

第30回小児保健セミナー 小児の生活習慣病のすべて

小児生活習慣病の診断と治療

原 光 彦

I. はじめに

さまざまな疾病は、①病原体や有害物質などの外部環境要因、②遺伝子異常、加齢などの遺伝的要因、③食生活、運動習慣、喫煙、飲酒、休息などの生活習慣要因によって発症します。なかでも、生活習慣要因は日本人の主な死因である、がん、脳卒中、心臓病と関連が強いので、これらの疾患の発症予防を目的として、生活習慣病の概念が導入されました¹⁾。小児期は、良きにつけ悪きにつけ生活習慣を身につける時期であり、成人期における生活習慣病予防のターゲットは小児期にあることは疑う余地がありません。そして、適切な介入・治療を行うべき対象者の選別のために、小児生活習慣病に関する適切な診断が大切です。そして、小児生活習慣病の中核となる肥満や脂質異常症の診断基準は、小児と成人とは異なるため成人基準をそのまま適用することはできません。今回は、生活習慣病に気づかれやすい6歳以降における、主な小児生活習慣病の診断基準と治療の概略を解説させていただきます。

II. 小児生活習慣病の定義と種類

生活習慣病とは、非健康的な生活習慣によって生じる疾病やその前病状態の存在を示す名称であり、2型糖尿病 (T2DM)、高血圧、脂質異常症などが含まれます。そして、多くの生活習慣病の患者には、共通した背景として肥満 (特に内臓脂肪型肥満) が存在しています。更に、これらの生活習慣病は、動脈硬化危険因子 (CVRF) でもあるので、生活習慣病が存在す

ば、小児期から動脈硬化が進行して将来の心血管病発症リスクが高くなってしまいます。

III. 主な小児生活習慣病の診断基準

1. 小児肥満・肥満症・メタボリックシンドローム

肥満とは、体に過剰な脂肪が蓄積された状態と定義され、成人の肥満判定には、身長と体重から算出される Body Mass Index (BMI) が広く用いられています。小児肥満判定法には、さまざまな方法があり、概ね次の4種類に分けられます (表1)。^①身長と体重から算出される体格指数を用いる方法 (BMI, ローレル指数, 肥満度)、^②過脂肪の存在を推定する方法 (皮脂厚測定, 生体インピーダンス法・二重 X 線吸収法・重水法による体脂肪率)、^③体脂肪分布を評価する方法 (腹部 CT で得た内臓脂肪面積, 腹囲, 腹囲身長比)、^④肥満の動態を評価する方法 (身長, 体重の成長曲線)²⁾。目的に応じて、これらの肥満評価法から適切な方法を選択します。一般に、欧米では BMI のパーセンタイル値が用いられていますが、わが国では、肥満度法がよく用いられています。肥満度を算出するための標準体重は、表2を用いて性別・年齢別・身長別に設定します。近年、内臓脂肪蓄積が過剰になると肥満に伴う健康障害が生じやすいことが明らかになり、体脂肪分布評価の重要性が強調されており内臓脂肪蓄積の簡易評価法として腹囲や腹囲身長比 (WHtR) = 腹囲 (cm) / 身長 (cm) が有用です³⁾。主な小児肥満診断法と診断基準を表1に示します。

小児肥満症とは、「5歳0か月～18歳未満で肥満度が+20%以上で、体脂肪率が高い者のうち、肥満に起

表1 学童に対する種々の肥満判定法と判定基準

①体格指数	
1) Body Mass Index (BMI)	3) 肥満度
BMI= 体重 (kg) / 身長 (m) ²	肥満度 = (実測体重-標準体重) / 標準体重 ×100
5th 未満：やせ	学童に対する判定基準
5th 以上85th 未満：正常	-20%未満：やせ
85th 以上95th 未満：過体重	-20%以上 +20%未満：正常
95th 以上：肥満	+20%以上 +30%未満：軽度肥満
	+30%以上 +50%未満：中等度肥満
	+50%以上：高度肥満
2) ローレル指数	②体脂肪率 (測定法問わず下記以上で過脂肪あり)
ローレル指数= 体重 (kg) / 身長 (cm) ³ ×10 ⁷	男児 25%以上
身長 110~129cm：180以上	女児 11歳未満 30%以上, 11歳以上 35%以上
身長 130~149cm：170以上	③体脂肪分布 (下記以上で内臓脂肪蓄積疑いあり)
身長 150cm 以上：160以上が肥満	腹部 CT の内臓脂肪面積 60cm ² 以上
	腹囲 80cm 以上, 腹囲身長比 0.5以上
	④成長曲線 (2チャンネル以上を跨いで上向き)

注：日本学校保健会発行の児童生徒の健康診断マニュアルでは、学童の肥満およびやせ傾向の判定は肥満度法で行うことが明記されている。

表2 肥満度算出のための性別・年齢別・身長別標準体重の計算式

年齢(歳)		年齢(歳)	
男子		女子	
係数		係数	
	a b		a b
5	0.386 23.699	5	0.377 22.750
6	0.461 32.382	6	0.458 32.079
7	0.513 38.878	7	0.508 38.367
8	0.592 48.804	8	0.561 45.006
9	0.687 61.390	9	0.652 56.992
10	0.752 70.461	10	0.730 68.091
11	0.782 75.106	11	0.803 78.846
12	0.783 75.642	12	0.796 76.934
13	0.815 81.348	13	0.655 54.234
14	0.832 83.695	14	0.594 43.264
15	0.766 70.989	15	0.560 37.002
16	0.656 51.822	16	0.578 39.057
17	0.672 53.642	17	0.598 42.339

*標準体重 (kg) = a × 身長 (cm) - b

因する健康障害（医学的異常）を合併する場合で、医学的に肥満を軽減する治療を必要とする病態をいい、疾患単位として取り扱う」と定義されています。表3に2002年に日本肥満学会の小児適正体格検討委員会が作成した小児肥満症の判定基準を示します⁴⁾。

2005年に、成人を対象としたわが国のメタボリックシンドローム (MetS) の診断基準が策定されたのを受けて、2007年に厚労省科学研究 (大関班) によって小児期 (6～15歳) MetS 診断基準が作成されました⁵⁾。表4に成人と小児の MetS 診断基準を示します。診断法は成人 MetS と同様ですが、各 CVRF のカットオフ値が成人と小児で異なります。なお、MetS の診断には、空腹時採血が必要ですが、実際には空腹時採血が困難なケースも多く、2010年3月から、「食後2時

間以降の場合には、中性脂肪 (TG) 150mg/dl 以上、血糖100mg/dl 以上を基準としてスクリーニングを行い、これを超える場合には空腹時採血で確認する」という注釈が加えられました。

2. 小児2型糖尿病

わが国の小児糖尿病の7割は肥満を伴う2型糖尿病です。

糖代謝異常の診断法は、①早朝空腹時血糖値126mg/dl 以上、②75gOGTT で2時間値200mg/dl 以上、③随時血糖値 200mg/dl 以上、④HbA1c (NGSP) が6.5% 以上 [HbA1c (JDS) が6.1% 以上]、⑤早朝空腹時血糖値110mg/dl 未満、⑥75gOGTT で2時間値140mg/dl 未満として、①～④のいずれかが確認されれば「糖尿病型」と判定します。そして、①～③のいずれかと④が確認された場合には、「糖尿病」と診断します。⑤および⑥の血糖値が確認された場合には「正常型」と判定し、「糖尿病型」、「正常型」どちらにも属さない場合には「境界型」と判定します。血糖値を用いた糖尿病の診断の際は、別の日に行った検査で「糖尿病型」を再確認する必要がありますが、初回検査で血糖値が「糖尿病型」を示し、1) 口渇、多飲、多尿、体重減少等の糖尿病の典型的な症状、2) 確実な糖尿病網膜症、のいずれかが認められる場合には、初回検査の結果だけで「糖尿病」と診断します⁶⁾。

75gOGTT は、明らかな高血糖の存在が疑われる場合には行う必要はありません。小児の OGTT に用いるグルコースの負荷量は、実測体重 (kg) ×1.75g (ただし最大75g) と定められています。

表 3 小児肥満症の診断基準

A 項目：肥満に伴う医学的な問題		C 項目：参考項目 (2 項目以上あれば B 項目 1 つと同等として扱う)	
1) 高血圧		1) 皮膚線条・股ずれ	
2) 睡眠時無呼吸など肺換気障害		2) 肥満に起因する骨折や関節障害	
3) 2型糖尿病・耐糖能障害 (HbA1c $\geq 6.5\%$)		3) 月経異常 (続発性無月経が1 年半以上持続)	
4) 腹囲増大 ($\geq 80\text{cm}$)・内臓脂肪蓄積 ($\geq 60\text{cm}^2$)		4) 体育の授業の際に著しく障害となる走行・跳躍能力の低下	
B 項目：肥満に伴う代謝異常		5) 肥満に起因する不登校・いじめなど	
1) 肝機能障害 (ALT $\geq 30 \text{ IU/l}$)		* 診断法 A 項目が1 つ以上、 肥満度が50% 未満なら B 項目が2 つ以上、 肥満度が50% 以上なら B 項目が1 つ以上の場合 肥満症と診断する 症候性肥満は別個に扱う	
2) 高インスリン血症 (IRI $\geq 15 \mu\text{U/ml}$)			
3) 高総コレステロール血症 (TC $\geq 220\text{mg/dl}$)			
4) 高中性脂肪血症 (TG $\geq 120\text{mg/dl}$)			
5) 低 HDL コレステロール血症 (HDL-C $< 40\text{mg/dl}$)			
6) 黒色表皮症 (頸部で判定)			
7) 高尿酸血症 (UA $\geq 6\text{mg/dl}$)			

注：上記以外にスコアリングを用いた診断法もある。 朝山光太郎：肥満研究 2002；8：205. から引用

3. 小児高血圧

小児高血圧の大部分は肥満に伴う本態性高血圧で、高血圧診断の際は適切な方法で血圧測定がなされたことが前提になります。通常は、数分間の安静後、座位で右上腕から測定します。測定の際には、適切な大きさのマンシェットを選ぶことが大切です、3歳以上6歳未満は7cm幅、6歳以上9歳未満は9cm幅、9歳以上は12cm幅（成人用）のマンシェットを用います。しかし、上腕周囲径の太い肥満小児に年齢のみで選択したマンシェットを用いると、血圧が高く測定されてしまうため、その場合にはゴム囊の幅が上腕周囲径の40%を超え、長さが上腕周囲径の80%以上となるものを選びます。測定は連続3回行って、全ての測定値を記載し、最後の測定値または、安定した値を示す2回分の平均値を血圧値とします。表5に、小児高血圧・正常高値血圧判定基準値を示します⁷⁾。

4. 小児脂質異常症

小児の脂質異常症には、原発性と二次性に大別され、二次性脂質異常症の原因疾患には、内分泌疾患や腎疾患、肥満症などがあります。なかでも、肥満やMetSに伴う脂質異常症は最もよく遭遇します。脂質異常症には、高コレステロール血症（高LDLコレステロール血症）、高中性脂肪（TG）血症、低HDL-C血症などがあります。LDL-Cが高いほど、TGが高いほど、HDL-Cが低いほど、冠動脈疾患の発症率が高いことが世界中の疫学調査で明らかになっています。肥満やMetSに合併しやすいのは、高TG血症や低HDL-C血症です。表6に小児脂質異常の判定基準を示します⁸⁾。脂質異常症の評価は、早朝空腹時採血で得られた静脈

表 4 わが国のメタボリックシンドロームの診断基準

	成 人	小 児
	8学会合同委員会 (2005年)	厚生労働科学研究 大関班 (2007年)
1) 腹 囲	≥85cm (男性) ≥90cm (女性)	≥80cm (男女とも) 注) 腹囲身長比が0.5以上 小学生では75cm 以上あ れば基準を満たす
2) 血清脂質	中性脂肪≥150mg/dl かつ/または HDL コレステロール <40mg/dl	中性脂肪≥120mg/dl かつ/または HDL コレステロール <40mg/dl
3) 血 圧	収縮期血圧≥130mmHg かつ/または 拡張期血圧≥85mmHg	収縮期血圧≥125mmHg かつ/または 拡張期血圧≥70mmHg
4) 空腹時血糖	≥110mg/dl	≥100mg/dl

1) を必須項目として、2), 3), 4) のうち2つ以上が集積している場合にメタボリックシンドロームと診断する。

表 5 小児高血圧・正常高値血圧判定基準

	収縮期血圧 (mmHg)		拡張期血圧 (mmHg)	
	正常高値 血圧	高血圧	正常高値 血圧	高血圧
幼児	-	120	-	70
小学生 (低学年)	120	130	70	80
小学生 (高学年)	125	135	70	80
中学生 (男 児)	130	140	70	85
中学生 (女 児)	125	135	70	80
高校生	130	140	75	85

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編 ライフサイエンス出版、2009. p83-86.

表 6 小児の脂質異常症診断基準

	TC (mg/dl)	LDLC (mg/dl)
高値	220以上	140以上
境界域	190～220	110～140
正常値	190未満	110未満
	TG (mg/dl)	
正常値	140未満	
	HDLc (mg/dl)	
正常値	40以上	

Okada T et al. : Pediatr Int 2002 : 44, 596-601.

表 7 小児肥満症や MetS に対する具体的な治療法

1. 内臓脂肪を意識させる（腹囲測定）
2. 摂取エネルギー制限
（必要エネルギーの約90%を、蛋白質：脂肪：炭水化物＝2：3：5の割合で与える）
3. 食品を選ぶ
1) 脂質：（飽和脂肪酸→多価不飽和脂肪酸）
2) 糖質：（高 Glycemic Index 食→低 Glycemic Index 食）
3) 蛋白質：（獣肉→魚・鶏肉・乳製品）
4) 食事形態：（アメリカ型食事→和食）
4. 身体活動の維持増進
（60分／日以上体を動かす運動系クラブ参加推奨）
（スクリーンタイムの制限 2時間／日以内）
5. 生活リズムを整える（早起き、早寝、朝ご飯）
6. 1～5の治療が無効で、すでに2型糖尿病を発症している例→薬物療法も考慮

注：治療継続へのモチベーションを保つため、生活習慣チェックリストの記載など認知行動療法的手法を取り入れる。

血を用います。LDLCは、TGが400mg/dl以上と著しく高い場合以外は、Friedewaldの式で算出します。

Friedewaldの式 $LDLC = (TC - HDLC - TG / 5)$

IV. 主な小児生活習慣病の治療法

1. 小児肥満・肥満症・メタボリックシンドロームの治療

小児肥満は、肥満に伴う健康障害の有無や集積数によって、肥満、肥満症、MetSに分けられます。介入治療の必要性は肥満<肥満症<MetSの順に高くなり、一般には肥満症やMetSが治療対象となります。小児肥満症・MetSの治療の原則は、①正常の発育を妨げないこと、②内臓脂肪を減少させること、③肥満に伴う健康障害の程度や集積数を減少させること、④2型糖尿病や心血管病を既に発症している場合は疾患に応じた治療を行うことです。具体的な治療法を表7に示します。小児肥満症や小児期MetSの治療は、途中でドロップアウトさせない工夫が必要です。生活習慣チェックリストの記載など、家族ぐるみで認知行動療法的手法を取り入れた方が効果が上がります⁹⁾。

2. 小児2型糖尿病の治療

小児T2DMの治療目標は、健常児と同等の発育とQOLの確保と言われています。まずは、食事、運動療法が基本です。しかし、これらが無効な例や、既に合併症が生じている例、ケトアシドーシスが生じている場合には、薬物療法を考慮します。食事療法は、肥満がなければ、エネルギー制限は行わず、軽度肥満T2DMでは5%程度、中等度～高度肥満T2DMには10%程度のエネルギー制限を行います。現在、小児T2DMに対して使用許可されている経口血糖降下薬は、ビグアナイド薬のメトホルミンとSU薬のグリメピリドのみです。なかでもメトホルミンは小児T2DMに対して安全性や有効性が高く、ISPADによる治療指針では第一選択薬として記載されています¹⁰⁾。最近内科領域で注目されているGLP-1関連薬ですが、小児T2DMにおける有効性や安全性は未だ確認されていないのが現状です。

小児期にT2DMを発症した者の青年期の糖尿病合併症有病率は1型糖尿病（T1DM）より高率であるため、ドロップアウトさせないことが重要です。

3. 小児高血圧の治療

小児期本態性高血圧の大部分は肥満に起因するものです。まずは、肥満に対する食事・運動療法と、減塩指導（食塩6g/日未満）を行います。降圧効果のあるカリウムを多く含むバナナやキウイフルーツ、カルシウムを多く含む乳製品の摂取を増やし、ウォーキングなどの有酸素運動を勧めます。これらの治療を3～6か月行っても効果がなければ、アンギオテンシン変換酵素阻害薬（ACE阻害薬）かCa拮抗薬または、アンギオテンシンII受容体拮抗薬（ARB）を使用します⁷⁾。なお、ACE阻害薬は、催奇形性があり妊娠可能な女兒には勧められません。

4. 小児脂質異常症の治療

肥満症やMetSに合併した脂質異常症の治療は、まず、食事・運動療法と乱れた生活リズムの是正です。食事療法は、表8に示す米国コレステロール教育プログラム（NCEP）の勧告¹¹⁾を参考にして、血清脂質の値に応じ、第1段階から第2段階へと進めていきます。成人の脂質異常症に対する薬物療法は広く行われていますが、小児に対する脂質降下薬の投与は、ほぼ原発性高脂血症に対する投与に限られています。

表8 米国コレステロール教育プログラムの食事療法

	第1段階 (%エネルギー比)	第2段階 (%エネルギー比)
総脂肪	30%以下	30%以下
飽和脂肪酸	10%以下	7%以下
多価不飽和脂肪酸	10%まで	10%まで
一価不飽和脂肪酸	10~15%	10~15%
炭水化物	50~60%	50~60%
蛋白質	10~20%	10~20%
コレステロール	300mg 以下	200mg 以下
総エネルギー	標準体重の維持	標準体重の維持

Pediatrics. 1992 ; 89 : 525-584.

V. ま と め

主な小児生活習慣病として、肥満症、MetS、T2DM、高血圧、脂質異常症に関する診断と治療法について解説しました。このなかで、T2DM 以外は成人の生活習慣病とは異なる点と、小児生活習慣病の治療は、原則として食事・運動療法や生活習慣の適正化がより重視されることに留意する必要があります。

文 献

1) 生活習慣病予防研究会編. 生活習慣病のしおり. 東京：社会保険出版社, 2000 : 2-6.

2) 村田光範. 子どもの肥満の判定. 岡田知雄編著. よくわかる子どもの肥満. 大阪；永井出版, 2008 : 3-10.

3) 原 光彦. 腹囲と腹囲身長比. 杉原茂孝編. 小児肥満とやせ Q & A. 東京；総合出版社, 2012 : 972-978.

4) 朝山光太郎, 村田光範, 大関武彦, 他. 小児肥満症の

判定基準—小児適正体格検討委員会よりの提言—, 肥満研究 2002 ; 8 : 204-211.

5) 大関武彦. 小児期メタボリック症候群の概念・病態・診断基準の確立及び効果的介入に関するコホート研究. 平成17年度総合研究報告書, 2008 : 1-4.

6) 日本糖尿病学会編. 糖尿病治療ガイド 2012-2013. 東京：文光堂, 2012 : 18-21.

7) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編. 高血圧治療ガイドライン2009. 東京：ライフサイエンス出版, 2009 : 83-86.

8) Okada T, Murata M, Yamauchi K, et al. New criteria of normal serum lipid levels in Japanese children : the nationwide study. Pediatr Int 2002 ; 44 : 596-601.

9) 朝山光太郎. 小児肥満と外来治療管理. 小児科 2000 ; 41 : 1630-1637.

10) The global IDF/ISPAD guideline for diabetes in childhood and adolescence.[http : //www.idf.org/global-ispad-guideline-diabetes-childhood-and-adolescence](http://www.idf.org/global-ispad-guideline-diabetes-childhood-and-adolescence).

11) NCEP Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. National Cholesterol Education Program (NCEP) : Highlights of the Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. Pediatrics 1992;89 (3pt2) : 525-584.