

低出生体重児の栄養素摂取量と離乳の進行

(分担研究：アレルギー児等の食生活指導の在り方に関する研究)

研究協力者：水野清子

要約：①低出生体重児用「離乳指導指針」を策定するに当たり、日本未熟児新生児学会の理事および評議員、日本小児栄養消化器病学会の運営委員を対象に、低出生体重児（出生体重1800～2300g、合併症を認めない）の栄養管理等に関する調査を行った。離乳開始後のエネルギーおよびたんぱく質の基準としてAAP、ESPGANの値を基準とする者は10%前後、約65%は特に決めていないと回答し、日本人の栄養所要量に示されている乳児の値を基準とする者が1/4を占めていた。離乳開始の目安は修正月齢で5か月とする者が65%、2回食への移行は離乳開始後1～2か月、3回食への移行は2回食開始後2か月とする者の割合が高かった。離乳食に使用する食品の進め方は、開始時は遅らせるが、その後は成熟児と同様にする者が大部分を占めていた。

②東京都内の某病院のNICUを退室した37名（この中、離乳食の追跡対象者は24名）の発育曲線を作成し、日本人の乳児の栄養所要量を基に、低出生体重児用の1日の栄養所要量を策定した。一方、乳汁摂取量、果汁摂取量、離乳の進行状況を調べ、それらを基に離乳食由来の栄養基準を策定し、改定「離乳の基本」の付表（成熟児用）に類似した指針の策定を試みた。離乳食および乳汁の摂取状況を調査し、エネルギーおよびたんぱく質の摂取量を一部報告したが、今後、さらに例数を増やし、その結果をこの指針に重ね合わせて評価を行う予定である。

見出し語：低出生体重児、身体発育、栄養管理、離乳進行の目安

〔研究目的〕

近年における周産期医療の著しい発展に伴って低出生体重児の生存が可能となった。児の心身共に健全な育成を達成するためには、成熟児と同様に低出生体重児においても、NICU退院後の栄養指導は極めて重要であると思われる。しかし、現在、NICUを退院した児のフォローアップにおいて、乳汁や離乳を含めたフォローアップシステムを整えている施設は少なく、極低出生体重児や低出生体

重児の離乳指導は保健所や市町村において行われることがある。しかし、成熟児用の食事指導指針は「離乳の基本」として打ち出されているが、これをそのまま用いることには問題があろう。そこで、低出生体重児を対象とした栄養指導指針を策定し、今後の保健指導に役立てたいと考えた。

筆者は東京都内の某病院で、低出生体重児の栄養相談を担当しているが、出生体重が1,700g以上の者は1,500g前後の者に比べ、離乳の進み方や離

乳食の受け入れ方などにかかなりの差があることを経験的に会得している。また、これまでの成書により極低出生児の発育曲線の体重区分をみても、出生体重が1,500gまでが「極低出生児」の範囲として扱われている。医学的な立場では出生体重が1,500gとそれ以上とではその重みに差がある結果であろう。そこで、今回は厚生省からの要望でもある出生体重が1,800g～2,300gの者に焦点を当てて、離乳指導の指針策定を試みた。

[研究方法]

今年度は以下の2面について研究を行った。

1. 低出生体重児（出生体重1800～2300g、合併症のない場合）の栄養管理に関する実態調査
低出生体重児に関する離乳指導の指針を策定するに当たり、専門家の意見を求め、それを指針策定の基礎資料としたいと考えた。

日本未熟児新生児学会の理事および評議員 148名、日本小児栄養消化器病学会の運営委員33名の計 181名を対象に調査用紙を送付した。

主な調査内容は以下のごとくである。

- ①出産後入院中の乳汁管理
- ②授乳期（生後3～4か月ころ）の哺乳量について（人工栄養の場合、哺乳量の決め方）
- ③離乳開始後の栄養管理（特にエネルギー、たんぱく質の目標について）
- ④離乳の進行の目安（開始時期、2回食および3回食に進める目安、食品の進め方）

日本未熟児新生児学会の理事および評議員、88人、日本小児栄養消化器病学会運営委員、12人の計 100名から回答を得た。

2. 東京都内の某病院NICUを退室した児の離乳の進行状況調査

①出生体重1718～2344gの者37名を対象にして出生後の発育状況を調べた。

②①の対象の中から、出生体重1718～2252gの者25名を対象に、離乳に関する追跡調査を行っている。主な内容は離乳開始時期、2回および3回食の開始時期、各月齢における離乳食の調理形態、乳汁（人工栄養児）および離乳食の摂取状況等を調査している。

[結果および考察]

1. 栄養管理に関する指針

(1)入院中、母乳不足の場合に使用する粉乳の選択

出生体重が1,800～2,300gの範囲内で合併症を伴わない症例では、回答を得た95人中、76.8%の者は、特に早産児と満期産児とで使用する粉乳を区別していないという（表1）。

表1 入院中、母乳不足の場合の粉乳の使い方 (%)

総数 (95人)	
早産児と満期産児とに区別しない	76.8
低出生体重児用粉乳	6.8
育児用粉乳	45.2
出生体重により異なる	32.9
個々の状況により異なる	15.1
早産児と満期産児では異なる	23.2

早産児、満期産児共に、母乳の代替品として位置付けられている育児用粉乳を用いるよう指導する者が45.2%、早産、満期産の区別はしないが、出生体重により粉乳を変えるという者が32.9%を占めていた。この場合、育児用粉乳に切り替える体重の目安は2kgに達した時と回答した者が65

.2%、2.5kg が26.1%、3.0kg および 4.0kgを指標とする者はそれぞれ 4.3%ずつであった。低出生体重児用粉乳を使用し続けると回答した者は、6.8 %に過ぎなかった。

(2)授乳期における哺乳量

生後3～4か月時における人工栄養児の哺乳量に対する考え方を調査した。回答を得た 100人中 68%は「児の哺乳量にまかせる」とし、「乳汁量を考慮する」20%、「栄養量を考慮する」7%、その他5%であった。特に乳汁を規制すると回答した20人の中、16人は体重1kg当たりで決めており、4人は1日の哺乳量を基準にしていた。

体重1kg当たりの乳汁量を規制する場合の目安を表2に示す。最低 140mlから最高 210ml未満に及び、乳汁量の考え方にかかなりの格差のあることが伺える。

表2 乳汁量を規制する場合の乳汁量 (体重1kg当たり) (%)

総数 (20人)		
140ml以上	150ml未満	10.0
150ml以上	160ml未満	30.0
160ml以上	170ml未満	10.0
170ml以上	180ml未満	0
180ml以上	190ml未満	0
190ml以上	200ml未満	0
200ml以上	210ml未満	15.0
その他 ¹⁾		35.0

- 1) 140 ～ 160ml 1人
 140 ～ 200ml 1人
 150 ～ 180ml 2人
 150 ～ 200ml 1人
 160 ～ 180ml 1人
 160 ～ 200ml 1人

1日の哺乳量で決める場合、1000～1100mlとする者が3名、600～700ml が1名であった。

また、栄養量を考慮すると回答した7人の中、表3に示すように、エネルギーについては殆どの

者が1体重1kg当たり 110～120Kcal を指標としており、たんぱく質では約 3/4の者は 2.5～3.0gと回答していた。第五次改定「日本人の栄養所要量」に示されている2か月以降の値と比較すると、エネルギーはほぼ合致し、たんぱく質は幾分高値である。

表3 栄養量を考慮する場合の基準値 (%)

総数 (7人)	
エネルギー	
110kcal/kg/day	42.9
120kcal/kg/day	57.1
たんぱく質	
2.0g/kg/day	14.3
2.5g/kg/day	42.9
3.0g/kg/day	42.9

(3)離乳開始後の栄養管理

これまでの成書によると、低出生体重児のエネルギー、たんぱく質の必要量は米国小児科学会栄養委員会 (AAP) および欧州小児消化器栄養学会未熟児栄養委員会 (ESPGAN) の数値が用いられている。しかし、これらは離乳開始前の乳汁を中心とした時期の指標であるように受け止められる。そこで、離乳開始後の指標として第五次改定「日本人の栄養所要量」の数値を加えて調査し、100人から回答を得た。

エネルギーについて見ると(表4)、63%は特に決めていないと回答しており、日本人の栄養所要量を基準にしている者が23%で、これらに比べAAPおよびESPGANの基準を指標とする割合は低かった。

たんぱく質の指標は表5の通りで、エネルギーと同様に、65%は特に決めておらず、また、日本人の栄養所要量を基準にしている割合は26%、

AAPおよびESPGANの値を基準にして割合は5%前後であった。

表4 離乳開始後の栄養管理基準（エネルギー）（%）

総数(100人)	
120kcal/kg/day (AAP)	12.0
130kcal/kg/day (ESPGAN)	2.0
100kcal/kg/day (日本人の栄養所要量)	23.0
特に決めていない	63.0

表5 離乳開始後の栄養管理基準（たんぱく質）（%）

総数(100人)	
3.5 ~4.0g/kg/day (AAP)	3.0
2.9 ~4.0g/kg/day (ESPGAN)	6.0
2.8g/kg/day (日本人の栄養所要量)	26.0
特に決めていない	65.0

(4) 離乳開始の目安

表1に示した入院中の粉乳の使い方に対する考え方と同様に、離乳開始の目安も基本的には早産児と満期産児とは区別しないという者が81%を占めていた。離乳開始の目安を複数回答で調査した結果を表6に示す。

表6 離乳開始の目安（%）

総数(100人)															
早産児と満期産児とに区別しない	81.0														
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>体重を目安</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>児の受け入れ状態を指標</td> <td>37.0</td> </tr> <tr> <td>体重+受け入れ状態</td> <td>16.0</td> </tr> <tr> <td>修正月齢5か月</td> <td>65.4</td> </tr> <tr> <td>暦月齢5か月</td> <td>8.6</td> </tr> <tr> <td>1か月遅らせる</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>4.9</td> </tr> </tbody> </table>	体重を目安	7.4	児の受け入れ状態を指標	37.0	体重+受け入れ状態	16.0	修正月齢5か月	65.4	暦月齢5か月	8.6	1か月遅らせる	2.5	その他	4.9	
体重を目安	7.4														
児の受け入れ状態を指標	37.0														
体重+受け入れ状態	16.0														
修正月齢5か月	65.4														
暦月齢5か月	8.6														
1か月遅らせる	2.5														
その他	4.9														
早産児と満期産児では異なる	19.0														

改定「離乳の基本」では、離乳の開始時期は「生後5か月ころになったころ」とされており、「離乳が遅れた場合も、発育が良好なら生後6か月中に開始する」としている。生後、5か月を過ぎれば、多くの乳児は首の座りがしっかりして、支えると座れ、食物を見せると口を開けるなどの状況が見られるためである。

出生体重が1800~2300gの場合、「修正月齢で5か月」を離乳開始の目安とする者が65.4%を占め、「受け入れ状態」や「体重と受け入れ状態」を指標とする者がそれぞれ37.0%、16.0%であった。特に、後者の指標を挙げた12人中、体重をみると5kgと回答した割合は33.3%、6kgが41.7%、7kgが25.0%であった。成熟児と同様に、暦月齢5か月と回答した者は約9%に過ぎない。また、1か月遅らせると回答した者が2.5%認められたが、出生体重が1800~2300gの者の多くは35週前後に出生している者が多いことを考慮すると、この数値は「修正月齢5か月」に加えて差し支えないと思われる。

(5) 離乳の進行

① 2回食に進める目安

結果を表7に示す。回答数100人中、2回食に進める目安を離乳開始後1か月とする者が38.0%、2か月後とする者が34.0%、成熟児と同様に暦月齢で6か月を指標とする者は8.0%であった。

表7 2回食にする目安（%）

総数(100人)	
離乳開始後1か月	38.0
2か月	34.0
暦月齢6か月	8.0
その他	20.0

②3回食に進める目安

回答数 100人中、3回食に進める目安を2回食開始後2か月とする者が40.0%、3か月後が24.0%、暦月齢9か月が16.0%であった(表8)。離乳開始や2回食に進める時期頃に比べ、3回食に進める目安に暦月齢の比率が高くなったのは、離乳の進み方には個人差があるものの、この頃になると発育と同様に、離乳食の摂取状況にもキャッチアップが見られるためかも知れない。

表8 3回食にする目安 (%)

総数(100人)	
2回食開始後2か月	40.0
3か月	24.0
暦月齢9か月	16.0
その他	20.0

③使用する食品の種類と進め方

回答数 100人中、半数は「成熟児に比べ離乳の開始時は遅らせるが、慣れたら成熟児と同様に進める」とし、また、42.0%の者は「成熟児と同様に進める」と答えていた。「離乳完了期まで遅らせる」という者は1%に過ぎなかった(表9)。

表9 離乳食に使う食品の種類とその進め方 (%)

総数(100人)	
離乳完了期まで遅らせる	1.0
離乳開始時は遅らせるが慣れたら進める	50.0
成熟児と同様に進める	42.0
その他	7.0

改定「離乳の基本」によると、成熟児の場合、離乳開始時には穀類(米がゆ、パンがゆ、芋類)がすすめられており、次に野菜・果物類が、これらに慣れたらたんぱく質性食品(豆腐、白身魚、

固ゆでにした卵黄、ヨーグルト・チーズなど)の導入がすすめられている。それゆえ、出生体重が1800~2300gの低出生体重児では、離乳開始当初には消化・吸収の良好な穀類を中心に開始し、他の食品の導入を幾分遅くすればよいと解釈できよう。

2. 離乳の進行状況の実態

(1)発育状態

研究方法2. ①に記した37名について、健診時に測定した体重値を用いて各月齢の平均体重を算出した。男女の平均値を表10に示す。

表10 月齢別平均体重

月 齢	平均体重(g)
0 (37)	2025 ± 182
1 (19)	3354 ± 448
2 (22)	4690 ± 612
3 (21)	5328 ± 530
4 (17)	6152 ± 529
5 (16)	6713 ± 900
6 (17)	7056 ± 626
7 (13)	7459 ± 717
8 (14)	8005 ± 871
9 (12)	8067 ± 778
10 (12)	8533 ± 945
11 (10)	8311 ± 952

() 内：対象数

表に見られるように、本対象では11か月時の平均体重値が減少した。そこで食事目標の作成のために表10の値をグラフ化し、11か月および12か月時における平均体重の理論値を求めた。それによると11か月時では約8800g、12か月時約9000gとなった。

(2)人工栄養児の乳汁摂取量

哺乳量が的確に把握できる人工栄養児について、生後5か月以降の1日の哺乳量を調査した。そ

の結果を表11に示す。かなりの個人差が見られるが、2回食の段階に入る7～8か月においても平均で720ml～740mlの乳汁を摂取していた。

表11 人工栄養児の乳汁摂取量

月 齢	平均乳汁量 (ml)
5 (8)	780 ± 103
6 (14)	790 ± 87
7 (11)	720 ± 101
8 (10)	740 ± 115
9 (9)	640 ± 197
10 (11)	490 ± 213
11 (8)	420 ± 213
12 (9)	350 ± 140

() 内：対象数

この値を改定「離乳の基本」策定時の値（成熟児）と比べると、6～10か月時においては本対象の方に乳汁の摂取量が多かった。

(3) 果汁の摂取量

果汁の平均摂取量は5～7か月児では原液で50ml、8か月児 60ml、9か月以降では80mlであり、これらの値は成熟児と殆ど同値であった。

(4) 離乳の開始と食事回数

① 離乳の開始時期

離乳に関する追跡調査を行っている25名の離乳開始月齢を暦月齢を基準にしてみると、4か月および7か月に開始した者がそれぞれ1例ずつ認められたが、残りのほぼ半数ずつは5、6か月に分布していた。修正月齢を基準にして考えると、大半は5か月に離乳を開始していることになる。

② 2回および3回食に移行した時期

修正月齢でみると、ほぼ半数は6か月で2回食に移行し、殆どが7、8か月で2回食に、9か月では2～3回食に進み、10か月以降になるとほとんどの者が3回食に移行していた。

(3) 食品の進み方

本対象の栄養相談を担当するに当たり、使用する食品の種類およびその進め方は医師と相談の結果、「改定「離乳の基本」に大方則って指導を行っており、進めていく上で、特に問題は認められない。むしろ、それぞれの食品を用いた離乳食のなめらかさや口当たりが問題になるように思われる。

(4) 離乳食の調理形態

代表的な食品（米、卵、魚、葉菜）を改定「離乳の基本」に示されている調理形態を考慮して調理したものを写真に写し、それぞれの月齢時に摂取している食品の状態を調査した。

米がゆについては5～7か月では「どろどろ状」、8か月では「舌でつぶせる状態」、9～11か月では「歯ぐきでつぶせる固さ」の段階の者が多く見られたが、一部の者にその前段階または次のステップの「歯ぐきでかめる固さ」の者もみられ、個人差が認められた。完了期には多くの者がご飯（「歯茎でかめる固さ」）を摂取していた。他の食品も大方、米と類似した進行状態であった。

3. 低出生体重児用離乳の指標策定の試み

出生体重1750～2300gを対象とした離乳指導の指針を次のような方法に従って策定を試みた。

①表10に示した各月齢別平均体重を基に1日の栄養所要量を算出した。

②①の1日の栄養所要量から乳汁および果汁等の摂取量から供給されるエネルギー、たんぱく質を差引、残りを離乳食で補うこととした。その結果、各月齢にける離乳食由来のおおよそのエネルギー比率は以下ようになった。

5か月：5→10%、6か月：10→20%、

7か月：30%、 8か月：35%、
 9か月：45%、 10か月：55%、
 11か月：65%、 12か月：70%、
 12か月～：75%

この割合は改定「離乳の基本」の値に比べて幾分低値となった。このことは成熟児に比べ、乳汁の占める割合が幾分高いまま離乳が進行することになる。

本対象児の実態を基に策定した「離乳食の進め方の目安」を表12に示す。あくまでもこれは一試案であって、今後、他の対象の発育状況、乳汁および離乳食等の摂取状況を把握した上で、修正を重ねていく必要がある。

4. 追跡調査による児のエネルギー、たんぱく質の摂取量

追跡調査を行っている25例の中、人工栄養児を中心に現在集計が終了している月齢時におけるエネルギー、たんぱく質の摂取量を体重1kg当たりで算出したものを表13に示す。

表13 エネルギー、たんぱく質の摂取量
 (体重1kg当たり)

月 齢 (例数)	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)
0 (4)	145	3.6
1 (9)	103	2.5
2 (6)	86	2.1
3 (6)	95	2.3
4 (12)	87	2.1
5 (6)	81	2.0
6 (8)	79	2.2
7 (5)	80	2.2
8 (4)	83	2.6
9 (6)	92	2.8
10 (2)	63	1.9
11 (1)	79	2.7
12 (2)	88	3.0

1か月においてはエネルギー、たんぱく質共に栄養所要量の85%を充足し、2～5か月ではエネルギーは所要量の約74～86%、たんぱく質は83～95%となるが、たんぱく質所要量の変動幅を考慮するとほぼ所要量を充足している。6～12か月ではエネルギーの充足率は63～92%、たんぱく質は68～107%であり、かなりの個人差が認められた。今後、追跡を続行し、さらに母乳栄養児の結果を合わせて指標の策定の資料にしたいと考えている。

参考資料：

- 1) 臨床新生児栄養学：監修 奥山和夫
- 2) 新生児・未熟児栄養管理マニュアル：編集 板橋家頭夫
- 3) 改訂「離乳の基本」：母子衛生研究会
- 4) 改定「離乳の基本」策定時の基礎資料

表12 離乳食の進め方の目安

区分	離乳初期	離乳中期	離乳後期	離乳完了期
月齢 (か月)	5 ~ 6	7 ~ 8	9 ~ 11	12 ~ 15
離乳食 (回)	1 → 1 または 1 → 2	2	2 → 3 または 3	3
数	4 → 3	3	3 または 2	※
調理形態	ドロドロ状	ドロドロ状 → 舌でつぶせる 固さ	歯ぐきでつぶせる 固さ	歯ぐきでかめる 固さ
I 穀類 (g)	つぶしがゆ 20 ~ 30	全がゆ 40 ~ 60	全がゆ (70 → 80) → 軟飯 60	軟飯 70 → ご飯 70
II 卵 (個)	卵黄 1/2 個			
または 豆腐 (g)	20			
または 乳製品 (g)	40			
または 魚 (g)	5 → 7			
または 肉 (g)				
III 野菜・果物 (g)				
調理用油脂類・砂糖 (g)	各 0 → 1	各 2 → 2.5	各 2.5	各 3
一回当たり量	改定「離乳の基本」に準じる			
	改定「離乳の基本」に準じる			

注：1) 月齢は修正月齢を基準とする

2) ※牛乳やミルクを1日300~400ml



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: 低出生体重児用「離乳指導指針」を策定するに当たり、日本未熟児新生児学会の理事および評議員、日本小児栄養消化器病学会の運営委員を対象に、低出生体重児(出生体重 1800~2300g、合併症を認めない)の栄養管理等に関する調査を行った。離乳開始後のエネルギーおよびたんぱく質の基準として AAP、ESPGAN の値を基準とする者は 10%前後、約 65%は特に決めていないと回答し、日本人の栄養所要量に示されている乳児の値を基準とする者が 1/4 を占めていた。離乳開始の目安は修正月齢で 5 か月とする者が 65%、2 回食への移行は離乳開始後 1~2 か月、3 回食への移行は 2 回食開始後 2 か月とする者の割合が高かった。離乳食に使用する食品の進め方は、開始時は遅らせるが、その後は成熟児と同様にする者が大部分を占めていた。

東京都内の某病院の NICU を退室した 37 名(この中、離乳食の追跡対象者は 24 名)の発育曲線を作成し、日本人の乳児の栄養所要量を基に、低出生体重児用の 1 日の栄養所要量を策定した。一方、乳汁摂取量、果汁摂取量、離乳の進行状況を調べ、それらを基に離乳食由来の栄養基準を策定し、改定「離乳の基本」の付表(成熟児用)に類似した指針の策定を試みた。離乳食および乳汁の摂取状況を調査し、エネルギーおよびたんぱく質の摂取量を一部報告したが、今後、さらに例数を増やし、その結果をこの指針に重ね合わせて評価を行う予定である。