

유리 근피부판을 이용한 만성 골수염의 치료

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

정덕환 · 조창현 · 정기웅

— Abstract —

The Free Musculocutaneous Flap in the Treatment of Chronic Osteomyelitis

Duke Whan Chung, M.D., Chang Hyun Cho, M.D., Ki Woong Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose : To evaluate the efficacy of free musculocutaneous flap in the treatment of chronic osteomyelitis with drain sinus.

Materials and Methods : Eighteen patients (sixteen male and two female) whose average age was 42.6 years were followed for an average of 3.5 years after free musculocutaneous flap for chronic osteomyelitis with drain sinus tract. The period of time between the initial injury and this procedure was average 10.6 years. The patients had had an average of 4.1 prior surgical procedure before it.

Results : Sixteen(88.9%) of the eighteen free musculocutaneous flap survived, including thirteen of latissimus dorsi flap, three of scapular free flap with muscle, two of medial plantar flap with abductor muscle. Sixteen cases had no evidence of recurrence at follow up.

Conclusion : Free musculocutaneous flap is an extremely successful and reliable procedure for the treatment of chronic osteomyelitis with drain sinus. This flap with microvascular anastomoses is highly vascularized through its own intrinsic blood vessels, which has the advantage of obliterating dead space and providing improved vascularity to the relatively ischemic recipient site and covering the skin defect.

Key Words : Chronic osteomyelitis, Free musculocutaneous flap, Treatment

I. 서 론

배농동(drain sinus)을 동반한 만성 골수염의 치료는 매우 어려운 일이다. 특히 피부와 연결하여 있는 경골이나 체중을 지속적으로 받는 종골에서 배농동을 동반한 만성 골수염은 치료시 사강(dead space)과 피부결손의 처리가 문제시 되어왔다. 또한 배농동을 그대로 방치시에는 편평 상피 세포암(squamous cell carcinoma)으로 전이되는 경우¹⁾도 있기 때문에 이에 대한 적절한 치료가 필수적이다.

이에 저자들은 배농동을 동반한 만성 골수염에서 적절한 배형 성형술(saucerization) 후 피부 및 연부조직과 골 결손에 대해 유리 근피부판(free vascularized musculocutaneous flap)을 이용한 재건술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 대상

1987년 3월부터 1997년 5월까지 본 교실에서 배농동을 동반한 만성 골수염으로 유리 근피부판을 이용하여 치료하였던 환자중 2년 이상 추시가 가능하였던 18명의 환자를 대상으로 하였다.

성별로는 남자가 16명, 여자가 2명으로 산업재해나 교통사고로 인한 개방성 골절의 위험성이 높은 남자가 월등히 많았으며 평균 연령은 42.6세(23~65세)였다. 평균 추시기간은 3.5년(1년 6개월~8년 5개월)이었고 수상후 본 술식을 시행받기까지의 평균 기간은 10년 8개월(1년 6개월~35년)이었으며 본 술식을 받기까지 적게는 2회, 많게는 9회로 평균 4.1회의 수술을 받았다.

병변 부위는 경골이 15례, 종골이 1례, 제 1 중족골이 1례, 요-척골이 1례로 하지부가 대부분이었고, 특히 경골이 가장 많았다. 배농동이 6개월 이상 지속되었던 환자는 11명, 6개월 미만인 환자는 7명이었고, 균 배양검사상 12례에서 균이 증식되었으며 이중 황색 포도상 구균이 8례로 제일 빈번하였다. 18례 중 1례는 배농동 주위로 편평 상피 세포암이 동반된 예도 있었다.

2. 수술방법

수술전 배농동에서 균배양 검사를 시행하여 균이 배양된 경우에는 감수성이 있는 항생제를, 균이 배양되지 않는 경우에는 광범위한 항생제를 수술 2주 전부터 투여하였다. 또한 대부분의 환자에서 술전에 골주사 검사(bone scan)를 시행하여 정확한 병변의 범위를 확인하였다. 수술은 먼저 배농동을 포함한 만성 골수염으로 변성된 피부를 절개하여 경계부가 정상적인 건강한 피부로 도포되도록 하였다. 술전에 시행한 골주사 검사를 기초로 하여 병변부위를 충분히 배형 성형술을 시행하고 골수강내 재개통을 시킨 후 근피부판을 이식하기 위해 수여혈관을 준비하였다. 수여부의 피부 및 연부조직과 골 결손의 크기를 측정 한 후 공여부에 적절히 작도하고 혈관을 포함하여 근육과 함께 유리 근피부판을 얻었다. 채취된 유리 근피부판을 수여부로 이동한 후 현리경을 이용한 미세수술로 혈관 봉합술을 시행하고 골수강내 골 결손부로 혈관이 포함된 근육을 삽입한 후 주위의 건강한 피부와 유리 근피부판의 건강한 피부를 봉합하였다.

수술시 공여 피부판으로는 광배근피부판(latissimus dorsi muscle flap)이 13례, 견갑 유리피판(scapular free flap)에 근육을 포함한 경우가 3례, 내측 족저피판(medial plantar flap)에 외전근을 포함한 경우가 2례였으며, 술후 평균 2.7주간 항생제를 투여하였다.

III. 결 과

약물 및 여러 가지 치료에 잘 반응하지 않던 배농동을 동반한 만성 골수염 18례 중 16례(88.9%)에서 술후 배농동의 완전한 소실과 더불어 불량하였던 술전의 피부상태가 아주 양호한 유리 피부판으로 회복되었다. 방사선 검사 및 혈액검사를 통한 추시 관찰상 만성 골수염의 재발은 없었다.

1례에서는 이식된 근 피부판은 생존하였으나 주변부에서 다시 배농이 되었는데 이것은 골수강내로부터 만성 골수염이 완전히 치유되지 않아 배농이 된 것으로 사료되었다. 술전 편평 상피 세포암이 동반되었던 1례에서는 피부절개된 경계부위에서 편평 상피 세포암이 재발되면서 다른 장관골로 전이가 되는 양상이었다.

성공한 16례는 다른 보조구 없이 보행이 가능하였으며, 추시 관찰상 배농동의 재발 및 만성 골수염의 재발은 없었다.

IV. 증례 보고

증례 1.

35세 남자로 13년전 교통사고로 인하여 경골 근위부에 개방성 골절이 생겨 수술적 치료를 시행하였으나 배농동을 동반한 골수염이 생겨 내원한 환자였다. 내원전 환자는 만성 골수염을 치료하기 위해 5

회의 수술을 시행받은 과거력이 있었으며 내원 당시 검사한 이학적 검사상 경골 근위부에 5×3cm의 피부 결손을 동반한 배농동에서 배농이 되고 있었다(Fig. 1-A). 방사선 소견상 경골 근위부 내측과에 커다란 골 결손과 항생제 함유 골시멘트정이 들어 있었다(Fig. 1-B). 저자들은 수술시 피부의 적절한 절제와 골시멘트정 제거 및 충분한 배형 성형술을 시행하고 광배근 유리 근피부판을 이용하여 골수강내 사강안으로 혈관이 풍부한 근육을 삽입하고 이식된 견강한 피부로 피부 결손부를 도포하였다(Fig. 1-C, D). 추시 관찰상 환자는 보조기 없이 자유보행을

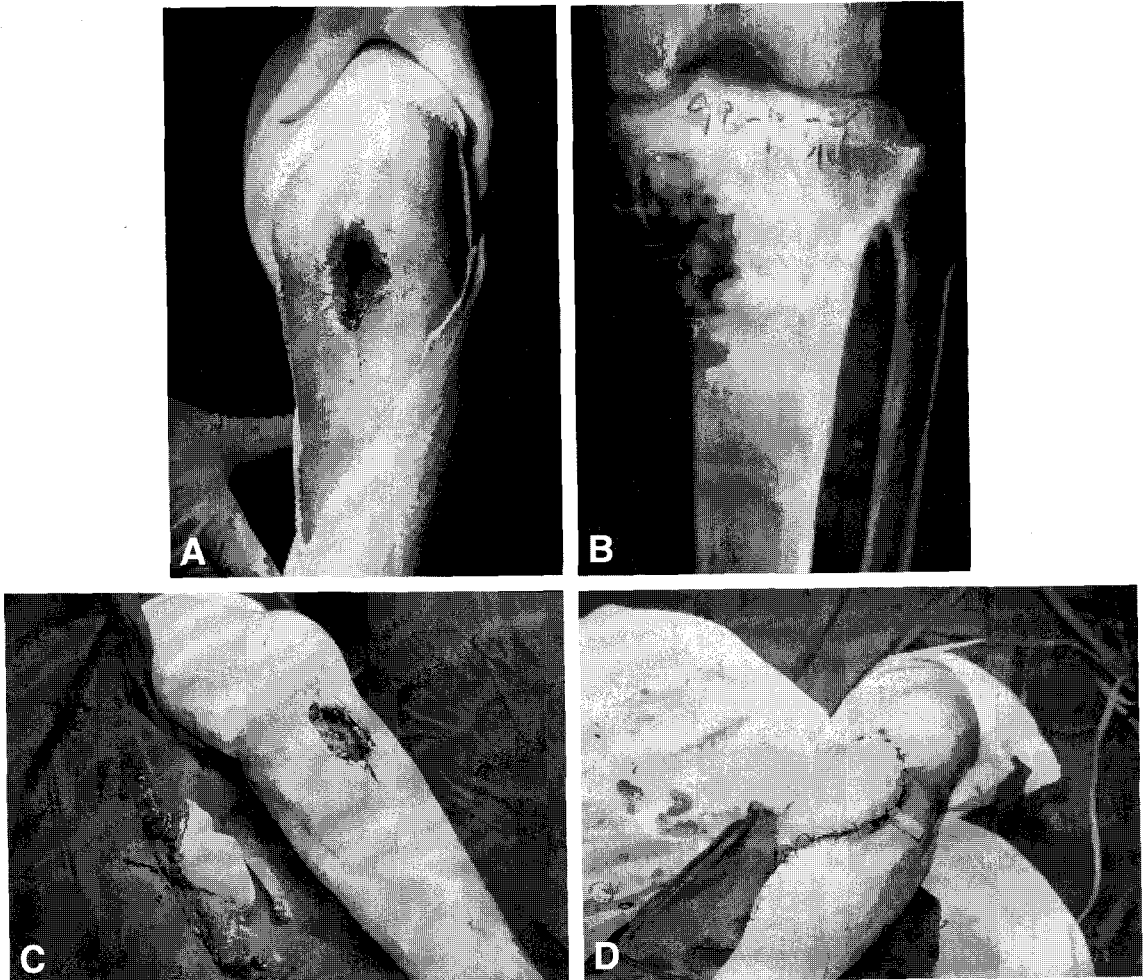


Fig. 1-A. Clinical appearance of the proximal part of the tibia, with a draining sinus.
B. The anteroposterior roentgenogram shows inserted cement bead and increased density, sclerotic thickening of the cortex and area of bone resorption at proximal tibia.
C,D. Intraoperation and postoperation views of application of a free myocutaneous lastissimus dorsi flap over the area of the bone defect.

하고 있었으며, 골수염의 재발의 증거는 없었다.

증례 2.

48세 남자로 9세때 돌에 정강이를 부딪힌 후 고열과 함께 하지부의 발적과 열감을 동반한 동통으로 보존적 치료를 받았던 과거력이 있는 환자였다. 환자는 10년전 다시 정강이 부위에서 상기 증상이 재발하여 만성 골수염으로 진단받고 수술적 치료를 받았으나 수차례에 걸쳐서 상기 증상이 재발하여 4회의 수술을 받았다고 하였으며 정강이 중간에 생긴 배농동도 지속되었다고 하였다. 내원 당시 정강이 중간부위에는 직경이 2cm 정도의 배농동이 있었으며 수차례에 걸친 수술로 인하여 경골 전방부의 피부는 섬유화되어 있었으며 균배양 검사상 황색 포도상 구균이 검출되었다. 방사선 검사상 경골의 중간부에 골파괴 및 골수강내가 경화된 양상으로 전형적인 만성 골수염의 소견을 보여주고 있었다(Fig. 2-A). 저자들은 환자에 대해 변성된 피부를 모두 제거하고 배형 성형술을 시행한 후 피부 결손과 골수강내 사

강에 대해 광배근을 이용한 유리 근피부판을 시행하였다. 술후 추시관찰상 만성 골수염 및 배농동의 재발은 없었다(Fig. 2-B).

증례 3.

61세 남자로 3년전 공사장에서 작업중 커다란 돌에 발목부위가 깔리면서 경골 원위부에 개방성 골절이 발생하여 인근 병원에서 수술적 가료를 받았으나 피부 결손에 의한 골 노출과 배농동을 동반한 만성 골수염으로 4회에 걸친 수술을 시행하였던 환자였다. 내원시 경골 원위부에 3×1cm의 피부 결손부에서 배농이 되고 있었고(Fig. 3-A), 방사선 검사상 경골 원위부에 직경 4cm의 골결손이 관찰되었다(Fig. 3-B). 저자들은 섬유화된 피부를 모두 제거하고 배형 성형술후 근육을 포함한 견갑 유리 피판을 이용하여 사강의 제거 및 결손된 피부를 건강한 피부로 도포하였으며, 추시 관찰상 만성 골수염의 재발은 관찰할 수 없었다(Fig. 3-C, D).



Fig. 2-A. The anteroposterior roentgenogram shows increased density, sclerotic thickening of the cortex and area of bone resorption at middle 1/3 tibia.

B. After 2 month later, latissimus dorsi myocutaneous flap is well taken without draining sinus. The evidence of recurrence is not founded.

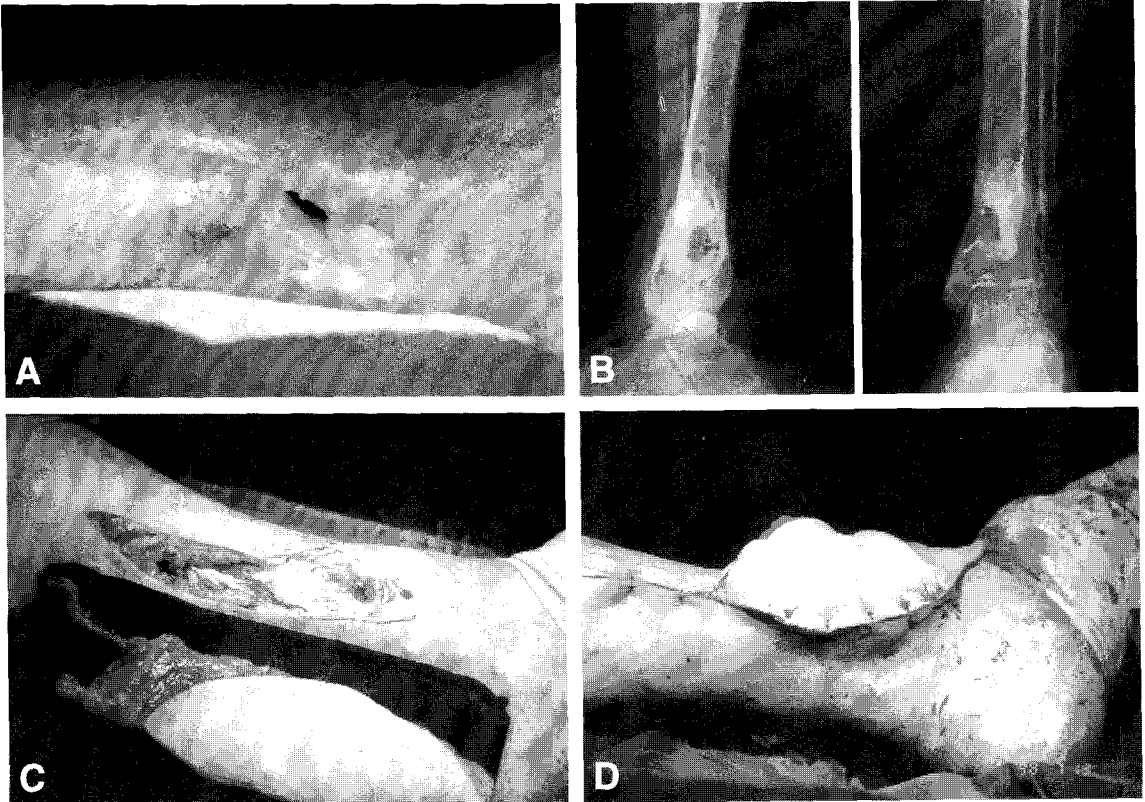


Fig. 3-A. Chronic osteomyelitis with drain sinus of the distal tibia present for 61 years despite 4 prior operation.
B. Preoperative radiograph demonstrating tibial defect.
C. Intraoperative view of debrided skin, soft tissue and bony sequestrum.
D. Inset scapular free flap with muscle at completion of operation.

V. 고 찰

만성 골수염의 치료는 그 원인이 육아조직, 사골, 배농동 및 경화된 골조직 등 비교적 혈액이 도달하기 어려운 곳에서 서식하므로 약물치료로는 병소의 효과적인 항균농도를 유지할 수 없어 수술적 방법 없이는 매우 어려운 것으로 알려져 있다. Mayo Clinic⁷⁾의 보고에 따르면 만성 골수염의 재발율은 약 20%이며, 배농동을 동반한 헛기 및 호기성의 복합 감염의 경우에는 수술적 치료와 항생제 투여 후에도 61.5%의 실패율을 보고하고 있다. 또한 배농동을 동반한 만성 골수염이 20~30년 이상 지속될 경우에는 0.23%~0.6%에서 편평 상피 세포암으로 전이될 수 있는데 이는 주로 중년 남성의 하지 특히, 경골에 주로 생기는 것으로 배농동의 편

평상피의 표재성 궤양부(cutaneous ulcer)의 증식성 변연(proliferating edges)에서 발생하여 골조직으로 침범하는 것으로 되어 있으므로¹⁰⁾ 이를 미연에 방지하기 위해서도 적극적인 치료를 하는 것이 중요하다. 본 연구에서도 53세의 남자 환자가 20년 동안 배농동을 동반한 경골의 만성 골수염이 지속되다가 편평 상피 세포암으로 전이된 예가 있었다.

피부 결손과 함께 감염된 큰 동공이 있는 경우에는 배형 성형술(saucerization)을 시행하는데, 배형 성형술후 생긴 골수강내 사강(dead space)은 재발의 원인이 되므로 사강을 처리하기 위해 사강내 골이식⁴⁾, 항생제 혼합 골시멘트 주입술⁵⁾ 및 근육경이식술^{3,12)} 등이 이용되어왔다. 사강내 골이식술은 재감염의 위험성과 1년 이상의 재원기간이 필요하여 적응증이 매우 제한적이며³⁾, 항생제 혼합 골시멘트 주입술은 주입후 처음 3시간 내외에서 항생제 농도

가 가장 높게 나타나다가 3~4일 후면 현저하게 감소되어 약 3주 후에는 효과가 거의 없는 것으로 보고되고 있다¹⁾. 그러나 혈관이 풍부한 근육이나 대망(omentum)²⁾을 사강내에 주입하는 경우에는 사강의 소실과 함께 항균작용을 지속시킬 수 있어서 좋은 치료의 효과를 기대할 수 있다. 그러나 위의 술식들은 배농동을 포함한 피부결손을 치료하기 위해서는 추가적인 수술이 필요한 단점이다. 더군다나 배농동 주위의 피부는 광범위한 섬유화와 허혈성 조직으로 되어 있어서 단순한 피부 이식술로는 피부결손을 해결할 수 없다³⁾. 따라서 한 단계(single stage)로 배농동 및 피부결손을 치료하면서 만성 골수염을 근치하기 위해서는 유리 피판술을 이용하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 특히 random-pattern의 피판보다는 axial-pattern의 근피부 피판을 사용하는 것이 원위부까지 충분한 산소분압을 공급할 수 있어서 좋고¹²⁾, 사강의 소실과 풍부한 혈액 공급을 위해서는 근막피부 피판(fasciocutaneous flap)보다는 근육을 포함한 근피부 피판(myocutaneous flap)이 더 좋을 것으로 사료된다. 그러므로 사강내에 혈관이 풍부한 조직을 넣어 주어 사강의 소실과 함께 감염된 무혈성 경화골에 충분한 혈액 공급을 가능하게 하고 잘 치료되지 않는 배농동 및 피부병변을 동시에 해결하기 위해서는 유리 근피부판을 이용하는 것이 최선일 것으로 생각된다¹²⁾. 본 연구의 결과를 보더라도 편평 상피 세포암이 전이되었던 1례를 제외하고는 91.7%의 성공율을 보여주어 근피부판이 유용한 치료법임을 보여주고 있었다.

유리 근피부판은 단순히 창상을 덮는 의미를 넘어 감염된 골과 연부조직의 근치적인 변연절제술을 가능하게 하고, 상대적으로 허혈성인 국소 피판술에 비해 영구적으로 혈류를 증가시켜 항균능력을 높이며, 근육의 부피가 커서 변연절제술 후 골수강내 사강(dead space)을 충분히 메울 수 있어 만성 골수염의 치료에 매우 효과적이며^{3,9,12)} 회복기간의 단축과 조기활동이 가능하여 기능적으로도 우수하다. 그러나 수술 수기상 골수강내 사강의 입구는 작고 사강 내부는 넓어서 근육을 삽입하는 것이 용이하지 않은 경우도 있다. 한편, 복직근도 피판의 거상이 쉬워 많이 쓰이기는 하나 Guelinckx와 Sinne¹⁶⁾에 의하면 단일축성의 상복부 동맥계(uniaxial epiga-

stric vascular system)이므로 광배근에 비해서 근육내 혈관 분지의 밀도가 낮기 때문에 항균능력이 떨어져 근막피부 피판(fasciocutaneous flap)과 별 차이가 없으며 골수염의 치료에서는 차선책으로 고려된다.

VI. 결 론

타술식으로는 잘 치유되지 않고 재발이 흔한 배농동을 동반한 만성 골수염에서 근 피부판을 이용함으로써 혈관이 풍부한 근육을 골수강내 사강안으로 삽입하여 사강의 소실과 풍부한 혈액공급으로 인한 만성 골수염의 효과적인 치료와 피부의 결손도 동시에 치료할 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 유명철, 구정희 : 골시멘트 항생제 혼합물의 항균효과에 대한 실험적 연구. 대한정형외과학회지. 16:1-10, 1981.
- 2) 유명철, 안진환, 강신혁, 서대석, 최경렬 : 미세수술 수기에 의한 대망을 이용한 만성골수염의 치료 -1례 보고-. 대한정형외과학회지. 16:462-466, 1981.
- 3) Anthony JP, Mathes SJ and Alpert BS : *The muscle flap in the treatment of chronic lower extremity osteomyelitis. Plast Reconstr Surg*, 88: 311-318, 1991.
- 4) Bickel WH, Bateman JF and Johnson WE : *Treatment of chronic hematogenous osteomyelitis by means of saucerization and bone grafting. Surg Gynec Obete*, 96:265-274, 1953.
- 5) Buchholz HW, Elson RA and Heinert K : *Antibiotic-loaded acrylic cement : Current concept. Clin Ortho*, 190:96-108, 1984.
- 6) Guelinckx PJ and Sinsel NK : *Refinements in the one stage procedure for management of chronic osteomyelitis. Microsurgery*, 16:606-611, 1995.
- 7) Hall BB, Fitzgerald RH Jr and Rosenblatt JE : *Anaerobic osteomyelitis. J Bone Joint Surg*, 65A: 30-35, 1983.
- 8) Mathes SJ, Feng LJ and Hunt TK : *Coverage of the infected wound. Ann Surg*. 198:420-425, 1983.
- 9) May JW, Gallico GG and Lukash FN : *Microvascular transfer of free tissue for closure of bone wounds of the distal lower extremity. N Engl J Med*, 306:253-257, 1982.
- 10) Ueng WN, Wel FC, Hsuen S and Shih CH :

- Squamous cell carcinoma complicating tibial osteomyelitis treated with local wide excision and staged microvascular reconstruction. Clin Ortho, 293:274-279, 1993.*
- 11) Vishnisvsky and Shalom : *Squamous cell carcinoma in sinus tract of chronic osteomyelitis. Virginia Med Month. 97:645-650, 1970.*
- 12) Weiland AJ, Moore JR and Daniel RK : *The efficacy of free tissue transfer in the treatment of osteomyelitis. J Bone Joint Surg, 66A:181-193, 1984.*