

소아 대퇴경부골절후 발생한 합병증에 대한 대퇴방형근육경골이식술의 보고

전북대학교 의과대학 정형외과교실

박 명 식 · 이 주 홍

=Abstract=

Treatment of Complicated Femoral Neck Fractures in Children by Quadratus Femoris Muscle Pedicle Bone Graft - A Preliminary Report of 4 Cases -

Myung Sik Park, M.D. and Ju Hong Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University, Chonju, Korea

The femoral neck fractures in children remain an unsolved problem because of lack of the optimal treatment followed by unpredictable, serious complications. Since the first trial of muscle pedicle bone graft by Judet(1962), Meyers et al(1973) refined and promoted this method for nonunion and as a primary procedure, and Baksi(1983, 1986) expanded its indication to post-traumatic avascular necrosis of the femoral head.

Two cases of avascular necrosis and Two nonunion cases treated by quadratus femoris muscle pedicle bone graft at the Chonbuk National University Hospital from Jan. 1986 to Jun. 1988 were reported.

The age of the patients varied from 6 to 16 years ; Follow-up ranged 6 to 29 months ; all cases were displaced transcervical fracture. In according to Ratliff's assessment, three cases showed satisfactory results and one poor.

Key Words : Muscle pedicle bone graft, Children, Nonunion, Avascular necrosis.

서 론

소아의 대퇴경부골절은 드문 발생빈도로 인한 일정한 치료지침의 부재와 그 예후를 예측키 어려운 중증 합병증 발생등으로 아직 미해결 골절로 남아있다.

1962년 Judet⁹⁾가 근육경골 이식술을 대퇴경부골절후 발생한 불유합에 대해 임상적으로 처음 사용한 이래 Meyers^{12~16)} Baksi^{1, 2)}등은 이 방법을 통해 전위골절에 대한 일차적 치료, 골절후 발생한 불유합과 대퇴골두 무혈성괴사 치료에 좋은 결과를 보고한 바 있다. 본 전북의대

본 논문은 1988년도 제32차 추계학술대회에서 발표된 논문임.

정형외과학교실에서 1986년 1월부터 1988년 6월 까지 소아 대퇴경부골절로 불유합을 보인 2례, 대퇴골두 무혈성 괴사 2례에 대해 대퇴 방형근육 경골이식술을 처음 시도하여 좋은 결과를 얻었기에 증례를 통해 보고하는 바이다.

증 례 보 고

각 증례의 골절 분류는 Delbet과 Colonna^{5, 7)} 분류법(Fig. 1)을 사용하였고 수술당시 환자의 연령은 6세에서 16세 사이였다.

근육경골 이식술은 Meyers의 술식에 따라 시행하였으며 내고정은 전례에서 Cancellous screw를 사용하였다. 추시 관찰은 임상적 증상, 고관절의 운동범위와 하지길이 측정 그리고 단순 방

사선 촬영 및 전신 골주사술을 시행하였고 기간은 최장 29개월에서 최소 6개월이었으며 치료 결과는 Ratliff²²⁾ 평가기준(Table 1)에 따라 판정하였다.

증례 1

16세 남자 환자로 추락후 제2형 전위골절이 발생하여 8주간 골건인 및 석고고정으로 치료하였으나 골절의 지연유합 소견으로 본원에 내원하였다. 내원당시 방사선상 골절부의 골흡수를 보이고 있었으며 3일후 대퇴 방형근 골 이식과

2개의 Cancellous screw로 내고정하였다. 환자는 수술후 고관절 수지상 석고로 고정하였고 술후 3개월째 방사선상 골유합 진행소견을 보여주었다. 전신 골주사상 내원 당시와 술후 3개월 추시검사에 동위원소 섭취의 감소는 관찰되지 않았고 수술후 8개월간 쌍장을 이용한 비체중부하 보행을 하였고 이후부터 부분 체중부하를 실시하였다. 술후 1년째 방사선상 골유합 소견과 골두내 약간의 골경화음영이 보이고 있으나 수술 24개월후 방사선상 골 성장판 조기유합의 특별한 합병증은 관찰되지 않았고, 임상적으로 동통이나 관절운동 제한 그리고 하지길이 차이도 없었다(Fig. 2).

증례 2

6세 여자 환자로 교통사고후 좌 대퇴경부 제2형 전위골절과 동측 상완골 골 이식술후 5개월째 방사선상 경부와 전자하부에 골유합 소견을 보여 6개월째 금속판을 제거하였다. 골 이식술후 12개월 추시 방사선상 경미한 내번변형, 골단판 조기유합 및 경부의 broadening을 보이고 있으나 고관절 운동의 제한, 동통 또는 하지 길이의 차이는 없었으며 골 이식술후 2년 5개월이 지난 현재 정상생활을 하고있다(Fig. 3).

증례 3

15세 남자 환자로 교통사고후 전위된 제2형 경부골절이 발생하여 cancellous screws로 내고정하였으나 술후 9개월째 방사선상 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합 및 내번변형 소견으로 전원되어 근육경골이식 및 나사못으로 내고정을 실시하였다. 골 이식술후 12개월 추시상 골유합은 되었으나 골두의 무혈성괴사는 호전이 없고 내번변형에 대해 전자하 절골술을 시행하였다. 절

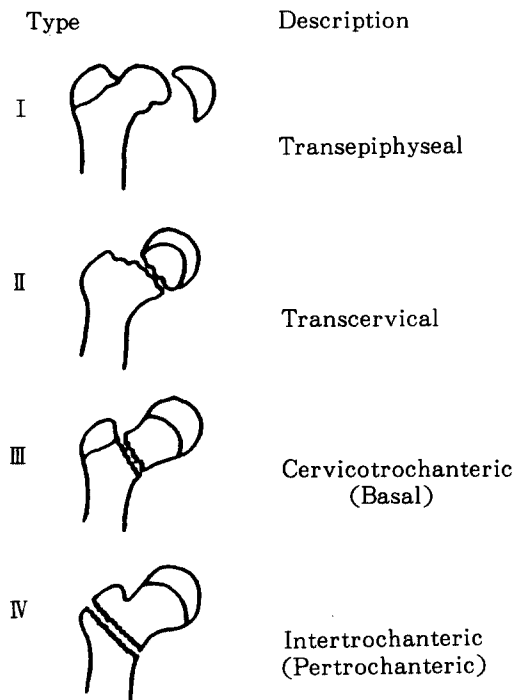


Fig. 1. Classification of hip fractures in children (by Delbet & Colonna).

Table 1. The assessment of treatment (by Ratliff)

	Good results	Fair results	Poor results
Pain	None or insignificant	Occasional	Severe
Movement	Full or terminal restriction	Greater than 50%	Less than 50%
Activity	Normal	Normal or avoids games	Restricted
Radiographic indications	Normal or mild deformity of the femoral neck	Severe deformity of the femoral neck, "mild avascular necrosis"	Severe avascular necrosis, degenerative arthritis, arthrodesis

Fig. 2. Case 1 : Right hip of boy 16 years of age with, osteolysis in the fracture site, 2 months after injury.

Fig. 2-B. Quadratus femoris muscle pedicle bone graft and internal fixation was performed.

골술 5개월후 방사선상 대퇴골두의 붕괴는 더이상 진행되지 않았고 전원 당시와 절골술후 5개월째 골주사 소견을 비교하면 약간의 동위원소 섭취 증가로 무혈성 괴사의 점진적인 호전을 알 수 있으나 골 이식술후 2년 2개월 현재 고관절부의 정도의 동통 및 운동제한 2 cm의 하지길이 단축을 보이고 있으며 비체중부하로 보행중이다 (Fig. 4).

Fig. 2-C. 3months later, showing the progression of bony union.

고 찰

소아의 대퇴경부 골절은 근래 이에 대한 적극

Fig. 2-D. No evidence of decreased uptake was seen on bone scan between the initial and 3 months after surgery.

Fig. 2-E, F. 12 months and 24 months after surgery, showing bony union with short neck and premature epiphyseal closure but no evidence of avascular necrosis.

Fig. 3A.

Fig. 3-A. Case 2 : Girl 6 years of age with transcervical fracture; also sustained fracture of ipsilateral humeral shaft and cerebral contusion. Fig. 3-B. K-wire fixation was performed immediately.

Fig. 3B.

Fig. 3-C. 3 months after surgery, delayed union with coxa vara was developed.

적인 치료로써 내고정술의 일반적인 추세에 따라 보다 만족한 치료결과가 보고되고 있으나 골절에 따른 주요 합병증인 지연유합 및 불유합, 내번변형, 성장판 조기유합, 그리고 대퇴골두 무

혈성 괴사는 아직 높은 빈도로 발생되어 치료 및 예후 판정에 많은 어려움이 존재하고 있다.

소아 대퇴경부 골절후 발생하는 합병증에 있어서 불유합은 성인과 달리 매우 드물게 발생하며, Lam¹⁰⁾은 병적골절을 제외하고 결국 유합된다고 하였다.

그러나 불유합에 따른 후유증은 심각하기 때문에 발생즉시 수술적 치료를 시행해야 한다고 하였으며^{10, 21, 22, 24)} 그 치료법으로 Ratliff^{21, 22)} Morrisy¹⁹⁾ 그리고 Tachdjian²⁵⁾은 골 이식술을 동반한 전자하 외전 절골술로 좋은 결과를 보고하였고, Baksi^{1, 2)}는 56례의 불유합에서 근육경골 이식술 및 내고정을 이용하여 75%의 골유합을 얻었다고 하였다. 본 증례에서 2례의 지연 및 불유합에 근육경골이식 및 내고정술을 실시하여 모두 골유합을 얻었다.

대퇴골두의 무혈성괴사는 합병증중 가장 중요

Fig. 3-D. 1 month later, we tried removal of K-wire and Quadratus femoris muscle pedicle bone graft was done but subtrochanteric fracture was occurred during preparation of the pedicle graft, and then plate fixation was performed.

Fig. 3E.

Fig. 3F.

Fig. 3-E. 5 months after pedicle grafting, bony union has occurred, and then removed the plate. The arrow indicated previous fracture site which showed well united. **Fig. 3-F.** 12 months after grafting, showing broadening of neck and premature closure, but results were excellent.

하며 학자에 따라 빈도는 다르지만 가장 예후를 불량하게 하는 요소로 지적되고 있다^{4, 6, 8, 10, 18, 19, 21, 22, 24, 25}). 발생 정도는 대부분 수상당시 골절의 전위 유무, 골절의 형태, 연령, 수상기전, 그리고 치료 방법에 따라 차이가 있다고 하였으나 Ratliff²²)는 상기요인과 괴사발생 사이에는 관계가 없다고 하였고 canale⁴)은 골절의 전이 정도와 골두의 순환장애 정도 간에는 밀접한 관계는 있으나

골절의 형태는 괴사발생과 무관하다고 하였다.

무혈성 괴사의 치료에 있어서 여러 학자들은 각기 침상안정, 비체중부하보행, 골두를 비구내 위치하기 위한 외전 보조기 사용, 골 이식술, 전 자하 외전 절골술, 대퇴골두 성형술, 그리고 관절 고정술 등 다양한 방법들을 시도하였으나 그 결과에 대해선 회의적이다^{3, 4, 6, 8, 19, 21, 22, 24}).

따라서 치료의 한 방법으로 대퇴골두의 혈류

Fig. 4-A. Case 3 : hip of boy 15 years of age with type I avascular necrosis and nonunion, 9 months after injury.

Fig. 4-B. Quadratus femoris muscle pedicle bone graft and screw fixation was performed.

Fig. 4-D. valgus osteotomy was performed because of coxa vara, 16 months after operation.

Fig. 4-C. 12 months after operation, showing union occurring at fracture site and not yet collapsed femoral head but coxa vara had been noticed.

Fig. 4-E. 5 months after osteotomy, showing coarse trabecular appearance and mild incongruity of the head with short neck.

Fig. 4-F. Bone scans made 5 months after osteotomy exhibit slightly increased uptake, compared to initial scan.

Fig. 4-G. 9 months after osteotomy, head was not yet collapsed but leg length discrepancy and limitation of motion were noticed.

공급을 회복시키기 위해 여러가지 방법들이 제안되어 왔는데 근육경골이식이 그중 한 방법으로 시도되어 왔다.

1962년 Judet⁹⁾ 등은 대퇴경부의 전위골절후

골두에 혈류를 증가시키기 위해 대퇴 방형근육 경골 이식술의 임상적 사용을 처음 보고 하였고, Meyers^{12~16, 23)}는 이 개념과 Judet가 이용한 술식을 보다 발전시켜 불유합과 성인에 있어 대퇴

경부의 전위 골절에 일차적으로 사용하여 90% 이상의 골유합과 2년 추시상 11%의 무혈성 괴사를 보고하였으나 이러한 결과에 대해 Ferguson과 Morwessel^{20, 23)}은 의문을 제기하였다. 소아에 있어서 Ratiff²²⁾는 제1형 대퇴골두 무혈성 괴사의 치료에 근육경골이식술이 합리적인 접근 방법임을 암시하였고, 근래에 Baksi^{1, 2)}는 11세 이상의 소아를 포함한 대퇴경부 골절의 불유합과 골두의 무혈성괴사 치료에 근육경골 이식술로 좋은 결과를 보고하면서 골두내 경화된 부위에 다발성 천공술을 시행하고 이식골편의 고정에 나사못 대신 Silk를 이용하였으며, 골절면의 경화된 부위를 제거함으로써 종래의 수술방법과 달리하였다.

근육경골 이식술의 적응증에 있어서 Meyers^{6, 13, 16)} 등은 절을수 없는 환자, 종양등 기타 원인으로 2년이상 생존 가능성이 없는 경우, 그리고 노쇠, 정신병, 진전마비, 지능장애등으로 술후 치료에 협조가 불가능한 환자를 제외하고는 나이에 관계없이 대퇴경부 전위골절과 비전위골절이라도 대퇴 골두에 심한 혈행장애가 있는 모든 환자에 적용할수 있다고 하였고 Baksi^{1, 2)}는 이 방법으로 대퇴골두 무혈성 괴사나 불유합 치료에 까지 확대 시켰다. 저자들은 전례에서 Meyers의 대퇴방형근 골 이식술을 실시하여 골 이식편을 얻는 과정에서 전자하부 골절이 발생한 1례를 제외하고 술식에 따른 특별한 합병증들은 없었다.

치료 결과는 Ratliff의 평가기준과 전신골 주사 소견을 토대로 평가 하였다. 골절후 제1형의 대퇴골두 무혈성 괴사가 있었던 1례에서만 불량한 결과를 보여주어 Ratliff²²⁾의 예와 같았고, 나머지 3례는 만족한 고관절 운동범위와 평균 5개월만에 골유합을 얻었고 현재 골두내 어떤 무혈성 괴사를 의심할만한 소견을 보이지 않으나 이에대한 지속적인 추시관찰이 필요하다고 사료된다.

따라서 저자들은 소아의 대퇴경부 골절후 발생한 지연유합 및 불유합과 대퇴골두 무혈성괴사에 대해 대퇴 방형근육경골 이식술을 소아에서 첫 시도한 결과 이것은 적극적이고 의의있는 치료 방법중의 하나라고 생각된다.

결 과

저자들은 1986년 1월부터 소아의 대퇴경부 골

절후 발생한 2례의 불유합과 2례의 대퇴골두 무혈성 괴사에 대해 대퇴 방형근육경골 이식술을 실시하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Baksi, D.P.: *Treatment of posttraumatic avascular necrosis of the femoral head by multiple drilling and muscle pedicle bone grafting: preliminary report. J. Bone and Joint Surg.*, 65-B : 268-73, 1983.
- 2) Baksi, D.P.: *Internal fixation of ununited femoral neck fractures combined with muscle pedicle bone grafting. J. Bone and joint Surg.*, 68-B : 239-245, 1986.
- 3) Bonfiglio, M., Voke, E.M.: *Aseptic necrosis of the femoral head and nonunion of the femoral neck. Effect of treatment by drilling and bone-grafting (Phemister technique). J Bone Joint Surg [Am]*. 50-A : 48-66, 1968.
- 4) Canale, S.T. and Bourland, W.L.: *Fracture of the neck and intertrochanteric region of the femur in children. J. Bone Joint Surg.*, 59-A : 431, 1977.
- 5) Colonna, P.C.: *Fracture of the neck of the femur in children, Am. J. Surg.*, 6 : 793, 1929.
- 6) Crenshaw, A.H.: *Campbell's operative orthopedics*, pp. 1764-1766, 1987.
- 7) Delbet, P.: *Quoted by Colonna, P.C.: Fracture of the neck of the femur in a young subject. North Carolina Med. J.*, 15 : 309, 1885.
- 8) Ingram, A.J. and Bachynski : *Fracture on the hip in children. Treatment and results. J. Bone Joint Surg.*, 35-A : 867, 1953.
- 9) Judet, R.: *Traitment des fractures du col femur par greffe pediculee, Acta Orthop. Scand.* 32 : 421, 1962.
- 10) Lam, S.F.: *Fractures of the neck of the femur in children. J. Bone Joint Surg.* 53A : 1165, 1971.
- 11) McDougall, A.: *Fracture of the neck of the femur in childhood. J. Bone and Joint*

Surg., 43-B : 16-28, 1961.

- 12) Meyers, M.H., Harvey, J.P., Jr. and Moore T.M. : *Treatment of displaced subcapital and Transcervical fractures of the femoral neck by muscle-pedicle bone graft and internal fixation*, *J. Bone Joint Surg.* 55-A : 257, 1973.
- 13) Meyers, M.H., Harvey, J.P., Jr. and Moore, T.M. : *The muscle pedicle bone graft in the treatment of displaced fractures of the femoral neck, indications, operative technique, and results*, *Orthop. Clin North Am.* 5 : 779, 1974.
- 14) Meyers, M.H., Harvey, J.P. and Moore, T.M. : *Delayed treatment of subcapital and transcervical fractures of the neck of the femur with internal fixation and a muscle pedicle bone graft*, *Orthop, Clin, North Am*, 5 : 799, 1974.
- 15) Meyers, M.H., Moore, T.M. and Harvey, J.P. *Displaced fracture of the femoral neck treated with a muscle pedicle graft. With emphasis on the treatment of these fractures in young adults*, *J. Bone Joint Surg.* 57-A : 718, 1975.
- 16) Meyers, M.H., Harvey, J.P. and Moore, T.M. : *Fracture of the neck of the femur, Part II. Treatment by muscle pedicle graft and internal fixation. In American Academy of Orthopedic surgeons : Instructional course lectures, Vol. 29, St. Louis*
The C. V. Mosby Co. 1980.
- 17) Meyers, M.H. : *The role of posterior bone grafts (Muscle-pedicle) in femoral neck fractures*, *Clin, Orthop.* 152 : 143-145, 1980.
- 18) Miller, W.E. : *Fractures of the hip in children from birth to adolescences*. *Clin Orthop.*, 92 : 155-188, 1973.
- 19) Morrissy, R. : *Hip fractures in children*, *Clin, Orthop.*, 152 : 202-210, 1980.
- 20) Morwessel, R. and Evarts, M.C. : *The use of a quadratus femoris muscle pedicle bone graft for the treatment of displaced femoral neck fractures*, *Orthopedics*, 8 : 972, 1985.
- 21) Ratliff, A.H.C. : *Fractures of the neck of the femur in children*. *Orthop. Clin. North Am.*, 5 : 903, 1974.
- 22) Ratliff, A.H.C. : *Fractures of the neck of the femur in children. In : Proceedings of the 9th Meeting of the Hip Society. St. Louis, Mosby, p. 188, 1981.*
- 23) Tronzo, R.G. : *Surgery of the hip joint, 2nd Ed. Vol. II, pp. 205-208, Springer-Verlag New York Inc., 1987.*
- 24) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures in children. pp. 782-820, Philadelphia L.B. Lippincott, 1984.*
- 25) Tachdjian, M.O. : *Pediatric Orthopedics, 1st E., pp. 1667-1681, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1972.*