

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 30 日現在

機関番号：74314

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K16628

研究課題名(和文) 早産児のストレス刺激が感覚感受性及び神経運動発達に与える影響に関する研究

研究課題名(英文) Effects of stress on sensory sensitivity and neuromotor development in preterm infants

研究代表者

本田 憲胤 (Honda, Noritsugu)

公益財団法人田附興風会・医学研究所 第12研究部・研究員

研究者番号：10724156

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：ストレスを受ける頻度と聴覚の感覚感受性には有意な相関関係は認められなかった。しかし、点滴ルート確保や、静脈血採血の処置時に失敗をして時間を要してしまう(てこずり回数)とは有意な負の相関関係が認められた( $r = -0.775$ )。修正4か月、修正10か月の発達指数は、新版K式発達検査を用い姿勢・運動、認知・適応、言語・社会の3領域と合計の4項目を算出した。修正4か月時点の発達指数4項目(姿勢・運動、認知・適応、言語・社会、合計)とPIMは、全ての項目で有意な負の相関があった( $r = -0.66, -0.63, -0.74, -0.62$ )。修正10か月時点の発達指数とPIMには、有意な相関関係は認められなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

NICUで管理されている新生児は、治療に伴うストレス刺激を多く含む。ストレス刺激を多く経験する児ほど感覚感受性が高まり、のちの精神運動発達に影響を及ぼす可能性を明らかにできた。臨床現場で治療やケアに当たる医師や看護師に対して、手技の見直しや介入時間の短縮をはかる必要性を提言するために必要な研究であると考え。新生児医療を取り巻く環境が改善し、児の精神運動発達に影響を及ぼすことができれば社会的意義は大きいと考える。

研究成果の概要(英文)：There was no significant correlation between the frequency of stress and sensory sensitivity to auditory stimuli. However, failures in securing IV routes and venous blood collection can take time (There was a significant negative correlation with the number of times a person had to drag his or her feet ( $r = -0.775$ )). The developmental indices for 4 months and 10 months are calculated using the new version of the K Developmental Test, which includes posture, movement, cognition, adaptation, and Four items were calculated from the three domains of language and society. The four developmental indices (posture/motor, cognitive/adaptation, language/social, and total) and the PIM as of 4 months adjusted are There was a significant negative correlation for all items ( $r = -0.66, -0.63, -0.74, -0.62$ ). There was no significant correlation between the developmental index and PIM at 10 months adjusted.

研究分野：新生児リハビリテーション

キーワード：極低出生体重児 早産児 NICU ストレス

様式 C - 19, F - 19 - 1, Z - 19 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

早産児は、出生予定日近くまで NICU に入院し、子宮内と異なる環境から多くの刺激を経験する。外的環境から直接受ける室内灯の光や、医療機器が発するアラーム音など、時間やリズムを問わずランダムにさらされる。また、診断と治療に伴う痛み刺激には、気管内吸引や採血、血糖測定や創部処置など多くのものがある。Stevens et al.は、生後 2 週間の初期治療時には、平均 134 回の疼痛処置がおこなわれていると報告や、入院後 2 週は、1 日平均 14 回の痛みによる介入を受けるという報告、NICU 入院中において一人の児が、平均 766 回の疼痛処置を経験するとの報告がある。疼痛刺激が及ぼす生理的反応には、心拍数や呼吸数の増加、血圧の上昇、酸素飽和度の低下、副腎からのストレスホルモンの分泌増加などがある。このような生理的、内分泌的反応が、成長発達に必要なエネルギーを消費し、感染症の増加や回復遅延、入院の長期化や死亡率の増加につながると報告されている。このように、早産であればあるほど NICU の入院期間が長期化し、疼痛処置を受ける回数も多く児の感覚感受性の変化が問題となる。

しかしながら、新生児期の感覚感受性と精神運動発達との関連を検討した報告はない。

## 2. 研究の目的

新生児集中治療室 (Neonatal Intensive Care Unit:以下 NICU と略す) 入院中の新生児は、多くの痛みを伴うストレスを経験する。このような児は、その後の成長発達において、刺激に対して過敏な反応を示すことがある。

本研究の目的は、NICU 入院中に児が受けるストレスの種類と頻度を明らかにする。児が経験するストレスの種類・頻度により、刺激に対する“感受性”に違いがあるかを検討する。NICU 入院中の感覚感受性と、NICU 退院後の修正 4 か月・10 か月時点の神経・運動発達の関連を明らかにすることである。

## 3. 研究の方法

新生児集中治療室;NICU 入院中の研究対象者(極低出生体重児もしくは 32 週未満出生の早産児)をリクルートし、研究計画に基づき NICU での評価を実施した。入院中に児が経験するストレス刺激(気管内挿管・採血・点滴ルート確保・眼科診察・皮下注射・血糖測定)の回数と種類を明らかにするため、ストレスチェックリスト、診療録から情報を収集している。入院直後から退院当日までのすべてのストレス刺激を対象として回数を計測した。退院が近づいた時点での刺激に対する感受性の評価を実施した。感覚刺激に対する児の感受性評価は、GCU の薄暗くした部屋で実施した。検査時の睡眠覚醒状態が、睡眠状態 (state1~2) である事を確認してから実施した。児に与える刺激は、聴覚刺激を用いた。使用した聴覚刺激は、ブラゼルトン新生児行動評価の慣れパッケージに含まれるガラガラを用いた聴覚刺激とした。聴覚刺激方法は、耳元から 30cm の距離で、1 秒の聴覚刺激を 3 回、同一者が実施した。1 秒間の刺激後、180 秒間の安静期間を設けた。刺激前後の身体活動を測定するため、三次元の加速度計 (A.M.I 社製 Actigraph (MICRO-MINI)) を用いた。聴覚刺激を加える前から刺激後一定時間まで、機器を児の下腿遠位に装着し、三次元加速度計で身体活動量を計測した。三次元加速度計で測定した身体活動量を、パーソナルコンピュータに取り込み専用ソフトウェアで解析を実施した。児が入院中に経験するストレス刺激の回数と種類を整理し、三次元加速度センサーで得られた身体活動量 (Proportion Integrating Measure; PIM) との関連を検討した。また、PIM と修正 4 か月、修正 10 か月で評価した新版 K 式発達検査の各項目との関連性を検討した。

## 4. 研究成果

研究成果 : 早産児や低出生体重児が NICU で経験するストレスには、気管内吸引・口鼻腔吸引・血糖測定 (ヒールカット)・採血 (静脈・動脈)・点滴確保 (静脈・動脈)・気管挿管・経管栄養チューブ挿入・皮下注射・眼科診察・エコー検査等があり、先述の行為をストレス刺激と定義した。これらの各ストレス刺激の回数 (中央値と範囲) は、入院期間内の全体では 98 回 (70~152)。NICU 入院後最初の 7 日間のストレス頻度は 41 回 (33~83) 回であった。NICU に入院する児は、多くのストレス項目、回数を経験することが明らかとなった。

研究成果 : NICU 入院中に児が、ストレス刺激を受ける頻度と聴覚刺激を用いた感覚感受性には有意な相関関係は認められなかった。しかしながら、点滴ルート確保や、静脈血採血の処置時に失敗をして時間を要してしまう (てこずり回数) とは有意な負の相関関係が認められた ( $r = -0.775$ )。感覚感受性は、総ストレス回数との関連は明らかではなかったが、比較的ストレスが高い刺激と考えられる、点滴ルートの確保や静脈血採血の手技で、手技自体がスムーズに進行せず手技のやり直しなどで時間を要した回数と有意な関連を明らかにした。この結果から、処置や治療における手技の習熟度・完成度を高めることが非常に重要であることが示唆された。

研究成果 : NICU 退院後で、修正 4 か月、修正 10 か月に、新版 K 式発達検査の発達指数を明らかにした。各発達指数（姿勢・運動、認知・適応、言語・社会）の 3 領域と合計の 4 項目を算出した。修正 4 か月時点の発達指数 4 項目（姿勢・運動、認知・適応、言語・社会、合計）と NICU 入院中に測定した感覚感受性（PIM）は、全ての項目で有意な負の相関が確認された（ $r = -0.66, -0.63, -0.74, -0.62$ ）。しかしながら、修正 10 か月時点の発達指数と PIM には、有意な相関関係は認められなかった。NICU 入院中の感覚感受性は、NICU 退院後初期（修正 4 か月）の運動発達指数とは関連するが、修正 10 か月における運動発達指数とは、関連がないことが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 本田憲胤
2. 発表標題 NICU入院中の感覚感受性は、修正4ヵ月の発達指数と関連がある
3. 学会等名 第55回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 本田憲胤, 澤田優子, 成宮牧子, 水本洋
2. 発表標題 聴覚刺激に対する身体活動と発達指数との関連 修正4か月10か月時の違い
3. 学会等名 第63回日本新生児成育医学会・学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 本田憲胤 澤田優子 成宮牧子 水本洋
2. 発表標題 極低出生体重児におけるストレス処置頻度と三次元加速度センサーを用いた感覚感受性祖測定の検討 feasibility study
3. 学会等名 第52回日本理学療法学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 本田憲胤
2. 発表標題 極低出生体重児に対するストレス処置頻度と三次元加速度センサーを用いた感覚感受性の検討
3. 学会等名 第54回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 本田憲胤 澤田優子 成宮牧子 水本洋
2. 発表標題 極低出生体重児のストレス処置頻度と修正4か月時点における発達指標との関連
3. 学会等名 第62回日本新生児成育医療医学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 本田憲胤 澤田優子 成宮牧子 水本洋
2. 発表標題 三次元加速度センサーを用いた感覚感受性測定の検討-ストレス処置頻度との関連
3. 学会等名 第61回日本新生児成育医療学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Honda Noritsugu, Sawada Yuko, Narumiya Makiko, Mizumoto Hiroshi, Obora Kayoko, Higashimoto Yuj
2. 発表標題 Relationship between sensory sensitivity to auditory stimuli and development index at discharge from NICU: Differences between infants with corrected age of four and ten months.
3. 学会等名 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress. ( (国際学会) )
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----