

報告番号	※甲	第	号
------	----	---	---

主論文の要旨

論文題目 Effect of environmental music on autonomic function
in preterm infants in intensive and growing care units
(新生児集中治療室 (NICU) ・回復治療室 (GCU) の音環境
－入院児の心拍変動による交感神経・副交感神経活動の観察－)

氏名 長谷川 陽子

論文内容の要旨

【背景】近年、新生児医療の発達により、早産児や低出生体重児の生存率が増加しており、新生児集中治療室 (Neonatal Intensive Care Unit, NICU) および回復治療室 (Growing Care Unit, GCU) での医療的処置が増えるとともに入院期間も長くなっている。早産児・低出生体重児の多くは新生児集中治療室 (Neonatal Intensive Care Unit : 以下 NICU) および回復治療室 (Growing Care Unit : 以下 GCU) への入院を余儀なくされる。先行研究では NICU や GCU での入院環境が早産児や低出生体重児の発達へどのように影響を与えるかについて様々な視点から研究や管理がなされている。温度や湿度、照明 (光) については自動調節がなされる一方、音環境については制御することが難しい。新生児への刺激音は脳圧の上昇や酸素分圧低下、心拍数増加などストレスとしての反応を生じるとされており、NICU や GCU での静穏が推奨されている。一方、児の保護者からは Back ground music (BGM) として音楽を聞かせたい、という要望がある。しかし BGM を含め音環境の変化が児の身体に与える影響は明らかではない。音環境の児への影響を示す研究報告は少なく、どのような生体反応に着目したらよいかについての検討も少ない。

【研究の意義】児の全身状態を経時的に把握する指標は少なく、特に児のストレスや緊張状態は啼泣などの激しい反応が生じなければ把握が困難である。本研究では NICU や GCU ですでにモニターされている心拍を利用し、心拍変動 (heart rate variability, HRV) を解析することで得られる自律神経活動の変化に着目した。HRV の成分は交感神経と副交感神経活動を反映する指標として用いられており、NICU および GCU における非侵襲的に得られるバイオマーカーとして活用できるものと考えられた。

【目的】 HRV を記録解析することで児の自律神経活動状態を把握し、音環境による身体への影響を自律神経系活動の変化としてとらえる。

【方法】 対象者は NICU および GCU 入院中の早産児あるいは低出生体重児で、自発呼吸のない児、主治医により小児聴覚機能検査で異常があると診断された児を除く 30 症例とした（男児 10 名、女児 20 名、平均在胎週数：35 週 1.6±18.9 日）。装着している心電図モニターより心拍（心電図における R-R 間隔）を経時的に記録することにより HRV を解析した。HRV の変化について 3 つの音環境、①NICU および GCU の音環境（BGM なし、実施前）、②BGM あり、③BGM 終了後、について 10 分の間隔をおいてそれぞれ 10 分間の心拍計測を行った。計測を行う際の児の状態（state）は、外的刺激への反応性による Brazelton の分類 state-3～5 で行った。すなわち、外部の刺激によって体動などの反応がある状態で記録し、深睡眠による無反応（state-1）および啼泣時（state-6）は除く。記録中、児は保育器又はベビーベッド内で安静とした。計測は同日とし、①-②-③を 3 回（3 日）、1 か月以内に行った。BGM には、NICU および GCU に入院中の児の保護者が使用する乳児を対象とした 2 種類の音楽を順不同で提示した。BGM は環境音に重畳する形で平均音圧 65dB、最大音圧レベル 80dB 以下で呈示した。記録時間帯は、平日の 13：30～16：00（スタッフの昼休憩後～準夜勤帯職員出勤前）とした。心拍間隔の経時変化をフーリエ変換による周波数解析で HRV の低周波（Low-frequency, LF）および高周波（High-frequency, HF）成分、LF/HF 比を得た。条件間の比較には分散分析と多重比較（Bonferroni-Dunn 法）を用いた。

【結果】 実施前より BGM ありの条件で LF と HF は有意に低下した ($p<0.05$)。LF/HF 比および平均心拍数には条件間で差は認めなかった。

【考察】 BGM を呈示した音環境で HRV 成分が有意に変化した。平均心拍数に差がなかったことから、BGM が児へのストレスとして大きなものではなかったものと考えられた。HRV の変化パターンから副交感神経活動の優位状態が示唆された。BGM 実施後には HRV の各値は実施前に近くなっており、持続的効果は限定的と考えられた。

本研究の限界として、用いた BGM の種類が限られていたこと、身体への影響としての自律神経活動の変化を捉えることができたものの、その意味づけは困難であったこと、BGM などの音環境を介入に用いるための方策に関する結論には至らなかったこと、があげられた。

【結論】 本研究では HRV の計測により児の生体反応の指標（バイオマーカー）が得られることが示された。児には、選択された BGM の範囲では、BGM は HRV に現れる程度のストレスにはなっていないと考えられた。今後、NICU や GCU で音環境の調整や BGM の利用についての検討が必要と考えられた。