

幼児肥満ガイド

日本小児医療保健協議会 栄養委員会 小児肥満小委員会

小児肥満小委員会

委員長	原 光彦	東京家政学院大学人間栄養学部教授
委員	位田 忍	大阪母子医療センター副院長・消化器内分泌科
	清水俊明	順天堂大学小児科教授
	杉原茂孝	東京女子医科大学東医療センター小児科教授
	菊池 透	埼玉医科大学小児科教授
	土橋一重	昭和大学医学部小児科客員教授
	猪股弘明	いのまたこどもクリニック院長
	小國龍也	すこやか小児科理事長
	岡田知雄	神奈川工科大学応用バイオ科学部教授
	太田百合子	東洋大学ライフデザイン学部非常勤講師
	花木啓一	鳥取大学保健学科教授
	井ノ口美香子	慶応義塾大学保健管理センター准教授
	内田恵一	三重大学医学部附属病院小児外科科長・病院教授

執筆者

位田 忍	大阪母子医療センター副院長・消化器内分泌科
原 光彦	東京家政学院大学人間栄養学部教授
小國龍也	すこやか小児科理事長
菊池 透	埼玉医科大学小児科教授
伊藤善也	日本赤十字北海道看護大学教授
村田光範	和洋女子大学健康管理センターセンター長
有阪 治	獨協医科大学小児科名誉教授
花木啓一	鳥取大学保健学科教授
杉原茂孝	東京女子医科大学東医療センター小児科教授
土橋一重	昭和大学医学部小児科客員教授
田中大介	昭和大学保健管理センター所長・教授
太田百合子	東洋大学ライフデザイン学部非常勤講師
内田則彦	国立病院機構甲府病院小児科部長
西本裕紀子	大阪母子医療センター栄養管理室副室長
小山さとみ	獨協医科大学小児科准教授
岡田知雄	神奈川工科大学応用バイオ科学部教授
川井正信	大阪母子医療センター研究所環境影響部門
堤ちはる	相模女子大学栄養科学部健康栄養学科教授

査読者

阿部百合子	日本大学医学部小児科学系小児科学分野助教
堀川勝史	東京都教育庁指導部体育健康教育担当課長
松野泰一	杉並区立天沼小学校校長

序 文

この度、日本小児科学会、日本小児保健協会、日本小児科医会、日本小児期外科系関連学会協議会の4団体から構成される、日本小児医療保健協議会（四者協）の栄養委員会が中心となり、「幼児肥満ガイド」を完成させることができました。まずは、ご多忙の中、執筆校正に携わって下さった先生方に心から御礼を申し上げます。

肥満は、小児期から子ども達の心身に様々な悪影響を及ぼし、成人した後には虚血性心疾患や肥満関連がんなどの非感染性疾患（non-communicable disease: NCD）の原因となるため小児期からの対策が必要です。成人や児童生徒では肥満に伴う健康障害発生には、過剰な内臓脂肪蓄積が深く関与しており、2000年には日本人成人を対象とした肥満症診断基準が、2002年には小児肥満症判定基準がつけられました。これらの基準はその後改定され、成人は2016年版、小児は2017年版が最新版となっています。肥満に伴う種々の健康障害は、学童期以降に顕在化しやすく、幼児肥満に伴う合併症をみることは稀ですが、幼児肥満は学童期以降の肥満に繋がりやすいことが明らかになっています。しかも、肥満傾向児の頻度は、幼児期から小学生の時期に増加するため、幼児期からの対策が望まれます。

小児肥満の判定法には様々な方法があり、欧米ではbody mass index: BMIのパーセンタイル値やZスコアが、学校保健統計が極めて充実しているわが国では、肥満度が用いられています。肥満度を用いた肥満判定基準は、幼児と児童生徒では異なっており、幼児は+15%以上、児童生徒は+20%以上なら肥満とします。この様に、一言で小児肥満といっても、幼児肥満と学童肥満では、診断基準や対処法が異なり年齢が低いほど予防的な意義が強くなります。

今回作成した「幼児肥満ガイド」は、小児肥満症診療ガイドライン 2017で取り扱われていない5歳未満を対象として、可能な限り我が国の幼児を対象とした研究成果を基に作成されました。我が国の幼児肥満研究の第一人者の先生方に分かり易く解説していただいておりますので、医師以外の看護師、（管理）栄養士、保育士、教員、スポーツ指導者の方々にも利用していただきたいと考えております。

この「幼児肥満ガイド」が、子ども達の健やかな成長のために活用され、子ども達が生涯を通じて健康で幸せに過ごすことができれば望外の喜びです。

2019年3月

日本小児医療保健協議会 栄養委員会小児肥満小委員会委員長 原 光彦
日本小児医療保健協議会 栄養委員会委員長 位田 忍

目次

第1章 幼児期からの肥満対策の重要性	1
小國龍也　　すこやか小児科理事長	
第2章 幼児肥満の判定法	
1. BMI（カウプ指数）	6
菊池　透　　埼玉医科大学小児科教授	
2. 肥満度	9
伊藤善也　　日本赤十字北海道看護大学教授	
3. 幼児の身長体重曲線（幼児用肥満度判定曲線）	13
伊藤善也　　日本赤十字北海道看護大学教授	
4. 成長曲線	20
村田光範　　和洋女子大学健康管理センターセンター長	
第3章 幼児肥満の疫学	
1. 幼児肥満の頻度	23
有阪　治　　獨協医科大学小児科名誉教授	
2. アディポシテリバウンドと幼児肥満の予後	27
有阪　治　　獨協医科大学小児科名誉教授	
第4章 幼児肥満の病態	
1. 幼児肥満の発生要因（DOHaD）	30
有阪　治　　獨協医科大学小児科名誉教授	
2. 原発性肥満と二次性肥満	34
花木啓一　　鳥取大学保健学科教授	
3. 遺伝性肥満	37
花木啓一　　鳥取大学保健学科教授	

第5章 幼児肥満の問題点

1. 肥満症・メタボリックシンドロームの
発生母体としての幼児肥満 41
原 光彦 東京家政学院大学人間栄養学部教授
2. 身体的問題-1 肝機能障害 44
原 光彦 東京家政学院大学人間栄養学部教授
3. 身体的問題-2 糖代謝障害 47
杉原茂孝 東京女子医科大学東医療センター小児科教授
4. 身体的問題-3 脂質代謝障害 51
土橋一重 昭和大学医学部小児科客員教授
5. 精神・社会的問題 55
田中大介 昭和大学保健管理センター所長. 教授

第6章 幼児肥満対策

1. 食事指導 59
太田百合子 東洋大学ライフデザイン学部
2. 運動指導 63
原 光彦 東京家政学院大学人間栄養学部教授
3. 生活リズムと行動療法 67
内田則彦 国立病院機構甲府病院小児科部長
4. 染色体異常を有する児への対応
(プラダーウィリー症候群・ダウン症候群) 72
西本裕紀子 大阪母子医療センター栄養管理室副室長

第7章 幼児期からの肥満予防

1. 乳幼児健診と幼児肥満対策 78
小山さとみ 獨協医科大学小児科准教授

2. ICT との付き合い方	82
岡田知雄 神奈川工科大学応用バイオ科学部教授	
3. 睡眠の重要性	85
川井正信 大阪母子医療センター環境影響部門	
4. 食の観点から（母乳哺育・咀嚼の重要性）	89
堤ちはる 相模女子大学栄養科学部健康栄養学科教授	
ま と め	93
原 光彦 東京家政学院大学人間栄養学部教授	

第1章 幼児期からの肥満対策の重要性

I 出生後の体脂肪率の変化

新生児期から幼児期にかけての体脂肪率の推移は、男女とも1歳頃までに20%前後に上がり、主に皮下脂肪組織に脂肪が蓄積されます。その後2~3歳には減少傾向に転じて、6歳頃には底値になり、女子は7歳前後から再度増えるというトレンドがあります。脂肪組織の生理的意義は保温の他、不安定になりがちな離乳期の栄養摂取に備えるためとされています。脂肪組織に蓄えられる脂質は、乳児期に著しく容積を増やす脳組織の材料となる脂肪酸や、脳細胞への栄養源として主に利用されるブドウ糖の代替としてのケトン体の安定的供給源とされ、同様に思春期前の女兒は将来の妊娠のための栄養蓄積と女性ホルモン代謝の安定のために必要と考えられています¹⁾。本来はスリムな体型になるべき幼児期に肥満しているという事は、その児に遺伝的環境的な肥満形成因子が存在していることを意味しています。この様な意味から、幼児期は肥満予防のために重要な介入時期であると考えられます。

II 幼児期からの肥満対策の重要性

1. 非感染性疾患と幼児肥満対策

WHOの指針によれば、幼児期は non-communicable disease : (NCD と略) のリスク要因である高血圧、喫煙、2型糖尿病、運動不足、肥満に対し予防効果が期待できる重要な介入時期とされています²⁾。「幼児期の生活習慣は成人期の生活習慣に密接に関連する」という説は「雀百まで踊り忘れず」という諺や、誰もが「おふくろの味」を好み郷愁を感じるなどの逸話として、子どもに関わる多くの人達によって受け入れられています。この知見を支持する大規模かつ RCT(無作為化試験)からの報告はありません³⁾。しかし、授乳時の母親の摂取食品はその後の児の味覚の嗜好に関連するなど、小規模な研究の中にはこの説を支持する知見もあり、また経験豊かな小児科医の見解やその具体的な事例⁶⁾もこのことを支持しており、幼児肥満対策の必要性の根拠と考えてよいと考えられます。更に、最近報告されたコホート研究の結果によれば、30歳台の内臓脂肪型肥満には幼児期の急激な体重増加が関与していることが明らかになっています⁴⁾。

2. 必要な根拠と効果的な指導

対象が、集団であっても個人であっても、健康増進や疾病予防対策を講じる際には、医学的な根拠と効果的な指導法が必要です。努力を強いるばかりで効果の上がない指導は対象者をニヒリズムに陥らせる危険性さえあります⁵⁾。現時点で信頼できる幼児肥満対策の原則は以下の通りです。

(a) 肥満幼児を持つ母親も肥満している例が多く、肥満＝悪という頭ごなしの指導は母親の人格否定につながりかねないため控えるべきであること。

(b) 幼児肥満対策は家族を巻き込んで行なうべきこと。

(c) 母子健康手帳を有効活用すべきこと。(幼児期の肥満形成因子の多くが読み取れ、手帳内の幼児用肥満度判定曲線は肥満の程度や推移の把握に役立つ)

(1) 集団的介入の在り方

集団的介入を行う場合、WHO の指針はその仕組みに指導、監視、評価、費用対効果比、透明性、継続性と規模拡大の可能性を組み込んでおく事を強調しています²⁾。WHO の指針は「経済格差を健康格差に繋げない様にしよう」という理念があり、経済的に恵まれていない国で実施できる事を前提にしているため、我が国の実情にそぐわない点もある事を留意する必要があります。体格評価法として、Body Mass Index: BMI が世界標準で使用されていますが、我が国では、学校保健安全法によって児童生徒の身体計測が義務付けられているため、性別年齢別身長別標準体重の詳細なデータが入手可能であることから肥満度法が用いられています。

WHO の指針では既存の社会システムを利用しつつ、上記の原則に留意して行う事を推奨しています。当然我が国では保育園幼稚園の定期健診や自治体の乳児健診と連携し、母子健康手帳を活用するのが合理的です。しかし現状は、自治体によって、健診データの電子化のレベルや情報提供の対応は異なっており、個人情報保護法を盾に身体計測データの利用が困難な自治体もあります。公益を優先するのか個益を優先するのかの議論がおこなわれているのが実情です。現状は標準的な評価検証を前提にした大規模な介入は難しい様ですが、今後は、乳児健診データの電子化やその利用の拡充、既存システムであるメタボ健診（特定健康診査、特定保健指導）との連動⁶⁾が課題になると考えられます。

(2) 専門職の立場からの介入

表1に階層化した幼児肥満対策モデルを示します。幼児肥満対策には、行政が行なうべき対策と医学系学会や医療機関が行なうべき対策に二分されます。医学領域では、関連学会等による診断基準や治療指針の策定などは上層の課題となります。比較的大規模な集団的介入や高度肥満児や健康障害を有する中等度肥満小児に対する個別的介入は病院等の中層の課題となります。肥満予防や軽度肥満児に対する指導は、対策の基礎となり診療所小児科医、看護師、保健師、栄養士、保育士等が実施すべき課題となります。現状では、それぞれの階層で、介入にかかる費用や労務など様々な問題がありますが、所属する医師会（例：尼崎市、各務原市等地域医師会が地域の小児肥満対策を

担っている例がある)を通じて積極的に活動している地域もあります。更に、診療室レベルで時間をかけずに個別介入を行う手段として brief opportunistic intervention (声掛け、or 短時間随時介入；筆者訳) という方法があり、欧米では成人肥満指導や禁煙指導で有効性が証明されています。表2に挙げた言葉を日常診療の中で家族に継続的に声掛けをします。介入に必要な時間は数秒間で、医師自身の言葉として伝える事が大切です。古代ローマの著名な政治家が演説の終わりに「カルタゴ滅ぶべし」と繰り返すことによって、ついにカルタゴを灰塵に帰した様に、繰り返される言葉には力があります。これと同様に表2の中の言葉を、看護師や保健師は家庭訪問や保健指導等の面談の折に、保育士は日常業務の中で、栄養士は種々の講習会や栄養相談時に繰り返し添える様にします。

その他、小児科医による診療所での動機づけ面接 (Motivational Interviewing:MI) や、その手法の講習を受けた看護師による集団的介入の有効性も報告されており期待できる方法と思われれます。

幼児肥満対策の主体は健康的な生活習慣を粘り強く啓発を行うことです。その意味では、幼児や保護者に接する機会の多い専門職の役割は大きいと思われれます。

表1. 階層化した幼児肥満対策モデル

	行政	医学 医療
	国の関係省庁	学会等
上層	法律の制定、改正 補助金 課税 食品表示規制 広告規制	診断基準の設定 治療指針に策定 行政との折衝 参考書籍、啓発書の出版 マスメディア対策
中層	地方自治体	基幹病院 地域医師会
	保健所 教育員会 給食 乳児健診等 予算化 公園整備等 スタッフの配置と研修 地域の子育て団体の支援 地域の遊び場確保	(病院小児科医) 保健所や地域医師会に出向 集団介入 疫学研究 各種講演会講習に 医師派遣 高度肥満
基礎層	保育園、幼稚園	診療所
	保健指導として個人的介入 集団介入 カリキュラムの作成	外来で個別指導 声掛け介入 動機つけ面接 地域の育児グループの指導

文献(2)を参考に筆者が作成

表2. 声掛け介入に用いる「言葉」

具体例	時間
子どもの肥満対策は家族全員で取り組もうね。	4秒
果物や野菜を多く食べさせようね。	3秒
ソフトドリンクや甘いジュースを減らそうね。	3秒
飽和脂肪酸、塩、砂糖の多い食品は減らそうね。	4秒
テレビやゲームなどの時間を減らそうね。2時間以内ね。	5秒
競争してもしなくてもいいから、外で体を動かすことをさせようね。1時間はね。	6秒
家族でご飯を食べようね。	2秒
食事はバイキング形式はやめて一人前づつ用意してやってくださいね。	5秒
ゆっくりよく噛んで食べる習慣をつけようね。早食いはだめですよ。	5秒
育児の手段として食品はつかわないようにしてね。	4秒
早起き、早寝、朝ご飯、適度な運動、朝うんち*	6秒
乳児期は甘やかし、幼児期は躾、少年期は教え、思春期は考えさせろ*	6秒

文献(2)(4)(6)等を参考に筆者が作成

*論文はないが先輩小児科医から得た言説

【文献】

- 1) Christopher W. Kuzawa. Adipose tissue in human infancy and childhood :An evolutionary aspect. Yearbook of physical anthropology. 1998, 41:177-209.
- 2) Population-based approaches to childhood obesity prevention. WHO. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80149/1/9789241504782_eng.pdf
- 3) Tim Lobstein et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. Lancet 2015, vol 385: 2510-2520.
- 4) Araujo de França GV, et al.: Associations of birthweight, linear growth and relative weight gain throughout life with abdominal fat depots in adulthood: the 1982 Pelotas(Brazil) birth cohort study. Int J Obes 2016 40: 14-21.
- 5) Krista Casazza et al. Myths, Presumptions and Facts about Obesity. New England Journal of Medicine 2013, 368(5): 446-454.
- 6) Hirokuni Negishi: Dietary education for children as strategy for prevention of lifestyle-related disease. Asian pacific journal of disease management. 2007, 1(4): 107-115.

第2章 幼児肥満の判定法

1. BMI（カウプ指数）

I 乳幼児期の標準的な BMI の推移

BMI (Body Mass Index) は体重 (kg) ÷身長 (m)² の式で算出され、カウプ指数と同じです。乳幼児期の BMI は、年齢に伴い特徴のある推移を呈します。日本人小児の BMI パーセンタイル曲線は、日本小児内分泌学会ホームページ¹⁾に示されています。

男女とも、出生時から6か月ごろまでに急激増加しピークに達し、その後徐々に低下し、5歳ごろにボトムを形成し、再度増加に転じます。5歳前後から、BMI が再増加する現象をアディポシティリバウンドと呼びます。日本人の標準身長の子供は、出生時約 12.7 kg/m²、生後6か月ごろには約 17.4 kg/m²、5歳ごろには約 15.3 kg/m²で、標準身長の子供では、出生時約 13.0 kg/m²、生後6か月ごろ約 18.4 kg/m²、5歳ごろ約 15.4 kg/m²になります。

このように、乳幼児期の BMI は、年齢に伴ってダイナミックに推移します。したがって、BMI 絶対値を用いて、幼児期の体格評価することは困難です。

II BMI パーセンタイル値による幼児肥満の判定

幼児期に BMI 絶対値を用いて、肥満の判定はできないので、性別、年齢毎のパーセンタイル値を用いて判定します。日本小児内分泌学会および日本成長学会では、日本人小児の体格を評価する際、2000年度に厚生労働省および文部科学省が発表した身体測定値データ（2000年度データ）をから算出した基準値を今後も標準値として用いることが妥当であると結論しました。したがって、日本人小児の BMI パーセンタイル値は、日本小児内分泌学会ホームページ¹⁾あるいは日本成長学会ホームページ²⁾から2000年度データをもとに作成された体格指数計算ファイル（Excel ファイル）をダウンロードし、生年月日、測定年月日、性別、身長、体重を入力し、算出します。国際的には2歳以降で、BMI パーセンタイル値が85.0～94.5パーセンタイルの場合を過体重、95パーセンタイル以上を肥満と判定しています³⁾。

III BMI パーセンタイル値による幼児肥満の判定の問題点

①算出にはパソコンが必要である。

BMI は、身長、体重のみで容易に算出可能ですが、BMI パーセンタイル値の算出には、上述の方法が必要です。性別身長別標準体重による肥満度算出の手間と変わりません。

②年齢に伴い肥満度が大きくなる。

表 1 に平均身長における BMI 50、85、95 パーセンタイル値相当の体重と性別身長別標準体重による肥満度を示します。年齢が進むに伴い肥満度が増加していることがわかります。95 パーセンタイル以上を肥満と判定した場合、4 歳以下では、肥満を過大評価し、5 歳以上では過小評価していることとなります。

③身長が高い程、肥満度が大きくなる。

表 2、5 歳男子の身長別の BMI 95 パーセンタイル値に相当する体重と性別身長別標準体重による肥満度を示します。同じ年齢では、身長が高い程、肥満度が増加していることがわかります。したがって、身長が高い程、肥満を過小評価していることとなります。

④肥満が高度である程、肥満の程度の差が理解しにくくなる。

パーセンタイル値は、100 に近い程、あるいは 0 に近い程、絶対値の差がわかりにくくなります。例えば、5 歳の男児で身長 106.7 cm (標準身長)、体重 25.0kg なら、BMI パーセンタイル値は 99.9 パーセンタイル、肥満度は +42.5% であり、体重 30.0 kg では、BMI パーセンタイル値は 100 パーセンタイルで、肥満度は +71.0% です。肥満度では、28.5% 高いにもかかわらず、パーセンタイルは 0.01 のみ高いだけです。このように高度肥満では、肥満の程度の差が理解しにくくなります。したがって、実際の診療では、BMI パーセンタイル値をもとにした肥満の改善や増悪の評価は、とてもわかりにくいものとなってしまいます。

以上より、しっかりとした統計的な根拠のある標準体重をもとにした肥満度が利用可能である日本において、肥満の判定方法として BMI パーセンタイルを使用する利点は、ほとんどないといってもよいです。BMI パーセンタイルの使用は、主に国際比較や英文誌への投稿、国際学会での発表などに限定されます。

表1 平均身長におけるBMI 50th、85th、95th相当の体重と肥満度

	年齢(歳)	平均身長 (cm)	BMI 50パーセンタイル値		BMI 85パーセンタイル値		BMI 95パーセンタイル値	
			体重(kg)	肥満度(%)	体重(kg)	肥満度(%)	体重(kg)	肥満度(%)
男子	0.0	49.0	3.05	*	3.32	*	3.50	*
	0.5	68.0	8.05	*	8.78	*	9.30	*
	1.0	75.0	9.37	+0.0	10.20	+8.9	10.70	+14.2
	2.0	85.4	11.5	-0.8	12.5	+7.8	13.1	+13.0
	3.0	93.4	13.5	-0.8	14.7	+8.0	15.4	+13.2
	4.0	100.3	15.4	-1.0	16.8	+8.0	17.8	+14.4
	5.0	106.7	17.4	-0.8	19.2	+9.5	20.5	+16.9
	6.0	113.3	19.8	+3.0	22.1	+14.9	23.9	+24.3
女子	0.0	48.4	2.95	*	3.22	*	3.39	*
	0.5	66.2	7.47	*	8.14	*	8.54	*
	1.0	73.4	8.74	-0.8	9.49	+7.7	9.95	+12.9
	2.0	84.3	11.0	-0.6	12.0	+8.4	12.6	+13.8
	3.0	92.2	13.0	-0.6	14.2	+8.6	15.0	+14.7
	4.0	99.5	15.1	-0.7	16.7	+9.9	17.7	+16.4
	5.0	106.2	17.2	-1.1	19.2	+10.4	20.6	+18.5
	6.0	112.8	19.6	+2.8	22.2	+16.4	24.1	+26.4

肥満度:性別身長別標準体重により算出

*:肥満度算出不可

表2 5歳男子の身長別のBMI 95パーセンタイル値に相当する体重と肥満度

身長 (cm)	身長SDスコア	BMI 95パーセンタイル値	
		体重(kg)	肥満度(%)
98.0	-2.01	17.3	+16.2
102.4	-1.00	18.9	+16.8
106.7	-0.00	20.5	+16.9
111.0	+0.99	22.2	+17.1
115.4	+2.01	24.0	+17.0

肥満度:性別身長別標準体重により算出

【文献】

- 1) http://jspe.umin.jp/medical/chart_dl.html (2019年3月6日アクセス)
- 2) <http://www.auxology.jp/taikakushisu> (2019年3月6日アクセス)
- 3) Styne DM, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2017, 102: 709-757.

第2章 幼児肥満の判定法

2. 肥満度

I. 肥満度の求め方

肥満度は実測体重と標準体重との差を標準体重との比較により表したものです。その違い（差）は標準体重から見た割合（%）で示され、実測体重と標準体重が異なれば、正負の記号を付けた数値となります。実測体重が標準体重よりも重ければ、“+”（プラス）（正符号）、軽ければ“-”（マイナス）（負符号）となり、標準体重に一致した実測体重では「肥満度 0%」です。数式としてこれを表現すると実測体重と標準体重の差を標準体重で割って100倍したものになります（表1）。

II. 標準体重

1. 標準体重を算出するための基本的資料：乳幼児身体発育調査

肥満度を求めるためには標準体重が必要です。標準体重は、小児においては幼児期であっても学童期であっても身長に対応した体重として定めるのが一般的です。幼児期では10年ごとに実施されている厚生労働省（平成12年までは厚生省）の乳幼児身体発育調査で得られた実測値をもとに標準体重が定められています。このような標準体重を設定する取り組みは平成2年度乳幼児身体発育調査結果が発表され、そこに掲載されていた身長と体重の相関表をもとに標準体重が定めたことに始まります¹⁾が、それ以後は調査のなかで実施され、乳幼児身体発育調査報告書（厚生労働省）に記載されるようになりました。

2. 身長と体重の相関関係から定める標準体重

幼児では年齢が異なっても身長が同じならば、その身長における体重の分布がほぼ同じです。そこで乳幼児身体発育調査で得られた身体計測結果について、年齢を考慮せずに身長と体重の相関関係を調べると身長と体重の関係は二次式で表されることがわかりました。したがって、身長に対応した標準的な体重は二次式により定められています。平成2年度乳幼児身体発育調査結果に基づく標準体重¹⁾が発表されて以降は、調査が実施される10年ごとに身長と体重の相関式が作られています。日本小児内分泌学会・日本成長学会合同標準値委員会で検討した結果、2000年度を体格評価の基準年にすることが提唱されました²⁾。現在は幼児期の標準体重も2000年度調査に基づく

式で求めます（表 2）²⁾。

3. 平成 12 年度（2000 年度）を体格評価の基準年とする理由²⁾

10 年ごとではあっても標準体重を表す式が変わることは長い期間の成長や体格を分析するときには適切ではありません。日本小児内分泌学会・日本成長学会合同標準値委員会では 4 つの条件(表 3)をなるべく満たすような年度の身長および体重計測値を標準値とすることが最も妥当であると考えました。これら 4 点を全て満たす年度はないことから、①を必要条件とし、④よりも②及び③を重視し、2000 年度データを基に算出した基準値を標準値として用いることにしました。すなわち「日本人小児の体格を評価する際、2000 年度に厚生労働省および文部科学省が発表した身体測定値データから算出した基準値を今後も標準値として用いることが妥当であると結論する。この結論が、臨床・教育などの現場や、研究・生活指導などの目的によらず、広く用いられることを期待する」としました。当面はこの 2000 年度が基準年とされ、成長や体格に関する解析が行われるでしょう。

4. 乳児期の扱い

本稿は乳児期を対象としていませんが、幼児期につながる発達段階ですから触れておきましょう。乳児期では月齢によって体重が大きく異なります。身長と体重の関係も月齢により変わるため、幼児期と同じような相関式を作成することができません。また乳児期に体重が多くても歩行の開始など運動機能が発達するにしたがって、体重が標準に近づくことが多いので、標準体重は定義されていません。したがって、肥満という体格区分も使わないことになっています。

Ⅲ. 肥満度区分と体格

1. 肥満度が示すもの

肥満は体脂肪が過剰に蓄積した状態と定義されます。学童、あるいは成人も同様ですが、肥満度そのものが体脂肪量、あるいは体脂肪率を表しているわけではありません。あくまでも体脂肪量と体重が比例するという前提のもとで、体重から肥満度を求め、それが体脂肪量との関連性が高いだろうということを意味します。言い換えれば、肥満度は体脂肪量を示す代替指標です。

2. 肥満度区分と体格

幼児では肥満度区分ごとに体格の呼称を決めています（表 4）。肥満度+15%以上が肥満と定義され、順に「ふとりぎみ」、「ややふとりすぎ」、「ふとりすぎ」となります。肥満度-15%と+15%に入るものが「ふつう」で、それよりも少ないものを「やせ」「やせすぎ」とします。便宜的に順に重度肥満、中等度肥満、軽度肥満、標準、軽度やせ、重度やせとする場合があります。

表 1. 肥満度の計算式

$$\text{肥満度 (\%)} = \frac{\text{実測体重} - \text{標準体重}}{\text{標準体重}} \times 100$$

体重 : kg

表 2. 幼児期（1歳以上6歳未満）標準体重を表す式

男児	$0.00206X^2 - 0.1166X + 6.5273$
女児	$0.00249X^2 - 0.1858X + 9.0360$

対象となる身長 : 70cm 以上 120cm 未満
標準体重 (kg)、X:身長 (cm)

表 3. 体格評価の基準年設定のための条件

日本人小児において

- ①小児全年齢にわたる男女別、年齢別身体測定値を入手することができる年度であること
- ②成人身長の secular trend が終了した以降の年度であること
- ③成熟の secular trend が終了した以降の年度であること
- ④肥満増加傾向が明らかとなる以前の年度であること

注：secular trend とは年代間の成長促進現象

表 4. 肥満度区分と体格の呼称

肥満度区分	体格の呼称
+30%以上	ふとりすぎ
+20%以上 +30%未満	ややふとりすぎ
+15%以上 +20%未満	ふとりぎみ
-15%超 +15%未満	ふつう
-20%超 -15%以下	やせ
-20%以下	やせすぎ

【文献】

- 1) 伊藤善也、ほか：肥満度判定のための幼児標準身長体重曲線、小児保健研究, 1996, 55 : 752-756.
- 2) 田中敏章、ほか（日本小児内分泌学会・日本成長学会合同標準値委員会）：日本人小児の体格の評価に関する基本的な考え方、日本成長学会雑誌, 2011, 17: 84-99.

第2章 幼児肥満の判定法

3. 幼児の身長体重曲線（幼児用肥満度判定曲線）

I. 体格をグラフで判定する

肥満度は一般の方にも理解されやすい体格の指標です。肥満の場合には実測体重が標準体重よりどの程度（％）多いのか（あるいは少ないのか）を示しますので、肥満度の数値を見れば、直感的に体格を連想できます。しかしながら、実測身長から二次式により標準体重を求め、さらに実測体重から標準体重を引き、その結果を標準体重で割って、肥満度を計算しなければなりません。あらかじめスプレッドシート（Microsoft Excel[®]など）に計算式を組み込んでおけば、この計算は面倒なことではないでしょう。しかし、パーソナルコンピュータやタブレットなどの情報端末を常に持ち歩けない現場ではスプレッドシートを使うことはできません。

そこで身長と体重から肥満度区分がすぐに判断できるグラフが作られました。これが「幼児の身長体重曲線」（図1）です¹⁾。乳幼児身体発育調査の結果のなかに含まれるもので、すべての母子健康手帳に掲載されています。

この「身長体重曲線」は英語ですと Weight-for-Height Chart と訳されますが、日本語では肥満度曲線や肥満度判定曲線と呼ばれることがあります。いずれにしろ、視覚的に肥満度区分のどこに当てはまる体格かを判断できます。

II. 幼児の身長体重曲線の使い方

幼児の身長体重曲線は縦軸に体重が、横軸に身長が目盛ってあります。実測した身長と体重をそれぞれの軸の目盛りのどこに位置するかを確認し、そこから身長は上に、体重は横に線を伸ばして交差するところがそのときの体格を示す点、すなわち肥満度を示す点となります。その肥満度が肥満度区分のどこにあるかは上下にある各肥満度の曲線を見ればわかります。

また過去の計測結果をこれに書き加えれば体格の経過を視覚的に確認することができます。1歳半、2歳、そして3歳の身体計測結果を図に書き込んでみました（図2）。3歳で身長95.0cm、体重17.4kgですので、“ふとりぎみ”（中等度肥満）であることがわかります。1歳半から2歳の身体計測値をここに重ねて描き、線を引くと2歳半の直前に肥満度+15%を超えたことがわかります（①）。

3歳の肥満度を表す点から下に線を引いて肥満度0%のラインと交わると

ころが 14.0kg です (②)。95.0cm の標準体重は 14.0kg であることを意味します。また、今度は線を右に引いて肥満度+15%の曲線にぶつかったところが、仮に身長だけが伸びて体重が変わらなかったときに“ふつう”となる身長です (③)。さらにその線を右に伸ばして肥満度 0%の曲線に当たったところが 106cm の身長です。つまり 17.4kg は 106cm の標準体重です (④)。実際に体重を増やさずに幼児期を過ごすことは難しいことなので、現実的な目標として身長 110cm、体重 21.5kg を目指せば、その時点で体格は“ふつう”になることがわかります (⑤)。

このように過去から未来にわたって、ひとつのグラフで体格の推移を理解できるのがこの幼児の身長体重曲線の特徴です。このような曲線は高度の技術や理解力が必要ではなく、保護者のみならず、小学生でも理解できるところが最大のメリットです²⁾。

しかしながら、身長と体重だけでグラフを作りますので、時間の要素が入らない点には注意が必要です。身長の伸びは成長曲線によって確認しなければなりません。

幼児の身長体重曲線は日本小児内分泌学会のホームページでは肥満度判定曲線として PDF ファイルで提供しています³⁾ (図 3, 4)。商用利用ではなく、医療や保健分野等で使われる場合には利用料金はかかりません。著作権の扱いを文書として残したい方は日本小児内分泌学会事務局にお問い合わせください。

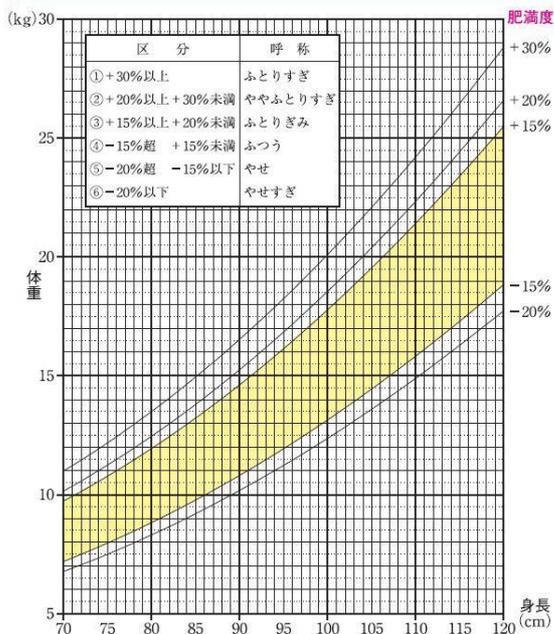
肥満とやせの目安

男の子



幼児の身長体重曲線

*お子さんの体重と身長が交差する点をグラフに記入しましょう。



子どものからだつきは成長とともに変化し、個人差も大きいのですが、この曲線を肥満とやせの一応の目安としてください。「ふつう」に入らないからといってただちに異常というわけではありませんが、心配な場合は医師等に相談しましょう。身体計測を行ったときはこのグラフに記入し、成長に伴う変化をみるようにしましょう。

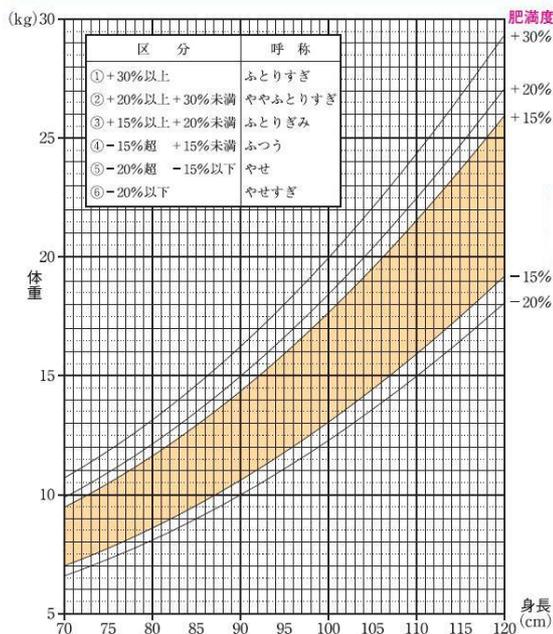
肥満とやせの目安

女の子



幼児の身長体重曲線

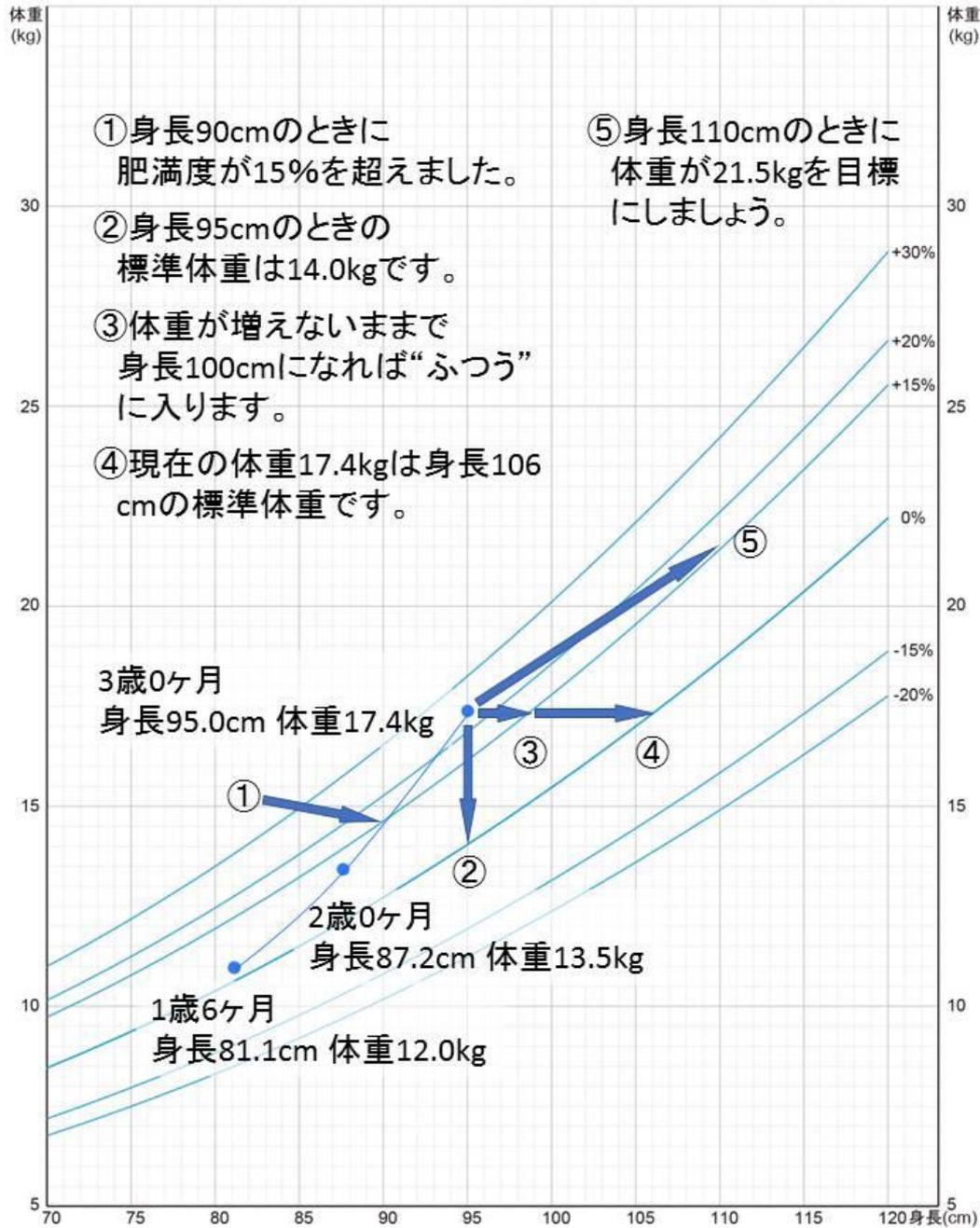
*お子さんの体重と身長が交差する点をグラフに記入しましょう。



子どものからだつきは成長とともに変化し、個人差も大きいのですが、この曲線を肥満とやせの一応の目安としてください。「ふつう」に入らないからといってただちに異常というわけではありませんが、心配な場合は医師等に相談しましょう。身体計測を行ったときはこのグラフに記入し、成長に伴う変化をみるようにしましょう。

図 1. 幼児の身長体重曲線

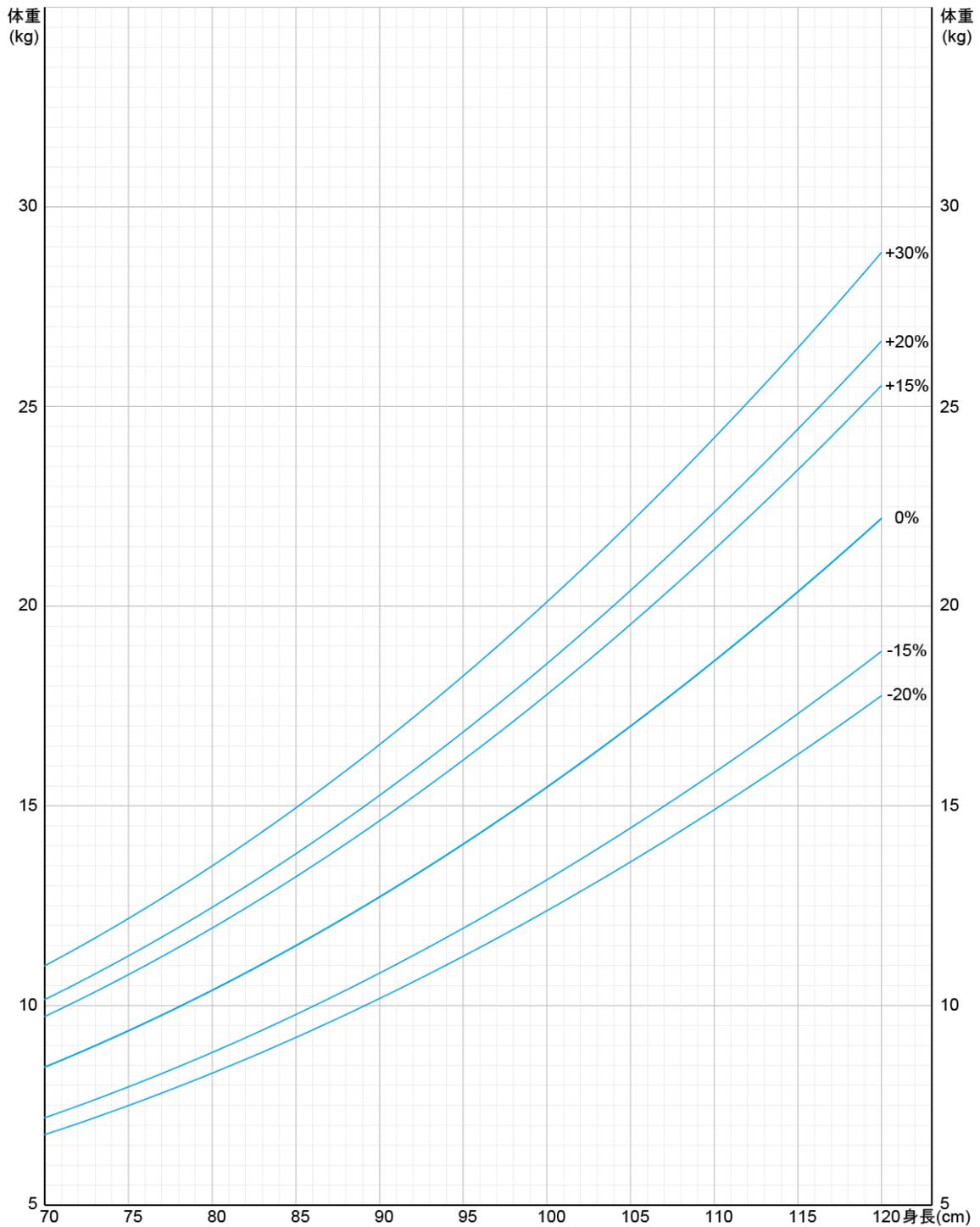
肥満度判定曲線(1-6)歳 男子
(2000年度乳幼児身体発育調査)



著作権: 一般社団法人日本小児内分泌学会 著者: 伊藤善也, 藤枝憲二, 奥野晃正 Clin Pediatr Endocrinol 25: 77-82, 2016

図 2. 幼児の身長体重曲線の使い方

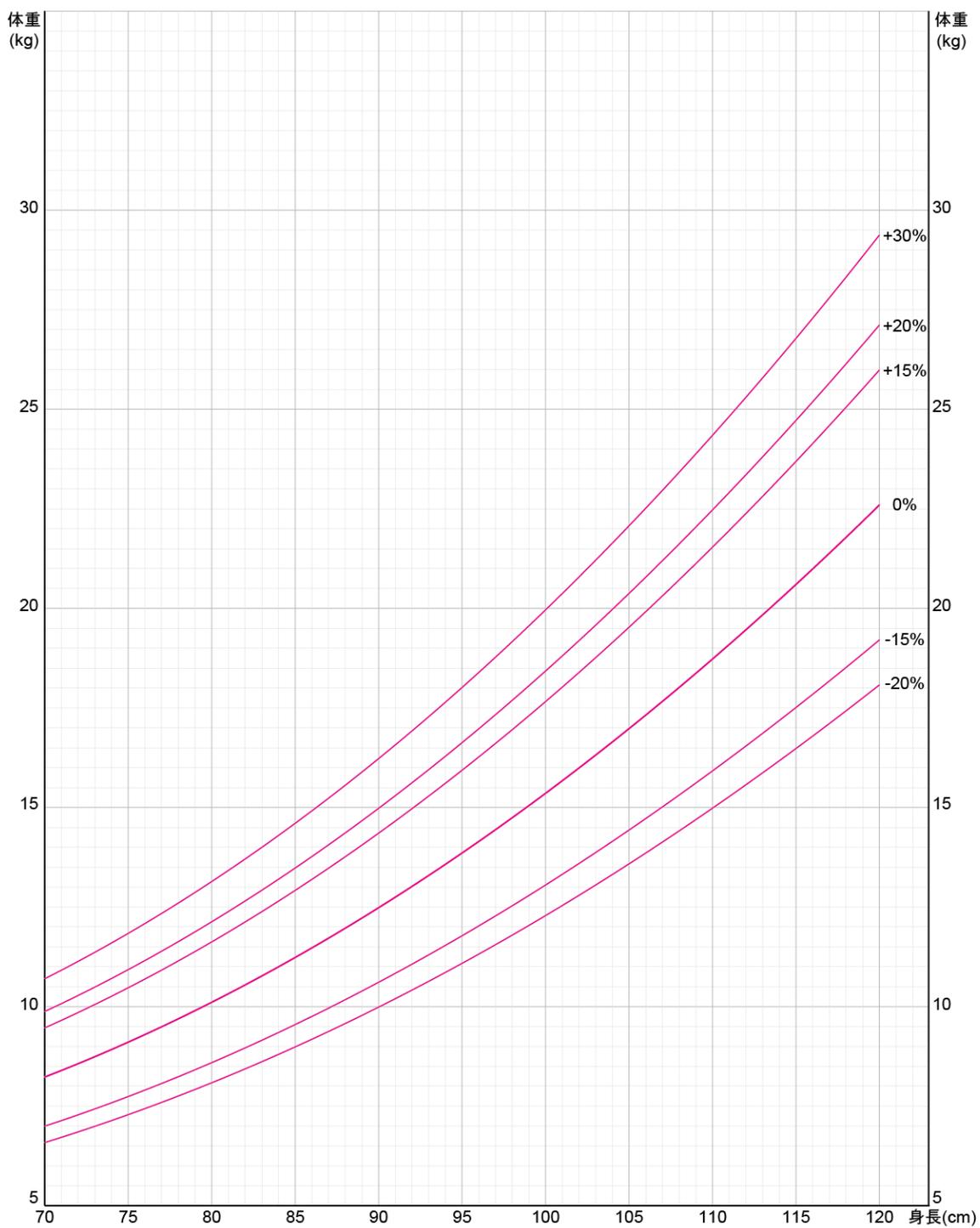
肥満度判定曲線（1-6）歳 男子
 (2000年度乳幼児身体発育調査)



著作権：一般社団法人日本小児内分泌学会 著者：伊藤善也, 藤枝憲二, 奥野晃正 Clin Pediatr Endocrinol 25: 77- 82, 2016

図 3. 肥満度判定曲線（男児）

肥満度判定曲線（1-6）歳 女子
 (2000年度乳幼児身体発育調査)



著作権：一般社団法人日本小児内分泌学会 著者：伊藤善也, 藤枝憲二, 奥野晃正 Clin Pediatr Endocrinol 25: 77-82, 2016

図 4. 肥満度判定曲線（女児）

【文献】

- 1) 公益財団法人母子衛生研究会：幼児の身長体重曲線、母子健康手帳 笑顔 (A)、48-49、2011、公益財団法人母子衛生研究会、東京
- 2) 伊藤善也、他：幼児標準身長体重曲線を利用した幼児肥満度判定チャートの有用性、臨床小児医学 1996；44:193-197
- 3) 日本小児内分泌学会：成長評価用チャート、体格指標計算ファイルダウンロードサイト、http://jspe.umin.jp/medical/chart_dl.html、2017、(一社) 日本小児内分泌学会、京都 (2019年3月6日アクセス)

第2章 幼児肥満の判定法

4. 成長曲線

はじめに

身長・体重成長曲線を単に成長曲線と呼び、必要な場合は身長成長曲線と体重成長曲線を区別しています。また、幼児肥満の定義は、本書中の BMI (Body Mass Index) (カウプ指数) と肥満度の項、および厚生労働省の 2013 年年 9 月 3 日の事務連絡¹⁾を参照してください。ここでは成長曲線の標準化とその幼児肥満診療における活用について説明します。

I 成長曲線の標準化

1) パーセンタイルと平均値

身長と体重の測定値を標準化する際に、厚生労働省(乳幼児身体発育調査)はパーセンタイルを、文部科学省(学校保健統計調査)は平均値と標準偏差を用いているために、年齢区分による測定値の統計処理の違いばかりでなく、5歳～6歳の間では国として同一年齢について二重の基準値があり、単純に小児期全般にわたる成長曲線は作成できないのです。

2) 身長の測定方法

厚生労働省の乳幼児身体発育調査では2歳未満は臥位で、2歳以上は立位で身長を測定しているため、単純に乳幼児期全般にわたる身長成長曲線は作成できないのです。

3) 身長と体重の測定値の標準化と成長曲線

1)と2)の問題を解決したのが、加藤らの報告²⁾であり、これがわが国の小児期全般にわたる身長と体重の標準値であり、標準成長曲線なのです。長年、小児科領域では標準偏差(正しくは標準偏差スコア: SDS)表示の成長曲線が用いられてきましたが、これもパーセンタイル表示を SDS 表示に換算した、基本的にはパーセンタイル表示の成長曲線³⁾に改訂されました。今後は、学校保健領域で用いられるパーセンタイル表示成長曲線と小児科領域で用いられる SDS 表示成長曲線は基を一つにするものと理解してください。

II 2000年度の乳幼児身体発育調査と2010年度の乳幼児身体発育調査の扱い方

日本小児内分泌学会と日本成長学会の合同標準値検討委員会は2000年度の乳幼児身体発育調査と同年度の学校保健統計調査の身体測定値を日本人小児の成長を評価する基準値とすることを報告⁴⁾しています。

厚生労働省は前述の事務連絡¹⁾において「幼児身長体重曲線(性別・身長別標準体重)による肥満度の評価方法については、(中略)集団の長期的評価や医学的な判定においては、関係学会の見解等に基づき、(中略)集団の長期的評価を行う観点から、平成12年乳幼児身体発育調査の結果に基づき作成されたものを用いることとします(以下、省略)」としています。したがって、幼児肥満診療では2000年度の資料に基づく成長曲線を用います。

Ⅲ 幼児肥満診療における成長曲線の活用

1) BMI や肥満度だけを指標に幼児肥満診療はできない

幼児肥満診療に際して、最初に必ず検討すべきことは二次性肥満(症候性肥満)を鑑別することです。BMI、あるいは肥満度だけを基準に肥満を判定したり、経過観察をしていると、早期に二次性肥満を診断することができません。身長が-2SDS以下の極端な低身長を伴う肥満、あるいは身長の伸びが悪い肥満は二次性肥満の可能性が高いのです。図はある保育所から肥満指導の助言を求めて筆者の外来に紹介されてきた例(クッシング症候群)です。毎月身長と体重を測っていても成長曲線として評価していないので、指導観察中に身長がほとんど伸びていないことに気がついていませんでした。幼児に限らず子どもの肥満診療に成長曲線を活用することは必須なのです。

2) 学校保健との連携

2016年度から学校健康診断において成長曲線に基づいて児童生徒の成長評価を積極的に行うことが決まりました。小学1・2年生は幼児期の身長と体重の測定値がなくては成長曲線を検討することができません。乳幼児保健関係者は成長曲線を用いた幼児肥満診療の一貫として母子保健の身体測定資料を学校保健に繋げて活用するように働きかけることがぜひとも必要です。このことを実効性のあるものにするために、筆者らの開発した0歳から18歳までの成長曲線作成プログラム(OS: Windows 7以降、Excel 2003以降で作動)である「応用版子供の健康管理」⁵⁾を使ってみてください。

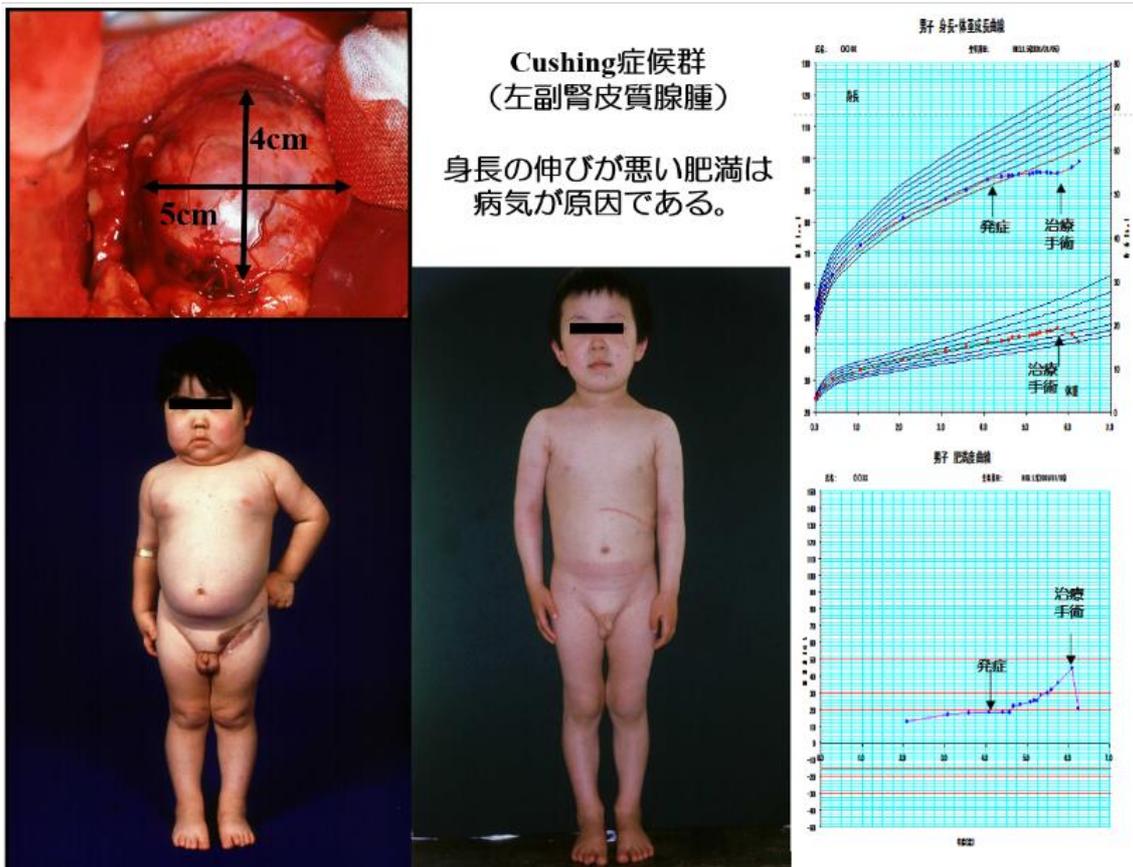


図 身長伸びが正常を下廻る肥満は二次性肥満を考慮すること

【文献】

- 1) 厚生労働省健康局がん対策・健康増進課栄養指導室事務連絡：特定給食施設における栄養管理に関する指導・助言について．2013年9月3日
- 2) 加藤則子、ほか：0歳から18歳までの身体発育基準について—「食を通じた子どもの健全育成のあり方に関する検討会」報告書より—．小児保健研究，2004，63：345-348.
- 3) Isojima T, et al: Growth standard charts for Japanese children with mean and deviation (SD) values based on the year 2000 national survey. Clin Pediatr Endocrinol, 2016, 25: 71-76.
- 4) 田中敏章ほか：日本人小児の体格の評価に関する基本的な考え方．日小児会誌, 2011, 115: 1705-1709.
- 5) 村田光範、他：応用版子供の健康管理．2015，勝美印刷，東京．

第3章 幼児肥満の疫学

1. 幼児肥満の頻度

はじめに

小児肥満の予防・治療・予後については、乳児肥満・幼児肥満・学童肥満・思春期肥満の4つの年齢区分に分けて考えられます。肥満の基準は、学童は肥満度20%以上を肥満としますが、幼児は肥満度15%以上を肥満と判定します。幼児では肥満度15%以上は太りすぎ、20%以上はやや太りすぎ、30%以上は太りすぎとする場合もあります^{1,2)}。ただし、幼児期は乳児期に増加した体脂肪率がいったん減少してから再び増加するというように体組成に大きな変化が起こる時期ですので、将来肥満になるリスクを幼児期の一時点での肥満度だけで判断できない場合もあります。

I 幼児肥満の出現率

A図1に文部科学省学校保健統計調査に基づいた5歳からの年齢ごとの肥満傾向児の出現率の推移を示しました³⁾（この調査では全年齢で肥満度20%以上を肥満傾向児としている）。推移を見ると年齢を問わず、男女とも5～6歳ごろから出現率が増加し、11歳～12歳でピークを迎え、14歳にかけて低下し、その後15歳以降に再度増加がみられます。全体の傾向として年齢層によりばらつきはあるものの、2000年以降は小児の肥満の増加に歯止めがかかったとされます。

幼児肥満に注目すると、平成29年度の5歳児の肥満の出現率は全国平均で2.73%ですが、最小0.74%（島根県）～最大6.53%（福島県）のように、地域による格差がみられます。

乳児肥満の多くが自然に肥満が解消されるのとは異なり、幼児肥満は学童肥満に進展しやすいとされてきました¹⁾。また、思春期の高度肥満は幼児期にすでに肥満になっていることがわかっています。小児の肥満が形成される過程を出生時から長期に追跡した米国の調査では、幼児期前半に2回以上過体重を指摘された場合には、12歳で肥満になるリスクが5倍高くなることが報告され、また、7,738人の前向きコホート研究においては、14歳で肥満の小児の半数以上が幼稚園入園時にすでに太り気味であったことが報告されています^{4,5)}。

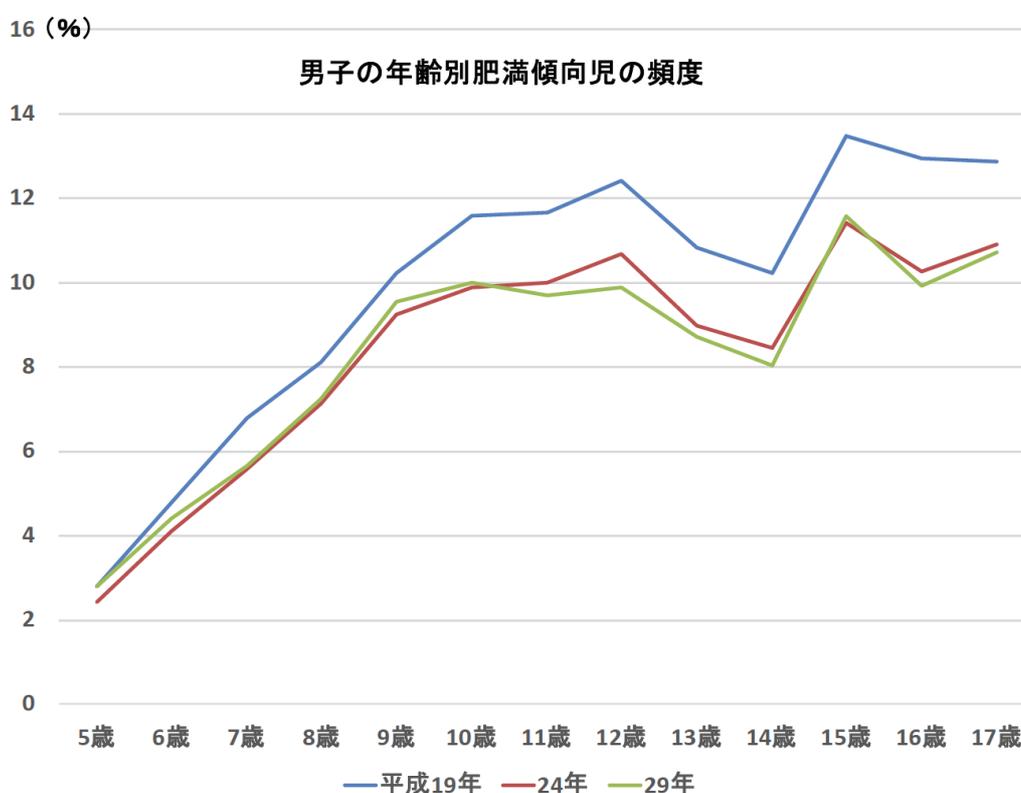
II 幼児肥満から学童・思春期肥満へ

A図2は、中学1年時に肥満度が20%以上であった学童に限って、幼児期からの肥満度の経過を示したものです。幼児期から徐々に肥満度が増加し、小

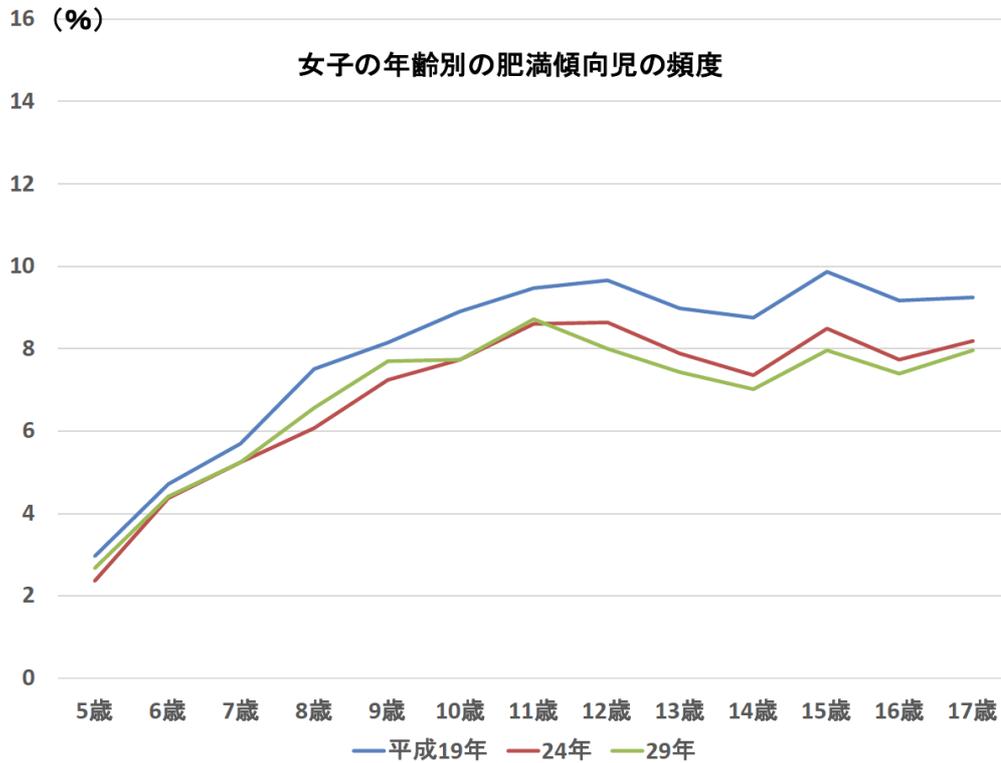
学校入学後も肥満度が増加し続けていることがわかります。一方、中学1年時に肥満であっても幼児期にはまだ肥満になっていない例もみられ、肥満が形成される最初の過程では、むしろやせ傾向児もみられます⁴⁾。

A 図3は、5歳の時点で肥満度が15%以上の肥満小児について、その後の肥満度の変化の経過を示したものです(A 図1に示した集団での検討)。5歳で肥満であった場合には、そのうちの59%が12歳時に肥満になっており、逆に5歳で肥満であった児の41%しか肥満が改善していないことがわかりました。

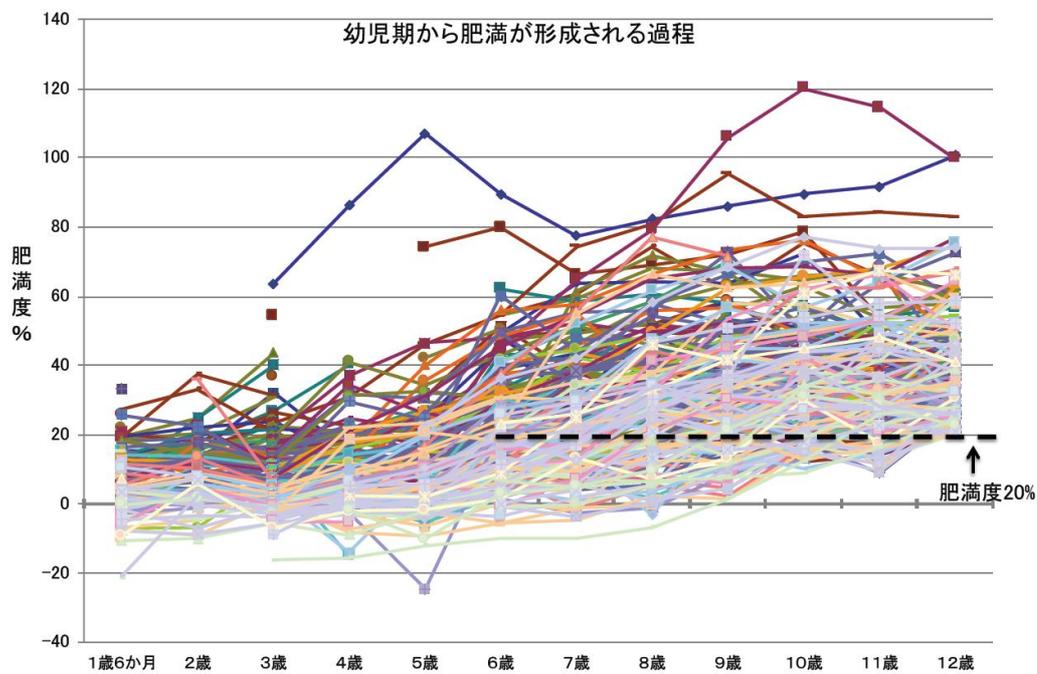
このように、学童期、思春期の肥満は幼児期から徐々に体脂肪が蓄積していくことにより形成されます。



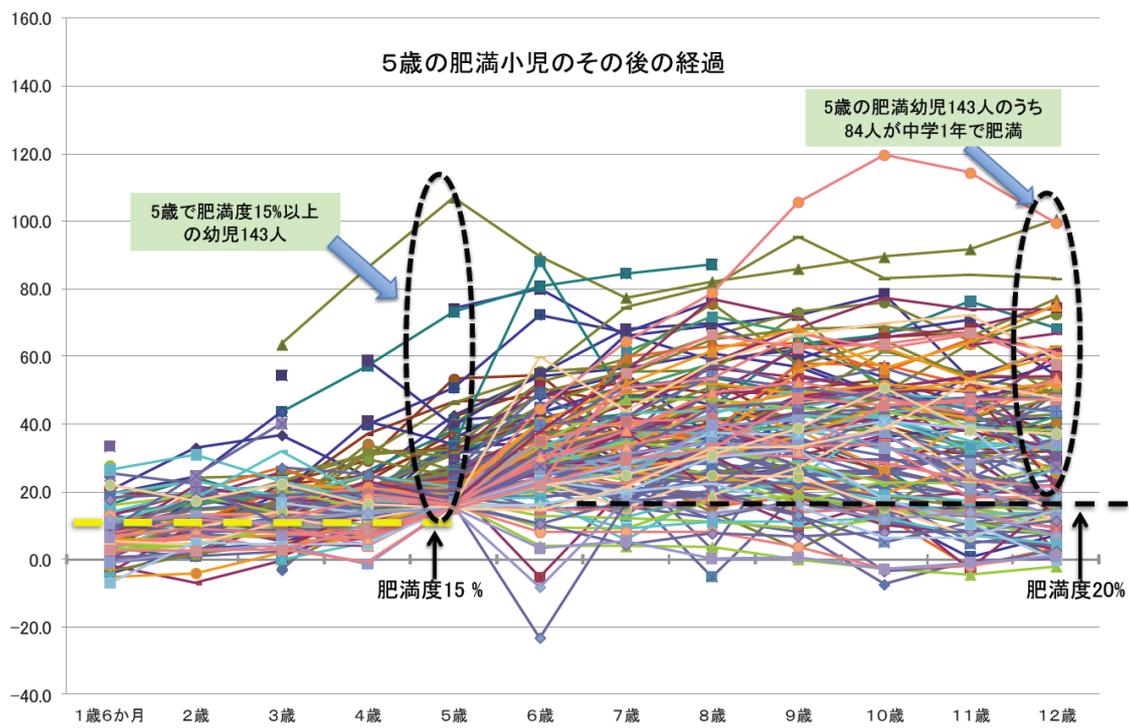
A 図1a 文部科学省学校保健統計調査. 肥満傾向男児の出現率の推移 (肥満度20%以上を肥満傾向児としている)



A 図1b 文部科学省学校保健統計調査. 肥満傾向女児の出現率の推移 (肥満度20%以上を肥満傾向児としている)



A 図 2 肥満度20%以上の中学1年生の肥満が幼児期から形成される過程
 出生コホートで追跡された1917人のうち、中学1年で肥満度20%以上になったのは264人(13.8%) [文献4]



A 図3 5歳の時点で肥満度が15%以上の肥満小児の肥満度の12歳までの経過
 出生コホートで追跡した1917人において、5歳で肥満度15%以上の肥満小児143人のうち84人(59%)が
 中学1年で肥満度20%以上の肥満であった

【文献】

- 1) 衣笠昭彦. ライフステージと肥満. 小児の肥満症マニュアル, 日本肥満学会編,
 pp. 23-27, 2008, 医歯薬出版株式会社、東京
- 2) 日本小児内分泌学会. こどもの内分泌疾患診断基準など
<http://jspe.umin.jp/public/index.html> (2019年3月6日確認)
- 3) 文部科学省学校保健統計調査. 肥満傾向児の出現率の推移.
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/1268826.htm (2019年3月6日確認)
- 4) 有阪 治. ライフステージにおける小児肥満:肥満研究, 2016, 22(1):6-16.
- 5) Cunningham SA, et al.: Incidence of childhood obesity in the United States. N Engl J Med, 2014, 30;370(5):403-411.

第3章 幼児肥満の疫学

2. アディポシティリバウンドと肥満の予後

はじめに

小児肥満の問題点は、小児期に肥満症として様々な医学的異常や健康障害が出現するだけでなく、成人肥満に移行して2型糖尿病や心筋梗塞などの生活習慣病の発症リスクを高める可能性があるということです。小児肥満は乳児期、幼児期、学童期および思春期のいずれの時期からも始まりますが、幼児期に起こるBMI (body mass index) の跳ね上がりであるアディポシティリバウンド (adiposity rebound: AR) が早く始まるほど、その後に肥満や生活習慣病に罹患するリスクが高くなるということが明らかにされています^{1, 2)}。

I アディポシティリバウンドとは

通常、BMI (カウプ指数と同じ数値) は出生してから乳児期後半にかけて増加し、その後はいったん低下して6歳前後で最低値となり、再び身長増加が停止するまで上昇して成人値に達します。このように小児のBMIは年齢により基準値が変動しますが、幼児期にBMIが低下から上昇に転ずる現象はARと呼ばれます。“adiposity”は脂肪あるいは脂肪蓄積を意味します。ARは体組成を構成する体脂肪あるいは体脂肪率の変化を反映し、乳児期に増加した体脂肪が幼児期前半にかけていったん減少し、再び幼児期後半から成人期に向けて脂肪蓄積が始まることを示す現象とされます。ARが早いほど将来肥満になりやすく、また、2型糖尿病や心筋梗塞などの生活習慣病を発症するリスクが高くなるのがこれまでの疫学・観察研究で明らかになりました^{1, 2)}。

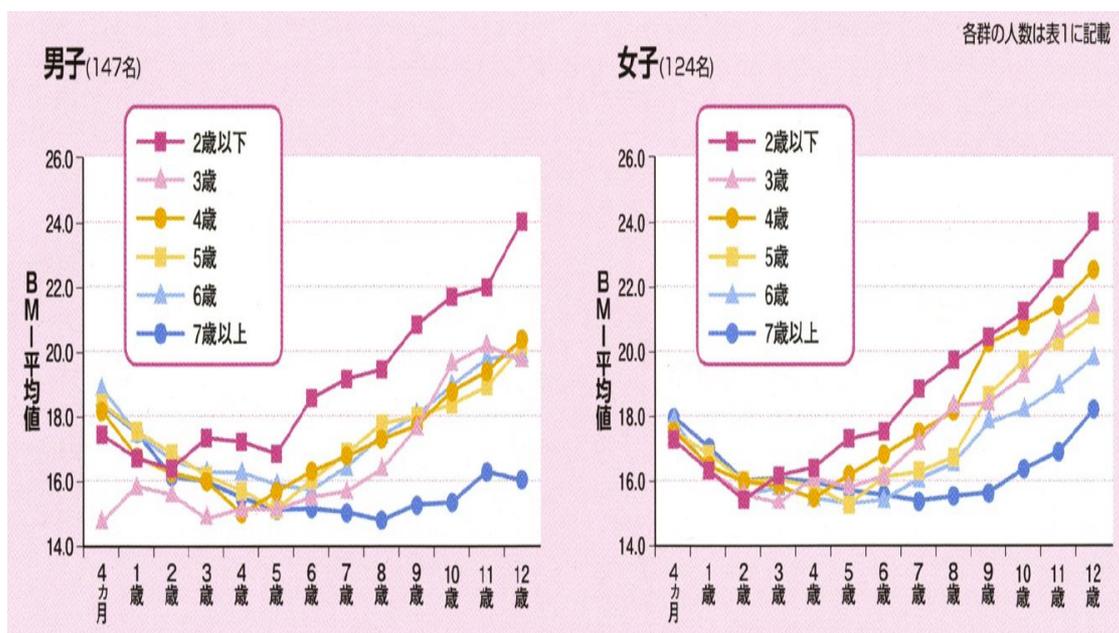
B図1はARの開始年齢別に乳児期から12歳時までのBMIの変化を示したものです。ARの開始時期が早いほど12歳時のBMIが高くなっています。また重要な点として、AR開始時のBMIが低くても(やせ体形)でも、ARが早い場合には肥満になる可能性があるということです³⁾。

B表1はARの開始年齢と12歳時の心血管代謝危険因子との関係を示したものです。ARが早いほど12歳で中性脂肪、アポ蛋白B、動脈硬化指数および血圧が高く、逆に動脈硬化を抑制するHDL-コレステロールが低いことがわかります。すなわち、ARが早く始まるほど生活習慣病につながる心血管代謝危険因子が出現しやすいといえます³⁾。

II ARが早いほど肥満になりやすい理由

ARが早いということは、乳児期に増加した体脂肪が、幼児期に生理的に減少して体格がスリムになる期間が短く、かつ体脂肪蓄積が早くから始まることを意味していると考えられます。このように体組成の転換ともいえるARという現象が早く始まることにより、体脂肪の蓄積を促進するレプチン抵抗性や、メタボリックシンドロームの基盤であるインスリン抵抗性が、幼児期にプログラミングされてしまう可能性が推測されます。実際に、本来BMIが低下する1歳6か月から3歳にかけてのBMIの増加が始まる子どもは、BMIの増加が起こらない子どもに比べて、12歳の時点で肥満の程度が同じであってもよりインスリン抵抗性を獲得しやすいことがわかっています⁴⁾。また、3歳前のBMI増加がレプチン抵抗性の獲得と関連しているとされます⁵⁾。

ARを遅らせることができれば、将来の肥満や生活習慣病に罹患するリスクを下げるのが可能と考えられます。しかし、まずは3歳前にBMIが増加した幼児に対しては3歳児健診の時点で生活習慣の見直しを行い、肥満ハイリスク児として、3歳以降は母子健康手帳の体重成長曲線上で体重が増加していく過程を観察していく必要があるでしょう³⁾。このようにして就学時に肥満になっていないようにすることが大切です。



B 図1 Adiposity rebound の開始年齢別に12歳までのBMIの変化を示したもの[文献2,3]
 ARの開始時期が早いほど12歳時のBMIが高い
 12歳でBMIが高い小児はAR開始時のBMIは必ずしも高くない

B 表1 Adiposity reboundの開始年齢と12歳時の心血管代謝危険因子との関係 [文献3]

男子		12歳時の検査値								
ARの年齢	n	BMI Mean(SD)	TC (mg/dL) Mean(SD)	LDL-C (mg/dL) Mean(SD)	HDL-C (mg/dL) Mean(SD)	TG (mg/dL) Mean(SD)	AI Mean(SD)	ApoB (mg/dL) Mean(SD)	収縮期血圧 (mmHg) Mean(SD)	拡張期血圧 (mmHg) Mean(SD)
2歳以下	11	24.3(6.3)	168.6(27.1)	96.4(21.9)	61.0(12.1)	78.7(25.7)	1.8(0.5)	82.0(17.5)	114.7(13.7)	64.4(10.8)
3歳	13	21.5(3.6)	156.3(19.8)	85.7(16.5)	59.8(11.1)	63.3(26.0)	1.7(0.4)	79.4(17.7)	108.9(13.2)	61.4(10.2)
4歳	40	20.9(3.6)	164.8(28.6)	92.6(26.6)	62.3(11.7)	64.4(31.2)	1.7(0.4)	88.0(16.0)	110.0(10.3)	60.9(6.3)
5歳	39	19.3(3.1)	162.6(26.3)	86.8(18.6)	67.6(13.7)	66.7(30.3)	1.5(0.4)	83.3(14.9)	105.1(8.8)	59.2(6.5)
6歳	18	19.8(3.8)	164.2(24.7)	91.7(21.7)	65.2(13.3)	63.1(16.8)	1.6(0.5)	75.4(20.0)	107.1(10.9)	57.9(7.7)
7歳以上	26	16.9(1.5)	170.8(33.2)	92.2(27.9)	72.6(13.0)	64.6(21.8)	1.4(0.6)	67.3(17.8)	108.7(9.2)	59.3(5.7)
p for trend	147	p<0.0001			p<0.005	p<0.005	p<0.005	p<0.001	p<0.05	p<0.05
.....ARが早いほど、12歳でBMI、TG、AI、ApoB、血圧が高値で、HDL-Cが低値の傾向にある										
女子		12歳時の検査値								
ARの年齢	n	BMI Mean(SD)	TC (mg/dL) Mean(SD)	LDL-C (mg/dL) Mean(SD)	HDL-C (mg/dL) Mean(SD)	TG (mg/dL) Mean(SD)	AI Mean(SD)	ApoB (mg/dL) Mean(SD)	収縮期血圧 (mmHg) Mean(SD)	拡張期血圧 (mmHg) Mean(SD)
2歳以下	13	23.3(5.9)	177.2(28.3)	100.9(31.2)	63.5(11.0)	77.2(41.5)	1.9(0.8)	98.3(29.7)	113.4(5.3)	64.0(3.5)
3歳	13	21.0(2.2)	174.6(26.0)	100.5(23.7)	64.5(12.2)	59.4(30.7)	1.8(0.8)	85.5(20.3)	107.1(9.9)	61.1(7.3)
4歳	27	20.9(4.2)	161.9(15.8)	86.8(17.0)	65.7(18.0)	63.5(27.6)	1.6(0.6)	88.4(19.1)	105.9(9.2)	61.0(6.7)
5歳	35	20.1(3.2)	175.3(19.5)	96.0(15.2)	68.3(9.9)	71.5(23.5)	1.6(0.4)	82.7(15.6)	106.8(12.9)	64.6(7.1)
6歳	18	19.2(3.1)	174.6(37.2)	97.4(25.5)	68.1(15.1)	63.1(22.6)	1.6(0.4)	78.4(23.3)	107.7(15.2)	59.7(8.2)
7歳以上	18	18.2(1.7)	172.2(27.4)	96.6(21.9)	66.1(11.5)	64.6(34.9)	1.6(0.4)	74.7(17.5)	110.1(12.8)	62.6(6.9)
p for trend	124	p<0.0001					p<0.005	p<0.01		
.....ARが早いほど12歳でBMI、AI、ApoBが高値の傾向にある										

【文献】

- 1) Rolland-Cachera MF, et al. : Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. Int J Obes (Lond), 2006, 30(Suppl 4):11-17.
- 2) 有阪 治, 他 : Adiposity Rebound について— 乳幼児期のBMIの変動と肥満・代謝症候群との関係. 肥満研究, 2004, 10:138-146.
- 3) 有阪 治 : アディポシテリバウンドと肥満. チャイルドヘルス, 2018, 21(1):53-56.
- 4) Arisaka O, et al. : Increase of body mass index (BMI) from 1.5 to 3 years of age augments the degree of insulin resistance corresponding to BMI at 12 years of age. J Pediatr Endocrinol Metab, 2017, 30(4):455-457.
- 5) Boeke CE, et al. : Differential associations of leptin with adiposity across early childhood. Obesity (Silver Spring), 2013, 21(7):1430-1437.

第4章 幼児肥満の病態

1. 幼児肥満の発生要因 (DOHaD)

はじめに

第3章で述べたように、幼児期から始まる体脂肪の増加が学童期以降の肥満につながり、アディポシテリバウンド (AR) の起こる時期が早い程、肥満になるリスクが高くなることがわかりました。ARの開始を遅らすことができれば肥満を予防することが可能になるといえます。

ARが起こるタイミングに影響する主な因子としては、出生体重、乳児期の体重増加、および幼児期の生活習慣などがあります¹⁾。

I 出生体重の幼児肥満への影響

出生体重はDOHaD (Developmental Origins of Health and Disease) の視点から、肥満になるリスクを考えるうえで重要な因子です。

DOHaDとは、生活習慣病への罹患しやすさは感受期にある子宮内の胎児に作用する栄養などの環境因子の影響により、遺伝子の発現を調節するエピジェネティックな機序を介して、出生前にすでに疾患が発症しやすいという生物学的基盤が作られ (疾患発症のリスクが出生前から内在する)、出生後の生活環境との適合の程度により実際に疾病が発症するかどうかが決まるという理論です。言い換えればDOHaDは、母体の栄養状態 (低栄養あるいは過栄養)、ストレス、喫煙などの胎児に悪影響する環境因子は出生後の生活習慣病の発症のリスクを高めるが、出生後に疾患が発症しにくい適正な生活環境を児に提供することができれば、疾患発症が予防可能であるということです^{2,3)}。

妊婦の肥満や妊娠糖尿病は高出生体重 (>4000 g) の原因となり、一方、近年増加している若い妊婦のやせは低出生体重 (<2500 g) の原因となります。妊娠中の喫煙により出生体重が200~300g減少することも知られています。高出生体重児、低出生体重児のいずれであってもARは早くなる傾向にあり、実際、2型糖尿病などの生活習慣病の発症率が高まることが明らかにされました。

低出生体重児の中でも、とくに在胎期間に比べて出生体重が小さい small for gestational age (SGA) 児は、将来インスリン抵抗性を伴う頻度が appropriate for gestational age (AGA) 児の3~6倍高いと報告されています。理由としては、SGA児は子宮内で低栄養による飢餓環境に置かれていたために、出生後を見越してエネルギー蓄積 (肥満になりやすい) 体質となっていること、さらにSGA児に起こる出生後の体重のキャッチアップ (catch-up growth) の際に、内蔵脂肪の蓄積が起こることによりインスリンやレプチン抵抗性が獲得されると考えられています。また、SGA女児はインスリン抵抗性

と関係の深い多嚢胞性卵巣症候群(PCO)を将来合併する頻度が高いとさせていただきます^{1,3)}。

このように DOHaD の視点からは、出生体重が大きくても小さくても、AR が早くなることを介して肥満や生活習慣病になるリスクが高まる可能性があります。

II 乳児期過体重の幼児肥満への影響

乳児肥満の多くは自然に解消するため、乳児肥満とその後の肥満との関連は小さいと考えられてきましたが、近年小児肥満が急増したことから、乳児期の過体重がその後の肥満形成につながるのではないかという懸念も出てきました。

しかし、乳児期の体重増加の程度とARのタイミングとの間に関連性が認められないこと、乳児期のBMIのピーク値は思春期肥満の程度と関連しないこと、若年成人の内蔵脂肪蓄積は乳児期ではなく2~4歳の幼児期の体重増加度とより相関すること、などのコホート観察研究に基づく報告がなされ、現在、乳児期の体重増加と幼児期以降の肥満との関連性は小さいと考えられます⁴⁾。

乳児肥満への対応としてはこれまでも言われているように、授乳量や食事量を制限するなどの必要はなく、経過観察にとどめることでよいと考えられます。

肥満遺伝子異常や内分泌疾患による医学的に問題となる肥満は、乳児期の体重増加か成長曲線上で標準偏差の2倍を超えてさらに進行するような場合です¹⁾。

III 幼児期の生活習慣とAR

C図1は、同一児について出生から小学校入学までのBMIの経過を示したものです。小学1年時にBMIが最も高い集団に属していた学童は、1歳6か月以降のBMIの低下が認められず、3歳前からBMIの上昇が始まっていることがわかります。通常、歩行を開始し身体的活動性が高まり始める幼児期前半は、乳児期に生理的に増加した体脂肪が減って体型がスリムになる時期です。しかし、この時期にBMIが低下せず上昇する場合は、ARが早く始まっていることが推測されます。

また、1歳6か月から3歳にかけてBMIが上昇した場合には、BMIが低下した場合と比較して、12歳の時点でのBMIが高く、血圧や動脈硬化指数が高くなるリスクも有意に上昇していました¹⁾。

ARが早くなる幼児期の生活習慣などの環境因子について、国内外の調査で一致しているものは、(1)親の肥満(とくに母親)、(2)睡眠時間が10時間

以下であること、(3)座ってテレビを見るなどの不動の時間が1日2時間以上あること、および(4)果糖を含むジュースや清涼飲料水をよく飲むこと¹⁾。幼児期からこれらの生活習慣に問題があれば改善することが肥満予防の第一歩です。

IV DOHaD の視点から

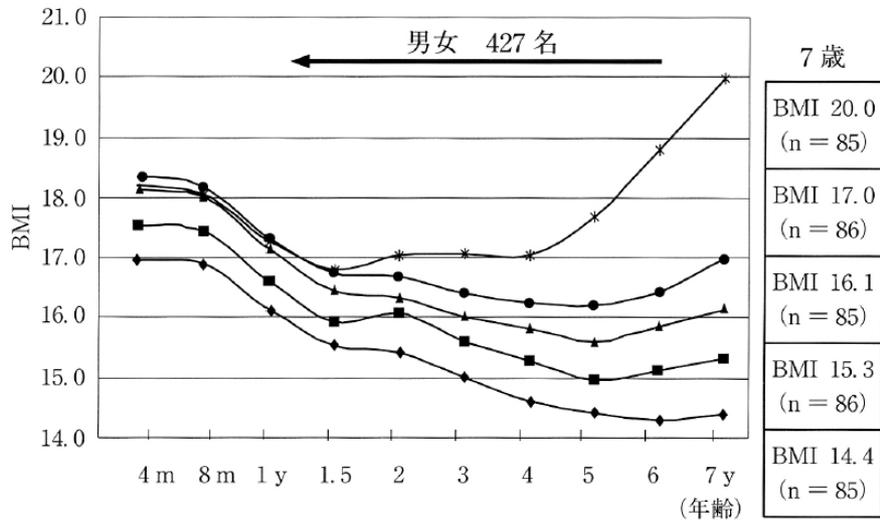
米国小児科学会栄養委員会は肥満になるリスクを上げる出生前因子として、親の肥満(高出生体重児を出産)、妊娠糖尿病(高出生体重児)、妊婦の喫煙(低出生体重児)の3つをあげ、さらに、母乳栄養でないことは肥満のリスクを高めるとして、生後6か月までは母乳栄養を続けるように勧告しています⁵⁾。

母乳栄養の肥満予防効果については様々な報告がありますが、母乳栄養児の血中インスリン様成長因子(IGF-1)濃度は人工栄養児より低く、そのために乳児期の体重やBMIの増加は緩やかとなります。そのことは、生活習慣病のリスクが内在している児に出生後に適正な生活環境を提供することにより将来の疾患発症を予防するというDOHaDの考え方に合致するものです^{1,5)}。

最近、腸内細菌叢は様々な疾病発症のリスクと関連していることが示されており、帝王切開で出生した児が獲得する腸内細菌叢は経膣分娩で出生した児が獲得するものとは異なり、帝王切開児は肥満になるリスクが高くなることがわかってきました。出生後早期に理想的な腸内細菌叢を得ることが将来の肥満や肥満に関連する疾患の予防につながることや、環境因子である栄養と腸内細菌叢との関係についても明らかにされつつあります⁶⁾。

以上述べたように、幼児期早期のBMIの増加は将来の肥満や生活習慣病の罹患につながります。DOHaDの視点からも、肥満や肥満に関連する疾患を予防することにつながるメカニズムについて、今後さらに解明されることが期待されます。

小学1年時の肥満は1.5歳以降のBMIの低下が見られず、幼児期早期からBMIが増加している



C図 1 出生から小学校入学までBMIを追跡した427名の7歳時のBMI値を5分位集団に区分し、各区分に属する小児が生後4か月からどのような経過をたどって7歳のBMI値に到達したかを後方視的に追跡した[文献1]

【文献】

- 1) 有坂 治：乳幼児肥満の問題点と対応. 日本小児科学会雑誌, 2016, 120(3):547-559.
- 2) 福岡秀興：胎内低栄養環境が惹起するエピゲノム変化と早期介入による疾病リスク低下. 日本衛生学会誌, 2014, 69:82-85.
- 3) 有坂 治：DOHaDの将来と肥満. 小児肥満症診療ガイドライン2017. 日本肥満学会編, pp77~79, 2017, ライフサイエンス社、東京
- 4) Arisaka O, et al.: Is childhood cardiometabolic status a risk factor from early infancy or toddler age? J Pediatr, 2017, 188:314-315.
- 5) Daniels SR, et al: Committee on nutrition. The role of the pediatrician in primary prevention of obesity. Pediatrics, 2015, 136: e275-292.
- 6) 山城雄一郎：小児疾患と腸内細菌 腸内細菌は宿主の健康と疾患感受性に密接に関係. 小児保健研究, 2017, 76(6):589-595.

第4章 幼児肥満の病態

2. 原発性肥満と二次性肥満

I 成因による肥満の分類

肥満の原因として明らかな疾病を確認できないものを便宜上、原発性肥満（従来の単純性肥満）と呼んでいます¹⁾。小児肥満のほとんどを占める原発性肥満は、以前は主に過食がその成因であると考えられていましたが、近年では、高エネルギー高脂肪食や運動不足の環境において肥満を発症しやすい形質または病態として認識されるようになってきました。一方、中枢神経系や内分泌系などの特定の疾病・病態が肥満を伴うことが知られていて、それらに由来する肥満を二次性肥満（従来の症候性肥満）と呼んで区別しています。

肥満を原発性と二次性に区別することで、取るべき対応の差を明示することができるので、この区分は日常臨床では広く用いられています。しかし近年、肥満発症機序の解明が進んできてから、この区分が部分的に不明瞭になってきています。例えば、視床下部でのレプチン作用を媒介するメラノコルチン4型受容体(MC4R)遺伝子異常による肥満は、定義では二次性肥満に区分されますが、その症状は高身長と性発育の促進傾向を伴っていて、原発性肥満の徴候とよく似ています^{2,3)}。

本稿では、この区分に伴う齟齬を踏まえた上で、臨床上的有用性の観点から、従来の原発性肥満と二次性肥満に区分して略述します。

II 原発性肥満

原発性肥満は、二次性肥満でないものを指すので、その基本病態の明確な定義はありません。ただ、本邦でこの数十年間に増加した肥満のほとんどは原発性肥満と考えられるので、この期間に生じた食生活をはじめとする生活習慣の大きな変化がその主因と考えられています。つまり、身体運動量が少なくても十分な量の食物を摂取することができる現代の社会環境において、1)種々の原因による過食、2)高エネルギー高脂肪食の嗜好、3)身体運動を好まない性向、3) エネルギー収支がプラスになりやすい遺伝的形質または加齢による形質変化、などの要因が加わって原発性肥満が発症するものと想定されています。

小児期に肥満を呈する原発性肥満は、幼児期にその端緒を認めることが多いです。出生後からの成長曲線を解析してみると、乳児期～幼児期前半の体重には変化を認めず、幼児期後半（3～6歳）になって、肥満が顕在化することが多いです。幼児期には体脂肪比率がしだいに減少して5～7歳頃に最小値をとるのが正常の成長経過なので、身長・体重の測定値そのものや健診などでの見た目の体格評価では、幼児肥満が見逃がされてしまう可能性が高いです。この点では、成長曲線やアディポシティリバウンド(adiposity rebound)による評価が有用です。乳児肥満がそれ以後の肥満に繋がるのが少ないのに対して、幼児肥満は、学童、思春期、成人肥満へ移行することがしばしば経験されます。

幼児期の原発性肥満も、学童期の原発性肥満と同様に、高身長傾向を示すことが多いです。

III 二次性肥満

二次性肥満の病態は、肥満を生じる病因の種類、障害されている臓器・部位等によって種々です。代表的な二次性肥満としては、遺伝性肥満、視床下部性肥満、内分泌性肥満があります。

1. 遺伝性肥満

「発症が遺伝と密接に関連している」肥満を総称して遺伝性肥満と呼びます。遺伝性肥満の多くは肥満以外に多彩な随伴症状を示し、症候群を形成しています。近年、これらの遺伝性肥満の多くで病因遺伝子が発見されておりますが、その遺伝子異常がどのような機序で肥満発症に繋がるのかは依然として未解明です。

2. 視床下部性肥満

視床下部の弓状核を中心とした食行動調節に関わる神経核が、種々の原因により障害されることにより、過食・エネルギー消費低下を生じて肥満を発症します。視床下部性肥満では、食行動調節以外の視床下部機能も併せて障害されることが多く、肥満の他に、視力・視野障害、下垂体ホルモン分泌異常、体温調節障害、発汗異常、睡眠障害、頭痛などを伴うことが多いです。

原因疾患としては、頭蓋咽頭腫、Langerhans cell histiocytosis などの視床下部下垂体腫瘍（腫瘍性、浸潤性疾患）、外科手術、頭部外傷、脳血管障害、髄膜炎、脳炎、頭蓋 X 線照射などがあります。

3. 内分泌性肥満

内分泌疾患によるホルモン過剰または欠乏によって体脂肪が増加します。ホルモン過剰によるものは、Cushing 病(症候群)、インスリノーマなど、欠乏によるものは、成長ホルモン分泌不全、性腺機能低下症、が代表的です。

肥満を伴うとされている内分泌疾患の中には、体脂肪は増加しないにもかかわらず、内分泌疾患の症状としての低身長、浮腫、除脂肪体重量の増加によって、身長と体重から肥満と判定されている場合もあります。

IV 原発性肥満と二次性肥満の鑑別

1. 成長曲線

出生時から現在までの身長・体重計測値による成長曲線を作成することで、肥満を発症した年齢、肥満の進行が急激か緩徐か、低身長と身長増加速度の低下の有無についての評価が可能となり、両者の鑑別に有益な情報が得られます。

原発性肥満の多くは、幼児期から学童期に肥満を発症して、身長が平均より高いです。一方、二次性肥満では、発症時期が早い、急激な進行、低身長、身長増加速度の低下、などの徴候が見られます。

2. 臨床徴候

原発性肥満では、平均よりやや早い性発育段階を示すことが多いです。二次性肥満のいくつかは性発育の遅延を伴うことが特徴とされています。一方、

女兒の性早熟症では肥満を伴うことも多いです。

二次性肥満に特徴的な徴候の検索は有用です。スクリーニング項目として、精神運動発達、皮膚（座瘡、線条、多毛、色素沈着・脱失、色素斑、黒色表皮症など）、視力・視野、体温調節、発汗、睡眠の障害や頭痛などの中枢神経症状、過食などの食行動異常、異所性(肩甲、顔面、内臓)脂肪沈着、外表奇形、などがあります。

3. 検査所見

二次性肥満のスクリーニングとしての臨床検査は、血液一般検査、血液・尿生化学検査に加えて、黄体形成ホルモン/卵胞刺激ホルモン(LH/FSH)、テストステロン、エストラジオール、副腎皮質刺激ホルモン(ACTH)、尿コルチゾール、デヒドロエピアンドロステロンサルフェート(DHEA-S)、血圧、などです。

【文献】

- 1) Taitz, LS.: Classification of obesity. In The obese child, 142-163, 1983, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 2) Yeo GS, et al.: A frameshift mutation in MC4R associated with dominantly inherited human obesity. Nat Genet 1998, 20(2), 111-112.
- 3) Vaisse C, et al.: A frameshift mutation in human MC4R is associated with a dominant form of obesity. Nat Genet 1998, 20(2), 113-114.

第4章 幼児肥満の病態

3. 遺伝性肥満

I 遺伝性肥満とは

遺伝性肥満の語は、「肥満の発症が遺伝と密接に関連している」ときに用いられます。その多くは、肥満以外の多彩な随伴症状を示し、症候群を形成しています。最近になって、これらの遺伝性肥満の多くで病因遺伝子が発見されましたが、その遺伝子異常がどのような機序で肥満発症に繋がるのかは依然として未解明です。

一方、1994年のレプチン発見¹⁾に端を発して、中枢を介した体脂肪量の調節機序が急速に明らかにされてきました。脂肪細胞から分泌されたレプチンが、視床下部の受容体に結合し、いくつかの伝達経路を経て、摂食抑制とエネルギー消費亢進へ働き体脂肪量を減少させる、というネガティブ・フィードバック系が提唱されたのです。このレプチン発見以後には、レプチン欠損症、メラノコルチン受容体異常症、など、この経路を構成する蛋白の異常に基づく肥満の存在が明らかにされ、これらもまた、遺伝性肥満または単一遺伝子肥満と呼ばれています。

II 症候群を形成する遺伝性肥満

現在、およそ25種類の遺伝性肥満が知られており、それぞれ症候群を形成しています。そのほとんどは病因遺伝子が判明している単一遺伝子疾患で、多くは乳幼児期に肥満を発症します。責任遺伝子が同定されていても、それによる肥満発症機序は十分に解明されていません。

そのなかで代表的な以下の3つの症候群について述べます。

1. Prader-Willi 症候群 (PWS)

乳児期の筋緊張低下、精神発達遅滞、低身長、肥満、性腺機能低下症などの特徴的な徴候を示します。この表現形は、母性インプリンティングを受ける遺伝子である PWS (15q11-13) の父性遺伝子発現の欠如によってもたらされます。

2. Bardet-Biedl 症候群

常染色体劣性の遺伝形式をとり、肥満、精神発達遅延、性腺機能低下、多指、網膜色素変性、腎奇形を示します。病因遺伝子として 3p13-p12 (BBS3), 11q13 (BBS1), 15q22.3-q23 (BBS4), 16q21 (BBS2), 2q31 (BBS5) が見つかっています。

3. Alström 症候群

Bardet-Biedl 症候群と類似していて知能低下・多指を伴わない Alström 症候群では、2002年に2p13に位置する ALMS1 が本症の原因遺伝子であることが判明しました²⁾。Alström 症候群は常染色体劣性遺伝形式をとり、網膜色素変性、聴力障害、糖尿病、腎障害などの多彩な臨床症状を呈します。典型的な臨床像は、乳児期からの羞明・眼振と学童期にかけての視力障害、幼児期の肥満、学童期のインスリン抵抗性糖尿病、腎尿細管機能障害、脂肪肝が

あげられます。インスリン抵抗性のために著明な黒色表皮症を認めます。

III レプチン経路に関連した遺伝性肥満

レプチンの発見以後、生体の体脂肪量調節機序が明らかにされるとともに、レプチンを介した体脂肪量調節系の中に、いくつかの単一遺伝子病が発見されました。

体脂肪量調節機序について概説します。脂肪細胞から分泌されたレプチンは血流によって視床下部へ到達し、弓状核にあるレプチン受容体と結合します。その情報は、メラノコルチン(α MSH)をリガンドとしてメラノコルチン受容体(MC4Rなど)に伝達され、摂食抑制と消費エネルギー増加の末梢作用として働きます。レプチンの刺激は同時に、摂食亢進にはたらくニューロペプチドY(NPY)/AGRPニューロンの活動を抑制します。一方、胃から分泌されるグレリンは、NPY/AGRPニューロンを刺激し、NPY刺激の増加とAGRPによるメラノコルチン阻害により、摂食を亢進させます。このレプチンによる視床下部を介した体脂肪量調節機構(レプチン-POMC-MC4R系)には、現在までにいくつかの遺伝子異常による肥満が発見されています(表1)。

1. レプチン欠損症(常染色体劣性)

1997年にMontagueら³⁾により最初に報告されました。8歳女児(86kg)と2歳男児(29kg)の従兄弟の著しい肥満を呈する症例です。生下時体重は正常でしたが、乳児期から著しい過食と肥満を呈しました。肥満にもかかわらず血中レプチン濃度は著しい低値でした。レプチン遺伝子の解析では、一塩基欠失によるフレームシフト変異をホモで持つことが証明されました。

2. レプチン受容体異常症(常染色体劣性)

1998年にClementら⁴⁾により報告されました。発端者となる19歳女性は、レプチン受容体蛋白のエクソン16以降(膜貫通、細胞内ドメイン)が欠失していました。生下時体重は正常でしたが、乳児期早期から急激に体重が増加し、続発性性腺機能低下症を呈しました。血中レプチン値は300-700 ng/mlと著しい高値でした。

3. メラノコルチン異常症(常染色体劣性、優性)

1998年に、Krudeら⁵⁾により報告されました。ACTH, メラニン細胞刺激ホルモン(MSH), エンドルフィンの前駆蛋白であるプロ・オピオメラノコルチン(POMC)の遺伝子異常により、MC4Rのリガンドとなる α MSHの欠乏を生じ過食を呈します。幼児期からの著しい食欲亢進と高度肥満を呈します。同時に、POMCから生成されるACTHの欠損のため副腎不全を、MSH欠損のためメラノサイトの活性が低下し赤毛を呈します。

4. プロホルモン変換酵素欠損症(常染色体劣性)

1997年にJacksonらにより報告されました。プロホルモン変換酵素1の遺伝子異常により、POMC、プロインスリンなどの分解(プロセッシング)が抑制され、ACTH, MSH, インスリンの分泌が障害されます。幼児期からの著しい食欲亢進と高度肥満、耐糖能異常を呈します。

5. メラノコルチン4, メラノコルチン3(MC4R, MC3R)受容体異常症(常染色体劣性、優性)

1998年に、YeoらとVaisseらにより独立してメラノコルチン4受容体異常症が報告されました。この変異はヘテロの異常でも過食・肥満の表現形を示すことが特徴とされます。発端者（ヘテロ）では、生後4ヵ月から過食と肥満が始まりましたが、前述した遺伝子異常による肥満で見られるような肥満以外の随伴症状を欠いています。幼児期からの著しい食欲亢進と高度肥満、高身長を示すことが特徴で、肥満のほとんどを占めるいわゆる単純性肥満の臨床像と相違ないとされています。ただし、Fallooquiらの報告によれば、白人では高度肥満者の5%にMC4R遺伝子異常を認めましたが、本邦での報告は稀です。

表1. レプチン-メラノコルチン系の単一遺伝子異常と肥満

蛋白	遺伝子	症状・特徴	遺伝形式
レプチン	<i>LEP</i>	乳幼児期発症の肥満、 視床下部性腺機能低下	AR
レプチン受容体	<i>LEPR</i>	乳幼児期発症の肥満、 視床下部性腺機能低下	AR
プロオピオ メラノコルチン	<i>POMC</i>	乳幼児期発症の肥満、 副腎不全、赤毛	AR, AD
プロホルモン コンバターゼ1	<i>PC1</i>	乳幼児期発症の肥満、 高プロインスリン血症	AR
メラノコルチン4 受容体	<i>MC4R</i>	乳幼児期発症の肥満 高身長、思春期正常 (単純性肥満の特徴)	AD, AR

【文献】

- 1) Zhang Y, et al: Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature*, 1994, 372 (6505), 425-432.
- 2) Hearn T, et al.: Mutation of ALMS1, a large gene with a tandem repeat encoding 47 amino acids, causes Alstrom syndrome. *Nat Genet*, 2002, 31(1): 79-83.
- 3) Montague CT, et al: Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. *Nature*, 1997, 26: 387 (6636): 903-8.
- 4) Clement K, et al. A mutation in the human leptin receptor gene causes obesity and pituitary dysfunction. *Nature*, 1998, 26; 392 (6674): 398-401.
- 5) Krude H, et al.: Severe early-onset obesity, adrenal insufficiency and red hair pigmentation caused by POMC mutations in humans. *Nat Genet*, 1998, 19(2): 155-7.

第5章 幼児肥満の問題点

1. 肥満症・メタボリックシンドロームの発生母体としての幼児肥満

I 肥満・肥満症・メタボリックシンドローム

肥満とは、体に過剰に脂肪が蓄積した状態であり、肥満症とは、肥満に伴う健康障害を合併するか、その合併が予想される場合で、医学的な管理が必要な肥満を指します。肥満症は、2000年に日本肥満学会が初めて提唱した概念で、同年、成人用の肥満症診断基準が作られ、2002年には小児肥満症判定基準が作成され、その後改定され2017年にガイドラインとして刊行されました。最新の小児肥満症診断基準を表3に示します。メタボリックシンドローム (metabolic syndrome: MetS) とは、腹部肥満を必須として、脂質異常症 (高中性脂肪血症、低HDL-C血症)、血圧高値、空腹時高血糖の3つの動脈硬化危険因子のうち、2つ以上が特定の個人に集積している状態をいい、動脈硬化性疾患が発症しやすい病態として知られています¹⁾。

肥満に伴う、脂質異常症や2型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus: T2DM) などの代謝異常の頻度や、動脈硬化の進展は、加齢とともに増加するため、肥満幼児にこれらの代謝異常や動脈硬化が認められることはほとんどありません。しかし、肥満や古典的な動脈硬化危険因子である高血圧や脂質異常症にはトラッキングが認められるため²⁾、第6章で記載されている様に、幼児期からの肥満予防対策や肥満をそれ以上増悪させないための指導は極めて重要です。

II 病歴聴取の重要性

小児の診察の際には、病歴の聴取が大変重要です。中でも、出生体重や栄養法 (母乳栄養、人工栄養、混合栄養)、乳児期の発育状況、肥満や非感染性疾患 (non-communicable diseases: NCDs) に関する内容は特に重要です。母体内における胎児期の栄養状態は出生体重に影響を及ぼします。出生体重が4000g以上の巨大児や、2500g未満の低出生体重児は、将来、肥満やMetS、T2DMになりやすいことが分かっています³⁾。また、母乳栄養を継続するほど将来肥満が生じにくいことも報告されています⁴⁾。従来から、就学開始時点における肥満発生要因として肥満家族歴が知られています。以前は母親の体格の影響が強いという報告が多数を占めていましたが、近年、父親の体格の影響も無視できないほど強いという報告がなされています。更に、T2DMや高血圧は家族集積性が高いことが知られているので、肥満やNCDsの家族歴を持

つ幼児は、肥満対策をより徹底する必要があります。

幼児期は出生後の期間が短いため、乳幼児の体格を決定する要因として環境因子よりも遺伝的因子の影響が強いことが知られています。乳児期に正常範囲を大きく逸脱する進行性の肥満を見た場合には、遺伝性肥満を疑う必要があります。乳幼児期は、体型の変化が生じる時期なので、適切に成長しているかどうか判断するためには、身長体重成長曲線や肥満度曲線に身長体重の測定値を記録して視覚的に判断すると良いでしょう。

III 原発性肥満幼児に生じうる肥満に伴う健康障害

一般に、肥満成人や肥満学童では、過剰な内臓脂肪蓄積に伴うアディポサイトカインのアンバランスや全身性の慢性炎症によって、肥満に伴う代謝異常や早期動脈硬化が生じると考えられています。しかし、乳幼児期に蓄積するのは主に皮下脂肪なので、幼児期から肥満に伴う身体的合併症が生じることは稀です。

幼児の血圧測定はあまり行なわれておりませんが、著明な高血圧がみつかった場合は、年齢が若いほど二次性高血圧の可能性が高いので、まず二次性高血圧の除外を行います。T2DMについても、日本小児内分泌学会が行った日本人小のT2DMの治療に関する実態調査では、集められたT2DM児の最小年齢は6歳であり、幼児期発症のT2DMは稀です⁵⁾。一方、非アルコール性脂肪性肝疾患(non-alcoholic fatty liver disease: NAFLD)を合併する肥満幼児例は時々経験するので、肝逸脱酵素上昇があり、肥満以外の病態が考えにくい場合には、腹部超音波検査など必要な検査を行って、正しく診断し治療する必要があります。

【文献】

- 1) 日本肥満学会(編):小児肥満症診療ガイドライン 2017、3-8、2017、ライフサイエンス出版、東京
- 2) Juhola J, et al. Tracking of serum lipid levels, blood pressure, and body mass index from childhood to adulthood: The cardiovascular risk in Young Finns Study. *J Pediatr.* 2011, 159: 584-590.
- 3) 有坂 治:ライフステージにおける小児肥満. *肥満研究*, 2016, 22: 6-16.
- 4) Harder T, et al. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Am J Epidemiol.* 2005, 162: 397-403.
- 5) Sugihara S, et al.: Survey of current medical treatments for childhood-onset type2 diabetes mellitus in Japan. *Clin Pediatr Endocrinol.* 2005, 14: 65-75.

表3. 小児肥満症診断基準（小児肥満症診療GL2017）

肥満小児の定義	肥満度が \geq +20%以上、かつ有意に体脂肪率が増加した状態。 * 有意な体脂肪率の増加とは 男児:年齢を問わず25%以上 女児:11歳未満は30%以上、11歳以上は35%以上	
肥満症の定義	肥満に起因ないし関連する健康障害(医学的異常)を合併するか、その合併が予測される場合で、医学的に肥満を軽減する治療を必要がある状態をいい、疾患単位として取り扱う。	
適用年齢	6歳0ヶ月から18歳未満	
肥満症診断	(1)A項目を1つ以上有するもの (2) 肥満度が \geq +50%以上でB項目の1つ以上を満たすもの (3) 肥満度が \geq +50%未満でB項目の2つ以上を満たすもの (参考項目は2つ以上で、B項目1つと同等とする)	
診断基準に含まれる肥満に伴う健康障害	A項目: 1) 高血圧 2) 睡眠時無呼吸症候群など換気障害 3) 2型糖尿病・耐糖能障害 4) 内臓脂肪型肥満 5) 早期動脈硬化 B項目: 1) <u>非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD)</u> 2) <u>高インスリン血症</u> かつ/または <u>黒色表皮症</u> 3) <u>高TC血症</u> かつ/または <u>高 non HDL-C血症</u> 4) <u>高TG血症</u> かつ/または <u>低 HDL-C血症</u> 5) 高尿酸血症	参考項目 1) 皮膚線条などの皮膚所見 2) <u>肥満に起因する運動器機能障害</u> 3) 月経異常 4) 肥満に起因する不登校、いじめ等 5) <u>低出生体重児または高出生体重児</u>

注：下線は旧診断基準から改変を行った項目を示す

文献¹⁾ から引用一部改変

第5章 幼児肥満の問題点

2 身体的問題-1 (特に肝機能障害)

I 非アルコール性脂肪性肝疾患

小児の肥満合併症の中で、比較的頻度が高く一般によく知られているのが脂肪肝です。脂肪肝は、肝小葉内の1/3以上に脂質が増加した状態と定義され、日常臨床では、肝逸脱酵素 (ALT, γ GTP など) の上昇でその存在が疑われ、腹部超音波検査や腹部CT検査で診断される例が大部分です。成人の脂肪肝の多くはアルコール性ですが、近年、アルコール摂取歴はないにもかかわらず、アルコール性脂肪肝と同様の組織像を呈する非アルコール性脂肪性肝疾患 (non-alcoholic fatty liver disease: NAFLD) が注目されています¹⁾。NAFLDの主な原因は肥満であり、ウイルス性肝炎が少ない欧米では小児の肝疾患の大部分はNAFLDで占められています。NAFLDは、単純性脂肪肝から肝臓に炎症や線維化が生じる脂肪性肝炎 (non-alcoholic steatohepatitis: NASH) までの広い病態を含み、NASHの一部は、更に肝硬変や肝細胞癌に進行します。NASHの診断には、現時点では肝生検が必要ですが、侵襲的な検査であるため小児では一般的ではありません。単純性脂肪肝がNASHに進行する機序として、従来からtwo-hit theoryが有名です。はじめに肥満に伴う肝臓への脂肪沈着があつて (first hit)、それにアディポサイトカインバランスの変調や酸化ストレス、小胞体ストレス、腸内細菌叢代謝物やエンドトキシン、鉄の沈着などのsecond hitが加わって肝細胞に炎症や線維化が生じるといふ説です。最近では、複数の要因が並行して肝臓に作用してNASHが生じるといふ、multiple-hit theoryが提唱されています。アディポサイトカインバランスの乱れや、酸化ストレス、脂肪組織炎症、腸内細菌叢の偏倚は、メタボリックシンドローム (metabolic syndrome: MetS) に合併しやすい病態であり、「NASHはMetSの肝臓での表現型である」とも言われています。

II 幼児の脂肪肝

小児には、栄養学的な虐待などの特殊な例を除きアルコール性脂肪肝はありませんが、小児期に脂肪肝を呈する疾患は多岐にわたります。肥満や高カロリー輸液による過栄養ばかりでなく、神経性やせ症や飢餓などの低栄養でも脂肪肝は生じうるし、ウイルソン病や、ガラクトース血症、肝性糖原病、シトリン欠損症などの代謝性疾患でも生じます。また、糖質コルチコイドの長期投与等による薬剤性、甲状腺機能低下症や性腺機能低下症などの内分泌疾患によるもの、Prader-Willi症候群などの染色体異常に伴う脂肪肝などがあります。従って、幼児の脂肪肝に遭遇した場合は、肥満以外の脂肪肝を呈

しうる疾患の鑑別診断が必要です²⁾。

III 幼児の NAFLD

腹部超音波検査を用いた一般学童の脂肪肝の頻度は2-3%で、肥満小児に多いと報告されています³⁾。逆に、肥満学童の約25%にNAFLDを疑わせる肝逸脱酵素の上昇があったという報告があり⁴⁾、小児でも肥満とNAFLDには密接な関係があります。私どもの小児生活習慣病外来に肥満を主訴として来院した初診患者の約30%にNAFLDを認めています。

幼児のNAFLDは学童期と比較して稀ですが、幼児期に肥満を主訴として来院する例は非常に少ないため、幼児期NAFLDの頻度は明らかになっておりません。私たちは、肥満を主訴に幼児が受診した場合には、身体計測、成長曲線の作成を行い、必要に応じて腹部超音波検査を追加しています。腹部超音波検査で、肝臓肥大や肝腎コントラストの増強、深部減衰など、脂肪肝の所見が認められればNAFLDと診断します。成人では、MetSの必須項目である内臓脂肪型肥満の診断には腹部CTを行います。腹部CT1回で1年間の小児の被曝線量上限を大幅に超えてしまうため、幼児のNAFLDの診断を目的としたCT検査は勧められません。NAFLDの臨床上的大きな問題はNASHに移行するかどうかです。最近、肝の線維化を非侵襲的に評価するファイブロスキャンが小児にも応用されています。ファイブロスキャンを受けた小児の94%で肝硬度の計測が可能であったという報告があり⁵⁾、幼児でも評価が可能でしょう。

IV 幼児 NAFLD に対する治療

代謝性疾患や内分泌疾患などに伴う脂肪肝は基礎疾患の治療が優先されますが、小児のNAFLDの大部分は肥満に伴うNAFLDです。肥満が原因と思われる場合には、肥満を改善させることが最も重要です。幼児期は学童期よりも成長が著しいため無理な減量を行わず、まず、規則正しい生活習慣を指導します。

単純糖質や炭水化物の取りすぎが原因となっている場合が多いので、清涼飲料水は禁止し、おやつの量や内容の見直しをします。近年は、幼児の身体活動も、量・質ともに減少しています。体を使って楽しく遊ばせることも大切です。指導による体格の変化は、成長曲線のパターンから判断し、NAFLDの経過観察には、腹部超音波所見や血液検査を行います。

学童期以降のNAFLDやNASHに対する薬物療法として、ビタミンEやn-3系多価不飽和脂肪酸製剤の有用性が報告されています。しかし、幼児期に積極的に投与する根拠は希薄です。

【文献】

- 1) 原 光彦：NAFLD と NASH. 小児科診療. 2013; 76(2)： 311-346.
- 2) 乾 あやの、十河 剛、橋本卓史、他：小児における NAFLD. 治療. 2007; 89(4)： 1611-1616.
- 3) Tominaga K, et al.： Prevalence of fatty liver in Japanese children and relationship to obesity. An epidemiological ultrasonographic survey. Dig Dis Sci. 1995, 40: 2002-2009.
- 4) Tazawa Y, et al.： Serum alanine aminotransferase activity in obese children. Acuta Pediatr. 1997, 86: 238-241.
- 5) Cho Y, et al.： Transient elastography-based liver profiles in a Hospital-based pediatric population in Japan. PLOS ONE. 2015, 23: 1-13.

第5章 幼児肥満の問題点

3. 身体的問題-2 (糖代謝障害)

I 耐糖能障害とは

耐糖能障害とは、血糖値（血中のブドウ糖濃度）が正常な状態ではなく、異常に高く（高血糖）なった状態を指します。さらにインスリン作用の不足により、慢性的に高血糖となり、種々の特徴的な代謝異常を伴う疾患群を糖尿病と呼びます^{1, 2)}。

II 血糖値の調節はどのように行われているか

健常なヒトの場合、空腹時の血糖値はおよそ 80~100mg/dl であり、食後は若干高い値（~140mg/dl）を示しますが、常に狭い範囲に調節維持されています。

食事からとった栄養は、胃や腸で消化されて吸収され、主に肝臓で代謝されて一部はグリコーゲンとして蓄えられ、一部はブドウ糖となって血液の中に放出されます。ブドウ糖は脳・中枢神経系、筋、脂肪組織に糖取り込まれエネルギーとして使われます（図1）。食事摂取後には、膵臓からインスリンというホルモンの分泌が亢進し、そのインスリンの作用により肝臓で糖が取り込まれ、肝臓からのブドウ糖の放出が低下します。肝臓を通り抜けたブドウ糖により血糖値が上昇しますが、インスリンによって筋・脂肪組織での糖の取り込みが増加して、血糖値が正常値に保たれます²⁾（図1）。

III インスリン抵抗性の増大による血糖値の上昇

肥満に伴って脂肪細胞が肥大し、特に内臓脂肪や異所性脂肪（脂肪肝、脂肪筋）の蓄積によってインスリン抵抗性の増加（インスリン感受性の低下）が起きると、肝からのブドウ糖放出が増加し、インスリンによる筋・脂肪組織での糖の取り込みが減少して、血糖値が上昇します^{1, 2)}。即ち、肥満の進行によって、耐糖能障害が引き起こされます（図1）。

IV 耐糖能障害の判定

耐糖能障害の判定は、空腹時血糖値、経口ブドウ糖負荷試験（oral glucose tolerance test : OGTT）2時間値、随時血糖値、および HbA1c 値により行います¹⁾。

耐糖能異常（impaired glucose tolerance : IGT）は、OGTT2時間値 ≥ 140 mg/dl、および < 200 mg/dlで、空腹時血糖値 < 126 mg/dlの群を示します。空腹時血糖異常（impaired fasting glucose : IFG）は、空腹時血糖値 ≥ 110 mg/dlお

よび <126 mg/dl を示します。これらでは、将来糖尿病を発症する危険性が高いことが知られています。

空腹時血糖値 ≥ 126 mg/dl、随時血糖値 ≥ 200 mg/dl、および HbA1c $\geq 6.5\%$ であれば、糖尿病です¹⁾。

V 幼児期の糖尿病発症

幼児期に発症する糖尿病は、自己免疫による1型糖尿病がほとんどで、まれに単一遺伝子異常による糖尿病があります。肥満による（生活習慣病といえる）2型糖尿病の発症は、幼児期にはほとんどありません。幼児肥満では、一般的にまだ内臓脂肪や異所性脂肪の蓄積は少なく、インスリン抵抗性の増加も軽度にとどまっています。実際、肥満に伴う2型糖尿病の発症は、学童期以降、特に思春期に増加します^{1, 3)}（図2）。

VI 出生体重、幼児期の肥満とインスリン抵抗性、耐糖能障害との関連

1) 小児・思春期のインスリン抵抗性や耐糖能の検討で、出生体重との逆相関が報告されています。さらに出生体重が低く、小児期の肥満の進行が大きいほど（8歳時のBMIが大きいほど）、インスリン抵抗性が有意に高くなると報告されています⁴⁾。また、冠動脈疾患を発症した444人のフィンランド人について、リスク因子として低出生体重に加え、2歳から11歳までの小児期のBMI増加が有意な因子であり、同時に2歳から11歳までのBMIの増加率が高いほどインスリン抵抗性も高くなると報告されています⁵⁾。

2) 低出生体重児だけでなく高出生体重児もハイリスクです。ピマインディアンの20-30代男女や台湾の学童、および日本人小児期発症2型糖尿病の調査で、2500g未満の低出生時体重児と4000g以上の高出生体重児の比率が糖尿病患者で高いこと、いわゆるU字型分布であることが示されました¹⁾。

3) 1歳6ヵ月健診や3歳健診の時に、母子健康手帳を利用して出生体重を確認し、幼児期の体重増加が大きすぎないかチェックすることは、将来の耐糖能障害、2型糖尿病の発症予防に重要です。

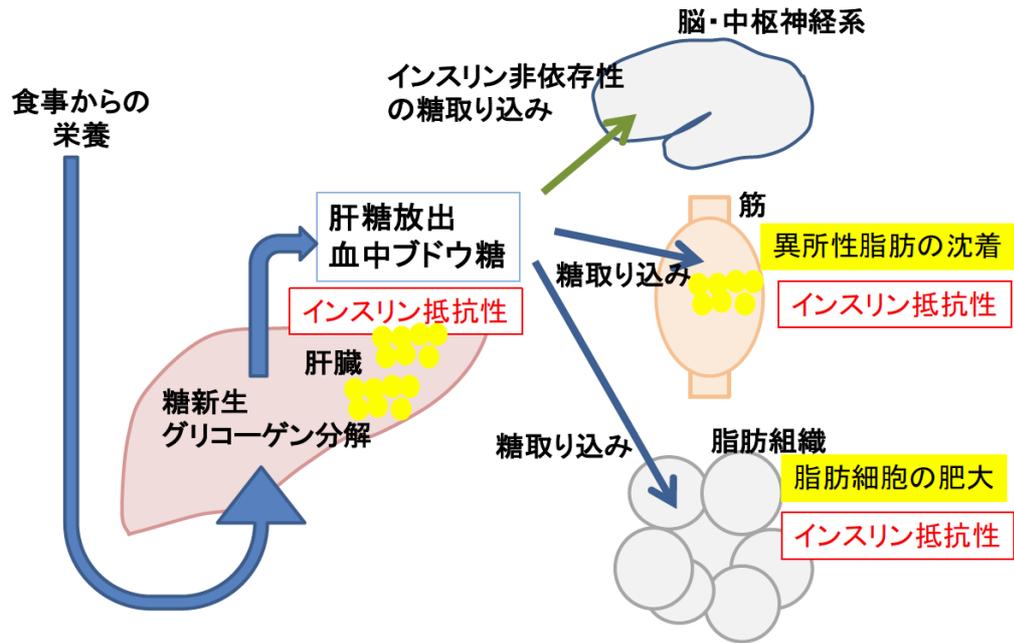


図1. 肝臓、筋、脂肪組織でのインスリン抵抗性の増大による血糖値の上昇
 内臓脂肪の蓄積によるアディポサイトカインの変化や、脂肪肝や脂肪筋など異所性脂肪の沈着によってインスリン抵抗性が引き起こされ、血糖値が上昇する。

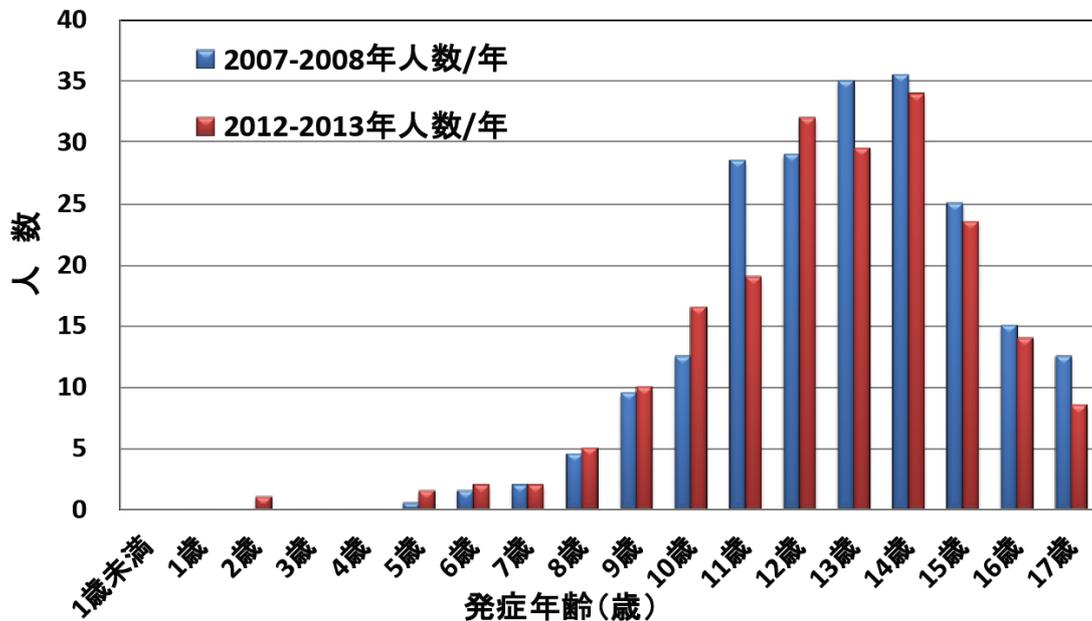


図2. 小児慢性特定疾患治療研究事業に新規に登録された2型糖尿病患者の発症年齢の分布

(文献3より引用)

【文献】

- 1) 小児・思春期糖尿病コンセンサスガイドライン 日本糖尿病学会・日本小児内分泌学会編・著、2015、南江堂、東京
- 2) 糖尿病専門医研修ガイドブック改訂第7版、3. 血糖調節機構とその異常、日本糖尿病学会編・著； p 26-45、2012、診断と治療社、東京
- 3) 杉原茂孝：糖尿病疾患群についての検討 平成 28 年度厚生労働行政推進調査事業費（難治性疾患等政策研究事業）小児慢性特定疾病対策の推進に寄与する実践的基盤提供にむけた研究（研究代表者 横谷進）平成 28 年度 分担研究報告書、2017
- 4) Ong KK, et al. Insulin sensitivity and secretion in normal children related to size at birth, postnatal growth, and plasma insulin-like growth factor-I levels. *Diabetologia*, 2004, 47:1064-1070.
- 5) Barker DJ, et al. Mean z scores for height, weight, and body-mass index in the first 11 years after birth among boys and girls who had coronary heart disease as adults. *N Engl J Med* 2005, 353: 1802-1809.

第5章 幼児肥満の問題点

4. 身体的問題点-3 脂質代謝障害

I 血清脂質と動脈硬化

動脈硬化の初期病変は幼児期から生じていることが病理学的検討などから報告されています^{1, 2)}。肥満によって生じる動脈硬化惹起性の脂質変動は、総コレステロール (TC)、トリグリセライド (中性脂肪、TG) が高値となることです。TC分画に関しては、動脈硬化の最大の危険因子である低比重リポ蛋白コレステロール (LDL-C) が高値となり、善玉とも言える高比重リポ蛋白コレステロール (HDL-C) が低値となります。特に高度な肥満や内臓脂肪の過剰蓄積が認められるとこのような変化を生じやすいです。肥満に伴う脂質の異常は、高血圧や高血糖、アディポサイトカイン代謝変動などとの相乗作用で動脈硬化性病変の形成と進展に関わります^{1, 2)}。

II 幼児の血清脂質値

現在、学童期 (小中学生) の脂質異常症の基準 (空腹時) は、TC は220 mg/dL以上、LDL-CとTGは140 mg/dL以上、HDL-Cは40 mg/dL未満が用いられています¹⁾ (表)。成人ではTCの基準は外され、LDL-Cを中心に考えています¹⁾。

出生時の血清脂質は非常に低値で、臍帯血中のLDL-C値は数10 mg/dLです。その後、乳汁が入ることにより急激に上昇し、生後6か月の時点ではすでにほぼ学童のレベル (90台mg/dL) にまで至ります³⁾。母乳栄養児と人工栄養児で比較した場合、母乳栄養児の方がLDL-Cが有意に高いことが報告されています (それぞれの中央値、95および123 mg/dL)³⁾。しかし、幼児期になるとその差は消失します。そして成人以降、男性で上昇しはじめ、女性は40歳以降に上昇してきます。

4歳から6歳の調査では、TCの50パーセンタイル値は160 mg/dL程度と報告されており⁴⁾、学童期と同程度です。すなわち幼児の場合も学童の脂質基準を超えるようだと異常ととらえて、精査とフォローアップを考慮する必要があります。

III 幼児の血清脂質値に与える要因

1. 胎児期の栄養

胎児期の低栄養および出生後の栄養状態が将来のインスリン抵抗性やレプチン抵抗性などに関連することが言われています (Developmental Origins of Health and Disease)。子宮内での低栄養は生命維持のため筋肉でのインスリン抵抗性を生じさせ、除脂肪量を少なくする方向に働き、体脂肪率が高くな

りやすい体質となります²⁾。胎児期の低栄養状態は脂質代謝にも影響を及ぼすといわれています。脂質代謝酵素の発現や転写調節因子の変化、またそれらによるエピゲノム変化などについて研究されています。

2. 乳児期の栄養

上述したように、母乳栄養児と人工栄養児では、母乳栄養児の方がLDL-Cが有意に高いことが知られています。その分布としては、最小値は同等であるが高値の方に非常に広がっており、母乳栄養児の中央値は人工栄養児の最大値を超えています³⁾。母乳により、あたかも家族性高コレステロール血症 (Familial Hypercholesterolemia: FH) のようにLDL-Cが200 mg/dL以上にもなる例が少なからず存在します。高値となる要因としては、母乳は人工乳に比して約3倍のコレステロール含有量があり、その影響と考えられています。しかし、母乳栄養児でも人工栄養児と全く変わらない例も多く存在するので、吸収や代謝調節には個人差があると考えられています。また、母乳栄養児は成人期に人工栄養児よりTCやLDL-Cが低値であるとも報告されており、母乳による高コレステロールの曝露が後のコレステロール代謝に影響を与える可能性も示唆されています (プログラミング)³⁾。

3. 肥満

学童期以降では、一般に肥満するとTC、TG、LDL-Cは高値となりやすく、HDL-Cは低値となりやすいです²⁾。一方、幼児期には肥満度と脂質値との相関は高くないと報告されています⁴⁾。内臓脂肪蓄積による肥満症が5歳児で認められているが、それより低年齢の場合には皮下脂肪蓄積型が多いためか、経験上、ある程度の肥満でも一般に脂質異常症などの合併症例は少ないです。幼児でも肥満児は過食であり⁴⁾、そのための脂質異常が生じやすいことは考えられます。しかし、脂肪細胞数の増加や肥大化の問題はあるので、肥満の場合レプチンやアディポネクチンなどの変動も脂質に悪影響を及ぼすことが推測されるが、十分なデータはありません。

4. 食事

4から6歳を対象とした杉浦らの調査によれば、高TC群は正常群に比して、卵類、乳類、すなわちコレステロールと飽和脂肪酸の過剰摂取と野菜や果物類の摂取低下が示されています⁴⁾。

また、乳幼児期から、低コレステロールと低飽和脂肪酸食にする介入の報告があります⁵⁾。これによると男女ともに低脂肪による成長への障害はなく、7歳時に、特に男子でTCの有意な低値とLDL-C粒子サイズが大きいこと (小さいことが動脈硬化と関連する) が認められ、一方女兒ではこれらの影響はありませんでした⁵⁾。また、介入群の方がメタボリックシンドロームの頻度 (15

から20歳時)が有意に低いことも後に報告されています。これらのことから、栄養の重要性が分かります。

IV 幼児肥満における脂質異常の対応と注意点

肥満では食事摂取量が多いわけで、肥満の問題と食事の問題は切り離して考えることはできません。乳児期から肥満に気を付けることが、脂質異常症に有益であることは間違いありません。脂質異常症の場合、脂質の多い食事を減らす。また、好き嫌いなく、魚や野菜などをバランス良く摂取することが推奨されます。食塩摂取過剰にも注意する必要があります。運動不足や受動喫煙も重要な問題です。

幼児期には採血される機会が通常ない。病院で血液検査をする時、一度は、非空腹時で良いので、TCとTGだけでも測定されるべきです。脂質異常症の家族歴がある場合はなおさらです。また、1歳以降でも母乳を飲んでいる際、脂質が高値となる場合があるので、そのような例では母乳終了後に再検査します。

また、注意点としては、すぐに肥満や過食によるためと決めつけずに、原発性脂質異常症の存在を必ず考えなくてはなりません。まず、両親や家族の脂質異常症の有無、早発性冠動脈疾患の有無を十分に問診することが重要です。特にFHは、早期に治療が必要な例もあり、早期発見が必要です¹⁾。また、続発性脂質異常症を鑑別する必要があります。特に甲状腺機能低下症で高度の高LDL-C血症を呈する例があるので、甲状腺ホルモンは必ず検査し、薬剤性にも注意する必要があります。

表 小児の脂質異常の基準

総コレステロール (TC)	220 mg/dL 以上
LDL コレステロール (LDL-C)	140 mg/dL 以上
トリグリセライド (TG)	140 mg/dL 以上
HDL コレステロール (HDL-C)	40 mg/dL 未満

空腹時採血による。 (文献1より引用、一部改変)

【文献】

- 1) 日本動脈硬化学会；動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017年版、140-142, 2007, 一般社団法人日本動脈硬化学会、東京都.
- 2) 有阪治ほか：小児の脂質代謝とその異常．肥満研究, 2005, 11, 255-266.
- 3) 佐藤祐子ほか：生後6ヵ月までの栄養とアディポサイトカイン, 血清コレステロール, 身体発育に関する検討．肥満研究, 2007, 13, 238-243.
- 4) 杉浦令子ほか：幼児期の生活習慣病リスクに関する研究．栄養学雑誌, 2007, 65, 67-73.
- 5) Simell O, et al: Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project for Babies (STRIP). Am J Clin Nutr. 2000, 72, 1316S-1331S.

第5章 幼児肥満の問題点

5. 精神・社会的問題

はじめに

幼児肥満における精神的問題点を考える上では、発達段階に合わせた対応が必要です。また、主たる養育者（母親）の肥満に対する捉え方を把握すると同時に、母親への共感とねぎらいが必要不可欠です。

社会的問題点を考える上では、近年の科学技術の発達に伴い、現代社会における社会構造や生活習慣の基本となる生活環境が多様化していることにも十分留意し、社会全体の責任や課題に目を向ける必要があります。

本項では種々の問題点を挙げ、その対応例について示しました。

I 精神的問題点

1. 子どもへの対応

1) 肥満度の把握と肥満度判定曲線の活用

幼児は自分の体型を意識したり肥満で悩むことは通常はできません。体重や肥満度を数値や言葉で説明しても理解は困難です。幼児に肥満という状態やその程度も伝えるには、視覚的な説明が必要です。例えば、肥満度判定曲線を用いて肥満度の各領域で、標準に「笑顔」、軽度に「無表情」、中等度に「困った顔」、高度に「泣いている顔」を描き、自分がどの領域にいるかを視覚的に知らせることも有効です。毎回の外来でどの顔に近いか示し、オーバーアクション気味に、改善があれば、「よかったね〜！」とほめ、増加している場合は「たいへんたいへん！」と話す¹⁾と効果的です¹⁾。

2) 発達段階に基づく肥満への対応

エリクソンの発達段階では、幼児期前期（1～3歳頃）の発達課題は自律感の獲得で、達成されると「自律性」を獲得しますが、達成されないと「恥と疑惑」を持つようになります。幼児期後期（3～6歳頃）の発達課題は自発性の獲得で達成された場合は「積極性」を獲得しますが、達成されないと「罪悪感」を持つようになります。

また、幼児期では自我が目覚め、探索行動が進み、自分で何でもやろうとし、一次反抗期を迎えます。例えば、靴を左右逆に履いたことを直そうとすると本人は「できたはず」、「できたつもり」なので怒ります。自己中心的でこだわりが強く見える時もありますが、これは正常の発達です。

幼児期の肥満対策では、前期では、食事をお皿によそったり、スプーン

を使って自分で食べるなど、自律性を促し、養育者のもとで失敗するかも知れないけれど、うまくできればほめられるという体験を経験させます。後期では、模擬食品を使い、自分で主食、主菜、副菜を自分で選び、お弁当箱に詰めるなど、積極性を促すことが大切です。

そして、一次反抗期にみられる自主性を尊重し、大筋ができれば OK、修正する場合はタイミングをはかって提案し、うまくできたら一緒に喜び、うまくいかなければ一緒に困った顔で残念そうにすることも大切です。

3) 夜遅く帰宅した父親と一緒に食べたがる

父親の帰宅が遅く、子どもがその時間まで起きていると、再び父親と一緒に夕食を食べたがる場合があります。これは子ども心であり、子どもに我慢させるのではなく、その様な状況を作らないことが大切です。幼児期では、遅くても 21 時までには寝かせ、歯ブラシをしたら飲食はしないことを絵で示したり、寝る前の約束として「歯をみがいたら『おはよう』までは食べません」と指切りしたりするなど一案です。

4) 年上の同胞と同じ量の食事を欲しがらる

姉や兄と同じ量の食事を欲しがり、減らそうとするとかんしゃくを起こすこともあります。その子が好きなキャラクターや模様が描いてあるプレートを用意し、「ここに盛った量を食べると、元気が出るよ！」と声をかけます。盛りつけるプレートに興味を湧くようにすることが大切です。

お代わりと言われても「これでおしまい。」とぶれずにそのスタンスを守ることが重要です。お代わりをせがむ場合は、最初からお代わり分を少し減らして盛りつけ（小さい茶碗や皿でボリューム感を出す）、あとからその分を追加するのも手です。

5) からかい・いじめ

「太ってるね」などと言われ、泣いて家に帰って来る子がいます。幼児期では相手の気持ちを配慮せずに思ったことを言い、からかうこともあります。一方、友達にからかわれても、その反応は様々で気にしない場合もあります。また、肥満を中傷するあだ名をつけられても、子どもが母親に話すとは限らず、園の先生から報告を受けることもあります。子どもがからかひやいじめを受けている時、母親は味方に徹することが大切です。イギリスの児童精神科医ジョン・ボウルビーが提唱したアタッチメント理論は母親と子の愛着形成を意味し、母親は子どもの「安全基地」と解釈されています。

一方、からかわれたことは嫌でも、自ら食事量を減らしたり、運動量を増やしたりすることには直結しません。「体重を減らすといいかもね」と話しても、実践するのは親です。

6) 偏食

偏食は栄養バランスや必要エネルギー量の摂取の視点からも対応が必要ですが、幼児期の偏食の一因に food-neophobia（新たな食べ物への恐怖症）があり、2～6 歳の間ピークとなります。発達過程における正常な過程で、新しい食品にはゆっくりと繰り返し慣れさせていくことを養育者に伝えることが大切です。

7) 赤ちゃん返り

弟や妹が産まれると赤ちゃん返りして、抱っこをせがんだり、一緒に寝たがったりすることもあります。赤ちゃん返りと同時に過食になった自験例もあります。かつて「いっぱい食べていい子ね！」と母親から言われたことを思い出し、ほめられたくて沢山食べているうちに、過食になった可能性もあります。ストレスで沢山食べるようになった可能性もあります。赤ちゃん返りへの対応は、1日1回、母と子の二人だけの時間を作り、「お母さんは自分のものだ」とアタッチメントを再確認させることが効果的です。

8) 食卓を囲んで食事を摂り子どもの心を育む

家族で食卓を囲んで食事を摂る際の「会話頻度」、「雰囲気良さ」などが青年期における親との結合性と関連しています。食卓を囲むことは子どもの心を育む上でも大切です。

9) 発達障害と幼児肥満

発達障害の症状として「過食」を認める場合があります。その様な場合は原疾患を踏まえた摂食の取り組みが必要になります。他にも二次性肥満（症候性肥満）についての鑑別も適宜必要です。

2. 母親の精神的ストレスと対応

1) 祖父母が食事を多くすすめる。

食事を多くすすめることを父方の祖父母には断りにくいものです。母親の要望ではなく「病院の医師の言葉」として、肥満度判定曲線を用いて肥満の程度や肥満度の推移を示し、栄養やエネルギーバランス、肥満の合併症について伝えることが大切です。

2) 家族の理解が得られない

母親が外来に子どもを連れて受診しても、必ずしも父親や他の家族の理解が得られず、母親が孤立しているケースもあります。まずは母親が子どもの健康を心配し肥満に取り組もうとしていることを高く評価し、母親の言葉に耳を傾け、一緒に考えていくことが肝要です。

3) 自分の肥満対策が正しいかわからない。

我が子の肥満に対応しているものの、それで良いのかどうか一人で不安を抱えている場合もあります。何を指標にして良いかわからないと話す

母親もいます。

保健相談所の栄養相談への紹介や、外来で体重の経過を追いながら相談にのることが必要です。母親の取り組みに対して、評価、保証、軌道修正してくれるコーチの様な存在が必要です。

II 社会的問題

1. 遊びの変化

室内で遊ぶゲームが増え、外遊びの時間は減り、運動量の減少がみられています。幼児期の運動量低下は、消費エネルギーの減少により肥満を助長するのみではなく、就学期以降の体力テストと関連し、積極的な運動量の増加が求められます。

2. 遅くなった幼児の就寝時間

核家族化が進んで久しく、夫婦共稼ぎの家庭では子どもは託児所に預けられて帰宅時間が遅くなり、夕食や就寝も遅い時間となることもあり、夜遅い食事は肥満と関連します。また、母子・父子家庭が増加し同様な状況です。近年、22時以降に寝る幼児は増加し、3歳児の29%が該当します。一方、幼児期では12～13時間前後の睡眠が必要です。従って、22時の就寝は翌日の10時以降まで寝ることになり、生活リズムに大きな影響を与えます。

3. 生活習慣病と生活環境

近年の目覚ましい科学技術の発展や社会構造の変化とともに幼児を取り巻く生活環境は大きく変わりました。コンビニエンスストアやファミリーレストランが夜遅くまで開いていて、21時以降でも幼児を見かけることも少なくありません。まさに、子どもの生活リズムが作りにくい状況が強いられているとも考えられます。しかし、幼児の生活習慣は子どもが自ら作っているわけではありません。

社会や生活環境の変化に伴い、子どもに健康被害を生じさせないための配慮が必要です。

おわりに

母親が我が子の肥満を心配して医療機関を受診することはとても素晴らしいことです。母親の心配に共感し、苦勞をねぎらうことが大切です²⁾。そして、母親の話を良く聴きながら親身に一緒に取り組む姿勢が大切です。

【文献】

- 1) 田中大介：子どもの心と体を育む栄養 アタッチメントから小児肥満まで。日本母乳哺育学会雑誌，2015，9（suppl），24.
- 2) 田中大介：やさしくわかる子どもの起立性調節障害，2016，洋泉社.

第6章 幼児肥満対策

1. 食事指導

はじめに

食事指導では、食事内容の偏りを是正したり、適正な食品を選んだり、生活習慣を見直すことに重点を置きます。保護者には、誤った食生活に気づき、正しく食べるための指導を受けてよかったと思える指導を心がけます。

I 目標摂取量

食事の基本は、日本人の食事摂取基準（2015年版）¹⁾をもとに年齢別、性別、身体活動レベルに合わせたエネルギーとたんぱく質、脂質、炭水化物等のバランスを整えます。不足しがちなカルシウム、鉄等を満たしながら、減塩のために塩分量も参考にします（表1）。

肥満の程度により個人の推定エネルギー必要量（表2）を求めることができます。特に肥満度が高いほど、無理のない適正量にすることは必要です。

食品構成（表3）は、食品重量と糖尿病の食品交換表をもとに80kcalを1点とした点数で組み合わせます。たんぱく質は減らさずに糖質の多いご飯類、いも類、菓子類等から減らす方法をとりますが、極端な糖質制限はしません。食品重量と単位の見方は、例えば1点の肉類は、重量にすると50gをめやすとしますが、1点（80kcal）は、ささ身75g、鶏もも40gというように部位によりエネルギーには違いがあります。

II 食事の傾向

幼児肥満の食事の特徴は、1回の使用食品の数が少なく、単品献立が多い傾向です。非肥満群と比較すると肥満群は朝食、昼食の品数は少なく、夕食と間食に多い傾向があります。また、食物繊維量は肥満度が高くなるほど減少し、高度肥満群の塩分量は高いという結果があります²⁾。

III 指導内容

指導に入る前には、基本的な調査から背景を知る必要があります。

- ①家族背景：家族構成、両親の体格など
- ②本人の成育歴や発達過程：身体発育曲線、病歴、発達など
- ③生活時間：起床から就寝までの過ごし方など
- ④食事調査：食習慣調査など

これらは、プライバシーに踏み込むことにもなりますが、あとで指導方針を決める時に参考になるものです。

1. 食事指導の内容

基本は、1日3回の食事と1回の間食とし、早寝早起きの生活リズムを身につけます。献立の基本は、大皿盛りにせず、一汁二菜（主食、汁物、主菜、副菜）の組み合わせにして個別に盛り付けます。主菜は肉類に偏らずに卵類、魚介類などまんべんなく用意します。野菜、海藻などよく噛める料理を増やして好き嫌いなく食べられるようにします。苦手とする食品は、楽しい食育を通して馴染ませていきます。味付けの工夫やお手伝いをさせるなど食品に親しみをもたせ、子ども自身の食べたい気持ちを引出します。塩分が多い加工品、塩蔵品や卓上調味料などの使用は控えます。外食や甘い飲みものは減らします。時には惣菜の上手な利用法、アレンジのしかたを伝えると実行しやすくなります。

魚介類、豆類、野菜類、果物類は不足しがちです。「こうしたら苦手な食品もおいしく食べられる」というように、試してみたいくなるような献立例を具体的にあげましょう。

孤食は避け、楽しい食卓を心がけます。姿勢を正して食べられるように椅子やテーブルなどの高さなどを成長に合わせて調整します。保護者はじめ周囲の大人は、食べたい物を食べたいだけ与えることがないように協力します。

2. 間食の適量と与え方

間食の適量は、個人差もありますが1日に必要なエネルギー量の10～15%が適当です。1～2歳は約100kcal、3歳以上は約200kcalとしますが、食事量や個人に合わせて次の食事に響かない量にします。

肥満指導においては、表3のように菓子類は110g(1.5単位)としました。市販の菓子・飲料を含めて間食量を調整します。市販の菓子類は、エネルギー表示を見て量を決めるように指導します。子どもにとってのおやつは楽しみの一つですから、子どもにもわかるように写真などで教えていくと4歳頃でも自分で調整できるようになります。

保護者には、塾や習いごと前後に与える間食の内容や量に気を配ってもらいます。与え方で注意したいことは、出かけるときは必ずおやつを持ち歩く、例えば嫌いなものを食べたらお菓子をあげるなどと駆け引きに使う、移動中に子どもをおとなしくさせるために食べさせる、ご褒美(留守番、手伝い等)に好きなお菓子を与えること等には注意してもらいましょう。また、子どもの欲しがる欲求に根負けしないことも大切です。

3. 保育園、幼稚園などと連携

園では特別な指導はほとんど必要ありませんが、給食のおかわりは成長曲線の経過を見ながらバランスよく増減する、欲しがるからと無制限にはしな

い、よく噛む習慣をつける、嫌いなものを少なくする関わりをする、正しい姿勢やマナーで食べられるように教える等を心がけます。保護者に向けては、肥満を予防することや食事のバランスのとり方、子どもがおいしく食べられる野菜料理や噛み応えのある料理の紹介等を定期的に行っていきます。

肥満が気になる場合は、個別に相談を受けたり、地域の保健機関や医療機関を紹介します。

表1 日本人の食事摂取基準(2015年版)(一部抜粋)
身体活動レベルⅡ(ふつう)

年齢(歳)	性別	推定エネルギー必要量(kcal/日)	たんぱく質推奨量(g/日)	脂肪目標量(%エネルギー)	炭水化物目標量(%エネルギー)	カルシウム推奨量(mg/日)	鉄推奨量(mg/日)	ナトリウム目標量(塩分相当量g/日)
1～2	男	950	20	20～30	50～65	450	4.5	3.0未満
	女	900	20	20～30	50～65	400	4.5	3.5未満
3～5	男	1300	25	20～30	50～65	600	5.5	4.0未満
	女	1250	25	20～30	50～65	550	5.0	4.5未満

表2 推定エネルギー必要量
(基礎代謝量×身体活動レベル)+エネルギー蓄積量

年齢(歳)	性別	基礎代謝量 体重×基礎代謝基準値(kcal/日)	身体活動レベルⅡ(ふつう)	エネルギー蓄積量(kcal/日)
1～2	男	体重(kg)×61.0	1.35	20
	女	体重(kg)×59.7	1.35	15
3～5	男	体重(kg)×54.8	1.45	10
	女	体重(kg)×52.2	1.45	10
6～7	男	体重(kg)×44.3	1.55	15
	女	体重(kg)×41.9	1.55	20

表3 3～5歳目標エネルギー量と食品重量

例 1,280kcal(上段・・重量g/下段・・点数80kcalを1点)

食品群(I群)	卵類	乳類	肉類	魚介類	豆類
重量	50	350	50	60	40
点数	1.0	2.3	1.0	1.0	0.5
食品群(II群)	緑黄色野菜類	淡色野菜類	果物類		
重量	60	150	100		
点数	0.2	0.5	0.5		
食品群(III群)	ご飯類	いも類	砂糖類	菓子・飲料類	油脂類
重量	300	50	10	110	10
点数	5.5	0.5	0.5	1.5	1.0

新・健康の手帳—子どもの肥満—こどもの城小児保健部編 一部改変

【文献・資料】

- 1) 厚生労働省健康局. 日本人の食事摂取基準 (2015年版)、2014.
- 2) 太田百合子: 幼児の肥満・やせの食事療法、小児科診療、2008, 71(6): 987-992.
- 3) 財団法人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. 財団法人予防医学中央会. 2003
- 4) 太田百合子: 小児生活習慣病と栄養. 小児保健研究. 2013, 72: 638-43.

第6章 幼児肥満対策

2. 運動指導

I はじめに

あらゆる年齢層において、身体活動量を高めることは、食生活の改善とともに、健康の維持増進、肥満やメタボリックシンドローム、生活習慣病の発症予防に有益です。幼児肥満は、学童期の肥満や思春期・成人の肥満に繋がりがやすいため、幼児期から対策を講じる必要があります。この項では、幼児に対する肥満予防や肥満改善のための運動指導について解説いたします。

II 幼児期における運動の意義

幼児期は、神経系の成長発達が著しい時期なので、この時期に体を使って十分に遊ばせることは、以下に示す様々な効用があります¹⁾ (表1)。

1. 体力・運動能力の向上
2. 健康な体の育成
3. 意欲的な心の育成
4. 社会適応力の発達
5. 認知的能力の発達

肥満対策として運動指導を行う主な目的は2ですが、2以外にも多くの効用があることを説明すると、保護者の協力が得られやすくなり指導効果の向上が期待できます。

III 幼児期の特徴

幼児期は、神経系の発育発達が著しいので、立つ、座る、寝ころぶ、起きる、回る、転がる、渡る、ぶら下がるなどの「体のバランスをとる動き」や、歩く、走る、跳ぶ、登る、降りる、這う、よける、滑るなど「体を移動する動き」、持つ、運ぶ、投げる、捕る、転がす、蹴る、積む、漕ぐ、掘る、押す、引くなどの「用具を操作する動き」などの様々な動きを身に付けやすい時期です。これらの動きを身に付けることは、生涯にわたってスポーツに親しむ基盤になるばかりでなく、怪我や危険から身を守ることにもなります。

幼児期は、学童期以降と比較して、気が散りやすく、社会性の発達が十分でないため、集団で一つの課題に取り込むことは苦手です。また、相対的に頭部が大きく重心が高いため転倒しやすい、発汗が少なく地面からの輻射熱の影響を受けやすいため熱中症になりやすい、運動器が脆弱なため骨折や軟骨の損傷が生じやすいという特徴があります。さらに、学童期以降と比較して、保護者や指導者の言動に左右されやすいことが知られています²⁾。

IV 幼児に対する運動指導の際の留意点

運動によって消費されるエネルギー量はそれほど多くなく、幼児に対して一定強度以上の運動を一定時間以上継続させることは極めて難しいため、食事指導や生活リズムの指導（十分な睡眠時間の確保など）も合わせて行い、運動指導の際には、前述した幼児の特徴をふまえ下記の事項に留意して指導を行います³⁾。

1. 特定の種目に偏った指導やマラソンなど負担の強い運動は行わない。
2. 体を使った遊びを通して、「体を動かすことは楽しい」と感じさせる。
3. 飽きさせない様に、プログラムが単調にならないように工夫する。
4. 運動能力の個人差に配慮し、むやみに他児と比較しない。
5. できる様になった時に、タイミングよく褒める。
6. 指導者自身が良いモデルになるように努力する。
7. 安全対策を講じる。

V 幼児に対する運動指導の実際

1. 電子メディア接触時間の制限

世界共通の肥満発症要因として、長すぎるスクリーンタイムに代表される座りがちな生活習慣や睡眠不足が挙げられています。現在、急速に発達しているスマートフォンなど ICT の普及は、幼児の生活にも影響を及ぼしています。スマートフォンやタブレット端末などの電子メディアとの接触は、子ども達の成長発達に必要な運動する機会や睡眠時間を奪ってしまいます。したがって、電子メディアとの接触時間には制限が必要です。アメリカ小児科学会は、2-5歳の電子メディア接触は、“質の高い内容を選び1日1時間までに制限するように”と提言しています⁴⁾。

2. 幼児期運動指針

文部科学省は、平成19年度から21年度に実施した「体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究」の成果を踏まえ、平成24年に、「幼児期運動指針」を策定しました¹⁾。その指針の内容は、「幼児は様々な遊びを中心に、毎日、合計60分以上、楽しく体を動かすことが大切です。」というもので、日本体育協会が策定した「子どもの身体活動ガイドライン」と同様に運動強度は設定されていません。この指針にある、“体を動かす”ことには、散歩や家の手伝いなど、生活の中での様々な動きも含まれています。幼児は、一人で体を動かして遊ぶことは困難なので、保護者などが、一緒に体を動かして遊んであげる必要があります。子どもの身体活動ガイドラインと幼児期運動指針を表2に示します。

幼児に対する運動指導の際に参考になるプログラムとして、「幼児期からのアクティブチャイルドプログラム」があり³⁾、日本スポーツ協会（旧日本体

育協会)のホームページで閲覧することができます。

3. 安全対策

幼児に運動指導する際には、運動する場所や遊具の安全確認を行うとともに、対象児の様子を注意深く観察します。幼児は、体調不良になっても自ら申し出ないことが多いためです。また、快適な場所や水飲み場を確保して、休憩や水分補給の時間をこまめに取ることも必要です。

表1. 幼児期における運動の意義

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1. 体力・運動能力の向上 | 4. 社会適応力の発達 |
| 2. 健康な体の育成 | 1) コミュニケーション能力の向上 |
| 1) 良好な体調の維持 | 2) 協調性の向上 |
| 2) 骨が丈夫になる | 5. 認知的能力の発達 |
| 3) 肥満・痩せの予防
(成人期への持ち越し効果) | 1) 脳の発達の促進 |
| 3. 意欲的な心の育成 | 2) 知的能力の向上 |
| 1) 意欲的な性格形成 | 3) 空間認知能力の向上 |
| 2) 課題解決型の性格形成 | 4) 創造力の向上 |
| 3) 有能感の向上 | |
| 4) 感情コントロール | |

文献¹⁾から作成

表2. 我が国の子どもと幼児の運動指針

	子どもの身体活動 ガイドライン	幼児期運動指針
報告年	2010	2012
策定機関	日本体育協会	文部科学省
内 容	子どもは、からだを使った遊び、生活活動、 体育・スポーツを含めて、 毎日、最低60分以上 からだを動かしましょう	幼児は様々な遊びを中心に 毎日、合計60分以上、 楽しく体を動かすことが 大切です

日本体育協会 スポーツ医・科学専門委員会「日本の子どもにおける身体活動・運動の行動目標設定と効果の検証」2010年
文部科学省 幼児期運動指針策定委員会：幼児期運動指針ガイドブック 2012年

【文献】

- 1) 文部科学省 幼児期運動指針策定委員会：幼児期運動指針ガイドブック
毎日、楽しく体を動かすために、17-28, 2012, 文部科学省、東京
- 2) 日本スポーツ協会 公認ジュニアスポーツ指導員専門科目テキスト,
30-41, 2018, 日本スポーツ協会、東京
- 3) 日本スポーツ協会 幼児期からのアクティブチャイルドプログラム,
79-98, 2015, 日本スポーツ協会、東京
- 4) APP Council on communications and media: Media and young minds.
Pediatrics. 2016, 138: e20162591.

第6章 幼児肥満対策

3. 生活リズムと行動療法

はじめに

幼児期は身体活動が活発となり、身体表現や周囲とのコミュニケーションも身につけて、摂食する食品の種類や形態・量ともに急速に増え、1日の生活リズム、すなわち、生活習慣が形成されてゆく大切な時期です。幼児特有の体形から肥満はあまり意識されませんが、就学前までに肥満になってしまうと、学童期以降まで持ち越しさらに悪化することが知られており、幼児期からの肥満対策、とくに肥満にならない生活習慣を身に着けることが大切です。

I 幼児期の特徴

独歩可能になった時期を過ぎると身体活動量が飛躍的に増えてゆきます。様々な対象に好奇心をもち感受性も豊かになり感情を表現することができるようになります。食事の種類・形態・量ともに変化して、概ね大人に近い内容に変わってゆきます。生活のお手本は身近な両親や家族であり、規則正しい生活習慣を身に着けてゆく大切な時期ともいえます。成長や発達発育がめざましい時期と思われがちですが、急速な身長や体重の増加は幼児期の前半までで、幼児期後半の身長体重の変化は学童期前半とさほど変わりません¹⁾。

II 幼児期の肥満のはじまり

学童期以降は肥満度20%以上が軽度肥満ですが、幼児期は15%以上が軽度肥満です。いわゆる幼児体形のため見た目では気が付きにくく、いずれは小児の体形に成長することへの期待感からふっくらした体形はあまり問題視されていません。しかし、幼児期後期から小学校高学年まで肥満の出現率は年齢とともに増加し、個々の肥満度も年齢とともに悪化する傾向があるので²⁾、就学時の軽度肥満はその後に悪化する可能性が高いといえます。3歳健診の後には就学前まで集団検診はなく身長や体重は測定の機会すら限られてしまいますので、家庭での体重測定も実施するなどして、太り始めたら早くから対策を始めることが大切です。1年間で3kgを超える急速な体重増加は肥満の兆しであることを忘れてはなりません。

III 肥満の悪化要因

食べすぎや運動不足さえ気を付けていれば大丈夫だと思われがちですが、それ以外に日常生活の多くの場面に肥満の悪化要因があります。睡眠不足、

朝食抜き、複数回のおやつ、早食い、遅い夕食、長時間のテレビやゲーム、などです³⁾。食事に関しても、空腹を満たすのに懸命で内容・量とも覚えていない食べ方、つまみ食いやマヨネーズ・ドレッシング等油脂を含む調味料の使用などが幼児期に習慣化してしまうと肥満の悪化につながります。量や内容が記憶に残らないエネルギー摂取には注意が必要です。また、一見活発に動いているようで長時間ゲームやテレビに夢中になる、じっと座って動かない、俊敏に行動しない、面倒くさがる、など運動不足以前の活動性の低下も肥満を悪化させる要因となります。最近は幼児でもタブレット端末やスマートフォンをおもちゃ感覚で操作して長時間画面を見て遊ぶ光景をよく見かけますが、視力低下や姿勢の悪化にもつながりますので注意しなくてはなりません。

IV 運動療法・食事療法の長所と短所

食事療法や運動療法は目的や手段が直接的で判りやすく、食生活が大人のコントロール下に置かれている幼児では実施は比較的容易で効果も期待できます¹⁾。しかし、幼児にとって生活のお手本は身近な大人であり、子供だけに食事制限や運動励行という強い条件を守らせることは非現実的で、大人も同じ条件の治療に参加することが不可欠です。実生活では仕事・家事・大人と子供での生活時間の違いなどから、家族そろって食事や運動という肥満改善のための環境を作り続けることは容易ではありません。

V 認知行動療法とは

行動療法は本来は心理療法のひとつで、客観的に測定可能な「行動」のうち望ましくない行動を低減させ、望ましい行動を増大させる「行動の制御」であり、行動変容や行動修正とも呼ばれています。自分が置かれている状況に対する主観的な状況判断が「認知」であり、通常は適応的に行われていますが、強いストレスや特別な状況下では認知に歪みが生じて抑うつ感や不安感が強まり、非適応的な行動が強まってしまいます。認知に働きかけて気持ちを楽にさせたり、望ましい行動へと修正させるのが認知療法あるいは認知行動療法であり、教育など幅広い分野で応用されています。

VI 幼児肥満の治療の原則

肥満度 15%程度の軽度肥満であれば厳重な食事制限は不要です。また、年齢的には活発に動くので特別な運動療法も必要ありません。まずは肥満が進行しない生活習慣に変えてゆくことが治療の中心です。太らない生活習慣を身に着けさえれば大丈夫です。幼児は大人をお手本にしているので、周囲の大人とくに両親は肥満につながらない食生活をする事です。おじいちゃんおばあちゃんにも、孫可愛さにお菓子や甘い飲料をむやみに与えないように協

力してもらうことも大切です。

VII 治療目標の設定のこつ

「食事やおやつの量に気をつけて」「運動をするように」といった誰もが知っていることを漠然とした指導ではなく、朝食ぬき、不規則な間食、遅い夕食、早食いなどを改善させる、自然に身体活動量が増えるように工夫するなど、より具体的な内容の指導が効果的です。大切なのは、厳しい目標を設定するよりは確実に達成可能な現実的な目標設定をすることです。

VIII 小児肥満での認知行動療法

肥満の悪化要因は一人一人異なりますが、小児では共通点が多いため、認知して正しい行動に修正させるための注意項目は集約することが可能です。山梨大学医学部小児科では、強い条件での短期間で効果を期待する治療を強いるのではなく、肥満に陥りやすい生活習慣からの脱却を目標に「基本の約束7項目」(表)を日常生活での約束として設定しています⁴⁾。項目には直接的な食事制限や運動の奨励はありませんが、禁止項目は最小限のため達成しやすく、食事摂取量の認識、余分なカロリー摂取の制限、画面を見る時間(スクリーンタイム)の短縮、体重変化の自己評価などが可能となります。

IX 外来治療の実際と最終目標

「生活自己管理チェックリスト」(図)では毎日の生活でどれだけ約束を守れたかを自己モニターし、体重・腹囲とともに家庭で記録してもらいます⁴⁾。つけ忘れなどで記録が途絶えると治療継続意欲が低下するため、計測は週1回、各項目は1週間を振り返って週1回記録することにしています。約束の達成が肥満改善に効果があることが確認できると、治療継続の意欲が増し、さらに積極的に取り組むことで生活習慣の改善を期待することができます。

外来では肥満の評価とチェックリスト記録の確認を行い、今後の目標設定や再指導を定期的に繰り返します。著者が所属していた山梨医科大学小児科における、当初の治療目標は脂肪肝や血液生化学異常などの合併頻度が減る、肥満度30%未満、腹囲は身長別平均腹囲の+20%未満であり、肥満に戻らない生活習慣が定着することを最終目標としていました⁵⁾。チェックリストによる治療を導入して、かつ200日以上継続できた195例のうち76例が目標を達成して治療を終了し、41例で肥満改善が確認できました。

まとめ

認知行動療法、すなわち、肥満から脱却できるような生活習慣に変えて継続してゆくことで小児肥満を効果的に改善させることが可能です。就学時に肥満にならないように、幼児期の肥満の兆し、軽度肥満に対して早期に適切

な対応をすることが大切です。

表. 基本の約束 7 項目

- (1) 毎食一人分を盛りつけて食べ始める。
- (2) 1 日 3 食、食卓で食べる。
- (3) 食品の大体のカロリーを目分量で知っておく。
- (4) 給食の牛乳(200ml) 以外はノーカロリー飲料。
- (5) パンには何もぬらない、サラダには何もかけない。
- (6) テレビゲームは一人で自分の家で。
- (7) 体重計測は週に一回朝に。

図. 生活自己管理チェックリスト（家庭での記録）

体重は毎週一回（日曜日など）、朝の排尿後に測定して下さい。

体重より下の欄には、その一週間で守れた日数を算用数字で記入して下さい。

例：一週間毎日きちんと朝食を食べた。 ——— 7

一週間でおやつを守れたのは4日だけであった ——— 4

日 付	/	/	/	/	/	/	/	/	/
体 重(kg)									
ウエスト（臍）(cm)									
朝食を抜かなかった。									
給食（昼食）でおかわりをしなかった。									
おやつを守れた。									
夕食の量を守れた。									
夜食を摂らなかった。									
1時間以上テレビ・ゲームをしなかった。									
家事の手伝いをした。									

【文献】

- 1) 菊池 透：肥満予防 小児科 2017, 58: 972-977.
- 2) 原 光彦 ほか：学童におけるメタボリックシンドロームの頻度と身体計測指標の関係について. 肥満研究 2005, 11: 38-45.
- 3) 花木啓一：小児期の肥満対策. 肥満研究 2011, 17: 179-185.
- 4) 内田則彦 ほか：生活習慣を改善させるためのチェックリストを用いた肥満児の治療法. 日本小児科学会雑誌 1996, 100: 1724-1748.
- 5) 内田則彦ほか：小児腹囲の標準化と肥満治療による腹囲の変化について. 肥満研究 2003, 9: 342-347.

第6章 幼児肥満対策

4. 染色体異常を有する児への対応

(Prader-Willi 症候群、Down 症候群)

I 染色体異常を有する児の食と栄養の問題

染色体異常により先天的な形態・機能異常を有する児は、摂食発達の過程においても健常児とは異なり、乳児期には筋緊張低下による哺乳不良や発達遅延に伴う摂食不良から痩せを呈することが多く、一旦摂食機能を獲得すると食欲のコントロールが困難となり肥満に転じる例が少なくありません。多くは低身長で活動量は少ないですが、それを加味した至適栄養摂取量の検討は十分になされていません。肥満を呈しやすい Prader-Willi 症候群や Down 症候群に代表されるように、知的障害を伴うため食事管理は家族に委ねられ、肥満が進行するとその修正に難渋し、改善しなければ肥満合併症を生じるため、肥満を発症する前から疾患の特性を熟知した栄養士による栄養管理が重要となります。

II Prader-Willi 症候群 (PWS)

PWS は、新生児期の筋緊張低下と、その後の視床下部下垂体系の異常による食欲亢進、肥満、低身長、性腺発育不全、および精神発達遅滞などを主徴とする出生児 10000～15000 人に 1 人に見られる先天異常症候群です。治療の基本は、早期介入により肥満発症および肥満による合併症を予防し、精神発達遅滞や性格的特徴を熟慮した療育をしていくことであり、包括的ケアが必要となります¹⁾。肥満の予防・治療にヒト成長ホルモン治療 (GH) が有効ですが、幼少期からの適切な食習慣の構築と生涯にわたる食生活の見守りは必須であり、診断後早期からの栄養食事指導は GH の有無にかかわらず有効²⁾で包括的ケアの中核となります。

1) 栄養食事指導の実際³⁾

PWS 児は年代ごとに抱える問題が変化するため、その時期に応じた対応が必要となります。摂取エネルギー量は離乳が完了する 2 歳前後から「身長 (cm) × 10kcal」を目安に調整します。

①乳児期：筋緊張低下・哺乳障害によりしばしば経管栄養を必要とする時期
母親 (家族) の漠然とした不安を取り除き経管栄養から離乳食への移行をサポートします。この時期に過食の心配はほとんどないため、成長曲線の軌道と身長と体重のバランスを確認しながら乳汁量の調節を行い、摂食機能発達は遅延しているので発達レベルにあわせてゆっくり離乳を進めます。

②幼児期：食欲亢進・肥満出現の時期

食事のルール（表1）を教え、やがてあらわになる食物への潜在的な執着心をコントロールする準備をし、家族だけでなく祖父母や通園施設など児に関わる大人が疾患について正しく理解し、適切な食習慣を身につけられるよう協力することが大切です。具体的な方法を表2に示します。

③学童期～中学・高校生期：盗食、癇癪、パニックなど問題行動出現の時期

学校の理解と協力を得て、給食の調整は児にも説明し納得させた上で実施します。児のレベルにあわせた栄養教育を行うことで、望ましい食習慣に対する理解を深めることは可能ですが、適切に食事のコントロールができていても、潜在的な食への強い執着心は消失しないため、行動すれば食べることができるという環境下で一人にしないような配慮が必要です。問題行動に対しては医療スタッフや学校関係者が母親の悩みを傾聴しその対応策について一緒に考えます。年長になるほどストレスが大きくなり、癇癪が強くなりやすいため、食事の基本的なルール（表1）は守りながら、時には、日頃我慢している食べたいものが食べられるお楽しみの日を予定してやるなど、ささやかでも喜びを感じさせたり、家族だけでなく学校社会が協力し愛情をもって児を見守りつつ、問題行動のない場面で児を褒め自己評価を高められるようなアプローチをしていくことが大切です。

III Down 症候群（DS）

DSは日本の新生児600人に1人の割合で出生する先天異常症候群です。学童期以降に肥満の栄養食事指導を開始したDS児では、こだわりが強く野菜嫌いなどの極端な偏食や、丸呑み、詰め込み食べ、早食いなどの異常食癖によって食習慣の改善に難渋するケースを多く経験します。DS児の発達の特徴を知り乳幼児期から適切な食生活支援を行うことで肥満を予防することが重要です。

1) 栄養食事指導の実際⁴⁾

①異常食癖と偏食の予防

DS児の運動機能発達は遅延しますが、口腔の協調的な発達が進む生後7～9か月の時期に摂食の練習をすることで、口腔過敏による食事拒否を予防する観点からも、生後6か月頃から離乳を開始し食後の授乳により栄養を補うようにします。咀嚼運動の獲得は2歳前半頃⁵⁾まで時間がかかるため、食事形態のステップアップは摂食機能発達レベルに合わせて通常よりかなりゆっくり進めます。DS児の食事形態の進み方の目安を図1に示します。食事回数は1歳頃には3回食にして食べる練習をたくさんできるようにします。2～3歳の時期は、それまで食事が進みにくかったDS児の食欲が増進し自食も進みます。しかし、まだ適切な食べ方を習得できておらず、口の中にたくさん詰め込んだりよく噛まずに丸呑みしたり、早食いするなどの食癖がつきやすい

ため、自食任せにせず、上手に食べられているかを見守りながら、一口量を調節したり、咀嚼能力に合わせた形状に調理したりして、ゆっくり噛むことを根気よく教えて食事を楽しめるようにすることが大切です。また、この頃には咀嚼力を要しない食べやすい主食を好み、咀嚼力の要る副食、とりわけ野菜料理などを苦手とし、好むものばかりを食べたがるようになります。食事が進みにくかった児が食べるようになると、家族は喜んで食べたがるものを積極的に与えようとしませんが、好むものでお腹を満たしてしまうのではなく、できるだけ栄養バランスを考慮して苦手な食材も児が食べやすい形状に調理して少しずつでも食べさせるようにします。食べられたらしっかり褒めて、「食べる力」育んでいくことで、5～6歳頃には極端な偏食をすることなく家族とほぼ同じ料理を食べられるようになります。

②肥満の予防

食事が進みだす幼児期から食事のルール（表1）を教え、家族や児に関わる大人が協力して適切な食習慣を身につけることが大切です。摂取エネルギー量は、成長曲線と肥満度曲線で身長と体重のバランスを確認しながら調節を行います。結果的に多くは、日本人の食事摂取基準による標準体格児の推定必要量の約80%前後のエネルギー量が適量となります。DS児乳幼児期の具体的な栄養食事指導内容と早期介入しているDS児の肥満度曲線を図2、図3に示します。

IV おわりに

いかなる疾患を持つ児でも、個々に適切な食のスキルを身につけることは、家族と一緒に食事を楽しみ、生涯の健康維持のために必要不可欠です。染色体異常のある児の家族は不安を抱え、健常児と異なる発達や疾患特有の行動特性に戸惑いながら育児を行い、受容への過程を歩みます。患児にかかわる医療スタッフは、疾患の特性を熟知した上で、家族が何に悩みどのような支援を求めているかを察知しながら、様々な食の問題が生じる前から、専門家として長期に継続して患児と家族を適切にサポートしていくことが求められます。

表1 幼児期から教えていく食事のルール

- ・ 食べる場所は基本的に食卓だけであることを教える。
 - ・ 大皿盛りにせず各自の食器に分けて盛り付け、自分の分だけ食べることを教える。
 - ・ 食べ終わったら「ごちそうさま」をする。
 - ・ 食事の時間、おやつ時間は決まっていて、それ以外の時間は食べないものだとすることを教える。
 - ・ 家の中の食べ物を勝手に食べないことを教える。
-

表2 適切な食習慣を身につけるために幼児期から取り組むこと

- ・ 発達レベルに合わせて野菜、キノコ、海藻などの低エネルギーの食材を豊富にメニューに取り入れ、これらの食材を好む子どもに育てる
 - ・ 「今、食べられないもの」は見せない、食事内容は一緒に食べる友達や同胞との差を感じにくくするなど、余計なストレスを抱えてしまわないように配慮する。
 - ・ 基本的に食べ物をごほうびにはしない。
 - ・ 要求に応じて食べ物を与えないようにする。
 - ・ 給食は基本的に主食とおやつでエネルギー量を調節し、副食は標準量で食べ、おかわりをしない。
 - ・ 特別な食事を伴う行事は、日頃とは違う特別な日であることを教えて、できるだけ普通参加して楽しませてやり、前後の食事で調節する。
 - ・ 不潔なものや危険なもの(薬など)を食べてしまわないように配慮する。
 - ・ 食べ物の絵本やママゴトなどの模擬あそびは十分に楽しませてやる。
-

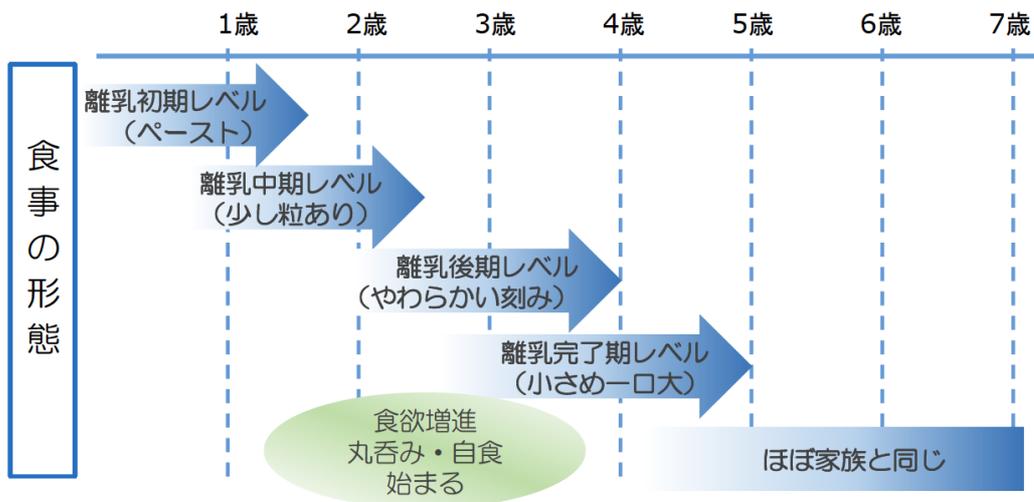


図1 ダウン症候群児の食事形態の進み方

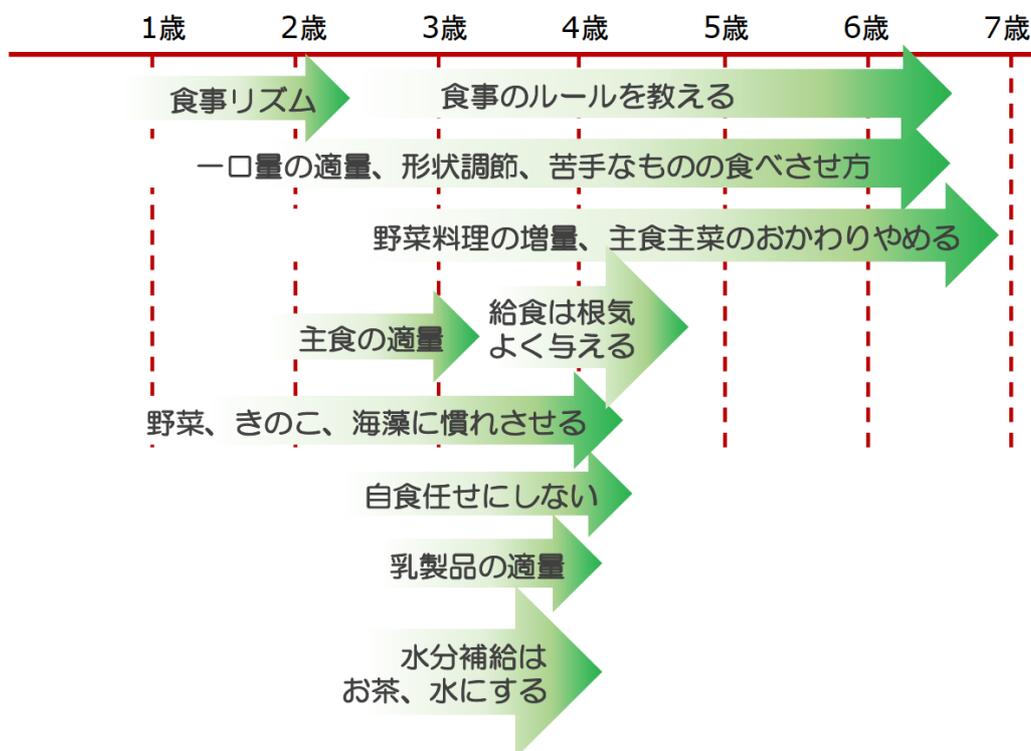


図2 早期介入しているダウン症候群児の栄養食事指導内容

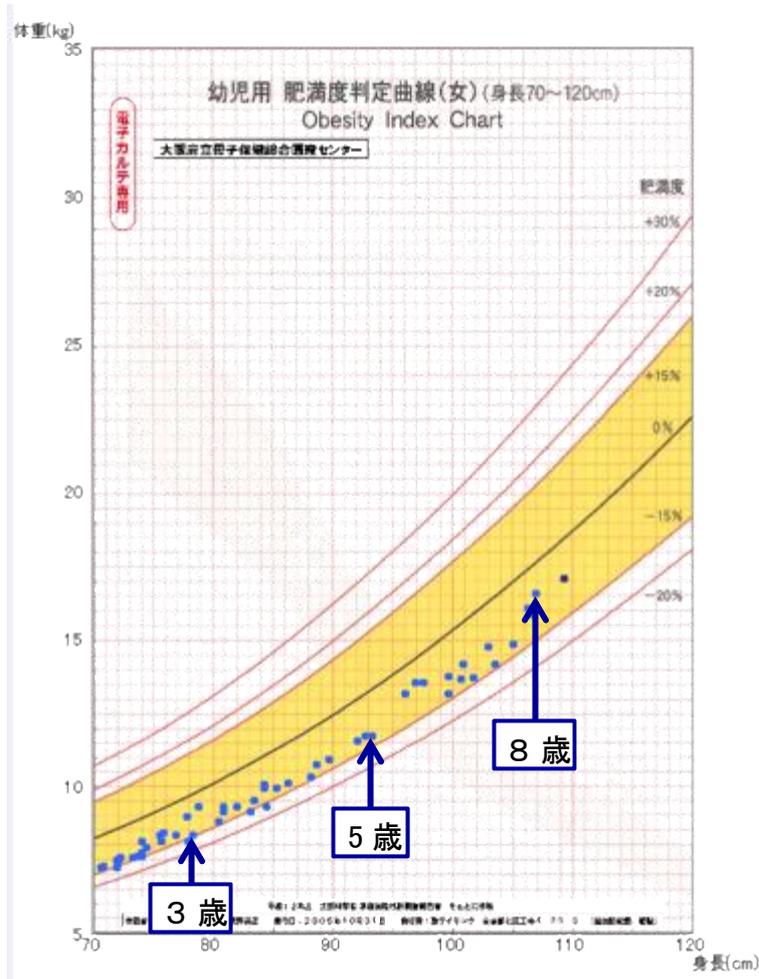


図3 早期介入しているダウン症候群児の肥満度曲線例

【文献】

- 1) 長谷川知子. Prader-Will 症候群患者支援システム. Prader-Will 症候群臨床からケアまで, 128-133, 2002, 診断と治療社.
- 2) 西本裕紀子、ほか: Prader-Willi 症候群児における継続的栄養指導の有用性についての検討. 日本栄養消化器肝臓学会雑誌 2011, 25: 29-34.
- 3) 西本裕紀子: 疾患・病態に応じた外来栄養食事指導の工夫 染色体異常・先天性代謝異常 Prader-Will 症候群. 臨床栄養 2013, 123: 542-546.
- 4) 西本裕紀子. 先天異常症候群児の栄養管理—ダウン症候群児を中心に. 臨床栄養 2016, 129: 676-680.
- 5) 中嶋理香ほか. 離乳期からかかわったダウン症 2 症例の口腔運動・粗大運動・自食の意欲の発達経過. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌 2012, 16(3): 290-298.

第7章 幼児期からの肥満予防

1. 乳幼児健診と幼児肥満対策

I 肥満の形成

1. 幼児期からの肥満形成

小児の肥満は肥満の発症時期により乳児肥満、幼児肥満、学童肥満、思春期肥満に区分して考えます。乳児肥満の多くは幼児期には自然に解消していく生理的な肥満であり将来の肥満との関連は少ないですが、幼児肥満は学童肥満、思春期肥満と関連し、さらにその後の成人肥満へとつながっていきます。中学1年生の時点で肥満を呈している児は幼児期から徐々に肥満度が増加し始め、学童期にその程度が徐々に進行するといわれており¹⁾、小学1年生で肥満を呈する小児は標準体重の小児に比べ、中学1年生で肥満を呈するオッズ比は、男子3.5倍、女子6.3.9倍と報告されています²⁾。学童肥満の30～40%、思春期肥満の約70%が成人肥満へ移行するとも言われており、肥満予防対策としては学童肥満、思春期肥満を予防するべく就学前の幼児期から生活習慣の見直しや改善を行うことが重要となります。

2. アディポシティリバウンドに関連した肥満形成

body mass index (BMI) は出生後乳児期後半まで急激に増加し、その後減少に転じ6歳頃に最低値をとり再び増加に転じます。このBMIが減少から増加へ転ずる現象をアディポシティリバウンド adiposity rebound (AR) といひ、ARが早期に起こるほど成人肥満や成人期の2型糖尿病や心血管性病変のリスクになるという報告が多くなされ、我々もARの時期が早いほど12歳時のBMIが高くなり、動脈硬化形成性の傾向がみられることを報告してきました³⁾。通常3歳時のBMIは1歳半時のBMIよりも低くなりますが、3歳時のBMIが1歳半時のBMIよりも増加している場合、つまりARが早期に起こっている可能性が高いと考えられる場合には12歳時の肥満の出現率と程度が強く、また動脈硬化指数や血圧が高値になるオッズ比が6～7倍高いと報告されています¹⁾。

II. 幼児期の生活習慣の獲得と肥満につながる生活習慣について

幼児期は食事、運動、睡眠など様々な生活習慣が形成され身につく時期であり、2歳以降その生活習慣の獲得はすでに始まっています。この時期に健康的な生活習慣を身につけることはその後の肥満予防においてとても重要です。子どもの生活習慣の調査からは、朝食を欠食する子どもは3歳ですでに就寝時間が遅い、睡眠時間が短い、夜食頻度が多い、テレビ視聴時間が長いなど

の肥満形成につながる生活習慣との関連が報告されています⁴⁾。また室内で一人で遊ぶことが多い、おやつを時間を決めずにもらっていた、ジュースの摂取が多く牛乳の摂取が少ないなどが思春期の肥満に関連していたとも報告されています。これらを踏まえて生活指導を行うのが望ましいと考えられます。AR の時期を早める生活習慣についても果汁（果糖）、ジュースや菓子類の過剰摂取、朝食を食べないことがある、油を使った料理をよく食べる、身体活動の低下（外遊びの減少）、1日2時間以上のスクリーンタイム（テレビやゲーム）、睡眠時間が短い（1日10時間以下）などが挙げられています。

Ⅲ. 乳幼児健診を利用した介入

将来の肥満を予防するためには幼児期からの介入が重要で、乳幼児健診、特に1歳6ヶ月健診と3歳健診において肥満予防の生活指導を行っていくことが大切です。

1. 乳児健診

乳児肥満は将来の肥満との関連は少なく、乳児期に授乳制限をする必要はないと考えられますが、成長曲線において97パーセンタイルを超えてくるような進行性の高度な肥満は、遺伝性の肥満のこともあり注意が必要です。

2. 1歳6ヶ月健診

食事、睡眠、運動など生活習慣の獲得は2歳ころより始まり、良い生活習慣を身に着けることはその後の肥満形成にとって重要です。1歳6ヶ月の時点ではまだ肥満傾向がはっきりしていなくとも、より良い生活習慣獲得のための一般的な生活指導を行います。

3. 3歳健診

幼児期に肥満を呈する子どもは食欲も旺盛で、親から見ると健康的に見えることもあります。これが親が子どもの肥満を認識することの遅れにつながる場合もあります。幼児期は基本的には乳児期を過ぎて体格がスリムになる時期であり、この時期に不適切に体重増加を認める場合は、保護者に肥満のリスクについて注意を促し、食事や生活習慣について振り返ることが望まれます。両親に肥満がある場合にはよりリスクが高くなります。幼児肥満が成人肥満に移行するリスクは、両親がともに肥満であるときは両親が肥満でない場合と比べて10倍以上高くなるといわれています。

3歳健診では以下の3点に着目し、将来肥満のリスクの高い児に対しては生活習慣を振り返り改善に取り組むような肥満予防の生活指導が必要となります。また肥満のリスクが高くない児に対しても一般的な生活指導を行います。

1) 成長曲線に1歳6ヶ月健診時と3歳健診時の身長、体重をプロットし、体重曲線が上方にシフトしている児は肥満リスクが高いです。

2) 肥満度の判定

小児肥満は以下の式で計算される肥満度を算出して判定します。幼児期では肥満度 15%以上を軽度肥満、30%以上高度肥満と判定します。

$$\text{肥満度 (\%)} = 100 \times (\text{現在の体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重}$$

肥満度の体格指数計算ソフト(日本小児内分泌学会ホームページ <http://jspe.umin.jp/medical/taikaku.html> よりダウンロード)を用いて算

出することもできますが、幼児用肥満度判定曲線を利用することによって、各身長に対する体重をプロットし肥満度の評価を簡便に行うこともできます。

3) 1歳6ヶ月時と3歳時のBMIの比較

3歳時のBMI(カウプ指数)がすでに1歳6ヶ月時のBMIより増加している児は、たとえ3歳の時点で肥満を呈していなくとも将来的に肥満を呈するリスクは高く、すでに肥満を呈している場合にはよりリスクは上がります。3歳健診における生活指導は肥満児だけでなく、肥満を呈していない児も含めすべての児に行うことが重要となります。また3歳時のBMIが1歳6ヶ月時のBMIより増加し、かつ6歳時のBMIが3歳時のBMIよりも増加していると10歳時の肥満のリスクは25倍を超えるが、3歳時のBMIが1歳6ヶ月時のBMIより増加していても、6歳時のBMIが3歳時のBMIより減少すれば10歳時の肥満のリスクは低下するという報告があります⁵⁾。すなわちARを早めた生活習慣の改善を心がけ、3歳以降の体重増加を注意深く観察し、3歳以降の肥満度の増加を予防する必要があります。我々の実際の取り組みとして、3歳健診時に3歳時と1歳6ヶ月時のBMIに着目して肥満ハイリスク児への介入を進めることによって、就学前の5歳の時点で肥満発生の予防が可能でした⁶⁾。

4. 3歳健診における具体的な指導

肥満予防には、生活リズム、食事、運動が大切です。先ほど述べました将来の肥満につながる生活習慣、ARの時期を早めるような生活習慣を改善することが重要です。具体的には夜更かしをせず睡眠時間を十分に取、朝食をきちんと食べる、野菜を食べるようにする、食事は薄味にする、間食は時間を決めて取りすぎないようにする、清涼飲料水の摂取はできるだけ避ける、牛乳の摂取は1日200ml程度とする、テレビやDVDの視聴時間などのスクリーンタイムをできるだけ短くし、体を使った遊びをこころがける、などとなります。すでに肥満を呈している児、肥満リスクの高い児に対しては家庭での体重測定を進め、体重が増えすぎないように生活習慣を見直していくような指導も必要と考えられます。

【文献】

- 1) 有阪治. 小児肥満の問題と対策—adiposity rebound の観点から. 日本医事新報 2013, 4630:78-84.
- 2) 吉永正夫、ほか. 誰が肥満になるか 小学 1 年生の 6 年後の調査成績. 肥満研究 2002, 8:326-327.
- 3) Koyama S, et al. Adiposity rebound and the development of metabolic syndrome. Pediatrics 2014, 133: e114-119.
- 4) 徳村光昭、ほか. 朝食欠食と小児肥満の関係. 日児誌 2004, 108:1487-1494.
- 5) 田島孝子: 幼児期の BMI およびその変化と 10 歳児の肥満との関連. 新潟医学会雑誌 2012, 126:189-199.
- 6) 市川剛、ほか. 3 歳健診での肥満ハイリスク群への介入の試み. 日本臨床栄養学会誌 2016, 38:208-213.

第7章 幼児期からの肥満予防

2. ICT とのつきあい方

I はじめに

Information and communication technology: ICT の普及は子ども社会においても、遊びや人間関係、生活習慣の点で大きな変化をもたらしました。子どもにおける ICT の弊害として、親子の絆からはじまる人間と人間との絆の形成に影響を与え、実社会での体験の機会を奪って、健やかな成長発達や社会性の形成を妨げることは極めて大きな問題です。さらには、子どものネット依存も深刻化しており、テレビ・ビデオなどの旧来のメディアを含めた、メディアの有害性、ICT の適正利用は子どもの健やかなところと体の成長発達にとって、解決すべき重要な課題となっています。

II 幼児期から学童期の子ども達の身体活動の意義

幼児期から学童期の子ども達の身体活動は、遊びとして行われることによって、子どものコミュニケーション能力の発達にも決定的な役割を果たしています。それは、遊びが、仲間と一緒にの場合でも、一人の場合でも、「これは遊びである」というコミュニケーションを仲間との間で、あるいは自分自身との間で成り立たせて初めて遊びとして成立するからです。また、遊びは、心と身体を活発に働かせて行われるものであり、とりわけ身体を活発に使う遊びは、運動に付随する身体感覚を用いた情報の取得・伝達（いわゆるノンバーバルコミュニケーション）能力の発達を促進するものであります。したがって、身体活動を含む遊びの減少は、遊べない子ども、対人関係や対社会関係をうまく構築できない子どもを生むなど、子どもの心の発達にも重大な影響を及ぼすこととなります。¹⁾

III 旧来のメディアを含む、ICT と幼児の健康障害について

2004年日本小児科学会は、「乳幼児のテレビ・ビデオ長時間視聴は危険です」と題する緊急提言を行いました²⁾。17カ月から19カ月児1900人について解析したところ（回収率は平均75.2%）、視聴時の親の関わりが少なく且つ長時間視聴する子どもの場合は、視聴時に親の関わりがあり且つ視聴時間が短い子どもの場合より、有意語出現が遅れる率が2.7倍と著しく高いことが分かりました。更に、この両群比較では、視聴時の親の関わりが少なくかつ長時間視聴する子どもでは、言語理解や社会性、運動能力にも遅れが見られたという結果でした。この様な結果から、2歳になるまではテレビ、ビデオ、パソコン、スマートフォン、タブレットなどには触れさせないことを勧告して

います。

米國小児科学会は、2歳以下の子どもにとって、メディアは、子ども自身の利用としても、また大人たちが利用して子どもたちが無意識にメディアに曝されることも、潜在的に負の効果はあるにせよ、良いとする効果のエビデンスを認めていないので、2歳以下の子どもにとってメディアを使用しないように勧告しています。この声明は大人がテレビをつけていて、その保護者のそばにいるこのような子どもたちが無意識に、メディアに曝されることが無いようにすべきであることも、勧めているのです³⁾。

IV ICT と幼児期の肥満の関係について

先の提言¹⁾でも述べられているように、子ども同士の「遊び」としての身体活動が削がれると、とりわけ ICT は、耽溺性が強いので、コミュニケーション能力の発達にも影響し、こころと体の両面の健やかな成長に好ましくない影響を与えることが危惧されるところです。現代は、子どもが身体を思い切り動かして遊ぶ機会は減少の一途をたどっています。その結果、小学校入学前から、動作発達や運動能力に低下がみられ、小学生から高校生に至る発育期における体力・運動能力の発達が悪化し、全年齢にわたって子どもの体力・運動能力が低下していることが確認されています（文部科学省，2007；日本体育協会，1987，2008）。また、30年前と比べて子どもの肥満は3倍に、2型糖尿病も地区によって増加していることも報告されています。これらは、たとえば、歩数計記録法などでも身体活動の低下との因果関係として幼児期から知られているところです。

筆者は、1988年から東京都S区で小学校4年生を対象とした小児生活習慣病予防健診に関わってきております。二次健診受診者やその保護者へのアンケート項目の一として、運動の好き嫌いを、好き、嫌い、どちらでもない、の3択で答えていただいておりますが、近年は、とみに「嫌い」と答える肥満児童が増加していることを実感しています。これは、少子化の影響もあるでしょうが、子ども同士の「遊び」としての身体活動の低下や食生活の欧米化との関連性が影響していることは明らかです。都市化した社会の中で、身近な自然がなく、大きな声をだしたり、ボール遊びをのびのびと行えるようなスペースがない現実には、ICTに依存する環境を生みやすく、幼児期における健やかな心身の成長を促す環境としては大きな問題があるといえます。子どもを取り巻く成育環境の整備は、幼児期からの肥満予防の観点からも重要な課題であると思われます。

V おわりに

学童期からの ICT の取り扱いについての提言も、日本小児連絡協議会からなされています⁴⁾。その主旨として、保護者には、スマホなどを子どもに貸与する場合には、その管理責任は保護者自身が自覚して対応しなければならないことが

述べられています。幼児を持つ親にも共通した提言内容として、「保護者はスマホなどが子どもにおよぼす悪影響について学習しましょう」という項目があります。肥満幼児の診察の際には、ICTの取り扱いに関する保護者の態度に注目することを忘れてはなりません。

【文献】

- 1) 日本学術会議 健康・生活科学委員会、健康・スポーツ科学分科会. 提言「子どもを元気にするための運動・推進体制の整備」平成20年8月28日、p 1.
- 2) 日本小児科学会子どもの生活改善委員会：乳幼児のテレビ・ビデオ長時間視聴は危険です 日本小児科学会雑誌, 2004, 108(4): 709-712.
- 3) American Academy of Pediatrics. Policy statement. Media use by children younger than 2 years. Pediatrics, 2014, 128: 1040-1045.
- 4) 岡田知雄、他：日本小児科連絡協議会. ICT(スマートフォン・タブレット端末など)の問題についての提言. 小児保健研究, 2015, 74(1): 1-4.

第7章 幼児期からの肥満予防

3. 睡眠の重要性

I はじめに

近年、幼児期を含めた小児肥満の増加が医学的・社会的な問題となっていますが、その原因の一つとして睡眠の質の低下が指摘されています。科学技術の発達により夜でも昼と同様の生活ができるようになり、日本人の生活スタイルが夜型化して久しいです。同時に、幼児における睡眠時間の減少や就寝時間の遅れが大きな社会問題となっています。本稿では、幼児肥満と睡眠との関係について概説します。

II 本邦における幼児の睡眠の現状

平成22年度幼児健康度調査報告

(http://www.jschild.or.jp/book/pdf/2010_kenkochousa.pdf 公益財団法人 日本小児保健協会) では、満1歳から7歳未満(就学前児)の幼児を対象に睡眠時間の調査を行い、過去のデータ(昭和55年、平成2年、平成12年)と比較検討しています。就寝時間は午後9時が最も多く、平成12年も平成22年も同様でした。午後8時以前に就寝する児の割合は、どの年代においても平成12年までは減少していましたが、平成22年には増加に転じています。この結果に一致して、午後10時以降に就寝する幼児の割合は平成12年までは増加傾向にありましたが、平成22年度では減少していました。特に平成12年には1歳6か月児、2歳児、3歳児の50%以上が午後10時以降に就寝していましたが、平成22年度調査ではその割合は低下しております。しかし、それでも30%以上が午後10時以降に就寝していました。起床時間に関しては、全年齢において約半数が午前7時に起床していました。平成2年、平成12年値と比べると、平成22年では午前6時起床が増加し、午前9時以降の起床が微減していました。平成12年から平成22年にかけての睡眠習慣の改善は、睡眠の重要性に関する啓発活動が功を奏していると考えられます。

III 睡眠と肥満の関連性

国内外の数多くの疫学的研究から、小児期においては睡眠時間が短いほど、肥満発生の危険性が増加することが明らかとなっています¹⁾。

富山県在住の6-7歳の幼児を対象に行われた検討では、起床時間と肥満の頻度の間には相関を認めませんでした。就寝時間の遅れ、短時間睡眠と肥満の頻度の間には有意な相関がありました。睡眠時間が10時間以上の子どもに比べ、10時間未満の子どもは肥満発生のオッズ比が睡眠時間の低下に比例

して増加していました。また、男児では女児より肥満発生オッズ比が高値でした。その他には、両親の肥満、長時間のテレビ視聴、運動不足も肥満と関連していました²⁾。また、イギリスで行われたコホート研究では、7歳時の肥満発生のオッズ比は3歳時の睡眠時間が短いほど上昇していました³⁾。このように幼児期(3-7歳)における短時間睡眠は肥満発生の頻度と関連しますが、幼児期早期(3歳未満)におけるデータは少ないのが現状です。生後5か月から2歳時の短時間睡眠は3歳時の過体重の割合を増加させるという報告がある一方⁴⁾、幼児期早期には睡眠時間と肥満発生の間に相関を見出せなかったという報告もあり、幼児期早期の睡眠習慣と肥満発生との関連性に関しては更なる検討が必要と考えられます。また、睡眠時間以外にも入眠するタイミングと肥満との関連性が指摘されてきている。例えば、就寝時刻の遅れが睡眠時間とは関係なく肥満発生の増加に関連するという報告や、平日と週末での睡眠習慣の違いが肥満の発生に関与するという報告もあります¹⁾。

IV 睡眠異常と体内時計

概日リズムとは、地球が自転していることに起因して生じる昼夜のリズムに適応するために生み出されてきた生体の恒常性維持機構です。その中枢は視床下部の視交叉上核に存在し(中枢時計)、網膜を介した光のシグナルにより制御を受け、睡眠、体温調整など生命活動のリズムを生み出しています。ヒトの体内時計の周期は24時間より少し長く、この環境サイクルと体内時計の間の位相のずれを解消するために我々は光シグナルを用いて位相調節を行っています。つまり毎朝、朝日を浴びることにより体内時計を環境サイクルに同調させています。一方、末梢組織も生物時計を有しています(末梢時計)。この末梢時計の重要な同調因子は食事のサイクルであり、朝食を摂取することは末梢時計を環境サイクルに同調させるのに重要です。起床時間の遅れや朝食欠食による環境サイクルと体内時計の位相のずれは、肥満などの生活習慣病の原因になることが知られており、睡眠異常は体内時計の変調を介して肥満の原因となりえます。

V 短時間睡眠が肥満を引き起こすメカニズム

1. 生活習慣・食事習慣への影響

短時間睡眠は生活習慣・食事習慣に悪影響を及ぼします。短時間睡眠は、テレビ視聴時間の増加、運動不足と関連しています。また、短時間睡眠に伴う昼間の活動性の低下は、肥満の原因となります。朝食欠食や夜食摂取も肥満の原因となりますが、短時間睡眠者では、朝食欠食や夜食摂取の割合が多いことが知られています。平成27年度乳幼児栄養調査

(<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11900000-Koyoukintouji-doukateikyoku/0000134460.pdf>、厚生労働省)では、幼児(2-6歳)の就寝

時間と朝食習慣の関連を報告しています。午後 8 時までに就寝する子どもでは 97%以上が朝食を毎日摂取していましたが、その後就寝時刻が遅くなるにつれその頻度は減少しており、睡眠習慣の異常は食事習慣にも悪影響を与えていることがわかります。

2. 食欲を調節するホルモンの変化

短時間睡眠による肥満発生のオッズ比は、テレビ視聴、運動量などの交絡因子を考慮し統計学解析を行っても独立した危険因子であるため、短時間睡眠が直接肥満の原因となる可能性が指摘されています。その機序の一つとして、食欲を調節するホルモンの変化が考えられています。例えば、短時間睡眠者では食欲抑制作用を有するレプチンは減少し、逆に摂食刺激ホルモンであるグレリンは増加しています。また、短時間睡眠はコルチゾールの増加と関わることにも知られています。これらの変化は、食欲亢進に寄与すると考えられます¹⁾。実際、生後 16 か月時に睡眠時間が短いほど、生後 21 か月時のエネルギー摂取量が増加することが報告されていますが⁵⁾、多くの研究は成人を対象に行われており、幼児期にも同様の機序が関与しているかは、今後の検討課題です。

3. 食事嗜好性の変化

短時間睡眠は食事嗜好性を変化させることが知られています。短時間睡眠により甘い食品（お菓子など）、塩分の多い食品（チップスなど）を嗜好するようになります。

VI 幼児肥満予防：睡眠の観点から

以上から、短時間睡眠を含めた睡眠異常は幼児肥満の原因の一つであることがわかります。つまり、幼児期における睡眠の質の確保は、肥満予防において重要な意味を持ちます。就寝前のスマートフォンやタブレットの使用は、メラトニンの分泌の低下により睡眠導入を遅らせ、睡眠異常につながります。子どもの健やかな成長のためには、幼児期に正しい睡眠習慣・生活習慣を身につけることが重要であり、保護者・教育関係者への啓蒙活動が重要です。表 1 に良い睡眠習慣を身につけるためのヒントをまとめておくので参考にしてください。

表 1 良い睡眠習慣を身につけるためのヒント

1	十分に眠ることの大切さを子どもに教育する。
2	就寝時間・起床時間を決める。
3	平日と週末で、睡眠習慣を変えない。
4	日中によく体を動かす。
5	三度の食事を規則正しくとる（特に朝食）。
6	就寝前の間食は控える。
7	就寝前のスマホやタブレット使用は控える。
8	ベッドルームの環境を整える（温度、明るさ、音）。
9	入眠儀式を利用する（いつもの絵本やパジャマなど）。

原 光彦 小児内科 2017; 49(8): 1153-1157 を改変

【文献】

- 1) Patel SR, et al.: Short sleep duration and weight gain: a systematic review. *Obesity*. 2008, 16(3):643-653.
- 2) Sekine M, et al. A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child: care, health and development*. 2002, 28(2):163-170.
- 3) Reilly JJ, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ*. 2005, 330(7504):1357.
- 4) Taveras EM, et al. Short sleep duration in infancy and risk of childhood overweight. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 2008, 162(4):305-311.
- 5) Fisher A, et al. Sleep and energy intake in early childhood. *International journal of obesity*. 2014, 38(7):926-929.

第7章 幼児期からの肥満予防

4. 食育の観点から（母乳哺育、咀嚼の重要性など）

I はじめに ー乳幼児期の食育の重要性ー

心身の成長・発達が急速に進む乳幼児期の栄養状態は、その後の肥満、2型糖尿病、高血圧や循環器疾患などに関連があることが近年報告されています。そのうえ、乳幼児期には味覚や食嗜好の基礎も培われ、それらは将来の食習慣にも影響を与えるために、この時期の食生活や栄養は、生涯を通じた長期的な視点からも考える必要があります。

また、乳幼児期には周囲の人と関係しながら食事をとることにより、肥満につながりやすい「早食い」や、同じ物ばかり沢山食べる「ぼっかり食べ」を予防して、多様な食材や味覚を受け入れる柔軟性、さらには食事作りや準備への意欲、相手を思いやる配膳やマナーなど「食を営む力」の基礎が培われ、それをさらに発展させて「生きる力」につなげていきます。即ち、食べるという行為を通してつくられる人間関係は子どもの心の育ちに影響し、それが肥満予防にも関係する可能性もあるために、乳幼児期からの食育は極めて重要です。そこで本稿では、食育の観点から肥満予防について考えていきます。

II 母乳と肥満の関係

近年、6-7 か月間の母乳栄養が他の栄養法に比べ7歳時の肥満を減らすなど、母乳栄養が小児期の過体重や肥満発症のリスクを減らすことが明らかになっています^{1) 2)}。また、母乳栄養児は、その後の2型糖尿病の発症が低いとの報告もあります³⁾。これらの結果からは母乳栄養が推奨されます。一方、肥満や2型糖尿病発症に、母乳栄養児と混合栄養児の間に差があるというエビデンスはありません。そこで、乳児用調製粉乳により肥満になるといった表現で誤解を与えないような配慮が必要です。

なお、早期の離乳食開始が小児期の過体重や肥満のリスクになるという報告があります^{4) 5)}。そこで、少なくとも4か月以前に離乳食を開始しないという指導が必要です。

III 母乳哺育について

子どもが泣く、ぐずるとすぐに母乳を与えて、その場をしのいでしまう方がいます。しかし子どもは、まだ言葉で他者とコミュニケーションをとることができないために、自分の思いや要求を泣く、ぐずるなどで表出します。空腹以外にも、例えば抱っこしてほしい、背中がかゆいなどの場合にも泣い

たりぐずることはあります。そのような時にすぐに母乳を与えてしまうと、必要以上に母乳が与えられて肥満のリスクが高まる可能性もあります。また、授乳のリズムが確立しないので、空腹感が起こらず、離乳食等が順調に進みにくい状況になることもあります。

さらに、子どもは自分の発する何かを求めているサインを受け止めてもらい、その求めているものを与えてもらうことで成長します。空腹以外の理由で泣いたりぐずったりしている時に、母乳を与えるという子どものニーズにそぐわない対応をしてしまうと、よい同調や心が響き合う経験がないため、共感性に問題が生じることもあります。さらに心の響き合いがない虚しさを、将来、食べることで埋め合わせるようになることもあり、肥満のリスクが高まることも心配されます。

なお、本項の見出しを「母乳栄養」ではなく、「母乳哺育」としたのは、「哺育」という行為を通した母と子の心と心が響き合う関わりが、子どもが豊かな人生を送るうえで、信頼関係の構築の基礎となる重要なものであると考えたからです。

IV 離乳完了後の食事への配慮

1歳から1歳6か月頃に離乳は完了し、幼児食へ移行します。最初の奥歯（第一乳臼歯）は、1歳6か月頃に上下で噛み合うようになります（表1）。しかし、この歯は噛む面が小さいために、噛み潰せてもすり潰しはうまくできないので、食べにくい（処理しにくい）食品が多いです（表2）。そこでこの時期の食品は、奥歯の状況に応じて与えることが重要です。例えば、奥歯が生えていないのに、奥歯でかんだり、すり潰す必要のある食べ物を与えると、咀嚼できないので「丸飲み」が、また「丸飲み」は咀嚼する時間がかからないので「早食い」の傾向も強まります。「丸飲み」「早食い」が習慣になると肥満のリスクが高まる可能性も出てきます。そこで、離乳食から大人の食事への移行期を幼児期の食事と捉え、咀嚼機能の発達を考慮して食事の内容、形態を選ぶことが重要です。

なお、奥歯で噛む力の育成には、手づかみ食で大きめの食べ物を前歯で噛みとったり、様々な食品を食べたりすることで、その形状に合わせて適切に噛める一口量を体験することが必要です。

V おわりに

食べ物の摂取により、エネルギーや栄養素の補給とともに、周囲の人と心を響かせ合い、愛着を形成し、信頼関係の基礎が構築されます。周囲の人と愛着・信頼関係が構築されない場合には、心の虚しさを埋めるために、必要量以上の食物摂取を招き、肥満のリスクが高まる可能性もあります。そこで、子どもは食事時間に自分の気持ちを理解して受け入れてもらう体験の積み重

ねにより、心の安定がもたらされ、自己肯定感の育ちにつながることを心に留めながら、食の支援に当たることが肥満予防においても重要であると考えます。

表1 子どもの歯の萌出時期と咀嚼機能

生後 6～8か月頃	<ul style="list-style-type: none"> 乳歯が生え始める
1歳頃	<ul style="list-style-type: none"> 上下の前歯4本ずつ生え、前歯で食べ物を噛みとり、一口量の調節を覚えていく。 奥歯はまだ生えず、歯茎のふくらみが出てくる程度。 ⇒奥歯で噛む、すり潰す必要のある食材や調理形態によっては、食べ物を上手に処理できないと、そのまま口から出したり、口にためて飲み込まなかったり、丸呑みなどするようになる
1歳過ぎ	<ul style="list-style-type: none"> 第一乳臼歯(最初の奥歯)が生え始める
1歳6か月頃	<ul style="list-style-type: none"> 第一乳臼歯が上下で噛み合うようになる。 しかし、第一乳臼歯は、噛む面が小さいために、噛み潰せてもすり潰しはうまくできない⇒食べにくい食品が多い
2歳過ぎ	<ul style="list-style-type: none"> 第二乳臼歯が生え始める
3歳頃	<ul style="list-style-type: none"> 奥歯での噛み合わせが安定し、こすり合わせてつぶす臼磨ができるようになり、大人の食事に近い食物の摂取が可能となる

堤ちはる: 乳幼児栄養の基本と栄養指導、小児科臨床、62巻12号、2571-2583、2009. より引用.

表2 1～2歳児の食べにくい(処理しにくい)食品例

食品の特徴	主な食品	調理の留意点
弾力性の強いもの	かまぼこ、こんにゃく、いか、たこ	この時期には与えない
皮が口に残るもの	豆、トマト	皮をむく
口中でまとまりにくいもの	ひき肉、ブロッコリー	とろみをつける
べらべらしたもの	わかめ、レタス	加熱して刻む
唾液を吸うもの	パン、ゆで卵、さつまいも	水分を加える
誤嚥しやすいもの	餅、こんにゃくゼリー	この時期には与えない
噛み潰せないで、口にいつまでも残るもの	薄切り(スライス)肉 しゃぶしゃぶ用の肉は食べやすい	たたいたり切ったりする

堤ちはる: 乳幼児栄養の基本と栄養指導、小児科臨床、62巻12号、2571-2583、2009. を一部改編.

【文献】

- 1) Yamakawa M. et al. : Breastfeeding and obesity among schoolchildren: a nationwide longitudinal survey in Japan. *JAMA Pediatr.* 2013, 167:919-25.
- 2) Weng SF. et al. : Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Arch Dis Child.* 2012, 97:1019-26.
- 3) Owen CG. et al. : Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. *Am J Clin Nutr.* 2006, 84:1043-54.
- 4) Wang J. et al. : Introduction of complementary feeding before 4 months of age increases the risk of childhood overweight or obesity: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Res.* 2016, 36:759-70.
- 5) Pearce J. et al. : Timing of the introduction of complementary feeding and risk of childhood obesity: a systematic review. *Int J Obes (Lond).* 2013, 37:1295-306.

まとめ

2017年に小児肥満症診療ガイドラインが策定されたのを契機として、実臨床で肥満小児の診療に携わっておられる専門の先生方に執筆を依頼し、この度「幼児肥満ガイド」を作成することができました。大変お忙しい中、執筆していただいた先生方をはじめとして関係の皆様へ深謝いたします。

北宋の文人である蘇老泉は「災いが起こる時には、必ずそれより前に、災いの芽が生じている」と述べています。この言葉は、肥満に伴う健康障害にも当てはまります。様々な疫学調査の結果、肥満が増え始めるのは幼児期からであることが知られています。幼児期から肥満に伴う健康障害が顕在化することは稀ですが、学童期や思春期に明らかになる健康障害の芽は幼児期にすでに存在しているのです。原発性肥満の原因は、遺伝的素因に環境要因が加わって生じると言われています。子どもの肥満対策は予防が主体です。予防対策の有効性を高めるためには、肥満に関係する介入可能な環境因子に注目する必要があります。幼児期は、代謝関連の可塑性が残っており、社会性や言語の発達が著しい時期であるため、良きにつけ悪きにつけ様々な生活習慣を身につける時期です。この大切な時期に、適切な指導や介入を行うことによって学童期以降の肥満や、肥満症、非感染性疾患の発症を予防できる可能性が大いにあるのです。

現在、わが国では世界に類を見ない超少子高齢化が進行中で、幼児を取り巻く環境も以前とは大きく様変わりをしています。我が国の貧困率は2015年の時点で13.9%と先進国中最も高く、貧困は小児の健康格差の大きな原因となっています。更に、子ども達の遊びの形態にも変化が起り、ICTを利用した遊びが台頭してきているため、身体活動は量質ともに十分ではありません。

先人達の弛まぬ努力によって、小児肥満研究が進み、児童生徒の肥満に関しては様々な重大事実が明らかになってきました。しかし、幼児肥満については、未だ不明な点も数多くあり、たとえ専門家であっても、現時点では明確な記載が不可能な箇所もございました。しかし、我が国には幼児肥満に関する包括的な内容の参考書籍はほとんどないため、この度「幼児肥満ガイド」を作成いたしました。今後も、益々幼児肥満に関する研究を推進させ、明確なエビデンスを持った内容に改定してゆく必要があります。

この「幼児肥満ガイド」が、多くの関係者に活用され、子ども達が健康で幸せな人生を歩むことができる事を祈っております。

日本小児医療保健協議会 栄養委員会小児肥満小委員会委員長 原 光彦
日本小児医療保健協議会 栄養委員会委員長 位田 忍