

원위 요골 골절에서 동반된 연부조직 손상의 완관절경 소견

이석범 · 이창범 *

한림대학교 성심병원 정형외과, 한양대학교 구리병원 내과 *

〈국문초록〉

목 적 : 관절경을 통하여 성인에서 발생한 원위 요골 골절과 동반된 완관절내 여러 연부조직 손상의 빈도를 파악하여 이를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법 : 원위 요골 골절로 진단받고, 관절경 감시하 정복 및 고정 또는 관절경 검사를 시행한 27례의 환자를 대상으로 의무기록, 방사선 사진, 관절경 기록지를 고찰하여 골절과 동반된 연부조직 병변과 요골 및 척골의 골절형태와의 관계를 임상적으로 분석하였다.

결 과 : 원위 요골 골절에서 시행한 완관절경 소견의 분석을 통하여 골절과 동반된 연부조직의 손상은 최근 보고되는 바와 같이 상당수 있다는 것을 알 수 있었다. 원위 요골 골절 중 71%가 연부조직 손상이 동반되었는데, 특히 삼각연골복합체의 손상은 47%에서 발생하였다. 삼각연골 및 인대 손상은 요골의 관절내 골절에서 그 발생 빈도가 높았으나, 수술적 치료가 요하였던 경우는 요골 관절외 골절에서 더욱 많았다.

결 론 : 비교적 만족하게 정복된 원위 요골 골절에서 발생하는 불만족스런 임상적 결과는 동반된 연골 또는 인대 손상이 그 원인일 수 있다. 원위 요골 골절에 대한 마취하의 처치가 요하는 경우는 관절경 검사를 반드시 시행할 것을 권장하는 바이며, 앞으로 이에 대한 더욱 많은 증례의 연구가 필요한 것으로 사료되었다.

색인 단어 : 원위 요골 골절, 삼각연골복합체, 관절경

서 론

콜레씨 골절로 불리우는 원위 요골 골절은 상지에

발생하는 가장 흔한 골절중의 하나로서 일반적으로 비관혈적 정복후 석고고정 만으로 비교적 양호한 기능적 결과를 얻을 수 있는 것으로 보고되어 왔다³⁾. 그

* 통신저자 : 이 석 범

431-070 경기도 안양시 동안구 평촌동 896

한림대학교 성심병원 정형외과

Tel: (031) 380-1814

Fax: (031) 382-1814

E-mail: seokblee@kornet.net

러나, 원위 요골 골절의 비수술적 치료 또는 비관혈적 치료는 모든 경우가 만족스러운 결과를 보이지는 않으며^{6,12)}, 따라서 이에 대한 치료 방법은 현재까지 논란의 대상이 되고 있다.

원위 요골 골절의 예후에 관련된 인자는 골절의 형태, 정복과 유합의 정도 등 여러가지가 있으나, 최근에는 비교적 만족하게 정복되어 치유된 골절에서도 볼 수 있는 불량한 임상적 결과가 원위 요골 골절과 동반된 완관절내 연부조직 손상이 원인이 된다는 보고가 증가하고 있다.

이에 저자들은 1999년 9월부터 2000년 7월까지 한림대학교 성심병원을 방문하여 원위 요골의 골절로 진단받고 관절경 감시하 정복 및 고정 또는 관절경 검사를 시행한 증례를 대상으로 골절과 동반된 완관절내 연부조직 손상의 관절경 소견을 고찰하여, 이를 예측하기 위한 골절 형태와의 관계를 분석함으로써, 그 치료 및 수술 대상의 선정에 도움이 되고자 하였다.

연구대상 및 방법

1999년 9월부터 2000년 7월까지 본원을 방문하여 원위 요골의 골절로 진단받고, 관절경 감시하 정복 및 고정 또는 관절경 검사를 시행한 27례의 환자를 대상으로 의무기록, 방사선 사진, 관절경 기록지를 분석하였다.

연구대상의 연령 분포는 17세에서 78세로 평균 47세였고, 남자 11례, 여자 16례였다. 수상 원인으로는 낙상 11례, 교통사고가 9례, 추락 손상이 7례였다. 원위 요골 골절의 분류는 단순 방사선으로 요골의 관절내 골절과 관절외 골절로 나누었으며, 각각 척골 골절 또는 척골 경상돌기(styloid process) 골절의 동반 여부로 다시 나누었다.

관절경 소견에서는 완관절내 연골, 인대 및 삼각연골복합체(Triangular fibrocartilage complex)의 손상 여부를 분석하였다. 관절내 골절인 경우는 정복된 관절면을 탐침을 이용하여 평가하였고, 삼각연골복합체의 손상이 있는 경우는 손상 형태에 따라, 요측 파열, 척측 파열, 중심부 파열, 복잡 파열로 분류하였다. 관절경 소견상 주상-월상(scapholunate), 월상-삼각

(lunotriquetral), 요골-월상(ulnolunate), 요골-삼각(ulnotriquetral)인대등 수근내재인대 또는 삼각연골복합체, 관절연골동 연부조직의 손상이 있었던 경우는 원위 요골과 척골 골절의 방사선 사진을 다시 분석하여 연관성을 찾고자 하였다. 통계학적 방법으로 Mann-Whitney U 검정 (SPSS 9.0 Microsoft, Seattle Washington, USA)을 사용하였고 통계적 유의성 수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

결 과

원위 요골과 척골 골절의 부위별 분류에 의하면, 원위 요골의 관절내 골절이 11례, 관절외 골절이 16례였다. 척골 경상돌기의 골절이 동반된 경우는 요골 관절내 골절이 8례(73%), 관절외 골절이 11례(66%)였다. 전체 요골 골절 증례 중 완관절경으로 연부조직 손상이 확인된 경우는 모두 19명(71%)이었으며, 손상이 발견되지 않았던 경우는 8례(29%) 뿐이었다. 특히 요골의 관절내 골절은 약 88%에서 연부조직의 손상이 동반되었고, 관절외 골절은 약 25%에서 연부조직의 손상이 확인되었다.

삼각연골복합체 손상

연부 조직 손상중 가장 흔한 것은 삼각연골복합체의 파열 13례(47%) 이었다. 골절 형태에 따라 분석해보면, 요골의 관절내 골절에서는 7례, 관절외 골절은 6례로서 비슷한 양상을 보였다. 삼각연골 복합체의 손상은 1례를 제외한 모든 례에서 척골 경상돌기의 골절이 동반되었다.

삼각연골의 파열이 중심부에 국한된 경우는 관절경 감시하 연골 성형 및 변연절제술을 시행하였다. 삼각연골의 파열이 척측(ulnar side)에 있었던 경우는 관절경 감시하에서 흡수성 봉합사(PDS #2-0)를 이용한 연골 봉합술을 시행하였다. 파열이 요측(radial side)에 있는 경우는 성인의 경우 해부학적인 무혈 부위로 간주되므로 변연절제술만을 시행하였고, 이때는 원위요척관절의 불안정성을 자세히 진단하여 필요한 경우 요골과 척골을 회외전하여 판으로 고정하였다. 척골경상돌기의 골절이 있어서 삼각연골의 긴장이 감소한 경우는 경상돌기의 해부학적 정복 및 고

정후 관절경으로 긴장이 정상화 된 것을 확인하였다. 척골 경상돌기와 삼각연골의 척측 파열이 동반된 경우는, 골절 부위를 영상증폭장치를 이용한 비관혈적 정복 또는 관혈적 정복을 시도하였고, 연골의 파열은 관절경 감시하에서 연골에 봉합사를 필요한 만큼 뜯 다음 삼각연골의 종지부인 경상돌기의 기저부에 단단히 봉합하였다.

흥미로운 점은 요골 관절의 골절에서 병발한 삼각연골복합체의 파열은 대부분 (75%) 수술적으로 봉합을 요했던 반면, 요골 관절내 골절에서 확인된 삼각연골복합체 손상은 그 정도가 미약하여 변연절제술 등으로 충분하였고 25%에서만 삼각연골 봉합술을 시행하였다.

인대 손상

주상-월상(scapholunate), 월상-삼각(lunotriquetral) 등 수근골 사이의 인대 손상은 요골의 관절의 골절이 있었던 8례과 요골의 관절내 골절이 있었던 3례에서 확인되었다. 이중 주상-월상 인대의 파열은 관절외 골절에서는 33% (6례), 관절내 골절에서는 11% (2례)에서 발견되었다. 주상-월상 인대의 손상은 비교적 심하지 않은 5례는 보존적 치료를 시행하였고, 이중 관절의 골절에 동반된 3례에서는 비관혈적 핀 고정술 또는 관혈적 인대 봉합술등을 시행하였다 (Fig 1-A&B). 월상-삼각인대의 손상은 모두 3례에서 있었으며, 부분적 파열에 그쳐서 핀 고정술 등을 요하지는

않았다. 수근골 사이 인대의 손상은 척골 경상돌기의 골절과는 상관관계를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).

기타 손상

원위 요골의 골절에서 시행한 관절경 소견은 삼각연골복합체와 수근 내재(intrinsic)인대의 손상이외에도, 요골-주상-두상(radioscaphocapitate) 인대, 장요골월상(long radiolunate) 척골 수근(ulnocarpal)인대 등 외재(extrinsic)인대의 비교적 심하지 않은 부분적인 손상, 부분파열이 요골원위부 골절에서 드물지 않게 동반된다는 것을 알 수 있었다. 이외, 요골 관절면의 골절에서는 골연골 유리체가 대부분 발견되었고, 수상 전부터 존재했다고 보이는 완관절의 관절염, 연골 손상등이 있는 경우는 이들도 동시에 관절경 감시하 변연절제하였다.

고 찰

원위 요골의 골절은 대부분 낙상에 의해 발생하며 골다공증은 중요한 인자로 작용한다. 골절의 기전은 관절의 배측에 압박력과 수장축에 긴장력이 교차에 의하며, 결과적으로 같은 힘에 의해 수근골과 완관절 내의 인대에도 손상을 일으키게 된다. 골절된 원위 요골의 정렬과 관절면의 회복은 외상성 관절염 등 후유증을 피하기 위해 중요한데, 이를 위해서는 여러

Fig 1. Radiographs of 27-year-old male with fracture of the distal radius.

- 1-A.** Preoperative radiograph shows displaced intra-articular fracture of the distal radius
- 1-B.** Arthroscopy revealed complete tear of the scapholunate (SL) ligament. Debridement of the ligament and closed pinning of SL interval was done.

방법이 쓰여지고 있다.^{2-6,9,12)} 현재까지는 일반적으로 비관혈적 정복후 석고고정 만으로 비교적 양호한 기능적 결과를 얻을 수 있는 것으로 보고되어 왔으나, 비수술적 방법으로 만족한 정복이 힘든 경우는 비관혈적 또는 관혈적 정복술이 필요하게 된다. 그러나, 원위 요골 골절의 비수술적 치료 또는 비관혈적 치료는 모든 경우가 만족스러운 결과를 보이지는 않으며, 이에 대한 치료 방법은 현재까지 논란의 대상이 되고 있다.

Auge와 Velazquez¹⁾는 원위 요골의 관절내 골절에서 영상증폭장치에 의존한 비관혈적 정복후 시행한 완관절경 소견에서 Melone분류상 I형에서 14%, II형에서 38%, II형에서 33%, IV형에서 71%가 불완전한 정복으로 판정되어 관절경하에서 재정복을 요하였다고 보고하였다. 즉, 비관혈적 정복시는 정상적인 관절면의 회복이 불완전할 수 있다고 하고, 이 경우 완관절경으로 관절면의 정복된 정도를 확인하면 동통, 외상성 관절염과 같은 골절 후유증을 줄일 수 있다고 하였다. Freeland와 Geissler⁴⁾는 이런 경우 관절경과 영상증폭장치를 함께 사용하면 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였고, 관절경 시야에서 관절면을 확인하고, 골편 유리체 제거, 관절내 변연절제술을 시행하면서 방사선 사진에서 발견되지 않았던 완관절 인대 등 동반된 연부조직 손상을 치료하여야 한다고 하였다.

원위 요골 골절의 예후에 관련된 인자는 골절의 형태, 정복과 유합의 정도 등 여러가지가 있으나, 비관혈적 정복의 경우에서 만족한 정도로 관절면이 회복됐는 지는 관절경, 또는 관혈적 방법으로 확인이 가능한 것이다. 저자들은 요골의 관절내 골절이 있는 경우, 동반된 연부조직 손상을 확인하는 한편 관절경 감시하에서 골편을 정복하고 이를 영상증폭장치를 보면서 핀 고정을 시키는 방법으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

한편, 최근에는 비교적 만족하게 정복되어 치유된 골절에서도 볼 수 있는 불량한 임상적 결과가 원위 요골 골절과 동반된 완관절내 연부조직 손상이 원인이 된다는 보고가 증가하고 있다. 원위 요골 골절과 동반된 완관절내 연부조직 손상에 대한 관심은 최근 증가하여, Mehta등⁹⁾은 31례의 관절내 골절에서 58%가 삼각연골의 파열, 85%는 주상-월상(scapholunate)

인대 손상, 61%는 월상-삼각(lunotriquetral) 불안정을 보였다고 보고하였다. 2년 추사에서 관절면의 1 mm 이상 전위된 경우와 주상-월상인대 손상이 있었던 경우는 술후 동통과 의미있는 상관관계를 보였다.

Richards등¹⁰⁾은 118례의 관절내, 그리고 관절의 원위 요골 골절에서 관절경 검사를 시행하여, 삼각인대 파열의 빈도는 관절내 골절이 35%, 관절의 골절이 53%였으며 척골 돌기 골절과 상관관계를 보이지 않았다고 하였다. 같은 보고에서 주상-월상인대 손상 및 불안정성은 관절내 골절이 21.5%, 관절의 골절이 6.7%라고 하였고, L-T인대 손상은 관절내 골절의 6.7%, 관절의 골절의 13.3%에서 발견되었으며, 이들 두 인대의 복합손상도 5.6%에 달한다고 하였다. 삼각인대의 파열은 주로 골절부위의 단축(shortening)과 배측 각변형(dorsal angulation)이 심한 정도와 관계가 있었으나, 술전 방사선 사진은 인대 손상의 진단에 도움을 주지 못하였다고 한다. 또한, 인대 손상은 관절내, 관절의 골절에 상관없이 상당수가 동반된다는 것을 보여주었다.

원위 요골 골절과 동반된 삼각인대의 파열은 그 형태에 따라 임상적 결과의 차이가 있다. Lindau등⁷⁾은 51례의 원위 요골 골절에서 24례가 변연부 파열, 10례가 중심부 파열, 9례가 복잡파열이 있다고 하고, 이중 변연부의 완전파열이 있었던 11례중 10례에서 1년 추시상 원위요척관절(distal radio-ulnar joint)의 불안정성 증상에 의한 불량한 결과를 보였다고 보고하였다. 흥미로운 것은 이들 불안정성이 있었던 모든 경우에서 방사선상 아무런 비정상 소견을 보이지 않았고, 더욱이 척골의 styloid 돌기의 골절이나 불유합과는 상관관계는 발견할 수 없었다는 점이다.

Lindau 등⁸⁾은 60세 미만 젊은 연령에서 발생한 50례의 원위 요골 골절을 분석한 결과 연골손상(chondral injury) 16례(32%), 그리고 1명을 제외한 모든례에서 심각한 불안정성을 보이지는 않지만 완관절내 인대손상이 있었다고 하였다. 이중 가장 흔한 손상은 삼각인대 파열로서 39례(78%)가 있었고, 이들은 척골 경상돌기 골절과 상관관계를 보였다고 한다. 주상-월상인대의 손상은 부분 또는 완전 파열이 27례(54%)에서 발견되었으나 골절의 형태와 이들 인대 손상과의 관계는 통계학적으로 유의하지 않다고 하였다.

원위 요골 골절의 비수술적 치료 또는 비관혈적 치료는 아직까지 모든 경우에서 만족스러운 결과를 보이지 못하고 있다. 골절 부위의 치유는 대개 방사선 검사상에서는 만족할 정도가 가능하지만, 추가적으로 동반된 관절내 인대의 손상은 치료 후에도 지속적인 동통과 장애를 보이게 된다. 동반된 연부 조직의 손상은 Rose등¹¹⁾에 의하면 30명의 원위 요골 골절에서 주상-월상인대 파열이 6례(20%)가 있었고 이중 3례는 수술적 치료가 요하였다고 한다. 또한, 이중 18례(60%)에서는 삼각연골의 파열이 발견되었는데, 12례는 관절경 변연절제술, 2례는 원위 척골의 핀고정, 3례는 관절경 시야에서 삼각연골 봉합술을 시행하였다고 하여 관절면이 2mm 이상 전위되었거나, 관절의 골절이라도 골절부위가 심하게 벌어진 경우는 관절경을 이용한 진단과 치료가 반드시 필요하다고 하였다.

저자들의 경우에서도 원위 요골 골절에서 시행한 완관절경 소견의 분석을 통하여 골절과 동반된 연부 조직의 손상은 최근 보고되는 바와 같이 상당수 있다는 것을 알 수 있었다. 특히 영상증폭 장치하 정복후 시행한 관절경에서 관절면의 전위가 있는 경우는 이를 다시 재정복하였고, 관절경 검사를 통하여 부조직 손상 변연절제술들을 광범위하게 요하는 증례를 선별할 수 있었다. 관절경으로 확인된 원위 요골 골절과 동반된 연부조직 손상은 요골 골절의 환자의 동통 및 외상성 관절염의 발병 여부등 최종적인 임상 결과에 지대한 영향을 미칠 것으로 보인다. 따라서, 저자들은 원위 요골의 골절 치료를 위한 마취하의 처치가 요하는 경우는 관절경 검사를 반드시 시행할 것이 권장하는 바이며, 앞으로 이에 대한 더욱 많은 증례의 연구가 필요한 것으로 사료되었다.

결론

저자들은 원위 요골 골절에서 시행한 완관절경 소견의 분석을 통하여 골절과 동반된 연부조직의 손상은 최근 보고되는 바와 같이 상당수 있다는 것을 알 수 있었다. 원위 요골 골절 중 71%가 삼각연골복합체, 수근인대등 연부조직 손상이 동반되었는데, 특히

요골의 관절내 골절에서 그 발생 빈도가 높았으나, 수술적 치료가 요하였던 경우는 요골 관절외 골절에서 더욱 많았다. 비교적 만족하게 정복된 원위 요골 골절에서 발생하는 볼 수 있는 불만족스런 임상적 결과는 연골 또는 인대의 손상이 그 원인이 될 수 있으며, 원위 요골의 골절 치료를 위한 마취하의 처치가 요하는 경우는 관절경 검사를 반드시 시행할 것을 권장하는 바이며, 앞으로 이에 대한 더욱 많은 증례의 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) **Auge WK and Velazquez PA:** The application of indirect reduction techniques in the distal radius: the role of adjuvant arthroscopy. *Arthroscopy*, 16(8): 830-835, 2000
- 2) **Clancy GJ:** Percutaneous K-wire fixation of Colles fractures. A prospective study of 30 cases. *J Bone Joint Surg*, 66A: 1008-1014, 1984.
- 3) **Colles A: The classic:** On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Clin Orthop*, 71-A: 839-847, 1972.
- 4) **Freeland AE and Geissler WB:** The arthroscopic management of intra-articular distal radius fractures. *Hand Sur*, 5(2): 93-102, 2000.
- 5) **Howard PW, Stewart HD, Hind RE:** External fixation or plaster for severely displaced comminuted Colles" fractures? A prospective study of anatomical and functional results. *J Bone Joint Surg*, 71B: 68-73, 1989.
- 6) **Jenkins NH:** The unstable Colles fracture. *J Hand Surg*, 14-B: 149-154, 1989.
- 7) **Lindau T, Adlercreutz C, Aspenberg P:** Peripheral tears of the triangular fibrocartilage complex cause distal radioulnar joint instability after distal radial fractures. *J Hand Surg (Am)*, 25(3): 465-468, 2000.
- 8) **Lindau T, Arner M, Hagberg L:** Intraarticular lesions in distal fractures of the radius in young adults. A descriptive arthroscopic study in 50 patients. *J Hand Surg (Br)*, 22(5): 638-643, 1997.

- 9) **Mehta JA, Bain GI, Heptinstall RJ:** Anatomical reduction of intra-articular fractures of the distal radius. An arthroscopically-assisted approach. *J Bone Joint Surg (Br)*, 82(1): 79-86, 2000
- 10) **Richards RS, Bennett JD, Roth JH, Milne K Jr:** Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radial fractures. *J Hand Surg(Am)*, 22(5): 772-776, 1997.
- 11) **Rose S, Frank J, Marzi I:** Diagnostic and therapeutic significance of arthroscopy in distal radius fracture. *Zentralbl Chir*, 124(11): 984-992, 1999.

Intraarticular Soft Tissue Injuries in Fractures of the Distal Radius: A Descriptive Arthroscopic Study

Seok-Beom Lee, M.D., Chang-Beom Lee, M.D.*

*Department of Orthopaedic Surgery, Hallym University Sacred Hospital, Pyungchon, Korea
Department of Internal Medicine, Hanyang Univeristy Kuri Hospital, Kuri, Korea**

Purpose : The aim of this study was to determine prevalence of the associated intra-articular soft tissue lesions with fractures of the distal radius by arthroscopic evaluation of the wrist joint and thus to avoid poor outcome after the conventional treatment.

Material and Method : Medical records, radiographs and arthroscopic findings of 27 patients with fractures of the distal radius that underwent arthroscopic procedures were reviewed. Relationships between fracture pattern and associated lesions of the triangular fibrocartilage complex (TFCC), scapholunate and lunotriquetral ligaments were investigated.

Results : 71 % of fractures of the distal radius were associated with soft tissue lesions. Among those, tear of the triangular fibrocartilage complex was the most prevalent (47%). Associated lesions such as TFCC, scapholunate and lunotriquetral lesion were more common with intraarticular fracture, while severe nature of the lesion that necessitated pinning and/or arthroscopic repair was more common with extraarticular fractures of the distal radius.

Conclusion : Incidence of the associated soft tissue lesions in this study were comparably high with the latest publications. The authors suggest strongly that wrist arthroscopy should accompany any procedure for fractures of the distal radius, if it is to be done under anesthetic control, to get more favorable outcome.

Key Words: Fracture of distal radius, Triangular fibrocartilage complex, Arthroscopy

Address reprint requests to _____

Seok-Beom Lee

Department of Orthopaedic Surgery

Hallym University Sacred Heart Hospital

896 Pyungchon-dong, Dongan-ku, Anyang, Korea 431-070

Te l: +82-31-380-1814

Fax : +82-31-382-1814

E-mail: seokblee@kornet.net