

出生時からの体重増加量による3歳児肥満の検討

(分担研究：生活習慣調査結果からの個人リスクの同定)

吉田勝美¹、高橋英孝¹、岸本剛¹、伊津野孝²
宮川路子³、杉森裕樹⁴、タナカ千恵子³

富山スタディ調査をもとに、出生時からの体重増加に関与する要因を明らかにする目的から、出生時からの体重変化と3歳児肥満との関係について検討した。要因としては、遺伝的要因が強い3項目、個人要因が強い7項目、家族要因が強い3項目の合計13項目を使用した。月当たり0.30kg以上の増加は男児で39.5% (1618/4099)、女児で28.7% (1111/3874)であった。月当たり0.30kg以上の体重増加に関与した項目は、男女児とも「身体活動が活発」、「母親の職業が常勤または自営」、「主たる保育者が祖父母」、「父親のBMIが24以上」、「母親のBMIが24以上」、男児で「間食時間が不規則」であった。体重増加に対する重回帰分析の結果では、遺伝的要因に個人要因や家族要因を追加するにつれて重相関係数が増加した。

したがって、個人要因や家族要因を考慮して、3歳児肥満を予防するのが望ましいと考えられた。

見出し語：3歳児肥満、富山スタディ、体重増加

目的

小児期からの健康的なライフスタイルを確立することは、成人病予防の上から重要な課題である。これまでの研究では、3歳児肥満の形成要因を明らかにする目的から行動要因並びに生活環境を解析し、母親以外が保育者であること、間食が不規則であること、母親の肥満 (BMI ≥ 24) が3歳児肥満に有意に多いことなどを報告した¹⁾。今回は、出生時からの体重増加に関与する要因を明らかにする目的から、出生時体重からの変化と3歳児肥満との関係について検討した。

対象並びに方法

富山スタディ参加者²⁾ 7953名 (男児4099名、女児3874名)を母集団とした。3歳児健診と出生時体重と

表1 月当たり体重増加量の男女別分布

	月当たり体重増加量			計
	0.24kg未満	0.24kg以上0.30kg未満	0.30kg以上	
男児	423 (10.3)	2058 (50.2)	1618 (39.5)	4099
女児	689 (17.8)	2074 (53.5)	1111 (28.7)	3874

() : %

表2 性別3歳児Kaup指数別の月当たり体重増加量

	3歳児Kaup指数	
	<18	≥ 18
男児	0.28 \pm 0.03 (3855)	0.35 \pm 0.05 (244) **
女児	0.27 \pm 0.03 (3691)	0.35 \pm 0.05 (183) **

M \pm SD (N) , **p<0.01

の差を体重増加と定義し、健診受診時点での月齢で補正する目的から月当たりの体重増加量を算出した。表1に体重増加量を3群に分けたときの男女別の分

- 1) 聖マリアンナ医科大学公衆衛生学 (Dept of Pubic health, School of Medicine, St.Marianna University)
- 2) 東邦大学医学部衛生学 (Dept of Environmental and Occupational Health, School of Medicine, Toho University)
- 3) 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 (Dept of Preventive Medicine and Pubic health, School of Medicine, Keio University)
- 4) 昭和大学医学部衛生学 (Dept of Hygiene and Preventive Medicine, School of Medicine, Showa University)

布を示す。0.30kg以上の体重増加がみられたのは男児で39.5%、女児で28.7%であった。Kaup指数18以上を肥満児としたときの肥満の有無と男女別の体重増加量を表2に示す。体重増加量の平均値はKaup指数18以上の肥満児で有意に高かった。出生体重と体重増加量が0.30kg以上/月の頻度を表3に示す。出生時体重3500g以上で、男児44.0%、女児33.6%であった。3500g以上の出生時体重児では、0.30kg以上/月の体重増加を認めるものが出生時体重2500g以上3500g未満の群と比較して男女児とも有意に多かった。

調査項目の有無で体重増加量が0.30kg以上の頻度を調査した。項目としては、3歳児健診時点で調査した問診表から、「身体活動が活発か」、「屋外の遊び時間が1日30分未満か」、「食事時間が不規則か」、「味付けに気を付けているか」、「間食時間が不規則か」、「間食回数が1日4回以上か」、「睡眠時間が1日9時間未満か」、「母親の職業が常勤または自営か」、「主たる保育者が祖父母か」、「幼稚園に通っているか」、「父親のbody mass index (BMI) が24以上か」、「母親のBMIが24以上か」のあわせて12項目である。これらの項目について該当するか否かで体重増加量が0.30kg以上の頻度に違いがみられるかどうかを、 χ^2 検定により比較を行った。

調査項目を以下に示す3つのカテゴリーに分類し、体重増加量を目的変数として、重回帰分析を行った。また、要因を追加したときの重相関係数について検討した。

- 1) 遺伝的要因が強いもの：出生時体重、父親BMI、母親BMIの3項目
- 2) 個人要因が強いもの：身体活動、屋外の遊び時間、食事時間、味付け、間食時間、間食回数、睡眠時間の7項目
- 3) 家族要因が強いもの：母親の職業、主たる保育者、幼稚園通園の3項目

さらに重回帰式から月当りの体重増加量の予測値を求め、健診時点での月齢を乗じて出生時体重と加算して3歳児健診時点での期待値を算出し、3歳児体重実測値との相関を求めた。

結果

調査項目の有無と体重増加量0.30kg以上の頻度を表4に示す。調査項目の有無で有意差を認めた

表3 出生時体重と月当り体重増加量頻度

出生時体重	0.3kg以上/月	
	男児	女児
2500g未満	49/125(39.2)	44/177(24.9)
2500g以上3500g未満	1170/3068(38.1)	856/3069(27.9)
3500g以上	399/906(44.0)**	211/628(33.6)**
該当数/対象者 (%)	**p<0.01 (2500g以上3500g未満群との比較)	

表4 調査項目の有無と体重増加量0.30kg/月以上の頻度

		0.30kg/月以上の頻度	
		男児 (%)	女児 (%)
身体活動	活発	1006/2439 (41.3) *	588/1692 (30.0) **
	その他	612/1660 (36.9)	523/1912 (27.4)
屋外活動	30分未満	346/854 (40.5)	269/909 (29.6)
	その他	1272/3245 (39.2)	842/2956 (28.4)
食事時間	不規則	20/61 (32.8)	16/53 (30.2)
	その他	1598/4038 (41.0)	1095/3821 (28.7)
味付	気を付ける	1150/2842 (40.5)	796/2699 (29.5)
	その他	468/1257 (37.2)	315/1175 (26.8)
間食時間	不規則	502/1185 (42.4) **	329/1157 (28.4)
	その他	1116/2914 (38.3)	782/2717 (28.8)
間食回数	4回/日以上	70/78 (51.3)	29/88 (33.0)
	その他	1578/4021 (39.2)	1082/3738 (28.6)
睡眠時間	9時間未満	30/62 (48.4)	16/67 (23.9)
	その他	1588/4037 (39.3)	1095/3807 (28.8)
母職業	常勤・自営	710/1641 (43.3) **	498/1561 (31.9) **
	その他	908/2458 (36.9)	613/2313 (26.5)
主たる保育者	祖父母	414/914 (45.3) **	300/898 (33.4) **
	その他	1204/3185 (37.8)	811/2976 (27.3)
幼稚園	通う	634/1508 (42.0)	420/1431 (29.4)
	その他	984/2591 (38.0)	691/2443 (28.3)
父親BMI	24以上	682/1531 (44.6) **	511/1526 (33.5) **
	その他	936/2568 (36.5)	600/2348 (25.6)
母親BMI	24以上	282/608 (46.4) **	229/629 (36.4) **
	その他	1336/3491 (38.3)	882/3245 (27.2)
該当数/対象者 (%)	*p<0.05, **p<0.01		

表5 重回帰分析による体重増加量予測の回帰係数(遺伝的要因)

	遺伝的要因	
	男児	女児
出生時体重	0.0056±0.0015**	0.0034±0.0016*
父親BMI	0.0010±0.0002**	0.0015±0.0002**
母親BMI	0.0017±0.0020**	0.0018±0.0020**
M±SE	*p<0.05, **p<0.01	

項目は、男女児とも「身体活動が活発」、「母親の職業が常勤または自営」、「主たる保育者が祖父母」、「父親のBMIが24以上」、「母親のBMIが24以上」、男児で「間食時間が不規則」であった。体重増加量と関連を認めなかった項目は、男女児とも「屋外の遊び時間が1日30分未満」、「食事時間が不規則」、「味付けに気を付けている」、「間食回数が1日4回以上か」、「睡眠時間が1日9時間未

満、「幼稚園に通っている」、女兒で「間食時間が不規則」であった。

体重増加に対する重回帰分析の回帰係数を表5-7に示す。有意な回帰係数を持つ変数は、1) 遺伝的要因(3項目)では、男女児ともに「出生時体重3500g以上」、「父親のBMIが24以上」、「母親のBMIが24以上」、2) 遺伝的要因+個人要因(10項目)では、男女児ともに「出生時体重3500g以上」、「父親のBMIが24以上」、「母親のBMIが24以上」、男児で「食事時間が不規則」、「味付けに気を付けている」、「間食時間が不規則」、女兒で「身体活動が活発」、3) 遺伝的要因+個人要因+家族要因(13項目)では、男女児ともに「出生時体重3500g以上」、「父親のBMIが24以上」、「母親のBMIが24以上」、「身体活動が活発」、「母親の職業が常勤または自営」、男児で「食事時間が不規則」、「味付けに気を付けている」、「間食時間が不規則」、「幼稚園に通っている」、女兒で「主たる保育者が祖父母」であった。

異なる要因毎の重相関係数を表8に示す。要因が増加するに伴って重相関係数が増加した。

要因を変化させたときの重回帰分析による体重増加量の期待値から算出した3歳児健診時点での体重予測値と3歳時体重および出生時体重との相関係数を表9に示す。男女児とも全ての項目で有意な相関が認められ、予測値(遺伝的要因+個人要因+家族要因)、予測値(遺伝的要因+個人要因)、予測値(遺伝的要因)、出生時体重の順に相関係数が高かった。

考察

小児肥満から成人期肥満にトラッキングすることが疫学調査で明らかにされつつある。また、小児期の肥満は、肥満細胞数の増加にもつながることから、小児肥満を予防することは、成人期の循環器疾患の予防対策上重要な課題である。したがって、肥満形成要因を疫学的に明らかにすることが肥満形成の予防に重要な役割を果たす。従来、3歳児肥満に関連する要因として、「両親の体格: BMI \geq 24」「母親の職業: 常勤」、「主たる保育者: 母親以外」が指摘されてきた。

今回の研究は、出生時から3歳児健診までの体重増加量に関与する要因を明らかにすることを目的とした。体重増加量に関与する先行研究として、

表6 重回帰分析による体重増加量予測の回帰係数(遺伝的要因+個人要因)

	遺伝的要因+個人要因	
	男児	女兒
出生時体重(kg)	0.0057 \pm 0.0015**	0.0034 \pm 0.0016*
父親BMI	0.0020 \pm 0.0002**	0.0015 \pm 0.0002**
母親BMI	0.0016 \pm 0.0002**	0.0019 \pm 0.0002**
身体活発	0.0034 \pm 0.0012	0.0035 \pm 0.0012**
屋外30分未満	-0.0002 \pm 0.0015	0.0010 \pm 0.0014
食事不規則	-0.0117 \pm 0.0049*	0.0054 \pm 0.0052
味付けを付ける	0.0032 \pm 0.0013*	0.0019 \pm 0.0013
間食不規則	0.0048 \pm 0.0014**	-0.0006 \pm 0.0014
間食4回以上	0.0046 \pm 0.0044	0.0076 \pm 0.0041
睡眠9時間未満	0.0072 \pm 0.0048	-0.0037 \pm 0.0046
M \pm SE	*p<0.05, **p<0.01	

表7 重回帰分析による体重増加量予測の回帰係数(遺伝的要因+個人要因+家族要因)

	遺伝的要因+個人要因+家族要因	
	男児	女兒
出生児体重(kg)	0.0057 \pm 0.0015**	0.0035 \pm 0.0016*
父親BMI	0.0020 \pm 0.0002**	0.0015 \pm 0.0002**
母親BMI	0.0017 \pm 0.0002**	0.0019 \pm 0.0002**
身体不活発	-0.0031 \pm 0.0012**	0.0032 \pm 0.0012**
屋外30分未満	0.0004 \pm 0.0015	0.0013 \pm 0.0014
食事不規則	-0.0117 \pm 0.0049*	0.0053 \pm 0.0052
味付けを付ける	0.0033 \pm 0.0013*	0.0020 \pm 0.0013
間食不規則	0.0037 \pm 0.0014**	-0.0020 \pm 0.0014
間食4回以上	0.0040 \pm 0.0044	0.0063 \pm 0.0041
睡眠9時間未満	0.0065 \pm 0.0048	-0.0048 \pm 0.0046
母親 常勤か自営	0.0046 \pm 0.0015**	0.0031 \pm 0.0015*
保育者 祖父母	0.0028 \pm 0.0018	0.0048 \pm 0.0018**
幼稚園 通園	0.0046 \pm 0.0013**	0.0019 \pm 0.0013
M \pm SE	*p<0.05, **p<0.01	

表8 異なる要因毎の重相関係数

	重相関係数	
	男児	女兒
遺伝的要因	0.206	0.185
遺伝的要因+個人要因	0.224	0.196
遺伝的要因+個人要因+家族生活様式	0.243	0.214

表9 重回帰分析による体重増加予測値と3歳児体重の相関係数

	3歳児体重	出生時体重	予測		
			遺伝	遺伝+個人	遺伝+個人+家族
3歳児体重	-	0.314**	0.372**	0.380**	0.388**
出生時体重	0.304**	-	0.684**	0.678**	0.684**
予測(遺伝)	0.363**	0.693**	-	0.983**	0.964**
予測(遺伝+個人)	0.367**	0.688**	0.990**	-	0.981**
予測(遺伝+個人+家族)	0.373**	0.693**	0.974**	0.983**	-
男性; 右上, 女性; 左下 **p<0.01					

Muramatsu ら³⁾ は愛知県で平均体重が出生時 3.2kg で 3 歳時 13.9kg の男児 309 人と出生時 3.1kg で 3 歳時 13.5kg の女児 335 人を追跡した結果、3 歳児肥満が 17 歳の肥満と関係したと報告している。しかし、3 歳児肥満に関与する体重変動に関しては十分明らかにされていない。

3 歳児までは体重測定月齢を考慮する必要があり、月当りの体重増加量を用いて、体重増加に関連する要因について 0.30kg / 月以上の体重増加を示す頻度の相違を検討した。次に、体重増加量を予測する重回帰式を作成し、要因を遺伝的要因、遺伝的要因 + 個人要因、遺伝的要因 + 個人要因 + 家族要因に分けて体重増加量との関係を比較した。

体重増加量は、Kaup 指数 18 以上の 3 歳児肥満群で男女児とも平均 0.35kg と非肥満群に比べて有意に大きい体重増加量であった。体重増加量が 0.30kg / 月以上の割合は、男女児とも「身体活動が活発」、「母親の職業が常勤または自営」、「主たる保育者が祖父母」、「父親の BMI が 24 以上」、「母親の BMI が 24 以上」、男児では「間食時間が不規則」が関与していることが示された。要因を追加して検討することにより出生時体重よりも 3 歳児体重との相関係数が大きくなり、3 歳児肥満のリスクをより正確に同定することが可能であることが示された。

体重増加量を予測する重回帰式分析では、要因を遺伝的要因、遺伝的要因 + 個人要因、遺伝的要因 + 個人要因 + 家族要因と追加することで重相関係数が増加し、体重増加量をよりよく説明していた。重回帰式分析の結果、男女児とも「出生時体重 3500g 以上」、「父親の BMI が 24 以上」、「母親の BMI が 24 以上」、「身体活動が活発」、「母親の職業が常勤または自営」、男児で「食事時間が不規則」が負、「味付けに気を付けている」、「間食時間が不規則」、「幼稚園に通っている」、女児で「主たる保育者が祖父母」が関与していることが示された。

以上のように、出生時から 3 歳児健診までの体重増加量に関与する要因として、遺伝的要因、個人要因および家族要因が関与していることが示された。また、出生後のこれらの要因を考慮することで、より 3 歳児体重を正確に予測することが可能であり、3 歳児肥満のリスク同定が行えることが示された。今回の成績をもとに、小児の肥満形成に関してハイリスクな家庭に対しては、健康教育を行なうことが望ましいと考えられた。

参考文献

- 1) 吉田勝美、宮川路子. 富山スタディ調査結果と 3 歳児肥満、厚生省心身障害研究「小児期からの健康的なライフスタイルの確立に関する研究」平成 5 年度研究報告書、平成 6 年 3 月
- 2) 山上孝司、成瀬優知、鏡森定信. 富山スタディの組織体制と進捗状況、厚生省心身障害研究「小児期からの成人病予防に関する研究」平成 4 年度研究報告書、平成 5 年 3 月
- 3) Muramatsu S, Sato Y, Miyao M, Muramatsu T, Ito A. A longitudinal study of obesity in Japan Relationship of body habits between at birth and at age 17. *Int J Obesity* 1990 ; 14 : 39-45

Identifying individual risks of 3 year old obesity according to the Toyama Study

Katsumi Yoshida, Eiko Takahashi, Tsuyoshi Kishimoto

(Dept of Pubic health, School of Medicine, St.Marianna University)

Takashi Izuno

(Dept of Environmental and Occupational Health, School of Medicine, Toho University)

Michiko Miyakawa, Chieko Tanaka

(Dept of Preventive Medicine and Pubic health, School of Medicine, Keio University)

Hiroki Sugimori

(Dept of Hygiene and Preventive Medicine, School of Medicine, Showa University)

Early prevention of the obesity among childhood should attract the interest. This study is to clarify the weight increase from birth to 3 years and several factors including genetical, individual lifestyles and familiar environments. The weight increase over 0.3 kilogram per month related physical activity, parent's obesity ($BMI \geq 24 \text{ kg/m}^2$), full-time or self-employed occupation in mother, the nursing responsibility taken by the grand parents. The multiple regression analysis indicated the individual lifestyles and familial environments increased the multiple correlation coefficients compared with that derived from the genetical factors. Several factors related to the individual lifestyles and familial environments should be taken into accounts for preventing childhood obesity.



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



富山スタディ調査をもとに、出生時からの体重増加に關与する要因を明らかにする目的から、出生時からの体重変化と3歳児肥満との關係について検討した。要因としては、遺傳的要因が強い3項目、個人要因が強い7項目、家族要因が強い、3項目の合計13項目を使用した。月当り0.30kg以上の増加は男児で39.5%(1618/4099)、女児で28.7%(1111/3874)であった。月当り0.30kg以上の体重増加に關与した項目は、男女児とも「身体活動が活発」、「母親の職業が常勤また自営」、「主たる保育者が祖父母」、「父親のBMIが24以上」、「母親のBMIが24以上」、男児で「間食時間が不規則」であった。体重増加に対する重回歸分析の結果では、遺傳的要因に個人要因や家族要因を追加するにつれて重相関係数が増加した。したがって、個人要因や家族要因を考慮して、3歳児肥満を予防するのが望ましいと考えられた。