

[原著論文]

高度側彎症を有する児童に対して行われた脊椎矯正術前後の呼吸機能の変化

椿 淳裕¹⁾、米田由美²⁾、出口清喜²⁾、前田真一²⁾、八幡徹太郎²⁾

キーワード：小児、側彎症、脊椎矯正術、呼吸機能、理学療法

Postoperative Respiratory Function Changes for Severe Scoliosis in Two Cases of Childhood

Atsuhiko Tsubaki, RPT, MS¹⁾, Yumi Yoneda, RPT²⁾, Seiki Deguchi, RPT, MS²⁾, Shinichi Maeda, RPT²⁾, Tetsutaro Yahata, MD, PhD²⁾

Abstract

The scoliosis is an abnormal curve of spine, which causes a reduction of the pulmonary capacity becoming a problem in the daily life. In this study, 2 cases of childhood (8 y.o. and 9 y.o.) with severe scoliosis were examined before and after the surgical spine correction. In both cases, the response to the vital capacity (VC) and %VC has increased. VC increased 0.60L to 0.91L in case 1, and 1.07L to 1.32L in case 2. %VC increased 48.0% to 66.9% and 62.6% to 77.2% in case 1 and 2 respectively. The result demonstrated that respiratory functions in scoliosis improve in childhood, consisting with previous studies with adolescents and adults.

Key words : childhood, scoliosis, surgical spine correction, respiratory functions, physical therapy

【要旨】

高度脊柱側彎症では、胸郭変形による呼吸機能の低下やそれに伴う日常生活の制限が問題となる。今回、高度側彎症を有し脊椎矯正術が行われた小学校低学年児童2例の術前後の呼吸機能を検討した。牽引と脊椎矯正術および理学療法により、症例1では肺活量 (VC) は 0.60L から 0.91L に、% VC は 48.0% から 66.9% に増加した。症例2では VC は 1.07L から 1.32L に、% VC は

62.6% から 77.2% に増加した。思春期例や成人例同様に、10歳未満の側彎症であっても脊椎矯正術と理学療法によって呼吸機能が改善した。

【はじめに】

高度脊柱側彎症では、側彎の進行に伴い胸郭変形による肺組織の圧迫や呼吸筋機能の障害などが生じ、呼吸機能の低下やそれに伴う日常生活の制限が問題となる¹⁾。脊

1) 新潟医療福祉大学 医療技術学部 理学療法学科
2) 金沢大学 医学部附属病院 リハビリテーション部

椿 淳裕 新潟医療福祉大学 医療技術学部 理学療法学科

[連絡先] 〒 950-3198 新潟市島見町1398番地
TEL : 025-257-4723
E-mail : tsubaki@nuhw.ac.jp

柱の変形が高度であった場合、しばしば拘束性の呼吸障害を呈し²⁾、機械換気が必要な場合もある³⁾。側彎症進行の停止や呼吸機能の改善を目的に脊椎矯正術が行われ、術前後には理学療法が併用される^{1) 2)}。これら脊椎矯正術と理学療法を併用した場合、思春期側彎症例においては呼吸機能の良好な改善が得られることが報告されているが⁴⁾、10歳未満の小児例の報告は希少である。今回、高度の側彎症を有し脊椎矯正術と理学療法が行われた小学校低学年の児童2例において、術前後の呼吸機能について検討した。

【症例1】

8歳男児。身長1140cm、体重18.7kg。

診断名：多発性神経線維腫症による側彎症、気管支喘息

現病歴：生後より発達障害があり6歳時の健診で側彎症を指摘された。7歳時より側彎症の進行を認め、歩行時に息切れを認めるようになった。7歳11ヶ月時に脊椎矯正術目的でK大学医学部附属病院整形外科に入院となった。理学療法は術前から介入した。

理学療法経過：術前画像所見では、X線写真上Cobb角113度の後側彎を認めた(図1)。神経症状は認められなかった。呼吸機能検査でVCは0.60L、%VCは48.0%と著明な拘束性障害を認めた(図2)。また胸部X線CT検査では右下葉に無気肺を認めた(図3)。術前理学療法は無気肺の改善と換気量の増大を目標に、呼気陽圧訓練器具や口すばめ呼吸による呼吸練習と胸郭拡張運動を行った。理学療法開始後7日目より手術までの約7週間はhalo-gravity tractionが施行され、Cobb角は77度に(図1)、VCは0.72L、%VCは57.6%に改善した。理学療法開始後約8週で変形矯正術、後方固定術が施行され、Cobb角は61度に矯正された(図1)。術後は呼吸器合併症の予防を目

的として、翌日より理学療法を再開した。術後数日は創部痛を強く訴えたため、疼痛に応じた呼吸練習と体位変換を行い、付き添っていた母親にも指導した。酸素投与は術後2日目に終了した。術後8日目に体幹ギプスが装着され、日常生活活動(ADL: Activities of Daily Living)拡大を目的に立位練習を、術後9日目に平行棒内での歩行練習を追加した。その後離床は順調に進み、術後15日目には硬性コルセット装着下でADLは全て自立した。術後20日目の呼吸機能検査ではVCは0.91L、%VCは66.9%で(図2)、胸部X線CT検査では右下葉の無気肺は消失していた(図3)術後25日目に自宅退院し、理学療法も終了となった。

【症例2】

9歳女児(身長129.5cm、体重21.3kg)

診断名：特発性側彎症

現病歴：4歳頃より側彎を指摘され、6歳時より装具療法が開始された。8歳2ヶ月時にCobb角は85度となり、8歳11ヶ月時に脊椎矯正術目的でK大学医学部附属病院整形外科に入院となった。症例1と同じく理学療法は術前から介入した。

理学療法経過：術前画像所見では、X線写真上Cobb角110度の側彎を認めた(図4)。呼吸機能検査でVCは1.07L、%VCは62.6%であった(図5)。胸部X線CT検査では右下葉に無気肺を認めた(図6)。術前理学療法は無気肺の改善と身体活動量の増加を目的に、呼気陽圧訓練器具や吸気訓練器具による呼吸練習と全身調整運動を行った。手術の10日前よりコトレル牽引が開始された。理学療法開始後16日目に変形矯正術、後方固定術が施行され、Cobb角は50度に矯正された(図4)。術後理学療法は、呼吸器合併症の予防を目的として手術の翌日から再開した。症例1と同じく術後数日は創部痛が強く、疼痛に応じた呼吸練

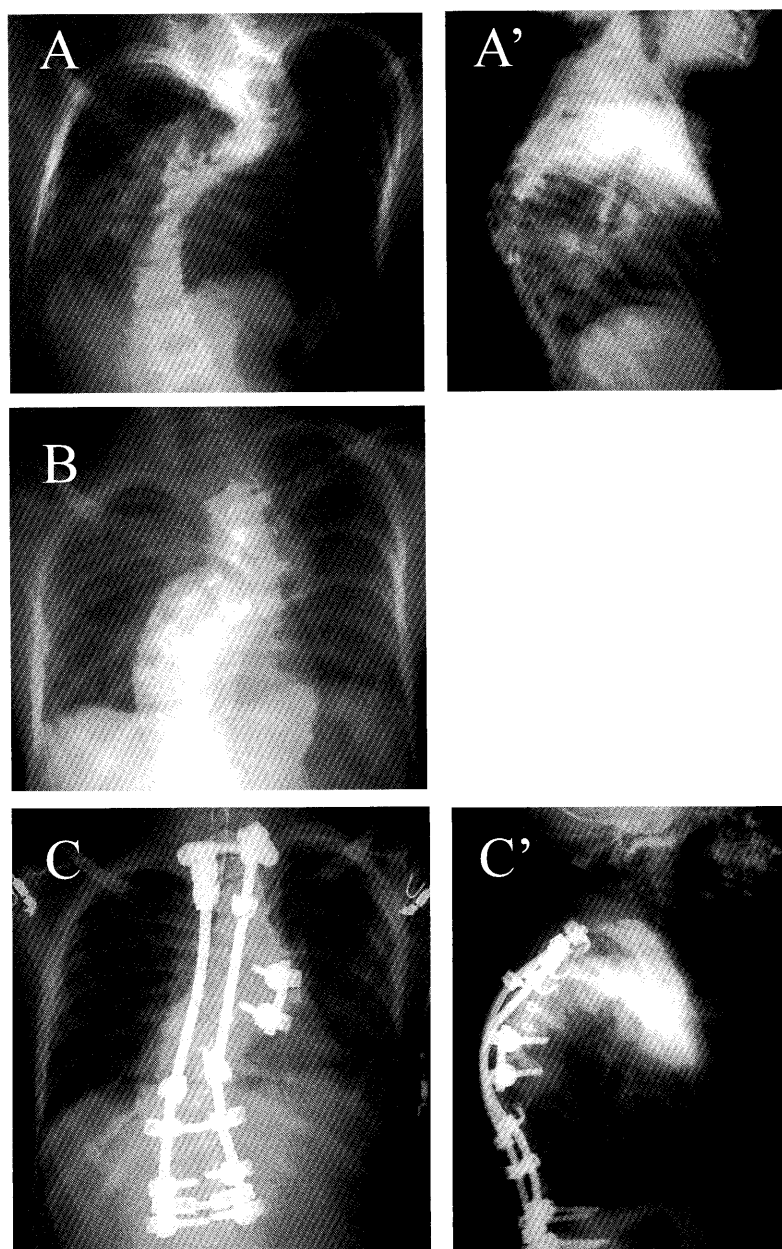


図1 症例1における胸部X線写真

A：術前正面像，A'：術前側面像，B：牽引後正面像，C：術後正面像，C'：術後側面像

習と体位変換を行い、付き添っていた母親にも指導した。術後7日目に体幹ギプス装着下での立位が可能となり、ADL拡大に向けた練習を追加し、術後12日目に病棟内歩行器歩行を開始した。この時点での胸部X線CT検査では、右下葉の無気肺は消失していた(図6)。術後21日目にADLはすべて自立した状態で自宅退院となった。退院

時の呼吸機能検査ではVCは1.16 L、%VCは67.8%であった(図5)。また術後3ヶ月時点ではVCは1.32 L、%VCは77.2%であった(図5)。

【考察】

成書によれば⁵⁾、側彎症に対する治療には運動療法や装具療法を主体とした保存療法

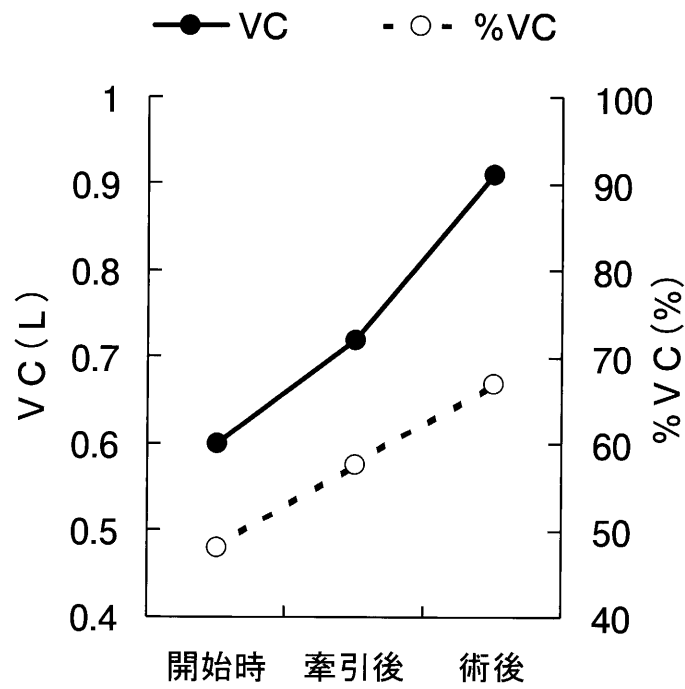


図2 症例1におけるVCおよび%VCの変化

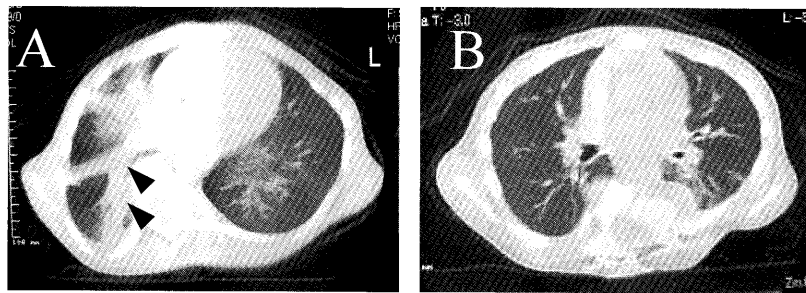


図3 症例1における胸部X線CT検査
矢印は無気肺を示す。A：術前，B：術後

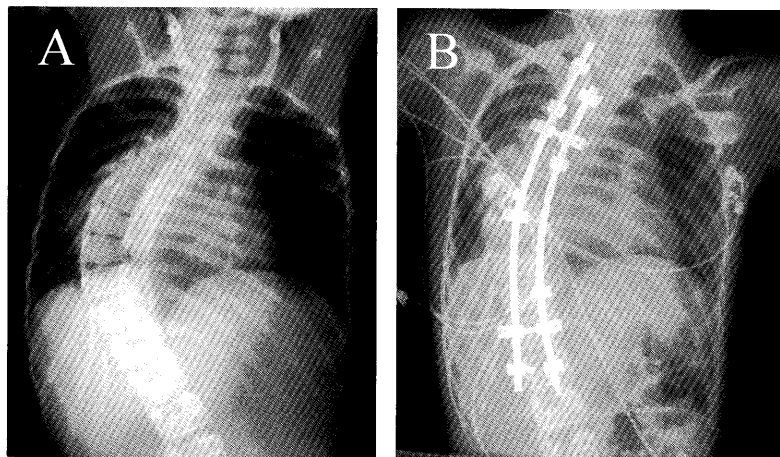


図4 症例2における胸部X線写真
A：術前，B：術後

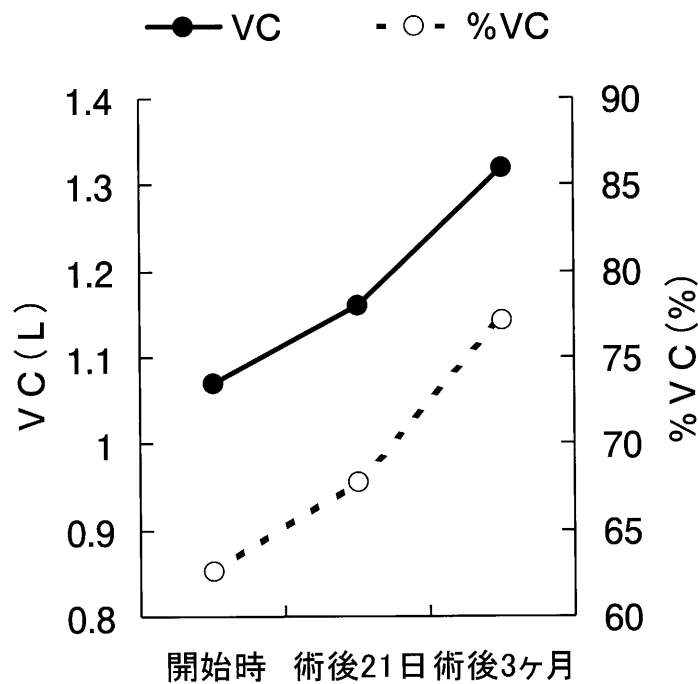


図5 症例2におけるVCおよび%VCの変化

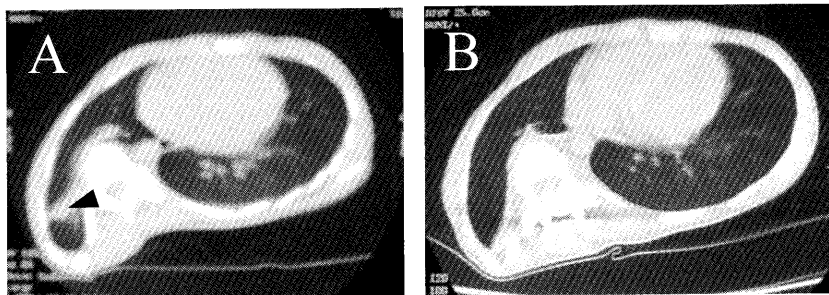


図6 症例2における胸部X線CT検査
矢印は無気肺を示す。A：術前，B：術後

と手術療法があり、手術療法はCobb角が50度以上でバランスの悪い例や10歳以降の例が適応となるが、装具治療で抑制できない場合には10歳未満でも手術適応となる。側彎症に対する脊椎矯正術前後の呼吸機能に関する報告は、思春期側彎症⁴⁾や成人側彎症⁶⁾を対象としたものが多い。今回の報告した2症例は、手術時に10歳未満の低年齢である点で稀な症例であった。

牛田ら⁷⁾は%VCが40%以下の高度の拘束性換気障害を伴う側彎症例の術前後の呼吸機能を比較し、側彎症の程度に関わらず、残存肺機能の有効な活用と肺コンプライア

ンスの改善を目的とした呼吸理学療法が有効であり、%VCを改善させる効果があると述べている。また菅原ら²⁾は、呼吸リハビリテーションによって胸郭の可動性を保つことが重要としている。今回の症例においても、牽引及び手術による脊柱の矯正と理学療法の併用により、呼吸機能の改善がみられた。また呼吸器合併症を予防することができた。呼吸訓練器の使用に関しては、飽きのためか継続することが難しかった。遊びながらでき、飽きにくい方法を検討すべきであった。

脊椎矯正術の前後に理学療法を施行する

際には、切開創が上部胸椎から腰椎に及び、術後の疼痛が強く十分な換気が困難であることへの対応が重要¹⁾とされる。症例の年齢を考慮して、付き添っている母親にも術直後の疼痛について説明し、術前から呼吸練習や体位変換などの呼吸器合併症の予防方法を指導することも理学療法士の重要な役割と考える。また離床に向けた立位や歩行の練習は、ADLの拡大に寄与するばかりでなく、運動に伴う換気量の増大が呼吸器合併症の予防や呼吸機能の改善に有用であり、疼痛に応じて積極的に行う必要があると考える。しかし、疼痛が強く離床が進められない数日間の廃用予防をいかに行うかが今後の課題である。

術後の呼吸機能に関して、高橋ら⁸⁾は手術時年齢が16歳未満では、16歳以上と比べ側弯矯正率が高く、術後2年経過時に%VCは約5%の増加を認めたと報告している。また彼らは、%VCが80%未満では術後1年経過時の%VCは低下しないと述べている。今回の2例はいずれの条件も満たしているため、今後更に呼吸機能が改善していくことが考えられる。しかし低年齢の症例では、“クランクシャフト現象”と呼ばれる固定術後の脊椎の成長による脊柱変形が生じる可能性も高いとされる^{9, 10)}。“クランクシャフト現象”が強く現れた場合、呼吸障害や神経障害を来すことも考えられ、障害の有無や程度などに応じて長期的にサポートをしていく必要がある。

一方で、健常者と比較して側弯症患者の体力の低下を示す報告¹¹⁾もあり、この点を踏まえた運動療法や指導が十分に行えなかったことは反省すべき点である。

引用文献

- 1) 中村千佳, 才田浩之, 守山成則, 他: 高度側弯症患者の呼吸理学療法経験- 脊椎矯正術術前から退院まで-. 石川県理学療法学会誌 2: 39-41, 2002
- 2) 菅原慶勇, 高橋仁美, 笠井千景, 他: 胸郭変形により拘束性障害を呈する慢性呼吸不全患者に対する包括的呼吸リハビリテーションの効果. 日呼吸誌 10: 258-264, 2000
- 3) Lorenzo FG, Lobato SD, Grueso FP, et al: Noninvasive mechanical ventilation and corrective surgery for treatment of a child with severe kyphoscoliosis. *Pediatr Pulmonol* 32: 403-405, 2001
- 4) 河野克己, 鈴木信正, 朝妻孝仁, 他: 思春期側弯症手術例における術後肺機能の経時的変化. 脊柱変形 17: 44-49, 2002
- 5) 広畑和志(監修): 標準整形外科学第5版. pp414-425, 医学書院, 1994
- 6) 川上紀明, 松原祐二, 松山幸弘, 他: 成人側弯症に対する手術治療. 脊柱変形 15: 66-71, 2000
- 7) 牛田享宏, 山本博司, 谷俊一, 他: 高度側弯症例の呼吸障害とその治療-呼吸訓練効果-. 脊柱変形 9: 56-59, 1994
- 8) 高橋世賢, 鈴木信正, 小野俊明, 他: 脊柱側弯症における術後1年の肺機能及び胸郭変化. 脊柱変形 14: 45-49, 1999
- 9) Dubousset J, Herring JA, Shufflebarger H: The crankshaft phenomenon. *J Pediatr Orthop* 9: 541-550, 1989
- 10) Noordeen MH, Haddad FS, Edgar MA, et al: Spinal growth and a histologic evaluation of the Risser grade in idiopathic scoliosis. *Spine* 24: 535-538, 1999
- 11) 田辺康二, 楞田眞弘, 大野博司, 他: 思春期特発性側弯症患者の体力. 総合リハ 26: 1183-1187, 1998