

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：32622

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K20649

研究課題名(和文) 超低出生体重児の食行動と全身発達に関する研究 摂食嚥下機能と骨格筋量の関連性

研究課題名(英文) Study on eating behavior and systemic development of extremely low birth weight infants - relationship between eating swallowing function and skeletal muscle mass -

研究代表者

石崎 晶子 (Ishizaki, Akiko)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：00710386

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、摂食嚥下機能と骨格筋量の関連の解明により、超低出生体重児の食行動の問題解決に寄与することである。そのためにも、正・低出生体重児を対象に調査を行った。調査項目は、性別、年齢、身長、体重、咬合力、舌圧、うがい評価、舌筋厚、握力、下腿周囲長、体組成とした。出生体重に関わらず、舌圧、咬合力、うがい評価は年齢、骨格筋量と相関した。低出生体重児では、年齢因子を除外しても、舌圧と握力は相関し、相関の強さは正出生体重児よりも強かったことから、摂食嚥下機能は、全身の筋力の指標である握力により影響されると示された。超低出生体重児でも、食行動の問題解決には、全身発達を考慮する重要性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to contribute to the problem solving of eating behaviors of extremely low birth weight(ELBW) infants by clarifying the relationship between eating swallowing function and skeletal muscle mass. We investigated healthy and low birth weight(LBL) infants. Survey items were sex, age, height, weight, occlusal force(OF), tongue pressure(TP), mouth rinsing function test(MRFT), grip force(GF), calf circumference, body composition. Regardless of birth weight, TP, OF, MRFT score correlated with age and skeletal muscle mass. In LBL infants, even if age factor was excluded, TP and GF correlated, and the strength of correlation was stronger than that of normal birth weight infants. Therefore, the eating swallowing function was shown to be easily affected by the GF, which is an indicator of the muscular force of the whole body. Even in ELBW infants, the importance of considering systemic development was suggested to solve the problem of eating behaviors.

研究分野：口腔衛生

キーワード：超低出生体重児 摂食嚥下機能 骨格筋量 食行動 舌圧

1. 研究開始当初の背景

(1) 周産期医療の進歩に伴う超低出生体重児 (ELBW 児) の増加

我が国では 1975 年頃より出生数は減少しているにも関わらず、低出生体重児の割合は増加傾向にある。特に 1000 g 未満の超低出生体重児は増加傾向にある。また、平成 13 年度より 21 世紀初頭における母子保健の国民運動計画として、「健やか親子 21」が始まったが、平成 26 年度に最終評価が行われ、74 項目中 2 項目が悪くなっているとの評価であり、その一つが「全出生数中の低出生体重児の割合」である。

(2) 超低出生体重児における食行動の問題
・経管栄養の長期化

我々は長期にわたり経管栄養を必要とし経管栄養から脱却できない児 (経管栄養依存症児) について報告した。経管栄養依存症児の多くが低出生体重児や精神発達遅滞などの基礎疾患を持ち、知的にも身体発育的にも境界域の児が多いこと、経口摂取移行のためには早期の介入が有効であることを示した。低出生体重児のうち、約半数は超低出生体重児であった。低出生体重児、特に超低出生体重児では経管栄養が長期化する傾向にあり、乳幼児期における経口摂取の経験不足と、それに伴う咀嚼筋や嚥下に関連する筋群の発達低下も考えられる。

(3) 低出生体重児における筋肉量の評価の重要性

1) 低出生体重児における肥満のリスク

低出生体重児は生活習慣病のハイリスクであるといわれている。胎児期の発育不良により、エネルギーを無駄に消費せず、体内に蓄積しやすいような儉約型の体質を獲得することにより、生後に摂取するエネルギーが過剰になった場合には体内に蓄積しやすく、肥満になりやすい。

2) 筋肉量の評価

特に体重のキャッチアップした Light for dates (LFD) 児は appropriate for dates (AFD) 児に比較して皮下脂肪を蓄積しやすい。低出生体重児では、体重がキャッチアップしても、脂肪が増加しており、筋肉量は定型発達児に比べ少ない。そのため、体重の評価だけではなく、筋肉量の評価が重要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、超低出生体重児 (ELBW 児) における食行動の問題の解決方法を探ることである。周産期医療の進歩により、ELBW 児の生存率は飛躍的に向上し、QOL

向上のための支援が必要となっている。食事は乳幼児にとっては生活の、保護者にとっては育児の中心である。しかし、ELBW 児における摂食嚥下機能を含めた食行動の発達は明らかになっておらず、食事に関して咬まない、時間がかかる、少食などが問題となっている。これまで我々は、近年増加している乳幼児経管依存症の治療法の確立を目的に研究を行ってきた (Ishizaki, et. al. 2013) が、低出生体重児、特に ELBW 児では経管栄養が長期化しやすいという問題を示した。このことから、ELBW 児では、定型発達児に比べ、摂食嚥下器官の筋力、筋肉量の発達低下とそれに伴う摂食嚥下機能、食行動の問題が予想される。更に、ELBW 児は肥満のリスク因子であり、体重増加した場合にも、脂肪が多く、全身の筋肉量が少ないことが指摘されている。以上より、本研究では、摂食嚥下機能と骨格筋量の関連性を解明することで、全身発達を考慮した、予知的な ELBW 児の食行動の問題の解決方法を立案する。

3. 研究の方法

保育園に通う健康幼児 (3 歳から就学前) を対象とした。調査項目は、性別、年齢、身長、体重、咬合力 (デンタルプレスケール)、舌圧 (JMS 舌圧測定器)、うがい評価、舌筋厚 (ソノサイト 180)、握力 (JAMAR デジタル握力計)、咬筋厚・下腿後面筋厚 (みるキューブ®)、下腿周囲長、体組成 (InBodyS10®) とした。得られたデータから、以下の 4 点について検討した。多周波 BIA 法の有用性は、本法により算出された体脂肪量値と、Komiya (2009) が提唱した BMI から導き出す体脂肪量値を比較した。

多周波 B I A 法 (InBodyS10®) を用いた筋肉量測定の有用性

正出生体重児における摂食嚥下機能と骨格筋量の関連性、摂食嚥下機能に関連する因子

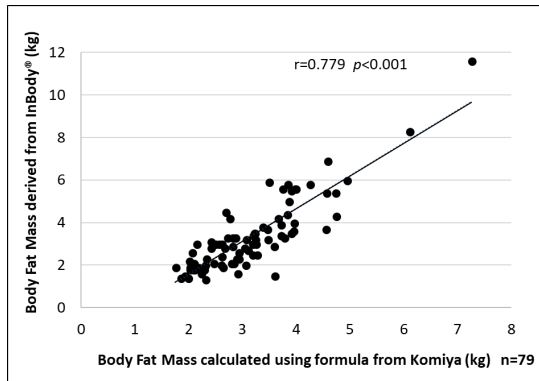
低出生体重児における摂食嚥下機能と骨格筋量の関連性、摂食嚥下機能に関する因子

低出生体重児と正出生体重児の比較

4. 研究成果

(1) 多周波 B I A 法 (InBodyS10®) を用いた筋肉量測定の有用性 (図 1)

対象児は日本人幼児の平均体重及び身長と比較して有意な差は認めず、日本人の平均的な集団であった。多周波 B I A 法で測定した体脂肪量は、Komiya の計算式での算出値と強く相関していた ($r=0.779$)。



Spearman's rank correlation coefficient

図1 Relationship in Body Fat Mass calculated by formula from Komiya¹² and data from InBody®

(2) 正出生体重児における摂食嚥下機能と骨格筋量の関連性、摂食嚥下機能に関連する因子(表1)

正出生体重児らでは、摂食嚥下機能の一つである舌圧は年齢、身長、体重、握力、下腿周囲長、うがい評価、骨格筋量と有意に相関した。口腔機能の巧緻性を評価したうがい評価は年齢、身長、体重、握力、下腿周囲長、骨格筋量、舌圧と有意に相関した。また、最大咬合力は年齢、身長、体重、握力、骨格筋量と有意に相関した。年齢因子を除外しても、舌圧と握力($r=0.213$)、うがい評価と身長($r=0.229$)、最大咬合力と骨格筋量($r=0.210$)はやや相関した。

表1:正出生体重児相関行列

	うがい評価	舌圧(KPa)	最大咬合力(N)	年齢	身長(cm)	体重(Kg)	握力(Kg)	下腿三頭筋周囲長(cm)	骨格筋量(kg)	舌厚(cm)
うがい評価	—	.389**	.184**	.553**	.577**	.504**	.519**	.354**	.501**	0.099
舌圧(KPa)		—	.176*	.550**	.486**	.448**	.558**	.354**	.474**	.167*
最大咬合力(N)			—	.287**	.293**	.250**	.215**	.188**	.297**	-.039
年齢				—	.876**	.757**	.773**	.497**	.775**	.192**
身長(cm)					—	.878**	.814**	.641**	.888**	.243**
体重(Kg)						—	.726**	.838**	.926**	.310**
握力(Kg)							—	.513**	.752**	.178*
下腿三頭筋周囲長(cm)								—	.761**	.331**
骨格筋量(kg)									—	.340**
舌厚(cm)										—

***p < 0.01
**p < 0.05
Spearmanの相関分析

(3) 低出生体重児における摂食嚥下機能と骨格筋量の関連性、摂食嚥下機能に関する因子(表2)

低出生体重児らでは、舌圧は、年齢、身長、体重、握力、うがい評価、骨格筋量と、うがい評価は、年齢、身長、体重、握力、下腿周囲長、骨格筋量、舌圧と有意に相関した。年齢因子を除外しても、舌圧と握力($r=0.525$)はかなり相関し、相関の強さは正出生体重児らより強かった。

表2:低出生体重児相関行列

	うがい評価	舌圧(KPa)	最大咬合力(N)	年齢	身長(cm)	体重(Kg)	握力(Kg)	下腿三頭筋周囲長(cm)	骨格筋量(kg)	舌厚(cm)
うがい評価	—	.706**	0.377	.809**	.776**	.756**	.751**	.531**	.717**	0.214
舌圧(KPa)		—	0.247	.736**	.726**	.589**	.845**	0.273	.693**	0.284
最大咬合力(N)			—	0.305	0.254	0.231	0.204	0.009	0.279	0.102
年齢				—	.931**	.814**	.846**	.491*	.796**	0.198
身長(cm)					—	.884**	.867**	.570**	.909**	.399*
体重(Kg)						—	.753**	.773**	.904**	.396*
握力(Kg)							—	.447*	.788**	0.328
下腿三頭筋周囲長(cm)								—	.672**	0.38
骨格筋量(kg)									—	.507**
舌厚(cm)										—

***p < 0.01
**p < 0.05
Spearmanの相関分析

(4) 低出生体重児と正出生体重児の比較(表3)

低出生体重児らは正出生体重児らに比べ、3歳児では舌圧と握力が有意に小さかった。4歳児では、体重、カウプ指数、体脂肪量が、5歳児ではカウプ指数、体脂肪量が有意に小さかったが、6歳児では有意な差は認めなかった。

表3:正出生体重児と低出生体重児の比較

	P			
	3歳	4歳	5歳	6歳
身長	0.392	0.905	1.000	0.695
体重	0.406	0.015*	0.058	0.827
カウプ指数	0.912	0.011*	0.006*	0.187
握力	0.017*	0.459	0.175	0.965
下腿周囲長	0.841	0.806	0.052	0.531
筋肉量	0.285	0.240	0.190	0.896
体組成				
体脂肪量	0.510	0.04*	0.025*	0.493
徐脂肪量	0.273	0.267	0.232	0.942
体脂肪率	0.925	0.054	0.055	0.439
骨格筋量	0.285	0.223	0.175	0.716
基礎代謝量	0.261	0.267	0.232	0.919
ぶくぶくテスト	0.528	0.826	0.516	0.326
最大咬合力	0.226	0.287	0.168	0.652
最大舌圧	0.007*	0.328	0.634	0.873
平均舌厚	0.778	0.679	0.748	0.716

* P<0.05 (Mann-Whitney test).

(5) 食行動の問題に対する支援の検討

出生体重に関わらず、対象幼児では、年齢が上がるにつれ、摂食嚥下機能の一つである舌圧、最大咬合力は増加し、うがい評価のスコアは高くなった。増齢に伴い、摂食嚥下機能が発達していることが示唆された。正出生体重児らでは、年齢因子を除外しても、舌圧と握力、うがい評価と身長、最大咬合力と骨格筋量はやや相関したことから、摂食嚥下機能は全身の筋力や筋肉量と関連していることが示された。よって、定形発達児の食行動の問題解決には、摂食嚥下機能だけではなく、全身の筋力や筋肉量を考慮することが重要であると示唆された。

一方、低出生体重児らでは、年齢因子を除外しても、舌圧と握力はかなり相関し、相関の強さは正出生体重児らより強かったこ

とから、摂食嚥下機能は、全身の筋力の指標とされている握力の影響をより受けやすいことが示唆された。また、低出生体重児らにおいて、3歳では舌圧が正出生体重児らに比較し有意に小さかったにも関わらず、4歳では有意な差が認められなかったことから、低出生体重児の摂食嚥下機能は4歳までにキャッチアップされる可能性が考察された。超低出生体重児らについても、食行動の問題解決には全身の筋力や筋肉量など、全身の成長発達を考慮する重要性が示唆された。

<引用文献>

Komiya S. Body fat estimation in children by body mass index (BMI). Bulletin of Sports Sci. 2009; 3: 1-6. 低出生体重児保健指導マニュアル 小さく生まれた赤ちゃんの地域支援 http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshi-hoken/dl/kenkou-0314c.pdf (2018.5.19 アクセス)

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3件)

Fujii K, Ishizaki A, Ogawa A, Asami T, Kwon H, Tanaka A, Hironaka S.: Validity of using multi-frequency bioelectrical impedance analysis to measure skeletal muscle mass in preschool children. J Phys Ther Sci. 29(5): 863-868. 2017 (査読有)

Ogawa A, Ishizaki A, Asami T, Kwon H, Fujii K, Kasama K, Tanaka a, Hironaka S: Effectiveness of a mouth rinsing function test for evaluating the oral function of children. Pediatr Dent J. 27: 85-93. 2017 (査読有)

Asami T, Ishizaki A, Ogawa A, Kwon H, Fujii K, Kasama K, Tanaka a, Hironaka S: Analysis of factors related to tongue pressure during childhood. DOCR. 3(7): 1-7. 2017 (査読有)

[学会発表](計 3件)

Asami T, Ishizaki A, Ogawa A, Kwon H, Murakami K, Tanaka a, Hironaka S: Basic Research of Pediatric Dysphagia-identification of Factors Associated with Tongue Pressure during Childhood : 7th ESSD Congress, 2017

小川 綾野, 石崎 晶子, 浅見 拓哉, 権 暁成, 石川 健太郎, 内海 明美, 田中 晃伸, 弘中 祥司 : 幼児の口腔機

能と食行動に関する研究 ぶくぶくテストの有用性 . 日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2016

浅見 拓哉, 石崎 晶子, 小川 綾野, 権 暁成, 村上 浩史, 刑部 月, 田中 晃伸, 弘中 祥司 : 幼児の口腔機能に関する研究 舌圧測定の有用性 . 日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2016

[図書](計 0件)

[産業財産権]

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

[その他]

なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

石崎 晶子 (Ishizaki, Akiko)

昭和大学・歯学部・助教

(4)研究協力者

弘中 祥司 (Hironaka Shouji)

石川 健太郎 (Ishikawa kentaro)

内海 明美 (Utsumi Akemi)

村上 浩史 (Murakami Kouji)

小川 綾野 (Ogawa Ayano)

浅見 拓哉 (Asami Takuya)

藤井 香菜子 (Fujii Kanako)