

極小未熟児の生後の発育曲線の作成

—NICU入院中の発育曲線—

(分担研究：新生児・乳児の栄養管理に関する研究)

研究協力者

昭和大学小児科：坂橋家頭夫、奥山 和男
久留米大学情報処理部：栗谷 典量
日赤医療センター新生児科：赤松 洋
岡山大学小児科：清野 佳紀
東邦大学新生児研究室：多田 裕
神戸大学小児科：中村 肇
天使病院小児科：南部 春生
川崎医大小児科：守田 哲郎
東京女子医大母子総合医療センター：山口規容子
名古屋市立大学小児科：和田 義郎

共同研究者

都立築地産院小児科：三科 潤
昭和大学小児科：竹内 敏雄

要 約：極小未熟児の生後の発育曲線を作成するために全国のNICUを有する施設に対し、生存退院した出生体重1500g未満の児の体重、頭囲、身長について個別調査を行った。さらにこのデータをもとに検討を加え、3歳時点での神経学的発達が正常と判定されたAFD379名について出生体重を100g毎に分けてNICU入院中の発育曲線を作成した。

見出し語：極小未熟児、生後の発育曲線

目 的：極小未熟児の生後の発育は、子宮内の発育とは異なることが指摘されている。しかし、現状の未熟児医療を反映し、臨床に有用な多数例の集積による発育曲線は本邦においても外国においてもなく、極小未熟児の生後の発育曲線の作成が望まれていた。そこで、今回「新生児・

乳児の栄養管理に関する研究」の分担研究グループでは、共同研究により多数例の集積による極小未熟児の生後の発育曲線の作成を試みた。

研究方法：予め全国のNICUを有する施設に対して調査協力の諾否を確認し、承諾を得られた

75施設に調査表を送付した。調査表は2種類作成し、調査表Ⅰでは1980～1985年に入院した児でNICU退院時点から外来フォロー期間中の身体発育を、調査表Ⅱでは1986～1987年に入院し生存退院した児の入院時から外来フォロー期間中の身体発育について、できるだけ症例の選択に意図が含まれないようにそれぞれ各年入院番号順に10名ずつ記載して貰うように依頼した(但し、多胎や先天異常、外科疾患、TORCH症候群、在胎週数が不明確な児などを除く)。なお、今回の入院中の発育曲線に作成は、調査表Ⅱの症例を用いて解析した。

最終的には表1に示した53施設から回答を得たが、うち6施設の症例は解析後に到着したため、今回は47施設の症例で解析した。調査表Ⅱより得られた症例数の総計は797例であった。このうち、概ね正確に神経学的発達が評価できると考えられる3(± 0.5)歳時点まで追跡できなかった例および記載ミスを除くと、予後が明確な症例は626例となった。これらを仁志田らにより作成された胎児発育曲線をもとにAFDとSFDに分け、さらに神経学的発達が正常と考えられた群と境界または異常群に分けると、それらの症例数はそれぞれ382名、138名、88名、18名となった。次にこれらの症例を一括して発育曲線を作成するかどうかについて検討したところ、それらの間には発育の相違が認められた。しかるに、「極小未熟児の生後の発育曲線」のいわゆるスタンダードは、神経学的発達が正常のAFD児で作成することとした。また、各体重群の入院中の最終的な日齢は、その群に属する症例の半数が退院した時点までとした。

各体重群での生後の体重の変化は、各生後週数毎の実測値の平均および1標準偏差を重回帰式で表した。頭囲についても実測値の平均値を重回帰式で表したが、標準偏差は生後週数毎のばらつきがあり、便宜的に各体重群の各生後週数の1標準偏差を平均して表した。身長については、測定されていない症例も多く重回帰式に

よる理論値の算出は困難なため、実測値の平均値および1標準偏差で表した。

結 果：発育曲線の作成の対象となった382名の児の体重群別の内訳は、～600g、600g、700g、800g、900g、1000g、1100g、1200g、1300g、1400台で各々3、14、19、30、43、49、38、53、63、70名ずつであった。600g未満の症例数は3名のみであったため今回の発育曲線の作成の対象から除外し、379名の症例で発育曲線を作成した。表2には各体重群の生後の体重の変化に関する平均値と1標準偏差の重回帰式の変数と定数および相関係数を、表3には同様に各体重群の頭囲の平均値の重回帰式の変数と定数および相関係数、1標準偏差の平均を示した。相関係数からも分かるように、重回帰式と実測値はいずれも良くフィットしていた。(なお、身長に関しては解析が不十分なため省略させて頂くこととする。)

図1、2には重回帰式に基づく体重と頭囲の変化を示した。その他、発育曲線作成の対象となった各体重群のプロフィールについても検討した。表4にその結果を示したが、各体重群での在胎週数、出生体重、入院日数、慢性肺疾患、人工換気中止日齢、酸素投与中止日齢、脳室内出血、PDA、早発型敗血症、遅発型敗血症の項目については有意な差を認めた。

考 案：今回、多施設の協力を得て多数例での極小未熟児のNICU入院中の生後の発育曲線を作成することができた。この発育曲線により、本邦における現在の未熟児医療のレベルを反映した平均的なプロフィールを持つ極小未熟児の入院中の発育パターンが明らかにできたものと考えられる。本発育曲線は未熟児を持つ両親への説明にも役立つであろうし、また、正常の神経学的発達をした児で作成していることより、入院中の体重や頭囲が平均-1標準偏差以上で推移していれば少なくとも低栄養による中枢神

経への影響が回避できる可能性が考えられる。さらに、平均+1標準偏差近くで推移していれば子宮外の発育としてはかなり良好と推測されるであろう。このように、極小未熟児の一つの栄養学的指標としても本曲線を利用し得るものと思われる。今後は、この発育曲線が広く利用さ

れその問題点を含めて評価されることが望まれる。

なお、今回は極小未熟児の入院中の発育曲線を作成するにとどまったが、現在集積した症例をもとにできるだけ早急に乳児期や幼児期・学童期にわたる極小未熟児の発育曲線を作成したいと考えている。

表1 『極小未熟児の生後の発育曲線』調査協力施設

石川県立中央病院小児科	静岡県立こども病院新生児科
大阪府立母子保健総合医療センター	東京女子医大母子総合医療センター
横浜赤十字病院小児科	淀川キリスト教病院小児科
旭中央病院新生児医療センター	呉共済病院小児科
富山医科薬科大学小児科	都立八王子小児病院新生児科
埼玉県立小児医療センター新生児科	東邦大学大森病院新生児学研究室
昭和大学小児科	千葉海浜病院新生児科
仙台赤十字病院周産期センター	北見赤十字病院小児科
茨城県立こども病院新生児科	仙台市立病院小児科
埼玉医大総合医療センター小児科	順天堂大伊豆長岡病院周産期センター
高槻病院小児科	聖マリアンナ医大横浜市西部病院周産期センター
日立総合病院 NICU	PL 病院小児科
新潟市民病院新生児医療センター	加古川市民病院小児科
日本大学小児科	高知県立西南病院小児科
濁協医大越谷病院小児科	築地産院小児科
道立小児総合保健センター	葛飾赤十字産院小児科
旭川医大小児科	由利組合総合病院小児科
八戸市立病院小児科	沖縄県立中部病院小児科
日赤医療センター新生児科	亀田総合病院小児科
都立母子保健院	天使病院小児科
神戸大学小児科	北里大学小児科
君津中央病院新生児センター	東北大学小児科
国立小児病院新生児科	熊本市民病院小児科
いわき市立総合磐城共立病院小児科	横浜市大病院小児科
岩手医大小児科	武蔵野赤十字病院小児科
北大病院分娩部	
松戸市立病院新生児科	

表2

体重群別の係数(1)……体重の変化

a. 平均値 体重(g) = $a\sqrt{W} + b \times W + c \times W^2 + d$ (W: 生後週数)

	a	b	c	d	相関係数
600g	-180.9180	69.4890	3.4549	668.5650	0.9998
700g	-263.8770	100.9750	2.4823	745.1860	0.9992
800g	-298.1790	125.4610	2.8429	856.1350	0.9987
900g	-341.9020	156.1860	2.2087	957.6940	0.9993
1000g	-421.6680	217.2370	0.4197	1065.3000	0.9992
1100g	-429.3040	235.2060	-0.4587	1152.7700	0.9973
1200g	-479.7830	289.4530	-3.0296	1258.6200	0.9967
1300g	-336.7590	229.8530	-0.1626	1321.9300	0.9938
1400g	-393.2920	264.1480	-2.7125	1426.1100	0.9952

b. 標準偏差 y (標準偏差) = $a\sqrt{W} + b \times W + c \times W^2 + d$ (W: 生後週数)

	a	b	c	d	相関係数
600g	17.8025	-6.2938	1.3565	25.6240	0.9977
700g	16.3308	-3.3138	1.7435	33.9325	0.9957
800g	-53.2355	43.4024	-0.2074	40.1098	0.9945
900g	27.7483	11.9282	0.7789	27.0853	0.9895
1000g	57.0479	-7.8968	1.7631	21.3684	0.9857
1100g	48.0047	11.7165	0.4396	21.9933	0.9888
1200g	99.5058	-13.0528	2.3127	20.5731	0.9791
1300g	114.8670	-19.4152	1.8459	9.1789	0.9669
1400g	144.2570	-45.7632	3.9345	12.7711	0.9923

表3

体重群別の係数(2)……頭囲の変化

a. 平均値 頭囲(cm) = $a\sqrt{W} + b \times W + c \times W^2 + d$ (W: 生後週数)

	a	b	c	d	相関係数
600g	-2.2420	1.3242	-0.0070	22.2229	0.9986
700g	-3.0440	1.6772	-0.0193	22.6679	0.9966
800g	-2.0176	1.2691	-0.0061	23.5225	0.9984
900g	-2.5963	1.7722	-0.0311	24.5843	0.9993
1000g	-2.8935	1.9946	-0.0406	25.5566	0.9985
1100g	-2.0082	1.3998	-0.0087	25.9800	0.9974
1200g	-2.3098	1.8117	-0.0427	26.8467	0.9983
1300g	-2.1769	1.7846	-0.0440	27.6044	0.9982
1400g	-3.1104	2.3576	-0.0737	28.0077	0.9974

b. 標準偏差の平均値

	標準偏差 (1 S D)
600g	1.0661
700g	1.5077
800g	1.4958
900g	1.4925
1000g	1.2423
1100g	1.1804
1200g	1.4457
1300g	1.3437
1400g	1.2955

表4(1)

各体重群の臨床的プロフィール(1)

	在胎週数(wks)	出生体重(g)	入院日数(d)
~600g	24.19±0.33	556.00±26.22	246.67±146.66
600g	24.74±0.50	673.71±21.18	157.79±26.97
700g	25.65±0.83	738.42±26.29	157.63±41.28
800g	26.20±0.92	845.23±29.43	168.77±131.65
900g	26.98±0.87	946.65±32.59	124.02±42.47
1000g	27.70±0.98	1051.30±30.38	104.69±31.78
1100g	28.83±1.13	1148.53±25.83	97.57±27.78
1200g	29.49±1.30	1251.34±31.46	82.96±27.66
1300g	29.97±1.34	1348.52±28.49	73.79±24.44
1400g	30.45±1.23	1447.67±27.39	69.06±21.48
	p=0.0000	p=0.0000	p=0.0000

各体重群の臨床的プロフィール(2)

	慢性肺疾患の頻度(%)	人工換気中止日齢	酸素投与中止日齢
~600g	100.0	112.33±50.96	105.00±2.83
600g	78.6	73.21±29.31	103.79±27.56
700g	90.0	59.10±40.73	104.05±52.04
800g	63.3	29.83±33.44	81.55±56.71
900g	53.5	26.12±27.81	59.98±47.23
1000g	38.8	18.35±25.09	45.92±41.39
1100g	31.6	8.45±14.47	31.10±26.71
1200g	26.4	11.12±22.12	34.15±31.80
1300g	15.9	4.92±10.75	19.05±23.75
1400g	15.7	6.26±14.00	21.76±26.31
	p=0.0000	p=0.0000	p=0.0000

表4(2)

各体重群の臨床的プロフィール(3)

	男児(%)	初産(%)	P N (%)	R D S (%)	I V H (%)
~600g	33.3	100.0	66.7	0.0	33.3
600g	14.3	50.0	50.0	57.1	14.3
700g	36.8	52.6	31.6	36.8	0.0
800g	53.3	63.3	27.6	40.0	10.0
900g	48.8	37.2	23.3	25.6	11.6
1000g	44.9	44.9	22.4	44.9	8.2
1100g	44.7	44.7	15.8	23.7	0.0
1200g	47.2	45.3	18.9	34.0	3.8
1300g	58.7	42.9	23.8	25.4	0.0
1400g	50.0	44.3	30.0	27.5	2.9
	NS	NS	NS	NS	P=0.0110

各体重群の臨床的プロフィール(4)

	P D A (%)	敗血症(7d>)(%)	敗血症(7d≤)(%)	壊死性腸炎(%)
~600g	66.6	0.0	0.0	0.0
600g	35.7	0.0	14.3	0.0
700g	31.5	26.3	21.0	5.2
800g	33.3	6.7	13.3	3.3
900g	25.6	4.7	4.7	7.0
1000g	16.3	0.0	8.2	0.0
1100g	15.8	2.6	7.9	2.6
1200g	18.9	5.7	0.0	0.0
1300g	14.3	1.6	3.2	0.0
1400g	11.4	1.4	0.0	1.4
	p=0.0402	p=0.0003	p=0.0050	NS

図 1

極小未熟児の生後の発育曲線

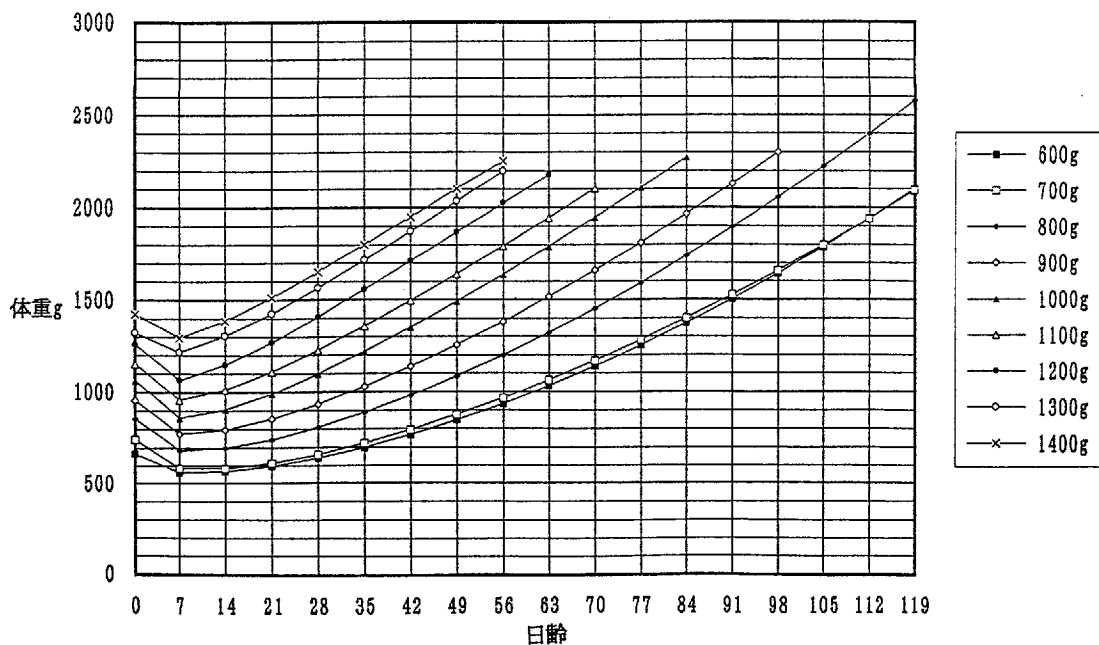
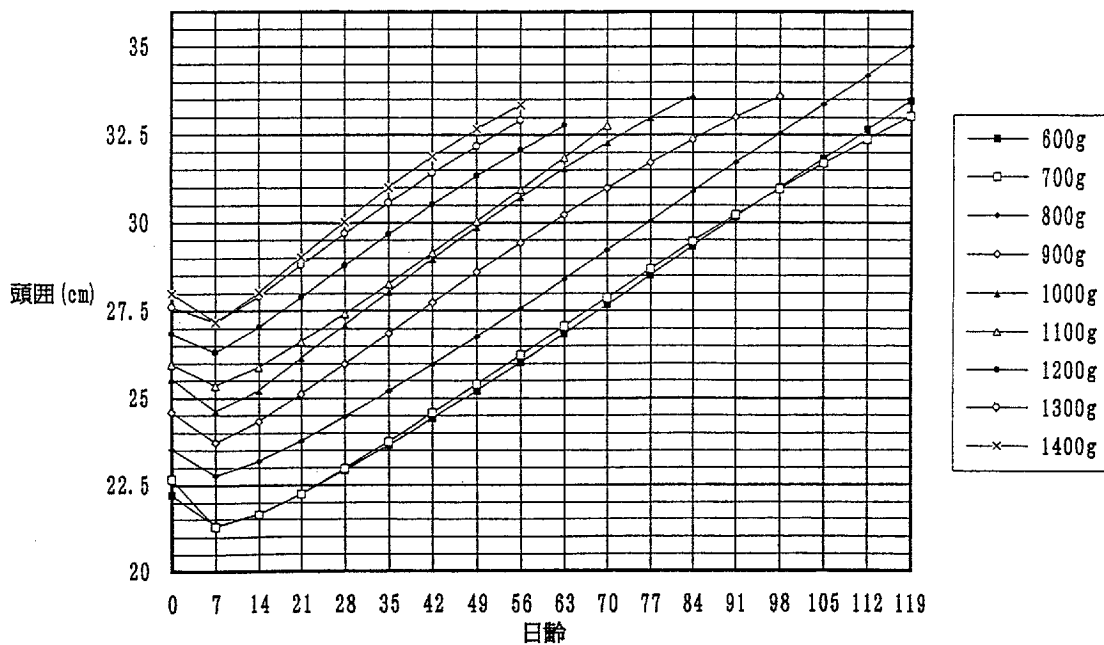
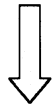


図 2

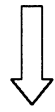
極小未熟児の生後の発育曲線





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:極小未熟児の生後の発育曲線を作成するために全国のNICUを有する施設に対し、生存退院した出生体重1500g未満の児の体重、頭囲、身長について個別調査を行った。さらにこのデータをもとに検討を加え、3歳時点での神経学的発達が正常と判定されたAFD379名について出生体重を100g毎に分けてNICU入院中の発育曲線を作成した