

## 研 究

## 乳児期に心臓手術を要する児の発達に関する研究

## — 乳児期前半における発達とその関連要因 —

廣瀬 幸美<sup>1)</sup>, 市田 路子<sup>2)</sup>, 大嶋 義博<sup>3)</sup>

## 〔論文要旨〕

乳児期に手術を要する先天性心疾患児の, 乳児期前半の発達に関連する要因を検討するために, 3~5か月の児とその母親75組に対し, 日本版デンバー式発達スクリーニング検査を実施し, 育児困難感と発達状況について調査を行った。発達の遅れの有無と属性・疾患・症状・手術・発育状況ならびに母親の育児困難感と発達の認識との関連について比較検討を行い, より妥当な要因を特定するために多重ロジスティック回帰分析を行った。

その結果, 発達の遅れは75人中14人(18.7%)であり, 遅れに関連する要因は, 体重増加, 標準体重-2SD, Kaup指数, 母親の発達の遅れの認識であった。特に, 児の体重増加が $\geq 10\text{g/day}$ 未満では $20\text{g/day}$ 以上に比べて発達の遅れは有意に高く, また, 母親は発達の遅れを認識していることが確認された。

Key words: 心疾患乳児, 手術, 発達, JDDST

## I. はじめに

近年の診断技術, 外科治療, 術後管理の進歩に伴い, 新生児・乳児の救命率は著しく向上している<sup>1)2)</sup>。しかし一方で, 神経学的予後, 発達の遅れの問題が指摘されており, とりわけ, 出生前後や乳児早期に診断される心疾患においては, 早期の心内修復術や, 複数回の姑息術を要する場合が多いため, 神経学的合併症や発達障害をもつリスクが高い<sup>3)4)</sup>。

特に, 術中の循環停止は術直後の神経学的異常<sup>5)</sup>に留まらず, 長期的にも言語・知能面において影響を及ぼす可能性があり<sup>6)~9)</sup>, 新生児期に手術が行われた場合には, より大きなリスク要因となる<sup>10)</sup>。発達の問題は術中のみならず, 術前術後の多くの要因に関連し, 児の術後の長期予後やQOLにも大きく関与することが報告されている<sup>4)11)</sup>。

乳幼児の発達には生理学的要因に加えて, 心理社会的要因による影響も大きく, 中でも, 母子相互作用が子どもの発達, 特に認知発達を促進するうえで重要な要素であることが明らかにされている<sup>12)~14)</sup>。先天性心疾患乳児の場合, 生後まもなく手術や濃厚な治療が必要なため, 母子相互作用に支障をきたし易く<sup>14)</sup>, 母親の育児困難感は健康児に比べて高いことから<sup>15)</sup>, 心疾患乳児をもつ母親の育児困難感や児の発達に対する母親の認識が児の発達に影響を及ぼすことが推察される。

そこで本研究では, 乳児期に心臓手術を要する児を対象に, 乳児期前半における発達状況とその関連要因について検討する。

## II. 方 法

## 1. 対 象

対象は2001年9月~2004年6月にT病院小児

Development of Infants with Congenital Heart Disease Needed Heart Surgery and Related Factors [1669]

Yukimi HIROSE, Fukiko ICHIDA, Yoshihiro OSHIMA

受付 04.11. 8

1) 富山医科薬科大学医学部看護学科(研究職/看護師)

採用 05. 7.29

2) 富山医科薬科大学医学部小児科(研究職/医師) 3) 富山医科薬科大学医学部第一外科(研究職/医師)

別刷請求先: 廣瀬幸美 富山医科薬科大学医学部看護学科小児看護学 〒930-0194 富山県富山市杉谷2630

Tel: 076-434-7430 Fax: 076-434-5187

科を受診し、乳児期に手術を要する児で、出生体重2,000g以上、在胎週数36週以上、心疾患以外の多発奇形や染色体異常を除外した3～5か月の児であり、研究者が担当する心疾患児の育児・発達外来において継続的に関わっている児とその母親75組である。児が3～5か月の時点で、手術や検査直後を避け、できる限り外来通院時で、状態が落ち着いている時に発達検査を実施し、同時に母親に対して育児困難感と発達についてのアンケート調査を行った。倫理的配慮として、母親には研究の概要ならびに研究の目的、研究協力の自由、中断による不利益を与えないことを説明し、プライバシーを保持したうえで研究資料として使用することの了承を得た。

児の疾患は、完全大血管転位、総肺静脈還流異常、大動脈縮窄複合、大動脈弓離断、左心低形成症候群などの新生児期に手術を要する“新生児期手術群”25人(33.3%)、ファロー四徴、両大血管右室起始、肺動脈閉鎖などチアノーゼを主な症状とする“チアノーゼ群”19人(25.3%)、心室中隔欠損・肺高血圧、心房中隔欠損・肺高血圧、心内膜症欠損などの心不全を主症状とする“心不全群”31人(41.3%)であった。

児の月齢は3か月が13人(17.3%)、4か月49人(65.3%)、5か月13人(17.3%)、性別では男児50人(66.7%)、女児25人(33.3%)、出生順位では第1子31人(41.3%)、第2子34人(45.3%)、第3子10人(13.3%)であった。

母親の年齢は平均29.3歳±SD3.9(範囲20歳～38歳)であり、日中の主な養育者は71人(94.7%)が母親、4人(5.3%)が祖母または保育所であった。家族形態では核家族47人(62.7%)、拡大家族28人(37.3%)であった。

在胎週数は36週が4人(5.3%)、37～42週未満が69人(92.0%)、42週以上が2人(2.7%)、出生体重は平均3,088g±SD459(2,210g～4,400g)であり、新生児期に心疾患が発見されたのは75人中59人(78.7%)であった。

## 2. 調査内容

### 1) 発育・発達評価

発達検査時に身長、体重を測定し、その値か

ら、標準体重の2SD未満かどうかを判定し、さらに、Kaup指数を算出した。発達検査は日本版デンバー式発達スクリーニング検査(JDDST)<sup>16)</sup>を用いて評価を行った。この検査は0～6歳の乳幼児を対象として、「個人—社会」、「微細運動—適応」、「言語」、「粗大運動」の4領域104項目から構成されており、各月齢において通常の子どもの90%が通過する項目に失敗した場合を「遅れ」の項目ありと判定する。本研究では、遅れの項目が1項目以上ある場合を“遅れ有”とし、遅れの項目のない場合を“遅れ無”とした。

### 2) 手術・主な症状

新生児期手術の有無、手術の月齢、根治術の有無、体外循環使用の有無、チアノーゼ・心不全の有無、検査時の体重増加量(前回の外来または入院から今回の検査時までの1日あたりの増加量)について診療録よりデータを得た。

### 3) 母親の育児困難感と発達の認識

育児困難感の調査には、川井らが作成した『子ども総研式・育児支援質問紙(ミレニアム版)』の0～11か月用<sup>17)</sup>を用いた。この質問紙は、育児困難感とその関連要因(6領域)、および属性から成る。本研究では、育児困難感6領域のうち、信頼性・妥当性が検証されている5領域合計58項目:“育児困難感Ⅰ(育児への心配や戸惑い、不適格感)”8項目、“夫・父親・家族機能の問題”21項目、“母親の不安・うつ傾向”12項目、“Difficult Baby”8項目、“夫の心身不調”9項目を用いた。回答は「はい」～「いいえ」の4段階評定法であり、ネガティブな反応ほど得点が高い。

母親の発達に対する認識については、子どもに発達の全般的な遅れがあるかどうか問い、「はい」～「いいえ」の4段階評定法で回答を得た。

## 3. 分析方法

発達の遅れと属性、手術・症状、発育状況、母親の育児困難感、遅れの認識との関連をみるために、JDDSTによる発達の遅れの有・無の2群に分け、関連要因について比較検討を行った。

児の年齢、性別、出生順位、主な養育者、家族形態、在胎週数、新生児期の異常の有無、疾

患群3群, チアノーゼの有無, 心不全の有無, 新生時期に手術の有無, 調査時までの手術の有無, 手術の時期, 根治術か否か, 体外循環の使用の有無について, 遅れの有無別に集計し,  $\chi^2$ 検定を行った。妊娠週数(3群: 早期産・正期産・過期産), Kaup 指数による評価(3群: やせ・正常・肥満, 以下, Kaup 指数評価), 母親の発達の遅れの認識については遅れの有無別に Mann-Whitney のU検定を行った。母親の年齢, 出生体重, 体重増加, 育児困難感と5領域は発達の遅れの有無別に t 検定を行った。

児の発達の遅れに関連する要因について, 要因間による偏りを制御し, より妥当な要因を特定するために, 発達の遅れの有無を従属変数とし, 先の検定で統計学的有意性を示した項目を独立変数とする多重ロジスティック回帰分析を行った。

統計ソフトは SPSS12.0J for Windows を用い, 有意水準は5%とした。ただし, 5%以上10%未満であった場合にも関連が確認されたものとして表記することにした。

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 発達評価

JDDST の4領域における発達の遅れの状況を図1に示した。“遅れ有”児は, 粗大運動領域では14人(18.7%), 言語領域3人(4.0%), 微細運動・適応領域3人(4.0%), 個人・社会領域0人であった。4領域のいずれかに遅れのある児は14人であり, この14人すべてが粗大運動領域の遅れを含んでいた。

#### 2. 発達の遅れに関連する要因

JDDST 4領域いずれかに遅れのある14人を“遅れ有”群, いずれの領域にも遅れの無いも

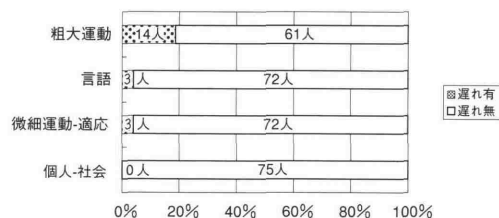


図1 JDDST 領域別発達の遅れ

の61人を“遅れ無”群の2群間で関連要因について検討した。

発達の遅れ有・無と属性との関連では, 児の月齢・性別・出生順位, 母親の年齢, 家族形態, 在胎週数, 出生体重との関連は認められなかった。

発達の遅れと手術・症状との関連では, 体重増加に有意差が認められ, 遅れ有群の体重増加  $13.6 \pm 6.6 \text{g/day}$  は, 遅れ無群の体重増加  $20.4 \pm 6.6 \text{g/day}$  に比べて有意に低かった ( $t=3.09$ ,  $p<0.01$ ) (表1)。

発達の遅れと児の発育状況との関連では, 体重 ( $t=2.66$ ,  $p<0.05$ ), 標準体重-2SD ( $\chi^2=3.55$ ,  $p<0.10$ ), Kaup 指数評価 ( $z=2.52$ ,  $p<0.05$ ) に有意差が認められ, 発達の遅れ有群は遅れ無群に比べて, 体重が少なく, 標準体重の-2SD未満が多い傾向であり, Kaup 指数による体格評価においても痩せている児が多かった。児の発達の遅れと母親の遅れの認識との関連においては, 遅れのある児の母親は遅れの無い児の母親に比べて有意に遅れのあることを認識していた ( $z=2.56$ ,  $p<0.05$ ) (表2)。

発達の遅れと母親の育児困難感との関連では, 有意差は認められなかった (表3)。

#### 3. 多重ロジスティック回帰分析

発達の遅れに関連する要因について, 要因間による偏りを制御し, より妥当な要因を特定するために, 発達の遅れと関連のあった項目から独立変数として選択し, 発達の遅れの有無を従属変数とする多重ロジスティック回帰分析を行った。独立変数の選択においては, 発達の遅れと関連のあった項目: 体重, 体重増加, Kaup 指数評価, 母親の遅れの認識, 標準体重-2SDの5項目について, 共線性の検討<sup>18)</sup>を行ったところ, 体重とKaup 指数評価の相関係数  $\rho=0.72$ , 体重と標準体重-2SDの相関係数  $\rho=0.67$  であり, 体重とKaup 指数評価ならびに標準体重-2SDの関連が緊密であり, 共線性の存在が高いため, 体重を除外した4項目を独立変数とした。この4項目を独立変数として発達の遅れを従属変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果を表4に示した。

発達の遅れと関連が認められたのは, 体重増

表1 乳児前半の発達の遅れと手術・症状の状況

|                              |          | 全体 (n=75)                                 |       | 遅れ無 (n=61) |       | 遅れ有 (n=14) |       | $\chi^2$ or t |      |
|------------------------------|----------|-------------------------------------------|-------|------------|-------|------------|-------|---------------|------|
|                              |          | 人数                                        | %     | 人数         | %     | 人数         | %     |               |      |
| 疾患群 <sup>1)</sup>            | 新生児期手術群  | 25                                        | 33.3% | 19         | 31.1% | 6          | 42.9% | 1.22          | n.s. |
|                              | チアノーゼ群   | 19                                        | 25.3% | 15         | 24.6% | 4          | 28.6% |               |      |
|                              | 心不全群     | 31                                        | 41.3% | 27         | 44.3% | 4          | 28.6% |               |      |
| 新生児期に手術                      |          | 22                                        | 29.3% | 18         | 29.5% | 4          | 28.6% | 0.01          | n.s. |
| これ(調査時)まで手術                  |          | 49                                        | 65.3% | 40         | 65.6% | 9          | 64.3% | 0.01          | n.s. |
| (手術 <sup>2)</sup> “有” の49人中) |          | (n=40)                                    |       |            |       | (n=9)      |       | 0.17          |      |
| 手術の時期                        | 0 か月     | 16                                        | 32.7% | 13         | 32.5% | 3          | 33.3% |               |      |
|                              | 1 ~ 2 か月 | 19                                        | 38.8% | 16         | 40.0% | 3          | 33.3% |               |      |
|                              | 3 ~ 5 か月 | 14                                        | 28.6% | 11         | 27.5% | 3          | 33.3% |               |      |
| 根治術                          |          | 35                                        | 71.4% | 28         | 70.0% | 7          | 77.8% | 0.22          | n.s. |
| 体外循環                         |          | 32                                        | 65.3% | 25         | 62.5% | 7          | 77.8% | 0.76          | n.s. |
| チアノーゼ                        |          | 19                                        | 25.3% | 14         | 23.0% | 5          | 35.7% | 0.98          | n.s. |
| 心不全                          |          | 23                                        | 30.7% | 17         | 27.9% | 6          | 42.9% | 1.20          | n.s. |
| 体重増加(g/day)                  |          | Mean 19.1g±SD7.8<br>(Min.6.7g, Max.38.2g) |       | 20.4±7.5   |       | 13.6±6.6   |       | 3.09          | **   |

1)：新生児期手術群 (TGA, TAPVR, CoA, IAA, HLHS, etc)，チアノーゼ群 (TOF, DORV, PA, etc)，心不全群 (VSD・PH, ASD・PH, AVSD, etc)

2)：手術が複数回の場合、それまでの最新の手術を対象とした

n.s.：not significant, \*\*：p<0.01

表2 乳児前半の発達の遅れと発育状況・母親の認識

|                                                     |    | 全体 (n=75)                                         |       | 遅れ無 (n=61) |       | 遅れ有 (n=14)   |       | t or $\chi^2$ or Z |      |
|-----------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|-------|------------|-------|--------------|-------|--------------------|------|
|                                                     |    | 人数                                                | %     | 人数         | %     | 人数           | %     |                    |      |
| 身長                                                  |    | Mean 60.7cm±SD3.1<br>(Min. 52.5cm, Max. 67.0cm)   |       | 60.9cm±3.0 |       | 60.0cm±3.7   |       | 1.03               | n.s. |
| 体重                                                  |    | Mean 5,985g±SD1,060<br>(Min. 3,800g, Max. 8,500g) |       | 6,135g±919 |       | 5,331g±1,187 |       | 2.66               | *    |
| 標準体重-2SD未満                                          |    | 22                                                | 29.3% | 15         | 24.6% | 7            | 50.0% | 3.55               | +    |
| Kaup指数による評価 <sup>1)</sup><br>(Min. 10.9, Max. 21.3) | やせ | 21                                                | 28.0% | 13         | 21.3% | 8            | 57.1% | 2.52               | *    |
|                                                     | 正常 | 40                                                | 53.3% | 35         | 57.4% | 5            | 35.7% |                    |      |
|                                                     | 肥満 | 14                                                | 18.7% | 13         | 21.3% | 1            | 7.1%  |                    |      |
| 「発達の全般的な遅れがある」 <sup>1)</sup>                        |    |                                                   |       |            |       |              |       | 2.56               | *    |
|                                                     |    | はい                                                | 6     | 8.0%       | 2     | 3.3%         | 4     | 28.6%              |      |
|                                                     |    | ややはい                                              | 11    | 14.7%      | 7     | 11.5%        | 4     | 28.6%              |      |
|                                                     |    | ややいいえ                                             | 10    | 13.3%      | 10    | 16.4%        | 0     | 0.0%               |      |
|                                                     |    | いいえ                                               | 48    | 64.0%      | 42    | 68.9%        | 6     | 42.9%              |      |

n.s.：not significant, +：p<0.10, \*：p<0.05

1)：Kaup 指数=体重(g)/身長(cm)<sup>2</sup>×10, “やせ” <15 15≤ “正常” ≤18 18< “肥満”

2)：母親の認識

表3 母親の育児困難感と発達の遅れとの関連

|                | 遅れ無 (n=61)<br>平均±SD | 遅れ有 (n=14)<br>平均±SD | t    |      |
|----------------|---------------------|---------------------|------|------|
| 育児困難感 I        | 18.2± 5.2           | 19.1± 4.6           | 0.61 | n.s. |
| 夫・父親・家庭機能の問題   | 36.2±12.1           | 39.2±15.5           | 0.79 | n.s. |
| 母親の不安・抑うつ傾向    | 24.3± 8.4           | 24.2± 8.1           | 0.02 | n.s. |
| Difficult Baby | 13.4± 4.7           | 14.4± 4.1           | 0.68 | n.s. |
| 夫の心身不調         | 12.8± 4.0           | 12.6± 3.3           | 0.17 | n.s. |

n.s.: not significant

表4 発達の遅れを従属変数とした多重ロジスティック回帰分析 (n=75)

|            | 合計(人) | 遅れ(人) | オッズ比   | (95%CL)      |
|------------|-------|-------|--------|--------------|
| 体重増加       |       |       |        |              |
| 10g/day未満  | 8     | 5     | 10.98* | (1.28~94.01) |
| 10~20g/day | 35    | 6     | 1.99   | (0.41~ 9.74) |
| 20g/day以上  | 32    | 3     | 1.00   |              |
| 標準体重-2SD未満 |       |       |        |              |
| あり         | 22    | 7     | 0.64   | (0.10~4.16)  |
| なし         | 53    | 7     | 1.00   |              |
| Kaup 指数評価  |       |       |        |              |
| やせ         | 21    | 8     | 1.77   | (0.11~27.61) |
| 正常         | 40    | 5     | 0.94   | (0.09~10.12) |
| 肥満         | 14    | 1     | 1.00   |              |
| 発達の遅れの認識   |       |       |        |              |
| あり         | 17    | 8     | 6.56*  | (1.23~35.04) |
| なし         | 58    | 6     | 1.00   |              |

\*: p<0.05

加と母親の発達の遅れの認識であった。即ち、一日の体重増加が10g/day未満の児は、体重増加20g/day以上の児に比べて発達の遅れる割合が有意に高く(オッズ比10.98, 95%CL: 1.28-94.01), 母親が発達の遅れを認識している場合は認識していない場合に比べて、有意に発達が遅れる割合が高かった(オッズ比6.56, 95%CL: 1.23-35.04)。

Ⅳ. 考 察

本研究の調査対象者は、T病院小児科を受診し、新生児・乳児期に手術を要する児で、外来において継続的に関わっている児であり、発達の異常が判定しやすい4ヵ月<sup>19)</sup>前後で、手術や検査の直後を避け、母子ともに状態が落ち着いている時に調査を実施した。発達評価にはJDDSTを用いて発達の遅れの判定を行った。

その結果、3~5ヵ月時点で75人中14人、18.7%に遅れがみられた。この14人の疾患の内訳は、完全大血管転位・総肺静脈還流異常・大動脈縮窄複合などの新生児手術群が14人中6人を占め43%と最も多かったが、疾患群による発達の遅れに差はみられなかった。藤井ら<sup>20)</sup>は新生児・乳児期に心臓手術をした乳児の発達評価を遠城寺式乳幼児分析的発達検査法(遠城寺式)で行っており、12ヵ月時に29%に遅れがあることを報告している。今回の対象は3~5ヵ月と月齢は異なるが、同様の疾患である、新生児期手術群では25人中6人の24%に遅れがみられ、藤井ら<sup>20)</sup>の結果と比べて発達の遅れがやや少なかった。これは、月齢が高くなるにつれて発達の遅れが明らかになることも考えられるが、JDDSTが発達スクリーニングであるのに対し、遠城寺式は発達検査であるため、その通過率(前者

90%, 後者50%)の違いが反映しているものと推察される。JDDSTは簡便で使いやすく、外来や育児相談などでは有用だが、他の検査結果との相関において今後検討が必要と考えられる。

発達の遅れに関連する要因として、今回の検討では、手術の時期、根治術の有無、体外循環の有無との関連ならびに症状との関連は認められなかった。Newburgerら<sup>5)</sup>は、完全大血管転位例を対象とした術後急性期の評価において、低体温低流量還流に比べ、低体温循環停止で脳波や神経学的な異常が有意に高いことを報告しており、今後は循環停止時間を含めた体外循環時間についても分析し、長期的な影響についても検討していきたい。藤井ら<sup>20)</sup>は新生児・乳児期の心臓手術後の発達障害の危険因子として、姑息手術と心不全をあげているが、今回の検討ではこの両者ともに発達の遅れとの関連はみられなかった。しかし、一日あたりの体重増加については発達の遅れとの関連がみられ、発達の遅れのある乳児は、遅れのない乳児に比べて体重増加は少なかった。体重増加不良は心不全の徴候として最も適切に反映するものであり、発達の遅れにも関連する指標として注目される。発達の遅れにはこの他にも発育状況に関連し、標準体重-2SD未満、Kaup指数による体格の評価で痩せている児に発達の遅れが多かった。

母親側の要因との関連をみると、発達の遅れている児の母親に、その認識をしているものが多く、新生児・乳児期に手術を要するような重症心疾患児であっても、母親は児の発達状況を比較的妥当に把握していることが確認された。重症心疾患乳児をもつ母親は児の健康管理だけでなく発達の遅れの心配も多いことから<sup>21)</sup>、発達への関心の高さが影響していると推察される。一方、母親の育児困難感やその関連要因と児の発達との関連はみられず、乳児期前半における発達の遅れは育児困難感を高める要因とはならないことが明らかになった。しかし、今回の対象で遅れている領域は、14人全員が粗大運動領域であり、個人—社会、微細運動—適応領域などの児の認知発達に関わる遅れがほとんどみられていないことから、母子相互作用にも影響を与えず、育児の不適格感やうつ状態には

関連しなかったものと考えられる。また、3～5か月は認知発達の遅れが十分に把握できない年齢であることも影響しているかもしれない。従って、今後、児の成長に伴い、発達と母親の育児困難感との関連を継続して検討していく必要がある。

発達の遅れに関連する要因として、今回の検討においては、体重増加、Kaup指数評価、母親の遅れの認識、標準体重-2SDが抽出された。中でも体重の増加が発達の遅れに影響し、母親は児の発達の遅れを敏感に認識していることが示唆された。体重増加は心不全の状況を反映し、心不全の治療によって発育がcatch-upする<sup>22)</sup>、ことは知られているが、今回、それと同時に発達も進むことが明らかになった。特に、体重増加が通常3～5か月児の20g/dayに比べて、10g/day未満の場合は発達の遅れる割合が高くなるため、児の病状をみながら、母親が発達の遅れを認識していることも視野に入れた発達支援を行う必要がある。

今後はさらに経過を追ひ、年長児における認知・知的側面や学習障害、行動特性も含めて検討していきたい。

## 謝 辞

本研究にご協力いただいた母子の方々、病院スタッフの皆様へ深謝いたします。

本研究の要旨は、第40回日本小児循環器学会(2004年、東京)において発表した。

## 文 献

- 1) 佐野俊二. 先天性心疾患治療—最近の話題—, 循環器科 2003; 53: 1-3.
- 2) Yasuda K, Ayabe H, Ide H, et al. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2000. Annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery 2002; 50: 398-412.
- 3) Dooley KJ, Bishop L. Medical management of the cardiac infant and child after surgical discharge. Crit Care Nurs Quarterly 2002; 25: 98-104.
- 4) Mahle WT. Neurologic and cognitive outcomes in children with congenital heart disease. Curr Opin Pediatr 2001; 13: 842-486.

- 5) Newburger JE, Jonas RA, Wernovsky G, et al. A comparison of the perioperative neurologic effects of hypothermic circulatory arrest versus low-flow cardiopulmonary bypass in infant heart surgery. *N Eng J Med* 1993 ; 329 : 1057-1065.
- 6) Bellinger DC, Jonas RA, Rappaport LA, et al. Developmental and neurologic status of children after heart surgery with hypothermic circulatory arrest or low-flow cardiopulmonary bypass. *N Eng J Med* 1995 ; 332 : 549-555.
- 7) Bellinger DC, Wypij D, Kuban KCK, et al. Developmental and neurological status of children at 4 years of age after heart surgery with hypothermic circulatory arrest or low-flow cardiopulmonary bypass. *Circulation* 1999 ; 100 : 526-532.
- 8) Bellinger DC, Wypij D, duPlessis AJ, et al. Neurodevelopmental status at eight years in children with dextro-transposition of the great arteries: The Boston Circulatory Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003 ; 126 : 1385-1396.
- 9) Forbess JM, Visconti KJ, Hancock-Friesen C, et al. Neurodevelopmental outcome after congenital heart surgery: results from an institutional registry. *Circulation* 2002 ; 106 : I-95-I-102.
- 10) Limperopoulos C, Majnemer A, Shevell MI, et al. Neurodevelopmental status of newborns and infants with congenital heart defects before and after heart surgery. *J Pediatrics* 2000 ; 137 : 638-645.
- 11) Limperopoulos C, Majnemer A, Shevell MI, et. Functional Limitations in young children with congenital heart defects after cardiac surgery. *Pediatrics* 2001 ; 108 : 1325-1331.
- 12) Bee HL, Barnard KE, Eyres SJ, et al. Prediction of IQ and Language skill from perinatal status, child performance, family characteristics, and mother-infant interaction. *Child Development* 1982 ; 53 : 1134-1156.
- 13) Barnard KE, Hammond MA, Booth CL et al. Measurement and meaning of parent-child interaction. *Applied Developmental Psychology* 1989 ; 3 : 39-80.
- 14) 広瀬たい子. Barnardモデルと母子相互作用, そしてジョイント・アテンション. *乳幼児医学・心理学研究* 1998 ; 7 : 27-39.
- 15) 廣瀬幸美, 池田陽子, 宮本千文, 市田落子. 心疾患乳児を対象とした育児支援の検討—育児困難感と関連要因における対照群との比較検討より—, 第51回日本小児保健学会講演集 2004 : 538-539.
- 16) 上田礼子. 日本版デンバー式発達スクリーニング検査. 東京: 医歯薬出版, 1980 : 3-66.
- 17) 川井 尚, 庄司順一, 千賀悠子, 他. 子ども総研式・育児支援質問紙(ミレニアム版)の手引きの作成. *日本子ども家庭総合研究所紀要* 2001 ; 37 : 159-179.
- 18) アネット J. ドブソン. 統計モデル入門—回帰モデルから一般化線形モデルまで—. 東京: 共立出版, 1993 : 83.
- 19) 副田敦裕. 正期産ハイリスク児. 前川喜平編. ハイリスク児の発達チェックガイドブック. 東京: 新興医学出版社, 1993 : 29-36.
- 20) 藤井 裕, 小山耕太郎, 大山和成, 他. 新生児・乳児の心臓手術と生後12ヶ月時の発育と神経学的予後. *岩手医誌* 1997 ; 49 : 377-382.
- 21) 廣瀬幸美, 佐藤秀郎, 福屋靖子. 先天性心疾患児をもつ母親のケア—重症度・年齢による心配項目の分析から—. *筑波大学リハビリテーション研究* 1998 ; 7 : 17-26.
- 22) 脇田 傑. 先天性心疾患と成長障害. *小児内科* 2003 ; 35 : 452-456.