Median Sternotomy に合併した胸骨化膿性骨髓炎

社会保険小倉記念病院整形外科

清水 克 時・栗 屋 梧 老

松 田 文 秀・脇 田 重 明

前 川 正 毅

同 形成外科

高 柳 進

同 心臓血管外科

伴 敏 彦

Sternal Osteomyelitis Complicating Median Sternotomy

by

Katsuji Shimizu, Goro Awaya, Fumihide Matsuda,
Shigeaki Wakita, Masaki Maekawa,
*Susumu Takayanagi and †Toshihiko Ban

Department of Orthopaedic Surgery, *Plastic Surgery, and
†Cardiovascular Surgery, Kokura Memorial Hospital.

Over a nine-year period, 8 cases of sternal osteomyelitis complicating median sternotomy were seen in the Orthopaedic Department of Kokura Memorial Hospital. Seven cases were preceded by aortocoronary bypass operation and one by valve replacement. Four cases were diabetic. Three cases had a wider involvement of combined sternal osteomyelitis and costochondritis. *Pseudomonas aeruginosa* was the most frequent organism isolated and antibiotic-resistant staph. aureus was cultured in one case. Several problems about the diagnostic and therapeutic aspects of this disease are discussed.

は じ め に

胸骨骨髓炎は、四肢長管骨の骨髓炎と比べて発症はまれとされており、特に血行性の骨髓炎はきわめてまれな疾患である。一方、近年心臓手術のアプローチとして行われる median sternotomy には合併症として、ときに、胸骨骨髓炎がみられる。この胸骨切開に合併しておこる胸骨骨髓炎の頻度は Wray らによれば 5.9% であり、血行性骨髓炎とはその臨床像を異にする¹⁾とされているが²⁾、本邦においては、これまで median sternotomy に合併した胸骨骨髓炎に関する、まとまった報告はみられない。

我々は 1974 年より現在までに、8 例の症例を経験したので、その臨床像、および診断・治療上の問題点につき報告する。

対象および方法

昭和 49 年 5 月より 昭和 58 年 10 月までの間に当院心臓血管外科において行われた median sternotomy による開心術は 1,600 例で、そのうち 8 例 (0.5%) が胸骨骨髓炎の診断のもとに当院整形外科に紹介された。このうち 2 例は現在なお開放創のまま治療中で、この 2 例 (症例 7, 8) と、その他の 6 例のうち 3 例 (症例 1, 4, 6) は著者の 1 人 (K. S.) が直接面接を行ったが、すでに死亡している 2 例 (症例 2, 3) および遠方のため面接できなかった 1 例 (症例 5) は診療録により、調査を行った。

median sternotomy は前胸部正中切開のあと、胸骨を全長にわたり power saw によって縦切し、開胸器により胸骨切開を横に開いて行われた。胸骨の閉鎖

Table 1. Clinical presentation of eight patients with sternal osteomyelitis

Case	Age, (Yrs.)	Sex	Heart Operation	Complications		Isolated Organisms (No. of cultures)	Latency* (Wks.)	Treatment† of Osteomyelitis	Result	Length of Follow-up (Mos.)
				Diabetes	Others					
1	48	M	Valve Replace- ment	—		<i>psudomonas aeruginosa</i> (3)	1	DC-DC-DC-	Cure in 11Wks.	110
2	65	M	AC- bypass	—			1	DC-	Cure in 6Wks.	3 Death from cerebral embolus
3	52	M	AC- bypass	+		<i>psudomonas aeruginosa</i> (7)		DO-DO	Cure in 6Wks.	38 Death from pancreas ca.
4	62	M	AC- bypass	—		<i>staph. epidermidis</i> (3)	4	DO-	Cure in 8Wks.	56
5	59	M	AC- bypass	+	Agra- nulo- cytosis	— (8)	3	DO-DC	Cure in 3Wks.	43
6	62	F	AC- bypass	+	gall stone	<i>pseudomonas aeruginosa</i> (9)	7	DC-DM-DC	Cure in 2Wks.	2
7	74	M	AC- bypass	—		<i>staph. aureus</i> (8)	1	DC-DO-P-DO-		
8	73	M	AC- bypass	+	liver dysfun- ction	<i>pseudomonas aeruginosa</i> (5)	5	DO-		

* Latency between the heart operation and the onset of sternal osteomyelitis

† DC: wound closed after debridement; DO: wound left open after debridement;

DM: rectus abdominis muscle pedicle graft after debridement; P: Paineau method.

はワイヤーを使用した結節縫合によった。

骨髓炎の診断は、臨床的に瘻孔形成が見られ、かつ胸骨にまで病巣が及んでいることによった。症例1を除いた7例では、通常の方法による細菌学的検査が行われた。

骨髓炎に対する治療方法としては debridement のあと創を開放にしたもの (DO) と debridement のあと創を一次的に閉鎖したもの (DC) の2つが最も多いが、debridement 後の骨欠損部の大きかった2例に、それぞれ rectus abdominis を利用した有茎筋弁充填術 (M) と Papineau 法に準じた海綿骨移植術 (P) が行われた (Table 1)。

結 果

8例の症例に対して行われた心臓手術の内容は AC-bypass が7例、僧帽弁狭窄症に対する弁置換術が1例であった。患者の年齢は AC-bypass 例では52才〜74才 (平均63.9才) と、弁置換術例の48才に

比べ、高令であった。合併症として頻度の高いものは糖尿病で、4例にみられた。その他の合併症として、抗生剤によると考えられる agranulocytosis (症例5)、胆石症 (症例6)、および肝機能検査異常 (症例8) がみられた。

細菌学的検査の結果は、複数回同じ菌が分離・同定されたものを分離菌としてあげたが、*pseudomonas aeruginosa* が4例にみられた。症例7の *staphylococcus aureus* は種々の抗生剤に耐性を示す。いわゆる耐性ブ菌で、これら5例での分離菌では抗生剤に対する感受性が低かった。

心臓手術のあと胸骨に感染の症状を示すまでの潜伏期間は1週〜7週で、1週で発症した症例7、及び3週で発症し agranulocytosis を併発した症例5が、前縦隔炎を伴って発熱を呈した他は、重篤な全身症状はみられなかった (Table 1)。

骨髓炎の術中に確認した胸骨の病巣の範囲は (図1) に示したように、大部分の症例では、胸骨切開に

図 1 骨髓炎の手術時に確認した病巣の範囲。症例 3, 6, 7 では肋軟骨炎を併発している。

そった比較的狭い範囲であったが、3例（症例 3, 6, 7）では病巣はさらに広く肋軟骨炎 costochondritis を伴っていた。

骨髓炎の治療に関しては、一回の debridement で治癒し、2年以上治癒が継続したのは症例 4 のみで、他の症例では複数回の手術がなされている。最後の手術から創が治癒するまでの期間、および治癒の継続した期間を (Table 1) に示した。

最近治療した 2 症例を供覧する。

症例 6. 62 才 女子。

昭和 45 年より糖尿病があり、経口糖尿病剤による治療を受けていた。昭和 57 年 3 月 5 日 AC-bypass 手術を受けたが、同 4 月 26 日創より排膿がみられた。同 6 月 19 日心臓血管外科において創の debridement が行われ創は閉鎖された。同 7 月 11 日再び排膿し、整形外科に紹介された。初診時 median sternotomy の創の中央部に瘻孔形成がみられ (図 2) pseudomonas aeruginosa が分離された。同 9 月 21 日骨髓炎に対する手術が行われたが、debridement の際には瘻孔よりピオクタニンブルーを注入し、染色された部分を含め、出血のみられる部位まで十分に搔爬した。病巣は胸骨を越え肋軟骨にまで及んでおり、搔爬後の欠損部が大きいため、rectus abdominis による筋弁充填術が行われた (図 3)。創は一次的に閉鎖した。術後の X 線では、病巣の上部に胸骨縫合の

図 2 症例 6. 整形外科初診時、median sternotomy の創の中央部に瘻孔形成がみられる。

ワイヤーが 3 本残存しているのが見られる (図 4)。術後の経過は順調であったが、昭和 58 年 7 月 9 日、前回の手術創よりも頭側に膿瘍形成がみられたため、切開排膿し、ワイヤーを 3 本抜去した。この時にも膿から pseudomonas aeruginosa が分離された。創は

図3 症例 6. 腹直筋による有茎筋弁充填術

その後開放のままとし、創面に健常な肉芽形成のみられた10月4日、皮膚と軟部組織の debridement を行い創を閉鎖した。術後2カ月の現在、治癒は継続している(図5)。

〈コメント〉術中の色素散布により病巣の範囲を確認し、搔爬を行ったが、10カ月後に前回の創の頭側に膿瘍形成が見られた。病巣の範囲の確認を正確に行える方法がないため、創を一次的に閉鎖する方法には問題があるように思われる。

症例7. 74才 男子

57年6月17日 AC-bypass 手術を受けたのち術後1週間で発熱を伴った前縦隔炎を併発、正中切開の創より排膿がおこった。膿からは種々の抗生剤に耐性のある staphylococcus aureus が分離された。57年7月2日心臓血管外科にて切開排膿が行われ、創は閉鎖された。しかし、まもなく瘻孔を形成し、58年4月整形外科に紹介された。初診時、正中切開の創にそって4カ所の瘻孔がみられ(図6)、膿からは抗生剤に耐性の staphylococcus aureus が分離された。胸骨の単純X線では、正中部に骨吸収像がみられたが、心肺陰影や肋骨陰影と重なり、病巣の正確な把握が困難であった(図7)。4月20日に行った瘻孔造影では胸骨の後方に細い充えい像が得られた(図8)。昭和58年6月7日 debridement を行った。術中ピオクタニンプールによる瘻孔の染色を行ったが、造影でみられた瘻孔の範囲よりも広範に感染肉芽組織が充満しており、肋軟骨へも病巣が及んでいた。創は開放のままガーゼで充填し、術後4日目よりガーゼ交換を行った。術後3週間で創面のほとんどが健常な肉芽でおおわれたので、58年6月24日、Papineau 法⁹⁾に準じた、腸骨よりの海綿骨移植を行った(図9)。術後3

図4 症例 6. 有茎筋弁充填術後のX線像。残存している胸骨縫合用ワイヤーを中心に再び膿瘍を形成した。

図5 症例 6. 現在の状態、創は治癒している。

週で創面は肉芽でおおわれたが、8月終り頃より創の辺縁2カ所に再び瘻孔を形成した(図10)。58年9月27日再び debridement を行った。この時も、術中色素散布で確認した病巣は、術前の造影所見よりも広範

図6 症例7. 整形外科初診時の創の状態, median sternotomy の創にそって, 4カ所の瘻孔形成がみられる.

図8 症例7. 瘻孔造影側面像, 胸骨後方に細い充えい像がみられる, その後方の輪状の印は血管吻合部位を示すマーカーである.

図7 症例7. 胸骨単純X線前後像. 胸骨正中部に骨吸収像がみられるが, 病巣範囲の正確な診断は困難である.

図9 海綿骨移植術 (Papineau 法) 後の状態.

囲であった.

〈コメント〉瘻孔造影は, 病巣範囲の決定には限られた価値しかないことがわかった. 海綿骨移植を行う前の搔爬が不十分であったことが, 再び瘻孔を形成し

た原因ではないかと考えられる.

考 察

胸骨の骨髓炎は, まれな疾患で, 特に血行性のもの

図10 海綿骨移植部の辺縁に再び瘻孔を形成。

はきわめてまれとされているが³⁾、心臓外科のアプローチとして用いられる、median sternotomy には低い頻度であるが、胸骨髄炎が合併する。Wray らのシリーズ⁵⁾では85例の median sternotomy のうちの5例、5.9%に、この合併症がみられたが、今回の調査では、1,600例中8例、0.5%と、この数字を大きく下回った頻度となった。これは、今回のシリーズでは、整形外科に紹介された症例のみを扱ったため、ワイヤーを抜去するのみで治癒した軽症例や、急性の前縦隔炎を合併し死亡した例が含まれていないことが一因であると考えられる。

分離菌は、外傷後の四肢の骨髓炎で最近多くみられる²⁾ *pseudomonas aeruginosa* が4例と、半数を占めた。また症例7の *staphylococcus aureus* はいわゆる耐性菌で、全例が心臓手術の際、すでに大量の抗生剤投与を受けたのちの術後感染であることから考えると、当然の結果と思われる。

また糖尿病の合併が半数にみられたが、このことは原疾患である冠動脈硬化症の誘因として作用しているばかりでなく、感染に対する抵抗減弱の原因ともなっている。

病巣の範囲は、5症例では胸骨内に局限していたが、3例では肋軟骨炎を併発しており、この組織が比較的 avascular な組織であることから、この部位に

感染が波及することは常に念頭におかねばならない。

症例6, 7で示したように、術前に正確な病巣範囲を診断することは一般に困難で、単純X線像では、肋骨陰影などが読影のさまたげとなり、瘻孔造影でも充満した感染肉芽の存在により病巣が小さく評価される傾向にある。術中の色素散布にも限界があるように思われる。

骨髓炎の手術的治療法として debridement のあと創を開放にする方法は古くから行われているが、この方法の欠点として、治療が長期にわたること、2次感染の危険があること、傷つきやすい大きな瘢痕を残すことなどがあげられているが、前胸部は四肢と異なり外界にさらされることが少いので、大きな瘢痕でも、機能的にも整容的にも問題となることは少い。このことは、長期間経過した症例4、および今回の症例には含まなかった外傷性胸骨骨髓炎の症例の調査で明らかとなった。胸骨の骨髓炎に対しては、なお価値のある治療方法ではないかと考える。

最近掻爬開放療法欠点を克服する方法として、閉鎖式持続洗浄療法、筋弁充填術、Papineau 法などが主に長管骨の骨髓炎では、大きな成果をあげている²⁾⁴⁾。我々が行った筋弁充填術及び Papineau 法の各1例は、いずれも術後再発をみているが、これらはいずれも掻爬が不十分であったためと考えている。Kelly²⁾は骨髓炎が治癒したといえる条件として、2年以上再発の徴候がないことをあげているが、この規準に従えば、治癒が得られているのは4例のみである。現在治療中の2例を含め、最も効果的な治療法を検討するのが今後の課題である。

ま と め

1. 最近9年間に経験した median sternotomy に合併した胸骨骨髓炎8例につき検討した。
2. 原因となった心臓手術としては AC-bypass が多かった。
3. 糖尿病の合併を伴うことが多かった。
4. 分離菌としては *pseudomonas aeruginosa* が多かった。
5. 胸骨骨髓炎の病巣が広範になると肋軟骨炎を伴うことがあった。
6. 病巣の範囲の決定は難しく、瘻孔造影も含め、X線診断には限界があった。
7. 治療法は確立されておらず、再手術が多い難治

性の疾患である。

文 献

- 1) 川端真人・他：骨髓炎に対する抗生物質療法の検討。整形・災害外科, 22: 381-386, 1979.
 - 2) Kelly, P. J.: Infections of bones and joints in adult patients. AAOS Instructional Course Lectures, 26: 3-13, 1977.
 - 3) 倉田和夫：扁平・短骨の骨髓炎。整形外科 Mook, 21: 40-51, 1982.
 - 4) 大西啓靖・他：慢性骨髓炎に対する Papineau 法。整形外科 Mook, 21: 234-253, 1982.
 - 5) Wary, T. M. et al.: Sternal osteomyelitis and costochondritis after median sternotomy. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 65: 227-233, 1973.
- ~~~~~