

경골과 골절에 대한 임상적 고찰

서울 위생병원 정형외과학교실

김형석 · 홍기도 · 하성식 · 강동석 · 임재현

— Abstract —

A Clinical Study of the Tibia Plateau Fracture

Hyung Seok Kim, M.D., Ki Do Hong, M.D., Sung Sik Ha, M.D.,
Dong Seok Kang, M.D. Jae Hyun Lim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Adventist Hospital

The tibia plateau fractures are more common and severe than past decade because of increased traffic accident and industrial injury recently. There are many argument about treatment of tibia plateau fractures, but the main goal of treatment is to achieved a stable, well-aligned, movable joint with minimum surface irregularities and with adequate soft tissue healing.

The authors analyzed the 38 cases of the tibia plateau fractures treated at the Department of Orthopedic Surgery, Seoul Adventist Hospital from 1987 to 1992, to know the relationship between the type of fracture, treatment, and the results. The following results were obtained.

1. The incidence is more frequent in male and fifth decade was the most popular.
2. The most common cause of injury was traffic accident.
3. The most affected site was left(26 cases) and lateral condyle(26 cases).
4. The most common fracture type according to the Hohl's classification were undisplaced and communitied type of fractures.
5. 14 cases were treated with conservative method and 24 cases were treated with surgical method and 75% of patient which were treated with conservative, 86% of patient which were treated with surgical method, obtained satisfactory result according to Brokker's evaluation.
6. The factors of poor results were as fallow; communitied fracture in Hohl's classification, associated with severe other part of fracture, with severe soft tissue injury, or with ligament and meniscal injury.

Key Words: Tibka Plateau Fracture

I. 서 론

경골과 골절은 최근 교통사고의 증가와 산업 재해의 증가로 그 빈도가 증가하고 있으며 손상의 정도도 심해지는 추세이다. 이 골절은 1859년 Thamhyan이 처음 기술한 이후, 여러 학자들에 의해 Bumber fracture, fender fracture¹⁾, 또는 Tibia plateau fracture^{2,3)} 등으로 기술되어 왔다. 경골과 골절 치료방법에 대하여서는 논란이 되어 왔으나, 치료의 일반적인 원칙은 관절의 안정과 정확한 정렬(well-aligned)을 얻고, 관절면 골절의 정확한 해부학적 정복 및 인접 연부조직 손상에 수복에 있다.

저자들은 경골과 골절에서 골절의 양상 및 치료방법과 임상적 결과가 어떤 관계가 있는지를 알기 위하여 1987년 8월부터 1992년 8월까지 만 5년동안 본원 정형외과 교실에서 치료한 경골과 골절 환자중 1년이상 원격 추시가 가능하였던 38례에 대하여 임상적 분석을 하고 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례분석

1. 연령 및 성별

총 38명의 환자중 남자는 27명 여자는 11명이었으며 연령은 40대에서 11명(28%)으로 가장 많았다.

2. 수상 원인

수상 원인으로는 교통사고가 26례(68%)로 대부분을 차지하였으며 그외 넘어져서 생긴 경우 7례 추락 5례등이 있었다.

3. 골절 부위

골절 부위는 좌측이 29례(76%), 우측이 9례(24%)였으며 외과골절 23례(61%), 내과 골절 7례(18%), 그리고 양과 골절 8례(21%)였다.

4. 골절 분류

골절의 분류는 Hole의 분류법을 사용하였으며, 비전위형 9례(24%), 전과형 7례 분리함몰형이 5례, 국소함몰형 및 분리형이 각 4례등이 있었다.(Table 1).

Table 1. Classification of the fracture with Hohl method

Type	No. of cases
I. Undisplaced	9(24%)
II. Local compression	4(11%)
III. Split compression	5(13%)
IV. Total condylar	7(18%)
V. Split	4(11%)
VI. Communitated	9(23%)
Total	38(100%)

5. 동반손상

총 11례에서 동측 슬관절의 연부조직 손상을 동반하였으며 반월상 연골판의 손상이 10례(25%), 측부 인대 손상이 4례(9%), 십자인대 손상이 1례였다.

6. 치료 방법

총 38례중 14례(37%)는 보존적 방법으로 24례(63%)는 수술적 방법으로 치료하였으며 Hole분류로 비전위형 9례중 8례와 국소 함몰형 4례중 2례는 보존적 방법으로 치료하였으며 나머지 골절 형태에서는 환자의 진진 상태 및 동반손상여부를 고려하여 이학적 검사상 현저한 관절의 불안정성이 있는 경우 그리고 방사선 소견상 관절면 함몰 및 이개가 5mm 이상인 경우에 관혈적 요법으로 치료하였다(Table 2).

Table 2. Methods of treatment

Conservative	13(37%)
Operative tx.	24(63%)
Plate & screws	7(18%)
Tibia bolt alone	4(11%)
Tibia bolt with other screws	4(11%)
Screws alone	4(11%)
External fixator	3(8%)
Etc.(steinmann pin, K-wire)	2(5%)
Total	38(100%)

수술적 치료 방법으로 치료한 총 24례중 비전위형 1례와 분리가 비교적 심하지 않은 2례를 제외한 총 21례에서 관절면의 거상 및 유지를 위하여 자가골 이식술을 시행하였으며, 고정용 볼트 등을 이용하여 8례, 금속나사못만 이용한 경우 4례 또, 전과형 골

결과 같은 buttress가 필요한 경우 7례에서 금속판과 금속나사를 이용하였으며, 심한 연부조직 손상과 근위 경골골절이 동반된 골절에서 금속 외고정 장치를 3례에서 사용하였다(Table 3).

Table 3. Fracture vs. treatment method

Type	Conservative	Operative
I	8	1
II	2	2
III	1	4
IV	0	7
V	0	4
VI	3	6
Total	14(37%)	24(63%)

수술적 수기로는 슬개골의 상부 2.5cm 외측부로부터 경골골절의 외측까지 원위부로 절개를 넣은 후 관절내 연골의 손상이나 인대의 손상이 있거나 심한 압박골절이 있는 경우, 관절면을 열고 인대나 연골의 수복이나 관절면을 정복하였다. 총 11례에서 슬관절의 동반 연부조직의 손상이 있었으며, 2례의 내측부 인대손상중 1례는 장하지 석고고정으로 분리합물형 1례에서는 staple을 이용하여 고정하였다. 내측 반월상연골 손상 1례는 연골 부분적출술로 치료하였으며, 외측 반월상연골 손상 7례중 변역부 손상 3례에서는 일차봉합술로, 4례에서는 연골부분적출술로 치료하였다. 수술 후에는 4주간 석고 고정후 관절운동을 시작하였으며 부분 체중부하는 8주내지 12주에 시행하였다. 보존적 요법인 경우 석고고정을 6주까지 시행하였으며 그 후 부터는 관절운동을 시작하였으며 부분체중 부하는 10주내지 12주후에 시행하였다.

7. 치료 결과

치료 결과에 대한 판정은 Blokker⁽⁴⁾ 방법을 이용하였으며 이방법에 의한 만족할 만한 결과란 관절신전 결함(lack of extension)이 10도 이내야 하며 최소한 90도 굴곡이 가능하여야 하며, 일어나 일상생활에 지장이 없어야 하며 방사선 추시 시진상 퇴행성 관절염 소견이 나타나지 않아야 한다. 또, 방사선 소견상 관절면 합몰이개가 5mm이하이며 기립상 슬관절 내반이나 외반각도가 10도 이하인것을 뜻한다. 이에 따른 판정에 의하면 만족의 결과를 30례(79%)

에서 얻었으며 보존적 방법으로 치료한 14례중 12례에서 수술적 방법으로 치료한 24례중 18례에서 만족할만한 결과를 얻었다(Table 4).

Table 4. Results according to Blokker's method

Result	Coservative	Operative	Total
Satisfactory	12	18	30(79%)
Unsatisfactory	2	6	8(21%)
Total	14	24	38(100%)

III. 증례보고

증례 1

교통사고로 인한 좌측 경과의 양과골절과 함께 경골의 Gurdy결절의 골절을 동반한 49세 여자 환자로 Tibia bolt를 이용한 관혈적 정복술 및 자가골 이식술을 시행하였으며 동반 골절에 대하여서는 Stable을 이용하여 고정하였다. 술 후 4주동안 석고고정후 체중 부하없는 관절 운동을 시작하였으며 체중부하는 약 12주 부터 시작하였다. 술 후 3년 3개월 추시 관찰상 Blokker등의 판정기준에 의한 만족스러운 결과를 얻었다(Fig. 1).

증례 2

교통사고로 인한 우측 경골과의 양과골절과 함께 동측 대퇴골 내과골의 골절을 동반한 57세 남자환자로 금속판과 나사를 이용한 관혈적 정복술 및 자가골이식술을 실시하였으며 동반골절에 대하여서는 Staple을 이용하여 고정하였다. 술 후 4주동안 석고 고정후 체중 부하없는 관절 운동을 시작하였으며 체중부하는 약 12주부터 시작하였다. 술후 2년 6개월 추시 관찰상 Blokker등의 판정기준에 의한 만족스러운 결과를 얻었다(Fig. 2).

증례 3

교통사고로 인한 좌측 외과골의 분리합물형 골절과 함께 동측 비골두 골절, 외측 반월상 연골손상을 동반한 55세 여자 환자로 금속판과 나사못을 이용한 관혈적 정복술 및 자가골 이식술을 실시하였으며 반월상연골 손상에 대하여서는 일차봉합술을 시행하였

Fig. 1. A 49-year-old female with total condylar depression type of tibia plateau fracture associated with Gurdy tubercle fracture, left. Treated with tibia bolt, staple, and autogenous bone graft.

Fig. 2. A 57-year-old male with total condylar depression type of tibia plateau fracture associated with medial condyle fracture of femur, right. Treated with plate and screws, staple, and autogenous bone graft.

다. 술 후 약 4주동안 석고 고정후 체중 부하없는 관절 운동을 시작하였으며 체중부하는 약 12주 부터 시작하였다. 술 후 1년 6개월 추시 관찰상 Blokker 등의 판정 기준에 의한 만족스러운 결과를 보였다 (Fig. 3).

증례 4

교통사고로 인한 좌측 외과골의 전과형 골절과 함께 동측 경골간부 개방성 골절 및 비골두 골절을 동반한 22세 남자 환자로 외고정 오가네시안 장치를 이용하여 외과골절 및 경골간부 골절의 정복과 고정을 얻었다. 술 후 약5개월후에 외고정 장치를 제거하였으며 3개월간 보조기 착용후 전체중 부하를 시작하였다. 술 후 2년 8개월 추시관찰상 Blokker등의 판정기준에 의한 만족스러운 결과를 보였다(Fig. 4).

IV. 고 찰

슬관절은 체중 부하관절이면서 복잡한 운동성을 보이는 관절이며 관절의 구성자체가 불완전하여 외력에 의해 쉽게 손상받는 부위이다. 경골과골절은 내과부, 외과부, 또는 양과부에 발생할 수 있는데, 해부학적으로 경골 외과의 관절면이 대퇴골 외과보다 약 0.5cm 외측으로 돌출되어 있고 경골 외과의 골주가 내과보다 약하여 외과골절이 내과 골절보다 더 많다고 하여쓰며²⁴⁾ 저자의 경우에도 외과골절이 61%로 가장많았다.

경골과 골절의 분류는 많은 사람들에 의해 시도 되었으며 Hohl등^{13,14)}은 900례를 이용하여 방사선상의 특징, 치료예후 등을 고려하여 6가지로 분류하였으며 Schatzker등²⁶⁾은 94례를 이용하여 병리 해부학적

Fig. 3. A 55-year-female with split compression type of tibia plateau fracture associated with fibular head fracture and lateral meniscus tear, left. Treated with plate and screws, autogenous bone graft, and primary repair for meniscal injury.

인 요인과 치료방법에 의하여 6가지로, 또 Moor등¹⁹⁾은 슬관절의 골절탈구 양상을 132례를 이용하여 5가지 등으로 분류하였으며 저자들은 가장 많이 사용하는 분류법중의 하나인 Hohl의 분류법을 이용하였다.

경골과 골절의 진단은 방사선상 단순 전 후면상이나 측면상으로, 때로는 사면상을 이용할 수 있으나 Moore와 Harvey¹⁹⁾는 정상인에서 경골과의 슬관절면이 후방으로 $14 \pm 3.6^\circ$ 경사가 있음을 발견하고 경골능에 대하여 105도 각도로 방사선중심광속이 관절면의 전후면을 통과하는 고평부상(tibia plateau view)를 고안하여 함몰의 정도를 비교적 정확히 측정할 수 있다고 하였다. Schiøler²⁷⁾, Elstron등¹²⁾은 골절의 분류 및 치료의 정확성을 얻기 위하여 단층촬영의 정확성을 강조하였으며 Martin¹²⁾은 골절의 분류 및 치료의 정확성을 얻기 위하여 단층촬영의 정확성

Fig. 4. A 22-year-old male with total condylar depression type of tibia plateau fracture associated with tibia shaft open fracture, left.

을 강조하였으며 Martin¹⁸⁾은 인대의 손상여부를 알기 위하여 전신 마취하에 부하 방사선(Stress view)을 이용하여 슬관절 간격이 건측과 비교하여 1mm 이상 증가가 있으면 인대의 손상이 의심된다고 하였다.

동반 연부조직 손상으로는 십자인대나 측부인대 손상, 반월상 연골판 손상과 함께 드물지만 신경및 혈관손상이 있을 수 있다. Riebel과 Wade²⁸⁾는 50%에서 반월상 연골판의 동반손상을 보고하였고 Blokker등¹⁶⁾은 내측부 인대손상이 15.7%, 십자인대 손상이 9.4%에서 동반된다고 보고하였으며 Wippula와 Bakalim²⁹⁾은 11%에서 측부인대 손상을 보고하였으나, 본원 연구에서는 반월상 연골판의 손상이 10례(25%), 측부 인대손상이 4례(9%), 그리고 십자인대 손상이 1례(2%)였다.

Treated with external fixator.

Fallow-up 2 year after operation.

경골과 골절의 치료방법에 있어서는 관혈적 또는 비관혈적 요법의 선택기준에 있어서 많은 논란이 있어왔다. Apley⁹⁾, Cotton과 Bery¹¹⁾, Weissman등²⁸⁾은 X-선상에서 골절함몰과 불완전성이 존재하지만 기능상의 결과는 해부학적인 면과는 다르게 양호할 수 있다고 하며 비관혈적 요법을 주장하였으나, Blokker¹⁰⁾등은 관혈적 정복 및 급속내고정으로 치료한 환자에서, 그리고 Muller등³⁰⁾과 Schatzker등³⁶⁾은 AO술식 및 내고정물을 이용하여 좋은 결과를 보고하였다. Rambold²⁵⁾는 관절면의 5mm이상의 함몰, 각변형이 건축에 비해 5도 이상, 양측경골과를 침범하는 분쇄골절이 관혈적 정복의 적응증이 된다고 하였으며 Hohl과 Luck¹⁴⁾는 관절면의 10mm이상의 함몰, 전과골절에서 마취하 도수정복이 불가능 할 때, 그리고 분리골절에서 분리 간격이 5mm이상인 경우에 관혈적 요법의 적응증이 된다고 주장하였다. Rasmussen²²⁾은 슬관절 굴곡사 20도 이상의 관절의 불안정성이 있거나 슬관절 신전시 관절의 10도 이상의 불안정성이 있을 때 관혈적 요법의 적응증이 된다고 하였다.

저자들은 5mm이상의 관절의 함몰이 있거나 이개가 있으면 관혈적 정복을 시행하였으며, 수술시 함몰된 관절면을 수복하기 위하여 골간단부에 자가골 이식술을 시행하였으나, 골절부의 분쇄가 심한 경우에도 환자의 전신 상태가 불량한 경우에는 보존적 요법으로 치료하였다.

경골과 골절의 치료 후 슬관절 운동 시기와 체중 부하 시기에 대하여서는 골절의 양상이나 치료 방법 등에 차이가 있으며, 많은 저자들에 의하여 조기 관절 운동이 좋은 결과를 얻을 수 있다는데 의견이 일치하고 있다. Blokker등¹⁰⁾과 Knight¹⁶⁾는 수술후 즉시 운동을 시작해야 한다고 했으며, Schatzker등²⁶⁾도 관혈적 정복 및 내고정한 경우에는 5-7일내 운동을 시작하고 만일 내고정의 안정성이 의심되는 경우에는 cast-brace나 traction을 시행하여 운동을 시작해야 하며 체중부하 시기에 있어서는, Rambold²⁵⁾는 평균 2개월에 체중 부하를 시작하였으며, Apley^{8,9)}는 12주에 전 체중 부하를, Hohl^{13,14)}은 조기 체중부하를 제한하여야 하며 3-6개월간 관절면을 보호하여 관절 연골의 보호와 연골하골의 재 함몰을 방지하여야 한다고 주장하였다. 서등⁵⁾은 부분 체중 부하를 8-12주 경에 시작하였으며, 저자들의 경우에는 석고 고정

경우 6주부터 관절 운동을 시작하였으며 부분 체중 부하는 10주 내지 12주부터 시작하였다. 관혈적 요법으로 치료한 경우에는 관절 운동을 4주부터 시작하였으며, 부분 체중부하는 술 후 약 8주내지 12주 후 부터 시행하였다.

합병증으로는 Hohl등^{13,14)}은 운동장애, 관절의 불안정성, 각변형, 동통 및 외상성 관절염, 근위축등을 보고하였으며, 문등²⁾은 관절 운동의 장애, 외상성 관절염, 창상감염, 관절의 불안정성, 각변형 순등으로 보고 하였으며, 저자들의 경우에는 관절 운동의 장애, 각변형, 외상성 관절염의 순이었다 (Table 5).

Table 5. Complication (n=38)

Complication	No. of cases
Limitation of ROM	4(11%)
Varus deformity	2(5%)
Post-traumatic arthritis	2(5%)
Total	8(21%)

치료 후 예후에 영향을 미치는 요소로는 Porter²¹⁾는 수상 당시의 관절의 함몰 정도, Wilppula와 Bakalim²⁹⁾은 인대의 불안정성, Jacobsen¹⁵⁾과 Rasmussen²²⁾은 외상성 관절염 등이 있다고 하였으나, 저자들의 경우, 총 38례중 8례에서 Blokker¹⁰⁾ 관절상 불만족의 결과를 얻었으며, 심한 분쇄형 골절이나 인대 혹은 연골손상을 동반한 경우에, 그리고 전신 상태의 불량으로 수술 시행하지 못한 심한 분쇄형 골절에서 예후가 불량하였다.

V. 결 론

저자들은 1987년 8월부터 1992년 8월까지 만 5년 동안 본원 정형외과에서 치료한 경골과 골절환자중 1년이상 원격추시가 가능하였던 38례에 대하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 연령 분포는 40대가 가장 많았으며, 남여의 비율은 2.5 : 1로 남자가 많았다.
2. 손상 원인은 교통사고가 26례로 대부분을 차지하였다.
3. 골절 부위는 좌측이 29례로 그리고 외과 골절이 26례로 가장 많았다.

4. 골절의 분류는 Hohl의 분류에 의하여 비전위형 및 분쇄형 각 9례, 전과 함몰형 7례, 분리함몰형 5례, 그리고 중심부 함몰형 및 분리형 각 4례로 비전위형 및 분쇄형이 가장 많았다.
5. 총 38례중 14례는 보존적 요법으로 24례는 관혈적 요법으로 치료하였으며, 관혈적 요법으로 치료한 경우 75%에서, 보존적 요법으로 치료한 경우 86%에서 만족스러운 결과를 얻었다.
6. 예후가 불량인 경우 Hohl분류상 분쇄형에서, 그리고 심한 타부위 골절이나 인대, 연골 손상을 동반한 경우였다.

REFERENCES

- 1) 김준영, 조우신, 김여섭, 강병권 : 경골과 골절을 위한 전산화 단층촬영의 이용. 대한정형외과학회지, 제22권, 제1호 : 260-268, 1987.
- 2) 문명상, 우영권, 심선석 : 슬관절부 경골과 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제24권, 제1호 : 8-14, 1989.
- 3) 박상원, 이석우, 변영수, 허창용 : 경골과 골절에 관한 임상적 연구. 대한정형외과학회지, 제28권, 제1호 : 253-263, 1993.
- 4) 박인현, 이기병, 박명률, 이진영, 이득용 : 관절경을 이용한 경골과 골절의 치료 경험. 대한정형외과학회지, 제25권, 제5호 : 1323-1332, 1990.
- 5) 서정탁, 김희택, 장재원, 유종일 : 경골과 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제27권, 제2호 : 449-461, 1992.
- 6) 안진환, 이상언, 오철진, 김승기 : 경골과 골절의 임상적 분석. 대한정형외과학회지, 제25권, 제3호 : 684-691, 1990.
- 7) 전철홍, 김상수, 이병창, 나범수 : 경골과 골절에서 수술적 치료 후의 임상적고찰. 대한정형외과학회지, 제28권, 제5호 : 1712-1724, 1993.
- 8) Apley, A.G. : *Fractures of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilization. J. Bone and Joint Surg.*, 38-B : 699-708, 1956.
- 9) Apley, A.G. : *Fractures of the tibia plateau. Orthop. Clin. North America.*, 10-1 : 61-75, 1979.
- 10) Blokker, C.P., Ronabeck, C.H. and Bourne, R.B. : *Tibia plateau fractures An analysis of the result of treatment in 60 patients. Clin. Orthop.*, 182 : 193-99, 1984.
- 11) Cotton, F.G. : *Fender fracture of the tibia at the knee. J. Bone and Joint Surg.*, 47-A : 984-990, 1965.
- 12) Elstrom, J., Pankovich, A.M. Sasson, H. and Rodriguez, J. : *The use of tomography in assesment of fractures of the tibia plateau. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A : 551-555, 1979.
- 13) Hohl, M. : *The condyle fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 49-A : 1455-1467, 1967.
- 14) Hohl, M. and Luch, J.V. : *Fractures of the tibia condylar. J. Bone and Joint Surg.*, 38-A : 1001-1018, 1956.
- 15) Jacobsen, A. : *Operative treatment of lateral tibia condyle-A follow up study of 68 cases. Acta Orthop. Scandinav.*, 23 : 34-50, 1953.
- 16) Knight, R. : *Treatment of fractures of the tibial condyles. South. Med. J.*, 38 : 246-255, 1945.
- 17) Leadbetter, G. and Hand, F. : *Fractures of tibia plateau. J. Bone and joint Surg.*, 22 : 559-568, 1940.
- 18) Martin, A.F. : *The pathomechanics of the knee joint-The medial collateral ligament and lateral tibial plateau fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 42-A : 13-22, 1960.
- 19) Moore, T.H. and Harvey, J.P. : *Roentgenographic measurement of tibia plateau depression due to fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 56-A : 155-160, 1974.
- 20) Muller, M.E., Allogower, M., Schneider, R. and Willengger, H. : *Manual of internal fixation, 3rd edition, p.568-574, New York, Springer, 1991.*
- 21) Porter, B.B. : *Crush fractures of the lateral tibial condyle. J. Bone and Joint Surg.*, 52-B : 676-687, 1970.
- 22) Rasmussen, P.S. : *Tibial condyle fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A : 1331-1350, 1973.
- 23) Riebel, D. and Wade, P. : *Fractures of the tibia plateau. J. Trauma.*, 2 : 337-352, 1962.
- 24) Robert, J. : *Fractures of the condyles of the tibia. J. Bone and Joint Surg.*, 50-A : 1505-1521, 1968.
- 25) Rombold, C. : *Depressed fracture of the tibia plateau. J. Bone and Joint Surg.*, 42-A : 783-797, 1960.
- 26) Schatzker, J. and McBroom, R. and Bruce, D. : *The tibial plateau fracture. Clin. Orthop.*, 138 : 94-104, 1979.
- 27) Schiøler, G. : *Tibial condyle fractures with a particular view to the value of tomography. Acta. Orthop. Scand.*, 42 : 462, 1971.
- 28) Weissman, S. and Herold, Z. : *Fractures of the tibial plateau. Clin. Orthop.*, 33 : 194-200, 1964.
- 29) Wippulla, E. and Bakalim, G. : *Ligementous tear concomitant with tibial condyle fracture. Acta. Orthop. Scand.*, 43 : 292-300, 1972.