

報 告

乳児期に心臓手術を要する児の発達に関する研究

— 1歳半における発達とその関連要因 —

廣瀬 幸美¹⁾, 宮本 千史²⁾, 市田 露子³⁾
 芳村 直樹⁴⁾, 大嶋 義博⁵⁾

〔論文要旨〕

乳児期に手術を要する先天性心疾患児の, 1歳半の発達に関連する要因を検討するために, 児とその母親61組に対し, 日本版 DENVER II を実施し, 発達状況と育児困難感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61人中11人 (18.0%) に認められ, 遅れに関連する要因は, 心不全, 最新の手術月齢, 低体重 (標準体重 - 2SD 未満), 母親の発達の遅れの認識および育児困難感であった。特に, 児の体重が標準体重 - 2SD 未満の場合はそうでない場合に比べて発達の遅れている可能性が高く, 児の発達の遅れが母親の育児困難感にも影響することが示された。

Key words : 心疾患乳幼児, 手術, 発達, デンバー II

I. はじめに

先天性心疾患をもつ新生児・乳児の救命率は著しく向上している¹⁾²⁾が, その一方で神経学的予後, 発達の遅れの問題が指摘されている。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³⁾⁴⁾。なかでも, 術中の循環停止や術前のけいれんは, 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^{5)~8)}, 発達の問題は周術期の多くの要因に関連し⁹⁾, 児の長期予後や QOL にも大

きく関与することが報告されている⁴⁾¹⁰⁾。

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¹¹⁾, なかでも, 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^{12)~14)}。

先天性心疾患の場合, 生後まもなく手術や濃厚な治療が必要であるため, 母子相互作用に支障をきたし易く¹⁴⁾, また母親の育児困難感健康児に比べて強いことから¹⁵⁾, 心疾患乳幼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。そこでわれわれは, 乳児期に心臓手術を

Development of Infants after Cardiac Surgery in Early Infancy and Related Factors
 — Evaluation at late infancy —

(1815)

受付 06. 3.27

Yukimi HIROSE, Chifumi MIYAMOTO, Fukiko ICHIDA, Naoki YOSHIMURA, Yoshihiro OSHIMA

採用 06.11.20

1) 富山大学医学部看護学科 現 山梨県立大学看護学部 (研究職/看護師)

2) 富山大学医学部看護学科 (研究職/看護師)

3) 富山大学医学部小児科 (研究職/小児科医師)

4) 富山大学医学部第一外科 (研究職/外科医師)

5) 兵庫県立こども病院 (外科医師)

別刷請求先: 廣瀬幸美 山梨県立大学看護学部 〒400-0062 山梨県甲府市池田1-6-1

Tel : 055-253-7780 Fax : 055-253-7781

要した児を対象に、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した¹⁶⁾¹⁷⁾。その結果、全体の19%に遅れが認められ、体重増加不良や痩せといった発育状況が児の発達の遅れに関連し、母親は発達の遅れを認識しながら育児を行っていることが明らかになった。今回は、この対象児の Follow up データをもとに、1歳半における発達の状況とその関連要因について検討する。

II. 方 法

1. 対象および調査方法

対象は、研究者が担当する T 病院の心疾患児の育児・発達外来において継続的に関わっている子どもと母親で、前回の乳児期前半の発達調査¹⁶⁾¹⁷⁾で対象とした児（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。ただし、遺伝的素因は精査しなかった。）とその母親75組中、1歳5～7か月時の外来受診時に調査を行った61組である。なお、14組が脱落したが、それは児の死亡、転居・転院によるものである。

外来通院時、術後2か月以上経過し、児の全身状態が落ち着いていることを確認して発達検査を実施し、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“新生児手術群”24人（39.3%）、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”14人（23.0%）、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”23人（37.7%）であった。

児の月齢は1歳5か月が10人（16.4%）、1歳6か月38人（62.3%）、1歳7か月13人（21.3%）、性別では男児43人（70.5%）、女

児18人（29.5%）、出生順位では第1子27人（44.3%）、第2子29人（47.5%）、第3子5人（8.2%）であった。

母親の年齢は平均30.4歳±SD4.2（範囲21歳～39歳）であり、日中の主な養育者は50人（82.0%）が母親、11人（18.0%）が祖母または保育所であった。家族形態では核家族41人（67.2%）、拡大家族20人（32.8%）であった。

在胎週数は36週が3人（4.9%）、37～42週未満が57人（93.4%）、42週以上が1人（1.6%）、出生体重は平均3,085g±SD444（2,210g～4,062g）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。発達の評価は日本版DENVER II（デンバー発達判定法）¹⁸⁾を用いて行った。この判定法は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分野125の観察項目から成り、各年月齢において同年月齢と比較してそれぞれの子どもの発達状況が判定できるものである。達成年月齢90%以上の項目に不合格あるいは拒否の場合に「遅れ」の項目があると判断する。本研究では、この項目判定に基づき、遅れの項目が1項目以上ある場合を“遅れ有”とし、それ以外の場合を“遅れ無”として分析を行った。

2) 手術・主な症状

新生児期手術の有無、調査時までの手術の回数、最新の手術の月齢、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』の1歳児用¹⁹⁾を用いた。この質問紙は、育児困難感とその関連要因（合計7領域）、および属性から成る。本研究では、この領域中、信頼性・妥当性が検証されている6領域合計56項目：“育児困難感IとII（I：育児への心配や戸惑い・不適格感、II：子どもに対するネガティブな感情や攻撃・

衝動性)” 8項目と7項目, “夫・父親の役割問題” 17項目, “夫の心身不調” 7項目, “母親の抑うつ傾向” 5項目, “家庭機能の問題” 5項目, “Difficult Baby” 7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, 遅れの認識との関連をみるために, “遅れ有” と “遅れ無” 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, 新生児期に手術の有無, 根治術が否か, 体外循環の使用の有無について, 遅れの有無別に集計し, χ^2 検定を行った。妊娠週数 (3群: 早期産・正期産・過期産), 手術の回数, 最新の手術月齢, Kaup 指数による評価 (3群: やせ・正常・肥満), 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 I・II 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

日本版 DENVER II の4分野における発達の遅れの状況を図1に示した。“遅れ有” 児は「個

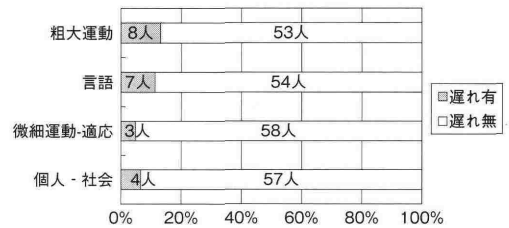


図1 分野別発達の遅れ

人-社会」では4人(6.6%), 「微細運動-適応」3人(4.9%), 「言語」7人(11.5%), 「粗大運動」では8人(13.1%), であった。4分野のいずれかに遅れのある児は11人(18.0%)であり, この11人は言語および/または粗大運動分野の項目を含んでおり, 有意語や独歩の項目に不合格であった。また, この11人のうち4人は乳児期前半においても発達の遅れがみられており, 今回新たに7人に遅れがみられた。

2. 発達の遅れに関連する要因

日本版 DENVER II の4分野いずれかに遅れのある11人を“遅れ有”群, いずれの領域にも遅れないもの50人を“遅れ無”群とし, 2群間で関連要因について検討した。

発達の遅れ有・無と, 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, 最新の手術月齢, 心不全に関連が認められ, 発達の遅れ有群は遅れ無群よりも, 最新の手術月齢が高い傾向にあり ($z = 1.83, p < 0.10$), 心不全が多かった ($\chi^2 = 4.98, p < 0.05$) (表1)。

発達の遅れと児の発育状況との関連では, 発達の遅れ有群は遅れ無群よりも, 低体重児(標準体重-2SD未満)が有意に多かった ($\chi^2 = 15.25, p < 0.01$)。母親の発達の遅れの認識との関連では, 遅れのある児の母親は遅れの無い児の母親よりも有意に遅れのあることを認識していた ($z = 3.496, p < 0.001$) (表2)。

発達の遅れと母親の育児困難感との関連では, 育児困難感Iに有意差が認められ, 遅れのある児の母親は遅れの無い児の母親よりも育児への心配や戸惑い・不適格感が強かった ($t = 2.61, p < 0.05$) (表3)。

表1 1歳半時の発達の遅れと手術・症状の状況

		全体 (n=61)		遅れ無 (n=50)		遅れ有 (n=11)		検定結果
		人数	%	人数	%	人数	%	
疾患群 ¹⁾	新生児期手術群	24	39.3%	20	40.0%	4	36.4%	$\chi^2=3.77$
	チアノーゼ群	14	23.0%	12	24.0%	2	18.2%	
	心不全群	23	37.7%	18	36.0%	5	45.5%	
新生児期に手術	有	18	29.5%	16	32.0%	2	18.2%	$\chi^2=0.83$
これまでの手術回数	1回	39	63.9%	33	66.0%	6	54.5%	Z=1.03
	2回	19	31.1%	16	32.0%	3	27.3%	
	3回	3	4.9%	1	2.0%	2	18.2%	
最新の手術月齢 ²⁾	0~5か月	38	62.3%	34	68.0%	4	36.4%	Z=1.83 +
	6~11か月	9	14.8%	6	12.0%	3	27.3%	
	12~17か月	14	23.0%	10	20.0%	4	36.4%	
根治術	済	44	72.1%	37	74.0%	7	63.6%	$\chi^2=0.13$
体外循環	有	52	85.2%	43	86.0%	9	81.8%	$\chi^2=0.13$
チアノーゼ	有	17	27.9%	13	26.0%	4	36.4%	$\chi^2=0.48$
心不全	有	9	14.8%	5	10.0%	4	36.4%	$\chi^2=4.98$ *

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

2) : これまでの手術の最新の手術月齢

+ : $p < 0.10$, * : $p < 0.05$

表2 1歳半時の発達の遅れと発育状況・母親の認識

		全体 (n=61)		遅れ無 (n=50)		遅れ有 (n=11)		検定結果
		人数	%	人数	%	人数	%	
身長 (Mean ± SD)		78.6cm ± 3.5		78.7cm ± 3.3		78.0cm ± 4.5		t = 0.63
	(Min.70.0cm, Max.87.5cm)							
体重 (Mean ± SD)		10.05kg ± 1.35		10.19kg ± 1.28		9.41kg ± 1.51		t = 1.77 +
	(Min.7.34kg, Max.14.0kg)							
標準体重 - 2 SD 未満		7	11.5%	2	4.0%	5	45.5%	$\chi^2=15.25$ **
Kaup 指数による評価 ¹⁾ (Min.10.9, Max.21.3)	やせ	11	18.0%	7	14.0%	4	36.4%	Z=1.48
	正常	43	70.5%	36	72.0%	6	54.5%	
	肥満	7	11.5%	7	14.0%	1	9.1%	
「発達の全般的な遅れがある」 ²⁾	はい	7	11.5%	3	6.0%	4	36.4%	Z=3.49 ***
	ややはい	7	11.5%	4	8.0%	3	27.3%	
	ややいいえ	10	16.4%	9	18.0%	2	18.2%	
	いいえ	36	59.0%	34	68.0%	2	18.2%	

+ : $p < 0.10$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

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

2) : 母親の認識

表3 母親の育児困難感およびその関連要因と発達の遅れとの関連

	遅れ無 (n=50)		遅れ有 (n=11)		t
	平均±SD	平均±SD	平均±SD	平均±SD	
育児困難感 I	16.9±4.8	21.0±4.3	2.61*		
育児困難感 II	14.3±4.1	16.1±6.0	1.19		
夫・父親の役割問題	34.1±13.5	38.8±13.0	1.04		
夫の心身不調	11.1±4.4	11.6±3.0	0.34		
Difficult Baby	13.5±5.1	14.3±6.2	0.45		
母親の抑うつ傾向	11.7±4.1	13.3±4.2	1.12		
家庭機能の問題	8.2±3.2	8.6±2.4	0.37		

*: p<0.05

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：最新の手術月齢、心不全、調査時の体重、標準体重-2SD未滿、母親の遅れの認識、育児困難感 I の6項目について、共線性の検討²⁰⁾を行ったところ、標準体重-2SD未滿と母親の遅れの認識の相関係数が $\rho=0.66$ であり、共線性の存在が高いため、より従属変数との相関の低い、母親の遅れの認識を除外した ($\rho=0.50$ vs. $\rho=0.45$)。さらに、調査時の体重による発育評価は標準体重-2SD未滿そのものであることから、調査時の体重も除外し、最新の手術月齢、心不全、標準体重-2SD未滿、育児困難感 I の4項目を独立変数として抽出した。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、標準体重-2SD未滿と育児困難感 I であった。即ち、標準体重-2SD未滿の児はそうでない児に比べて発達の遅れている割合が有意に高く (オッズ比62.38, $p<0.01$)、母親の育児困難感が高い場合には低い場合に比べて児の発達が遅れている可能性が高い傾向であった (オッズ比9.10, $p<0.10$)。

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=61)

	合計(人)	遅れ(人)	オッズ比	(95% CL)
最新の手術月齢				
12~17か月	14	4	1.77	(0.27~11.59)
6~11か月	9	3	0.92	(0.10~8.83)
0~5か月	38	4	1.00	
心不全				
あり	9	4	0.89	(0.05~15.96)
なし	52	7	1.00	
標準体重-2SD未滿				
あり	7	5	62.38**	(2.95~1321.35)
なし	54	6	1.00	
育児困難感 I				
高い	25	7	9.10+	(0.96~86.25)
低い	36	4	1.00	

+: p<0.10, **: p<0.01

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・乳児期に手術を要した児で、外来において継続的に関わっている児であり、乳児期前半に調査を実施し、1歳半前後の時点でも継続して調査できた61人である。発達の遅れの判定には前回の調査でJDDSTを用いたため、今回もこの改訂版である日本版DENVER IIを用いて判定を行った。この検査は潜在的発達障害を客観的に明らかにする発達スクリーニング検査である¹⁸⁾ことから、発達の遅れを判定するという点では最適な方法とはいえないかもしれない。しかし、重症の心疾患乳幼児をもつ母親の心配は健康管理面に次いで発達の遅れが多く²¹⁾、またわれわれが行っている外来の育児相談においても発達に関する相談を受けることが多い。そのため、外来の相談時に実施できるので、子どもの発達を分析的に直接的に把握でき、必要時には神経発達学の専門家に繋げられる、しかも母親と発達状況を確認しながら用いられるという観点から、今回も同様の検査を用いた。その結果、1歳半の時点では61人中11人、18%に遅れがみられた。11人を疾患群別でみると、今回は心不全群が46%と最も多く、前回乳児期前半では最も多かった新生児期手術群 (43%)と逆転していた。これは新生児期に手術を要するような重症心疾患であっても、その後の発達においては他の心疾患とは差はなく、むしろ心

不全による発達への影響が予測された。しかし、この11人のうち4人は前回の乳児期前半にも遅れがみられ、このうち3人が新生児期手術群（総肺静脈還流異常・単心室・無脾症・肺動脈狭窄が2人と左心低形成症候群が1人）であり、新生児期手術群の中でも繰返しの手術や入院治療の必要な複雑心奇形の場合には出生後早期から発達の遅れが持続すると考えられる。乳児期に心臓手術を受けた児に対する、乳幼児期における発達検査法としては、本邦では遠城寺乳幼児発達検査²²⁾や津守・稲毛式精神発達検査²³⁾、海外ではBayley検査⁹⁾²⁴⁾を使用しているものが多く、今回用いた全般的発達スクリーニング法であるDENVER IIの結果とは直接比較はできない。今後は、発達の遅れの疑いの段階からさらに詳しい診断・評価にいかに関動し指導につなげていくかという観点から、他の発達検査による判定も検討していく必要があると考えられる。

発達の遅れに関連する、手術・症状ならびに発育状況の要因として、今回1歳半の時点では最新の手術月齢、心不全、低体重（標準体重-2SD未満）において関連がみられた。前回の調査¹⁶⁾¹⁷⁾では体重増加不良やKaup指数による体格評価といった発育状況や心不全の一症状である体重の要因が発達の遅れに大きく影響していた。今回1歳半の時点では、標準体重-2SD未満といった発育状況の評価に加え、心不全のある児に発達の遅れがみられた。心不全症状には体重増加不良の他に、哺乳力低下（食思不振）、発汗多量、多呼吸、喘鳴なども含まれるが、心不全群では正常群に比べて酸素消費量と基礎代謝率が有意に高い²⁵⁾ ことに加え、立位や歩行を開始する1歳過ぎの運動量にエネルギー補給が追いつかず、加えて摂取カロリー不足が発育の停滞と同時に発達にも影響するものと考えられる。また、低体重は血行動態の重篤度を示す指標のひとつであり、遺伝的素因の関与が大きい先天性心疾患ではしばしば発達障害に加えて発育障害（低体重）が認められることから、発達の遅れのある児には遺伝子異常が隠れていることも考えられ、今後は遺伝的素因を含めた発達の遅れの要因の解析が必要と考えられる。他方、乳幼児に心臓手術を行った先行研究では、チア

ノーゼがある場合、術前にも微細運動に遅れがあり²⁶⁾、術後もチアノーゼが改善しない場合には発達の遅れが持続する²⁷⁾²⁸⁾、という報告があるが、今回の調査ではチアノーゼは発達の遅れには関連がみられなかった。新生児期開心術後では非チアノーゼ群に、2歳未満の開心術後ではSaO₂85%未満に神経学的異常の兆候が多い²⁸⁾という報告もあり、チアノーゼによる発達への影響に関しては脳への低酸素の程度や持続期間等も踏まえた、長期的な発達評価が必要と考えられる。

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、前回の調査結果¹⁶⁾¹⁷⁾と同様であった。加えて今回は、母親の育児困難感においても関連が認められ、児の発達の遅れは母親の育児への心配や戸惑い・不適格感を高める要因になり得ることが示唆された。先天性心疾患乳幼児の発達と養育環境としての母親との関係については、児の適応行動は育児ストレスレベルに関連し²⁹⁾、安定した母子関係が児の精神的な発達に関連する³⁰⁾ことが報告されている。児の情緒的安定には母親の疾患の受け止め方が影響し³¹⁾、今回の結果からも発達の遅れが母親としての不適格感に関連することから、母親としての自信が得られるような支援³²⁾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1歳半の時点での調査からは、最新の手術月齢、心不全、調査時の体重、標準体重-2SD未満、母親の遅れの認識および育児困難感が抽出された。要因間の偏りを調整した結果、児の体重が標準体重-2SDに満たない場合には発達が遅れている可能性が高く、発達の遅れが母親の育児困難感にも影響を及ぼしていることが示された。特に児の体重が標準体重-2SD未満の場合には心不全に留意し、状況のみて発達の評価を実施するとともに、母親に対してはその評価が母親の育児不安を助長したり、母親としての不適格感につながらないように、児の疾患特性を踏まえた発達支援を行っていく必要がある。

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。

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) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) Mahle WT, Clancy RR, Moss EM, et al. Neurodevelopmental outcome and lifestyle assessment in school-aged and adolescent children with hypoplastic left heart syndrome. Pediatrics 2000 ; 105 : 1082-1089.
- 9) Robertson CM, Joffe AR, Sauve RS, et al. Outcomes from an interprovincial program of newborn open heart surgery. J Pediatrics 2004 ; 144 : 86-92.
- 10) Limperopoulos C, Majnemer A, Shevell MI, et. Functional Limitations in young children with congenital heart defects after cardiac surgery. Pediatrics 2001 ; 108 : 1325-1331.
- 11) Goldberg S, Janus M, Washington J., et al. Prediction of preschool behavioral problems in healthy and pediatric samples. Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics 1997 ; 185 : 304-13.
- 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, 宮本千史, 市田露子. 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) 廣瀬幸美, 市田露子, 大嶋義博. 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—, 小児保健研究2005 ; 64 : 669-675.
- 17) Hirose Y, Ichida F, Oshima Y. Developmental status of young infant with congenital heart disease. Pediatrics International 2006 (in press).
- 18) 日本小児保健協会編. DENVER II - デンバー発達判定法. 東京 : 日本医事出版社, 2003.
- 19) 川井 尚. 子ども総研式・育児支援質問紙の利用手引き. 東京 : 母子保健事業団, 2003.
- 20) 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.
- 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) 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か月時の発育と神経学的予後. 岩手医誌 1997 ; 49 : 377-382.
- 23) 鈴木奈都子, 高橋幸宏, 村上保夫, 他. 乳児期 V SD 無輸血開心術後の精神運動発達 (第2報).

- 日本小児循環器学会雑誌2003 ; 19 (3) : 245.
- 24) Bellinger DC, Wypij D, Plessis AJ, et al. Development and neurologic effect of alpha-stat versus PH-stat strategies for deep hypothermic cardiopulmonary bypass in infants. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001 ; 121 : 374-383.
- 25) 脇田 傑. 先天性心疾患と成長障害. *小児内科* 2003 ; 35 : 452-456.
- 26) Stieh J, Kramer HH, Harding P, et al. Gross and fine motor development is impaired in children with cyanotic congenital heart disease. *Neuropediatrics* 1999 ; 30 : 77-82.
- 27) Wray J, Sensky T, et al. Controlled study of preschool development after surgery for congenital heart disease. *Archives of Disease in Childhood* 1999 ; 80 : 511-5116.
- 28) 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.
- 29) DeMaso DR, Beardslee WR, Silbert AR, et al. Psychological Functioning in Children With Cyanotic Heart Defects. *J. Development Behavioral Pediatrics* 1990 ; 11 : 289-294.
- 30) Goldberg S, Simmons RJ, Newman J, et al. Congenital Heart Disease, Parental Stress, and Infant-Mother Relationships. *J Pediatrics* 1991 ; 119 : 661-666.
- 31) DeMaso DR, Campis LK, Wypij D, et al. The Impact of Maternal Perceptions and Medical Severity on Adjustment of Children with Congenital Heart Defects. *J Pediatric Psychology* 1991 ; 16 : 137-149.
- 32) Yang HL, Chen YC, Mao HC, et al. Effect of a Systematic Discharge Nursing Plan on Mother's Knowledge and Confidence in Caring for Infants

with Congenital Heart Disease at Home. *J Formos Med Assoc* 2004 ; 103 : 47-52.

[Summary]

Development of infants with congenital heart disease (CHD) is associated with physical and psychosocial factors. This study was conducted to examine the development and associated factors among these infants.

We performed the Denver Developmental Screening Test II (DENVER II) in 61 infants at 17~19 months of age, and sent a questionnaire to their mothers about recognition of delay in development and feeling of difficulty with child rearing. We compared infants with or without delay in development by using the characteristics of : diagnosis of heart disease, symptoms and surgery, the state of growth of infants, and recognition of delay in development by mothers. Multivariate logistic regression analysis was used to identify determinants of development.

Eleven (18%) among 61 infants had delay in development. Heart failure, age at latest operation, low body weight (<2SD), recognition of delay in development by mothers, and feeling of difficulty with child rearing were associated with delayed development. In particular, low body weight (<2SD) was associated with increased risk of delay in development. In addition, infants whose mothers felt difficult with child rearing were significantly delayed in development.

[Key words]

Congenital Heart Disease, Cardiac Surgery, Development, DENVER II