

低出生体重児グループ別発育曲線: 出生体重グループ別出生時情報の年齢別横断的解析

研究分担者 伊藤善也 日本赤十字北海道看護大学看護学部臨床医学領域 教授

研究要旨

今回、研究班において新たに作成された低出生体重児用の乳幼児用発育曲線は後方視的に、かつ semi longitudinal に身体計測値を収集して制作された。身体計測値を収集した施設は新生児医療の専門施設であって、比較的臨床的な問題を有する新生児が多く、それぞれのフォローアップ体制が異なり、各年齢においてデータ数やデータの質にばらつきが生じることが予想された。そこで、本研究においては実際にどのような年齢の身体計測値が集まったか、年齢によって出産時情報に偏りが生じていないかを検討した。

各出生体重グループで年齢とともに登録された計測値が減少していた。特に出生体重が重くなるほどそれは顕著であった。また、出生体重 2,000g 以上 2,500g 未満のグループでは年齢とともに SGA 児の割合が増加しており、成長発達に関する課題を有する対象児の登録が多かったと思われる。このような背景を十分に理解し、その点を周知した上で発育曲線を利用していかねばならない。

A. 研究目的

低出生体重児は全出生の約 9.5%を占め、少子化のなかでもこの状況に大きな変化はない。しかし、周産期医療の進歩により、極低出生体重児の NICU (Neonatal Intensive Care Unit) での生存率は 9 割を超えるようになり¹⁾、低出生体重児が直面する課題への対応が急がれる。

低出生体重児の発育過程における課題は、発達および成長の両面に及び、新生児フォローアップ外来だけでなく、自治体における健診や保護者による自宅で見守りにおいてもその評価は重要である。

身体面の評価には乳幼児を対象にした発育曲線がある。母子健康手帳にも掲載されており、広く利用されている。しかし、この発育曲線は健常児を対象にしているため、低出生体重児の適切な評価には課題があった。平成 6 年には、厚生省心身障害研究「ハイリスク児の総合的ケアシステムに関する研究」研究班(分担研究者 板橋家頭夫)

により、低出生体重児用の発育曲線が制作された²⁾。しかしながら、既に 25 年以上が経過しており、医療の進歩に合わせた改訂が必要とされている。

新たに組織された厚生労働科学研究研究班(研究代表者 河野由美、自治医科大学)では、出生体重 2500g 未満の低出生体重児を対象に、出生から 5 歳までの growth reference となる発育曲線を出生体重グループ別に作成することとなった。研究協力施設で入院し、通院している低出生体重児の身体計測値を semi-longitudinal に収集し、発育曲線が作成された。作成方法については別に報告されるので、本稿では、発育曲線に組み入れられた、各出生体重グループの対象児について年齢ごとに出生時情報を解析した内容を報告する。

B. 研究方法

対象児の出生時情報は出生体重別発育曲線

を制作した研究分担者(盛一享徳、成育医療研究センター研究所)より提供されたデータセット(データ1:data1_050425v1.00.xlsx、およびデータ2:data2_050425v1.00.xlsx)を用いた。

対象児の出生体重を以下の5グループに分類した。

表1 出生体重によるグループ分類

グループ	出生体重
A	500g 未満
B	500g 以上 1000g 未満
C	1000 g 以上 1500g 未満
D	1500 g 以上 2000g 未満
E	2000 g 以上 2500g 未満

データ1には対象児の出生時情報(性別、生年月日、在胎週数、出生体重、出生身長、出生頭囲、身体計測日と測定した身長、体重、頭囲、分娩回数、経管栄養や母親喫煙歴など危険因子など)から構成されている。データ2には、計測点ごとに対象児のID、計測日や計測値とそれらから求めた各計測値の分布を表す指標(パーセントイルやSDスコア)が並べられている。

対象児は出生から5歳まで連続的に計測値が得られているわけではない。そこで、対象児ごとに出生時と1歳から5歳までの各年齢で計測値が登録されているかを確認した。さらに各年齢において登録されている対象児の出生時情報を年齢別にまとめた。

C. 研究結果

今回は9,587例、143,139測定点のデータが収集された。そこから不適格症例を除外し、各グループにおいて出生以降、5歳までで発育曲線の作成に採用された男女別対象児数を表2に示す。

発育曲線の作成にあたっては出生時より5歳までの身体計測値を収集することを基本としているが、外来での経過観察終了後、フォトサーベイ

においても身体計測値が得られなかった対象児が存在するために年齢とともに発育曲線の制作のために組み入れられた対象児数は減少している。グループAでは5歳児に身体計測値があるものは男女を合わせて、出生時の81.6%まで減少している。すなわち、減少率は18.4%である。この減少率は、グループBで25.3%、グループCは38.1%、グループDは70.1%、グループEは80.1%と出生体重が増加するほど高くなった。

さらに各年齢においてそれぞれの対象児で計測値が発育曲線作成に利用されているかを確認した(表3)。

グループAにおいては68.0%で出生時から5歳代までの身体計測値が揃っているが、年齢とともにその割合は低下し、グループEにおいては14.6%でしかなかった。またグループEにおいては28.1%が出生時から0歳代のみ、21.3%が出生時から1歳代までの身体計測値しかなかった。

次に各年齢において発育曲線作成のために採用された対象児について、出生時情報に差異があるかを検討した(表4)。検討した指標は在胎週数、単胎の割合、出生時の体格(身長、体重、頭囲)とSGA児(small-for-gestational age)・AGA児(appropriate-for-gestational age)の割合である。各グループにおいて各年齢の上記項目について大きな差はなかったが、グループEにおいて、年齢とともに出生体重SDSの中央値が低下し、SGA児の割合が増加していた。

D. 考察

今回は多くの対象児から14万件にもものぼる測定結果が提出された。これらを出生体重から5グループに分類した。後方視的に収集したため、成長および発達に問題が解消し、通院による経過観察の必要性がなくなった対象児の身体計測結果が欠落することは調査前から予想された。このためにフォトサーベイにより母子健康手帳などの身体計測記録を写真で提出していただき、それを

取り込むことを計画した。

しかしながら、その方法による計測値の収集は結果的に十分ではなかったと思われる。

出生体重 500g 未満の対象児においては出生時から5歳までの身体計測結果を入手できたものは68.0%にも及んだが、2000g 以上 2500g 未満の対象児はすべての年齢のデータが揃ったのは14.6%に過ぎなかった。またその14.6%の対象児においてはSGA児の割合が増加しており、成長、あるいは発達に何らかの問題があったためにフォローアップが継続され、そのために計測値が揃ったと解釈できるであろう。

発育曲線の利用にあたってはこの点を十分に注意する必要がある。

E. 結論

低出生体重児の発育曲線作成のために身体計測値を提供した対象児について出生時情報を中心に解析を行った。年齢とともに対象児の特性が変化しており、それを踏まえた利用が望まれる。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

参考文献

1. Kono Y: Neurodevelopmental outcomes of very low birth weight infants in the Neonatal Research Network of Japan: importance of neonatal intensive care unit graduate follow-up, Clin Exp Pediatr 2021;64(7):313-321.

<https://doi.org/10.3345/cep.2020.01312>

2. 板橋家頭夫ら: 日本人極小未熟児の発育曲線 第2報: NICU 退院後より5歳までの発育、日本新生児学会雑誌 1992; 30(1): 175-185

表 2. グループ別年齢別解析対象者数

グループA	男児	女児	計
出生時	157	174	331
1歳	140	159	299
2歳	139	154	293
3歳	139	155	294
4歳	129	150	279
5歳	131	139	270

グループD	男児	女児	計
出生時	1367	1181	2548
1歳	1178	965	2143
2歳	884	668	1552
3歳	794	594	1388
4歳	546	379	925
5歳	469	294	763

グループB	男児	女児	計
出生時	957	936	1893
1歳	913	891	1804
2歳	857	834	1691
3歳	862	829	1691
4歳	769	726	1495
5歳	723	691	1414

グループE	男児	女児	計
出生時	1377	1167	2544
1歳	992	760	1752
2歳	622	447	1069
3歳	557	439	996
4歳	350	252	602
5歳	288	217	505

グループC	男児	女児	計
出生時	1208	1096	2304
1歳	1127	1023	2150
2歳	1031	914	1945
3歳	1035	912	1947
4歳	863	697	1560
5歳	790	637	1427

単位：人数

表 3. 各年齢において発育曲線作成のために採用された対象児数とその割合

計測値の有無							例数					割合				
出生時	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
○	○	○	○	○	○	○	221	1176	1130	594	371	66.8	62.1	49.0	23.3	14.6
○	○	○	○	○	○		28	186	231	191	119	8.5	9.8	10.0	7.5	4.7
○	○	○	○	○		○	10	97	119	51	44	3.0	5.1	5.2	2.0	1.7
○	○	○	○	○			12	92	257	355	263	3.6	4.9	11.2	13.9	10.3
○	○	○	○		○	○	3	25	40	21	10	0.9	1.3	1.7	0.8	0.4
○	○	○	○		○		1	11	21	21	19	0.3	0.6	0.9	0.8	0.7
○	○	○	○			○	1	9	10	12	7	0.3	0.5	0.4	0.5	0.3
○	○	○	○				3	53	97	268	197	0.9	2.8	4.2	10.5	7.7
○	○	○		○	○	○	5	33	48	30	20	1.5	1.7	2.1	1.2	0.8
○	○	○		○	○		1	12	28	31	15	0.3	0.6	1.2	1.2	0.6
○	○	○		○		○	1	23	25	13	11	0.3	1.2	1.1	0.5	0.4
○	○	○		○			1	23	53	85	107	0.3	1.2	2.3	3.3	4.2
○	○	○			○	○	0	6	3	9	5	0.0	0.3	0.1	0.4	0.2
○	○	○			○		0	0	4	5	10	0.0	0.0	0.2	0.2	0.4
○	○	○				○	0	3	5	7	11	0.0	0.2	0.2	0.3	0.4
○	○	○					5	45	79	449	542	1.5	2.4	3.4	17.6	21.3
○	○		○	○	○	○	3	18	15	10	10	0.9	1.0	0.7	0.4	0.4
○	○		○	○	○		3	5	8	1	3	0.9	0.3	0.3	0.0	0.1
○	○		○	○		○	0	0	1	2	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
○	○		○	○			0	4	8	9	8	0.0	0.2	0.3	0.4	0.3
○	○		○		○	○	0	2	3	0	2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1
○	○		○		○		0	0	2	1	3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
○	○		○				0	4	3	15	13	0.0	0.2	0.1	0.6	0.5
○	○			○	○	○	2	6	20	2	4	0.6	0.3	0.9	0.1	0.2
○	○			○	○		0	2	1	1	1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
○	○			○		○	0	3	1	4	1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
○	○			○			0	2	2	9	19	0.0	0.1	0.1	0.4	0.7
○	○				○	○	3	2	3	4	4	0.9	0.1	0.1	0.2	0.2
○	○				○		0	2	2	3	6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
○	○					○	1	3	3	3	3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
○	○						18	35	80	341	714	5.4	1.8	3.5	13.4	28.1
○		○	○	○	○	○	4	6	0	0	0	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0
○		○	○	○	○		0	1	0	0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
○		○	○	○			2	0	0	0	0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
○		○	○		○	○	0	0	0	1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
○		○	○		○		0	1	0	0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
○		○	○				1	1	0	0	0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0
○		○		○			0	1	0	0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
○		○			○		0	0	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
○			○	○	○	○	1	0	0	0	0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
○				○	○	○	0	1	0	0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
○					○	○	0	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
○							1	0	1	0	1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

合計

331	1893	2304	2548	2544
-----	------	------	------	------

最上行は出生時から5歳まですべてに○がついている。これはそれらの時期に身体計測値があり、発育曲線作成のために採用されていることを示す。2行目は3歳代の身体計測値が欠落しているが、他の時期は身体計測値が存在することを意味する。

表 4. 出生体重グループ別にみた各年齢における出生時情報

	対象児数	在胎週数 (Q1~Q2~Q3)	単胎割合 (%)	出生体重(g) 中央値	出生身長(cm) 中央値	出生頭圍 (cm)中央値	出生体重 SDS	出生身長 SDS	出生頭圍 SDS	SGA割合 (%)	AGA割合 (%)
グループ A											
出生時	331	21週2日~23週1日~24週3日	63.9	450	27	20.2	-2.71	-1.83	-1.25	60.4	23.3
1歳	299	21週2日~23週1日~24週4日	64.1	450	27	20.2	-2.72	-1.86	-1.25	61.9	21.4
2歳	293	21週2日~23週1日~24週4日	65.1	448	27	20.2	-2.72	-1.86	-1.27	62.1	21.8
3歳	294	21週2日~23週1日~24週4日	65.9	450	27	20.2	-2.72	-1.86	-1.25	61.6	21.8
4歳	279	21週2日~23週1日~24週4日	66.2	445	27	20.2	-2.72	-1.87	-1.27	62.0	20.8
5歳	270	22週0日~23週2日~24週4日	65.1	448	27	20.2	-2.73	-1.90	-1.27	63.3	20.7
グループ B											
出生時	1893	22週0日~25週1日~26週5日	50.5	782	32	23.6	-0.97	-0.87	-0.28	34.1	48.3
1歳	1804	22週0日~25週1日~26週5日	50.5	782	32	23.6	-0.97	-0.87	-0.28	34.0	48.3
2歳	1691	22週0日~25週1日~26週4日	50.7	781	32	23.6	-0.96	-0.88	-0.29	34.2	48.0
3歳	1691	22週0日~25週1日~26週4日	50.9	782	32	23.6	-0.94	-0.87	-0.26	34.0	48.4
4歳	1495	22週0日~25週1日~26週4日	51.5	779	32	23.5	-0.95	-0.88	-0.29	34.6	47.4
5歳	1414	22週0日~25週1日~26週4日	51.1	778	32	23.5	-0.93	-0.86	-0.24	33.7	48.9
グループ C											
出生時	2304	25週4日~29週2日~30週5日	56.5	1288	38	27.5	-1.05	-0.87	-0.30	32.4	45.2
1歳	2150	25週4日~29週2日~30週5日	56.7	1285	38	27.5	-1.03	-0.85	-0.29	31.8	45.9
2歳	1945	25週4日~29週2日~30週5日	57.3	1284	38	27.5	-1.05	-0.87	-0.29	32.5	45.3
3歳	1947	25週4日~29週2日~30週5日	57.0	1282	38	27.5	-1.05	-0.87	-0.29	32.7	45.5
4歳	1560	25週4日~29週2日~30週5日	57.8	1277	38	27.5	-1.05	-0.89	-0.29	33.2	44.6
5歳	1427	25週5日~29週1日~30週5日	56.8	1276	38	27.5	-1.01	-0.85	-0.28	32.6	46.7
グループ D											
出生時	2548	28週4日~32週4日~34週1日	57.1	1796	42	30.1	-1.09	-0.83	-0.40	29.7	46.7
1歳	2143	28週4日~32週3日~34週0日	57.3	1782	42	30.0	-1.01	-0.79	-0.33	27.7	48.8
2歳	1552	28週4日~32週2日~33週6日	57.7	1773	42	30.0	-0.98	-0.79	-0.29	28.0	48.8
3歳	1388	28週4日~32週2日~33週6日	57.7	1770	42	30.0	-0.96	-0.79	-0.29	28.4	49.0
4歳	925	28週4日~32週1日~33週6日	58.5	1764	42	30.0	-0.96	-0.80	-0.26	28.9	49.1
5歳	763	28週4日~32週0日~33週6日	60.6	1752	42	30.0	-0.97	-0.79	-0.24	28.7	48.5
グループ E											
出生時	2544	29週0日~34週5日~36週0日	53.3	2234	45	31.9	-0.60	-0.46	-0.10	15.3	61.5
1歳	1752	29週0日~34週3日~35週4日	52.9	2214	45	31.8	-0.47	-0.38	-0.03	15.0	63.9
2歳	1069	29週0日~34週4日~35週5日	53.3	2220	45	32.0	-0.54	-0.46	-0.06	16.7	60.9
3歳	996	29週0日~34週4日~35週6日	53.3	2210	45	31.9	-0.68	-0.53	-0.06	18.4	58.2
4歳	602	29週0日~34週5日~36週2日	55.6	2219	45	32.0	-0.83	-0.61	-0.15	21.6	53.3
5歳	505	29週0日~34週6日~36週3日	55.8	2214	45	32.0	-0.91	-0.55	-0.19	21.8	52.9