

이소성 골 형성에 대한 방사선 치료의 경험례

한림대학 한강성심병원 정형외과학교실

이인성 · 안병문 · 양영식 · 이창주

= Abstract =

A 2 Cases of Ectopic Bone Formation Treated by Radiation Therapy

In Sung Lee, M.D., Byoung Moon Ahn, M.D., Young Sik Yang, M.D. and Chang Ju Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Han Gang Sacred Heart Hospital, Hallym College, Seoul, Korea

It is generally accepted that ectopic bone should be removed after full maturation.

Removal of immature ectopic bone was attempted combined with immediate postoperative irradiation to suppress its recurrence.

The authors report two cases immature heterotropic bone resection around elbow joint followed by 2000 Rad midplane irradiation given in ten fractions over fourteen days.

The results obtained are as follows:

1. There was no evidence of recurrence after removal of immature ectopic bone.
2. Improved range of joint motion was observed during 3 months and 6 months postoperatively.

Key Words : Ectopic bone, Radiation.

서 론

증 례

이소성 골 형성은 외상이나 수술후, 척추신경 손상 등의 신경마비가 있는 경우에 잘 발생하는 것으로 알려져 있다^{1,3,4,6,11}).

이러한 이소성 골의 제거술은 John, James^{4,5}에 의하면 1년 또는 그 이상의 충분한 기간이 지나 이소성 골이 완전히 성숙된 다음에 시행하여야만 한다고 보고되었다.

충분히 성숙치 못한 이소성 골에 대하여 수술 또는 과도한 물리치료를 시행한 경우에는 더 많은 이소성 골 형성을 초래하게 된다고 알려져 있다.

본 한림대학 한강성심병원 정형외과학교실에서는 주관절에 성숙되지 않은 이소성 골을 제거하고, 이소성 골의 재형성을 예방 또는 감소시킬 목적으로 수술후 방사선 치료를 시행한 2례를 체험하였기에 이에 보고하는 바이다.

증 례 I

박○복, 37세 남자로서 좌측 주관절의 동통 및 종창을 주소로 입원하였으며 입원당시 좌측 주관절의 운동범위의 제한이 있었다(70°~85°).

입원 6주 전에 요골 골두 골절과 주관절 탈구가 있어 요골 골두의 절제술을 시행한 후 장상지 석고붕대 고정하에 전완의 능동회전운동을 시행한 병력이 있었다. 입원당시 방사선 검사 소견상 제거된 요골 골두 주변 및 주관절 전후방에 이소성 골 형성과 함께 탈구되어 있는 주관절이 관찰되었다(Fig. 1).

치료 및 결과 탈구된 주관절을 정복하기 위해 전신마취하에 도수정복술을 시도하였으나 주관절 정복에 실패하였으며 비관혈적 방법으로 탈구된 주관절을 정복하기 위하여 그후 약 1주간에 걸쳐 15pounds의 무게로 척골주두에 골전인술을 실시하였다. 골전인후에 주관절 굴곡 운동범위는 20도(70°~90°)이었으며 회전운동도 많은 제

Fig. 1. 입원당시 탈구된 주관절 부위에 이소성 골형성을 보여주는 방사선 사진.

Fig. 3. 입원당시 주관절 후방에 상당량의 이소성 골형성을 보여주는 방사선 사진.

Fig. 2. 술후 6개월의 방사선 사진.

Fig. 4-1. 술후 3개월의 방사선 사진.

가

가 : 최대신전시 나 : 최대 굴곡시
Fig. 4-2. 술후 3개월의 외형사진.

나

Table 1. 수술후 주관절의 운동범위

주관절운동 수술후기간	Flexion	Extension	Supination	Pronation
수술후 7 일	95°	60°	5°	55°
수술후 1 개월	95°	45°	45°	50°
수술후 3 개월	120°	37°	80°	80°
수술후 6 개월	125°	30°	80°	80°

Table 2. 수술전후 주관절의 운동범위

주관절운동 수술전후기간	Flexion	Extension	Supination	Pronation
수술 직전	105°	55°	85°	85°
수술 직후	105°	25°	85°	85°
수술후 3 주	100°	25°	85°	85°
수술후 6 주	110°	25°	85°	85°
수술후 3 개월	125°	25°	85°	85°

한이 있었고, 이러한 골전인술로도 비관절적인 주관절의 정복은 실패하였다.

가능한 최대한의 주관절 기능회복을 위해서는 탈구된 주관절의 정복이 꼭 필요하다고 판단되어 수술후 8 주째에 주관절의 외측방 절개로 관절적인 정복을 시행하였고 주변의 이소성 골을 가능한한 제거하였다.

수술후 3 일째부터 Co⁶⁰에 의한 방사선치료를 14일간에 걸쳐 2,000 Rads를 10회에 나누어 실시하였고, 능동적 주관절 운동을 계속하였다. 수술후 7 일째에는 약 35도(60°~95°)의 주관절 굴곡운동범위를 얻을 수 있었으며 수술후 1 개월에 촬영한 방사선 검사 소견상 이소성 골의 재형성은 찾아볼 수 없었다. 이때의 주관절 굴곡운동범위는 50도(45°~95°)이었다.

수술 3 개월후 방사선 검사에서도 이소성 골의 재형성의 소견은 뚜렷하게 찾아볼 수 없었으며, 이때의 주관절 굴곡운동범위는 83도(37°~120°)로 향상되었다. 회선운동도 거의 정상으로 회복되어 수술후 3 개월만에 퇴원하였다.

수술후 6 개월에 외래로 내원당시의 방사선 검사에서도 이소성 골 재형성의 소견은 보이지 않았고 주관절의 운동범위는 95도(30°~125°)로 증가되어 약간의 통증은 있으나 용접공으로 서의 원래 직장에 복귀하고 있었다(Fig. 2).

증례 2

이 ○일, 19세 여자로서 일상생활에 불편할 정도의 우측 주관절 운동범위 제한을 주소로 입원하였다.

입원당시 우측 주관절의 회선운동은 정상이었으나 굴

곡운동범위가 50도(55°~105°)로 제한되어 있었으며 방사선 검사소견상 주관절 후방에 상당량의 이소성 골 형성이 관찰되었다(Fig. 3).

입원 8 개월 전에 척골 주두 골절과 삼두박근 절단의 진단하에 삼두박근 재접합술 및 골편 제거술을 시행하였으며 4 개월 전에는 주관절 운동범위 제한으로 삼두박근 연장술을 받았으나 소기의 목적을 얻지 못하고 물리치료를 계속한 병력이 있었다.

치료및 결과 : 주관절 신전운동의 제한은 주관절 후방 및 주두 골두 주변에 이소성 골이 형성되어 이로인한 기계적인 제한에 의한 것으로 판단되어 주두절골술 후 주관절 신전운동에 장애가 없을 만큼 주관절 후방의 이소성 골을 제거하였고 주두의 단축을 위하여 중앙부분의 주두를 부분절제 하였으며 남아있는 주두의 근위단을 K-wire와 금속사의 Tension band wire 방법을 이용하여 다시 부착하였다.

수술후 3 일째에는 주관절 굴곡운동범위는 80도(25°~105°)로서 30도의 증가를 가져왔으나 그 이후에는 관절 운동범위의 증가는 거의 없었다.

수술 8 일 후에 중례 1 에서와 같이 Co⁶⁰을 이용한 방사선 치료를 시행하였다. 수술후 3 주째 및 수술후 6 주째의 방사선 검사에서도 이소성 골의 재형성은 관찰되지 않았다.

수술후 3 개월에 내원당시 방사선 검사에서도 이소성 골의 재형성은 볼 수 없었으며 주관절 굴곡운동범위는 100도로 증가되어 수술전에 비하여 50도의 증가를 가져왔다(Fig. 4-1, 2).

고찰

이소성 골 형성의 병인과 기전에 대해서는 아직 정확하게 알려져 있지 않다 그러나 이소성 골 형성은 외상이나 수술후, 척추신경손상 등의 신경마비가 있는 경우에 잘 발생하는 것으로 알려져 있다.

Thompson³⁾ 등은 1924년 부터 1964년 까지의 주관절 외상환자 1314례의 증례를 분석 보고하였는데 그 보고에 의하면 주관절 외상후 약 3%에서 이소성 골 형성이 발생하며 특히 주관절에 골절탈구(Fracture-dislocation)가 있을 경우에는 단순탈구(Simple-dislocation)보다 이소성 골의 발생빈도가 5 배나 높다고 보고하고 있다.

또한 주관절 탈구가 없다 하더라도 요골 골두 골절의 치료방법으로 요골 골두 제거술을 받은 환자에서는 주관절 단순탈구 환자에서 보다 이소성 골 형성의 발생빈도가 높다. 중례 1의 환자에서도 주관절 탈구와 동반된 요골 골두 골절에서 요골 골두의 제거술후에 다량의 이소성 골 형성이 나타난 것으로 사료된다.

이소성 골의 제거술은 1년 또는 그이상의 충분한 기간이 지난 후 또는 그 이상의 충분한 기간이 지났어도 여러 검사상 이소성 골이 완전히 성숙되었다고 판단된 후에 시행하여야 한다는 것은 거의 모든 외과의들의 공통된 의견으로 되어 있다^{5,12)}.

그러나 본 증례들에서와 같이 불가피한 이유로 해서 성숙되지 않은 이소성 골을 제거하였을 경우에, 더욱 대량으로 만들어 질 이소성 골 형성으로 이러한 제거술의 목적을 상실하게 되거나 또는 더욱 불량한 치료를 초래하게 될 수도 있으므로 이소성 골 재발생의 예방은 아주 중요하다 하겠다.

지금까지 이소성 골 형성의 예방목적으로 Diphosphonate나 Indomethacin⁸⁾등의 약물투여와 방사선 조사요법이 주로 고관절 전치환술등에서 사용되고 있다.

방사선 조사요법은⁷⁾ 이소성 골 형성자체를 방지하는 것으로서 급성 류마치스성 척추염및 이소성 골 제거후의 이소성 골 재발생을 예방하는 데 효과가 있다고 한다.

Conventry⁷⁾등의 보고에 의하면, 실패한 고관절 전치환술의 재수술 시행시에 이소성 골을 제거하고 이소성 골의 재발생을 예방 또는 감소시키기 위하여 12일간에 걸쳐 2,000 Rads를 10회로 나누어 분할조사하였던 42례에서 이소성 골의 재발생을 예방 또는 감소시키는 결과를 얻었다고 하였다. 방사선 조사요법의 부작용으로는 연부조직의 창상치유가 지연되거나 골유합의 지연등이 초래될 수 있다. 그리고 Neuhausen등에 의하면 성장기의 환자에서 2,000 Rads 이상을 조사할 때 골형태의 심한 변화와 연골성장의 정지가 발생할 수 있다고 한다.

방사선 조사요법시 발암성 영향의 가능성을 완전히 배제할 수는 없으나 김등의 보고에 의하면 1,400 Rats 이하의 방사선 치료를 시행한 20례에서 연부조직의 종양과 1,100 Rets 이하의 방사선 치료를 시행한 13례에서 골종양이 발생하지 않았으며, Brady의 보고에 의하면 3,000 Rads 이하인 소량의 방사선 조사에서 악성종양을 일으켰다는 보고는 현재까지는 찾아볼 수 없었다고 발표하고 있다.

방사선 조사에 의한 종양은²⁾ 1902년 Friebe이 상피종(Epithelioma)을 보고되었고 1931년 Küttner에 의해 육종(Sarcoma)의 발생이 보고되었다. 그러나 Cahan은 성인의 최소 종양발생 조사량(dosage)은 약 3,000 Rads 정도이고, 2,000 Rads에서는 종양발생의 증거가 없었다고 보고하였다.

결 론

본 한림대학 한강성심병원 정형외과학교실에서는 주관절 주위에 발생한 성숙되지 않은 이소성 골을 제거한

후에 이소성 골의 재형성을 예방하기 위하여 방사선 조사요법을 시행하였던 2례를 체험하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 수술결과에 영향을 미칠 만큼의 이소성골 재형성을 예방할 수 있었다.
- 2) 수술후 3개월및 6개월간의 관찰기간 중 목적했던 바 관절운동범위의 향상을 가져올 수 있었다.
- 3) 문헌 조사에 의하여 2,000 Rads이하의 소량 조사에서는 종양발생의 보고에는 없으나 앞으로 계속 조심스러운 추시가 필요하다고 하겠다.

REFERENCES

- 1) Douglas E. Garland, Craig E. Blum and Robert L. Waters : *Periarticular Heterotopic Ossification in Head — Injured Adults. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A:1143-1146, Oct. 1980.
- 2) Eugene R. Minfrill, Narendra K. Shah and John H. Webster : *Postradiation Sarcoma of Bone and Soft Tissues. Orthopedic Clinics of North America. Vol. 8, No. 4, 821-834, Oct. 1977.*
- 3) Hugh C. Thomson III and Alexander Garcia : *Myositis Ossificans aftermath of Elbow injury. Clinic. Ortho. and Related Research.*, No. 50, 129-134, 1967.
- 4) James Tibone, Ivan Sakimura, Vernern L. Nickel and John D. Hsu : *Heterotopic Ossification Around The Hip in Spinal Cord Injured Patients. J. Bone and Joint Surg.*, 60-A:769-775, Sep. 1978.
- 5) John B. Robert and Douglas G. Pankratz : *The Surgical Treatment of Heterotopic Ossification at the Elbow following Long-Term Coma. J. Bone and Joint Surg.*, 61-A:760-763, July, 1979.
- 6) L. L. Wilkes : *Myositis Ossification Traumatism in a Young Child. Clinical Orthopedics and Related Research, Vol. 118, 151-152, 1975.*
- 7) Mark B. Conventry and Paul W. Scanlon : *The use of radiation to discourage Ectopic Bone. J. Bone and Joint Surg.*, 63-A:201-208, Feb. 1981.
- 8) Merrill A. Ritter, M.D. and Terence J. Gioe, M.D. : *The effect of Indomethacin on Para-articular ectopic Ossification following total hip Arthroplasty. Clinical Ortho. and Related Research, No. 167, 113-117, July, 1982.*
- 9) Michael Dürig, M.D., Werner Müller, M.D., Thomas P. Rüedi, M.D. and Ekkehard F. Gauer, M.D. : *The*

- Operative Treatment of Elbow Dislocation in the Adult.*
J. Bone and Joint Surg., 61-A:239-244, Mar. 1979.
- 10) Mihran O. Tachdjian : *Pediatric Orthopedics* Vol. 2, 1103, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1972.
- 11) Robert Furman, John J. Nicholas and Leo Jivoff: *Elevation of the serum Alkaline Phosphatase Coincident with Ectopic-Bone Formation in Paraplegic Patients.* *J. Bone and Joint Surg.*, 52-A:1131-1136, 1970.
- 12) Charles A. Rockwood and David P. Green : *Fractures.* Vol. 1, 532-533, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975.
- 13) Samuel L. Stover, Kury M. Niemann and John M. Miller : *Disodium Etidromate in the prevention of Postoperative Recurrence of Heterotopic Ossification Around the Hip in the Spinal Cord-Injured Patients.* *J. Bone and Joint Surg.*, 60-A:769-775, Sep. 1978.