広背筋による横隔膜再建が有効であった 乳児右横隔膜弛緩症の1例

田中 宏紀, 林 正修, 片山 良彦, 重永 啓子, 正岡 昭*

要 旨

何らかの原因で横隔膜を再建する必要がある時, 種々の人工物や生体組織が使用されているが, 乳幼児の場合には, できる限り成長や呼吸機能を損なわない方法がとられるべきである. 今回我々は, 11カ月男児の右横隔膜弛緩症症例に対し, Rives¹⁾らの方法に従い広背筋弁で横隔膜を再建した. 術直後より, 以前からあった吐乳などは認められなくなり, 横隔膜の位置も良好となった. 約5年後の現在では, 横隔膜は両側が協調して良く動き, 成長, 運動能力, 外観上も満足すべき結果が得られており, この方法は優れた術式と思われる.

索引用語: 横隔膜弛緩症, 横隔膜再建, 広背筋弁. eventration of diaphragm, reconstruction of diaphragm, latissimus dorsi muscle flap.

緒 言

横隔膜の補強や補填に関しては, いろいろな方法が報告されているが, 小児については, 成長も考慮しなければならず難しい問題がある. 今回, 我々は11カ月男児に生じた横隔膜弛緩症に対し, 広背筋による補強を行い5年後の現在, 良好な経過をたどっているのを報告する.

症 例

症 例: 11カ月男児, 体重 8900 g, 満期正常分娩で, 生下時体重は 3020 g であった.

主 訴: 熱発と咳嗽

既往歴: 4 カ月時に無熱性肺炎と診断をうけ, 9 カ月時に風疹と突発疹にかかっている.

現病歴: 生後より吐乳することが多く, 感冒様症状を呈することも多かった. 昭和58年7月中

旬より鼻汁にて某医に通院していたが, 7月14日に 38.6°C の熱発を呈し, 以後咳嗽も出現したため胸部 x-p を撮影し, 右肺野の異常陰影を指摘され当院へ入院となった.

入院時現症: 体温 37.6°C, 脈拍 138/m, 呼吸数 36/m で, 呼吸音は全体に粗く, 右下肺野の呼吸音が減弱していた. 顔面, 四肢にチアノーゼは認めなかった.

血液・尿検査: 白血球13,600と増加しており, 尿中アセトン体が陽性であった.

胸部 x-p: 正面像(図1)では, 右中下肺野に腸管らしきガス像を認め, 縦隔は左方に偏位し, 左肺は圧迫されている. 側面像(図2)では, 右横隔膜がドーム状に上昇しており, その下に腸管ガス像を認める.

以上より横隔膜弛緩症または横隔膜ヘルニアと診断し手術を行った.

手術所見及び手技: 通常より尾側にて横切りに近い右後側方切開を行い, 広背筋のほぼ全体を露出したのち, 前方で前鋸筋等を切開して開胸し横隔膜の状態を観察した. 次に必要な大きさの広背筋を弁状に切開して剝離したのち, 第9

名古屋市長東市民病院 外科
名古屋市立大学 第二外科*
〒464 名古屋市千種区若水一丁目2番23号
原稿受付 1989年2月1日
原稿採択 1989年5月8日

図1 入院時胸部正面 x-p

右中・下肺野に腸管らしきガス像を認め、横隔膜も挙上し縦隔は左方へ偏位している。

肋間の開胸を後方へ広げた。開胸所見は図3のごとく横隔膜は著明に菲薄化しており、腹腔内臓器が透見できるほどであった。所見・術式を図にすると、図4aに斜線で示したように、横隔膜の前方の一部にのみ筋層をみとめた。図4bは右横隔膜を上から見た図であり、斜線部が筋層である。図4cは広背筋の弁状切開を示す。

図2 入院時胸部側面 x-p

右横隔膜はドーム状に挙上し、その下に腸管ガス像を認める。

図3 開胸時肉眼所見

左が頭側であり第9肋間開胸してある。胸腔内左に肺の一部が見られ、中央部は菲薄化した横隔膜を透し腹腔内臓器が見られる。

そこで図4dのごとく、ほぼ中央で横隔膜を切開し縫縮したのち、開胸肋間の1肋間下で背側を切開し弁状の広背筋を同部より挿入し、前は横隔膜前方の筋層と、内側は縦隔胸膜、外側は胸壁と縫合した。

図5は縫合後の状態を示す。開胸部位は第9

図4a

図4b

図4c

図4d

- 図4 a 術前状態の側面図（前方の一部にのみ筋層）
 b 右横隔膜を上から見た図（前方の一部にのみ筋層）
 c 広背筋の弁状切開
 d 術後状態の側面図

図5 術中横隔膜形成後状態

上が頭側であり、開胸部の1肋間下より広背筋が胸腔に入り縫着されている。

肋間で、その1肋間下より広背筋が胸腔へはいっている。

術後経過：経過は良好で、早期より吐乳はなくなり術後12日目に退院した。その後も経過良好であり、感冒様症状も著減し、約5年後の現在での成長や運動能力は健康児童と変わらない。また胸壁の陥凹も徐々に目立たなくなってきたおり、側彎も認めない。図6は術後早期の胸部x-pであり横隔膜の位置は良好に保たれている。

図6 術後早期の胸部正面 x-p
右横隔膜は低位で良好に保たれている。

また図7の最近の x-p では、左の呼気時、右の呼気時での横隔膜の動きは両側が協調してよくうごいており、術側を判別できないほどである。

考 案

横隔膜異常の分類には、現在でも混乱があり、この症例が有囊性横隔膜ヘルニアか横隔膜弛緩症か判定することは難しい^{2,3)} が、今回は、横隔膜は膜様で腹腔内臓器が透見できたものの、ほぼ全体がドーム状に挙上していたため、横隔膜弛緩症との立場をとった。当然、術前に両者

図7 術後5年の胸部正面 x-p
左は深吸気時、右は深呼気時であり、横隔膜は両側が協調して良く動いている。

の鑑別をすることは難しく、手術適応をきめる場合には、この両者を念頭に置かなければならないが、弛緩症においても保存的治療による機能的修復の限界が明らかなので、手術適応の考慮という点ではとくに両者の厳密な判別を必要としない⁴⁾。この症例では、重篤な呼吸困難はなかったものの、繰り返す呼吸器症状や嘔吐があった。嘔吐については、右横隔膜の挙上により胃の変形や狭窄が生じたためと考えられる。手術はこれらの症状とレントゲンで右肺の圧迫や縦隔の偏位が強いために行った。

この男児の右横隔膜はほとんど全体が膜状で、直接縫合は不能であり、また縫縮のみでは再発すると考えられた⁴⁾。広汎な横隔膜欠損を補填するには、人工材料を使う場合と生体材料を使う場合がある。人工材料の利点は、簡単に使用でき、かつ生体の他の器官に障害を及ぼさないため、risk の高い新生児などに適用し易く、かつ手術時間が短縮できることにあるが、欠点として感染、逸脱などの可能性があること⁶⁾、横隔膜の奇異運動を残すこと、成長に伴う prosthesis の相対的縮小などの諸点があげられる。しかし最近の報告では、Gore-Tex⁵⁾、Dacron⁶⁾、Silastic Sheet⁷⁾ が成人や risk の高い新生児例に適用され、周囲との接着や呼吸状態なども良好とされている。一方、生体材料等に有茎性の自家組織を使用する場合であるが、長所としては、接着が良好で感染の危険も少なく、成長につれての問題がないことがあげられる。欠点としては、手術手技が複雑になり時間がかかることや外見上の問題などがある。使用組織としては、腹壁の筋肉を使う報告⁸⁾ もあるが、腹部の醜形を残し、腹壁の脆弱性をもたらす。有茎性肋間筋を用いる方法⁹⁾ は、肋骨の切除が必要であり小児には問題が残る¹⁰⁾。我々が行った広背筋弁による方法は、Rives らが報告¹⁾ して以来いくつかの良好な臨床的実験的成績^{4,11,12)} が outstanding されており、機能的修復の著しいことが指摘されている。著者症例においても、健側と変わらない横隔膜運動が得られており、これを可能にするためには、移植筋弁が生着し、ある程度の強度と柔軟性をもち、吸気に同期する収縮を営

まねばならない。本法では広背筋の主な栄養血管である thoracodorsal artery を切断するが、肋間動脈より胸壁を貫く動脈からの血行は保たれている。神経支配については、Bianchi ら¹¹⁾ は他病死例の剖検で、元来の残存横隔膜への横隔神経の神経支配が保たれ、これが移植筋弁をも動かしていたと報告している。また Bradesky¹²⁾ は、ビーグル犬にこの手術を行い10頭中6頭に横隔神経の広背筋への神経支配がわずかながら認められ移植筋の柔軟性などに寄与していたとしている。これらの報告は移植広背筋に横隔神経が再分布して機能を還元するとの見解であるが、このような過程を想定せずとも、本来広背筋は吸気筋でありその機能が与えられた新しい解剖学的な位置により効果的に発現したと理解してよい¹³⁾。術後5年、この症例は非常に良好な経過をたどっている。すなわち健常児と変わらない運動能力があり、横隔膜運動も良好で外見上の問題も少ない。現時点までの観察結果からすると、小児の横隔膜再建にこの方法は非常に有効な手術法と思われる。さらに成長後の呼吸機能が測定されれば、機能の保持状態も定量化されよう。

結 語

- 1) 乳児の右横隔膜弛緩症の1例を経験した。
- 2) Rives らの方法に従い、広背筋にて横隔膜を補強した。
- 3) 術側横隔膜は低位で固定され、健側と協調してよく運動している。
- 4) 術後早期より症状が軽快し、5年後の現在の成長や運動能力も良好であり、外見上の問題も少ない。
- 5) この方法は非常に有効な横隔膜再建法である。

文 献

- 1) Rives, J. D., Baker, D. D.: Anatomy of the attachments of the diaphragm: their relation to the problems of the surgery of diaphragmatic hernia. *Ann. Surg.* **115**:745-755, 1942.
- 2) 村岡隆介, 里村紀作: 横隔膜異常に対する新しい分類と命名法についての一提案. *日小外会誌*, **5**:

- 267-273, 1969.
- 3) 新実紀二, 長屋昌宏, 幅 光正, 他: 有囊性横隔膜異常について一特に横隔膜弛緩症の病理組織学的検討一. 小児外科内科, 8:187-195, 1976.
 - 4) 中原数也, 前田昌純, 門田康正, 他: 横隔膜弛緩症症例の検討. 日胸外会誌, 29:1005-1011, 1981.
 - 5) Newman, B. M., Jewett, T. C., Lewis, A. et al: Prosthetic materials and muscle flaps in the repair of extensive diaphragmatic defects: an experimental study. J. Pediatr. Surg. 20:362-367, 1985.
 - 6) Valente, A., Brereton, R. J.: Unilateral Agnesi of diaphragm. J. Pediatr. Surg. 22:848-850, 1987.
 - 7) Touloukian, R. J.: A "New" diaphragm following prosthetic repair of experimental hemidiaphragmatic defect in the pup. Ann. Surg. 187:47-51, 1978.
 - 8) Rosenkranz, J. G., Cotton, E. K.: Replacement of left hemidiaphragm by a pedicled abdominal muscular flap. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 48:912-920, 1964.
 - 9) 中原数也, 前田昌純, 門田康正, 他: 有茎性肋間筋を用いて横隔膜再建術を施行した1例. 胸部外科, 33:700-703, 1980.
 - 10) 正岡 昭, 丹羽 宏, 門田康正, 他: 小児期胸壁切除の問題点一とくに術後側弯症. 臨床胸部外科, 4:163-170, 1984.
 - 11) Bianchi, A., Doig, C. M., Cohen, S. J.: The reverse latissimus dorsi flap for congenital diaphragmatic hernia repair. J. Pediatr. Surg. 18:560-563, 1983.
 - 12) Bradesky, G.: Experimentelle Untersuchungen zur Funktion transplantierte Muskellappen bei angeborenen Zwerchfeldefekten. Wien. klin. Wschr. 88, Suppl. 50:3-19, 1976.
 - 13) 正岡 昭: 吸気筋と呼吸筋, 日胸疾会誌, 20:937-938, 1982.

Reconstruction of the diaphragm with a latissimus dorsi flap in an infant with eventration through the diaphragm

*Hironori Tanaka, Masanobu Hayashi, Yoshihiko Katayama,
Hiroko Shigenaga, Akira Masaoka**

Department of Surgery, Nagoya City Higashi Hospital, Nagoya, Japan

* 2nd Department of Surgery, Nagoya City University

An 11 months old male infant with vomiting and slight dyspnea was found to have marked elevation of the right diaphragm. With a Rives operation the diaphragm was reconstructed with a flap of latissimus dorsi muscle. His symptoms disappeared within a few days after surgery, and the chest x-ray films showed the reconstructed diaphragm at the normal level. Fluoroscopy 5 years after the operation showed normal diaphragmatic movement. This boy has had normal growth and respiratory function. The cosmetic deformity is minimal.