

「やや太り過ぎ」以上の3歳児には 個別の肥満進行防止策を

いずみ 泉 のぶ お 夫

キーワード：3歳児健診，肥満度，重症肥満，肥満進行防止策，BMI 発育軌道

要 旨

出雲市の2013（平成25）年度の3歳児健診受診者1,548人の肥満度20%以上は1.63%，国民健康栄養調査の2006年から2011年の6～8歳1,454人の肥満度30%以上は2.13%，40%以上は0.89%，9～11歳1,448人の肥満度50%以上は1.38%であった。

3歳児の肥満度20%以上は肥満度の正規分布から明らかに歪み，「特に肥満向性の強い児」と言える。BMI 発育軌道の研究等に照らすと将来の重症肥満への分岐は3歳頃には既に始まっている。

3歳頃は肥満度20%を目安に，保護者に97thパーセンタイルを超え，BMI 発育軌道の最上位軌道と考えられることを示し，定期受診等で指導を重ねる態勢造りが必要と考える。また，指導内容を一段と深めるよう努めたい。

はじめに

肥満への対応は従来から“治療”に向けられ，その重症度は治療の開始を決める目安とされてきた。肥満外来を受診する小児の多くは9歳頃以降，肥満度が40%台後半以上になってからである¹⁻³⁾。しかし，肥満が進行後の治療は“手遅れの対応”と言っても過言ではなく³⁻⁵⁾，私自身，こうなる前に手立てはなかったか無念の思いを抱いてきた。

近年，小児，思春期や成人の高度の肥満の根源

は2～3歳頃からの過剰な体重増加の蓄積であることが示され⁶⁻⁹⁾，最近の幼児期からのBMI 発育軌道の研究でも確認できる¹⁰⁾。特に高度の肥満は遺伝的 and/or 環境的に感受性の高い一部の小児に認めると考えられる^{7,10)}。

特に高度の肥満は学齢前期より“予防”すべきで^{3,10,11)}，米国ではその社会的取組みが始まっている¹²⁾，CDCの2000年BMI 曲線上で99thパーセンタイル値（P）に相当する95thP値×1.2以上の重症（severe）肥満だけで6歳から11歳で5%もおり，個別対応は難しい¹³⁾。

日本では9～11歳の肥満度50%以上の高度肥満は1.4%程で，その多くは6～8歳では肥満度は

Nobuo IZUMI

出雲市立総合医療センター小児科
連絡先：〒613-0003 出雲市灘分町613
出雲市立総合医療センター小児科

30~40%以上であり¹⁴⁾、前述のことから3歳頃に既に「太っていた」と考えられる。

日本は頻度の点で、肥満防止の社会的取組みに加え、高度肥満の高リスク幼児を定期診察でモニターしつつ指導し、肥満の進行防止を図れるかもしれない。筆者は別稿で3歳児の肥満度20%は日本のBMI曲線の97th-Pを超え、肥満度30%は国際基準の99th-P (成人のBMI 30 kg/m²相当)を大きく上回ることを示した¹⁵⁾。本稿では出雲市の3歳健診の肥満度の分布でこれを確認し、これら3歳児の個別的な肥満進行防止策の必要性について考察した。

I. 出雲市の3歳児の肥満度の分布

1. 3歳児健診時の肥満度判定

出雲市 (人口14万人強) の平成25年度の3歳児健診の肥満度の結果を市の健康増進課より提供を受けた。健診の対象者数は1,575人 (男児815人) で、その内1,548人 (98.3%) が受診した。身体計測は熟練した保健師が行い、肥満度は厚労省の2000 (平成12) 年の乳幼児身体発育調査結果 (体格標準値) に基づく身長別標準体重算定式に準拠する幼児肥満度計算尺 (JFPA) を用いて求め整数で記録された。現在の母子健康手帳に載る幼児身長体重曲線は平成22年調査 (現況値) によるが、平成12年との差はほとんど無い¹⁶⁾。

1歳から6歳児の標準的体重は年齢に依存せず、性別と身長から算出される¹⁶⁾。肥満度は、 $\geq 15\%$ ~ $< 20\%$ が「太り気味」、 $\geq 20\%$ ~ $< 30\%$ が「やや太り過ぎ」、 $\geq 30\%$ が「太り過ぎ」とされるが、後の学童との比較時には、それぞれ、「低位」、「中位」、「高位」とした。

2. 男女合わせた比較

筆者は、3歳、5歳の幼児では、肥満度と

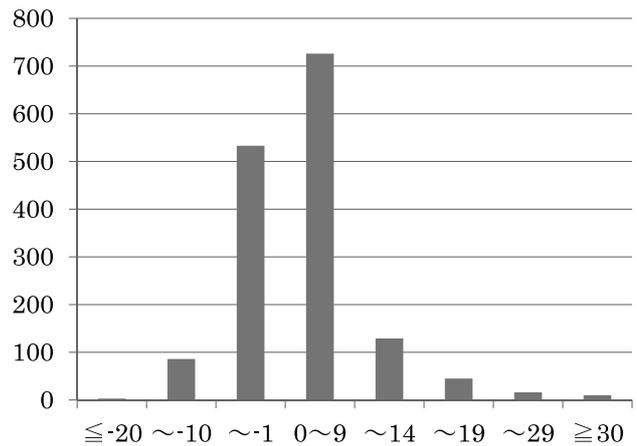


図1 出雲市の平成25年度の3歳児健診における男女児1,548人の肥満度 (%) の分布 (人)

肥満度10~14%, 129人 8.3%, 肥満度15~19%, 45人 2.9%, 肥満度20~29%, 16人 1.0%, 肥満度 $\geq 30\%$, 10人 0.65%。

BMI値の相関は良好で、各肥満度や各種BMI-P曲線のcutoff値との対応BMI値の男女値はほぼ等しい事を示した¹⁵⁾。また、健診や保育所での測定時の判定に資するには簡便性が求められ、男女児合わせ検討した。

3. 3歳児の肥満度の分布

出雲市の平成25年度3歳児健診の肥満度の分布を図1に示した。分布は $-9 \sim +9\%$ に集中し、中央値は0~9%内にある。 $\geq 15\%$ は4.6%を占める。 $< 15\%$ までは正規分布とみなせ、 $\geq 15\%$ 、 $< 19\%$ はその判断が難しい。 $\geq 20\%$ は明らかに正規分布から外れ歪みを成し、1.65%を占めるに止まる。

BMI-P曲線の90thと97thラインは日本を含む4か国間に差異があるが同様の歪みがあり、肥満児は遺伝的 and/or 環境的に肥満向性の亜群とされる¹⁷⁾。BMI発育軌道の研究でも肥満向性が強い最上位軌道は4~7%を占める¹⁰⁾。3歳児で肥満度 $\geq 15\%$ の者は4.6%占め、この群に入る可能性は高く、肥満度 $\geq 20\%$ の児は1.65%のみで、

明らかにこの群であり，“特に”肥満向性が強いと言える。

II. 学童の肥満度

1. 国民健康栄養調査の成績

厚労省の国民健康栄養調査からの2006年から2011年の学童の男女別の肥満度の分布は既に示したが^{14,18)}，前章2項の理由から男女合わせ，前章の3歳児の成績と共に図2に示した。軽度肥満(肥満度 $\geq 20\%$ ， $< 30\%$)は低位，中等度肥満($\geq 30\%$ ， $< 50\%$)は中位，高度肥満($\geq 50\%$)は高位とし，前章1項の3歳児と対応させた。

対象児は6歳～8歳(小学低学年)，1,454人(男児720人)，9歳～11歳(小学高学年)，1,448人(男児722人)である。標準体重は2006年から性別，年齢別，身長別に算出する文部科学省の学校保健統計調査方式で求めている。

2. 1歳6か月児の肥満度(参照)

図2には出雲市の1歳6か月健診の成績も参照に示した。この時期は乳児期の体重のcatch-up, catch-downがなお残る時期である。2歳のBMIが最大クラスでも，7歳のBMIは必ずしも最大クラスではないとの報告があるが⁶⁾，BMI発育軌道の研究の最上位軌道群は前述のように少数群で，3歳頃のBMIは既に大きく，その分布は下位群と重複しない¹⁰⁾。また，6歳時にBMI ≥ 85 thPになった70人中10人の体重Zスコア，BMI，皮脂厚の平均は，3歳時には他とSD値に重なりがなく有意に大きかったとする報告もある⁷⁾。なお，1歳6か月の身長は臥位で測定し誤差を生じやすい。

出雲市の平成25年度の1歳6か月児健診の対象数は1,515人(男児759人)で，その内1,477人(97.5%)が受診した。

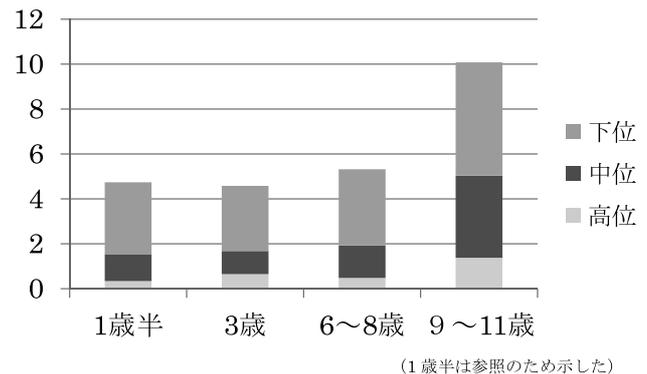


図2 3歳児，小学低学年，小学高学年の男女児の肥満度の分布(%)

(1歳半児)，3歳児は出雲市の2013(平成25)年度の健診資料による。

小学生は2006年から2011年の国民健康栄養調査の資料による。

肥満度の低位は 幼児15%以上，20%未満，小学生20%以上，30%未満，中位は 幼児20%以上，30%未満，小学生30%以上，50%未満，高位は 幼児30%以上，小学生50%以上

III. 3歳児と学童の肥満度の分布の比較

1. 肥満度の分布

出雲市の3歳児と国民健康栄養調査の学童の男女合わせた肥満度の高い者の分布を，その程度を前述のように「低位」，「中位」，「高位」として図2に示した。3歳児1,548人中，肥満度が低位($\geq 15\%$ ， $< 20\%$)は45人，2.91%，中位は16人，1.03%，高位は10人(最大は36%)，0.65%であった。

6～8歳1,454人中，肥満度が低位($\geq 20\%$ ， $< 30\%$)は49人，3.37%，中位は24人，1.65%， $\geq 50\%$ の高位は7人，0.48%であった。9～11歳，1,448人では，肥満度が低位，73人，5.04%，中位53人，3.66%，高位20人，1.38%であった。

2. 肥満向性の特に強い児

図2から，3歳児の肥満度20%弱以上，小学低学年の肥満度30%以上，高学年の肥満度50%弱以上の頻度は，概略2%で一致する。

図2は一つの集団を長期に観察したものではないが、上記の2%は肥満向性の特に強い児の一連の経過を示すと考える。何故なら、3歳児では肥満度とBMI値はよく対応し、男女とも肥満度20%はBMI 18.4、肥満度30%はBMI 19.9と見積もったが¹⁵⁾、3歳の肥満度20%は日本のBMI曲線の97th-Pや国際肥満特別委員会(IOTF)の成人のBMI 25(90th)相当のcutoff値を、肥満度30%はIOTFのBMI 30(99th)相当のcutoff値を明らかに超えた¹⁵⁾。また、肥満度上位2%の3歳児は肥満度の正規分布の外にあり^{15,17)}、BMI発育軌道の研究の最上位軌道にあることは間違いない¹⁰⁾、肥満向性の“特に”強い児と言える。

米国から、新たな肥満(BMI \geq 95th)の発症は5歳の入園時に過体重であった児の約半数が肥満になる小学入学早期に多いとの報告があるが¹⁹⁾、入園時に12.4%は既に肥満であった。彼らも、特に高度の肥満児は小学入学後に一段と肥満の割合を高め、小学高学年頃に治療を求めるに至ることは想像に難くない。

肥満度30%の幼児を「重症」とするのも支障がある。保護者の認識を促すため、高肥満度の児には肥満度にP値を付記するのも一案と考える。3歳児で[肥満度28%, 99thP]等で、小学低学年も同様である。また、BMI発育軌道の図¹⁰⁾は家族への肥満の進行予防策の必要性の説明に有用と考える。

IV. 重症肥満児の健康障害

1. 心血管疾患・代謝異常の危険因子

重症(severe)肥満は米国では95thP \times 1.2とされ“肥満流行”前の99thPに相当する⁵⁾。心血管疾患、代謝異常の危険因子は肥満の重症度と共

に高まる^{5,20-22)}。重症肥満ではそれらが一気に^{5,22)}、高頻度になり^{23,24)}、劣等感やいじめの問題、心肺機能の低下、睡眠時無呼吸、整形外科的問題も生じる⁵⁾。

最近、就学期前後の肥満児にも脂質異常(18~25%)、高血圧(13~74%)、インスリン抵抗性(8~35%)や^{25,26)}、脂肪肝(31%)²⁶⁾の存在が報告され、重症肥満児では約2年の経過でBMI-Zスコアの上昇に相関するインスリン感受性低下が報告された²⁷⁾。

2. 成人期の高度肥満への推移

若年成人の肥満の頻度は小児のそれより格段に大きい¹⁸⁾、重症肥満者は思春期から移行した場合が少なくない。米国の報告では、12歳頃にBMI \geq 99thPの重症肥満児は、平均27歳頃には88%がBMI \geq 35、65%がBMI \geq 40の重症肥満になった²⁸⁾。BMI発育軌道の研究によると思春期の重症肥満は幼児期から続く最高位の軌道から生じる¹⁰⁾。

おわりに

肥満度 \geq 20%の3歳児は“ぽっちゃり”で、重症感はないが、分布上の位置はただならず、“特に”肥満向性が強い児である。近年の母親は、そんな児を「健康的」ではなく「肥満」と心配し、甘味飲料などは既に避けていることが多い。彼女らにも十分に対応できる肥満進行防止の態勢造りが急がれる。

そのような方策が成功すれば、より軽い肥満の防止にも資する。

文 献

- 1) 内田則彦 他:生活自己管理チェックリストによる小児肥満の治療:小児科, 42: 993-1000, 2001
- 2) 富樫健二:肥満小児の長期予後:小児保健研究, 72: 649-654, 2013
- 3) Quattrin T et al: Obese children who are referred to the pediatric endocrinologist: characteristics and outcome: Pediatrics, 115: 348-351, 2005
- 4) Johnston CA et al: Smaller weight changes in standardized body mass index in response to treatment as weigh classification increases: J Pediatr, 158: 624-627, 2011
- 5) Kelly AS et al: Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches, a scientific statement from the American Heart Association: Circulation, 128: 1689-1712, 2013
- 6) 菅野普子 他:乳児期から7歳までのBMIの変化:a diposity rebound についての検討:ホルモンと臨床, 51: 973-976, 2003
- 7) Berkowitz RI et al: Growth of children at high risk of obesity during the first 6 y of life: implications for prevention: Am J Clin Nutr, 81: 140-146, 2005
- 8) De Kroon MLA et al: The Terneuzen Birth Cohort: BMI changes between 2 and 6 years correlate strongest with adult overweight: PLoS ONE, 5(2): e 9155, 2010
- 9) Liem ET et al: Growth during infancy and childhood, and adiposity at age 16 years: ages 2 to 7 years are pivotal: J Pediatr, 162: 287-292, 2013
- 10) 泉 信夫:学齢前期からの小児高度肥満の予防—BMI 発育軌道の報告から—, 島根医学 34: 208-212, 2014
- 11) Baidal JAW, Taveras EM: Childhood obesity, shifting the focus to early prevention: Arch Pediatr Adolesc Med, 166: 1179-1181, 2012
- 12) Foltz JL et al: Population-level intervention strategies and examples for obesity prevention in children: Annu Rev Nutr, 32: 391-415, 2012
- 13) Skinner AC, Skelton JA: Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999-2012: JAMA Pediatr, 168: 561-566, 2014
- 14) 泉 信夫:小児の高度肥満の予防に関する考察—国民健康栄養調査から—:小児科臨床, 68: 1059-1065, 2015
- 15) 泉 信夫:3歳, 5歳児の肥満度と国際基準と日本のBMIパーセントイルチャートのcutoff値の比較:島根医学, 35: 137-142, 2015
- 16) 横山徹爾(研究代表者):乳幼児身体発育評価マニュアル,平成23年度厚労省科学研究費補助金「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」,2012
- 17) Inokuchi M et al: Standardized centile curves of body mass index for Japanese children and adolescents based on the 1978-1981 national survey data: Ann Hum Biol, 33: 444-453, 2006
- 18) 泉 信夫:国民健康栄養調査からみた小児から若年成人への肥満の推移—肥満予防の観点から—:島根医学, 34: 27-32, 2014
- 19) Cunningham SA et al: Incidence of childhood obesity in the United States: N Engl J Med, 370: 403-411, 2014
- 20) Weiss R et al: Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescent: N Engl J Med, 350: 2362-2374, 2004
- 21) Yoshinaga M et al: Emergence of cardiovascular risk factors from mild obesity in Japanese elementary school children: Diabetes Care, 29: 1408-1410, 2006
- 22) Freedman DS et al: Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Herat Study: J Pediatr, 150: 12-17, 2007
- 23) Sei M et al: Prevalence of metabolic complications in children with severe obesity: Pediatr Int, 49: 545-552, 2007
- 24) Norris A et al: Circulating oxidized LDL and inflammation in extreme pediatric obesity: Obesity, 19: 1415-1419, 2011
- 25) Bocca G et al: Effect of obesity intervention programs on adipokines, insulin resistance, lipid profile, and low-grade inflammation in 3- to 5-y-old children: Pediatr Res, 75: 352-357, 2014
- 26) Shashaj B et al: Origin of cardiovascular risk in

overweight preschool children, a cohort study of cardiometabolic risk factors at the onset of obesity : JAMA Pediatr: 168: 917-924, 2014

27) Manco M et al: Insulin sensitivity from preschool to school age in patients with severe obesity: PLoS

ONE, 8(7): e 68628, 2013

28) The NS et al: Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood: JAMA, 304: 2042-2047, 2010