

報 告

ストレス対応能力に着目した未熟児理学療法
行動観察評価を用いて

岡崎里南，榎 勇人，野村卓生，森本隆浩，石田健司，北岡謙一
谷 俊一，松下憲司，岡田泰助，深谷孝夫，宮本謙三

土佐リハビリテーションジャーナル

第2号 別刷

2003年12月29日発行

土佐リハビリテーションカレッジ

報告

ストレス対応能力に着目した未熟児理学療法 行動観察評価を用いて

岡崎里南¹⁾, 榎 勇人¹⁾, 野村卓生¹⁾, 森本隆浩¹⁾, 石田健司¹⁾, 北岡謙一¹⁾
谷 俊一¹⁾, 松下憲司²⁾, 岡田泰助²⁾, 深谷孝夫³⁾, 宮本謙三⁴⁾

- 1) 高知大学医学部附属病院 リハビリテーション部
- 2) 同 小児科
- 3) 同 周産母子センター
- 4) 土佐リハビリテーションカレッジ 理学療法学科

Physical Therapy of Premature Infants Taking the Stress-Response Ability into Consideration

Rina OKAZAKI¹⁾, Hayato ENOKI¹⁾, Takuo NOMURA¹⁾, Takahiro MORIMOTO¹⁾
Kenji ISHIDA¹⁾, Kenichi KITAOKA¹⁾, Toshikazu TANI¹⁾, Kenshi MATUSHITA²⁾
Taisuke OKADA²⁾, Takao FUKAYA³⁾, Kenzo MIYAMOTO⁴⁾

- 1) Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Kochi university Hospital
- 2) Department of Pediatrics Kochi university Hospital
- 3) Perinatal Intensive Care Center Kochi university Hospital
- 4) Department of Physical Therapy Tosa Rehabilitation College

Key Words : 未熟児 ストレス対応能 個別的介入

要 旨

刺激処理能力の低い未熟児に対する理学療法では、治療自体が過剰なストレスにならないように個々のストレス対応能力が考慮されるべきである。従来の神経学的評価だけでは児のストレス対応能力を評価することは困難であり、行動観察評価を加えることで治療に対する児の反応を捉え、より適切なプログラム立案が可能になると考えられる。今回、未熟児の理学療法において理学療法施行前後に行動観察評価を導入し、その評価結果に基づいた理学療法プログラムを実施した。その結果、1回目理学療法施行前には適切と思われ選択したアプローチでは不十分な点が施行後の評価において確認され、以降のアプローチ方法を変更した結果、自律神経系、運動系、睡眠覚醒系それぞれにおいて良好な反応が得られた。神経学的評価のみではなく、児のストレス対応能力を評価することで刺激量をコントロールし、適切な理学療法アプローチが可能になることが示唆された。

はじめに

近年、周産期医療の進歩により新生児死亡率は低下しているなかで、低出生体重児の出生数は増加傾向にあり、100人に1人の新生児が低出生体重児としてNICUでの管理が必要となっている¹⁾。NICUでの管理が必要な未熟児は、神経系の発達が未熟なためストレス対応能力が低いことが指摘されている²⁾。また、新生児においては中枢神経系の成熟や行動の組織化に応じて、それぞれ固有の刺激受容能力を有しているため、適量以上の刺激を与えることや過度な注意集中力を求めることは児にとって過剰なストレスとなる。そうした刺激には照明やアラーム音に加え、医学的処置や理学療法(以下PT)も含まれる。特に未熟児や中枢神経系に問題を有する場合は環境刺激に対する易刺激性が現れやすく、通常の刺激に対しても驚愕反応や振戦、後弓反張などを示しやすい。

外部環境との相互作用を通じて発達していく未熟児に対しては、ストレス処理能力を考慮したPT介入が行われることが望ましい。当院では未熟性に起因した神経学的後遺症の早期発見・早期治療のため、周産母子センターにおいてPTを実施している。これまで用いてきた評価は、神経学的評価や筋緊張を発達の指標し、予後診断として活用してきた。今回の試みは、行動観察評価を加えることで神経学的評価に含まれない個別的な環境適合性を評価し、介入量の調節に役立てようとするもので(表1)、本研究はその有用性を検討することである。

表1 神経学的評価と行動観察評価の相違

	神経学的評価	行動観察評価
目的	発達の指標 神経学的異常の発見	運動量の調節 相互作用への介入
利点	異常性の評価が可能	環境適合性の評価が可能
欠点	個別化は困難	定量化が困難

行動観察評価

今回用いた行動観察評価は、未熟児の特徴や能力を適切に把握するための個別的評価として、AIsによりnewborn individualized care and assessment program(以下NIDCAP)が提唱されたもので、本邦にも紹介されている³⁾。この基盤となっているのは発達の共生理論であり、未熟児の行動機構を5つの機構(自律神経機構、運動機構、覚醒機構、注意・相互作用機構、自己調節機構)に分類したものである(図1)。

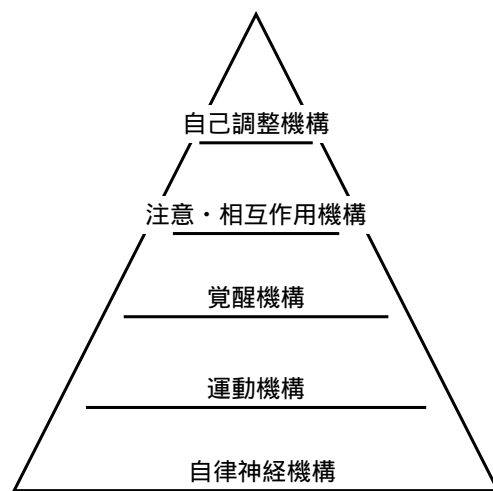


図1 AIsによる行動発達の共生理論

この共生理論では、最下層にある自律神経機構は循環や呼吸などの生命維持機構であり、次の運動機構は滑らかな運動や筋緊張のコントロールを行う。覚醒機構では覚醒及び睡眠状態の安定や睡眠から覚醒へのスムーズな移行を司り、注意/相互作用機構は外部刺激に対する反応・注目を制御する機構である。そして最上層の自己調節機構は下層の機構を統率する最も高位の段階で、ストレスによる行動の乱れを調節する。発達は下層から上層へと進み、ストレスにより混乱した状態に陥ると、発達とは逆に上層から下層へとストレスが波及する。NIDCAPでは、この5つの機構を通じて自然な行動の中で、児が何にストレスを感じ、どのように反応するのかを観察する。そこで得られた情報を基にして介入方法を個別化していくものである。児の示す行動は外部刺激に対する反応として捉え、刺激を適切に処理してい

る状態（アプローチ行動）、混乱しつつも各機構を安定すべく努力している状態（コーピング行動）、刺激を処理できず混乱している状態（ストレス行動）に分類整理しながら観察していく（表2）。

対 象

対象症例は、帝王切開にて出生した男児で、在胎週数は32週2日、出生時体重1540g、apgar scoreは1分後3点、5分後4点で中等度仮死を認め、日齢2日まで人工換気を要した。また、日齢5日目の頭部エコーにて脳室周囲白質軟化症を認めた。修正週数36週2日で、発達評価と治療を目的に理学療法開始となった。

表2 行動様式の分類

行動様式	行動の意味付け
アプローチ行動：	外界刺激に適切に反応している。
コーピング行動：	ストレスを経験するが、その影響を減少させ、自ら適応しようと努力している。
ストレス行動：	打ち勝つことができないほどに刺激が重圧で、児は混乱・疲労し、過負荷となる

方 法

検討方法は、介入前の行動観察評価と、評価結果に基づいたPTを実施した介入後の評価とを比較することで有用性を検討した。観察評価はPT介入前20分間と介入後20分間の合計2回、NIDCAPの観察用紙を用いて2分毎に児の行動を記録した。評価は、理学療法士が児への接触を一切行わない状態で実施し、自然な状態や行動を観察記録した（図2）。評価項目は発達の共生理論における5つの行動機構に基づくものであり、その具体例を表3に示す。介入前に児の刺激処理能力及びストレス対応能力を評価した上で治療手段選択の指針とし、介入中はセラピストの介入による反応をみながら刺激量を調節する。今回、介入前後の比較の指標としたものは、

表3 評価項目

自律神経機構：	心拍数、呼吸数、酸素飽和度、皮膚色の変化
運動機構：	姿勢・筋緊張・運動の種類や滑らかさ
覚醒機構：	睡眠・覚醒状態の変化・判別
注意相互作用：	外部刺激への対処行動と環境への興味
自己調節機構：	他の機構の乱れを制御

氏名： _____ 出生日： _____ (在胎週数 _____ , 出生時体重 _____ , apgar score _____)
 評価日： _____ (修正在胎週数 _____ , 体重 _____) 評価環境：クベース/コット

		0-2	2-4	4-6	6-8	8-10		pre・post	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Resp	regular						face t	ongue ext					
	irregular							hand on face					
	slow							gape face					
	fast							grimace					
color	pause						Face(cont)	smile					
	jaundice							mouthng					
	pink							suck seach					
	webb							sucking					
auto	red						extrem	finger splay					
	dusky							airplane					
	blue							salute					
	tremor							sitting on air					
visceral	startle						Handto mouth	hand clasp					
	twitch face							foot clasp					
	twitch body							grasping					
	twitch extremities							holding on					
gag	spit up						fisting	holding on					
	gag							fisting					

図2 NIDCAP評価用紙（文献4より引用）

自律神経系では心拍数の変動率，運動系では個々の運動を3種類に分類したうえでの出現回数，覚醒系は覚醒状態の変化回数とした。

なお，運動系の分類については3つの行動様式に分類した。具体的にはアプローチ行動は微笑みやスムーズな運動，コーピング行動は体幹の屈曲や，顔や口に手を持っていく運動，ストレス行動は反り返りやもがく運動について，それぞれの出現回数をカウントした。

結果

< 試行1 >

PT介入前：姿勢は仰臥位で，頻回な振戦や驚愕などの突発的な運動の出現を認める。また，突発的な運動により急激に睡眠・覚醒状態が変化し，浅い睡眠と啼泣状態をくり返す。

PT介入中：理学療法士の接触により下肢を突っ張るなど筋緊張亢進を認め，特に局所的な接触によって容易にストレス行動は誘発される。一方，ストレス行動の出現に対しては理学療法士が全身を両手で包み込むこと（ホールディング）によって，ストレス行動が抑制され，鎮静させることが可能であった。また，自ら手を口に持っていくなどのコーピング行動の出現も認めていた。

PTアプローチ：筋緊張の抑制及び上肢のコーピング行動を促進する目的で，仰臥位で姿勢が全身的に屈曲するようポジショニングを施行した。

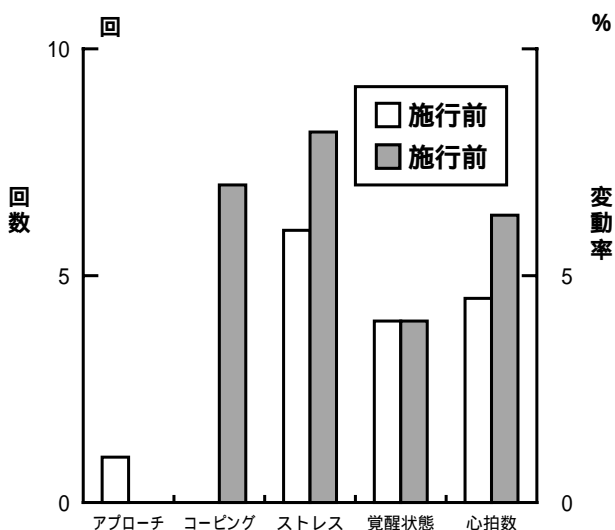


図3-1. 試行1での介入前後の行動観察評価結果

PT介入後：上肢のコーピング行動は出現したがストレス行動は減少せず，自律神経系の変動は増加傾向を示した（図3-1）。

< 試行2 >

PT介入前：姿勢は仰臥位で，前回同様に振戦や驚愕反応を頻回に認め，睡眠-覚醒状態はストレス行動によって急激な変化をくり返していた。

PT介入中：ストレス行動にはホールディングを加える。腹臥位ではストレス行動の出現が少ない。

PTアプローチ：ポジショニング体位を変更し，腹臥位での囲い込みのポジショニングを選択した。

PT介入後：ストレス行動は消失し，覚醒系及び自律神経系においても安定化を示した（図3-2）。

考察

本症例においては行動観察結果から，頻回な驚愕反応の出現やその後に引き起こされる下肢筋緊張亢進などの運動機構の問題と，一定した睡眠及び覚醒状態を維持することが困難な覚醒機構の問題があげられた。

これに対し，積極的な接触や体位変換は施行せず，筋緊張抑制やコーピング行動を目的に屈曲姿勢保持を施行したが，期待した変化が得られなかった。これは，児の筋緊張亢進が何によって引き起こされているのかが十分考慮されず，筋緊張の抑制のみに焦点が当てられていたためと思われた。AIsの共生

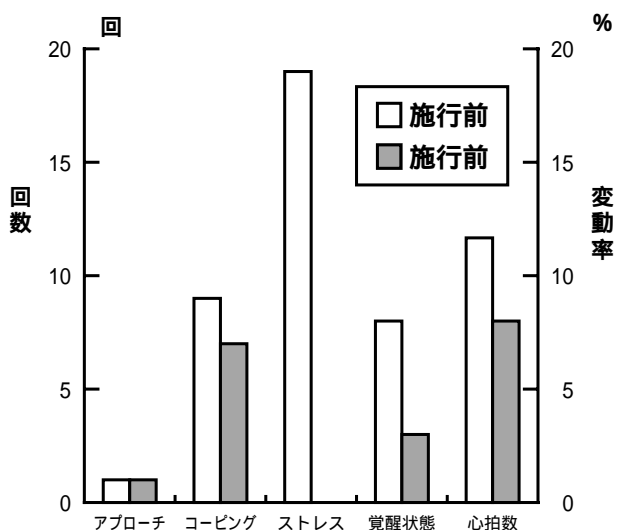


図3-2. 試行2での介入前後の行動観察評価結果

理論の観点からは、運動機構の問題を引き起こすものとして、上位のレベルの覚醒機構の不安定性があげられる。浅い睡眠が児のストレス行動を起こす原因とするならば、睡眠状態を安定化できるポジショニングが必要と思われた。また、介入刺激及び環境刺激が児の示すコーピング行動のみでは対応困難な刺激量であったことが推察された。

そこで試行2においても覚醒機構の不安定性が運動機構へのストレスを波及させている状態であったため、覚醒機構を落ち着かせる姿勢を介入中に見つけだし、ポジショニング姿勢の再検討を行った。また、試行1でコーピング行動のみでは鎮静できなかったことから理学療法士の介入刺激が過剰であったと判断し、介入中のストレス行動に対して一回一回ホールディングを行うことで、児の混乱を最小限にとどめるに至ったと思われる。

これらのことから、本症例は行動観察評価の結果より治療手段を変更したことで、覚醒機構の安定化がみられ、それが運動機構においても安定化をもたらしたと考えられる。

Alsによる未熟児の神経行動発達では32週から36週ころより注意相互作用系の発達が始まるとされている。注意相互作用系とは、環境との適合を促す能力である。また、注意相互作用系は下部機構にあたる自律神経機構、運動機構、覚醒機構の影響を受けやすく、下部機構の安定化が要求されるといわれている^{4) 5)}。注意相互作用系の発達が始まるとされている時期が当院での介入開始時期にあたるため、外部刺激を適切に処理できるか否かを考慮していく必要がある。さらに、人工換気療法を長期間施行した児においては、外部刺激に対する反応が脆弱であるといわれており⁶⁾、未熟児に対するPTに際しては、個々のストレス対応能力を考慮したプログラムが必要である。

一般的に、未熟児のPT評価としては、生理的な指標となる心拍数・呼吸数・経皮的酸素飽和度の変動に加え、皮膚色の変動や呼吸パターンの変化に注意しながら児の状態の変化に着目する。また、姿勢や運動の質、円滑さや活動性、筋緊張などの評価に加え、神経学的評価を実施する。しかし、児が現在おかれている環境にどのように適応し、理学療法がどのような影響を与えているのか、あるいはこういった種類の刺激であれば対応できるのか、といったこ

とを見極めることは大切なことである。NIDCAPは本来PTのために開発されたものではないが、こうした点からはPTにとっても有用な評価といえよう。

まとめ

未熟児のPTでは様々な機能の発達に配慮が必要とされる。そのためには適切な刺激が必要とされるが過剰な刺激は好ましいことではない。PTを施行する際のストレス対応能力を評価することは、発達の促進と共にリスク管理の一貫としても重要ではないかと思われる⁷⁾。PTにおけるNIDCAPの有用性を純粋に発達の観点から評価することは困難であるが、個々の症例への適用を積み重ねる中でより良い活用方法を確立できると考えている。

文 献

- 1) 木原秀樹：ポジショニングの実際, Neonatal Care 15 : 865-871, 2002.
- 2) Als H: Toward a synactive theory of development: promise for the assessment and support of infant individuality. Infant Mental Health Journal. 3, 1982, 229-243.
- 3) 井上彩子他：NIDCAPの概念に基づいたNICUでの理学療法. PTジャーナル 36 : 395-403, 2002.
- 4) Als H: Reading the premature infant. Edward Goldson : Nurturing The Premature Infant : pp18-85, Oxford University Press, New York , 1999.
- 5) 今川忠男：発達障害児の新しい療育, pp45-73, 三輪書店, 2000.
- 6) 大城昌平：人工換気療法を要した未熟児の行動特性と早期介入. 理学療法学 20 : 165-168, 1993.
- 7) 平田繁：新生児理学療法の特徴. Neonatal Care 15 : 842-846, 2002.
- 8) 横尾京子：新生児の神経行動学的発達とアルスのサイナクティブ・モデル. Neonatal Care 11 : 908-913, 1998.
- 9) 本間洋子：NIDCAPトレーニングプログラムに参加して. Neonatal Care 12 : 696-703, 1999.
- 10) 鴨下賢一：NICUにおける作業療法士の役割. OTジャーナル 33 : 630-636, 1999

- 11) 宮腰実紀：発達障害をもった未熟児のフォローアップ.PTジャーナル 29：388-392,1995.
- 12) 穰山富太郎・他：ハイリスク新生児への早期介入-新生児行動評価-.pp57-67,医歯薬出版株式会社,2002.
- 13) Brazelton TB；穰山富太郎訳：ブラゼルトン新生児行動評価（第3版）.pp8-42, 医歯薬出版株式会社,1998.
- 14) 高橋滋：新生児の外部環境に対する反応と防御. 周産期医学 30：853-857,2000.

Abstract

In physical therapy for premature infants with low ability of response to stimuli, individual stress-response ability should be considered so that the treatment does not cause stress. It is difficult to assess the stress-response ability of infants only by conventional neurological tests, and additional evaluation by observation of the behavior of the infants would make it possible to better understand their response and to establish more adequate treatment programs. In this study, we introduced observation periods of infants' behavior before and after performing physical therapy, and physiotherapeutic programs based on the evaluation of the observations were performed. Some of the approaches that had been considered adequate before the introduction of physical therapy were found to be insufficient, and some changes were made to the approaches. As a result, responses in the autonomous nerve system, kinetic system, and sleep vigilance system were improved. The results indicated that evaluation of the stress-response ability of infants enables us to control the degree of stimuli and, consequently, to improve the physical therapy approaches.