

## 대퇴 경부 골절의 불유합 및 병적골절에 대한 대퇴 방형근 육경골이식술의 임상적 체험 —4례 보고—

순천향대학병원 정형외과학교실

최창욱 · 나수균 · 서유성 · 최순용 · 김동연

— Abstract —

### A Clinical Experience of Quadratus Femoris Muscle Pedicle Bone Graft in Nonunion and Pathologic Fracture of the Neck of Femur.

C.U. Choi, M.D., S.K. Rah, M.D., Y.S. Seo, M.D., S.Y. Choi, M.D., D.Y. Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea.*

In spite of the improvement for the treatment of femoral neck fracture, the incidence of nonunion is more than 15%.

There are several surgical methods for treating the nonunion of femoral neck fracture, they are: osteosynthesis, osteotomy, prosthetic replacement, total hip arthroplasty, hanging hip and arthrodesis and so forth.

The muscle pedicle bone graft method for the nonunion in femoral neck fracture was designed by Judet (1962) initially. This method is also applied for the patients with nonunion, possibility of nonunion, or avascular necrosis of femoral head.

In this paper, the authors reported the results of muscle pedicle bone graft for the three cases of the nonunion in femoral neck fracture, and one case of pathologic fracture at SoonChunHyang Hospital during from April 1988 to August 1990.

Two out of the three cases of femoral neck fracture were treated by Richard hip screw and the other was applied by multiple pinning.

The cause of nonunion was inaccurate reduction and inadequate position of implant. Mean duration from first operation to second operation was 11.3 months. In the case of pathologic fracture, 4 days after injury, curettage and muscle pedicle bone grafting were performed.

The complication were found leg length shortening and limitation of hip motion but painful walking was not noted.

\* 이 논문은 91년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 구연되었음.

Clinical and radiological, bone union was obtained at 6 months after the operation.  
In according to Lunceford's assessment, all four cases showed satisfactory results.

**Key Words :** Muscle pedicle bone graft, Nonunion, Femur neck.

## 서 론

“Unsolved fracture”로 알려진 대퇴골 경부 골절은 여러가지 치료방법이 개선되어 불유합, 대퇴골두 무혈성 괴사 등의 합병증 발생빈도가 현저히 감소되었으나 불유합의 빈도가 아직도 평균 5-15%로 높고 불유합이 합병한 경우 치료 방법에 어려움이 많고 치료로는 osteosynthesis(골접합술), osteotomy(절골술), prosthetic replacement(골두 치환술), total hip arthroplasty(고관절 전치환술), hanging hip arthrodesis(관절 고정술) 등으로 각기의 장단점이 있고 적용증도 다양하다.

대퇴 방형 근육경 골이식술도 불유합 치료법의 하나로써 Judet<sup>1)</sup>이 임상적으로 처음 사용한 이래 Meyers<sup>2)</sup>와 Baksi<sup>3)</sup>등은 전위 골절에 대한 일차적 치료, 골절 후 발생한 불유합에 좋은 결과를 보고한 바 있다. 본 정형외과 교실에서는 1988년 4월부터 1990년 8월까지 대퇴 경부 골절로 불유합을 보인 3례, 병적 골절로 야기된 소아 1례에 대하여 13개월 이상 추시한 증례를 통해 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증례 분석

각 증례의 골절 분류는 성인의 경우 해부학적 위치에 따른 분류로서 하였으며 소아 1례에서는 Delbet<sup>4)</sup>와 Colonna<sup>5)</sup>에 의한 해부학적 분류법을 인용하였고 연령은 11세의 병적 골절을 제외하고는 20에서

40세 사이였다. 골절의원인은 교통사고가 2례, 실족이 1례, 병적 골절 1례였으며, 교통사고로 발생한 2례에서는 타부위 손상을 동반하였으며 이중 사지 골절이 3례, 두부 손상도 1례 있었다(Table 1).

대퇴골 경부골절의 불유합 3례중 2례는 Richard compression hip screw(RCHS)로 일차적 내고정을 하였고, 1례는 Knowles pin으로 내고정하였는데 내원 당시 방사선 소견상 전례에서 내고정물의 전이소견이 보였고 술후 내원까지 평균 기간이 11.3개월이었다.

## 결 과

치료 결과는 성인의 경우 Lunceford<sup>6)</sup> 평가 방법에 따라 판정하였고(Table 3), 소아 1례에서는 Ratiliff<sup>7)</sup> 기준 방법으로 평가하였다.

유합 판정은 임상적으로 동통이 소실되고 방사선 전후측면 사진에서 관절 내 골소주의 생성이 관찰되는 것으로 그 기준을 정하였다.

4명의 환자에서 평균 6개월에 골유합 소견이 관찰되었다. 합병증으로는 하지단축 및 고관절의 운동제한이 있었으나 Lunceford나 Ratiliff의 결과판정에 따르면 양호에 해당하였다.

## 증례 보고

### 증례 1.

37세 여자 환자로 실족에 의해 우측 경부 골절을 보여 개인 병원에서 수상 후 9일만에 RCHS를 시행

**Table 1.** Clinical analysis

No. of cases	Age	Sex	Cause of injury	Type	Initial treatment	Duration
1	37	F	Dlip down	Transcervical	RCHS	10개월
2	20	F	T.A.	Transcervical	RCHS	12개월
3	36	M	T.A.	Basicervical	Knowles pin	12개월
4	11	M	Slip down	Cervico		4일
			(pathologic)	trochanteric	Haggie pin	

후 10개월이 지났으나 통증이 계속되어 내원하여 찍은 X-ray상, RCHS가 이동소견이 있고(Fig. 1), 골절부 경화 소견이 있어 이를 제거하고 대퇴방형근육

경골이식및 Knowles pin고정을 시행하였다(Fig. 2). 수술 후 10개월 추시 결과(Fig. 3), 유합된 소견이 보였고 고관절 운동은 정상 범위였으며, 통증은 없

**Fig. 1.** 37-years old woman with transcervical femoral neck fracture fixed by RCHS. Postoperative 10 months radiograph showed upward migration and marginal sclerosis at fracture site.

**Fig. 2.** Immediate postoperative radiograph showed good reduced femoral neck fracture and fixed by four Knowles pins.

었으나 약 1cm의 하지 단축으로 보행 장애가 있었다.

## 증례 2.

20세된 여자 환자로 오토바이를 타고 가다 추락 사

**Fig. 3.** Postoperative 10 months radiograph showed bony union.

**Fig. 4.** 20-years old female patient with transcervical femoral neck fracture treated with RCHS. Postoperative 12 months radiograph showed superolateral migration of screw and coxa vara with non union.

고에 의해 좌측 대퇴부 중간 경부 골절소견을 보이고 있었고, 좌측 대퇴골 간부 골절이 동반되었다.

개인 병원에서 RCHS 시행 후 1년 만에 본원에 내원하여 찍은 X-ray에서 RCHS이동 소견, 내반고 및

골절선의 경화 소견등 불유합 소견이 있어(Fig. 4), RCHS 제거하고 Knowles pin 내고정과 근육경 골이식술을 시행하였다(Fig. 5). 9개월 추시 결과 골유합 소견이 보였으며 대퇴경부의 기형이 있었고(Fig.

**Fig. 5.** Immediate postoperative radiograph showed not reduced femoral neck fracture in varus position and fixed with Knowles pin (×3) and muscle pedicle screw.

**Fig. 6.** Postoperative 9 months radiograph showed satisfactory bony union with marginal bony spurs.

6), 하지 길이는 1.5cm 차이로 약간의 파행을 보였으며 동통은 없었다.

### 증례 3.

36세 남자 환자로 교통사고 후 좌측 대퇴골 경부 저부 골절과 동측 대퇴부 간부 골절 및 좌측 요골 신경 손상이 동반되어 있었고, 대퇴골 경부 골절로 개원 병원에서 Knowles pin 내고정 시행 후, 술후 1년 후 내원하여 찍은 방사선소견에서 내반고, 전위, Knowles pin의 이동 및 골절선이 경화 등의 불유합 소견은 있었으나 대퇴골두의 viability(생명력)이 있는 것으로 판단되어(Fig. 7), 삽입 금속 제거후 대퇴골 골두 중심에 pin 고정과 근육경 골이식을 시행했던(Fig. 8) 환자로 10개월 추시 결과 대퇴 경부의 변형유합된 방사선소견 및 임상적 소견이 있으나 외전, 외회전 장애가 정도로 있었고 약 2.5cm의 하지 단축이 있었다(Fig. 9).

### 증례 4.

11세 남자 환자로 실족 후 통증이 있어 내원하여 방사선 촬영한 결과 좌측 대퇴 경부 병적골절이 있어(Fig. 10), 수상 4일 후에 종양 소파, 골이식 및 Haggie pin 내고정술과 동시에 근육 경골 이식술을

하였다(Fig. 11).

multiple pinning을 실시한 후 이식골을 단순압박 고정함으로 견고하여 나사못 고정을 하지 않았으며 소파부위가 광범위하여 Kiel bone을 동시에 이식하였다.

술후 2주만에 고수상 석고 고정을 5주간 실시한 후 제거하였다. 22개월 추시 결과(Fig. 12), 무혈성 괴사나 골성장판 조기 유합의 소견은 보이지 않았으며, 운동 제한 및 동통없이 현재 정정보행을 하고 있다.

사지의 길이는 1cm 단축을 보이고 있다.

## 수술 후 처치

수술 후 2~3일간은 체중 부하를 시키지 않고 3일 이후에 환자의 협조가 가능 할 때 조기에 목발을 사용하여 부분적인 체중 부하를 시행하였다. 소아 1례에서는 고수상 석고 고정을 5주간 실시한 후 제거하였다.

## 고 찰

대퇴골 경부 골절의 대부분은 사소한 손상으로 인

Fig. 7. Preoperative radiograph of femoral neck fractures treated by multiple pinning showed under-reduced fracture, shortened neck, migration of pins and marginal sclerosis.

**Fig. 8.** Immediate postoperative radiograph showed Knowles pin fixation and posterior muscle pedicle graft with varus position.

**Fig. 9.** Postoperative 10 months radiograph showed malunion with coxa vara, but 2.5cm shortening of femoral neck was measured.

하여 60대 중반이나 후반의 여자에서 70-80%를 차지하나 젊은 사람에게서 대퇴 경부 골절의 발생은 교통사고, 산업재해 등의 심한 외력에 의한 것으로서, 대개 대퇴 골간의 축을 따라 직접 힘이 가해져

발생한다. 이때 외상의 강도가 세므로 연부조직 손상과 분쇄가 심해서 치료의 실패율이 높다.

대퇴골 경부 골절의 이상적인 치료는 조기에 적절 한 정복 및 견고한 내고정을 시행하여 불유합이나

**Fig. 10.** 11-years old male patient with pathologic fracture in the basicervical femoral neck with large cystic change at the fractured site.

**Fig. 11.** Immediato Postoperative X-ray showed reduction and fixation with Haggie pins and muscle pedicle.

무혈성 괴사의 합병증이 없이 기능적 위치에 골유합을 이루는데 있다. 그러나 Speed<sup>26)</sup>가 대퇴경부골절을 unsolved fracture로 규정하였듯이 정형외과적인

치료방법과 내고정물의 개선에도 불구하고, 골절의 양상, 전위의 정도, 분쇄 정도, 혈액 장애의 유무 및 정확한 정복과 견고한 고정 수술의 여부, 그외에



**Fig. 12.** Anteroposterior and lateral radiograph, 22 months after curettage, iliac bone graft, internal fixation with Haggie (×4) and muscle pedicle graft.

도 해부학적인 특이성으로 대퇴골두 무혈성 괴사, 불유합등의 합병증의 빈도가 저자에 따라 다르나 아직도 높다. 과거에는 대퇴 경부 골절의 불유합의 빈도가 높아 Protzman과 Burkhalter<sup>23)</sup>는 20세에서 40세까지 21례의 62%의 불유합을 Massie<sup>18)</sup>는 20세에서 40세까지 10례중 5례에서 불유합을, Kuslich와 Gustilo<sup>13)</sup>는 20예에서 25%의 불유합을 보고한 바 있다. Catto<sup>7)</sup>는 1965년 내고정한 모든 대퇴 경부골절의 1/3이 유합되지 않았다고 보고하였고, 1973년, Parkes<sup>20)</sup>는 Richard screw를 사용하여 불유합이 18%, Arnold<sup>9)</sup>는 Knowles pin을 사용한 503례에서 15%의 불유합을 보고하였으나 최근에는 약 5-15%의 불유합이 보고되고 있다. 저자들은 4례중 3례의 불유합의 경우 교통사고의 고에너지에 의한 골절로 인한 2례와 실족으로 인한 1례에서 평균 31세였다. 불유합의 진단은 확실치 않으나 골절후 6-12개월 사이에 유합의 증거가 없어야 한다. 불유합의 원인으로는 혈액 순환상태(Vascularity), 분쇄정도 특히 후방분쇄, 수술 시기등 여러가지가 있으나 Fielding등<sup>10)</sup>은 모든 예가 부적합한 정복과 내고정에 있다고 주장하였고 Phemister<sup>21)</sup>는 대퇴 경부의 골막에 골형성충이 없는 것이 골유합을의 현저한 감소로 보인다 하였고 Boyd<sup>6)</sup>와 Phemister<sup>21)</sup>는 대퇴 골두 무혈성 괴사

에서 골절 후 불유합이 많이 발생함을 보고하였다. Banks<sup>4)</sup>는 골절 부위에 분쇄가 있는 경우 60% 이상에서 불유합을 보고하였고 Scheck<sup>25)</sup>도 후방분쇄와 관계가 있다고 하였다. Barnes<sup>5)</sup>는 골조송증이 심할 때 골유합이 감소 된다고 보고하였다. 저자들은 대퇴골두 불유합 3례중 2례는 부정확한 정복으로, 나머지 1례는 RCHS의 삽입 위치가 잘못된 것으로 판단된다.

대퇴 경부 골절의 불유합의 치료원칙은 수술적 치료이나 치료에 앞서서 대퇴골두의 괴사 여부와 골조송증의 정도, 대퇴 경부의 흡수정도 등을 평가하여 골절부 유합을 시도하는 방법과 대퇴 골두를 떼어내고 내인공 삽입술이나 고관절 전치환술을 시행하는 방법으로 대별할수 있으나 젊은 연령층의 대퇴 경부 골절 불유합이 치료는 환자 자신의 대퇴 골두 보존하는 것이 바람직한 수술방법이라 하겠다. 치료 방법으로 osteosynthesis(골접합술), osteotomy(절골술), Prosthetic replacement(골두치환술), total hip arthroplasty(고관절 전치환술), hanging hip, arthrodesis(관절 고정술)등 다양한 방법들이 고안되어 실시되고 있으나 그 적응증이 각기 다른데 특히 연령, 직업 및 대퇴 골두 무혈성 괴사 유무등에 따라 적절한 방법이 구사되어야 한다. 골절부의 골유합을

시킴을 위하여 여러 방법이 1930년대부터 시도되어 절골술(osteotomy), 경골 및 비골 피질골 이식술, 해면골 이식술 등 여러 방법이 고안 실시하였으나 만족할 만한 결과를 얻지 못하였다. Baksi<sup>3)</sup>는 골절 부가 흡수되고 대퇴 골두에 무혈성 피사의 소견이 있었던 56례의 대퇴 경부 불유합에서 대퇴방형 근육 경 골이식술을 한 결과 42례(75%)에서 골유합을 보였고 지연 유합 7례, 불유합 5례가 있었는데, 이중 4례는 더 이상 수술하지 않고 치유되었고, 유합된 대퇴 경부 골절에 발생한 무혈성 피사에도 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 저자들이 대퇴 경부 불유합에 실시한 3례 모두에서 일차적 골유합을 평균 6개월에서 얻었다.

1962년 Judet<sup>11)</sup>은 대퇴 경부 골절 후 발생한 불유합에 대해 대퇴 방형 근육경 골이식을 임상적으로 처음 실시함으로써 골유합 촉진과 가관절 형성을 방지할 수 있다고 하였고 Meyers<sup>10-21)</sup>는 Judet<sup>11)</sup>가 이용한 술식을 보다 발전시켜 불유합과 성인에 있어 대퇴 경부 전이골절에 일차적으로 실시하여 90% 이상의 높은 골유합을 보고하였고, 이 수술의 장점으로 후방 골이식의 버팀돌 역할로 인하여 심각한 복잡 골절에 안정성을 부여하고, 대퇴 골두에 혈액의 부가적인 공급처로서 역할을 하게 된다고 많은 저자들이 주장하였다.

근육경 골이식술의 적응증에 있어서 Mayer<sup>19)</sup>들은 나이에 관계없이 대퇴 경부 전위 골절과 비전위 골절이라도 모든 환자에게 적용할 수 있다고 하였으나 절을수 없는 환자, 종양등 기타 원인으로 2년 이상 생존 가능성이 없는 경우 그리고 노쇠, 정신병, 지능장애, 파킨슨병, 하반신 마비를 동반한 뇌 혈액 장애가 있어 수술 후 치료에 협조가 불가능한 환자는 적용되지 않는다고 하였다.

소아 1례에서는 Delbet<sup>9)</sup>와 Colonna<sup>8)</sup>에 의한 해부학적 분류법으로 볼 때 제Ⅲ형인 cervicotrochanteric type으로 소아 대퇴 경부 골절후 발생하는 합병증에 있어서 불유합은 성인과 달리 드물게 발생하나 병적 골절의 경우 Lam<sup>14)</sup>이 지적하였듯이 불유합율이 높기 때문에 발생 즉시 수술적 치료를 시행해야 한다고 하였으며 그 치료법으로는 Ratiliff<sup>23)</sup>와 Tachdjian<sup>27)</sup>은 골이식술을 동반한 전자하 외전 절골술을 권하였다.

본 증례에서는 중앙 소파, 골이식 및 Haggie pin

내고정술과 근육 경골 이식술을 하여 골유합을 얻었다.

본 교실에서는 Meyer<sup>18)</sup>의 근육유경 골이식술을 실시함으로써 중요한 외측 골단 혈관이 위치하는 대퇴 경부와 대퇴 골두의 상방을 치함으로서 술식에 다른 특별한 합병증은 없었다.

치료 결과는 소아 1례에서는 Ratiliff<sup>23)</sup> 평가 기준으로 하였고, 성인 4례에서는 Luncford<sup>15)</sup> 평가 방법에 따라 판정하였다. 3례에서 만족한 고관절 운동 범위와 평균 6개월에 골유합 소견을 보였고 1례에서는 하지 길이 단축으로 파행 소견을 보였다.

수술후 체중 부하를 언제부터 시행하느냐에 대해서는 여러 반론이 있으나 King<sup>12)</sup>은 골절 유합전에 체중 부하를 시킬 경우 나쁜 결과를 증가시킨다고 보고 한 반면에 Abrami와 Stevens<sup>1)</sup>은 조기 체중 부하가 수술후 합병증을 야기시키지 않는다고 하였다. 본 교실에서는 성인의 경우 정복이 되지 않은 경우를 제외하고는 술후 1주일부터 환자의 협조가 가능할때 부분적인 체중부하를 시행하였다.

현재 근육 경골 이식술을 시행한 예에서는 어떤 무혈성 피사와 불유합을 의심할 만한 소견이 보이지 않았으나 계속적인 추시 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

따라서 저자들은 대퇴 경부골절 후 발생한 불유합에 대해 대퇴 방형 근육경 골이식술을 시도하는것도 하나의 방법이라고 생각한다.

## 결 론

나이에 관계없이 전신상태가 양호하며, 수술후 협조가 가능한 환자에서 무혈성피사의 우려가 있을 때, 불유합의 가능성이 있을 때와 불유합으로 확진된 경우에서 저자들은 1988년 4월부터 1990년 8월까지 대퇴 경부 골절 후 불유합을 보인 3례와 병적골절로 인한 대퇴 경부 1례에 대해 대퇴방형근육경 골이식술을 실시하여 4례를 체험하였기에 보고하는 바이다.

## REFERENCES

- 1) Abrami, G. and Stevens, J.: *Early weight bearing after internal fixation of transcervical fracture of femur. J. Bone and Joint Surg., 46-B:204-205,*

- 1964.
- 2) Arnold, W.D., Lyden, J.P. and Minkoff, J.: *Treatment of intracapsular fractures of the femur neck*. *J. Bone and joint Surg.*, 56-A : 254-262, 1974.
  - 3) 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.
  - 4) Banks, H.H.: *Nonunion in fractures of the femoral neck*. *Orthop. Clin. North Am.*, 5 : 865-885, October, 1974.
  - 5) Barnes, R.: *The diagnosis of ischemia of capital fragment in femur neck fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 44-B : 760-761, 1962.
  - 6) Boyd, H.B. and George, L.L.: *Complication of fracture of the neck of the femur*. *J. Bone Joint and Surg.*, 29 : 13-18, 1947.
  - 7) Catto, M.: *A histological study of avascular necrosis of the femoral head after transcervical fracture*. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-B : 749-766, 1965.
  - 8) Colonna, P.C.: *Fracture of the neck of the femur in children*. *Am. J. Surg.*, 6 : 793-798, 1929.
  - 9) Delbet, P.: *Quoted by Colonna, P.C. : Fracture of the neck of the femur in a young subject*. *North Cardina Med. J.*, 15 : 309-314, 1885.
  - 10) Fielding, J.W.: *Displaced femoral neck fracture*. *Orthop. Rev.*, 2 : 11-17, 1973.
  - 11) Judet, R.: *Treatment of fracture of the femoral neck by pedicle graft*. *Acta Orthop. Scand.*, 32 : 421-426, 1962.
  - 12) King, T.: *The closed operation for intracapsular fracture of the neck of the femur*. *Br. J. Surg.*, 26 : 721-748, 1938-1939.
  - 13) Kuslich, S.D., and Gustilo, R.B.: *Fracture of the femoral neck in young adults*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A : 724-729, 1976.
  - 14) Lam, S.F.: *Fracture of the neck of the femur in children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 53-A : 1165, 1971.
  - 15) Lunceford, E.M.: *Use of the Moore self-Looking vitallium prosthesis in acute fractures of the femoral neck*. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-A : 832-841, 1965.
  - 16) Massie, W.K.: *Fracture of the hip*. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A : 658-690, 1964.
  - 17) Meyers, M.H. 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 and Joint Surg.*, 57-A : 718, 1975.
  - 18) 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 : 743-756, 1974.
  - 19) Meyer, 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 the Orthopedic Surgeons. : Instructional course lectures*, Vol. 29, St. Louis.
  - 20) Parkes, J.C.: *Treatment of displaced intracapsular fractures of hip utilizing the Richards screw*. *J. Bone and Joint Surg.*, 55-A : 1309-1314, 1973.
  - 21) Phemister, D.B.: *Fracture of the neck of the femur, dislocation of the hip and obscure vascular disturbances producing aseptic necrosis of the head of the femur*. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 59 : 415-440, 1934.
  - 22) Protzman, R.R. and Burkhalter, W.E.: *Femoral neck fractures in young adults*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A : 689-695, 1976.
  - 23) Ratiliff, A.H.C.: *Fracture of the neck of the femur in children*. *Orthop. Clin. North. Am.*, 5 : 903-908, 1984.
  - 24) Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fracture in adult*. 1481-1538, Philadelphia L.B. Lippincott, 1991.
  - 25) Scheck, M.: *The significance of posterior comminution in femoral neck fractures*. *Clin. Orthop.*, 152 : 138-142, 1980.
  - 26) Speed, K.: *The unsolved fracture*. *Surg., Gynecol. Obstet.*, 60 : 341-351, 1935.
  - 27) Tachdjian, M.O.: *Pediatric orthopedics*, 2nd e. 3231-3247, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1990.