

未熟児慢性肺疾患の管理における Nasal-CPAP の意義 — 腹臥位が可能な Nasal-CPAP 回路の試作と応用 —

(分担研究：新生児の慢性肺疾患の予防と治療に関する研究)

研究協力者：奥 起久子

協同研究者：箕面 崙 至宏、田中 秀朋、山南 貞夫

要約：人工換気療法の適応となった在胎30週未満の極低出生体重児を対象として、離脱後に Nasal-CPAP を施行することで、離脱が早期に可能となり慢性肺疾患の予防・軽症化に役立つかを検討した。市販の Nasal-CPAP 回路には簡便で腹臥位使用を前提とした製品がないため、腹臥位が可能な Nasal-CPAP 回路を試作した。試作回路の装着とその維持は比較的容易で、ルチンの使用が可能であった。また抜管後の無呼吸発作にきわめて効果的で再挿管例も少ないことから、Nasal-CPAP を呼吸器離脱の1ステップとすることで従来よりもより早期の抜管が可能となり、ひいては慢性肺疾患の予防や軽症化につながるなど、管理上有用と考えられた。

見出し語：低出生体重児、慢性肺疾患、ネーザルCPAP、無呼吸発作、腹臥位

緒言：Nasal-CPAP は呼吸障害の治療・無呼吸の治療法として従来より知られているが、我が国では実際には広くは普及していない。われわれはこの治療法が、無呼吸に対して有効であることに注目し、今回それを押し進めて未熟児の人工換気よりの離脱後に Nasal-CPAP を適応することで、早期抜管が可能となりひいては慢性肺疾患の予防・軽症化につながるのではないかと考えた。

研究方法：対象は1994年5月から1995年11月までの1年6ヶ月に、川口市立医療センター新生児集中治療科に入院し、人工換気療法の適応となった在胎30週未満の極低出生体重児である。人工換気よりの離脱後 Nasal-CPAP を施行した症例は30名で、うちわけは在胎23週1日～29週6日、出生体重464g～1492g、性別は男児13例・女児17例であった。気管軟化症のために現在も入院中の1名を除く全員が軽快退院し、うち2名が在宅酸素療法の適応となった。

1) 市販の Nasal-CPAP 用回路は無呼吸発作の治療として適切な腹臥位で使用することを前提とした製品がないため、アトム社酸素鼻孔カニューラ TM の一部を利用して腹臥位が可能な Nasal-CPAP 回路を試作した。その特徴は、① 腹臥位保持に制約がない、② 装着時のフィット性に優れている、③ 専用機器の必要がなく呼吸器とその回路がそのまま使用可能、ということにある。

2) 通常の人工換気で治療後、呼吸器からの離脱の1ステップとしてルチンに腹臥位での Nasal-CPAP を行った。人工呼吸は SLE-2000 または Humming II による CMV または HFO であり、Nasal-CPAP からの離脱は無呼吸発作の頻度と重症度・血液ガス所見など臨床症状の改善により決定した。

3) 呼吸器離脱回数・Nasal-CPAP 離脱回数・酸素離脱回数・再挿管の頻度について検討した。あわせて慢性肺疾患（以下 CLD）の有無とその病型および他の合併症の関与についても調査した。

4) 試作した prototype はフィット性を良くするため回路が60cm と長いので、その気道抵抗について既存の製品とモデル肺を使用した比較検討を行った。

研究成績：

1) 30症例中 CLD は20症例で、出生時の在胎週数23～25週の9例は全例、26・27週の13例中9例（69%）が CLD であったのに比し、28・29週の8例中 CLD は1例（13%）であった。

28週未満の24例について、その病態別に人工呼吸器離脱時期・Nasal-CPAP 離脱時期・酸素離脱時期を検討したところ、気管狭窄・軟化症合併群はもっとも呼吸器離脱時期が遅く中間値が修正37.2週、CLD III 型で34.1週、動脈管閉鎖遅延で31.2週であった。これに合併症のない症例では、28.8週と早期に呼吸器からの離脱が可能であった。またその場合の Nasal-CPAP 必要期間は3週間であった。

2) Nasal-CPAP 施行中の14症例を選び、無呼吸発作回数についてのべ82日間1968時間の記録を検討した。非装着時と装着時の8時間あたりの回数は各々 18.8 ± 1.4 回と 3.9 ± 0.4 回 ($M \pm SE$) であり有意の減少効果があった (Wilcoxon 符号付順位検定: $P < 0.0001$)。

3) 再挿管例は3例で、2例が気管狭窄・軟化症合併例、1例は鼻炎合併例であった。

4) 呼吸抵抗の検討：比較する市販の回路として Hudson 社のものを選んだ。静肺コンプライアンス $0.5\text{ml/cmH}_2\text{O}$ 、呼吸抵抗 $100\text{cmH}_2\text{O/L/s}$ に相当するモデル肺にて、CPAP $8\text{cmH}_2\text{O}$ 、呼吸回数 30/分および 70/分の条件下で呼吸仕事量を比較した。Work of elastic components/Vt および Work of resistive components/Vt は Hudson 社と Prototype でそれぞれ 9.33、2.71 と 9.23、3.67 g/cm/kg/ml で、後者がやや高いものの有意の差を認めなかった。また同じ静肺コンプライアンスと呼吸抵抗で呼吸回数 30/分下に、CPAP 圧を 0、4、6、8 cmH₂O と変化させた時の Work of elastic components/Vt および Work of resistive components/Vt は、それぞれ 10.0、9.82、9.23、9.23 と 4.7、3.1、2.9、2.7 および 10.0、10.1、9.7、9.3 と 4.8、3.5、2.9、3.6 g/cm/kg/ml で、これも同じく有意の差を認めなかった。

考案：試作した Nasal-CPAP 回路の装着とその維持は比較的容易で、ルチンの使用が可能であった。また抜管後の無呼吸にきわめて効果的で再挿管例も少なく、呼吸器の離脱の1ステップとすることでより早期の抜管が可能と思われる。CLD の予防、もしくは軽症化あるいは CLD を修飾する気道感染の頻度を減少させるなど、極低出生体重児の呼吸管理上有用と考えられる。

Nasal-CPAP は呼吸障害の急性期や未熟児無呼吸発作の治療以外に、CLD の予防という観点から今後もっと普及してよい治療法と思われる。試作回路は使用が容易で簡便な点で普及に寄与すると思われ、多少の改良を経て製品化され入手が容易になるよう希望する。

結論：

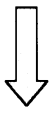
1) 腹臥位での使用が容易な Nasal-CPAP 回路を試作し、30週未満の人工換気後の極低出生体重児30例にルチンに使用した。抜管後の無呼吸発作を減少させ再挿管例は3例と少数だった。

2) 合併症のない症例では、修正在胎28～29週の早期に呼吸器離脱が可能であり、Nasal-CPAP は CLD の予防および管理上有用と考えられた。

3) 離脱の遅れる主要因子は、気管狭窄・軟化症、動脈管閉鎖遅延および胎内因子による CLD III 型の合併であった。

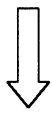
参考文献：

- 1) Avery ME, Tooley WH and Keller JB : Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? A survey of eight centers. Pediatrics 79 : 26-30, 1987.
- 2) Rosemary DH, Susan ERC and Jonathan MD : Nasal continuous positive airway pressure facilitates extubation of very low birth weight neonates. Pediatr 88 : 999-1003, 1991.
- 3) 奥 起久子：人工換気中の感染対策、周産期医学 22 : 197-203, 1992.
- 4) 青田由美子、小輪瀬みゆき、林和子ほか：ネーザル CPAP の実際と看護、Neonatal Care 8 : 976-982, 1995.



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:人工換気療法の適応となった在胎 30 週未満の極低出生体重児を対象として、離脱後に Nasal-CPAP を施行することで、離脱が早期に可能となり慢性肺疾患の予防・軽症化に役立つかを検討した。市販の Nasal-CPAP 回路には簡便で腹臥位使用を前提とした製品がないため、腹臥位が可能な Nasal-CPAP 回路を試作した。試作回路の装着とその維持は比較的容易で、ルチンの使用が可能であった。また抜管後の無呼吸発作にきわめて効果的で再挿管例も少ないことから、Nasal-CPAP を呼吸器離脱の 1 ステップとすることで従来よりもより早期の抜管が可能となり、ひいては慢性肺疾患の予防や軽症化につながるなど、管理上有用と考えられた。