

고립성 골낭종의 치료

고신대학교 의학부 정형외과학교실

김재도, 사석진, 이덕희

Treatment of the Simple Bone Cyst

JaeDo Kim, M.D., SokJin Sa, M.D., DukHee Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin Medical College

— Abstract —

Simple bone cyst is a true benign lesion of primary intraosseous origin that almost always begins on the metaphyseal side of the epiphyseal plate of long bone in children. The pathogenesis is yet undetermined, but its clinical importance is stressed due to prone to pathologic fracture and high recurrence rate. Regardless the variable methods of treatment have been performed, but there is no an established mode of treatment. Therefore we evaluated the results according to the mode of treatment.

We have studied 9 cases of simple bone cyst which where treated from Jun. 1987 to May 1995. The average duration of follow-up was 2 years. 3 cases were treated with curettage and bone graft, and 6 cases were treated with steroid injection. The clinical results were as follows :

1. Age distribution was from 4 years to 13 years (mean age 8.4 years). There were 7 boys and 2 girls. The male to female ratio was 3.5 to 1.

2. Skeletal location was proximal humerus in 5 cases, proximal femur & distal femur, proximal radius, and proximal ulna in 1 case respectively.

3. In cases of curettage and bone graft, 2 cases were healed, and 1 case was recurred. Then, additional steroid injection was performed. And in 6 cases of steroid injection, 3 cases were healed, 2 cases were improved, and 1 case was recurred. However, all cases were completely healed.

4. There was no difference in the results between treatment of steroid injection and curettage & bone graft. And age, sex, location, and type of the cyst did not seem to influence the results of treatment.

In conclusion, the steroid injection is a simple and safe procedure, and more favorable results can be expected than other surgical methods. The steroid injection should be repeated

in persisting or recurrent cases, but it is highly recommended as the method of choice in the initial treatment of simple bone cyst without accompanying a pathologic fracture.

***Key Words** : Simple bone cyst, Steroid injection, Curettage and Bone Graft

서 론

단순성 골낭종은 성장기의 소아에서 드물지 않게 발생되며 대부분 장관골의 골간단에서 시작하는 장액성 삼출액을 특징으로 하는 원발성 골내기원의 낭포성 질환이다.

1876년 Virchow²¹⁾에 의해 처음 보고되었으며, 이후 원인, 병리, 치료 및 예후 등에 관하여 다양한 이론 및 연구가 발표되었으나⁴⁾ 아직 확실한 정설은 없으며, von Mickulicz²²⁾는 기계적 손상으로 인한 골단판의 hiatus의 결과로 생긴다고 했고, Jaffe와 Lichtenstein⁸⁾은 빠른 성장 기간동안에 골간단의 국소적인 골화장애로 인한다고 주장했으며, Cohen⁵⁾은 빠른 성장을 하는 골의 간질액의 순환 및 배액장애의 결과로 생긴다고 했다.

치료 방법으로는⁷⁾ 소파술, 소파술과 골이식술, 낭포막의 부분 절제술 및 전 절제술, 경피 개공술 등이 있으며 1979년 에는 Scaglietti¹⁷⁾ 등이 병소내 methylpredisolone acetate를 주입하여 우수한 결과를 보고한 이후 그 치료법의 간편함과 치료 효과에 대해 많은 보고가 발표되고 있다.

본 교실에서는 1987년 6월부터 1995년 5월까지 고립성 골낭종에 대해 소파술 및 골이식술과 steroid 주입법을 시행한 9례의 환자에 대해 그 결과를 비교하고 낭종의 특성에 따른 치료의 결과를 비교하는데 목적을 두고 평균 20.3개월의 추시후 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상

1987년 6월 부터 1995년 5월 까지 고신대학교 의학부 정형외과 교실에 입원하여 단순성 골

낭종의 진단하에 치료받은 9례의 환자중 소파술 및 골이식술을 시행받은 환자는 3례, steroid 주입법을 시행받은 환자는 6례였으며, 그 중 소파술 및 골이식술후 재발하여 steroid 주입법을 받은 경우와 steroid 주입후 재발하여 소파술 및 골이식술을 받은 경우가 각각 1례씩이었다. 연령분포는 4세에서 13세까지이며 평균 8.4세였다. 남자가 7례(77.8%), 여자가 2례(22.2%)로 남녀비는 3.5 : 1이었다 (Table 1).

활동성 골낭종이 3례(33.3%)로 평균 10세, 잠재성 골낭종이 6례(66.7%)로 평균 7.7세였다. 전례에서 관상골이었으며, 발생 부위별로는 상완골 근위부가 5례(55.6%)로 가장 많았으며 대퇴골 근위부 및 원위부, 요골 및 척골 근위부에 각각 1례씩 이었다 (Table 1). 환자의 내원 당시 주증상은 병적골절이 4례, 동통이 3례, 파행이 1례, 증상이 없었던 경우가 각각 1례씩 있었다. 추시기간은 평균 20.3개월(최단 6개월 최장 28개월)이었다.

치료의 결과분석은 Oppenheim¹⁴⁾의 분류방식을 채택하여 치유(Healed), 호전(Improved), 불완전 폐쇄 (Incomplete Obliteration), 및 재발 (Recurrence) 등의 4가지로 분류하였다 (Table 2). 통계학적인 처리는 PC-SAS (Version 6.04)를 사용하여 Chi-square test 및 Fisher exact test를 이용하였다.

수술방법

소파술 및 골이식술을 시행한 경우는 낭포의 크기가 작거나 잠재성의 단일 낭종인 3례이었으며, steroid 주입법을 시행한 경우는 활성 골낭종이거나 다낭성 낭종인 경우로 모두 6례였다.

한편 소파술 및 골이식술 후 재발되어 steroid 주입법을 시행한 경우와, 수차례 steroid 주입후 재발되어 소파술 및 골이식술을 시행한 경우가 각각 1례씩 있었는데 이들은 활성 골낭종이거나 다낭성 낭종인 증례들이었다.

소파술 및 골이식술로 수술할 경우는 도달시에 방사선 소견상 피질골이 얇은 쪽으로 접근하였고 골낭종을 포함한 부위를 노출시킨 후, 골막을 절개하였다. 낭종의 인접한 정상골을 노출시킨후 낭포내의 조직액을 주사기로 흡입하고 낭벽을 형성하는 골피질을 제거한 후 낭포막을 완전히 제거하였다. 골낭종이 골단판에 인접한 활성 골낭종인 경우, 골단판의 손상을 최소화하기 위해 주의깊게 가능한 곳까지만 시행하였다. 소파술 후 생리적 식염수로 충분히 세척하고 자가골 또는 이종골을 단단하게 이식한 후 골막 및 조직을 봉합하였다.

Steroid 주입법은 image intensifier를 이용하여 피질골이 얇은 경우에는 trochar로, 두꺼운 경우에는 천공술(drilling) 후 2개의 바늘을 이용하여 위치 확인 후 배출되는 액체를 흡입하였다. Steroid 주입시 주사액이 골고루 침투할 수 있도록 시술하였고, 다낭성인 경우 각 낭종에 동일한 방법으로 크기에 따라 각각 약물을 주입하였다. 전례에서 methylprednisolone acetate (Depo-Medrol®)을 사용하였고, 환자의 나이와 낭포의 크기에 따라 용량을 달리하였으며 한번에 최고 120mg 이상을 초과하지 않았다. 주입후 2개월내지 3개월 간격으로 방사선 촬영을 하여 낭종의 크기의 감소가 없거나 피질골의 비후, 주위 골조직의 재형성, 골음영의 증가 등의 방사선학적 치유소견이 보이지 않을 때에는 반복주입을 하여 최고 4회, 평균 2.1회를 투여 하였다.

연구 결과

본 연구의 결과는 소파술 및 골이식술은 3례에서 시행하여 치유(healed) 2례(66.7%), 재발(recurred) 1례(33.3%)로 66.7%에서 호전을 보

였고, steroid 주입법은 6례에서 시행하여 치유 3례(50%), 호전 2례(33.3%), 재발 1례(16.7%)로 83.3%에서 호전을 보였다. 소파술 및 골이식술후 재발된 1례는 상완골 근위부의 활동성 다낭성 낭종을 가진 13세 남자로 재발후 steroid 주입법을 4회 시행한 후에 1년 7개월 추시하던 중 다시 재발되어 소파술 및 자가비골 골이식술을 시행하여 호전되었다. Steriod 주입법 시행후 재발된 1례는 상완골 근위부의 잠재성 다낭성 낭종을 가진 11세 남자로 소파술 및 골이식술로 치유되었으나, 합병증으로 골변형과 1.5cm 가량의 골단축소견이 관찰되었다 (figure 3).

증례보고

증례 1 : 이○운

8세된 남자 환자는 1년전부터 좌측 주관절 부위에 간헐적 동통을 호소하였으며, 3일전 넘어진 이후 종창으로 내원하였다. 내원 당시 방사선학적 소견상 좌측 척골 근위부에 2.5×7cm의 단낭성 활동성 골낭종과낭종내에 골절선이 관찰되었다(Fig. 1-A). 석고부목으로 고정하고 동통 및 종창 소실후 낭종내액의 흡입과 steroid (Depo-Medrol 80mg) 주입법을 시행하였다. 2개월 후의 방사선 소견상 골절선의 소실과 함께 낭종벽의 비후를 보였다(Fig. 1-B). 3개월 후 2차로 120mg의 Depo-Medrol을 주입하고(Fig. 1-C), 3개월후 방사선상 낭종이 감소되고 골경화상이 진행되고 있음을 보여주었다(Fig. 1-D). 1년 3개월의 추시 관찰에도 주변골과 유사한 골경화상을 보이며 재발의 소견없이 치유되었다(Fig. 1-E).

증례 2 : 최○재

7세된 남자 환자는 내원 1년전부터 보행시 간헐적 파행이 있었으며 넘어진 후 우측 대퇴부의 동통과 파행을 주소로 실시한 방사선 검사상 골낭종 소견을 보여 전원되었다. 내원 당시 우측 대퇴골 전자부 및 근위부에 3.5×7.5cm의 다낭성의 잠재성 골낭종이 관찰되었으나, 골절

선은 보이지 않았다(Fig. 2-A). 4일간 보존적 치료후 동통과 종창의 소실을 보여 두 개의 바늘로 대퇴근위부에 삽입하고 방사선으로 위치 확인후 삼출액을 배액하였다. Depo-Medrol 120 mg을 주입하고 3개월 후 방사선 소견상 피질골의 두께가 증가되고 골경화상의 진행을 보였다(Fig. 2-B). 2차로 동일한 양을 주입하고 2개월 후 낭종내 골경화상의 증가와 골피질의 비후 등의 소견이 보였으나 근위부에서 감소된 음영의 완전한 소실은 보이지 않고 있다(Fig. 2-C). 6개월후 추시한 방사선상에서 재발되는 소견없이 완전 치유된 것을 보여주고 있다(Fig. 2-D).

증례 3 신○영

9세된 남자 환자는 놀이터에서 떨어져 인근 병원에서 검사한 방사선상 좌측 상완골 골절 및 골낭종으로 진단받고 보존적 치료후 증상없이 지냈으나, 5개월 후 다시 수상하여 좌측 상완골의 병적골절의 진단하에 수술을 권유받고 본원으로 전원되었다. 내원 당시 방사선학적 소견상 상완골 간부에서 사선상의 골절선과 함께 골유합이 진행중인 상태가 관찰되며, 근위부에서 골단관을 침범하지 않는 2.2×3.0cm의 낭포성 병변이 보였다(Fig. 3-A). Depo-Medrol 120mg을 주입후 3개월째 방사선상 골절선은 소실되었으나 낭포가 계속 존재하였고 근위부에 부분적으로 새롭게 희박화가 나타나고 구획을 보이며 확대되었다(Fig. 3-B). 2차로 주입한 후 2개월 추시하여 낭종의 변화가 없음을 보였다(Fig. 3-C). 3차로 주입한후 3개월 추시에도 낭종의 크기 및 음영의 변화를 보이지 않았다(Fig. 3-D). 따라서 재발로 진단하고 소파술 및 이중골이식술을 시행하였다. 6개월 추시후 방사선상 낭종의 소실 및 골경화상과 피질골의 비후 등이 관찰되었다(Fig. 3-E). 그러나 낭종의 근위부에서 골절감소 및 다낭성 낭종으로 크기 증가 소견을 보여 8개월후 2차로 소파술 및 이중골이식술을 실시하였으며 3개월 추시하여 경화된 골질 소견 보이며 불완전 폐쇄되는 결과를 보였다(Fig. 3-F). 그러나 골변형 및 약 1.5cm 가량의

골단축 소견이 관찰되었다.

고 찰

고립성 골낭종은 주로 장관골의 골간단에서 발생하는 소아에서 빈발하는 양성종양이다. 1876년 Virchow²¹⁾에 의해 처음 발견되었으며 진단은 비교적 용이하나 그 원인및 병인론은 아직 확실한 정설이 없는 실정이다. 저자에 따라 여러가지 이름으로 불려지고 있으나 1942년 Jaffe와 Lichtenstein⁸⁾이 unicameral bone cyst라는 말을 처음 사용하였다. 병인에 대해서는 1904년 Monckeberg는 거대세포종의 치료단계중의 한 형태로 보았고, Pommer¹⁵⁾는 골수강내 출혈이 원인일 것이라고 했으며 Von Mikulicz²²⁾는 기계적 손상의 결과로 골단관내 열공(hiatus)에서 낭종이 형성된다고 했다. 학자들에 따라 많은 가설과 이론들이 주장되어 왔으나 대개는 받아들여지지 않았으며, 1960년 Cohen⁴⁾은 단순성 골낭종내 수액의 화학적 조성이 체액과 유사함을 근거로 하여 빠른 성장골의 간질액의 배액 및 순환장애가 원인이라고 주장했다. 또한 Neer¹³⁾는 골수강내의 혈관의 폐쇄가 간질액의 축적을 유발시켜 낭종을 형성한다고 주장하였고 Chigira등³⁾은 낭종의 내부압력이 높으며 산소분압이 현저히 낮은것을 발견하였다. 한편 Kuboyama 등⁹⁾은 반복적인 경피적 개공술로 높은 치료효과를 보고하였으며 이들의 치료결과는 단순성 골낭종의 일차적 원인으로 추측되는 골수강내의 정맥폐쇄를 뒷받침해주는 근거가 되었다.

치료로 Neer¹³⁾는 반복되는 병적골절과 병소증대의 위험성, 수술로서 정확한 진단과 완전하고 빠른 치유를 기대할 수 있다는 점을 들면서 증상이 있는 모든 골낭종은 조기에 수술하는 것이 좋다고 하였다. 현재까지 제시된 수술적 방법으로는 지금은 잘쓰이지 않는 절골요법과, 소파술¹⁾, 소파술 및 골이식술¹⁰⁾, 경피적 개공술⁹⁾, 부분절제술 및 골이식술⁶⁾, 전 골간부 절제술 및 이식술 등¹¹⁾과 공간의 처리에 따른 방법으로는

Freeze-Dried Crushed Cortical Bone Allograft²⁰⁾, Plaster Of Paris Pellets¹⁹⁾ 등과 같은 다양한 방법들이 제시되고 있다. 그러나 1979년 Scaglietti¹⁷⁾는 steroid 주입법으로 높은 치료율을 얻을 수 있고 시술상의 간편함을 장점으로 제시했으며, Oppenheim¹⁴⁾은 steroid 주입법이 수술적 처치에 비해 낮은 재발율, 수술시간의 단축과 수술적 처치시의 성장판 손상, 출혈, 감염등의 위험성을 줄일 수 있음을 장점으로 제시하였다. 특히 골형성이 왕성한 15세 이하의 연령에서 더욱 효과가 있다고 하여 소파술 및 골이식술로 비교적 치료효과가 적은 10세 이하의 환자에서 steroid 주입법을 권장하였다. 방사선상 낭종내에 골형성이 시작하는 시기는 주입후 2개월에서 3개월 사이이고 완전한 골낭종의 흡수는 주입후 3년 정도의 추시가 필요 하다고 하였다.

본 연구에서 재발의 기준은 Oppenheim의 분류방식을 사용하였는데(Table 2), 소파술 및 골이식술의 시행만으로는 저자에 따라서 5% 부터 50%까지 높은 재발율이 보고되고 있으며, 4),6),8),12),20),21), 저자들은 약 33.3%의 재발율을 보였다. Steroid 주입법을 시행한군은 16.7%의 재발율을 보였는데 이는 Capanna²⁾ 등이 보고한 13%의 재발율과 유사함을 보이고 있다. 본 연구에서는 수술적인 방법과 steroid 주입법으로 치료한 후의 재발율에 있어서 이들 두 군간의 통계학적 유의성을 발견할 수 없었다(P0.05). 재발의 원인으로는 대개 불완전한 낭포막의 제거를 들고있으며 재발에 영향을 주는 요소로는 나이, 성별, 낭종의 활성화도, 발생부위, 발생양상, 낭종의 크기, 이식골의 종류 등이 있으며 이들 요소가 치료결과 및 재발에 관하여 저자들에 따라 이견을 보이고 있으나, 본 연구에서는 나이, 성별, 낭종의 활성화도, 발생부위, 발생양상, 병적 골절의 유무등은 치료결과와의 유의성을 발견할 수 없었다(P>0.05). Capanna²⁾ 등은 재발 및 무반응이 5세이하의 연령군, 골간단부낭종, 24cm³ 이상의 거대낭종 및 다낭성낭종에서 많았고 수술치료의 기왕력은 무관하다고 하였으며, 재발

위험징후로는 낭종이 많은 구획을 이루며 치유될 경우, 잔존치유될 경우, 또 치유되어도 낭종벽 부위에 골융해성 테두리가 있는 경우는 재발이 되기 쉬우므로 주의깊은 관찰 및 재차 주입을 권유하고 있다.

Capanna²⁾ 등은 최대 7회까지 steroid를 주입하여 치유된 바를 보고하였으며, 저자의 경우는 최대 4회까지 주입였다. Oppenheim¹⁴⁾ 등은 다낭성낭종인 경우 약물이 도달하지 못하는 경우를 방지하기 위해 약물주입하기전에 낭종조영술을 시행하는 것을 권유하였으나 저자들은 낭종액의 배출로 공기가 낭종내로 주입되고 방사선 투시기하에서 낭종구획이 비교적 쉽게 구별되어지므로 낭종조영술을 시행하지 않았다.

Steroid주입법으로 인한 합병증으로 대퇴골과 상완골의 성장판 무균성괴사, 조골세포의 활동 감소로 인한 점진적인 골조송증, 지연성 가골형성, 특발성골절 등을 보고하고 있으나¹⁸⁾, 본 연구에서는 steroid주입법에 의한 합병증은 발견되지 않았다. 다른 합병증으로는 잦은 병적골절과 이로 인한 성장장애, 골변형 및 단축을 초래할 수 있으며, 본 연구에서도 1례에서 골변형과 1.5cm 가량의 골단축을 경험하였는데, 이는 병적 골절후에 3회의 steroid 주입법과 2회의 소파술 및 골이식술을 시행한 경우이었다. 그외에 드물지만 합병증으로 악성화, 골단 침범 등이 있으나 본 연구에서는 발견되지 않았다.

결 론

본 고신대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1987년 6월부터 1995년 5월까지 9례의 고립성 골낭종 에 대해 소파술 및 골이식술을 시행한 3례, steroid 주입법을 시행한 6례에 대해 평균 20.3개월의 추시후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 연령은 4세부터 13세까지 평균 8.4세 였으며, 남자가 7례 여자가 2례로 이들의 남녀비는 3.5대1 이었다.

2. 발생 부위별로는 상완골 근위부에 5례(55.6%), 대퇴골 근위부 및 원위부가 각각 1례, 요골 근위부 및 척골 근위부가 각각 1례였으며 활성형이 3례(33.3%), 잠재형이 6례(66.7%)였다.

3. 소파술 및 골이식술은 3례에서 시행하여 치유(healed) 2례(66.7%), 재발(recurred) 1례였고(33.3%), steroid 주입법은 6례에서 시행하여 치유 3례(50%), 호전 2례(33.3%), 재발 1례(16.7%)였는데, 재발된 2례는 각각 steroid 주입법과 소파술 및 골이식술로 치유되었으나, 합병증으로 골단축 소견이 1례에서 관찰되었다.

4. 본 연구에서는 소파술 및 골이식술과 steroid 주입법은 통계학적인 유의성은 관찰되지 않았으며(P>0.05) 환자의 나이, 성별, 남종의 활성도, 발생부위, 발생양상, 병적골절의 유무등과 치료결과와의 유의성은 발견할 수 없었다(P>0.05).

결론적으로 저자들은 Steroid 주입법이 소파술 및 골이식술보다 시술이 용이하며 위험성이 적을뿐만 아니라 반복주사로서 재발을 치유할 수 있을것으로 보여지며, 고립성 골낭종의 초기 치료방법으로 권장할만하다고 사료되었다.

참 고 문 헌

1. Alldredge RH : Localized Fibrocytic Disease of Bone : Result of Treatment in 152 cases. J. Bone and Joint. Surg. 24 : 795-804, Oct. 1942.
2. Capanna R, Monte AD, Gitelis S and Campanacci M : The natural history of unicameral bone cyst after steroid injection. Clin. Orthop. 266 : 204-211, 1982.
3. Chigira M, Maehara S, Arita S, and Udagawa E : The etiology and treatment of simple bone cysts. J. Bone and Joint Surg. 65-B : 633, 1983.
4. Cohen J : Simple Bone Cysts ; Studies of Cyst Fluid in 6 Cases with Theory of Pathogenesis. J. Bone and Joint Surg. 42-A : 609-616, 1960.
5. Cohen J : Etiology of simple bone cyst. J. Bone and Joint Surg. 52-A : 1493-1497, 1970.
6. Fahey JJ and Evanstone : Subtotal Resection and grafting in selected cases of solitary Unicameral bone Cyst. J. Bone and Joint Surg. 55-A : 59-68, 1973.
7. Gartland JJ, Cole FL : Modern Concepts in the treatment of unicameral bone cysts of the proximal humerus. Orthop. Clin. North Am. 6 : 2 ; 487-498, 1975
8. Jaffe HL and Lichtenstein L : Solitary Unicameral Bone Cyst with Emphasis on the roentgen picture, the Pathologic Appearance and Pathogenesis. Arch. Surg. 44 : 1004-1025, 1942.
9. Kuboyama K, Shido T, Harada A, and Yokoe S : Therapy of solitary unicameral bone cyst with percutaneous trepanation. Rinsho Seikei. Geka (Japanese) 16-288, 1981.
10. McLauchlin AD : Treatment and Results in Localized Osteitis Fibrosa Cystica (the Solitary Bone Cyst). J. Bone and Joint Surg. 25 : 777-790, 1943.
11. McNamee WB, Gartland JJ, and Trani R : Diaphysectomy for Unicameral bone cysts J. Bone and Joint Surg. 55-A : 1311, 1973.
12. Neer CS, Francis KC, Marcove RC, Terz J and Carbonara PN : Treatment of Unicameral bone cyst. J. Bone and Joint Surg. 48-A : 731-745, 1966.
13. Neer CS, Francis KC, Johnston AD, and Kierman HA : Current Concepts on the Treatment of Solitary Unicameral Bone Cyst. Clin. Ortho. 97 : 41-55, 1973.
14. Oppenheim WL, and Galleno H : Operative treatment versus steroid injection in the management of unicameral bone cysts. J. Pediatr. Orthop. 4 : 1-7, 1984.
15. Pommer G : Zur Kenntnis der progressiven Hamatomund Phlegmasieveränderungen der

- Rohrenkochen. Arch. Orthop. Unfallchir. 17 : 17, 1920.
16. Sadler AH, and Resen Hein F : Occurrence of Two Solitary Bone Cyst in the Same Patient. J. Bone and Joint Surg. 46-A : 1557, 1964.
 17. Scaglietti O, Marcheffi PG and Bartolozzi P : The Effects of Methyprednisolone Acetate in the Treatment of Bone Cysts. J. Bone and Joint Surg. 61-A : 200-204, 1979.
 18. Scaglietti O, Marchetti PG and Bartolozzi P : Final Result Obtained in the Treatment of Bone Cysts with Methylprednisolone Acetate (Depo-medrol) and a Disssussion of results achieved in Other Bone Lesion. Clin. Orthop. 165 : 33-42, 1982.
 19. Shalman HS, Wilson SR, Harvie JN and Cruickshank B : Unicameral Bone Cyst in a Rib of a Child. Am. J. Roentgenol. 128 : 1058, 1977.
 20. Spence KF, Sell KW, and Brown RH : Solitary bone cyst : treatment with Freeze-Dried Crushed Cortical-bone allorraft. J. Bone and Joint Surg. 58-A : 636-641, 1976.
 21. Virchow R Cited in Bosecker EH, Bickel WH, and Dahlin DC : A Clinicopathologic Study of Simple Unicameral Bone Cysts. Gynec. and obstet. 127 : 550-560 1968.
 22. Von Mikulicz J Cited in Tachdjian : Pediatric Orthopedics. Illinois, W.B. sounder Co, 509, 1972

Table 1. Clinical Result of the Patients

Case	Age/Sex Location	Patho.	Activity	No. of			Lobulation	Result
				Fx.	Steroid	Inj.C & B/G		
1.	8/M Dist. Femur Lt.	(-)	Latent	0	1	Mono	H	
2.	11/F Prox. Radius Rt.	(-)	Latent	0	1	Mono	H	
3.	8/M Prox. Ulna Lt.	(+)	Active	2	0	Mono	I	
4.	9/M Prox. Humerus Rt.	(+)	Active	4	2	Multi	R	
5.	4/M Prox. Humerus Lt.	(+)	Latent	2	0	Mono	H	
6.	7/M Prox. Femur Rt.	(-)	Latent	2	0	Multi	H	
7.	7/M Prox. Humerus Rt.	(-)	Latent	1	0	Multi	I	
8.	13/F Prox. Humerus Lt.	(-)	Active	1	0	Multi	H	
9.	9/M Prox. Humerus Lt.	(+)	Latent	3	2	Multi	R	

*H : healed, I : Improved, IO : Incomplete Obliteration, R : Recurred (by Oppenheim⁷⁾ grading)

*Mono : Monolobulated, Multi : Multilobulated

*C & B/G : Curettage & Bone graft

Table 2. Classification according to results of treatment by modified Oppenheim grading, 1984

Grade	Remarks
Healed (H)	<i>Complete obliteration of cyst</i> - a 1 cm nonprogressive radiolucent area
Improved (I)	<i>Nonprogressive, radiolucent areas 1-3 cm in diameter</i> - enough cortical thickness to prevent fracture
Incomplete (IO)	<i>Nonprogressive radiolucent areas greater than 3 cm in diameter</i>
Obliteration	- thin cortical rim which required restricted activities or immobilization
Recurred (R)	<i>Development of radiolucency</i> - bone expansion in cyst that previously had appeared to be healed

Table 3. Method of Treatment & Results

Method of Tx.	Results				
	H	I	IO	R	Total
Curettage & Bone Graft	2	0	0	1	3
Steroid Injection	3	2	0	1	6
Total	5	2	0	2	9

*H : healed, I : Improved, IO : Incomplete Obliteration, R : Recurred



Fig. 1 Case I : 7 year-old male patient

- A. Initial film shows monoloculated active bone cyst with pathologic fracture on the left proximal ulna.
80mg of Methylprednisolone Acetate was injected at this time.
- B. At 2 months after injection, there was some bone formation & fracture healing.
- C. At 5 months after injection, 120mg of Methylprednisolone Acetate was injected.
- D. At 3 months after 2nd injection, there was showing the obliteration of cyst.
- E. At 1 year & 3 months, progression to complete healing of the bone cyst.



Fig. 2 Case II : 7 year-old male patient

- A. Initial film shows multiloculated latent bone cyst on the right proximal femur.

120mg of Methylprednisolone Acetate was injected at this time.

- B. At 3 months after 1st injection, there was some bone formation. then 2nd injection was done.
- C. At 2 months after 2nd injection, there was shows the cyst had filled with bone.
- D. At 6 months after 2nd injection, there was shows progression to complete healing without recurrence.

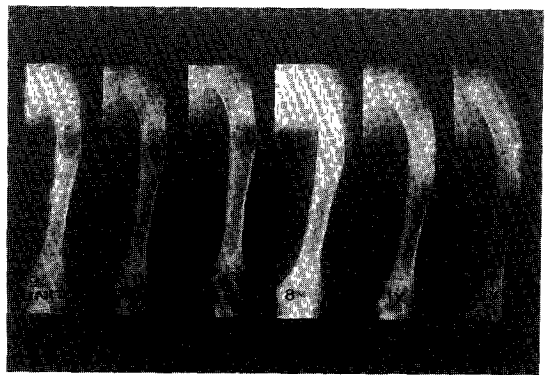


Fig. 3 Case III : 9 year-old male patient

- A. Initial film shows multiloculated latent bone cyst with pathologic fracture on left humerus.
120mg of Methylprednisolone Acetate injection was done.
- B, C. At 3 & 5 months after 1st injection, shows fracture healing, but cystic lesion was still present. 2nd & 3rd injection of 120mg of Methylprednisolone Acetate were done.
- D. At 3 months after 3rd injection, there was shows no interval change, then curettage & autogenous bone graft was performed, immediate postop. film shows graft bone in situ.
- E. Postop. 6 months film shows decreased filling defect with thickened cortex, but radiolucent filling defect was visible on proximal portion of the cyst.
- F. Postop. 2 years (at 3months after 2nd curettage & bone graft), there was shows the incomplete obliteration of the cyst with bowing deformity of the humerus.