

小児開心術後の縦隔洞炎とその治療について

藤原 慶一

兵庫県立尼崎病院心臓センター心臓血管外科

Managements of Postoperative Mediastinitis in Pediatric Cardiac Surgery

Keiichi Fujiwara

Department of Cardiovascular Surgery, Heart Center, Hyogo Prefectural Amagasaki Hospital, Hyogo, Japan

片柳らの本論文¹⁾は、乳児期開心術後のメキシレチン耐性ブドウ球菌(MRSA)縦隔洞炎2例に対する陰圧閉鎖療法(negative pressure wound therapy: NPWT)について著者らの経験と小児例における工夫について記載した有用な論文である。

小児開心術後縦隔洞炎とその治療についてこの10年間の論文を中心に考察を行う。

心臓手術特に開心術後の縦隔炎(deep sternal wound infection)は重篤な合併症の1つであり、一般に心臓手術全体では0.5～5%の頻度と報告されている²⁾。一方、小児開心術後では近年の諸家の報告では約1%前後と成人例と比較して少ないようである³⁾。

一般的に成人では縦隔炎の危険因子として肥満、糖尿病、男性、喫煙、慢性閉塞性肺疾患、腎不全、両側内胸動脈採取、長時間の手術、再手術、出血再開胸、術後の低心拍量症候群(LOS)、輸血などがあげられる²⁾。患者自体の因子として胸骨や創部の血流低下や免疫能の低下が主体である。これらの危険因子の中では、小児では疾患の重症度(長時間の手術や術後LOS)や出血再開胸が重なる。一方、小児例の特殊性としてECMO使用や二期的胸骨閉鎖などがあるが、重症度や二期的胸骨閉鎖は縦隔炎のリスクではないとも報告されている⁴⁾。

気炎菌としては今回の論文の2例でみられた起炎菌であるブドウ球菌(*Staphylococcus aureus*)がいずれも多く、特に鼻腔や皮膚のMRSA保菌者では頻度が高く、術前にバクトロバン軟膏®(mupirocin calcium hydrate)による除菌がガイドラインで推奨されている。

縦隔洞炎の治療は、従来は抗生剤投与に加えて創部搔爬(debridement)と洗浄(irrigation)につづいて大網充填(omentum flap)や、大胸筋や腹直筋などの筋肉充填(muscle flap)が有用とされてきた。しかし、これらの筋肉充填は体の発達にともなう躯幹変形や機能不全、ヘルニアなどの合併症があり、また美容的にも問題である。また、胸骨を閉鎖しないことで動揺をきたし呼吸機能に影響をきたす可能性がある。

一方、小児例の複雑心疾患手術においてはパッチ、人工血管などの人工物を使用することが多く、これらが縦隔洞炎の治療を遅らせる要因であるともいわれている。

一方、NPWTは、1997年にMorykwasらによる動物実験⁵⁾とArgentaらの臨床報告⁶⁾から創傷治療の1つとして広まった。NPWTの原理は陰圧による創部および創部周囲の血流増加、肉芽形成の増進、組織浮腫の減少と細菌数の減少が創傷治癒を促進であるといわれている⁵⁻⁷⁾。治療日数が従来の治療法と比較して短縮できると報告されている。

小児例では対象が小さいためNPWTのパッキング材の大きさ、陰圧の強さなど工夫が必要である。一般に成人例では125 mmHgの陰圧を推奨されているが、小児例では過度の陰圧は心機能に悪影響があるかもしれない。Ramnarie⁸⁾、Fleck⁹⁾、Kadohama¹⁰⁾らの報告などをBaharestaniら⁷⁾が行った集計では、小児例では-50～70 mmHgで有効であり、血行動態に影響はないと報告し、Ugakiら¹¹⁾もこれを参考にしている。著者らは最後までNPWTを行っているが、細菌培養が陰性になった時点で、胸骨閉鎖を行っている論文が多い⁸⁻¹¹⁾。感染が陰性化した時点でNPWTから胸骨閉鎖へ移行すべきかもしれない。今後NPWTの陰圧、持続か間歇か、またそのNPWTの施行

期間については検討を要すると思われる。

NPWTの有用性が報告されている一方、Ohyeら¹²⁾は積極的な搔爬と一次的閉胸〔短期間ドレナージ(24～48時間)〕と6週間の抗生剤投与で良好な成績を報告し、また、Anslotら¹³⁾は、創部搔爬と胸骨閉鎖、Redonカテーテルによる陰圧療法の有効性を報告している。これは、成人例でみられるような肥満、慢性閉塞性肺疾患、糖尿病、両側内胸動脈採取などの正中切開創部の血流低下を起こす要因が、小児例では存在しないことが一次的閉鎖で良好な成績を上げる理由であろうといわれている。今後両者を比較ないしは併用した臨床研究の報告が待たれるであろう。

最後に、本論文で使われているNPWTは、通常「VAC療法」という呼称のほうがなじみが深い。しかし、現在は、Vacuum-assisted closure システム[V.A.C. ATS (Advanced Therapy System for Wound Healing)[®] 治療システム、KCI社、San Antonio, TX]が商品化されており、NPWTをVACと執筆している論文も数論文あるが、基本的にV.A.C.は商品名であるため、原則としてNPWTと区別する必要がある。

また、本論文で使用しているハイドロサイトもポリウレタン材質は、V.A.C.システムで使用されているポリウレタンフォームとは創部にかかる陰圧の程度や吸水性の材質であることが異なることも注意が必要である。さらに、小児例ではシステムの交換時の疼痛軽減を含めてさらに工夫する必要もあろうと思われる。

【参考文献】

- 1) 片柳智之, 小澤 司, 佐々木雄毅, ほか: 小児開心術後縦隔洞炎に対して持続陰圧閉鎖療法が奏効した2例の経験. 日小循環誌 2011; **27**: 233-237
- 2) Sjogren J, Malmso M, Gustafsson R, et al: Poststernotomy mediastinitis: A review of conventional surgical treatments, vacuum-assisted closure therapy and presentation of the Lund university hospital mediastinitis algorithm. Eur J Cardio thorac Surg. 2006; **30**: 898-905
- 3) Woodward CS, Son M, Calhoun J et al: Sternal wound infections in pediatric congenital Cardiac Surgery: A survey of incidence and Preventative practice. Ann Thorac Surg 2011; **91**: 799-804
- 4) Al-Sehly AA, Robinson JL, Lee BE et al: Pediatric poststernotomy mediastinitis. Ann Thorac Surg 2005; **80**: 2314-2320
- 5) Morykwas M, Argenta LC, Shelton-Brown EI et al: Vacuum-assisted closure: A new method for wound control and treatment: Animal studies and basic foundation. Ann Plas Surg 1997; **38**: 553-562.
- 6) Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuumassisted closure: A new method for wound control and treatment: Clinical experience. Ann Plast Surg 1997; **38**: 563-577
- 7) Baharestani M, Amjad I, Bookout K et al: V.A.C.[®] Therapy in the management of paediatric wounds: clinical review and experience. Int Wound J. 2009; **6** (Supl 1): 1-26
- 8) Ramnarie IR, McLean A, Pollock JCS: Vacuum-assisted closure in the paediatric patient with post-cardiotomy mediastinitis. Eur J Card Thorac Surg 2002; **22**: 1029-1031
- 9) Fleck T, Simon P, Burda G et al. Vacuum-assisted closure therapy for the treatment of sternal wound infection in neonates and small infants. Interact CardioVasc Thorac Surg 2006; **5**: 285-288
- 10) Kadohama T, Akasaka N, Nagamine A et al: Vacuum-assisted closure for pediatric post-sternotomy mediastinitis: Are low negative pressures sufficient?. Ann Thorac Surg 2008; **85**: 1094-1096
- 11) Ugaki S, Kasahara S, Arai S et al: Combination of continuous irrigation and vacuum-assisted closure is effective for mediastinitis after cardiac surgery in small children. Interact CardioVasc Thorac Surg 2010; **11**: 247-251
- 12) Ohye RG, Maniker RB, Graves HL et al: Primary closure for postoperative mediastinitis in children. J Thorac cardiovasc Surg 2004; **128**: 480-486
- 13) Anslot C, Hulin S, Durandy Y. Postoperative mediastinitis in children: Improvement of simple primary closed drainage. Ann Thorac Surg 2007; **84**: 423-428