

## 先天性心疾患術後症例に対する発達促通を目的とした理学療法

齋藤 佳子<sup>1)</sup>, 先崎 秀明<sup>2)</sup>, 國田 広規<sup>1)</sup>, 伊藤 有希<sup>1)</sup>  
 三上 葉子<sup>1)</sup>, 岩本 洋一<sup>2)</sup>, 石戸 博隆<sup>2)</sup>, 竹田津未生<sup>2)</sup>  
 松永 保<sup>2)</sup>, 小林 俊樹<sup>2)</sup>, 朝野 晴彦<sup>3)</sup>, 加藤木利行<sup>3)</sup>  
 間嶋 満<sup>1)</sup>

## Key words :

congenital heart disease,  
 postoperative, development,  
 physiotherapy

埼玉医科大学病院リハビリテーション科<sup>1)</sup>, 小児心臓科<sup>2)</sup>,  
 心臓血管外科<sup>3)</sup>

## Physiotherapy for Postoperative Pediatric Patients with Congenital Heart Disease

Keiko Saito,<sup>1)</sup> Hideaki Senzaki,<sup>2)</sup> Hiroki Kunita,<sup>1)</sup> Yuki Ito,<sup>1)</sup> Yoko Mikami,<sup>1)</sup> Yoichi Iwamoto,<sup>2)</sup>  
 Hiroataka Ishido,<sup>2)</sup> Mio Taketazu,<sup>2)</sup> Tamotsu Matsunaga,<sup>2)</sup> Toshiki Kobayashi,<sup>2)</sup> Haruhiko Asano,<sup>3)</sup>  
 Toshiyuki Katogi,<sup>3)</sup> and Mitsuru Majima<sup>1)</sup>

Departments of <sup>1)</sup>Rehabilitation, <sup>2)</sup>Pediatrics, <sup>3)</sup>Cardiovascular Surgery, Saitama Medical University Hospital, Saitama, Japan

**Background:** Infants with congenital heart disease often show apparent developmental delay after cardiac surgery. In this study, we evaluated the efficacy of physiotherapy (PT) for such patients.

**Methods and Results:** Studies were conducted in 5 patients (mean age, 86.0 ± 97.2 days after birth) in whom PT was performed after the cardiac surgery. Developmental statuses before and after the introduction of PT were compared using the objective score of child development proposed by Tsumori and Inage. All patients showed marked developmental delay before PT (mean development score; 19.8 ± 12.6, with normal development being 100). The score significantly increased to 45.4 ± 13.6 (p < 0.05) after PT (mean duration, 98.4 ± 29.8 days), suggesting the efficacy of PT to improve developmental status for these patients.

**Conclusions:** PT for postoperative infants with congenital heart disease may be effective to improve their developmental status.

## 要 旨

**背景:** 乳幼児先天性心疾患術後においては、種々の要因により発達の遅延を来すことが多い。われわれは、このような症例に対し、発達促通を目的に理学療法 (PT) を積極的に導入・施行している。今回その有用性について検討した。  
**方法:** 2005年1月から2006年6月までに当院小児心臓科に入院し、発達促通目的にPTを施行した5名 (平均年齢 86.0 ± 97.2日) を対象に、PT開始時と最終時での発達状態の変化を、津守・稲毛式乳幼児精神発達検査による発達指数を用いて評価した。

**結果:** 正常発達の場合の発達指数は100であるが、全症例ともPT開始時の発達指数は平均 19.8 ± 12.6で、明らかな発達の遅れを認めた。PT施行期間は1カ月27日～4カ月18日 (平均 98.4 ± 29.8日) で、最終時の発達指数は全例で改善を認め、平均 45.4 ± 13.6へと上昇し (p < 0.05 vs 開始時, paired t-test), PT施行による発達の促通の可能性が示唆された。

**結論:** 先天性心疾患術後症例においては、客観的発達評価から明らかな発達の遅れが認められた。これらに対するPTの介入は、その遅れの改善の一助となる可能性が示唆され、今後さらなる検討の価値があると思われた。

## 背 景

先天性心疾患術後には、患者の活動を拘束する長期にわたる集中管理が必要とされることが多く、この間の発達が滞ることが推測される。当院ではこのような

症例に対し集中管理が施行されている間でも、発達促通を目的とした理学療法 (PT) を行っている。本研究では、集中管理施行中の先天性複疾患術後患児の発達促通に対するPTの有用性について検討した。

平成18年12月21日受付 別刷請求先: 〒350-0495 埼玉県日高市山根1397-1

平成19年8月24日受理

埼玉医科大学国際医療センター小児心臓科 先崎 秀明

Table 1 Patient's characteristics

Diagnosis	Gestational age at birth	Body weight at birth	Age at surgery	Duration for mechanical ventilation	Time to physiotherapy after surgery
A ToF	40 w 2 d	3,150 g	3 mo 26 d	81 d	33 d
B DORV, CAVB	40 w 4 d	2,780 g	21 d	96 d	127 d
C SV, asplenia	37 w 6 d	1,894 g	16 d	44 d	126 d
D TGA	39 w 4 d	2,510 g	33 d	180 d	14 d
E TA, COA	40 w 1 d	2,234 g	8 mo 4 d	105 d	35 d
Mean	39.5 ± 1.15	2,513.6 ± 484.3	86.0 ± 97.2	101.2 ± 49.8	67.0 ± 54.9

ToF: tetralogy of Fallot, DORV: double outlet of right ventricle, CAVB: complete atrioventricular block, SV: single ventricle, TGA: transposition of the great arteries, TA: tricuspid atresia, COA: coarctation of the aorta

## 方 法

### 1. 対象

2005年1月から2006年6月までに当院小児心臓科に入院し、染色体異常、明らかな脳血管障害のない先天性心疾患術後患児で、長期集中管理を要し、発達促進を目的にPTを行った5名を対象とした。患者の詳細はTable 1に示してある。症例A・D・Eでは人工呼吸器管理中からPTを開始した。

### 2. 評価方法

PT開始時と退院前の最終時に、津守・稲毛式乳幼児精神発達検査<sup>1)</sup>による発達指数の変化からPTの有有用性について検討した。津守・稲毛式乳幼児精神発達検査は、従来の報告どおり、発達を「運動」「探索・操作」「社会」「食事」「理解・言語」の5項目で評価し、この5項目の検査結果を発達年齢に換算し、それを生活年齢で除したものを100倍し発達指数を求めた。発達年齢と生活年齢が一致する場合、すなわち正常発達の場合には100になる。また、項目ごとで、患児の年齢相応での通過率が80%以上のバッテリー（その年齢の子どもの80%以上が達成可能事項）の何%を患児ができていたかを算出し、各項目ごとの発達程度を評価した。評価はすべて、複数のリハビリテーション科の医師、理学療法士によってなされた。

### 3. PTの実際

「運動」に対しては、反り返りを軽減する目的で下肢の持ち上げ(Fig. 1A)や両手合わせ(Fig. 1B)を促した。また側臥位や腹臥位への姿勢変換(Fig. 1C)、座位姿勢(Fig. 1D)の経験を促した。さらに、頭部コントロールを促すため、体幹または骨盤より頸の立ち直りを誘導した。「探索・操作」に対しては、

おもちゃを握らせたり、手背を刺激し手を開かせたり、音の鳴る方向やおもちゃまたは理学療法士の顔の動く(Fig. 2A)方向に注視や追視を促したり、正中位での指しゃぶり(Fig. 2B)や両手合わせ、リーチ動作(Fig. 2C)を促した。「社会」面では、理学療法士が患児の目の動きに合わせて、目と目が合ったところで微笑みや問いかけを促した。「食事」面の促進に関しては、口腔周囲・口腔内を指やスプーン、おもちゃで刺激し脱感作(Fig. 3A)を促した。また、吸啜や舌の送り込みを引き出すため、舌に刺激(Fig. 3B)を与えた。「言語・理解」は、お腹をくすぐり腹圧を高めて発声を促した(Fig. 3C)。

## 結 果

PT開始前には、全症例で「運動」「探索・操作」「社会」「食事」「理解・言語」の各項目で著明な遅れを認め(Table 2)、特に「食事」「理解・言語」の面で著しかった。「運動」「探索・操作」「社会」の項目も、いずれも50%以下の値を示した(患児年齢相当の児の80%が可能なことの半分もできない)。この結果、発達指数は全例100以下(平均19.8 ± 12.6)と著明な低値を示した(Table 3)。「運動」面の問題としては、背臥位で反り返り姿勢を認めたり、背臥位から横向きへの寝返りを拒否したり、足底への荷重を拒否していた。「探索・操作」面の問題としては、肩が後退した反り返り姿勢でいることが多いため、指しゃぶりなど手-口の協調性の不良や、体の中央での運動、すなわち手-手の協調性や前方に手を伸ばすことなどが乏しく、おもちゃへのリーチや把握行動につながりにくかった。「社会面」の問題としては、頸部を反った姿勢でいることが多いため、視線が上方に行きやすく、目-目の協調性の乏しさを認めた。また感情として不快の理解はよいが、快の経験が少ないため、人と



Fig. 1 Example pictures of physiotherapy aimed at improving motor function. See text for details.

A	B
C	D

のかかわりのなかで微笑みの乏しさを認めた。「食事」など生活習慣の問題としては、口腔周囲、口腔内の過敏性があり、触れられることや指しゃぶりを嫌がり、手で払いのけたり、反り返ったり、嘔気を認めた。また舌に過剰に力を入れ、指をなめようとせず、舌の前後・左右運動の乏しさを認めた。唾液嚥下も不十分のため、口腔内に唾液をためたり、嘔気やむせを認めていた。「理解・言語」の問題としては、長期挿管されていたことで口腔周囲の筋力も弱いため、声量が小さく、発声することも少なかった。

これらの問題に対し、PTを施行した結果（平均  $98.4 \pm 29.8$  日間、1カ月27日～4カ月18日）、発達指数は、100には届かないながら全症例とも上昇し、平均  $45.4 \pm 13.6$  カ月へと上昇し（Table 3,  $p < 0.05$  vs 開始時, paired t-test）、PT施行による発達の促進の可能性が示唆された。各項目でみてみると、それぞれの項目の平均値はいずれも上昇したが、特に、「社会」「食事」「理解・言語」の面での上昇が顕著で、後2者は統計的に有意であった（ $p < 0.05$ , paired t-test）。

## 考 察

先天性心疾患の術後は患児の精神、身体活動の制限を余儀なくされる集中治療が必要となることがあり、これらは術前からの心不全、チアノーゼがもたらす発達への影響とあいまって、発達途上に大きく障害を及ぼすことは日常臨床上よく経験される場所である。しかしながらこれまで、発達程度を客観的に評価した報告は非常に限られている。特に、PTの介入により先天性心疾患術後患児の発達がどのように変化したかを、客観的指標を用いて検討したものは、今回のわれわれの報告が初めてである。沼口らは<sup>2)</sup>、乳幼児発達スケール（KIDS:type A・type B・type Tのうち相応のもの）を用いて、先天性心疾患のため生直後より発症し外来管理を要した48名を対象に総合発達指数を算定し、「運動」「表出言語」「子どもに対する社会性」は低く、「概念」は高かったと報告している。本研究では、津守・稲毛式乳幼児発達検査結果から全症例とも、初期時の発達指数は100以下で明らかな発達の遅れを認め、特



Fig. 2 Example pictures of physiotherapy aimed at improving searching and manipulation functions. See text for details.

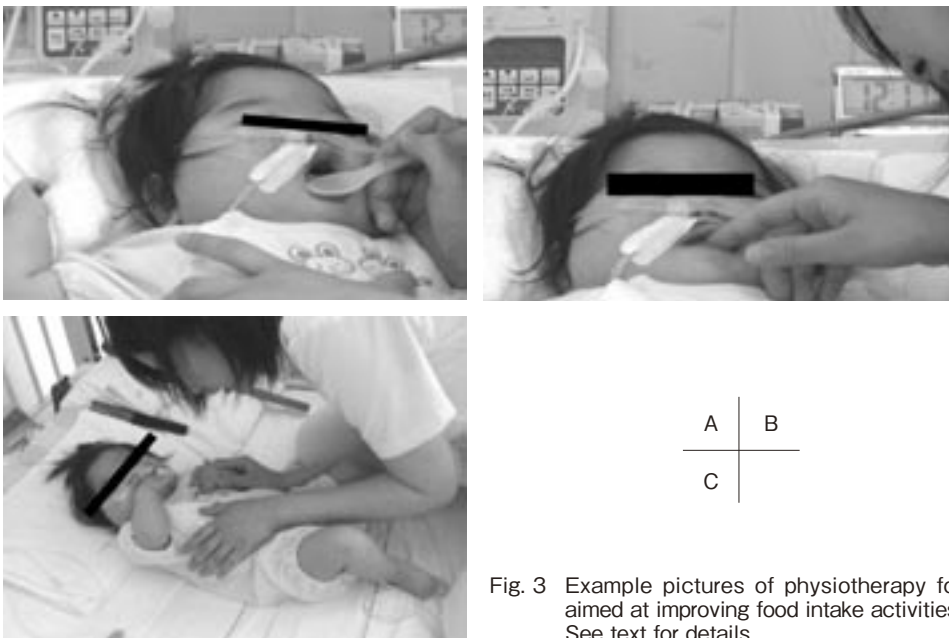


Fig. 3 Example pictures of physiotherapy for aimed at improving food intake activities. See text for details.

に、「生活習慣（食事）」「理解・言語」の面で著明であった。両評価バッテリーの質問数や内容、通過率に違いがあるものの、減点となる領域はほぼ同様であった。

われわれの症例では、術後血行動態の安定に鎮静や姿勢管理の制限をしたためか、その時期発達するべき「運動」機能が未経験・未獲得となっていた。正中

Table 2 Scoring of development for each item

Patient	Motor		Exploratory		Social		Eating		Understanding	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A	27.8%	19.4%	33.3%	45.8%	1.3%	94.1%	0.0%	22.2%	0.0%	100.0%
B	33.3%	63.6%	66.7%	60.7%	75.0%	78.9%	0.0%	50.0%	0.0%	100.0%
C	57.1%	77.8%	55.6%	83.3%	62.5%	58.8%	0.0%	11.1%	0.0%	100.0%
D	25.0%	35.7%	23.5%	31.8%	30.0%	66.7%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%
E	13.6%	30.6%	58.9%	72.4%	42.1%	65.0%	8.3%	14.3%	0.0%	0.0%
Mean	31.4%	45.4%	47.6%	58.8%	42.2%	72.7%	1.7%	22.0%	0.0%	60.0%
SD	16.1	24.3	18.3	20.5	28.8	14.0	3.7	16.2	0	54.7
P value		0.31		0.39		0.06		0.03		0.04

Table 3 Changes in developmental score

Patient	Total score		Actual age		Developmental age		Developmental index	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A	7.5	33.5	5 m 28 d	8 m 17 d	0 m 21 d	3 m 26 d	0	37
B	16	54	4 m 27 d	9 m 4 d	1 m 21 d	5 m 22 d	25	55
C	14	46	4 m 19 d	8 m 9 d	3 m 8 d	5 m 1 d	25	62
D	10	23	6 m 28 d	7 m 19 d	1 m 0 d	2 m 25 d	16	28
E	28.5	47	9 m 16 d	11 m 19 d	3 m 11 d	5 m 14 d	33	45
Mean	15.2 ± 8.1	40.7 ± 12.3	191.6 ± 59.4	271.6 ± 46.2	60.2 ± 37.5	137.6 ± 36.4	19.8 ± 12.6	45.4 ± 13.6

切開の術創の影響や、術後の背臥位での姿勢管理の影響で、頭部や上肢を後方に押し付ける反り返り姿勢をとることが多く、その結果、指しゃぶり、両手合わせ、物へのリーチが経験できず、また背臥位姿勢からの重心移動や術創への荷重を拒み、腹臥位姿勢を拒むことが多かった。そのため「運動」機能には、人工呼吸器管理下でも可能な範囲で姿勢変換を行いながら、下肢の持ち上げや両手合わせ、正中方向のリーチ動作、頭部の立ち直りを促すことにより反り返りが軽減し、さらに指しゃぶりや両手合わせ、リーチ動作が促されることにより、「探索・操作」面の発達獲得に有用であると思われた。

「社会」面についても、術後の呼吸管理や姿勢制限により、児は不快な刺激として感じることが多い。そのため、反り返り姿勢をとることによって、目と目が合わせにくく、微笑みや声かけ、オモチャの刺激に対して気づきにくい環境になってしまう。そのため、理学療法士が患児の目の動きに合わせて、目と目が合ったところで微笑みや声かけを促すことで、気づきにつながりやすく、自己身体やオモチャへの興味も増えてくる。

「食事（口腔）」機能は、術後の長期挿管の影響・未

経験からか、口腔内・口腔周囲の過敏性が強かった。また舌の動きが乏しく、摂食嚥下機能は未熟だったが、これらは吸啜反射を利用した哺乳経験がないためと思われた。口腔周囲・口腔内の脱感作や手-口の協調性を早期からアプローチすることで、哺乳・摂食の準備期間となり、唾液嚥下に慣れてくることで、5例中3例が離乳食への移行が可能となった。

「言語・理解」に対しては、長期の呼吸器管理により、腹圧をかけにくいことが発声を遅らせる一つの理学的要因となっていると考える。そのため、腹部をくすぐり刺激をいれることで、腹圧を高める経験を促してきた。

以上の各方面の発達遅延に対するPTアプローチにより、最終時では、発達指数は全例で100には届かなかったが、PT施行によって発達指数の改善を認め、その有用性の可能性が示唆された。また、項目別でみると、「運動」「探索・操作」といったいわゆる“身体的”発達に比べて、「社会」「食事」「理解・言語」といった“社会、精神的”発達のほうが、PT介入後の改善が顕著であった。今回の結果は、重症管理で付き添いができない患児において、接する機会をより多く設け

ることがいかに重要であるかということを示唆するもので、今後の検討に値すると考える。

今回の対象には、対象間にPT介入時期の大きなばらつきがある。これは担当医師と理学療法士が任意に相談し、その介入時期を決定したため、医師は病態そのものの治療に専念するあまり、PT介入が遅れがちになる感が否めない。PT介入の時期が、PTの効果に影響を及ぼすことは十分考えられることであり、今後安全かつ有効にPT介入がなされるように治療のなかにPTをsystematicに取り入れる治療体系の構築が必要と思われる。同様に、患児の在胎週数を含め、心不全重症度やその他の患児背景がPTの効果に影響を及ぼす可能性は十分あり、それらを解析することは、より効率のよいPTの介入、方法を確立するうえで重要なことと考えられる。今回の少ない症例数ではその検討はできなかったが、患児背景がPT効果に及ぼす影響は、重要な課題として今後検討されなくてはならない。また、看護としての姿勢管理と発達促進のための姿勢管理は異なることがあるため、PT介入後の病棟生活のなかで発達しやすい環境設定を、医師、看護師と相談しながら検討する必要があると思われる。今回の検討では入院中発達促進はされたものの、年齢相応の発達指数には到達しなかった。したがって、退院後も外来での発達フォローが必要であると考えられる。

最後に、今回の検討では、症例数が5例と極めて少ないことに加え、PTを施行しなかった対照群との比較がないことから、PT有用性のevidenceについては今後症例数を増した前方視的検討が必須であることは明らかである。

### ま と め

先天性心疾患術後症例においては、客観的発達評価から明らかな発達の遅れが認められた。これらに対するPTの介入は、その遅れの改善の一助となる可能性が示唆され、今後のさらなる検討の価値があると思われる。

本研究は、文部科学省科学研究費(No.8025127)、川野(財)医学助成金(No.10-3)、天心堂医学助成金、およびニプロ(株)医学研究助成金の援助による。

### 【参考文献】

- 1) 津守 真, 稲毛敦子: 乳幼児精神発達診断—0才~3才まで. 東京, 大日本図書, 1995
- 2) 沼口 敦, 足達信子, 福見大地, ほか: 先天性心疾患を持つ児における発達評価. 日小循誌 2006; 22: 342
- 3) 三宅和夫(監): KIDS乳幼児発達スケール. 第4版, 発達科学研究教育センター, 1991 - 2004