

수부 주상골 골절 불유합의 치료

국립경찰병원 정형외과학교실

하권익 · 한성호 · 정민영 · 김문성 · 장희선

= Abstract =

The Treatment of Scaphoid Nonunion

Kwon-Ick Ha, M.D., Sung-Ho Hahn, M.D., Min-Young Jung, M.D., Mun-Sung Kim, M.D. and Hee-Sun Jang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Police Hospital, Seoul, Korea

Fracture of the scaphoid constitute 60% to 70% of all diagnosed carpal injury.

The acute fracture will heal approximately 90% of the time if recognized early and properly immobilized.

But nonunion are common since the symptoms do not alert patients to seek early medical treatment and the diagnosis is easily missed.

Authors have experienced 19 cases of scaphoid nonunion and accomplished good result in all case by Russe procedure.

The results were summerized as follow:

- 1 The cause of fractures was mainly due to fall down injury (36.8%).
- 2 The most common mechanism of the fracture was fall on the outstretched hand (52.7%).
- 3 Fractures were shown on the anterior-posterior, lateral and billiards view in all cases.
- 4 In ten cases, the fractures were found on the waist of scaphoid.
- 5 The cases of nonunion were probably inadequate initial treatment and delayed diagnosis.
- 6 The good results were obtained by bone graft according to Russe procedure.

Key Words: Scaphoid (carpal) fracture, non union of, treatment, Russe procedure.

I. 서 론

근래 스포츠 및 레저의 대중화와 산업재해의 증가, 교통수단의 고속화등에 따라 수근부 손상 빈도가 점차 증가하는 추세에 있다.

특히 수근골 손상중 60%¹⁾ 이상을 차지하는 주상골 골절은 불유합율이 높은 것으로 여러 저자들에 의하여 보고되어 왔다.

불유합의 원인은 진단의 지연, 골절편의 전이 및^{2,3)} 타 수근골의 동반 손상등에 기인된다고 알려져 왔다.

1966년 Taleisnik & Kelly⁴⁾가 밝힌 주상골의 혈행분포의 특이성 때문에 골절부위에 따라 불유합 발생률이 차이가 있다고 하였고 1980년 Cooney는 전이성 골절에서 50% 이상 불유합 소견을 나타낸다고 하였다.

그 치료방법도⁵⁾ 전이정도, 골절 부위 및 골관절 변형등에 따라 보존적 요법, 골접합술, 관절 성형

술 및 관절 고정술등이 시행되어 왔다.

또한 환자의 나이, 건강상태, 직업, 불유합 기간 및 골절편의 변형, 혈행 상태등이 치료법 선택에 영향을 끼치는 인자로 알려져 왔다.

다양한 치료방법중 골접합술을 위한 수술법으로 Russe⁶⁾, Murray⁷⁾, Stubbins⁸⁾, 나사못 고정술 및 골 이식술^{9,10,11)} 등이 여러 저자들에 의하여 시행되어 왔고 그 결과도 다양하게 보고되어 왔다.

자가 장골편을 이용한 Russe 식 술식은 수장부로 접근함으로써 주상골의 혈행장애를 피함과 동시에 주상골을 정상형태로 회복시킬 수 있고 자가 장골편을 이용한 골이식은 골형성력(osteogenic potential)이 풍부하다는 장점이 있다고 Willard¹²⁾은 보고하였다.

저자들은 1975년부터 1984년까지 국립경찰병원 정형외과에서 주상골 불유합 골절환자의 방사선 소견을 분석하고 장골편을 이용한 Russe 식 술식 19례를 시행하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대 상

상기 기간동안 국립경찰병원 정형외과에 입원 가료를 받았던 수부 주상골 불유합 골절 환자중 최단 12개월 이상 최장 4년간 원격추시가 가능한 19례를 대상으로 하였다.

III. 분석 결과

1) 연령 및 성별분포

19세에서 29세까지의 연령분포를 가진 총 19례중 남자가 16례, 여자가 3례로 남자가 대다수였으며 우수 12례, 좌수 7례로 우수가 63.2%를 차지하였다.

2) 수상후 내원까지의 기간 및 치료

수상후 내원까지의 기간은 4개월~12개월 사이가 4례(21.1%), 1년~2년 사이가 7례(36.8%), 2년~3년 사이가 4례(21.1%), 3년이상인 2례(10.5%), 기억할 수 없는 경우가 2례(10.5%)였다.

내원전 치료는 전혀 치료치 않는 군이 12례로 전

체의 63.1%를 차지하였고 이들 대부분은 외용약등으로 자가 치료한 경우였다.

치료를 받았던 군에서 부복고정이 6례, 제1수지를 포함한 단상지 석고붕대 고정술이 1례였다.

3) 손상 원인 및 기전

손상 원인은 과격한 운동 및 훈련중 실족사고가 7례로 가장 많았으며 추락사고 3례, 미끄러져 넘어진 경우 2례, 직접적인 외력에 의한 것은 2례, 교통사고가 1례, 불명이 4례였다.

손상기전은 19례중 10례에서 outstretched hand 위치에서 외력을 받았을때이며 3례는 완관절이 과신전에 의한 경우이고 2례는 직접적인 외력에 의한 경우였다. 4례에서 환자 자신이 손상기전을 기억할 수 없었다.

4) 진단 방법

환자의 주소와 문진 및 이학적 검사, 방사선 촬영등으로 신전골절과 달리 쉽게 진단이 가능하였다.

(1) 증 상

가장 많은 증상은 완관절부 동통이 15례, 부종이 9례, 근력약화 7례, 둔탁감 5례, 기타 3례순이었다.

Fig. 1. This film shows teansverse fracture line with sclerotic margin (post-trauma 9 months).

Fig. 2. This film shows fracture line with cystic change (post-trauma 13 months).

(2) 이학적 검사시 소견

Anatomical snuff box 부 압통을 특징으로하는 완관절부 압통이 16례로 가장 많았으며 동통을 동반하는 신전제한이 12례였다.

또한, 완관절부 부종은 3례, 파지력 감소는 2례에서 관찰할 수 있었다.

(3) 방사선 검사법 및 그 소견

단순 전후면, 측면, 사면촬영, 6 motionstudy view, 16 projection view, tomogram 등 다양한 검사법이 있으나 본례에서는 단순 전후면 및 billiard view 등으로 쉽게 진단 가능하였다. 방사선 소견은 골절선의 경화현상이 17례로 가장 많이 나타났으며

(Fig. 1) 골절편의 낭종변화는 7례에서(Fig. 2) 볼 수 있었고 요수장관절의 퇴행성 변화(Fig. 3), 근위 골절편의 경화현상은 1례에서 볼 수 있었다(Table 1).

동반손상으로서 척골 경상돌기 진구성 골절 소견을 3례에서 볼 수 있었다.

5) 골절의 분류

다양한 분류방법이 있으나 Russe의 해부학적 분류법에 의하면 근위부 골절이 4례, 원위부 골절이 5례, 중간부 골절이 10례로 중간부 골절이 대다수를 차지하였다.

중간부 골절을 세분시 수평사행이 2례, 수직사행이 1례, 횡골절이 7례로 중간부 골절중 횡골절이 70%을 차지하였다(Table 2).

전이정도에 의한 분류시 전이가 있는 경우는 5례, 전이가 없는 경우는 14례를 나타내었다.

Table 1. Radiological feature

Radiological change	Case (%)
Sclerosis	17 (58.6)
Cystic change	8 (27.6)
Osteoarthritis	3 (10.3)
Sclesosis of proxmal fragment	1 (3.4)
Total	29 (100)

Table 2. Classification of fracture by Russe

Proximal pole	4 (21)
Waist	
Horizontal oblique	2 (10.5)
Transverse	7 (36.5)
Vertical	1 (5.3)
Distal pole	5 (26.3)
Total	19 (100)

Fig. 3. This film shows fracture line with separated fragment and osteoarthritic change of radiocarpal joint(post-trauma 3 year).

Table 3. Grading of results

Grade	Patient satisfaction	Clinical results	Radiographic results
0	Very happy Asymptomatic	Normal function Unrestricted use	Sound union No deformity
1	Improved Minimal symptoms	Minimal loss of function Unrestricted use	Apparent union Minimal deformity
2	Unchanged Moderate symptoms	Moderate loss of function Some restriction	Doubtful union Market deformity
3	Worse Severe symptoms	Marked loss of function Restricted use	Non-union

Fig. 4-A. This film showing established nonunion of scaphoid with cystic change(post-trauma 5 months).

Fig. 4-B. Radiograph after Russe operation shows the extent of drill hole and bone graft.

Table 4. Summary of results

Gread	Patient satisfaction	Clinical result	Radiographic result
0	10	11	13
1	6	7	5
2	2	1	1
3	1	0	0
Total	19	19	19

6) 치료방법 및 고정기간

골이식술을 이용한 수술법으로 Russe, Murray, Stubbin 등의 수술법이 있으나 저자들은 전례에서 자가 장골을 이용한 골이식술을 Russe 식으로 시술하였고 요수장관절이 퇴행성 변화가 보이는 3례에서 요골 경상돌기 절골술을 시행하였다.

수술시 소견은 골절편의 가성관절이 12례, 섬유성 유합이 6례, 원위 골절편의 무혈성 괴사 소견도 1례에서 볼 수 있었다.

석고 고정은 제 1수지를 포함한 단상지 석고붕대 고정을 최단 3개월 최장 5개월간 시행하였다(Fig.

Fig. 4-C. Twenty months' postoperative radiograph demonstrates union of the scaphoid.

5).

7) 결 과

치료 결과의 평가는 환자의 만족도, 임상적 결과 방사선 소견을 이용한 Herbert씨 평가법(Table 3)을 사용하여 환자의 만족도에서 Grade III 1례를 제외하고 양호한 결과를 얻었으며 방사선 및 임상적 소견은 대부분 Grade I 이상 소견을 나타내었다(Table 4).

IV. 고 찰

수부 주상골 골절은 조기진단 및 적절한 치료로 90%이상의 유합율⁹⁾을 나타낸다고 여러 저자들은 보고하였다.

이 점을 강조하여 London¹³⁾, Russe²⁰⁾ 등은 방사선 검사시 골절선이 나타나지 않아도 주소 및 이학적 검사상 골절이 의심되면 석고 고정술을 시행하라고 하였으나 Leslie¹²⁾은 이런 형태의 골절은 골절선을 발견후 치료하여도 그 예후는 양호하다고 하였다.

Taleisnik and Kelly²¹⁾는 주상골의 혈관분포중 외측 수장부가 가장 주된 공급처라 하였고 특히 근위부는 원위부에서 상행하는 혈액공급을 받음으로서 불유합율이 높은 것으로 알려져 왔으나 본 증례에서 중간부가 10례로 52.6%을 나타내는데 이는 전례에서 치료를 받지 않았던 점과 중간부 골절 발생빈도가 높은 점등을 감안하면 해석 가능하리라 생각된다. 수상시 골절편의 전이정도 및 각형성이 골절 유합에 관계가 있다고 알려져 왔고 Gelberman은 전이성 골절에서 퇴행성 관절염 발생빈도가 높은 점을 감안하여 골절편의 정복 및 골이식술을 주장하였으나 본 증례에서 전이성 골절은 소수인 관계로 어떤 연관성을 단언하기는 곤란하였다.

주상골 불유합의 치료는 서론에서 서술한 바와 같이 다양한 인자에 의하여 영향을 받을 수 있으나 전례에서 젊은층인 점을 감안하여 치료하였다.

골이식술로서 Murray¹⁷⁾은 주상골에 drill hole을 만든후 bone peg 이식술을 시행하여 96%의 성공율을 나타낸다고 하였으나 Cooney³⁾은 50%만이 양호한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

Stubbin²²⁾은 요골 경상돌기 제거술 및 골이식술을 시행하여 골유합은 물론 요수장관절의 퇴행성변화를 방지할 수 있다고 하였다.

Russe²⁰⁾은 수장부로 접근하여 골이식술을 시행하여 양호한 결과를 얻었다고 하였다.

Stubbin²²⁾씨 술식은 요골 경상돌기를 이용하여 골이식이 가능하고 전체적인 주상골의 양상을 확인할

수 있는 잇점이 있고 Russe²⁰⁾씨 술식은 주상골의 혈행장애를 피할 수 있을 뿐만 아니라 주상골을 정상형태로 회복시킬 수 있는 장점이 있다고 하였다.

Williard²⁴⁾은 장골편을 이용한 이식술에서 골유합율이 높은 것으로 보고하였다.

Dooley⁴⁾은 무혈성 피사 및 퇴행성 변화가 있을시 골이식을 피하라 하였으나 McDonald¹⁶⁾은 무혈성 피사에도 Russe²⁰⁾식 술식으로 양호한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

본 증례에서도 장골편을 이용한 Russe²⁰⁾식 술식으로 전례에서 양호한 결과를 얻을 수 있었으며 골이식후 석고 고정술은 다양한 방법²³⁾이 있으나 저자들은 수부 및 완관절을 기능위치에서 무지의 지관절을 포함한 단상지 석고고정을 하였다.

짧은 고정기간을 장점으로 하는 나사못 고정술은 기술상의 문제, 내고정이 어려움, 높은 실패율¹⁵⁾등으로 제한되게 사용되어 왔으나 Herbert¹⁸⁾씨가 고안한 기구 및 나사못과 골이식을 동시에 사용시 Russe식 술식과 동일한 성공율을 나타낸다고 하였다.

Smith¹⁹⁾은 요수장관절의 퇴행성 변화가 있을때 경상돌기 제거술만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

본 증례에서 3례의 요골경상돌기 제거술및 Russe식 술식을 사용하여 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

주상골의 근위극 제거술은 적응 및 예후에 대하여 논란이 많으나 Zemel¹³⁾등은 근위극 치환술을 사용시 양호한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

주상골 절제술은 수근골의 배열에²⁵⁾ 이상을 초래함으로서 예후는 불량하다고 하였고 주상골 치환술은 50%이상에서 아탈구동의 합병증¹¹⁾으로 치료에 도움을 줄 수 없다고 하였다.

수근관절 고정술이 근위 수근열 절제술보다 좋은 결과를 나타낸다고 하나 Inglis¹⁰⁾등은 완관절의 운동성을 중시하여 근위 수근열 절제술이 좋은 수술법이라 주장하였다.

Bora¹⁾는 골이식술에 실패한 예에서 전기자극을 가하여 양호한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

이외의 수술법으로 drilling, 골절편의 혈행개선 술식등이 소개되어 왔다.

V. 결 론

1975년부터 1984년까지 경찰병원 정형외과에서 주상골 불유합 골절환자 19례를 Russe식 술식으로 치료한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 수상후 내원까지의 기간은 1년~2년 사이가

7례로 가장 많았다.

2. 내원전 치료는 전혀 치료치 않은군이 12례로 63.1%을 차지하였고 치료받은 군에서도 단지 1례만이 정형외과 전문의의 가료를 받았다.

3. 손상 원인은 실족사고가 7례로 가장 많았으며, 10례에서 *outstretched hand* 위치에서 외력을 받은 경우였다.

4. 진단은 환자의 주소와 이학적 검사 및 방사선 촬영등으로 쉽게 진단 가능하였다.

방사선 소견중 골절선이 경화현상이 가장 많았다.

5. 치료는 Russe식 술식으로 시행하였으며 수술 후 무지 지관절을 포함한 단상지 석고 고정을 시행하였다.

6. 치료 결과의 평가는 Herbert씨 평가법을 이용하여 방사선 및 임상적 결과에서 대부분 Grade I 이상의 양호한 결과를 얻었다.

REFERENCES

- 1) Bora, F.W., Osterman, A.L., and Brington, C.T.: *The Electrical Treatment of Scaphoid Nonunion*. Clin. Orthop. Rel. Res., 161:33-38, 1981.
- 2) Cooney, W.P., and Dobyns, J.H.: *Fractures of the Scaphoid*. Clin. Orthop. Rel. Res., 149:90-97, 1980.
- 3) Cooney, W.P., Linscheid, R.L., and Dobyns, J.H.: *Scaphoid Fractures Problems Associated with Nonunion and Avascular Necrosis*. Orthop. Clin. of Nor. Amer., Vol. 15, No. 2: 381-391, 1984.
- 4) Dooley, B.J.: *Inlay Bone Grafting for Nonunion of The Scaphoid Bone by The Anterior Approach*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 50-B:102-109, 1968.
- 5) Edward R.W.: *Biomechanical Implications of Scaphoid Waist Fractures*. Clin. Orthop. Rel. Res., 149:83-89, 1980.
- 6) Fisk, G.R.: *Carpal instability and the fractured scaphoid*. Ann. R. Coll. Surg. Eng. 5:343-354, 1970.
- 7) Gasser, H.: *Delayed Union and Psedoarthrosis of the Carpal Navicular: Treatment by Compression-Screw Osteosynthesis*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 47-A:249-266, 1965.
- 8) Gelberman, R.H., Mack, G.R. and Bosse, M.J.: *The National History of Scaphoid Nonunion*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 66-A: 504-509, 1984.
- 9) Herbert, T.J., and Fisher, W.E.: *Management of the Fractured Scaphoid using a New Bone Screw*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 66-B:114-123, 1984.
- 10) Inglis, A.E., and Jones, E.C.: *Proximal-Row Carpectomy for Diseases of the Proximal Row*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 59-A:460-463.
- 11) Kleinert, J.M.: *Complications of Scaphoid Silicone Arthroplasty*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 67-A:422-427, 1985.
- 12) Leslie, I.J., and Dickson, R.A.: *The Fractured Carpal Scaphoid*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 63-B:225-230, 1981.
- 13) London, P.S.: *The broken Scaphoid bone. The case against pasimism*. J. Boen [Joint Surg. Vol. 43-B:237, 1961,
- 14) Leyshon, A. and Ireland, J.: *The Treatment of Delayed Union and Nonunion of the Carpal Scaphoid by Screw Fixation*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 66-B:124-127, 1984.
- 15) Maudsley, R.M.: *Screw fixation in the management of the fractured carpal scaphoid*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 54-B:432-441, 1972.
- 16) McDonald, G., and Petrie, D.: *Ununited Fracture of the Scaphoid*. Clin. Orthop. Rel. Res., 108:110-114, 1975.
- 17) Murray, G.: *Bone-Graft for Nonunion of the carpal Scaphoid*, British J. Surg., 22:63-68, 1934. (Quoted by McDonald, G.: *Ununited Fractures of the Scaphoid*. Clin. Orthop., 108, 110-114, 1975.)
- 18) Smith, L.: *Treatment of Ununited Fracture of the Carpal Navicular by Styloidectomy of the Radius*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 38-A:3368-375, 1956.
- 19) Rockwood, C.A., and Green, D.P.: *Fractures*. 2nd Ed. 451-458., Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.
- 20) Russe, O.: *Fractures of the Carpal Navicular. Diagnosis, Non operative Treatment, and Operative Treatment*. J. Bone [Joint Surg. 42-A:759, 1960.
- 21) Stewart, M.J.: *Fractures of the Carpal Navicular*. J. Boen [Joint Surg. Vol. 36-A:998, 1954.
- 22) Stubbins, S.G., and Barnard, L.: *Styloidectomy of the Radius in the Surgical Treatment of Nonunion of the Carpal Navicular; A Preliminary Report*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 30-A:98-102, 1948.
- 23) Taleisnik, J., and Kelly, J.P.: *The Extraosseous and Intraosseous Blood Supply of the Scaphoid Bone*. J. Bone [Joint Surg. Vol. 48-A:1125-1137, 1966.
- 24) Williard, J.M., and House, J.H.: *The Surgical Approach and Source of Bone Graft for Symptomatic Nonunion of the Scaphoid*. Clin. Orthop. Rel. Res., 115:241-247, 1976.
- 25) Zemel, N.P., Stark, H.H., and Ashworth, C.R.: *Treat-*

*ment of Selected Patients with an Ununited Fracture
of the Proximal Part of the Scaphoid by Excision of the*

*Fragment and Insertion of a Carved Silicone-Rubber
Spacer. J. Bone [Joint Surg. Vol. 66-A:510-517, 1984.*