

## 28. 小学5・6年生の腹部脂肪分布と体格および健康状態との関連

御子柴裕子, 多賀谷昭, 中畑千夏子, 宮越幸代, 内田雅代 (長野県看護大学)

キーワード: 小学生, 内臓脂肪型肥満, 腹部脂肪分布, 腹部超音波検査

要旨: A市立の全小学校に在籍する5・6年生の児童を対象に, 定期発育測定に合わせて腹囲, 臀囲, 血圧, 腹壁皮下脂肪厚(Smin), 腹膜前脂肪厚(Pmax)を測定した. その結果, 腹壁皮下脂肪厚および腹膜前脂肪厚と血圧との間に有意な関連が認められたが, 血中脂質との関連は認められず, 児童の肥満は内臓脂肪型ではなく皮下脂肪型である可能性が高いことが示唆された.

### A. 目的

小児期の肥満は思春期や成人期に非常に高い割合で移行し<sup>1)</sup>, 小児期のBMIは成人期のBMIと強い関連があることが報告されている<sup>2)</sup>. 2008年には厚生労働省研究班により小児メタボリックシンドロームの診断基準が発表され, 小児期からの腹部肥満に警鐘を鳴らしている. 腹腔内に多くの脂肪が蓄積する内臓脂肪型肥満では, 小児においても糖尿病などの合併症の頻度が高いといわれている<sup>3)</sup>.

腹部肥満の正確な評価は, 腹部CT検査を行って内臓脂肪面積を算出する方法が一般的であるが, X線の暴露を伴うため頻繁に用いることは難しい. 成人においてはCT検査よりも簡便で非侵襲性の腹部超音波検査を用いて測定した腹壁脂肪指数(AFI: 腹膜前脂肪厚(Pmax)/腹壁皮下脂肪厚(Smin)比)は, CT検査における内臓脂肪面積(V)/皮下脂肪面積(S)比と高い相関があることも報告されている<sup>4)</sup>.

本研究では, 小学校高学年の児童の腹部脂肪分布に着目しながら体格および健康状態を明らかにした上で, これらの関連について, 小児の内臓脂肪型肥満の視点から明らかにすることを目的とする. なお, 本研究は長野県看護大学倫理委員会の承認を得て実施した.

### B. 方法

#### 1)対象および選定方法

A市立の小学校全5校に在籍する5・6年生の児童672人を対象とした. A市教育委員会およびA市校長会に文書および口頭で本研究の趣旨を説明, 本研究への了解を得た後, 各小学校の校長および養護教諭と個別に調査実施の打ち合わせを行った.

対象本人には文書および口頭で, 保護者に対しては文書にて, それぞれ本研究の趣旨を説明し, 保護者の同意書をもって調査協力の了解を得た.

#### 2)調査項目および方法

2010年8～9月に, 腹部脂肪に着目した身体検査を各学校の定期発育測定に合わせて実施した. 身長, 体重の測定に加え, 学校健診では通常行われない腹囲(臍周径), 臀囲, 血圧を測定し, ローレル指数に基づいた肥満度を算出すると共に, ウエストヒップ比, ウエスト身長比を算出した. また, 超音波による腹部脂肪分布(腹壁皮下脂肪厚(Smin)および腹膜前脂肪厚(Pmax))の観察も行い, 腹壁脂肪指数(AFI)を算出した. さらに, 各校で5年生のみ実施した血液生化学検査のデータを借用した.

身体検査は, 事前に十分なトレーニングを積んだ看護師と保健師が実施した. とりわけ腹部超音波検査においては, 事前に小児科医および臨床検査技師による研修を

受けた上で, 臨床検査技師, 解剖学を専門とする大学教員の指導を受けながら測定を行った.

#### 3)分析方法

①性別, 学年別の体格および血圧, 腹部脂肪分布, ③肥満度および小児メタボリックシンドローム診断基準による腹部脂肪分布の違いについてはt検定を, ②肥満度と性別, 年齢, 第2次性徴の有無, 腹部脂肪分布との関連については重回帰分析を行った. 有意水準はいずれも5%とした. 統計解析にはIBM SPSS Statistics version 19を用いた.

### C. 結果

672人中511人(男子265人, 女子246人: 5年生266人, 6年生245人)の調査協力が得られた(76.0%).

#### ①性別, 学年別の体格および血圧, 腹部脂肪分布(表1)

男女共に臀囲, 拡張期血圧等, 男子の収縮期血圧, 腹膜前脂肪厚(Pmax)等において, 6年生の方が有意に高値であった. 女子の肥満度, ウエストヒップ比のみ, 5年生の方が有意に高値であった. また, 5・6年生共にウエストヒップ比, 6年生の肥満度, ウエスト身長比, 収縮期血圧, 腹壁脂肪指数(AFI)等において, 男子の方が有意に高値であった. 5年生の腹壁皮下脂肪厚(Smin)のみ, 女子の方が有意に高値を示した.

#### ②肥満度と性別, 年齢, 第2次性徴の有無, 腹部脂肪分布との関連(表2)

腹壁皮下脂肪厚および腹膜前脂肪厚は, 性別, 年齢, 第2次性徴の影響を考慮しても肥満度と有意な正の相関がみられた.

#### ③肥満度および小児メタボリックシンドローム診断基準による腹部脂肪分布の違い(表3)

肥満度+20%以上, 腹囲75 cm以上かつ/またはウエスト身長比0.5以上, 血圧125/70 mm Hg以上の者は, 腹壁皮下脂肪厚および腹膜前脂肪厚が有意に高値であった. 腹壁脂肪指数のみ, 腹囲75 cm以上かつ/またはウエスト身長比0.5以上の者の方が有意に低かった. 中性脂肪の値による腹部脂肪分布の有意差は認められなかった.

### D. 考察

腹膜前脂肪厚(Pmax)は内臓脂肪量を直接計測するため, 腹部肥満の指標となりうると予測していたが, 肥満度の増加により腹膜前脂肪厚のみならず腹壁皮下脂肪厚(Smin)も増加しており, 腹壁脂肪指数(AFI)との有意な関連が認められなかった. 児童の肥満は内臓脂肪型ではなく皮下脂肪型である可能性が高いと考える.

腹壁皮下脂肪厚および腹膜前脂肪厚はそれぞれ血圧との有意な関連は認められたが, 中性脂肪との関連は明らかではなかった. その理由として, 小児期や思春期は成

表1. 性別, 学年別の体格および血圧, 腹部脂肪分布

	学年による差						性別による差	
	男子(N=265)			女子(N=246)			p 値	
	mean±SD 5年生 (N=134)	p 値	mean±SD 6年生 (N=131)	mean±SD 5年生 (N=132)	p 値	mean±SD 6年生 (N=114)	5年生 (N=266)	6年生 (N=245)
身長(cm)	140.9±6.6	<0.001	147.4±7.6	141.7±7.3	<0.001	148.1±7.0	0.319	0.469
体重(kg)	34.7±6.9	<0.001	39.9±9.0	34.4±7.2	<0.001	37.8±6.7	0.748	0.046
腹囲(cm)	62.6±7.8	0.005	65.5±9.2	61.6±6.6	0.057	63.1±6.1	0.249	0.016
臀囲(cm)	72.9±6.2	<0.001	76.2±6.9	73.1±6.1	<0.001	76.4±6.3	0.832	0.861
肥満度(%)	-5.3±12.9	0.798	-4.8±15.0	-8.0±11.4	0.037	-10.9±10.2	0.069	<0.001
ウエストヒップ比	0.86±0.05	0.988	0.86±0.52	0.84±0.05	0.013	0.83±0.47	0.017	<0.001
ウエスト身長比	0.44±0.05	0.808	0.44±0.56	0.43±0.38	0.103	0.43±0.37	0.120	0.003
収縮期血圧(mm Hg)	99.7±9.7	<0.001	105.3±10.8	100.0±10.7	0.115	102.1±10.0	0.849	0.016
拡張期血圧(mm Hg)	56.7±8.3	0.002	59.8±8.0	56.5±8.6	0.002	59.7±7.6	0.857	0.907
腹壁皮下脂肪厚 (Smin)(mm)	4.94±2.66	0.172	5.42±3.07	5.54±2.25	0.307	5.87±2.66	0.045	0.230
腹膜前脂肪厚 (Pmax)(mm)	4.67±2.54	0.018	5.52±3.28	5.03±2.34	0.659	5.18±2.77	0.219	0.378
腹壁脂肪指数 (AFI)	1.00±0.38	0.210	1.06±0.42	0.97±0.41	0.520	0.94±0.41	0.581	0.023

表2. 肥満度と性別, 年齢, 第2次性徴の有無, 腹部脂肪分布との関連

	腹壁皮下脂肪厚(Smin)			腹膜前脂肪厚(Pmax)			腹壁脂肪指数(AFI)		
	標準化 回帰係数	偏相関係数	p 値	標準化 回帰係数	偏相関係数	p 値	標準化 回帰係数	偏相関係数	p 値
性別	-0.246	-0.295	<0.001	-0.168	-0.198	<0.001	-0.208	-0.198	<0.001
年齢(歳)	-0.144	-0.181	<0.001	-0.125	-0.152	0.001	-0.120	-0.119	0.010
第2次性徴の 有無	-0.037	-0.045	0.331	0.011	0.012	0.788	-0.156	-0.148	0.001
腹部脂肪分布	0.627	0.628	<0.001	0.591	0.583	<0.001	0.045	0.046	0.319
R=0.654, Adjusted R <sup>2</sup> =0.423, F=87.759(p<0.001)			R=0.614, Adjusted R <sup>2</sup> =0.371, F=70.856(p<0.001)			R=0.240, Adjusted R <sup>2</sup> =0.050, F=7.182(p<0.001)			

表3. 肥満度および小児メタボリックシンドローム診断基準による腹部脂肪分布の違い

診断基準	N	腹壁皮下脂肪厚(Smin)(mm)		腹膜前脂肪厚(Pmax)(mm)		腹壁脂肪指数(AFI)	
		mean±SD	p 値	mean±SD	p 値	mean±SD	p 値
肥満度(%)	<+20	490	5.14±2.28	<0.001	4.90±2.56	<0.001	1.00±0.41
	+20≤	21	12.12±2.83		9.73±3.16		0.83±0.30
腹囲(cm)・ウ エスト身長比	<75 and <0.5	487	5.12±2.23	<0.001	4.88±2.54	<0.001	1.00±0.41
	75≤ or/ and 0.5≤	23	12.08±2.93		9.84±3.08		0.85±0.31
収縮期血圧 (mm Hg)	<125	497	5.30±2.54	<0.001	4.97±2.64	<0.001	0.99±0.41
	125≤	14	10.07±3.65		9.54±3.19		1.00±0.34
拡張期血圧 (mm Hg)	<70	488	5.23±2.45	<0.001	4.94±2.62	<0.001	1.00±0.41
	70≤	23	9.66±3.85		8.37±3.55		0.91±0.29
中性脂肪 (mg/dl)	<120	注)224	5.06±2.27	0.101	4.74±2.30	0.385	1.00±0.40
	120≤	注)28	6.23±3.56		5.30±3.22		0.91±0.36

注) 5年生のみ

人期と異なり成長過程にあること, 肥満に伴う脂質代謝異常の発現が一樣ではないことが考えられる。小児メタボリックシンドロームの診断基準では血清脂質が採用されているが, さらなる議論が必要な部分とも思われる。今後はさらに対象数を増やすと共に, 調査時期を考慮する等の縦断的視点からも検討を続ける必要がある。

文献

- 1)Wright CM et al.(2001): Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study, BMJ. 323:1280-1284.
- 2)Guo SS et al.(1999): Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood, The

- American journal of clinical nutrition. 70(1):145S-148S.
- 3)Weiss R et al.(2003): Prediabetes in obese youth: a syndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fat partitioning, Lancet. 362:951-957.
- 4)Suzuki R et al.(1993):Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen, The American journal of medicine.95(3):309-14.

※本研究は, 長野県看護大学看護実践国際研究センターのプロジェクトの一部として実施した。また, 科学研究費補助金(若手研究(B))の補助を受けて行った。