

C-arm 투시하에서 관골궁 골절의 비관혈적 정복술에 관한 고찰

원광대학병원 진단방사선팀 · 광양대학 방사선과*
어윤기 · 이동근 · 김정삼* · 장영일*

-Abstract-

C-arm Guided Closed Reduction of Zygomatic Arch Fracture

Yoon Ki Eo · Dong Kun Lee · Jeong Sam Kim* · Young Il Jang*
Team of Diagnostic Radiology, Wonkwang University Hospital
Dept. of Radiotechnology, Kwang Yang College*

The Zygomatic arch is structurally protruded and is easily fractured. The classic management of zygomatic arch fracture has been mentioned the Keen, Lothrop, Dingman and Alling and threaded K-wire. All of the above methods have advantages and disadvantages. To minimize the disadvantages, we performed threaded K-wire for the first time using C-arm image intensifier. The subjects were 16 patients with Knight North group II (Zygomatic arch fracture). Among them the C-arm was used in 12 patients and the operator used sensitivity general method in 4 patients and confirmed the operation by mobile X-ray equipment. In conclusion, both groups were satisfied surgically and cosmetically. Using the C-arm, actual image at the time operation was clear and satisfied, the surrounding tissue damage was minimized and at was more accurately completed. The operation time was shortened by 30 to 60 minutes proving it to be an efficient method. We suggest though that further studies be needed to evaluate the radiation effect on these patients.

I. 서 론

산업의 발달과 교통수단의 증가로 인하여 사고발생률이 증가함에 따라 안면부 외상 및 골절 환자가 증가하는 추세이다.

안면부의 중요기관들은 얇은 연부조직과 안면골에 의하여 보호되고 있으며 안면골중 관골은 안면골격의 중앙에서 좌·우 외측에 있으며 협부의 용기를 형성하고 전두골, 상악골 및 관골궁과 결합을 이루고 있다.

이중 관골궁과의 결합부위는 돌출된 부위로 구조적으로 취약하여 외상이나 충격에 의하여 골절이 되기 쉽고 골절시 안면부 비대칭 또는 함몰과 안구운동 및 저작운동의 기능저하로 미용적, 기능적인 장애를 초래할 수 있어 정확한 정복술이 요구된다.

기존의 정복방법으로는 Keen의 구강내접근법¹⁾, Lothrop의 상악동을 통한 접근방법²⁾, Gillies의 측두부를 통한 방법³⁾, Dingman과 Alling의 외측미모 및 하안검 절개를 통한 접근법⁴⁾ 및 최근 김등이 시행한 Threaded K-강선을 이용한 정복법⁵⁾, 등 여러 종류의 방법이 있으나 술자에

따라 접근방법이 다양하다. 이러한 방법들은 시술 후 합병증이나 수술시간, 정복방법 및 결과에 있어서 장·단점이 있어왔다.

본 논문에서는 이러한 여러 방법들의 문제점들을 최소화하기 위하여 Threaded K-강선을 이용한 외부강선 견인술과 X선 투시장비인 C-arm을 이용하여 관골 골절을 정복하므로써 시술 중 기준에 이용되고 있는 이동형 X-선 촬영에 비하여 골절부위를 실시간으로 확인할 수 있고, 골과 연부조직의 명암조절이 가능하기 때문에 비교적 정확한 정복을 시행할 수 있으므로 그에 관한 유용성을 알아보려고 한다.

II. 대상 및 방법

1. 대 상

1997년 9월부터 1998년 12월까지 16개월간 본원에 내원한 관골 골절환자인 Knight와 North⁶⁾ Group II (Table 1)에 해당되는 관골궁 골절 환자 16명을 대상으로 하였다.

Table 1. Types of Zygoma Fracture with Knight and North Classification

Group	Anatomic Displacement
Group I	No Significant Displacement
Group II	Arch Fracture
Group III	Unrotated Body Fracture
Group IV	Medially Rotated Body Fracture
Group V	Laterally Rotated Body Fracture
Group VI	Includes All Cases in which Additional Fracture Lines Cross the Main Fragment

Table 2. Etiologic Prevalence of Zygomatic Arch Fracture

	Male	Female
Traffic accident	8	3
Fall Down	2	0
Violence	2	1
Total	12	4

남자는 12명, 여자는 4명으로 연령분포는 30세에서 60대 후반으로 중장년층이 많았으며 골절원인으로는 교통사고가 11명, 폭력에 의한 사고가 3명, 추락 사고가 2명 (Table 2)이었다.

2. 재료

- ① Shimadzu사의 Mobile X-ray 장치
- ② Philips사의 BV25HR C-arm
- ③ Thyroid protector
- ④ Threaded K-강선
- ⑤ 방사선 측정기 (Victorreenyn 600)
- ⑥ Motor driven hand drill or Hand drill
- ⑦ 시술 전 촬영한 단순촬영film 및 안면부 CT film

관골궁 골절 환자 16명을 대상으로 환자의 상태에 따라서 전신마취 또는 부분마취 상태에서 관골궁 골절 정복술을 시행하였다.

1차적으로 시행한 12명은 Threaded K-강선을 이용하여 C-arm 투시하에서 시행하였으며, 수술 후 예후와 환자만족도 및 전반적인 유용성을 확인하였다. 2차로 시행한 4명은 C-arm을 이용하지 않고 이동형 X-선 장치를 이용하여 Threaded K-강선 방법으로 수술하였으며, C-arm을 이용하였을 때와 Portable을 이용하였을 때의 수술시간과 유용성을 비교하였다. 1차적으로 C-arm을 이용하여 시행한 환자는 수술용 테이블에서 앙와위 자세를 취하고 머리는 관골궁의 골절 부위가 C-arm 모니터상에 묘사가 잘 되도록 최대한 신전 시켰으며, C-arm의 Tube는 환자의

머리가 신전된 정도에 따라 골절부위가 잘 나올 수 있도록 각도를 조절하여 유지하였다. 수술부위의 오염방지를 위하여 환자 및 C-arm을 소독된 포로 씌웠으며 또한 환자의 갑상선은 방사선에 의한 부작용을 최소화하기 위하여 갑상선 보호대를 착용하도록 하였다. 환자와 C-arm의 위치선정 및 소독이 완료된 상태에서는 초기의 X-선 투시 하에서 골절부위 Scout Image를 반대측 모니터상에 저장하고 초기영상을 기준으로 Motor driven hand drill이나 Hand drill을 이용하여 Threaded K-강선을 투시영상 하에서 관골 하부의 연부조직에 손상을 주지 않기 위하여 관골내 두께만큼 관통한 후 강선을 겹자로 잡고 골절상태에 따라 전 외측, 후 외측으로 골절을 정복하였다. 이때 부분마취에서는 마취상태에 따라 환자가 통증을 호소하기도 하며 무의식적으로 머리를 움직일 수 있기 때문에 환자의 골절된 위치를 재조정하고 영상의 명암을 조절하여 골절선이 잘 보이도록 주의를 하였다. 정확한 정복 여부를 확인 후 수술을 종결하게 되는데 재 함몰의 위험성이 있는 환자에게는 외고정기를 이용하여 재 함몰을 방지하도록 하였다.

2차로 시행한 관골궁 골절환자 4명에서도 1차에서 시행한 동일한 방법으로 진행하였으며, C-arm은 이용하지 않

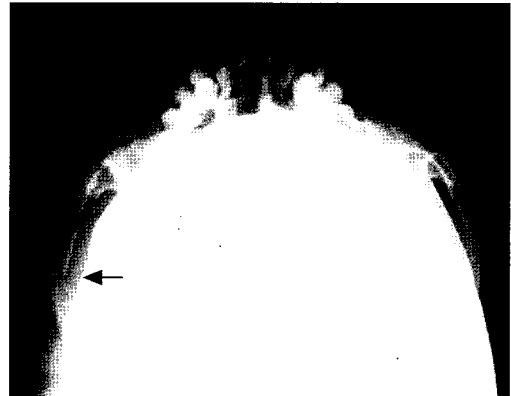


사진 1. 시술 전 촬영한 관골궁 골절(우측)



사진 2. 환자의 체위와 C-arm의 각도 조절

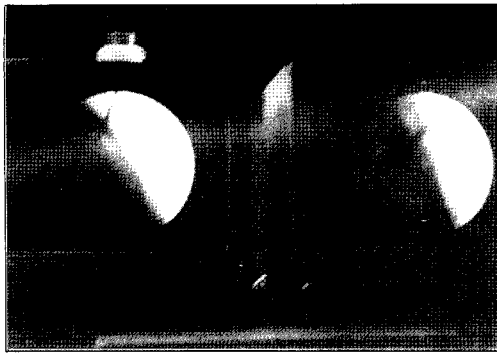


사진 3. 모니터 상에서 시술 전·시술 후 관골궁 골절 영상의 비교.

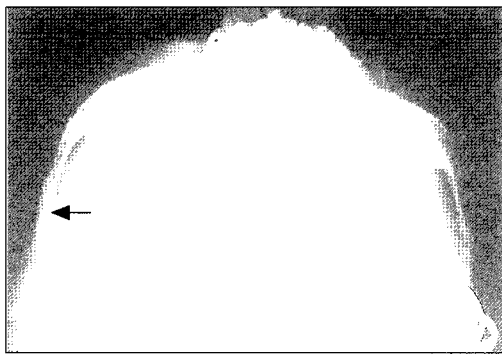


사진 4. 시술 후 관골궁 골절의 정복된 영상과(우) 정상적인 관골궁의 비교(좌).

고 기존방법으로 시행하였던 술자의 경험과 감각적인 방법으로 진행하면서 골절부위의 정복확인을 위하여 필요시 이동형 X-선 장치로 촬영 확인하며 진행하였다. 이때 Portable촬영에 있어 주의사항으로는 X-선 Tube를 소독포로 싸울 수 없기 때문에 환자의 흉부전체를 소독포로 덮어 오염되는 것을 방지하도록 하였다.

Ⅲ. 고 찰

관골궁의 골절은 전체 관골골절의 10%⁷⁾를 차지하는 것으로 되어있으나 우리나라의 경우 이⁸⁾, 박⁹⁾ 등에 의하면 관골궁의 골절이 관골체부의 골절보다 많이 발생한다고 보고하였다.

안면골 손상시 조기에 정확한 진단과 치료를 해줌으로써 기능과 외모를 정상으로 복원하고 환자로 하여금 정신적으로나 육체적 또는 사회적으로 안정된 생활을 영위할 수 있도록 하기 위하여 본원에 내원한 Knight와 North의 GroupⅡ에 속하는 관골궁 골절환자 16명을 대상으로 정복술을 시행하였다.

선행에서 1차적 12명을 대상으로 시행한 환자에서는 수술실에서 정형외과 전용으로 사용되고있는 방사선 투시장비인 C-arm을 본 실험에서 처음으로 이용하여 관골궁 골절 환자를 대상으로 외부강선건인술 방법으로 골절

정복을 시행하였다.

C-arm을 이용하여 투시 하에서 시행한 결과 골절선과 골편이 가장 잘보이는 상태로 명암조절이 가능하며, 골 하부의 연부조직까지 들어가지 않을정도 깊이로 Threaded K-강선을 관골내로 삽입하여 주위 조직의 손상을 최소화함으로써 시술 후 부종과 동통을 감소시킬 수 있었다. 또한 골절부위를 실시간으로 확인하며 정복을 함으로써 정확한 정복이 가능하고 불필요한 조작을 피할 수 있으며, 1회 방사선조사에 의한 영상구현으로 명암조절이 가능하고 영상의 저장 기능으로 다음 영상과 비교하면서 수술을 진행할 수 있는 장점이 있다. 술자에 따라서 약간의 정도차이는 있지만 수술시간이 약 20~30분 정도여서 기존의 감각적이고 경험적인 방법에 비하여 수술시간을 약 30~60 정도 단축시킬 수 있고, 마취시간이 감소하므로 환자에게도 부담이 적으며, 반복적인 술기에 따라 C-arm 사용회수나 사용시간이 10초 이내로 현저하게 감소시킬 수 있음을 확인할 수 있었다. 또한 술 후 예후에 대한 결과를 보면 입이 벌어지지 않는 경우를 호소하거나, 부정교합, 재발에 대한 합병증을 호소하는 사례는 단 한건도 없었으며 기능적으로나 미용적인 면에서 술자나 환자 모두 만족하였다.

2차적으로 이동형 X-ray 장치를 이용하여 동일한 Threaded K-강선 방법으로 시행한 4명의 환자에 있어서 수술종료에 이르기까지의 수술 소비시간은 술자에 따라 다소 차이는 있었지만 약 60분에서 90분 정도였다.

C-arm을 이용한 투시 하에서 수술시간보다 이동형 X-ray 장치를 이용한 수술시간이 약 2~3배로 소요되는 원인으로서는 시각적으로 확인이 않되는 상태에서 감각적인 방법으로 수술이 진행되고 또한 골절 정복 확인을 위하여 이동형 X-선 촬영시 매번 촬영에 필요한 환자체위 선정과 현상과정을 거쳐 시술자가 확인하는 과정까지의 시간이 평균 5분에서 10분 정도 지체되었고, 시술자 또한 골절부위의 위치선정이나 정복에 대한 확신을 갖지 못하는 심리적 요인으로 수술시간이 많이 지연되었다.

C-arm 영상과 비교하여 이동형 X-선 영상은 적정 조건하에서 촬영하였을 때 C-arm 영상에 비하여 Image quality가 훨씬 우수하여 골절부위와 인접 조직의 선예도나 대조도가 우수하지만, 그렇지 못한 경우에 있어서는 C-arm의 영상보다 저하되고 환자의 촬영 체위를 잘못 취했을 경우는 재 촬영에 의한 수술의 지연으로 재료와 시간의 손실이 초래되었다. 따라서 C-arm보다는 이동형 X-선 촬영에 신중을 더하여야 하였다.

이동형 X-ray 장치로 확인하면서 시행한 환자의 경우 시술후 예후를 관찰한 결과 외관적으로나 미용적 큰 차이는 발생하지 않았지만 골절부위의 교합정도가 다소 떨어지는걸 확인할 수 있었다. 원인으로서는 시술중 골절부위의 결합여부를 즉각적 육안확인이 어렵기 때문에 정확한 정복이 이루어지지 않고, 수술시간 지연으로 인하여 술자의 정신적, 육체적 피로에 따른 심리적 작용도 배제할 수 없다.

직접적으로 노출되지 않는 1m이상의 이격된 거리에서 방사선사의 피폭정도는 C-arm이나 이동형 X-선 촬영장치 모두 측정치가 무시할 정도임을 확인하였다. C-arm 사용시 방사선에 의해 발생할 수 있는 위험성은 시술을 반복하면서 불필요한 방사선 사용시간을 최소화함으로써 줄일 수 있으리라 보며 C-arm 투시하에서 Threaded K-강선을 이용한 관절 골절환자 수술에 있어 유용성을 확인할 수 있었다.

투시영상 하에서 Threaded K-강선에 의한 외부견인술은 관절의 복합골절과 상악골의 골절이 동반되어 내고정술이 필요한 경우에도 외부로 견인시 안면근에 의한 골절편의 전위를 막을 수 있고, 골절편의 고정이 용이하여 관혈적 정복술시에도 유용한 보조적 술법이라 본다. 본 수술방법은 모든 관절골 골절에 적용될 수 없지만 Gillies 방법이나 Keen의 방법으로 정복을 시도하던 관절공의 골절에 적용할 수 있는 방법이고 또한 국소마취 하에서도 병행하여 할 수 있어서 고령이나 전신상태가 좋지 못한 환자의 골절 정복에도 유용하게 사용할 수 있으리라 생각된다. 투시영상 하에서 수술을 시행하는 과중환자의 갑상선을 보호하기 위하여 갑상선 보호대를 착용토록 하였으나 안면부나 갑상선 등 비록 단시간의 피폭량이지만 환자에 미치는 영향에 대해서 좀더 연구를 하여야 할 것으로 사료되며 Nasal bone 골절 환자에 있어서도 C-arm의 유용성을 확인할 필요가 있으리라 본다.

IV. 결 론

기존 관절공 골절정복에는 여러 방법이 있으나 본 연구에서는 처음으로 C-arm 투시하에서 Threaded K-강선을 이용하여 관절공 골절정복을 시행하였다.

C-arm 투시하에서 시행한 결과 골절부위와 인접한 조직간의 명암 조절이 가능하여 인접조직의 손상을 최소화함으로써 정확한 정복이 가능하였고 시술 후 통증과

부종을 감소할 수 있었다. 이동형 X-선 장치를 이용한 감각적이고 경험적인 수술에 비하여 C-arm 투시 하에서는 수술부위를 실시간으로 확인하고 정복을 할 수 있었으며, 실제 수술시간은 20~30분 정도였다. 기존의 감각적인 방법은 수술시간이 60~90분 정도였으며 방사선투시장치인 C-arm을 이용함으로써 약 30~60분으로 현저하게 단축시킬 수 있기에 유용성을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Keen WW : Surgery, Its principles and practice, Philadelphia, WB Saunders Company, 1909.
2. McCarthy, JG : Facial injuries, plastic surgery, 1st ed, 1001. WB Saunders Company, 1990.
3. Gilles HD, Kilner TP, Stone D : Fracture of the malar-zygomatic compound with a description of a new X-ray position, Br J Plast Surg 14, 651, 1929.
4. Dingman RO, Alling CC : Open reduction and internal wire fixation maxillofacial fracture, J Oral Surg 12, 140, 1954.
5. 김동현, 이훈범, 손문방, 정운규, 박병윤, 이영호 : Threaded K-wire를 이용한 관절 골절의 비관혈적 정복술, 대한성형외과 학회지 22, 517, 1995.
6. Knight JS, North JF : The classification of malar fractures, An analysis of displacement as a guide to treatment, Bri J Plast Surg 13, 325, 1961.
7. McCarthy JG : Facial injuries, Plastic surgery, 1st ed, WB Saunders Co, 996, 1990.
8. 이종인, 정철훈, 이동락, 오석준 : 안면골 골절에 대한 임상적 고찰, 대한성형외과학회지 18, 858, 1991
9. 박진석, 차상연, 김익곤, 엄기일, 최희윤, 류재만 : 안면골 골절의 임상적 고찰. 5년간 통계, 대한성형외과 학회지 21, 1192, 1994.