

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24593306

研究課題名(和文) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児における治療効果判定

研究課題名(英文) Monitoring the Autonomic Nervous Activity as the Objective Evaluation of Music Therapy for Severely and Multiply Disabled Children

研究代表者

新川 哲子 (SHINKAWA, Tetsuko)

長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・准教授

研究者番号：30619482

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：2012年、重症心身障害児に小型モニタリングチップを用いて、音楽療法の評価の有用性について調査した。その結果、児の様子から音楽療法に全く反応していないように見えても、自律神経の変動がみられたケースもあった。2013年、2012年の症例群(重症心身障害児)に対し、音楽療法を継続して行った。さらに、足浴の有効性について小型モニタリングチップを用いて評価した。その結果、副交感神経が抑制されることが実証された。2014年、症例群には音楽療法を継続した。その中で2名の児に、音楽療法時に臨床所見の変化が見られた。

研究成果の概要(英文)：In 2012, using a small monitoring chip on children with mental and physical disorders, we investigated the use value of music therapy. The results of that study showed that, even though the children demonstrated no visible reaction to the therapy, there were also cases in which fluctuations in their autonomic nerves were observed. Music therapy continued in 2013 with the group studied in 2012 (children with physical and mental disabilities). In addition, for the new study, the small monitoring chip was used to evaluate the effectiveness of foot bathing. The results demonstrated that parasympathetic nerves were inhibited by the music therapy. Music therapy was continued for the study group in 2014. Changes in our clinical findings appeared in two children among this group.

研究分野：臨床看護学

キーワード：重症心身障害児 音楽療法 心拍間隔変動

1. 研究開始当初の背景

わが国の重症心身障害児は約 39,500 人であり、そのうちの 69%である 27,210 人が在宅で生活している。

重症心身障害児は、日常生活上かなりの介護力が必要であり、コミュニケーション能力も低下しているため意思表示もできない。そのため、施設における介護スタッフや在宅で介護している家族の負担は大きい。浅倉は、重症心身障害児の QOL の向上のためには、児との信頼関係を構築し、コミュニケーション能力の開発を図り、児の理解力、表現力を身につけることだとしている<sup>1)</sup>。

重症心身障害児に対して、音楽療法によるアプローチが試みられ、感覚受容やコミュニケーションに関する有効性についての研究報告もされている。平松らは、2名の重症心身障害児に対し音楽療法を取り入れ、1年間の継続した観察を行い児の反応の変化より音楽療法の有効性を立証した<sup>2)</sup>。また Perry らは、重症心身障害児に音楽療法を行った際の児の表情や行動をビデオ撮影したのから観察し効果があったことを報告した<sup>3)</sup>。又、Layman らは、音楽療法の評価をビデオ撮影したのから、社会的機能、情緒、コミュニケーション、ミュージックスキルの4つのツールを用いて評価した<sup>4)</sup>。これらは、重症心身障害児における音楽療法の有効性の判断材料となりうるが、いずれもセラピストによる主観的な評価であり、客観性に欠ける点が課題である。

近年、自律神経系の評価に心拍の間隔変動を利用した心拍変動パワースペクトル解析が用いられている。井川らは、不安時の自律神経機能評価として心拍変動を用い、不安の高い人ほど副交感神経機能の低下があったと報告している。また、Yang らは脳性麻痺患者に心拍変動のパワースペクトル解析を用いて自律神経機能を調査している<sup>5)</sup>。心拍変動パワースペクトル解析は非侵襲的手法であり、心拍一拍ごとの変動を測定することにより交感神経と副交感神経のそれぞれの活性のレベルの測定を行うことができる。研究分担者(高村)は、心電図、表面温度、さらには加速度を一元的にモニタリングできる小型モニタリングチップの開発を、企業と連携して進めてきた(図1)。小型モニタリングチップでモニタリングしたものを、パソコン画面でデータ解析する。



図1 小型モニタリングチップ

2. 研究の目的

本研究は、心電図機能を用いた心拍間隔変

動モニタリングによる自律神経系の客観的評価を通じて、重症心身障害児における音楽療法の有効性を検討することを目的とした。

- 1) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児に対する音楽療法の有効性の検討
- 2) 重症心身障害児における足浴の有効性  
心拍変動解析による自律神経系の客観的評価を通じて重症心身障害児における足浴の有効性を検討する。
- 3) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児に対する音楽療法の有効性の検討

3. 研究の方法

- 1) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児に対する音楽療法の有効性の検討  
音楽療法を受けている重症心身障害者6名と、年齢性別を調整した健常者5名を対象とした。重症心身障害者(症例群)は表1に示す。

表1 症例群の属性

	性別	年齢	診断名
1	男	26	頭部外傷後遺症
2	女	24	脳性マヒ
3	男	20	脳性マヒ
4	男	23	ヘルペス脳炎後遺症
5	女	18	脳性マヒ
6	女	23	レノックスカストラ症候群

具体的方法は、下記の手順で実施した。

- (1) 音楽療法開始 15 分前に小型モニタリングチップを胸部 1 点に装着する。
  - (2) 音楽療法前、安静を保ち 5 分間の測定
  - (3) 音楽療法実施中の測定(50 分間)
- 音楽療法は(1)施設のスタッフによるタッチング(2)自由に楽器を鳴らす(3)研究分担者(古賀)のピアノ伴奏の3段階
- (4) 音楽療法終了後、安静を保ち 5 分間の測定

測定項目

- ・高周波成分(HF)・・・副交感神経指標
- ・高周波成分と低周波成分(LF)との比(LF/HF)・・・交感神経指標
- ・HR・・・心拍数

2) 重症心身障害児における足浴の有効性

重症心身障害者 8 名と健常者 1 名を対象とした。6 名は の調査と同じ対象者である。具体的方法は、下記の手順で実施した。

- (1) 足浴実施前に小型モニタリングチップをの時と同様に装着する。
- (2) 足浴介入前、安静を保ち 30 分間の測定
- (3) 足浴実施中の測定(20 分間)
- (4) 足浴終了後、安静を保ち 30 分間の測定
- (5) 測定項目は 1) と同様

3) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児に対する音楽療法の有効性の検討

- 1) の 2 年後に調査を行った。  
重症心身障害者(症例群)5 名、健常者 5 名

を対象者とした。症例群の 5 名は、1 名を除き 1 ) と同じ対象者である。具体的な実施手順は、1 ) と同様である。尚、本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科の倫理審査委員会の承認を得ている。

#### 4. 研究成果

1 ) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児に対する音楽療法の有効性の検討 1 重症心身障害者 ( 症例群 ) 6 名の音楽療法前の副交感神経指標 ( HF ) 交感神経指標 ( LF/HF ) 心拍数を調査した。( 表 2 ) 音楽療法の前・中・後の HF ( 副交感指標 ) LF/HF ( 交感神経指標 ) HR ( 心拍数 ) を調査した。( 表 3 ) 音楽療法の前・中・後の HF ( 副交感指標 ) LF/HF ( 交感神経指標 ) HR ( 心拍数 ) を調査した。( 表 3 ) 症例 1 ~ 4 の HF 値の減少が見られた。LF/HF 及び HR の著明な変化は見られていない。

表 2 症例群と健常者の心拍変動

	症例群	健常者	P 値
年齢	22.5±3.2	22.4±2.0	0.93
HF	389.6±240.7	1,807.5±662.3	0.03
LF/HF	2.5±0.7	2.6±0.5	0.93
心拍数	98.7±4.7	82.8±3.0	0.03

表 3 症例群の音楽療法中の変化 ( HF・LF/HF・HR )

		音楽療法		
		前	中	後
HF	1	273.9 (182.0-397.1)	135.1 (96.5-175.6)*	188.6 (126.6-240.3)
	2	351.5 (206.8-602.3)	194.6 (162.5-326.8)*	353.3 (255.7-468.4)
	3	330.3 (233.6-449.0)	141.4 (109.5-200.4)*	144.4 (101.4-260.7)
	4	662.1 (311.2-1841.3)	240.1 (175.8-358.2)*	547.9 (311.7-829.8)
	5	82.4 (61.8-118.6)	96.4 (72.7-113.0)	276.0 (100.9-416.0)**
	6	66.8 (44.5-94.5)	56.5 (34.6-104.5)	96.5 (75.5-159.0)
LF/HF	1	4.5(3.3-5.7)	5.1(3.2-6.6)	7.5(5.1-8.5)
	2	2.5(1.7-3.9)	2.7(1.6-4.0)	3.1(2.3-3.8)
	3	2.6(1.6-4.2)	2.7(1.6-5.0)	0.9(0.7-2.9)
	4	5.1(3.8-7.4)	4.9(3.4-6.7)	4.6(2.8-6.8)
	5	2.7(1.8-4.1)	3.1(2.1-4.2)	3.9(2.7-6.7)
	6	3.2(2.0-5.0)	2.5(0.9-6.1)	4.2(2.8-5.0)
HR	1	91.8±4.8	106.9±4.9*	105.2±4.2
	2	94.7±6.8	97.9±4.6	96.3±2.9
	3	91.1±7.3	99.4±4.8*	102.6±6.1
	4	87.0±14.4	95.0±9.5*	88.1±9.6
	5	91.0±5.7	91.6±3.7	82.4±8.5**
	6	95.3±4.9	94.4±4.0	95.5±2.3

#### 2 ) 重症心身障害児における足浴の有効性

副交感神経指標である HF 値の変化を、足浴前、足浴中、足浴後で調査した。( 図 2 ) 症例 1 ~ 8 が重症心身障害者である。症例 1 ~ 6 では、HF 値が実施前と比べ実施中に有意な減少をしましたが、他の 2 症例では、有意な差が見られなかった。足浴介入により、実施中は重症心身障害者に

おいて副交感神経が抑制されることが明らかとなり、小型モニタリングチップの有効性が示唆された。

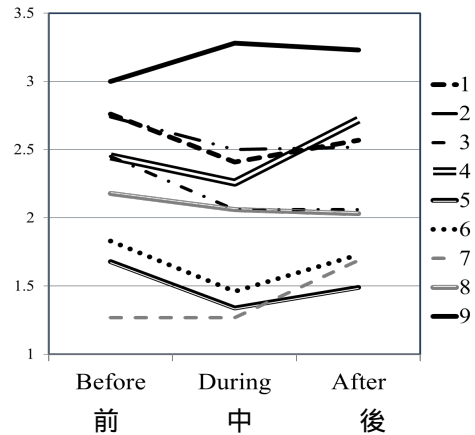


図 2 足浴介入による HF 値の変化

3 ) 生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児に対する音楽療法の有効性の検討 2 症例群 4 名、健常者 4 名を解析対象者とした。症例群 4 名は、の調査時と同じ対象者である。音楽療法を 2 年間継続する中で、2 名の対象者に変化が現れた。( 表 4 ) さらに、音楽療法中の HF 値の変化が見られた。( 表 5 ) 以上の事より、2 名の症例群は明らかな臨床所見の変化があり、その中の 1 名は、HF の変化も見られたことから、音楽療法の有効性が示唆される。

表 4 音楽療法中の症例群の臨床所見の変化

症例	1)の調査時	3)の調査時
1	音楽が鳴りだすと、体を左右に振る。	音楽が鳴りだすと、体を左右に振り、呼びかけで声を発する。
2	反応なし	反応なし
3	上半身の動きが大きい、手を振って動くときあり。	音楽に合わせて手を叩く。
4	反応なし	反応なし

表 5 音楽療法による HF の変化

症例	音楽療法前	音楽療法中	音楽療法後	P値 (前vs中)	P値 (前vs後)
1	2.06±0.08	2.03±0.23	2.00±0.23	0.66	0.37
2	2.78±0.31	2.58±0.20	2.48±0.20	0.21	0.09
3	2.34±0.30	2.21±0.29	1.96±0.24	0.30	0.01*
4	1.22±0.89	2.08±0.27	2.34±0.16	<0.01*	<0.01*
5	2.45±0.21	2.87±0.21	2.86±0.28	<0.01*	<0.01*
6	1.81±0.19	2.66±0.20	2.73±0.27	<0.01*	<0.01*
7	2.41±0.20	2.96±0.23	2.88±0.21	<0.01*	<0.01*
8	2.72±0.11	3.15±0.10	3.08±0.20	<0.01*	<0.01*

<引用文献>

- 1) 浅倉次男監修：重症心身障害児のトータルケア、へるす出版、48 - 49、2007
- 2) 平松則子等：在宅の重度障害児・者のコミュニケーション改善に向けた看護音楽療法の試み、在宅医療助成 勇美記念財団研究助成完了報告書 2007
- 3) Rainey Perry, M.M. (2003) Relating improvisational music therapy with severely and multiply disabled children to communication development. J. Music Ther., 40, 227-246.
- 4) Layman, D.L., Hussey, D.L. & Laing, S.J. (2002) Music therapy assessment for severely emotionally disturbed children: a pilot study. J. Music Ther., 39, 164-187.
- 5) Yang, T.F., Chan, R.C., Kao, C.L., Chiu, J.W., Liu, T.J., Kao, N.T. & Kuo, T.B. (2002) Power spectrum analysis of heart rate variability for cerebral palsy patients. Am. J. Phys. Med. Rehabil., 81, 350-354.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

Makiko Orita, Naomi Hayashida, Tetsuko Shinkawa, Takashi Kudo, Mikitoshi Koga, Michita Togo, Sotetsu Katayama, Kozaburo Hiramatsu, Shunsuke Mori and Noboru Takamura: Monitoring the Autonomic Nervous Activity as the Objective Evaluation of Music Therapy for Severely and Multiply Disabled Children, Tohoku J. Exp. Med., 2012, 227, 185-189 査読有

Makiko Orita, Naomi Hayashida, Tetsuko Shinkawa, Hideko Urata, Takashi Kudo, Sotetsu Katayama Michita Togo, Kozaburo Hiramatsu, Noboru Takamura: Evaluation of the Effectiveness of Warm Footbaths on Heart Rate Variability in Patients with Profound Multiple Disabilities, Life Science Journal 2014;11(1),88-92査読有

〔学会発表〕(計 1 件)

新川哲子、吉田浩二、今村圭子、金丸由美子、浦田秀子：生体モニタリング評価を通じた重症心身障害児における音楽療法の有効性の検討、日本看護研究学会九州・沖縄地方会、2015年11月21日、琉球大学医学部臨床講義棟・保健学科棟(沖縄県)

〔図書〕(計 0 件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

新川 哲子 (SHINKAWA, Tetsuko)  
長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・准教授

研究者番号：30619482

(2)研究分担者

林田 直美 (HAYASHIDA, Naomi)  
長崎大学・原爆後障害医療研究所・教授  
研究者番号：00420638

高村 昇 (TAKAMURA, Noboru)  
長崎大学・原爆後障害医療研究所・教授  
研究者番号：30295068

古賀 幹敏 (KOGA, Mikitoshi)  
活水女子大学・音楽学部・准教授  
研究者番号：60341591