

~~~~~  
**研 究**  
 ~~~~~

育児不安軽減を目的とした低出生体重児の 運動発達指標の作成

河野 由美¹⁾, 三科 潤¹⁾, 板橋家頭夫²⁾

〔論文要旨〕

低出生体重児の保護者をもつ育児不安の軽減のため、運動発達について情報提供できるよう、厚生労働科学研究（子ども家庭総合研究事業）において出生体重2,000g未満の低出生体重児を対象とし、ひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの獲得時期について調査を行った。超低出生体重児のひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの獲得時期の90パーセンタイル値は、修正月齢で10.0か月、12.1か月、16.5か月でいずれの項目ともそれ以上の出生体重の児と有意差を認めた。低出生体重児は修正月齢を用いた場合でも運動獲得時期は一般乳幼児より遅くなり、出生体重が小さいほど差が大きいたことが明らかとなった。

Key words : 低出生体重児, 運動発達, マイルストーン, 修正月齢

I. はじめに

低出生体重児の保護者はNICU退院後も児の成長や発達について少なからずの不安を抱えており、低出生体重児の発育や発達の目安を示すことは育児不安の軽減に有用であると考えられる¹⁾²⁾。特に低出生体重児の中でも超低出生体重児のように著しく小さく生まれた児において、修正月・年齢を使って正期産、正常出生体重児の発達を参照すればいいのか未だ明らかになっていない。厚生労働科学研究（子ども家庭総合研究事業）において、低出生体重児の保護者の育児不安の軽減にむけ、身体発育にあわせて運動発達についての情報も提供できるよう、出生体重2,000g未満の低出生体重児の運動発達の指標を作成するために、ひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの獲得時期について調査を行った。

II. 対象と方法

1. 調査対象

調査に協力の得られた新生児医療連絡会に所属する70施設を退院した出生体重2,000g未満の低出生体重児のうち、外来受診時に医師が神経学的異常を認めず、保護者に調査内容を説明のうえ同意が得られた例を対象とした。

2. 調査期間

2003年8月から2004年7月

3. 調査内容

乳幼児期の運動発達の指標の中から保護者にも比較的わかりやすい、ひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの3項目について、各運動が「できる」という定義を厚生労働省が全国規模で行っている乳幼児身体発育調査の中の「運

Early Motor Developmental Milestones in Low Birth Weight Infants :

[1655]

Information for Parents to Support Child-Rearing

受付 04. 9. 9

Yumi KONO, Jun MISHINA, Kazuo ITABASHI,

採用 05. 1.25

1) 東京女子医科大学母子総合医療センター (医師小児科) 2) 昭和大学医学部小児科 (医師小児科)

別刷請求先: 河野由美 東京女子医科大学母子総合医療センター 〒162-8666 東京都新宿区河田町8-1

Tel : 03-3353-8111 Fax : 03-5269-7350

動機能に関する発達調査」の定義に準じて以下の如く定めた³⁴⁾。すなわち、ひとりすわりが「できる」とは、両手をつかまないでおおむね1分以上すわっている状態になること、つかまり立ちが「できる」とは、何かにつかまってひとりで立ち上がれるようになる状態になること、ひとり歩きが「できる」とは何にもつかまらないうで2, 3歩、歩けるようになることとした。これらの調査項目の定義は調査を依頼した医師、保護者に文章と絵で説明した。

4. 調査方法

調査協力施設の医師あてに各運動ができた日付を記入する調査用のはがきを送付し、医師に対象児の生年月日、在胎期間、出生体重を記入してもらい、外来受診時にすでにできている場合はできた日付を記入後返送、できていない場合には保護者にはがきを渡し、できるようになったときに日付を記入し返送することを依頼した。各運動項目につき1,050枚の調査用のはがきを送付した結果、調査対象外例、記入不備例を除いた調査期間のはがきの回収数はひとりすわり597枚、つかまり立ち588枚、つたい歩き511枚であった。はがきの返送がない例が、調査期間の制限のため運動機能獲得の月齢に達していないのか、運動獲得が遅れているのかは不明であり、運動項目間での対象の差をなくすために、3項目すべてに回答した377名を対象として解析を行った。

「できる」となった日付、生年月日、在胎期間から各運動項目の運動獲得時の暦月齢、修正月齢を求めた。対象は出生体重1,000g未満の超低出生体重児群(以下E群)、1,000g以上1,500g未満の極低出生体重児群(以下V群)、1,500g以上2,000g未満のその他の低出生体重児群(以下O群)の3群にわけた。運動獲得月齢のパーセントイル値を暦月齢と修正月齢で求めた。運動獲得の通過率は修正月齢で求め比較した。統計処理は修正月齢を用い、運動獲得月齢の比較は一元配置分散分析法(ANOVA)の後Bonferroni法で多重比較を、通過率はKaplan-Meire法で求めLogrank検定を行った。運動獲得時期の遅れへの在胎期間、出生体重の影響については、ロジスティック回帰分析を行った。正規性

の検定はKormogorov-Smirnov検定を、分散の差の検定はBartlett検定を用いた。統計ソフトStat View-J 5.0(SAS Institute Inc.)を用い、危険率0.05未満を有意とした。

Ⅲ. 結 果

1. 対象の群別背景

対象は総数377名、E群100名、V群118名、O群159名であった。各群の在胎期間(週)、出生体重(g)の平均±標準偏差は、E群27.1±2.4、772±154、V群30.6±2.2、1,266±142、O群33.8±2.2、1,752±138であった。3群の在胎期間、出生体重の分散は等しいと判定され、各平均値に有意差を認めなかった。また各運動項目の獲得の修正月齢はいずれも正規分布すると認められた。

2. ひとりすわりの獲得時期と通過率

ひとりすわり獲得月齢の50パーセントイル、90パーセントイル値は表1に示すとおりであった。修正月齢においても獲得時期に3群間で有意差を認め(p<0.0001)、E群とV群、O群で各々有意差を認めた(p<0.001, p<0.0001)。V群とO群では有意差を認めなかった。各群の修正月齢での通過率を図1に示した。3群間で有意差を認めた(p<0.0001)。

3. つかまり立ちの獲得時期と通過率

つかまり立ち獲得の月齢の50パーセントイル、90パーセントイル値は表2に示すとおりで、修正月齢で3群間に有意差を認めた(p<0.05)。多重比較ではE群はV群、O群と有意差を認め(p<0.05, p<0.01)、V群とO群では認めなかった。各群の修正月齢での通過率は図2のとおりで、3群間で有意差を認めた(p<0.05)。

4. ひとり歩きの獲得時期と通過率

ひとり歩き獲得の月齢の50パーセントイル、90パーセントイル値を表3に示した。3群間で有意差を認め(p<0.0001)、前2項目と同様にE群はV群、O群と有意差を認め(p<0.001, p<0.0001)、V群とO群では認めなかった。各群の修正月齢での通過率は図3のとおりで、3群間で有意差を認めた(p<0.0001)。

表1 ひとりすわり獲得月齢 (か月)

n	50パーセンタイル		90パーセンタイル	
	暦月齢	修正月齢	暦月齢	修正月齢
E群 (BW: 1,000g未満)	100	11.1	7.9	12.9
V群 (BW: 1,000~1,499g)	118	9.2	7.1	11.4
O群 (BW: 1,500~1,999g)	159	8.3	6.8	10.0

修正月齢で3群間の比較 $p < 0.0001$

修正月齢でE群とV群: $p < 0.001$, E群とO群: $p < 0.0001$, V群とE群: NS

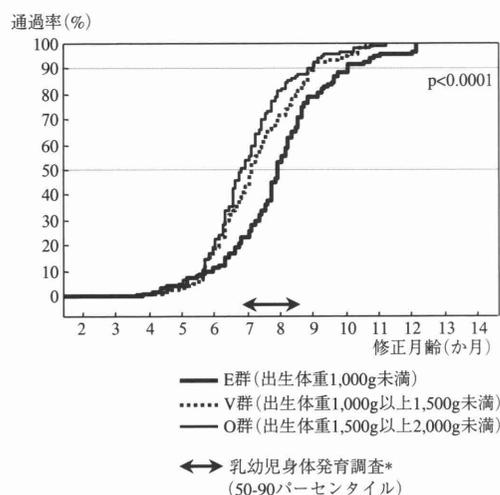
BW: 出生体重, NS: not significant

表2 つかまり立ち獲得月齢 (か月)

n	50パーセンタイル		90パーセンタイル	
	暦月齢	修正月齢	暦月齢	修正月齢
E群 (BW: 1,000g未満)	100	12.2	9.2	14.6
V群 (BW: 1,000~1,499g)	118	10.9	8.7	13.4
O群 (BW: 1,500~1,999g)	159	9.9	8.7	12.5

修正月齢で3群間の比較 $p < 0.05$

修正月齢でE群とV群: $p < 0.05$, E群とO群: $p < 0.01$, V群とE群: NS



*: 平成12年乳幼児身体発育調査結果 (加藤ら⁴⁾) より。矢印は通過率50~90パーセンタイルの月齢を示す。

図1 ひとりすわりの通過率

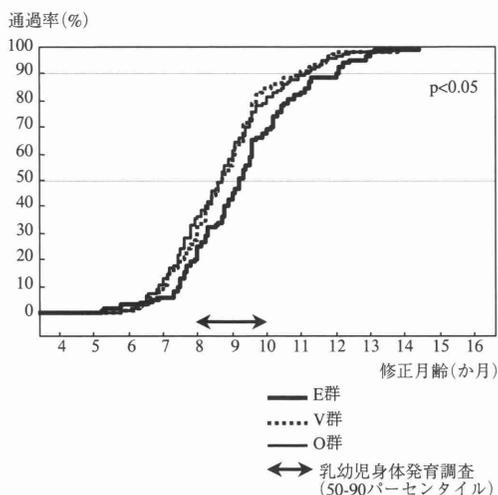


図2 つかまり立ちの通過率

5. 運動獲得時期の遅れへの在胎期間, 出生体重の影響

修正月齢を用いた場合でも在胎期間の影響を受けているかについて, 平成12年度乳幼児身体発育調査の運動機能に関する発達調査による一般乳幼児の90パーセンタイルの月齢で運動が獲

得できていないことを目的変数, 在胎期間 (1週増加について), 出生体重 (100g増加について) を説明変数としてロジスティック回帰分析を行った (表4)。一般乳幼児のひとりすわり, つかまり立ち, ひたり歩きの獲得の90パーセンタイル値は報告の運動機能通過率曲線より求めると各々約8.4か月, 10.0か月, 14.6か月となる⁴⁾。各運動項目の獲得修正月齢がこれらの一般児の90パーセンタイル値より遅れるかについ

表3 ひとり歩き獲得月齢 (か月)

	n	50パーセンタイル		90パーセンタイル	
		暦月齢	修正月齢	暦月齢	修正月齢
E群(BW:1,000g未満)	100	16.5	13.4	19.6	16.5
V群(BW:1,000~1,499g)	118	15.0	12.8	17.3	15.3
O群(BW:1,500~1,999g)	159	13.6	12.0	16.2	14.9

修正月齢で3群間の比較 $p < 0.0001$

修正月齢でE群とV群： $p < 0.001$, E群とO群： $p < 0.0001$, V群とE群：NS

で解析した結果, ひとりすわりとひとり歩きでは出生体重が独立した有意な影響因子であり, 在胎期間は有意な影響因子とは認められなかった。つかまり立ちでは出生体重, 在胎期間ともに独立した有意な影響因子とは認められなかった。

IV. 考 察

低出生体重児の運動獲得時期を暦月齢, 修正月齢で求めた結果, 出生体重が小さい群ほど獲得時期が遅くなることが明らかとなった。暦月齢では各群の在胎期間に有意差があり獲得時期は出生体重が小さい群ほど遅くなるのは当然と考えられ, 統計学的検討は修正月齢を用いて行った。出生体重1,000g未満のE群の獲得修正月齢の90パーセンタイル値はひとりすわり10.0か月, つかまり立ち12.1か月, ひとり歩き16.5か月であった。一般乳幼児の獲得時期の90パーセンタイル値の報告と比較すると⁴⁾, ひとりすわりで約1.6か月, つかまり立ちで2.1か月, ひとり歩きで1.9か月遅いことが判明した。この差は出生体重1,500g未満のV群, 2,000g未満のO群の順で縮まる傾向が認められ, また, V群とO群の間ではいずれの項目でも有意差を認めず, 低出生体重児の中でも特に超低出生体重児において運動獲得時期が遅くなることが明らかとなった。

本研究は低出生体重児の運動発達の指標を日本全国多施設の多数例で解析した初めての調査

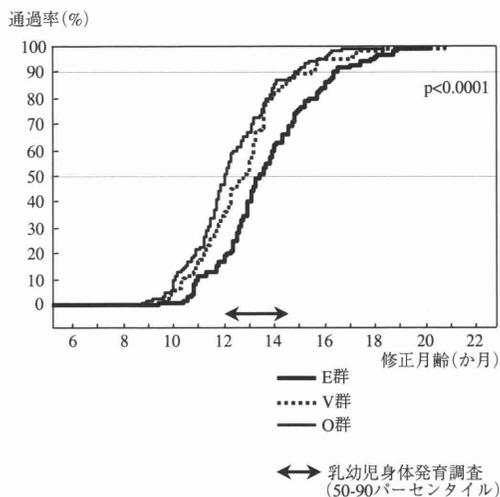


図3 ひとり歩きの通過率

表4 運動獲得の遅れへの影響

目的変数	説明変数	p	Odds ratio	95%信頼区間
ひとりすわりの獲得が修正8.4か月以降	在胎期間	NS	1.063	(0.941~1.202)
	出生体重	< 0.005	0.848	(0.764~0.941)
つかまり立ちの獲得が修正10.0か月以降	在胎期間	NS	0.964	(0.852~1.090)
	出生体重	NS	0.969	(0.876~1.072)
ひとり歩きの獲得が修正14.6か月以降	在胎期間	NS	0.996	(0.858~1.122)
	出生体重	< 0.05	0.888	(0.794~0.992)

在胎期間：1週増加につき

出生体重：100g増加につき

報告である。すでに運動ができていない場合、母子手帳の記入あるいは記憶をもとに記入するため日付があいまいになることもあり得るが、外来で医師が診察、評価することにより不適切な記入を減らすことができたと考えられた。まだ運動ができていない場合には保護者に各運動機能について医師が説明を行い、保護者はできた日付だけを記入するだけで簡単に答えられるものとした。同様な発達評価を保護者が行った場合と医療関係者が行った場合で評価はほぼ一致していることはすでに報告されている⁵⁾。また、正期産児を対照とすることが望ましいと考えられたが、外来で定期的にフォローアップされていない正期産児を対象に加えることは困難なため、出生体重1,500gから2,000g未満の低出生体重児を対象に加え、より小さい低出生体重児と比較することとした。その結果、多数例のデータが得られ、各出生体重群の出生体重、在胎期間の分散は等しく、各運動項目の獲得月齢は正規分布すると認めたことから、本調査は妥当な回答が得られたと考えられる。

神経学的異常のない低出生体重児、あるいは早産児を対象とした乳幼児期の運動発達の時期や特徴について検討した報告は多くない。Bucherらは在胎32週未満の早産児を対象として2歳時に郵送アンケート方式により発達のマイルストーンを調査し修正月齢で比較したところ、ひとりすわりでは早産児と正期産児と有意差を認めず、ひとりですわりで3歩、歩くでは有意差を認めた⁶⁾。早産児のひとりすわりの獲得時期の50パーセント値は今回の対象のE群とV群の間に相当しているが、正期産児の7.2か月は日本の一般乳幼児調査の50パーセント値の約6.9か月、あるいは日本版DENVERIIの5.9か月に比してやや遅く⁴⁾⁷⁾、彼らの研究は2歳時のアンケート調査のためひとりすわりの記憶について不正確な可能性や人種差などが考えられる。また本調査でもV群とO群では有意差を認めていないことから、より小さな出生体重の児と比較した場合に差が明らかになることも考えられた。ひとり歩きの獲得時期の50パーセント値の比較では、Bucherらの早産児14.5か月は今回のE群13.4か月より遅くなっている。人種差に加え、本調査では神経学的異常が疑わ

れる例を除いたことが差の一因と考えられた。

出生体重のみならず、在胎期間も運動発達に影響を及ぼすことは予想されるが、修正月齢を用いれば在胎期間はいずれの運動項目においても獲得時期が一般児の90パーセントの月齢より遅くなることに独立した有意な影響因子とはいえなかった。一方、出生体重は100g増加につき、ひとりすわりではオッズ比0.85、ひとり歩きではオッズ比0.89で獲得時期の遅れの危険が低くなることが明らかとなった。つかまり立ちで有意な影響を認めなかった理由は不明であるが、ひとりすわりとひとり歩きについては修正月齢を用いれば在胎期間に関係なく出生体重が小さい方がより運動獲得時期が遅くなる危険性が高いといえる。運動獲得時期に影響するその他の要因について、文献的には出生体重が在胎期間に対して不相応に少ないlight for datesの有無が低出生体重児の運動発達に及ぼす影響を認めたとする報告⁸⁾と認めなかったとする報告⁹⁾の両者があり結論は得られていない。また歩行獲得については人種差を認め、性差を認めないとする報告がある¹⁰⁾。著者らが以前に行った4施設のNICUを退院した神経学的合併症のない極低出生体重児の歩行開始時期の調査においてはlight for datesの有無、性差の影響は認めなかった¹¹⁾。更に極低出生体重児の認知発達や行動発達には、母親の教育年数、育児不安などの社会経済的環境が大きく影響するとされる¹²⁾、運動発達への影響は精神発達のように有意ではないとの報告もある¹³⁾¹⁴⁾。今回の調査内容ではこれらの要因の影響を検討できない点は本結果の限界であり、今後の課題と考えられる。

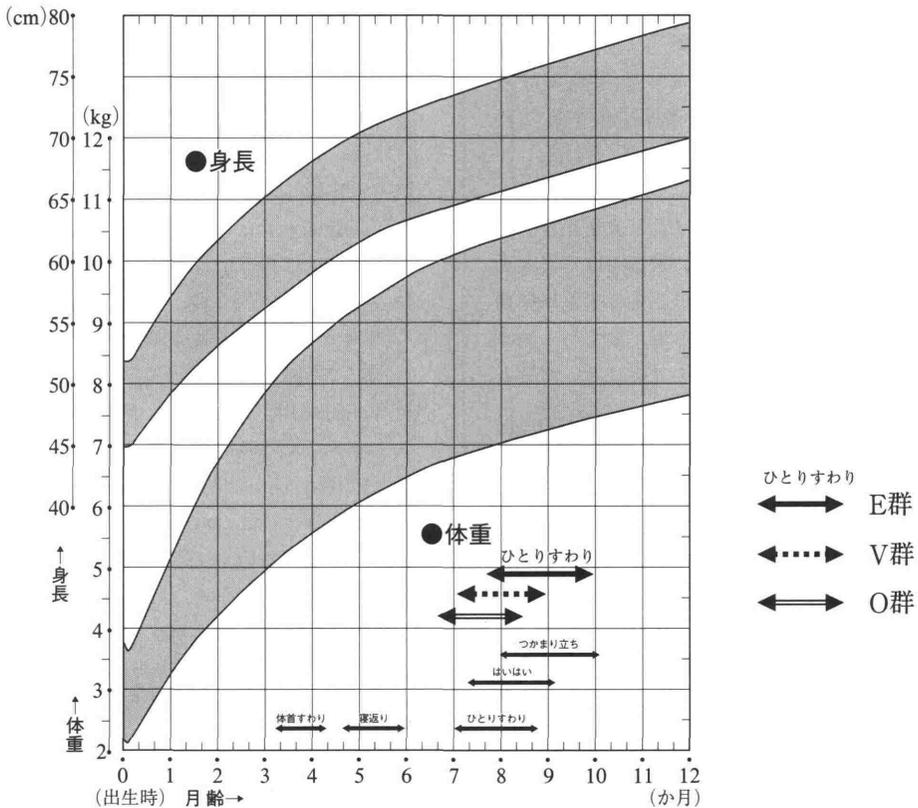
本研究の目的は明らかな神経学的異常がないとされる低出生体重児、中でもより小さな出生体重の児の乳幼児期の運動発達の指標を示すことで、子どもの発育や発達に不安を抱いている保護者の育児支援を行うことである。わが国では母子手帳が普及し育児支援に活用されているが、母子手帳に示されている発育や発達の目安は正期産・正常出生体重児を対象とし、一般乳幼児向けである。母子手帳の乳児発育曲線のページにその記載法に従って、ひとりすわりのできるようになる時期を修正月齢で出生体重群別に示すと図4の如く、一見してE群は一般乳

児より遅いことがわかる。保護者は母子手帳を発育・発達を目安として用いておりこの記載からはずれぬことは保護者に不安を助長させる恐れもある。出生体重に応じて発達の指標をわかりやすく示すことは育児支援につながり、また地域の保健師や保育士など医療、福祉、教育の関係者にとっては低出生体重児の発達に応じたより適切な対応が可能になると考えられる。一方、この指標からはずれぬ児は綿密にフォローアップすることにより神経学的異常を早期発見できる可能性も考えられる。本調査は医師が診

察時に神経学的異常を認めないとした低出生体重児を対象としているが、神経学的異常が乳児期後半以降に明らかになることもあり、神経学的に正常な児のみが対象となったとは必ずしもいえない。すべての低出生体重児を対象とした調査では歩行開始の遅れは何かの神経学的障害、中でも脳性麻痺との関連が高いとの報告がある¹⁵⁾。児の発達について継続的に評価していくことが重要であり、特に運動の獲得時期が相当出生体重の90パーセントイル値を越えている場合、外来フォローでの注意を喚起するという

発育の目安 **男の子** **乳児身体発育曲線**
(平成12年調査)

*お子さんの体重や身長をこのグラフに記入しましょう。



首すわり、寝返り、ひとりすわり、つかまり立ち、はいはい及びひとり歩きの矢印は、約半数の子どもができるようになる月・年齢から、約9割の子どもができるようになる月・年齢までの期間を表したものです。お子さんができるようになったときを矢印で記入しましょう。

矢印は各群のひとりすわりの獲得の修正月齢の50~90パーセントイル値を示す

図4 低出生体重児のひとりすわりの獲得時期の母子手帳記載例

点でも本調査結果は有意義と考えられた。

V. 結 論

1. 低出生体重児のひとりすわり, つかまり立ち, ひとり歩きの獲得時期を出生体重1,000g未満, 出生体重1,000g以上1,500g未満, 出生体重1,500g以上2,000g未満の3群で暦月齢, 修正月齢を用いて求めた。
2. 出生体重1,000g未満の超低出生体重児の運動獲得時期はいずれの項目ともそれ以上の出生体重の低出生体重児と有意差を認められた。
3. 低出生体重児は修正月齢を用いた場合でもひとりすわり, つかまり立ち, ひとり歩き等に代表される乳幼児期の運動獲得時期は一般乳幼児より遅くなり, 出生体重が小さいほど差が大きいたことが明らかとなった。
4. これらの結果を, より小さな低出生体重児の運動発達の指標として, 低出生体重児の保護者や医療関係者に情報提供することは有用と考えられる。

本研究は厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業)において行った。本研究にご協力いただきました新生児医療連絡会の先生, 低出生体重児の保護者の皆様に深く感謝致します。なお, 論文の一部は第40回日本周産期・新生児医学会総会において発表した。

引用文献

- 1) Singer LT, Salvator MS, Guo S, et al. Maternal psychological distress and parenting stress after the birth of a very low-birth-weight infant. *JAMA* 1999; 281: 799-805.
- 2) 森川浩子, 出口洋二, 日下幸則, 他. 低出生体重児の養育に関する縦断研究 身体発育・精神運動発達と育児不安との関係. *日本公衛誌* 2000; 47: 647-660.
- 3) 高石昌弘, 加藤則子, 大森世都子, 他. 1990(平成2)年乳幼児身体発育調査結果について. *小児保健研究* 1991; 50: 671-680.
- 4) 加藤則子, 奥野晃正, 高石昌弘. 平成12年乳幼児身体発育調査結果について. *小児保健研究* 2001; 60: 707-720.
- 5) Heiser A, Curcin O, Luhr C, et al. Parental and professional agreement in developmental assessment of very-low-birthweight and term infants. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 21-24.
- 6) Bucher HU, Killer C, Ochsner Y, et al. Growth, developmental milestones and health problems in the first 2 years in very preterm infants compared with term infants: a population based study. *Eur J Pediatr* 2002; 161: 151-156.
- 7) Frankenburg WK. (原著), 社団法人日本小児保健協会. DENVER II — デンバー発達判定法 —. 東京: 日本小児医事出版社, 2003: 19-26.
- 8) Hutton JL, Pharoah POD, Cooke RWI, et al. Differential effects of preterm birth and small gestational age on cognitive and motor development. *Arch Dis Child* 1997; 76: F75-F81.
- 9) Markestad T, Vik T, Ahlsten G, et al. Small-for-gestational-age (SGA) infants born at term: growth and development during the first year of life. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl.* 1997; 165: 93-101.
- 10) Allen MC, Alexander GR. Gross motor milestones in preterm infants: correction for degree of prematurity. *J Pediatr* 1990; 116: 955-959.
- 11) 河野由美, 三科潤, 渡辺とよ子, 他. 極低出生体重児の歩行開始時期の検討. *未熟児新生児誌* 2004; 16: 86-90.
- 12) Halpern LF, Brand KL, Malone AF. Parenting stress in mothers of very-low-birth-weight (VLBW) and full-term infants: a function of infant behavioral characteristics and child-rearing attitudes. *J Pediatr Psychol* 2001; 26: 93-104.
- 13) Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics* 2000; 105: 1216-1226.
- 14) Bendersky M, Lewis M. Environmental risk, biological risk, and developmental outcome. *Dev Psychol* 1994; 30: 484-494.
- 15) Johnson A, Goddard O, Ashurst H. Is late walking a marker of morbidity? *Arch Dis Child* 1990; 65: 486-488.