

## NICU の音環境

— 児と看護婦にとっての快適環境を考える —

蜂屋 朋美\* 畑 恵津子\*

### Environmental noise in NICU

— A quiet environment is better for the infants and nursing staff —

Tomomi Hachiya\* Etsuko Hata\*

#### 要 旨

本研究の目的は、NICU内の音の現状を把握することにより騒音の軽減を図り、騒音対策案の効果について検討すること、また看護の在り方、児と看護婦にとっての快適環境についても検討することである。

騒音計を用いて、NICU内の保育器内外の騒音レベルを(a)慌ただしい時間帯(午前9~10時)と(b)落ち着いている時間帯(午前11~12時)の其々1時間5回ずつ、平均dB及び突発音の回数についてデータ収集を行った。そのデータを基に騒音対策案を作成し、騒音対策案実施後再測定を行った。同時に対策案を実施しての感想を質問紙にて調査した。更にブラインドで、対策案実施半年後及び一年後に騒音レベルの再測定を行った。

その結果、(1)保育器内騒音レベル;対策前後では差はなかった。(2)保育器外騒音レベル;平均dBは、(a)では対策前と比べ対策後とブラインドテストとも平均2dBの有意な減少が見られた。(b)についても対策前後では、やはり約2dBの有意な減少が見られたが、ブラインドテストでは差がなかった。(3)突発音(保育器外);(a)に限って、対策後及びブラインドテストともに有意な減少がみられた。質問紙の結果ではスタッフの殆どが、<対策案を実施して良かった>と答えている。その理由の中で、<騒音が減少した事で私達の精神面でもストレスが減り良いと思った>という意見があった。

得られた結論は、以下の通りである。

- 1) スタッフが意識を変えることで騒音は軽減でき、かつ継続して効果が得られる。
- 2) 騒音を軽減しようとするスタッフの意識、行動は、児を中心とした看護そのものである。
- 3) 騒音を軽減することはスタッフにとっても精神衛生上よく、快適な職場環境となる。

キーワード: 音環境, NICU 看護者, 騒音, ブラインドテスト

Received June 31, 2000 Accepted January 9, 2001

\*大阪医科大学付属病院 NICU Osaka Medical College Neonatal Intensive Care Unit

## Abstract

Objective). The purpose of this study was to evaluate the immediate and long-term effect of noise reduction strategies developed on the basis of noise data obtained in NICU.

Methods). We measured the mean level of environmental noise and the number of distinct outbreak sounds of inside and outside the infant incubators during the noisy period (9-10 AM) and the quiet period (11-12 AM), 5 times in each 1 hour period. Based upon the results, we developed a noise prevention program. In the first open trial, we examined the environmental noise just after teaching our anti-noise strategies to the NICU staff. Then we re-evaluated noise in a blind manner at 6 months and one year after the first trial.

Results). Noise inside the incubator did not differ between the baseline level and the first open trial. The mean noise level outside the incubator was significantly reduced by 2 dB during the noisy period (9-10 AM) in both the first open trial and the second of the two blind trials when compared to baseline. The reduction during the quiet period (11-12 AM) was significant in the first open trial but was not significant in the blind trials in comparison with the baseline level. The number of outbreak sounds outside the incubator was also significantly reduced in both the first open trial and the second of the two blind trials during the noisy period (9-10 AM). The noise reduction strategies were well received by the staff, and some nursing staff noted a reduction of mental stress.

Conclusions). The effect of noise reduction strategies persisted even one year after the instruction. A quiet environment also reduced mental stress for the staff. It is important to realize the deleterious effect of environmental noise on both the infants and the staff of NICU.

**Key words:** Environmental noise, NICU nursing staff, noise reduction strategies, blind trial

## I. はじめに

NICU では数々の医療機器を使い児の救命救急に携わるが、児にとっては母胎外の生活環境及び成長発達や親子関係を築く場にもなっている。NICU 内で使用している数多くの ME 機器からは絶え間無くモニター音、アラーム音が発生している。児は、突然の大きな音に続いて体動し泣き出す。これによって、低酸素や脳圧上昇を引き起こす。そして、この動脈血酸素の変動や血圧及び脳圧の変動により、低酸素性脳障害や脳内出血を引き起こす可能性があると言われている<sup>1)</sup>。また、児（特に低出生体重児）は、蝸牛の過敏性とコルティ器の未発達の為大きな音に弱く、聴覚障害の可能性があると報告されている<sup>2)</sup>。その為、現在では児にとってより良い環境づくりへの取り組みが各施設で多く行われてきている。

今回私達も、児の成長発達を促すより良い環境作りとして、音の実態を調査し騒音の軽減を試みた。その結果、私達自身が意識づけをすることで騒音の軽減が図れることが明確となった。更に半年、一年後のブラインドテストでは、スタッフ全員の騒音に対する意識が継続していると確認できた。また、同時に日頃の看護の在り方、児と看護婦にとっての快適な環境について検討した。

## II. 研究目的

NICU 内の音の現状を把握することにより騒音の軽減を図り、看護の在り方、児と看護婦にとっての快適環境について検討する。また、ブラインドテストを行うことで騒音対策案の効果を知る。

### Ⅲ. 研究方法

#### 1. 対 象

保育器内・外の騒音

#### 2. 研究期間

平成10年9月から平成12年1月

#### 3. 方 法

騒音レベル測定後、騒音対策案作成し、その後ブラインドテストを実施した。

##### 1) 騒音レベルの測定

騒音計は（リオン社・SOUND LEVEL METER NA-61）を用いた。

NICU内では、常に保育器数及び器械類が変動するので、なるべく条件を揃える為に保育器内外を交互に測定した。

##### ◎ 測定時間、期間

(a) 処置を行う時間が多い午前9～10時の1時間を5日間

(b) 処置など殆どない午前11～12時の1時間を5日間

##### ◎ 騒音計の設置場所

・保育器内  
中央カウンター前

※保育器内への騒音計の設置は、感染面を考慮し、児を収容していない保育器を使用した（以下、偽保育器と記す）。

※処置時の騒音レベル測定は、偽保育器を使って設定の測定時間以外に行う。

※保育器内の平均dB測定は、偽保育器を使用して行う為モニター類が設置できず、児を収容している保育器と同様の状態で騒音測定ができない。なるべく保育器の条件を合わせる為に、心電図モニター・パルスオキシメーター・呼吸器装着中の児の保育器近くに偽保育器を設置して測定する。

・保育器外  
中央カウンター前

2) 騒音レベルの集計。高いレベルの所在を明らかにし、スタッフナースへ提示。騒音対策案を検討（表1）。

表1 騒音対策案

1. 保育器の周辺では、話し声のトーンを低くし必要最小限のことを話す。
2. アラーム音は、すぐに消す。
3. 心電図モニター・パルスオキシメーター音を小さくする。
4. 保育器の取り扱いについて
  - (a) 保育器の手窓、扉は静かに扱う。
  - (b) 保育器の壁になるべく触れないようにし、触れる際は静かにする。
  - (c) ベッドの上げ下げは、静かに両手で行う。
  - (d) 聴診器は、保育器本体に接触しないよう点滴スタンドにかけておく。
  - (e) 保育器の上に物を置く際、音を吸収する物（タオルを4枚に重ねて周りをバイヤステープで縫った物）を使用する。
5. リネン類を収納している棚の扉に音を吸収する物（扉が接触する所にフェルトを貼る）を使用する。
6. 保育器解体、ステンレス製品などを取り扱う時には、静かに行う。
7. 書類を保管している棚の扉の閉閉は静かに行う。
8. 呼吸器使用時、頭部固定台の耳あては、厚めの物（角綿を2つ折りにし、GRガーゼにて包んだ物＝約10）を使用する。
9. スタッフへ意識づけを行う為、日々呼びかけを視覚に訴える目的でポスターを作成し、NICU内に数ヶ所提示する。

- 3) 対策案を基に、騒音レベルの再測定。  
 1) と同様の条件で保育器内外を測定。  
 4) 対策案実施前後の騒音レベルを比較。結果をスタッフへ報告。  
 5) 対策案実施半年、1年後ブラインドで騒音レベルの再測定(表2) 1)と同様で測定する。

**表2 ブラインドによる騒音測定**

- ・騒音計のみ電源を on にしてセンターテーブルの前に置く。
- ・記録計はスタッフの目に触れない場所に設置。
- ・くじ引きで2週間のうち3回、深夜ナースが記録計の電源を on にする。
- ・毎日夕方、記録計の電源を確認する。

6) 騒音対策案に対する意識調査

騒音対策案実施後質問紙を作成し、NICUに勤務する看護婦20名を対象にアンケート調査を実施した。質問内容は、① 対策案を実施して良かったか、② 騒音に対しての意識変化の有無、③ 対策案を実施しての意見、の3項目とした。

4. 統計解析

対策後及びブラインドテストでの騒音の平均値と、対策前の騒音の平均値を Tukey の多重比較法で検定し、 $P < 0.05$  を有意とした。

**Ⅳ. 結果 (表3, 表4)**

表3 および表4に結果を示した。

1. 騒音対策案実施前

1) 保育器内騒音レベル

平均 dB は、(a) 午前 9~10 時では 72.6dB であり、(b) 午前 11~12 時では 72.7dB であった。80dB 以上の音は、保育器手窓の開閉(91~93dB)、保育器の上に物を置く(86~100dB 以上)、保育器近くで話す声(82dB) 等であった。

**表3 保育器内・外の騒音レベル**

A) 保育器内の騒音	
・保育器手窓の開閉	91~93dB → 66~77dB (ゆっくり)
・ベッドの挙上	100dB (片手) → 68~82dB (両手)
・保育器の上に物を置く	86~100dB → 71~75dB (敷物を使用)
・保育器の上でものを書く	83~88dB
・保育器近くでの話し声	82dB
・保育器の壁に触れる	92~94dB
・呼吸器使用時	86~87dB
B) 保育器外の騒音	
・話す声	81dB
・物品を落とす、取り扱う音	80~87dB
・棚の扉の開閉音	82dB
・ME 機器のアラーム音	82dB
・電話の音	77dB

**表4 騒音対策案実施前後・ブラインドにおける騒音レベル**

	騒音対策前	騒音対策後	ブラインド (半年後)	ブラインド (一年後)
保育器内 [dB]				
(a) 午前 9~10時	72.6±0.5	71.8±0.8		
(b) 午前11~12時	72.7±0.4	71.5±1.3		
保育器外 [dB]				
(a) 午前 9~10時	71.9±0.7	69.7±1.3*	69.5±0.6*	69.7±0.6*
(b) 午前11~12時	71.5±0.6	69.2±1.6*	69.8±0.8	69.4±0.2
突発音 [回数]				
(a) 午前 9~10時	46.8±21.7	7.0±4.6*	5.7±4.0*	6.3±4.1*
(b) 午前11~12時	7.2±5.6	4.6±3.0	3.7±4.0	10.0±3.5

数値は、平均値±標準偏差

\* $P < 0.05$  (対策前値との比較、Tukey の多重比較検定による。)

## 2) 保育器外騒音レベル

(a)では71.9dBであり、(b)では71.5dBであった。

## 3) 突発音

80dB以上の音の回数は、(a)では46.8回であり、(b)では7.2回であった。物品を落とす・取り扱う音(80~87dB)、話す声(81dB)、棚の扉の開閉音(82dB)等が見られた。

## 2. 騒音対策案実施後とブラインドテスト

### 1) 保育器内騒音レベル

平均dBは、(a)では71.8dBであり、(b)では71.5dBであり、対策案実施前と比較すると、(a)と(b)共に有意差は認められなかった。処置などによって発生する音については、平均20~30dB減少した。

### 2) 保育器外騒音レベル

平均dBは、(a)69.7dB、(b)69.2dBであり、対策案実施前と比較すると、(a)と(b)共に有意な( $P < 0.05$ )減少が見られた。半年後のブラインドテストでは、(a)69.5dB、(b)69.8dBであり、一年後のブラインドテストでは69.7dB、69.4dBであった。対策案実施前と比較すると、すべてにおいて(a)に限って有意な( $P < 0.05$ )減少が見られたが、(b)においてはいずれも有意差はなかった。

### 3) 突発音

80dB以上の音の回数は、(a)7.0回、(b)4.6回であり、対策案実施前と比較すると、(a)に限って有意な( $P < 0.05$ )減少が見られた。半年後のブラインドでは、(a)5.7回、(b)3.7回であり、一年後のブラインドテストでは、(a)6.3回、(b)10.0回であった。対策案実施前と比較すると、すべてにおいて(a)に限って有意な( $P < 0.05$ )減少が見られたが、(b)ではいずれも有意差はなかった。

### 4) 騒音対策案に対する意識調査

騒音対策案実施後、対策案を実施しての感想を質問紙にて調査した。その結果スタッフの全員が、<対策案を実施してよかった>と答えている。その理由として、<自分も環境の一部であることがわかった><騒音対策を行うことの必要性が理解できた><努力すれ

ばよい環境が提供できると思った>という意見があった。また、その中で<騒音減少した事で私達の精神面でもストレスが減り良いと思った>という意見があった。

## V. 考察

保育器内・外の騒音レベルの結果を通して、NICU内に常にある音(心電図モニター・パルスオキシメーター音)を小さくすることで、平均dBが下がるのではないかと考えた。また、80dB以上の音は、人の手で作られる突発的な音が殆どであった。その為、スタッフの騒音に対する意識を深めることで、突発的な音が減少するのではないかと考えた。この2つの視点を基に騒音対策案を作成し、スタッフに提示した。

### 1) 保育器内騒音レベル

平均dBについて、(a)処置の多い時間帯と(b)処置の少ない時間帯の双方を比較して見ると、その差はなく、保育器外での処置の多さ、スタッフの数では影響されなかった。対策案実施前後の(a)と(b)其々の時間帯で比較して見ると、共に変化は見られなかった。保育器は、温度・湿度・酸素が一定に保たれるように密閉された状態にある。その為、保育器内、外での音の出入りが少なく、このような結果に繋がったのではないかと考える。

処置等によって発生する音については、注意を払いながら行動することにより、平均20~30dBも減少することができた。騒音の軽減を考えながら意識的に行動したことにより、このような結果に繋がったと考える。

### 2) 保育器外騒音レベル

平均dBの対策案実施前の(a)と(b)の時間帯で双方を比較して見ると、保育器内騒音レベルと同様で差はなく、処置の多さ、スタッフの数では影響されなかった。NICUは、救命救急を行う場である為、一空間の中にME機器が数多く設置されている。数多くのME機器からは絶え間無くモニター音アラーム音が発生しており、この音が常にある一定の音としてNICU内の音環境を作り出し

ている。その為、このような結果に繋がったと考える。対策案実施前後の(a)と(b)其々の時間帯で比較して見ると、共に有意な減少がみられた。対策案による常にある音、モニター音を小さくしたことで、このような結果に繋がったのではないかと考える。対策案実施前の騒音レベルは、図1の青木<sup>3)</sup>らの騒音レベルで比較して見ると『騒々しい事務所』にあたる。常にある一定の音、モニター音は、NICU内で働くスタッフにとって聞き慣れた音となり、それが、高い騒音となっている原因とは気づかない状態にあった。今回、騒音レベルを測定することにより、私達は高い騒音レベルの中にいるということを認識する良い機会となった。この認識によって、ブラインドテストでも対策前よりも、(a)のみであるが有意な減少が見られる結果に繋がったと考える。

### 3) 突発音

対策案実施前の(a)と(b)の時間帯で双方を比較して見ると、(a)の処置の多い時間帯に集中して多く、人の手で作られる突発的な音が殆どであり、児に対して行う処置、その児を取り巻くスタッフによって、騒音の発生が多いと明確になった。対策案実施前後の(a)と(b)其々の時間帯で比較して見

ると、(a)に限って有意な減少がみられた。対策案実施前、騒音に対する認識不足の為、意識して自分の行動に気を使わなかったことが高い音を発生させる原因となったのではないかと考える。また、対策案実施前とブラインドテストを比較しても、(a)に限って有意な減少が見られた。スタッフ全員の意識が、対策案実施によって継続していることがわかる。(b)については、対策案実施前より突発音の回数が少なかった為、対策案実施後、ブラインドテストでも有意差が認められなかったと推測する。

騒音の軽減を図る上でスタッフが騒音に対する意識を深め、スタッフ自身が騒音環境であることを認識し行動することが騒音の軽減につながる<sup>4)5)</sup>と、意識づけの重要性を再確認することができた。更にブラインドテストを行うことにより、スタッフへの意識づけの効果、継続性を明確にすることとなった。児にとって快適な環境を提供する為には、各個人が騒音の原因や日々の行動に注意を払い、音の軽減を図ることが重要であり、また同時に、常に児にとってどうあるべきかを考えながら実践していくことが大切であると思われる。騒音の発生に注意を払いながら行動する、つまり、児に

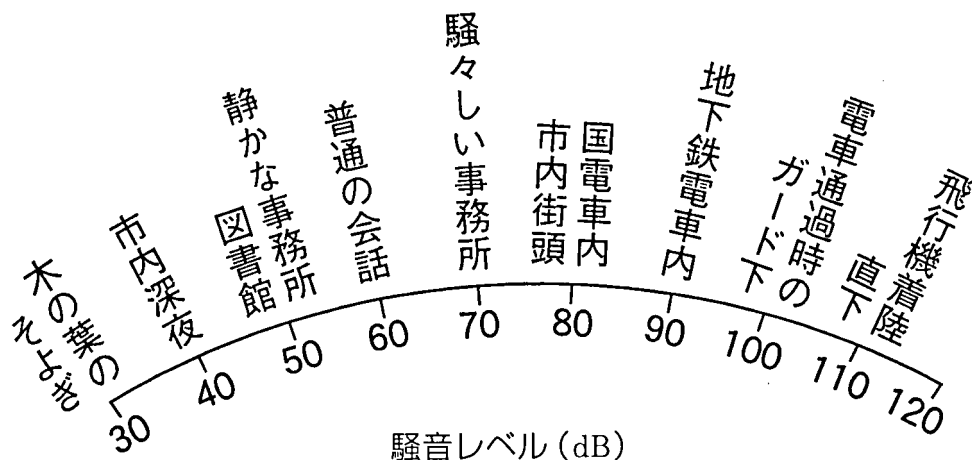


図1 いろいろな騒音レベル<sup>3)</sup>

対して配慮しながら行動することが新生児看護で基本となる“loving tender care”につながるのではないかと考える。

#### 4) 騒音対策案に対する意識調査

今回の調査により、私達スタッフを取り巻く環境についても新たに見直す機会となった。対策案実施後に行った質問紙による意識調査の結果から、騒音レベルを軽減することは、私達の精神的ストレスも軽減することにもつながるとわかった。NICU看護は、対象が小さい児である為、ケア一つにも多大な緊張が伴う。また、同時に数多くのME機器から発生するモニター音及びアラーム音は、私達の耳を刺激しており、これらの状況の中で働くスタッフにとっては、精神的なストレスが増大しやすいという現状がある<sup>3)</sup>。その為、児にとってストレスの多い環境だけでなく、スタッフにとっても同じ状況の中にあると言える。私達看護者のケアを必要としている児とその家族の為にも、心身ともに安定した状態で看護が提供できるような職場環境づくりが必要ではないかと考える。今後更に、職場環境と私達スタッフの精神面との関係も合わせて追跡調査していきたい。

## VI. 結論

今回の研究で得られた結論は、以下の6点である。

1. 保育器内外の平均dBは、処置の多さ、スタッフの数には左右されず一定である。
2. 保育器外での80dB以上の音は、処置の多い時間帯に集中して多く、人の手で作られる突発的な音が殆どである。
3. スタッフが意識を変えることで騒音は軽減でき、かつ継続して効果が得られる。
4. 騒音を軽減しようとするスタッフの意識、行動は、児を中心とした看護そのものであると示唆される。
5. 騒音を軽減することは、スタッフにとっても精神衛生上よく、快適な職場環境となる

と示唆される。

6. 今回我々が作成した騒音対策案は、実際に騒音軽減に有効であった。

## VII. おわりに

今回の研究を通し、騒音が及ぼす影響、児と看護婦にとっての快適環境について考えることができた。

今後も自分自身が騒音環境であることを自覚し、児にとっても私達にとっても良い環境を作り、よりよい看護を提供していけるよう努めていきたい。

謝辞 稿を終えるにあたり、本研究にご協力いただきました、NICUの医師の皆様ならびに看護婦諸姉の方々に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) Long, J. G., Lusey, J. F., Philip, A.G.S.: Noise and Hypoxemia in the intensive Care Nursery, Pediatrics.65,143-145, 1980.
- 2) Zahr, L. K., Balian, S. : Responses of Premature Infants to Routine Nursing Interventions and Noise in the NICU. Nursing Research.44 : 179-185, 1995.
- 3) 青木利志恵, 本間洋子: NICU看護に必要な最新の知識と技術(環境管理), 小児看護, 20(9), 1118-1124, 1997.
- 4) 横尾京子: ハイリスク新生児の看護とQOL(低出生体重児の発達とNICUの環境), Neonatal Care, 10(6): 79-81, 1997.
- 5) 入江暁子: 育児環境としての視点からNICUの環境を見直して, NICU長期入院児の看護, 98-100, メディカ出版, 1996.
- 6) 仁志田博司: 新生児の医学的特徴. 未熟児看護の知識と実際, 15-16, メディカ出版, 1995.
- 7) 渡辺順子, 入江暁子: NICU看護に必要な最新の知識と技術(スタッフのメンタルヘルス), 小児看護, 20(9), 1113-1117, 1997.