

開胸術後の乳児に対する呼吸理学療法の経験

須釜 聡* 立野 勝彦* 染矢富士子** 灰田 信英*
萩原新八郎* 濱出 茂治* 洲崎 俊男* 浅井 仁*
山崎 俊明* 三秋 泰一* 岸谷 都*** 前田 真一***

KEY WORDS

Chest physical therapy, Infant, Thoracotomy

はじめに

近年、わが国においても0歳児から高齢者にいたるまで、呼吸理学療法は一般的に行われつつあり、その治療手技や治療効果についての報告もなされている¹⁻⁴⁾。しかし、成人についての呼吸理学療法の報告は多々あるが、呼吸器の構造が生理学的および解剖学的に成人と若干異なる小児に関しての呼吸理学療法の報告は少ない^{3,4)}。今回われわれは、開胸術後肺合併症を生じた乳児に対する呼吸理学療法を経験したので報告する。

対 象

対象は、平成1年4月から平成4年12月までに、先天性心疾患により開胸術を施行され術後肺合併症を生じ、金沢大学医学部附属病院理学療法部に呼吸理学療法の依頼があった乳児12例（男児3症例、女児9例）であり、月齢は生後3カ月から13カ月（平均月齢 7.3 ± 3.5 カ月）であった。疾患名および症例数は、総肺静脈還流異常症1例、単心房単心室症1例、心室中隔欠損症3例、動脈管開存症3例、ファロー四徴症2例、心室中隔欠損症+動脈管開存症1例、心室中隔欠損症+心房中隔欠損症1例であった。

方 法

1. 呼吸理学療法

今回われわれが用いた呼吸理学療法の手技は、Finerら⁵⁾

の考案したものをを用いた。この方法は、軽打法と振動法を用いた気管支排痰法であり、患児の吸気呼気に関係なく、母指球または小指球で患児の胸壁に対して垂直方向に40回/分程度の頻度で胸壁が1~2cm変位する程度に圧力を加えるもの、また両手の第二指と第三指とを重ね、患児の胸壁に対し振動を加えるものである。1回の治療時間は15分間とし、肺区域については1回の治療につき3区域までとした。各肺区域の排痰終了時にそのつど気道呼引を行った。挿管されている患児に対しては上記の手技に、用手換気を組み合わせて行った。X線所見と聴診により、気道分泌物の貯留が著しい肺野が存在する場合、その部位を主に呼吸理学療法を行ったが、それ以外の場合には全肺野の無気肺に留意して呼吸理学療法を行なった。一日の治療回数はX線所見の結果により増減された。上記の呼吸理学療法以外にも、病棟において水分バランスの管理、抗生物質や利尿剤などの薬物投与、体位交換や気道吸引などが継続して行われていた。

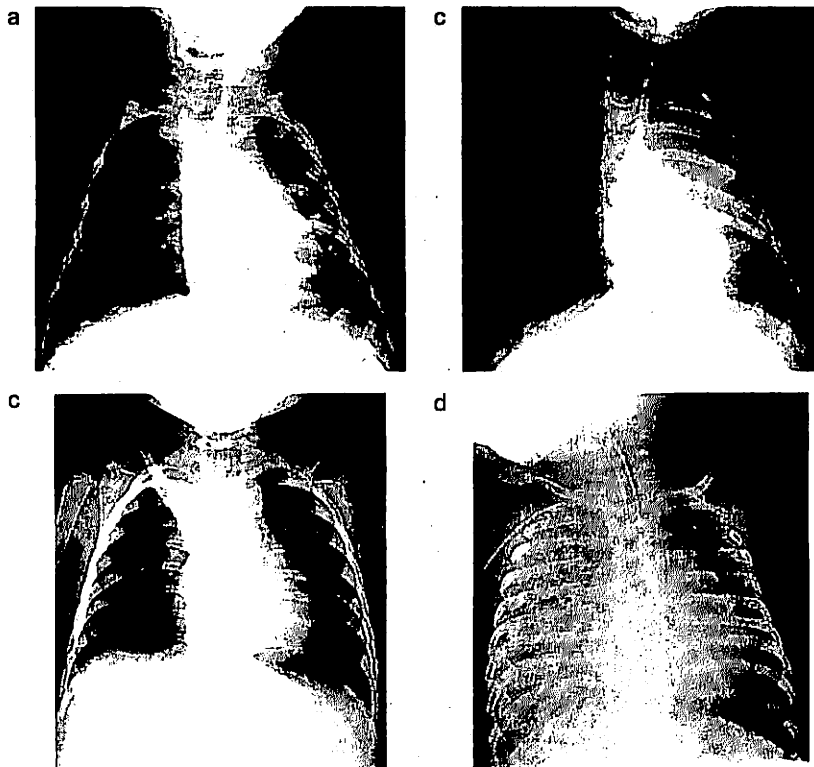
2. 無気肺の程度の分類 (図1)

無気肺の程度分類はReinesら⁶⁾の分類を改変し、I: 無気肺は認められない、II: 1葉にのみ無気肺が認められる、III: 2葉に無気肺が認められる、IV: 3葉以上に無気肺が認められると定義し、撮影されたX線所見により判断した。得られたデータについて、 χ^2 検定により有意差検定を行った。

* 金沢大学医療技術短期大学部・理学療法学科

** 同 作業療法学科

*** 金沢大学医学部附属病院・理学療法部



a : I, 正常
 b : II, 1葉に無気肺認める。(右上葉)
 c : III, 2葉に無気肺認める。(左上葉・下葉)
 d : IV, 3葉以上に無気肺認める。
 (右上葉・中葉・下葉)

図1 無気肺の分類

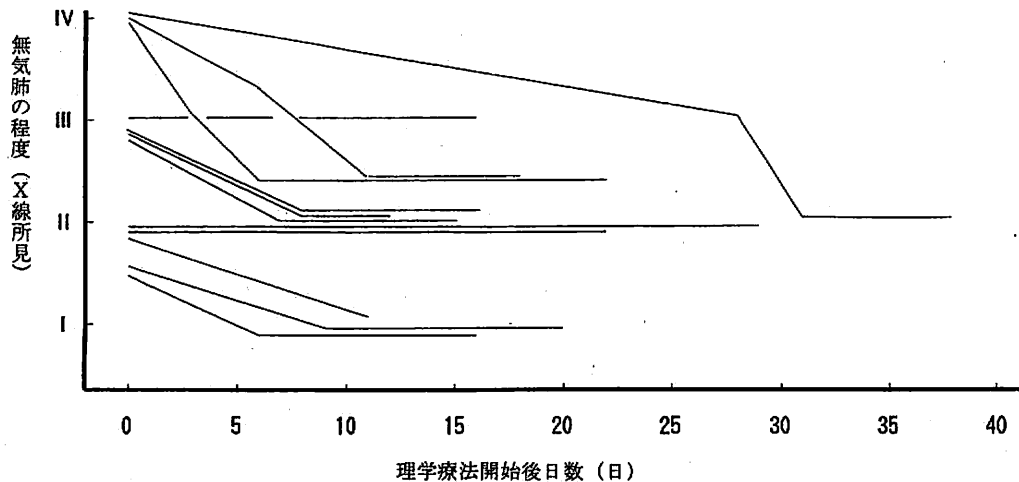


図2 無気肺の経時変化

結果

1. 無気肺の変化について

呼吸理学療法開始直前の無気肺の状態は、X線所見より、I : 0例、II : 5例、III : 4例、IV : 3例であり、呼吸理学療法終了時のそれは、I : 3例、II : 8例、III : 1例、IV : 0例だった。この結果から呼吸理学療法開始前と終了時の比較では、有意水準5%で有意差を認めた(表1)。X線所見の経時変化については、呼吸理学療法実施期間中に呼吸理学療法開始前と比較し、X線所見が悪化した症例は無かった(図2)。

表1 無気肺の変化

X線所見	理学療法開始前 症例数	理学療法終了時* 症例数
IV	3	0
III	4	1
II	5	8
I	0	3

(* p<0.05)

また、理学療法開始前と終了時の無気肺の変化については、無気肺が改善したものが9例、不変だったものが

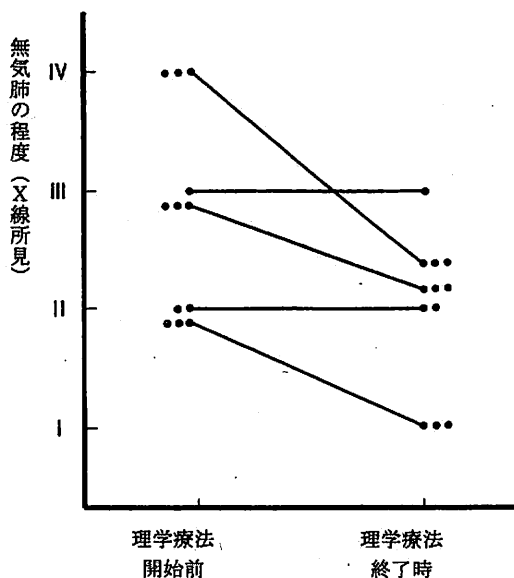


図3 無気肺の変化

表2 無気肺の部位

	理学療法 開始前 (例)	理学療法 終了時 (例)
右 上 葉	8	6
中 葉	6	2
下 葉	3	1
左 上 葉	2	0
下 葉	3	1

3例、悪化した症例は0例だった。その内容については、IIからIへ改善したもの3例、IIIからIIへ改善したもの3例、IVからIIへ改善したもの3例であり、不変例ではIIのまま不変だったもの2例、IIIのまま不変だったもの1例であった。(図3)。

2. 無気肺の部位について

呼吸理学療法開始直前に無気肺が認められた部位は、右上葉が8例、右中葉が6例、右下葉が3例、左上葉が2例、左下葉が3例であり、呼吸理学療法終了時に無気肺が残存した部位は、右上葉が6例、右中葉が2例、右下葉が1例、左上葉が0例、左下葉が1例であった(表2)。

考 察

乳児と成人では、①乳児の気管の径は成人より小さく、また咳嗽反射も弱いことから成人に比較し、より少量の痰により無気肺を生じやすい。②乳児の肋骨はほとんど水平位にあり肋間筋も弱いため横隔膜呼吸が主である。

③乳児の呼吸筋は成人に比べ疲労しやすい。④乳児の側副換気は不十分であり、無気肺の原因になる可能性が大きいなどの解剖学的・生理学的違いが指摘されている^{7),8)}。また、乳児や新生児の手術例では、手術操作による肺出血、肺うっ血による開胸側の肺コンプライアンスの低下、部分的な気道閉塞がみられ、成人に比較し術後の呼吸機能低下の原因となりやすいといわれている⁹⁾。

今回、呼吸理学療法を依頼された患児は、術後人工呼吸器により呼吸管理され、人工呼吸器管理中および人工呼吸器から離脱直後無気肺を併発していた。患児に対しては、病棟において抗生物質や利尿剤などの薬物投与、水分バランスの管理、体位交換および気道吸引などが継続して行われていたが無気肺が改善せず呼吸理学療法を併用した。無気肺が生じた人工呼吸器管理中および人工呼吸器からの離脱直後について三川⁹⁾は、人工呼吸中の管理で最も重要な点は、気道分泌物による気道閉塞の防止と肺感染症の予防とっており、また抜管後は気道分泌物の増加に加え、気道分泌物の喀出が十分でない場合が多いとしている。このことから、呼吸理学療法を行う上で、人工呼吸管理時や抜管直後は無気肺に十分注意しなければならない時期と考えられた。

小児心臓外科術後の呼吸理学療法について Reines ら⁶⁾は、呼吸理学療法施行群は非施行群に比較し無気肺が悪化し、X線所見からは無気肺は防止されなかったとしている。この原因として、柔軟な小児の胸郭に軽打法を施行したため、物理的に気道の虚脱が生じたのではないかとしており、その手技についても注意が必要であることを指摘している。

今回われわれが行った呼吸理学療法の手技は、Finer ら⁵⁾の考案したものを採用し、彼らの報告によると良好な成績を得ている。また、治療時間について Fox ら¹⁰⁾は、治療時間が長くなると患児の酸素要求量が増加するため1回の治療時間は10~15分程度が適当と報告しており、Berton⁸⁾は、1肺区域につき治療時間は2~3分間にし最大3区域までと報告している。これらのことから、われわれは1回の治療時間を15分以内、肺区域は1回の治療につき3区域までとし、呼吸理学療法を施行した。

理学療法開始前の無気肺の部位は右上葉が最も多く8例であり、次に右中葉が6例、最も少なかったのが左上葉の2例であった。乳児は胸郭の動きが少なく、側副換

気が右上葉・中葉に乏しいことや、肺門リンパ節が右中葉への気管支を圧迫しやすいことが報告されており^{7,8)}、これらのことから、右上葉・中葉の無気肺が多いものと考えられた。また、理学療法終了時、無気肺が残存した部位についても、右上葉・中葉に多く、このことから、右上葉と右中葉は無気肺を生じやすく、かつ残存しやすい部位であると思われた。

理学療法開始前と終了時のX線所見を比較すると無気肺は表1のように変化しており、理学療法開始前と終了時について χ^2 検定を用いて検定を行った結果、有意水準5%で有意差を認め、全体的には理学療法の併用により無気肺は改善したように思われる。乳児に対する呼吸理学療法の報告としてFinerら⁵⁾は、呼吸理学療法前後での動脈血ガス分圧を比較し、治療後酸素分圧が有意に増加したとして呼吸理学療法の効果を述べており、また、辛島ら⁴⁾も同様に呼吸理学療法後、X線所見および動脈血酸素分圧が改善し呼吸理学療法の効果を報告している。

今回、我々はX線所見の経時変化を観察したが、呼吸理学療法直前直後の比較検討はしておらず、理学療法処方前のX線所見と理学療法終了時のX線所見との比較のみを行った。理学療法処方期間中は呼吸理学療法の他、抗生物質や利尿剤などの薬物投与、病棟での気道吸引や体位交換などが行われており、X線所見の変化が呼吸理学療法のみの効果とはいいがたい。しかしながら、今回の我々の結果より乳児開胸術後生じた無気肺の改善には、薬物投与、気道吸引、体位交換に加え呼吸理学療法も重要な治療の一つであると考えられた。

まとめ

今回、開胸術後無気肺を生じ金沢大学医学部附属病院

理学療法部に呼吸理学療法の依頼があった。乳児12例について呼吸理学療法を施行し、以下の結果を得た。

- 1) 無気肺の程度は、理学療法終了時有意に改善していた ($p < 0.05$)。
- 2) 無気肺の発生および残存部位は、右上葉と中葉に多く、呼吸理学療法を行うにあたりその発生には留意しなければならない部位と思われた。

文献

- 1) 酒井桂太 他：高齢者肺癌手術に対する理学療法。理学療法学, 13 : 389-394, 1986。
- 2) 伊橋光二 他：術前術後の肺理学療法とプログラミング。理・作・療法, 21 : 384-392, 1987。
- 3) 須釜 聡 他：胸部外科手術後の0歳児に対する呼吸器理学療法の経験。PTジャーナル, 25 : 351-354, 1991。
- 4) 辛島修二 他：0歳児に対する呼吸器理学療法の経験。理・作・療法, 18 : 57-59, 1984。
- 5) Finer, N.N. et al. : Chest physiotherapy in the neonate : A control study. Pediatrics, 61 : 282-285, 1978.
- 6) Reines, H.D. et al. : Chest physiotherapy fails to prevent postoperative atelectasis in children after cardiac surgery. Ann Surg., 195 : 451-455, 1982.
- 7) Kendall, L. : A comparison between adult and paediatric intensive care. Physiother., 73 : 495-499, 1987.
- 8) Berton, N. : The role of physiotherapy in a neonatal intensive care unit. Austral J Physiother., 34 : 27-34, 1988.
- 9) 三川 宏：小児心臓手術後の呼吸管理。小児外科, 15 : 1287-1293, 1983。
- 10) Fox, W.W. et al. : Pulmonary physiotherapy in neonates. Physiologic changes and respiratory management. J Paediatr., 92 : 977-981, 1978.

Chest physical therapy for an infant after thoracotomy

Satoshi Sugama, Katsuhiko Tachino, Fujiko Someya, Nobuhide Haida
Shinpachiro Ogiwara, Shigeharu Hamade, Toshio Susaki, Hitoshi Asai
Toshiaki Yamazaki, Hiroichi Miaki, Miyako Kishitani, Shinichi Maeda