

特集

人工呼吸患者の呼吸理学療法

小児

植田育也

キーワード：スクイーピング法，胸郭拡張法

はじめに

筆者が米国研修をしていた当時、呼吸理学療法について指導医から教えられたことは、「Cystic fibrosisの患者の痰の喀出のためには、弱い医学的根拠があるが、その他一般の小児の呼吸障害全般に関しては、残念ながら医学的効果は証明されていない」ということであった。今回、本稿の執筆を担当するにあたって、再度周辺領域の医学的根拠の渉猟を試みた。しかし、結果としてわかったのは、その時代から15年を経過しても、あまり大きな変化がないことである。それでもなぜ、我々は小児の人工呼吸管理中の患者に理学療法を行うのだろうか？本稿を通してそれを考えていきたい。

I. 現在知られている医学的根拠

医学的根拠に乏しい、小児の呼吸理学療法の分野においても Cochrane Database により既存の医学文献が吟味され、いくつかのメタアナリシスが報告されている。2008年のシステマティック・レビューでは、人工換気が必要となった新生児の呼吸理学療法の有用性について、過去のいくつかの臨床研究が検討された。この中では、スクイーピング法が、体位ドレナージ+タッピング法+振動法に比べて、無気肺の改善により効果があったという報告が取り上げられている¹⁾。しかし、残念なことにその原著²⁾は Pub-Med 上には存在していないようである。

また、2007年の Cochrane Database のシステマティッ

ク・レビューでは月齢0～24ヶ月の小児の細気管支炎患者の呼吸理学療法の有用性について、過去のいくつかの臨床研究が検討された³⁾。この中では、細気管支炎の患児に対するタッピング法、振動法による呼吸理学療法は、酸素需要を改善させることはなく、入院期間も短縮しなかった。ただし、検討されている患者群は入院加療を要した患者全般であり、人工呼吸管理中の患者についてのサブグループ解析は行われていない。筆者らは、気管挿管され、人工呼吸管理を行っている細気管支炎の乳児は、無気肺を形成しやすいことを経験的に知っている。このような患者に呼吸理学療法の効果がないとはにわかには信じがたい。気管挿管中の地道な吸痰を怠れば、たちまち無気肺が拡がり、呼吸状態の悪化を来すだろうと感じてしまう。この点においては、「人工呼吸中の細気管支炎患者について、呼吸理学療法の効果についてはまだ十分な医学的根拠はない」という見解を保持することとしている。

ここでもう一点、重大な問題が存在する。細気管支炎や気管支喘息のように、気道過敏性が問題とされる疾患では、常に呼吸理学療法の侵襲性、つまり「呼吸理学療法が気管支攣縮を誘発するのではないか？」という疑問がつきまとう。2007年の米国の気管支喘息のガイドラインでも、呼吸理学療法は不要なストレスを患者に与えるので行うべきではないとされている⁴⁾。しかし同時に、患者の喘息死は喀痰栓によるものが多いことから、喀痰のクリアランスを図るための研究が今後の課題であるとも述べている。気道過敏性の示唆される閉塞性呼吸障害患者に対し、用手的に排痰を促す

ような行為は本当に禁忌的なのだろうか？ まして、閉塞性呼吸障害で人工呼吸管理となれば、狭窄した細い気道の痰のクリアランスは最重要の課題であると考えられるのだが……。

一方で、呼吸理学療法のエビデンスがいくばくかでも証明されている疾病の一つが、cystic fibrosisである。また、神経筋疾患の患児についても、mechanical insufflation-exsufflation (MI-E) や、intrapulmonary percussive ventilation (IPV) といった装置を用いた呼吸理学療法の有用性が報告されている^{5,6)}。IPVの報告には、さらに進んで、小児の人工呼吸中の患者で、通常の呼吸理学療法よりもIPVの方が無気肺の解除に効果があるという報告もある。

II. 医学的根拠を日常診療にどう生かすか？

以上レビューしたように、小児に対する呼吸理学療法自体のエビデンスが少ない。そしてさらに、「人工呼吸患者の」と枕が付くと、それは皆無に近くなると考えていただきたい。その中でも、人工呼吸中の新生児でのスキージング法の有用性の証明は注目に値する。もちろん、新生児と小児全般では肺や胸郭のメカニクスがかなり異なるので、そのまま演繹するのは困難である。しかし、従来から理学療法の際には、「トントンするのか、揺めるのか、それともぎゅっと押すのか？」という現場からの疑問が提起されており、それには一つの答えを示すものではないかと考える。

また、細気管支炎は小児では呼吸障害を来す非常に頻度の高い疾患である。この小児の細気管支炎の治療を標準化しようという試みは大変評価に値するものである。しかし現場の感覚でいえば、外来に咳、鼻汁、喘鳴で来院する哺乳も良好な患児と、陽圧人工呼吸をしても大きな無気肺を生じて酸素化が悪く、換気も障害されているような患児とは異なる管理方針が必要であるという感想を持つ。後者のような患者群の場合には、十分に鎮静をしてストレスを軽減し、気管支攣縮を避けながら、痰の咯出、無気肺の解除のための呼吸理学療法を行う必要があるのではないかと推察する。

これは、閉塞性呼吸障害という点では同じ分類となる気管支喘息でも同様に感じられる。喘息発作の患者全員に対しスキージングを行えば、無用なストレスをかけて増悪させてしまう場合もあるだろう。しかし、人工呼吸管理をしながら対象にする喘息患者は最重症

の喘息重積発作の患者である。この患者群は小児の人工呼吸管理においても最も重篤であり、ARDSと並んでECMOに最も近い疾患である。細気管支炎患者と同様に、十分に鎮静をしてストレスを軽減し、気管支攣縮を避けながら、痰の咯出、無気肺の解除のための呼吸理学療法を考慮すべきであると感じる。この辺りは、米国のガイドラインにおいても、患者が生命の危機に瀕するような状態では、積極的な粘液栓の解除が行われないと救命がおぼつかないという言葉が言及されており、今後の医学的検討が必要とされる領域である。

III. 当センターのプラクティス

当センターに入室する年間500名の患者の7割ほどが呼吸障害を抱え、非侵襲的あるいは人工気道下いずれかの人工呼吸管理が行われている。そこにおいて人工呼吸患者の呼吸理学療法の第一線にたずさわるのはセンター専属の医師と看護師である。特に当センターで小児集中治療の専門研修中の医師に対しては、患者の気管吸引に積極的に関わるように指導している。気管吸引を行いながら患者の咯痰の量、性状を経時的に観察し、頭にたたき込むことが、患者の呼吸状態の変化を把握するための最も良い方法と考えているためである。また、それに付随して患者の呼吸音をこまめに聴取することが増えて理学所見の重要性の理解を促すこと、また、観察により気道周りのトラブルの早期発見にもつながる。その際の呼吸理学療法についてはスキージング法を中心に行っている。

人工呼吸管理中に無気肺が生じ解除に難渋する場合、また、神経筋疾患等で入室当初から痰の咯出にリスクを負う患者の場合は、積極的に当院理学療法士に呼吸理学療法を依頼している。当院リハビリテーション科に理学療法士は4名在籍している。しかし、彼らは入院、外来の呼吸療法のみならず運動・神経理学療法も担当しており、負荷は非常に大きい。しかし、依頼をすれば多忙な中でも訪室し、理学療法を施行している。センターのスタッフ側としては、できる限りその際に患者情報を交換し、体位ドレナージ等の理学療法に関わるケアの方法についてディスカッションを行い、理学療法士任せにしない平時のケアを継続できるようにしている。

当院リハビリテーション科では、小児、特に幼弱乳



図1 胸郭拡張法による呼吸理学療法

児に対しスキージング法を施行した際、肺が虚脱してしまいむしろ無気肺の形成を誘発する危険性を憂慮し、手動的に胸郭を直接拡張する方向に引き上げる「胸郭拡張法」を開発し、積極的に適応している⁷⁾。胸郭拡張法とは、無気肺側を上にした側臥位にて脊柱棘突起に手指を当て、上側胸郭全体を吸気位よりさらに引き上げ、拡張させながら振動を加える方法である(図1)。人工呼吸中も吸気相に同調させて行うことができる。閉塞性呼吸障害で呼気努力が強い場合は、拡張位で保持しつつ、5秒間の振動を5~6回/分ほど加える。理学的には、吸気相では胸郭内の陰圧を惹起して肺胞を拡張させ、呼気相では末梢気道にかかる陽圧を軽減して換気を改善させることを目指したものである。

おわりに

小児の人工呼吸管理中の呼吸理学療法について、現在までに知られている医学的根拠を確認し、その解釈と現状のプラクティスについて述べた。まだまだ医学的根拠に乏しい中、経験的に患者の症状を改善し合併症の少ない方法を確立してきた。今後はこのプラクティスの効果を証明し、医学的根拠として発信していく努力が必要であることを再認識した。

参考文献

- 1) Hough JL, Flenady V, Johnston L, et al: Chest physiotherapy for reducing respiratory morbidity in infants requiring ventilatory support. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; CD006445.
- 2) Wong I, Fok TF: Randomized comparison of two physiotherapy regimens for correcting atelectasis in ventilated pre-term neonates. *Hong Kong Physiotherapy Journal.* 2003; 21: 43-50.
- 3) Perrotta C, Ortiz Z, Roque M: Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; CD004873.
- 4) National Heart, Lung, and Blood Institute: National Asthma Education and Prevention Program: Expert panel report III: Guidelines for the diagnosis and management of asthma. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, MD. 2007.
- 5) Fauroux B, Guillemot N, Aubertin G, et al: Physiologic benefits of mechanical insufflation-exsufflation in children with neuromuscular diseases. *Chest.* 2008; 133: 161-168.
- 6) Deakins K, Chatburn RL: A comparison of intrapulmonary percussive ventilation and conventional chest physiotherapy for the treatment of atelectasis in the pediatric patient. *Respir Care.* 2002; 47: 1162-1167.
- 7) 稲貝恵美: ICUにおける小児心臓手術後の呼吸理学療法。理学療法ジャーナル。2000; 34: 101-107.