防について . 東京保険医新聞, 5 月 25 日, 2010,
- 3) 有阪 治 : ターナー症候群とメタボリックシンドローム, 関東甲信越ターナー講演会, 講演記録集, JCR 社, 2010
- 4) 獨協医科大小児科 : ショック食 2010, 身体 の 警 告 , 小 さ い 赤 ち ゃ ん 増 加 成 人 後 影 響 も .
- 5) 対談 大関武彦, 有阪 治, 久保俊英, 小] 児肥満をめぐる最近知見 . Nordiscience APIS 2010 創刊号
- 6) 有阪 治 : 小児肥満の現状と問題点 . ラジオ NIKKEI, 9 月放送, 2010

3 歳健診のアンケート票の回収時に肥満予防指導用として受診者に渡すために当教室で作成した, 一般向け指導用の小冊子の一部 (4 点) を添付した。

平成 22 年 6 月 30 日, 読売新聞

生活習慣アンケート調査 記入日：平成22年（ ）月（ ）日

性別 性別 男女

その他に、何だのくらの頻度で読んでいますか？
 ①30分未満 ②30分～1時間 ③1～2時間 ④2時間以上

③数字を入れたら、選択肢を1つ選んで○をつけてください。

4 お子様は、夜寝る時刻は何時ですか？
 ①夜9時前 ②夜9～9時 ③夜9～10時 ④夜10時～11時 ⑤夜11時以降

5 食生活について
 ①朝食は毎日食べていますか？
 ①毎日食べている ②ときどき食べない ③食べないことがしばしばある

2 毎日1回はたんぱく質（肉類）を食べていますか？
 ①ほぼ毎日食べている ②1週に1～2日は食べない日がある ③ほとんど食べない

2 野菜（イモ類以外で、豆類や、キャベツ、人参、大根、トマト、茹かしの）を食べていますか？
 ①ほぼ毎日食べている ②1日に1回くらい食べる ③時々食べる ④ほとんど食べない

4 朝食の調理法はどのくらい使っていますか？
 ①毎日使っています ②週に3回くらい使います ③週に1回くらい使います ④ほとんど使いません

5 パン・ワッペン・インナーなどをよく食べますか？
 ①ほぼ毎日食べている ②週に3回くらい使います ③週に1回くらい使います ④ほとんど使いません

6 1日に牛乳を飲まない日はありますか？（ヨーグルトなどの乳製品も含まれます）
 ①ほとんど飲まない ②2回以下 ③3回以下 ④5回以下

7 1日に果糖ブドウ糖液糖・添加糖などの砂糖類を多く使っていますか？
 ①ほとんど使わない ②2回以下 ③3回以下 ④5回以下

8 ポップコーン・お菓子などの砂糖類をよく使っていますか？
 ①ほぼ毎日食べている ②週に3回くらい使います ③週に1回くらい使います ④ほとんど使いません

9 砂糖を多く含むおやつ（おもちゃキャンディー・ポップコーン・菓子パン・アイス・ケーキなど）をよく使っていますか？
 ①ほぼ毎日食べている ②週に3回くらい使います ③週に1回くらい使います ④ほとんど使いません

10 フォードフード（アイス・ケーキ・クッキー・チョコレート）をよく使っていますか？
 ①週に3回くらい ②週に1回くらい ③週に1～2回 ④ほとんど使いません

図 1. 3 歳児健診 生活環境・生活習慣アンケート

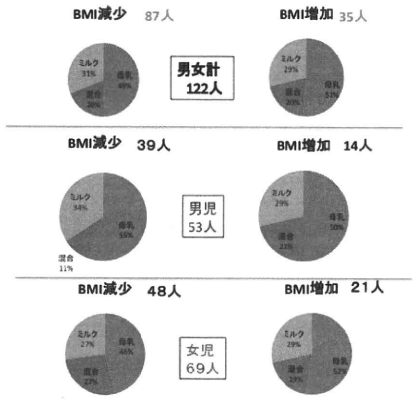


図 2. 初期栄養法と AR との関係

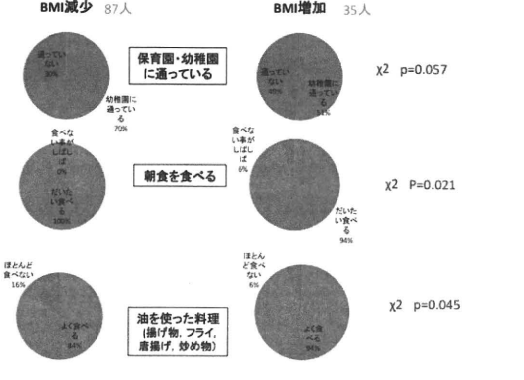


図 3. 生活習慣と AR との関係 (1)

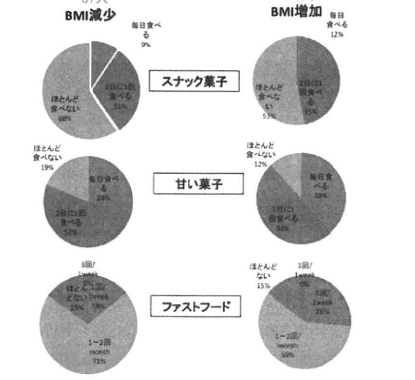


図 4. 生活習慣と AR との関係 (2)



図 5. 乳幼児がよく食べるスナック菓子類



図 6. 幼児が食べる甘い菓子類

表 1. 3歳前の adiposity rebound (AR) が早く始まること
と関連していると考えられる生活環境・生活習慣

- ・兄や姉がいない(第1子ではない、ただし1人っ子ではない)*
- ・保育園や幼稚園に通っていない**
- ・睡眠時間が11時間以上か10時間未満である**
- ・朝食を食べないことがある**
- ・油を使った料理(揚げ物、炒め物)をよく食べる**
- ・甘い菓子をよく食べる*
- ・スナック菓子をよく食べる*
- ・練り製品(ハム、ソーセージなど)をよく食べる*
- ・乳製品(牛乳、ヨーグルトなど)をよく摂取する*

3歳前にARが起こった49名と3歳でまだARが始まっていないと考えられる108名の比較による。

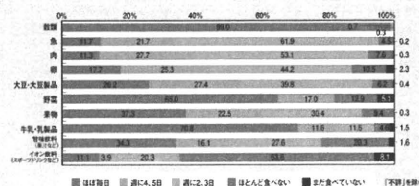
* 印:カイ2乗検定で統計学的有意差**・傾向*あり。



3歳児健診での生活習慣に関するアンケート回収時に母親に配布

◎主要食物の摂取状況(1歳以上)

出典: 肥満 診断 小児科誌 2006 71 (6) 913-920



甘い飲み物のとりすぎに注意

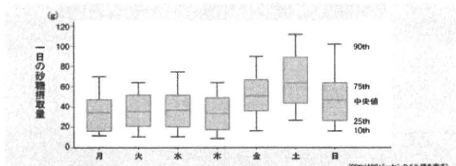
上のグラフは、1歳以上の子どもがどんなものを食べているかを調べた調査結果です。果汁などの甘味飲料は3人に1人が、スポーツドリンクなどのイオン飲料は10人に1人が、毎日飲んでいることがわかりました。

こうした飲み物を毎日飲んでいると、果糖のとりすぎにつながり、将来肥満になるリスクが高くなります。甘い飲み物をとることが習慣にならないように、賢い置き換え、安易に与えたりしないようにしましょう。

DATA 2 食事の問題点 2

◎子どもの1週間の砂糖摂取量の変化

出典: Garono M, Lerner RA, Strindberg B. Acta Paediatr Scand 1997; 86: 269-272



週末は砂糖の摂取量が増加

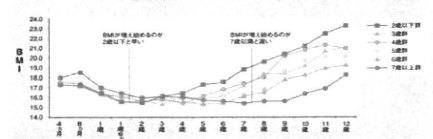
スウェーデンで4歳児を対象に行われた調査によると、週末(金曜日と土曜日)の砂糖の摂取量が、平日に比べて明らかに増加していることがわかりました。これは、週末は家庭での食生活が不規則になり、空腹をお菓子や清涼飲料水で補っている

ためと考えられます。この結果から、食事の時間や食事の内容が変わると、子どもの食習慣はすぐに乱れてしまうことがわかります。家族が協力して、なるべく正しい生活習慣を続けることが大切です。

DATA 3 肥満の始まる時期

◎BMI (body mass index)が増え始める時期とその後の経過(女子)

出典: 肥満 診断 小児科誌 2006 71 (6) 913-920



幼児期は肥満の出発点

乳児期から幼児期は一度、BMIが減少して、また増加に転じる時期です。その増加が早く始まるほど、将来の肥満につながりやすくなります。上のグラフは女子のデータですが、男子も同様な傾向があります。

幼児期は体重が増えすぎないよう、正しい生活習慣を身につけることが重要です。

◎BMIは肥満の判定基準で、体格指数(体重(kg)÷身長(m)²)で求めます。グラフは年齢ごとのBMIを示しています。



低出生体重児で出生した小児における 幼児期から学童期のインスリン抵抗性に関する検討

板橋家頭夫、中野有也

昭和大学小児科学教室

研究要旨

早産・低出生体重児における幼児期から学童期前半のインスリン抵抗性獲得の有無とそれに関わる要因を検討するため、出生体重が2500未満であった22名の児を対象に、幼児期から学童期前半に空腹時血糖（FBS）およびインスリン値（IRI）を測定し、インスリン抵抗性の有無を評価した。また、血液学的指標としてアディポネクチン（Ad）、高分子量型アディポネクチン（HMW-Ad）およびレプチン（Lep）を測定するとともに、Fat-scanによる脂肪分布も合わせて評価し、インスリン抵抗性や身体計測値との関連性を検討した。対象となった22名のうち6名（27.3%）の homeo-stasis model assessment of insulin resistance（HOMA-IR）が1.5以上であったが、HOMA-IRは身体計測値、Fat-scanによる脂肪分布、AdおよびLepと有意な相関を認めず、周産期情報や身体計測値のみからHOMA-IR高値となるリスクを予測することは困難であった。今後、検討する症例数を増やすとともに、正常対象群との比較、インスリン分泌能の評価、縦断的な評価を行う必要がある。また、この時期のHOMA-IRが将来のMetS発症リスクの予測因子となりうるかについても、再度検討が必要であると考えられた。

A. 研究目的

早産・低出生体重児は、成人期におけるメタボリックシンドローム（MetS）発症のハイリスク群である。近年の海外からの報告では、Small for gestational age（SGA）児においてMetS発症の背景となる内臓脂肪増加やインスリン抵抗性がすでに幼児期から学童期には獲得されている事が示唆されているが、本邦では十分な検討がなされていない。過去に我々が行った正期産児を対象とした検討により、①生後12カ月時点のアディポネクチン（Ad）は種々の交絡因子を除外しても臍帯血Adと有意な正の相関を示し、生後12カ月時点の身体計測値と有意な関連性をもたない事、②臍帯血Adが3歳までのBody Mass Index（BMI）増加と有意な正の相関を有する事が示された。これらは

Adが胎児プログラミングに関与し、生後の発育パターンにも影響を与えている可能性があることを示唆している。しかしながら我が国において、MetSのハイリスク群の位置づけにある低出生体重児が、幼児期から学童期前半にどのくらいの頻度でインスリン抵抗性を有しているか、またそれらがこの時期の内臓脂肪蓄積やアディポサイトカイン値とどのように関連しているかは明らかでない。そこで今回我々は、これらを明らかにするため以下の検討を行った。

B. 研究方法

昭和大学病院小児科のフォローアップ外来を受診中で出生体重が2500g未満であった児を対象に、本研究の詳細を説明し、その一部から文書による同意を取得した。両親から同意を取