

肥満児集団健診における腹部エコーを用いた脂肪肝 および腹壁脂肪指数の評価

(分担研究：小児肥満予防対策に関する研究)

内山聖,橋本尚士,川崎琢也,菊池透

要約：新潟県三市中蒲地区肥満傾向児健診に腹部エコーを導入し、脂肪肝の有無および程度、腹壁脂肪指数 (AFI) を評価した。対象の50.6%が腹部エコー上脂肪肝ありと判定された。肥満度は腹膜前脂肪の最大の厚み (Pmax) および腹壁皮下脂肪の最小の厚み (Smin) と有意の正の相関を示したが、AFIとは相関はなかった。AFIの平均値は 0.637 ± 0.223 で、皮下脂肪型 (AFI1.0未満) と判定されたものが93.7%、内臓脂肪型 (同1.0以上) が6.3%だった。脂肪肝の成因としては男児であること、血中インスリンが高値であることが重要と考えられた。

見出し語：小児肥満、腹部エコー、脂肪肝、腹壁脂肪指数、インスリン抵抗性

はじめに

小児期からの成人病予防健診では、従来、肥満度、血圧、皮脂厚、血清脂質などが測定されて来た。今回、肥満児を対象にした集団健診で腹部エコーを導入し、肥満の合併症として重要な脂肪肝の有無を評価し、さらに脂肪分布の指標として腹壁脂肪指数 (abdominal wall fat index: AFI) を測定した。

1.対象および方法

新潟県三市中蒲地区の肥満傾向児健診を受診した290名 (男児194名、女児96名、年齢6-15歳) を対象とした。

身長、体重より肥満度 (性別年齢別身長別標準体重比) を算出し、血清脂質 (総コレステロール、中性脂肪、HDL-コレステロール)、血清アポリポ蛋白A-1およびB、GPTを測定した。受診者のう

ち空腹時採血を実施し得た142名については血中インスリン (IRI) も測定した。

また、biological impedance法 (RJA spectrum, body composition analyzer) により体脂肪率を測定した。

腹部エコーを用いて脂肪肝の程度を「なし」、 「軽度 (肝腎コントラストがわずかに上昇しているもの)」、 「中等度 (肝腎コントラストが明らかに上昇しているもの)」、 「高度 (肝腎コントラストが明かに上昇し、肝内脈管が描出されないもの)」の4段階に分類した。

同時に、プローベを剣状突起から臍まで縦走査し、AFI (腹膜前脂肪の最大の厚み (Pmax) / 腹壁皮下脂肪の最小の厚み (Smin)) を算出した (図1)¹⁾。

統計学的検定にはlinear regressionおよびstepwise regressionを用いた。

新潟大学医学部小児科学教室

Department of Pediatrics, Niigata University School of Medicine

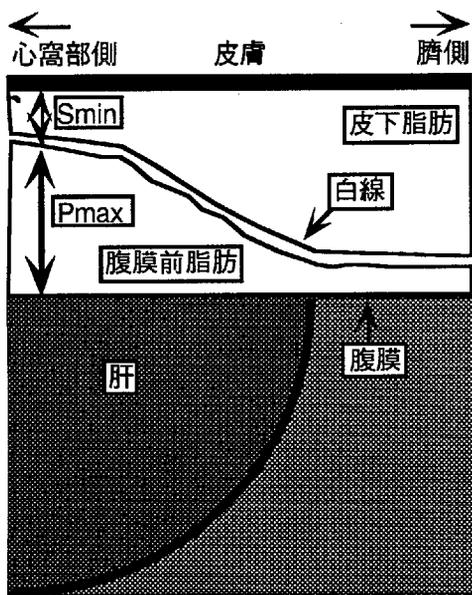


図1 腹壁脂肪指数(AFI)の算出方法

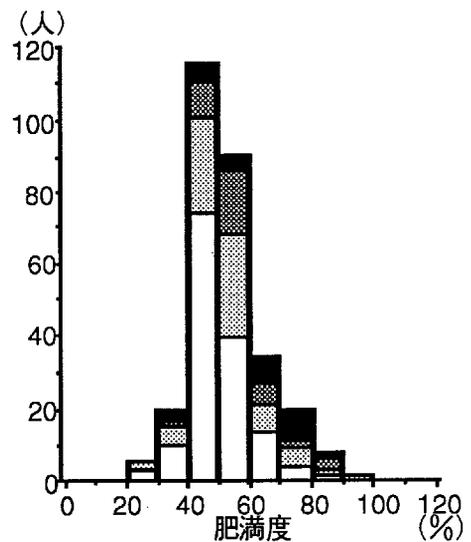


図2 肥満度別の脂肪肝の有無と程度

注) ■ 高度脂肪肝, ▒ 中等度脂肪肝
 □ 軽度脂肪肝, □ 脂肪肝なし

II. 結果

(1) 受診者の平均肥満度は $+52.3 \pm 11.7\%$ で、軽度肥満(肥満度 $+20 \sim +30\%$)が1.7%、中等度肥満(同 $+30 \sim +50\%$)が46.2%、高度肥満(同 $+50\%$ 以上)が52.1%を占めていた。

(2) 腹部エコー上、脂肪肝なしと判定されたものが49.4%、軽度脂肪肝が25.3%、中等度脂肪肝が17.0%、高度脂肪肝が8.3%だった。肥満度別の脂肪肝の有無と程度を図2に示したが、軽度肥満では20.0%、中等度肥満では40.0%、高度肥満では62.5%が脂肪肝ありと判定された。

(3) 血清GPTの正常者(40IU/L未満)が81.3%、異常者(40IU/L以上)が18.7%を占めていた。腹部エコー上、脂肪肝なし、軽度脂肪肝、中等度脂肪肝、高度脂肪肝と判定されたもののGPTの平均値はそれぞれ 19.7 ± 8.6 , 28.5 ± 25.9 , 49.3 ± 48.1 , 106.1 ± 99.5 IU/Lだった(いずれも $\text{mean} \pm \text{SD}$)。

(4) 腹部エコー上、Pmax, Smin, AFIの平均値はそれぞれ 9.0 ± 3.3 mm, 14.5 ± 3.6 mm, 0.637 ± 0.223 だった。皮下脂肪型(AFI 1.0 未満)が93.7%、内臓脂肪型(同 1.0 以上)が6.3%を占めていた。PmaxとSminは肥満度と有意の正の相関を示したが(いずれも $p < 0.001$)、AFIは相関を示さなかつ

た(図3)。

(5) 血中IRIは肥満度, GPT, 中性脂肪, 体脂肪率, Pmax, Sminと有意の正の相関を示したが、AFI, apo B/A-1比とは相関はなかった(表1)。

(6) 血清GPTを従属変数、年齢、身長、性別、肥満度、体脂肪率、血中IRI, AFIを独立変数としてstepwise regressionを行なったところ、血中IRI, 性別(男児)が有意な因子だった。

III. 考案

今回の検討では、受診者のほとんどが中等度以上の肥満のため、約半数が腹部エコー上脂肪肝ありと判定された。従来、肥満児健診では血圧、皮脂厚、血清脂質などが測定されて来た。脂肪肝は高脂血症、高血圧、糖尿病とともに肥満の重要な合併症であり、しかも今回の検討から明らかのようにその合併頻度は高い。腹部エコーは検査項目のひとつとして重要であると考えられた。

小児肥満の判定には性別年齢別身長別の標準体重比が一般的に用いられているが、これはあくまでも過体重を評価しているに過ぎない。体脂肪量を推計するためには、以前より皮下脂肪厚、最近

表1 血中IRIと肥満度, GPT, 中性脂肪, 体脂肪率, Pmax, Smin, AFI, apoB/A-1との相関

	相関係数	p Value
肥満度 (%)	0.289	<0.001
GPT (IU/L)	0.326	<0.001
中性脂肪 (mg/dl)	0.348	<0.001
体脂肪率 (%)	0.207	<0.05
Pmax (mm)	0.257	<0.001
Smin (mm)	0.242	<0.001
AFI	0.072	0.39
apoB/A-1	0.143	0.08

注) Pmax: 腹膜前脂肪の最大の厚み
Smin: 腹壁皮下脂肪の最小の厚み
AFI: 腹壁脂肪指数

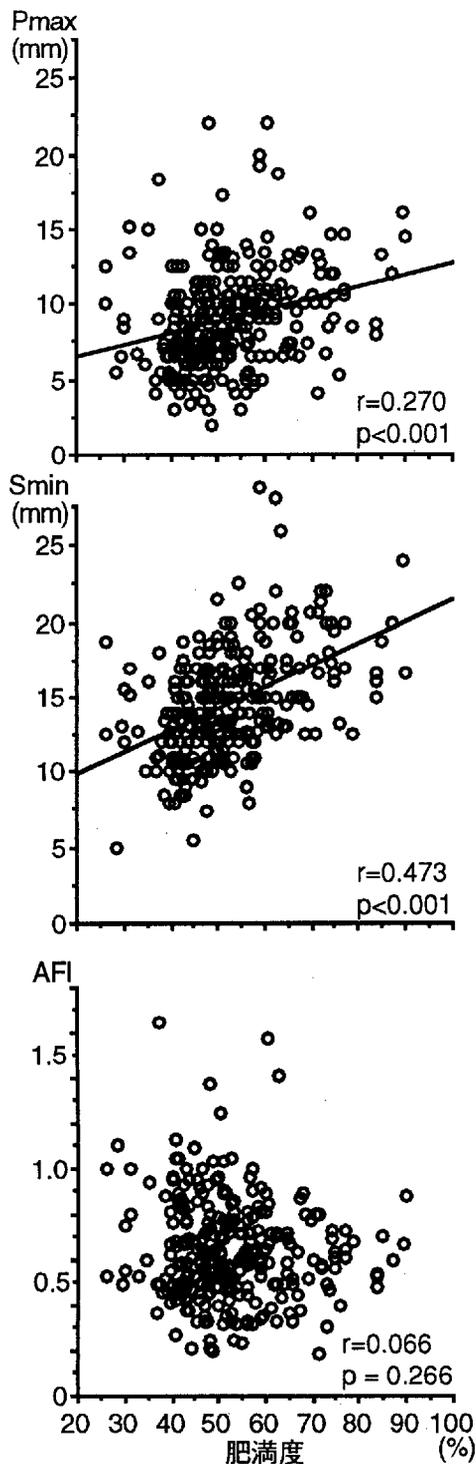


図3 肥満度とPmax,Smin,AFIの相関
注) Pmax: 腹膜前脂肪の最大の厚み
Smin: 腹壁皮下脂肪の最小の厚み
AFI: 腹壁脂肪指数

ではbiological impedance法による体脂肪率の測定が行なわれている。体脂肪分布を評価するには、腹部CTによる内臓脂肪面積 (V) /皮下脂肪面積 (S) 比の測定が行なわれているが、少なからず被爆があることから小児に繰り返し実施することは適当でない。今回の検討では、腹部エコーにより腹壁脂肪指数 (AFI) を評価した。AFIは腹部CTによるV/S比と良好な相関を示すことが報告されており¹⁾、しかも短時間かつ簡便に実施できることから、脂肪分布の評価方法としてすぐれていると考えられた。

今回の検討では、肥満度は腹膜前脂肪の最大の厚み (Pmax)、腹壁皮下脂肪の最小の厚み (Smin) の両者と有意の正の相関を示したが、AFIとは相関はなかった。すなわち、小児の肥満では肥満度の増加とともに内臓脂肪と皮下脂肪がともに増加し、ほとんどが皮下脂肪型と考えられた。

肥満によるインスリン抵抗性は様々の合併症を引き起こすことが知られている²⁾。今回の検討でも、肥満度、体脂肪率、Pmax、Sminの大きいものほど血中IRIが高く、こうしたものでは肝機能異常、中性脂肪の上昇の程度も大きかった。空腹時の血中IRIの測定することにより、インスリン抵抗性さらに肥満の合併症の有無を推察できる可能性が示唆された。

脂肪肝の成因としては従来よりインスリン抵抗性が指摘されている。今回の検討では、肥満度、体脂肪率、AFIは脂肪肝の成因として有意ではなく、血中IRIと男児であることがその発症に影響していた。すなわち、肥満に脂肪肝を合併するかどうかは、肥満の程度よりも個々にインスリン抵抗性に強く影響されると考えられた。

肥満児健診に腹部エコーを導入し脂肪肝の有無および腹壁脂肪指数を評価することは、介入対象の選別に役立ち、合併症の早期発見に不可欠と考

えられた。

文献

- 1) Suzuki R et al : Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. Am J Med.1993;95:309-314.
- 2) Reaven GM : Role of insulin resistance in human disease. Diabetes. 1988;37:1595-1607.



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:新潟県三市中蒲地区肥満傾向児健診に腹部エコーを導入し,脂肪肝の有無および程度,腹壁脂肪指数(AFI)を評価した.対象の50.6%が腹部エコー上脂肪肝ありと判定された.肥満度は腹膜前脂肪の最大の厚み(Pmax)および腹壁皮下脂肪の最小の厚み(Smin)と有意の正の相関を示したが,AFIとは相関はなかった. AFIの平均値は 0.637 ± 0.223 で,皮下脂肪型(AFI1.0未満)と判定されたものが93.7%,内臓脂肪型(同1.0以上)が6.3%だった.脂肪肝の成因としては男児であること,血中インスリンが高値であることが重要と考えられた.