

ハイリスク児の養育医療環境に関する研究

分担研究者 小川 雄之亮 埼玉医科大学総合医療センター - 小児科教授
研究協力者 中村 利彦 埼玉医科大学総合医療センター - 小児科助手

研究要旨：ハイリスク児のケアに関しては、種々の新しい取り組みが研究され、実行に移されているが、児の保育環境については、極めて重要な問題でありながら、これまでないがしろにされてきた。そこで初年度の本研究においては、ハイリスク児のケアにおける保育環境設定のガイドライン作成に資する目的で、まず音に関する保育環境の実態を、極めて一般的な中規模新生児集中治療施設(NICU)において、とくに保育器内の騒音を中心に基礎的な調査を行った。

A. 研究目的

ハイリスク児の養育医療環境のうち、音環境に関して、NICUにおける保育環境設定のガイドライン作成に資する目的で、まず中規模の一般的なNICUにおける保育器内の騒音伝達について騒音レベルの測定調査を行った。

B. 研究方法

1) 騒音測定法

騒音の測定はRION社製の積分型普通騒音計NL 05を用い、LR 07レベルレコーダに接続して記録解析した。データは等価騒音レベル(L Aeq)、単発騒音暴露レベル(L AE)、騒音レベルの最大値(L Amax)で表現した。

2) 閉鎖式保育器自体の騒音測定

われわれの施設で日常の診療に用いられている、アトム社製の各種保育器について、防音室において、保育器内マットから約3cm上方にマイクログフォンを固定し、器内温度30℃、湿度設定なしとして電源ONとOFFの状態のそれぞれ1時間の騒音を測定した。

3) NICUの位置別騒音測定

NICU内3か所での使用中の保育器外の室内騒音を、保育器のフード上5cmにマイクログフォンを固定し各1時間測定した。

4) 勤務時間帯別の騒音測定

特定部位の保育器について、無人の保育器内外の騒音を各勤務時間ごとに測定した。

5) 保育器内外での騒音比較

NICU内で児が収容されている保育器について、その保育器の内外の騒音を各1時間測定し、比較した。

6) 各種操作による騒音発生の調査

児が無呼吸発作に陥った場合に行われる児に対する刺激、すなわち保育器を手でたたくとか架台の足側のレバ - を上下させるなどの操作時の保育器内騒音発生について調査を行った。

C. 研究結果

1) 保育器の機種による騒音比較

V 80、V 850、V 2100の3種の保育器の比較では、L Aeq、L AE、L Amaxともに有意差は認められず、購入後10数年を経過したV 80型保育器でも、手入れさえよければ保育器自体の劣化による騒音発生には問題がないことが示された(表1)。

2) NICU内の位置による騒音比較

NICUの面積は約150m²で、医師・看護婦の記録デスクから見て前列3台、中列4台、後列3台の配置で、前列は出入り口にもっとも近い保育器、中列は2台目、後列は出入り口からは最も遠いが手洗いの前の保育器を対象とした。L Aeq、L AEには有意差は認めなかったが、L Amaxは出入り口、手洗い、医師・看護婦記録台などから最も遠い位置の中列2台目の保育器が81.2 ± 1.2dBと最低で、これは前列の87.4 ± 1.6dBに対して有意に低値であった(表2)。なお、前列は心拍呼吸モニタの同期音あり、SpO₂モニタの同期音なし、中列は心拍呼吸モニタ同期音なしでSpO₂同期音あり、後列は心拍呼吸モニタ、SpO₂モニタの両者ともに同期音あり、の状態であったが、保育器内への同期音の影響は認められなかった。3)各勤務時間帯における騒音比

較

8:00～16:00の日勤帯、16:00～24:00の準夜帯、24:00～8:00の深夜帯、における保育器内の騒音レベルはほぼ同程度であった(表3)。一方、保育器外、すなわちNICUの室内騒音は、保育器内騒音に比較して、 L_{Aeq} が約15dB、 L_{AE} が約10dB、 L_{Amax} も約10dB高値を示したが、勤務時間帯での比較では差が認められなかった(表4)。

4) 保育器内外の騒音の比較

概して保育器外の方が保育器内よりも騒音レベルは高く、とくに L_{Aeq} においては有意差が認められた。すなわち、保育器は外部の騒音をかなり効率よく遮断していることが示された(表5)。

5) 各種処置時における保育器内騒音

各種処置時の保育器内騒音を L_{Amax} で見ると表6の如くで、保育器内へ手を挿入する際の窓の開閉時が最も高値を示した。

D. 考察

これまでNICUにおける騒音や、保育器内の騒音についての調査は少なく、ハイリスク児のケアにおける音環境については余り関心が持たれていない。また、多忙を理由にNICU内騒音は当然の如くに受け入れられていたきらいがある。しかしながら、NICUに両親などの面会者が始めて入室した時には、モニタを始めとする機械音の騒音が気になるとの意見を聴く機会も多い。本来はICUであるからこそ、一般病棟の約38～48dBよりも低値を保ちたい。従って、全くの無防備の新生児においては、そのケアの環境で騒音を出来るだけ減らす努力が必要であることは申すまでもない。

本研究において、一般的な中規模のNICUにおける騒音の実態が明らかにされた。出入り口と医師・看護婦の記録台に近い位置にある保育器で測定時間内の最大騒音レベルが有

意に高値を示したことは、NICUにおける騒音発生源が出入り口や記録台近辺にあること、そこでは医療従事者の騒音に対する意識が低いことを物語っているものと考えられよう。

一方、勤務時間帯では大きな差がなかったことは、NICU内にいる人間の数には関係が無いことを示しており興味深い。

さらに保育器の機種による騒音には差がなく、古い保育器でも手入れが十分であれば、外部の騒音をかなり効率よく遮断してくれるとの知見は極めて重要である。モニタの同期音がほとんど保育器内に伝達されないとの知見も重要で、NICUではハイリスク児を騒音から護るためにもラディアントヒータベッドではなく、閉鎖式保育器でケアを行うべきことを示していよう。

なお、各種操作における騒音の発生に関して、保育器内へ手を入れるための窓の開閉時に最も高い騒音を発する事実は、保育器の窓の留め金の改善が必要であることを示すものである。

E. 結論

初年度の研究において次の如き結論を得た。

- 1) 保育器内の騒音対策として、新しい機器でも十分な手入れが必要である。
- 2) 騒音暴露からハイリスク児を護るためにも、ラディアントヒータベッドでのケアではなく、閉鎖式保育器でのケアが必要である。
- 3) モニタ同期音は保育器内への騒音伝達の点では問題はない。しかし室内騒音の一因ではある。
- 4) 保育器の窓の開閉時の騒音が最大であり、窓の留め金の改良を必要とする。
- 5) 保育器内騒音レベルが現行のままでよいかどうか更に検討を要する。
- 6) 次年度以降は規模や方針の異なる複数のNICUでの調査が必要である。

表1 保育器機種間の比較

	L_{Aeq}	L_{AE}	L_{Amax}	$L_{Aeq}^{1)}$
V 80	44.0 ± 0.2	71.8 ± 0.2	46.9 ± 0.3	23.9 ± 0.7
V 850	48.7 ± 4.9	77.1 ± 6.0	52.0 ± 5.3	23.4 ± 0.1
V 2100	45.6 ± 0.3	77.3 ± 0.3	68.3 ± 5.7	24.5 ± 0.2
total	46.2 ± 3.7	74.3 ± 4.4	52.1 ± 8.2	23.8 ± 0.5

mean ± SD (dB)

1) without heating power

表 2 NICU における位置間の比較 (N=3)

	LAeq	LA E	LAmix
前列	64.9 ± 1.0	103.5 ± 4.2	87.4 ± 1.6
中列	65.7 ± 3.7	102.0 ± 2.9	81.2 ± 1.2
後列	64.1 ± 2.0	99.7 ± 2.0	83.4 ± 5.4

mean ± SD (dB)
* p<0.05

表 3 保育器内における各勤務間の比較 (N=5)

	LAeq	LA E	LAmix
8:00 16:00	48.1 ± 0.2	92.7 ± 0.1	72.3 ± 0.3
16:00 24:00	48.9 ± 0.1	93.3 ± 0.2	75.2 ± 0.3
0:00 8:00	48.8 ± 0.2	93.4 ± 0.1	71.0 ± 0.2

mean ± SD (dB)

表 4 保育器外における各勤務間の比較 (N=5)

	LAeq	LA E	LAmix
8:00 16:00	65.9 ± 3.0	102.8 ± 2.1	83.1 ± 4.1
16:00 24:00	63.7 ± 1.4	100.4 ± 3.2	83.1 ± 4.9
0:00 8:00	63.2 ± 2.9	99.7 ± 7.5	87.4 ± 1.6

mean ± SD (dB)

表 5 保育器内外での比較 (N=7)

	LAeq	LA E	LAmix
保育器内	65.9 ± 3.0	102.8 ± 2.1	83.1 ± 4.1
保育器外	63.7 ± 1.4	100.4 ± 3.2	83.1 ± 4.9

mean ± SD (dB)
* p<0.05

表 6 各種処置時における保育器内騒音

	LA max
保育器外で手を叩く	71.2 ± 3.2
保育器を叩く	90.4 ± 1.2
架台レバーを動かす	90.9 ± 2.8
フードの開閉 (1カ所) 開	72.8 ± 0.6
閉	92.6 ± 0.8
フードの開閉 (2カ所) 開	77.8 ± 4.8
閉	97.6 ± 1.1

mean ± SD (dB)