

상완골 근위부 골절의 수술적 요법

박진영 · 박희곤

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

근위 상완골 골절은 골절의 형태에 따라 크게 관절면 또는 해부학적 경부, 대 결절, 소 결절, 상완골 간부 또는 외과적 경부의 4개의 골절면으로 나눌 수 있다^{5,16)}.

현재 널리 사용되고 있는 Neer의 근위 상완골 골절의 분류는 골절선에 의해 골절편을 나누는 분류가 아니며, 1 cm 이상 전이나 45° 이상의 각형성이 있는 경우를 전이 골절면으로 생각하였다^{16,17)}. 골절에 대한 관혈적 정복 및 내고정술의 일차적 적응증은 골다공증이 없는 젊은 환자에서 발생된 튼튼한 내고정물을 시행할 수 있는 삼분 골절로 만족할 만한 결과를 위해 술후 오랜 기간동안 시행할 재활치료에 잘 견딜 수 있는 활동력이 좋은 환자여야 한다⁴⁾. 수술적 치료의 절대적 적응증은 개방성 골절, 혈관이나 신경 손상이 동반될 때, 정복이 불가능한 골절 탈구 등이다¹⁸⁾.

반대로 환자가 골다공증이 심하거나, 근위 상완 골절편의 분쇄정도가 심하며, 튼튼한 내고정을 시행할 가능성이 희박한 나이가 많은 경우에는 관혈적 정복 및 내고정술보다 일차적 인공삽입물을 이용한 관절성형술을 시행한 후 조기 재활 치료를 시행하는 것을 고려할 수 있다²⁰⁾. 상완골 근위부 골절의 수술적 요법에는 다양한 수술 기법과 이에 따른 여러 합병증이 발생할 수 있으며 지속적이고 체계적인 재활 치료가 꼭 필요하다. 여러 수술 기법중 관혈적 정복 및 장력 대 강선 기법을 시행할 때 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다. 이 방법은 수술적 기법이 어렵지 않고, 골에 대한 고정과 함께 회전근 개의 건부착 부위에 대한 봉합을 추가할 수 있으나 역시 여러 가지 합병증이 있으므로 골절의 양상이나 환자의 상태, 환자의 활동력등을 고려하여 치료 방법을 결정하여야 할 것으로 사료된다.

색인 단어: 근위 상완골 골절, Neer의 분류, 수술적 요법

서 론

근위 상완골 골절은 골절의 형태에 따라 크게 관절면 또는 해부학적 경부, 대 결절, 소 결절, 상완골 간부 또는 외과적 경부의 4개의 골절면으로 나눌 수 있다^{5,16)}.

현재 널리 사용되고 있는 Neer의 근위 상완골 골절의 분류는 골절선에 의해 골절편을 나누는 분류가 아니며, 1 cm 이상 전이나 45° 이상의 각형성이 있는 경우를 전이 골절면으로 생각하였다^{16,17)}. 이 중 근위 상완골 삼분 골절은 세 개의 중요한 골절편이 전이된 경우이다. 상완 골두, 상완골 간부 및 결절의 하나가 주로 전이 된다. 상완 골두는 상완와 관절내에 있거나, 탈구될 수 있다. 상완골 간부는 대흉근에 의해 내측으로 전이 된다. 골절된 결절은 부착된 근육에 의해 전이되며, 상완 골두

에 부착된 다른 결절은 골두에 필요한 혈액 공급을 한다.

이와 같은 골절에 대한 관혈적 정복 및 내고정술의 일차적 적응증은 골다공증이 없는 젊은 환자에서 발생된 튼튼한 내고정물을 시행할 수 있는 삼분 골절로 만족할 만한 결과를 위해 술후 오랜 기간동안 시행할 재활치료에 잘 견딜 수 있는 활동력이 좋은 환자여야 한다⁴⁾. 수술적 치료의 절대적 적응증은 개방성 골절, 혈관이나 신경 손상이 동반될 때, 정복이 불가능한 골절 탈구 등이다¹⁸⁾.

반대로 환자가 골다공증이 심하거나, 근위 상완 골절편의 분쇄정도가 심하며, 튼튼한 내고정을 시행할 가능성이 희박한 나이가 많은 경우에는 관혈적 정복 및 내고정술보다 일차적 인공삽입물을 이용한 관절성형술을 시행한 후 조기 재활 치료를 시행하는 것을 고려할 수 있다²¹⁾.

방사선학적으로 골절 전이는 Neer의 정의에 따라 하나의 골절편이 1 cm 이상 전이되거나 45° 이상의 각형성이 있는 경우로 한다. 대부분 골절 전이시 가장 좋은 건관절 기능 회복을 위하여 정복을 시도한다¹⁹⁾. 골절의 해부학적 형태, 골량의 정도, 환자의 상태 등이 경우마다 다르므로 술자는 관혈적 정복 및 내고정을 시행할 환자에 대해 여러 가지 선택을 해야만 한다. 여러 가지 선택에는 경피적 핀 고정술, 관혈적 정복과 금

통신저자: 박진영

충남 천안시 안서동 16-5

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL: 041) 550-3953 · FAX: 041) 556-3238

E-mail: drpark@chol.net

속판 및 나사못을 이용한 고정술, 골수강내 금속성 고정술과 같이 시행하는 긴장 대 기법(tension band technique)이나 같이 시행하지 않는 긴장 대 기법 등이 있다^{1,19)}.

상대적 금기증은 환자가 다른 이유로 심하게 아프거나, 동반 당시 생명이 위험한 손상을 입거나, 심한 골다공증이 있는 경우 등이다. 분명히 말할 수 있는 것은 전이가 없는 안정성 골절은 술적 가료가 필요하지 않다.

수술을 시행하기 전에 찍는 근위상완골에 대한 방사선 사진은 골절 평가에 있어 예측하기 힘들기로 유명하다. 골절의 형태를 잘 관찰하기 위해 좋은 상태의 방사선 사진을 얻는 것이 필수적이며, 외상 시리즈(trauma series)의 방사선 사진이 가장 도움이 된다고 생각한다. 추가적인 영상 검사도 골절편의 형태 및 해부학을 평가하는데 많은 도움을 줄 수 있다. 전산화 단층 촬영은 근위 상완골, 견와, 상완 골두의 골에 대해 좋은 정보를 준다. 만일 해부학적으로 심하게 전이되어 있으면 삼차원적 재구성을 시행해 볼 수 있다. 골의 형태를 보기 위한 경우 술전에 시행하는 자기 공명 영상은 전산화 단층촬영보다 더 많은 도움을 주지는 않는다. 만일 상지의 혈관 손상이 의심되면 동맥 혈관 조형술을 고려할 수 있다. 전이된 이분골절 중 외과적 경부 골절은 비감입 골절, 각형성 골절, 감입 및 분쇄 골절^{1,18)}의 세가지 타입으로 나눌 수 있다.

삼분 골절 환자는 대체로 낙상과 같은 분명한 외상력이 있다. 하지만 때때로 이 골절은 간질의 대 발작이나 분명치 않은 다른 부위의 손상과 함께 생길 수 있다. 이학적 검사상 근위 상완골 주변에 반상출혈을 관찰할 수 있으며, 특히 환자의 동반손상에 대해 주의깊게 검사해야 한다. 액와 신경과 같은 신경 및 혈관 손상 등은 삼각근의 수축검사를 실시하여 확인해보아야 한다. 만일 말초 맥박을 검사하거나, 점점 커지는 혈종이 발견되면 혈관 손상이 의심해야 한다.

일반적으로 외과적 경부 골절은 상완골 간부쪽 골편이 전이

되며, 골절되지 않은 결절과 함께 상완 골두는 원래의 위치에 있다. 원위 골편은 대흉근에 의해 전이되므로 도수 정복은 부드럽게 팔을 견인하면서 내전한 후 상완 골두의 경부에 정복하기 위해 내전된 간부를 굴곡한다.

만일 도수정복이 성공하고 방사선사진으로 확인하면 정복의 안정성을 확인하기 위해 팔을 회전시켜본다. 골절 부위가 움직이지 않으면 정복이 안정적인 것으로 생각하고 팔걸이를 시행한다. 만일 골절이 정복되었지만 불안정하거나, 정복을 얻을 수 없으면 추가적 중재술을 시행한다. 수술적 내고정술을 시행하려고 할 때에는 골 이식술 및 골시멘트의 사용 혹은 관절 반치환술의 가능성까지도 언급하는 것이 필요하다.

수술적 기법

경피적 핀고정술

만일 골절이 정복되었으나 불안정하다면 술자는 경피적 핀 고정술에 의한 골절 고정을 고려하는 것이 좋다. 이 때의 환자의 수술 위치는 수술 침상의 다리 쪽으로 환자의 머리를 위치시키는 것이 골절 투시를 용이하게 한다. 팔을 신전하면 견관절 및 근위 상완골 간부에 대해 액와면 영상을 좀더 쉽게 볼 수 있게 해준다. 경피적 핀 고정술은 수술을 시행하기 어려운 반면 대부분의 감입되지 않고 정복이 가능한 이분 골절에서 아주 성공적인 치료 성적을 얻을 수 있다¹¹⁾.

핀은 끝에 나사홈이 있는 2.5 mm나 4.0 mm의 AO Schantz 핀을 이용하거나, 이것을 구하기 어려우면 나사홈이 있는 Steinman 핀을 전동 드릴에 끼워 사용한다. 최소한 두 개의 핀이 삼각근 부착부 바로 위쪽의 상완골 간부에 삽입되어야 한다. 골절을 도수 정복한 후 영상 투시기 하에서 핀을 상완골 골두쪽으로 더 깊게 삽입한다. 핀이 상완와 관절 속으로 들출

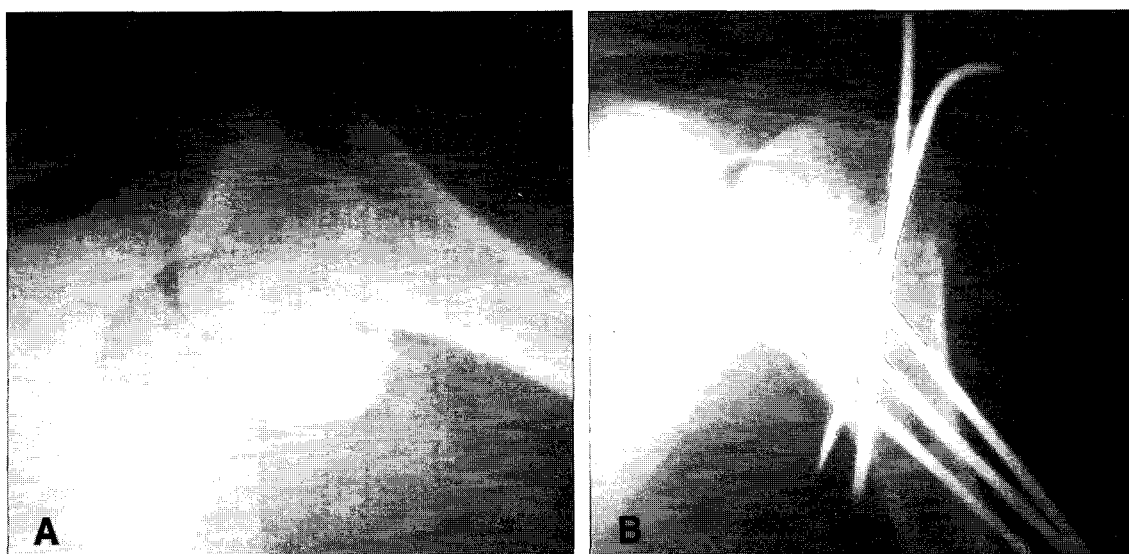


Fig. 1.

되었는지 여부를 확인하기 위해 여러 방향에서 영상을 투시해 본다. 그 다음에 한 개의 핀을 대 결절에서 내측 간부쪽으로 삽입한다. 때때로 6개나 그 이상의 핀이 필요한 경우도 있으며, 최소한 4개의 핀이 있어야 적절하게 골절의 안정성을 준다. 핀은 피부밑에서 절단한 후 4주에서 6주간 유지시킨다 (Fig. 1).

경피적 핀고정술의 장점 상완 골두에 혈행을 유지시켜 무혈성 괴사의 가능성을 낮추며, 내고정물의 제거술을 외래에서 시행하여 노인환자에서 전신 마취하에서 재수술을 시행하지 않아도 된다. 하지만 단점으로 기술적으로 쉽지 않으며, 골다공증이 심한 환자에서는 핀이 속으로 움직일 수 있으며, 핀 주위에 감염이 발생할 수 있다.

관혈적 정복 및 내고정술

정복이 불가능한 골절이나 개방성 골절, 경피적 방법으로 골절을 튼튼히 유지할 수 없을 경우에는 관혈적 정복 및 내고정술이 필요하다. 이 때에는 환자의 위치가 아주 중요하다. 만일 가능하다면 McConnell 머리 받침(말굽 모양으로 만들어져 머리를 고정하고 목 부분을 지지하지 않을 수 있는 받침)을 수술침상에 부착하여 어깨 주위에 접근을 좀더 용이하게 한다. 환자는 수술 침상 옆쪽 모서리에 위치시켜야 한다. 작은 수건을 견갑골 밑에 넣어 환측 견관절이 전방으로 나오도록 한다. 끝으로 환자가 해변 의자 위치가 되도록 침상의 머리부분을 올려야 수술적 접근이 용이하다.

삼각대흉근 사이로 들어 가는 삼각대흉근 접근법을 사용하여 15에서 20 cm의 피부 절개를 쇄골에서 삼각근 부착 부위까지 가한다. 두 정맥을 삼각대흉근 간에서 확인한 후 외측으

로 전인한다. 쇄골흉근 근막은 손가락으로 박리할 수 있다. 날이 깊은 견인기를 사용하여 삼각근을 외측 및 위쪽으로 당기며, 삼각근 부착부의 앞쪽이나 대흉근 부착부의 근위부 1/2을 유리시키면 더 큰 노출을 얻을 수 있다. 이두박근 장두건 (biceps long head)은 해부학적으로 상완골 결절의 치료시 중요한 표식이 된다. 내고정으로 가장 흔히 쓰이는 방법은 다음과 같다.

1) 금속판 및 나사못 plate and screws.

근위 상완골을 위한 금속판은 T형이나 클로버형의 금속판이 적당하다. 기술적으로 이분골절은 튼튼히 고정하기 힘든 경우가 있어, 가끔은 수술이 완전히 실패하기도 한다. 대부분 근위 상완골 골절은 노인환자에서 발생되므로 피질골의 두께가 얇아서 나사못이 튼튼히 고정되지 않을 수 있다. 그러므로 이 방법은 고에너지 손상에 의한 외상이거나 다발성 외상이 동반된 젊은 성인에서 사용하는 것이 좋다. 때로는 정복된 골절이 불안정하여 금속판 및 나사못으로 고정할 때까지 정복을 유지하기 힘든 경우가 있다. 이 때는 일시적으로 K 강선을 이용하여 고정하면 수술이 용이하다. 만일 상완 골두가 내반된 상태에 있으면 근위부 나사못의 삽입이 위험하게 된다 (Fig. 2).

골다공증이 심해 나사못이 힘을 받지 못할 때는 나사못 삽입을 튼튼히 하기 위해 골 시멘트를 사용할 수 있다. 나사못을 제거한 후 액체 상태의 시멘트를 나사못 천공 구멍으로 직접 주사한다. 그 후 나사못을 재삽입하면 시멘트가 굳을 무렵, 나사못이 튼튼히 고정된다. 하지만 시멘트가 상완와 관절이나 골절부위 자체로 새어나가지 않도록 한다.

금속판을 델 때, 상하방 위치를 정확히 결정하는 것이 중요하다. 금속판을 너무 위쪽으로 부착시키면 견봉하 공간에서 금

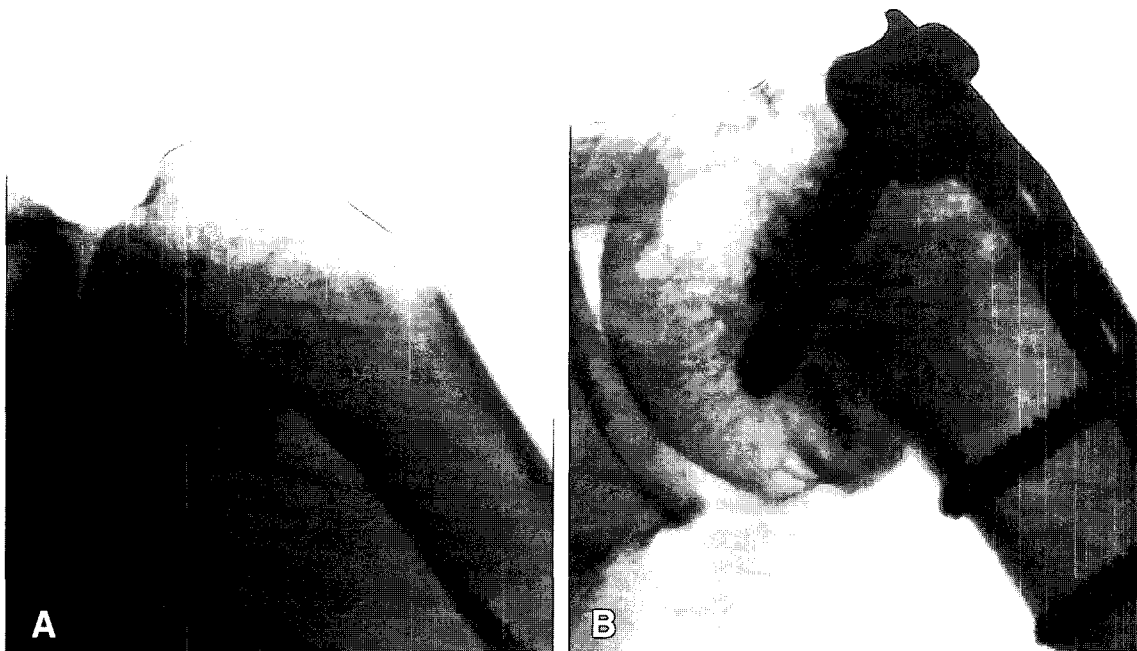


Fig. 2.

속판과 견봉 사이에서 충돌이 일어날 수 있다. 마찬가지로 금속속판을 부착할 때 이두박근 장두건이나 상완 골두의 혈액공급에 중요한 전 궁상 동맥에 손상을 주어서는 안된다. 만일 금속판을 대는 골 피질의 반대쪽이 골절되어 내측 피질골이 불충분하면 자가 골 이식술을 고려해야 한다.

금속판 및 나사못 고정술 기법에 대한 장점은 안정적인 해부학적 내고정술을 시행할 수 있으며, 조기에 관절운동을 시행할 수 있는 점이다. 단점은 나사못을 골두에 위치 시키야 하며, 골다공증이 심하거나 분쇄상 골절에서 수술이 용이하지 않고, 상완 골두에 혈행을 감소 시킬수 있으며, 팽범위한 절개가 필요하고, 분쇄가 심할 경우 골이식술이 필요하다.

2) 골수강 정을 사용하거나 사용하지 않는 긴장 대 봉합

금속판 및 나사못 기법 이외의 다른 수술 방법은 골수강내 금속정이나 골편간 나사못 고정술을 동반한 긴장 봉합 고정법이 있다. 두꺼운 #5의 비흡수 봉합사를 이용한 봉합은 골을 절단시킬 가능성이 적고, 방사선 사진상 봉합이 파열되거나 전이될 때 보이지 않으며 제거할 필요가 없으므로 강선보다 선호된다. 과거에는 변형된 Ender 정이나 스타인만 핀을 사용하여 상완 골두 골편과 간부 골편 사이에 안정성을 주고 남은 골편은 긴장 봉합으로 기법을 대결절에 사용하였으나(Fig. 3), 저자들은 이보다 금속정을 사용하였을 때 상완 골두의 골절편과 간부의 골절편에 회전 변형에 대하여 좀더 강력한 고정력을 가질 수 있는 것을 발견하였다. 이에 축 변형과 회전 변형을 같이 막을 수 있으며 대결절과 상완골두, 소결절 편 사이에 안정성을 주는 긴장 봉합으로 수술을 시행하여 좋은 결과를 얻고 있다(Fig. 4).

상완 이두박근의 장두건을 확인한다. 수술 중 장두건은 대결절과 소결절을 나누어 주므로 골절형태를 확인하기 위한 좋은 표식이 된다. 골절 형태를 확인한 후 골편을 박리한다. 이때 심한 연부 조직 박리를 시행하여 골편으로 가는 혈액순환을 저해하거나 무혈성 괴사의 가능성을 높이는 것은 피하도록 한다. 대부분의 근위 상완골 삼분 골절은 대결절이 골절되어 전이되며, 소결절은 상완 골두 골편에 붙어 있다. 전이된 대결절 편에 버팀 봉합을 시행하고, 상완 골두의 전이나 감입(impaction) 정도를 살펴 골두의 위치를 확인한다.

필요하면 작은 절골도를 이용해 상완 골두의 골절편을 거상한 뒤 정복할 수 있다. 골두가 회전되었을 때는 정복한 후 상완골 간부의 전방에 결절간부의 양측으로 두 개의 천공 구멍을 만든다. 이 때 천공 구멍의 내측에 위치한 액와신경이 손상되지 않도록 주의를 기울인다. 18이나 20번 강선이나 #5의 비흡수 봉합사를 상완골 간부의 내측 천공 구멍에서 외측 구멍으로 통과시킨 후 전이된 대결절을 상완 골두 골절편에 정복시킨다. 상완 골두를 상완골 간부 위에 정복하고 강선을 골절선 위에서 8자형(figure-of-eight fashion)으로 위치시킨 후 강선을 꼬거나, 강선 결찰기를 이용해 조이거나, 비흡수 봉합사인 경우는 당겨서 결찰한다.

강선을 조이기 전에는 결절간 구의 위치를 확인하여 상완 골두가 상완골 간부 위에 잘 정복되어 있는지 여부와 극상근과 견갑하근 사이의 갈라진 틈을 봉합하는 것이 중요하다. 결찰기로 골절편을 다시 조여 상완 골두가 상완골 간부에 튼튼히 고정되도록 한다. 일반적으로 이두박근의 장두건이 강선에 포착되어도 문제가 되지 않으며, 술후에도 이두박근 건염의 원인은 되지 않는다.

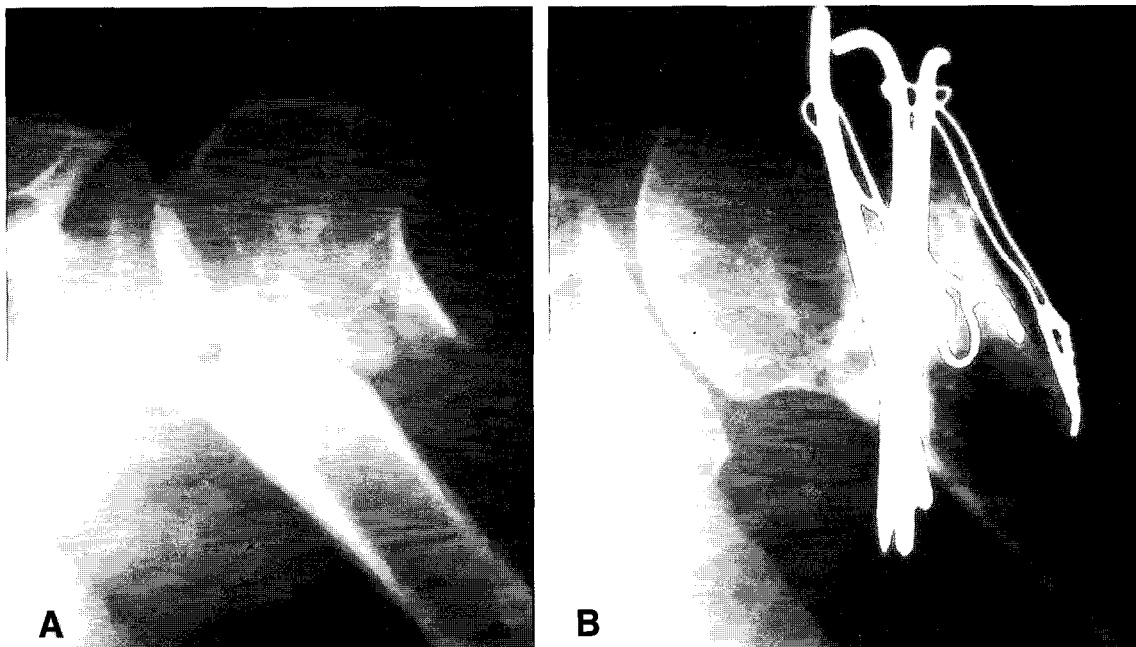


Fig. 3.

8자 모양의 긴장 봉합 기법은 분쇄 골절이나 골다공증이 동반된 골절에서 골절을 고정하는데 특히 유용하다. 골다공증이 심한 경우에도 긴장 봉합을 시행하면 근위부 고정을 위해 회전근개 속으로 봉합을 통과시켜 튼튼함 고정을 얻을 수 있다. 회전근개를 통한 봉합사는 골절부위 3 cm 아래에 천공 구멍을 뚫어 삽입하거나 근위 상완골 간부에서 상완 골두쪽으로 삽입한 4.0 mm나 6.5 mm 망상골 나사못의 머리부분에 감는다. 이 나사못은 와셔와 함께 사용하는 것이 좋다.

두번째 봉합은 소 결절을 통과해야 하며, 원위부는 동일한 방법으로 나사못 머리 부분이나 근위부 상완골의 동일한 천공 구멍을 통과시킨 후 봉합한다. 만일 골이 아주 심하게 분쇄되었거나 골다공증이 심하면 안정성을 증가시키기 위하여 긴장 봉합 기법에 골수강내 금속성 고정술을 추가한다. 사용할 수 있는 정에는 Rush 및 Enders 정이나 상완골에 이용하는 골수강내 교합 금속정등이 있다. 강선 고정술시 Ender정에 있는 구멍 위로 다시 구멍을 뚫어 사용하면 추가적인 안정성을 얻을 수 있다. 최초 시행한 긴장대 봉합을 원위 구멍에 통과시킨 후 외측 골 피질 위에서 8자 모양으로 묶는다. 골절 부위의 정복을 보면서 견관절을 움직여 고정상태를 검사한다.

긴장 봉합 방법은 정복후 안정적인 고정을 얻을 수 있으며, 상완 골두로 가는 혈행을 유지 시킬 수 있으며 기구가 별로 필요하지 않다. 하지만 여러 가닥의 실을 사용하므로 복잡할 수 있고, 골다공증이 심한 경우에 힘들고 봉합한 실이 움직일 수 있다(Fig. 4-B).

재활치료

관혈적 정복술 및 내 고정술 후의 술후 재활치료는 수술장에서 얻은 안정성 정도에 기초를 두어야 한다. 의사가 내 고정 정도에 확신이 있으면 운동은 술후 2일에도 시작할 수 있다. 먼저 주관절을 지지하고 부드럽게 원추 운동을 시작한다. Neer에 의해 고안된 프로그램이 가장 효과적인 방법이므로 저자들은 이 운동 후 단계적으로 운동을 실시한다¹⁰⁾.

술후 6주 내에는 일련의 수동적, 보조적 운동을 시작한다. 이 운동은 Codman의 원추 운동 및 양와위에서 양손에 막대기를 잡고 시행하는 외회전 운동이 포함된다. 술후 3주간은 수동적 전방거상과 도르레 운동을 추가한다. 또한 견관절 회전근개에 대한 등장성 운동을 양와위에서 시작한다.

2기는 능동적 신장 운동 및 저항적 운동에 중점을 둔다. 양와위에서 시행하던 능동적 전방거상은 환자 근력의 증가에 따라 막대기를 이용해 서서하는 전방 거상 운동으로 발전시킨다.

견관절 회전근개 및 삼각근의 근력강화를 위해 고무줄을 이용한 운동을 추가한다. 이 시기에는 재활치료 시 외전 운동도 장려한다.

마지막 시기는 대부분 술후 12주에 시작되며, 좀더 단단한 고무줄을 이용한 발전된 신장운동 및 근력 강화 운동으로 프로그램을 유지시킨다. 무게를 5 kg에서 시작하며 2.5 kg 이내로 점차 증가시키면 근력 강화 운동에 도움이 된다.

일반적으로 관절 운동 범위는 골절의 심한 정도나 재활치료를 어떻게 시행하는지에 따르지만 술후 9개월에서 12개월 사이에는 정상 3분의 2정도를 기대할 수 있다. 일반적으로 다소 근력은 제한되지만 술후 9개월에서 12개월 사이에는 수평

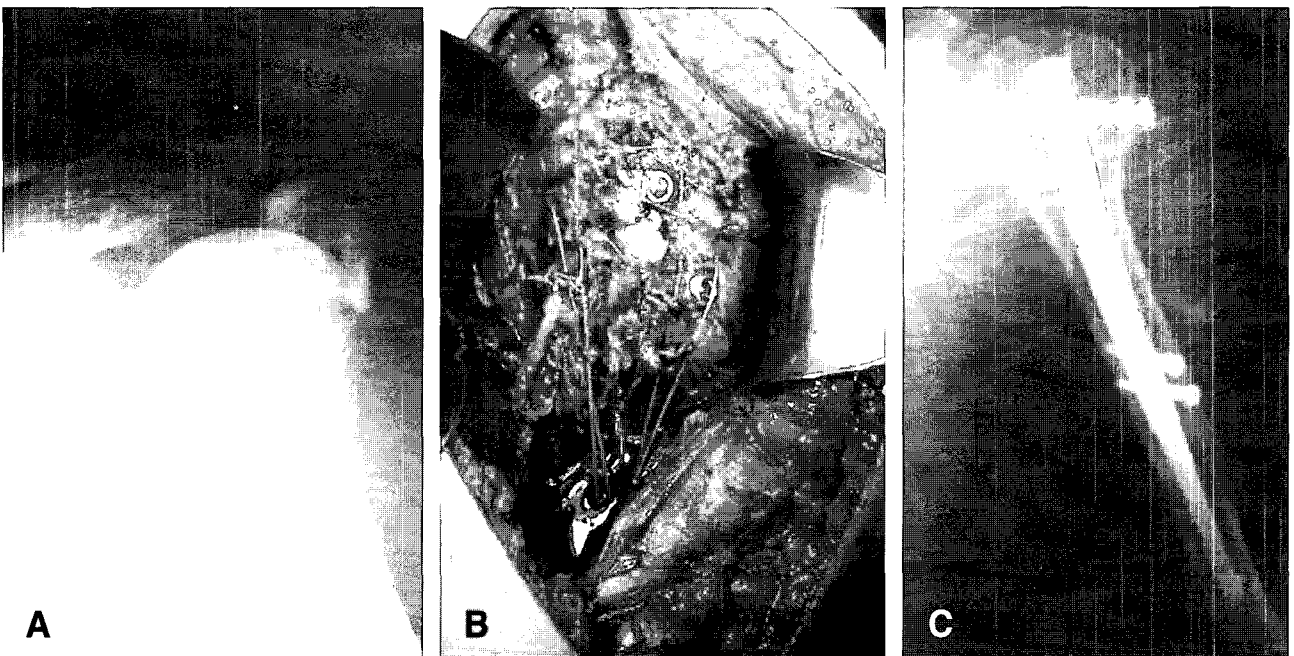


Fig. 4.

면 위쪽으로 활동할 수 있는 좋은 기능적 결과와 근력을 가질 수 있다. 대다수의 환자는 통증 해소 효과가 우수하며, 술후 12개월에서 18개월 후에 90%의 환자가 기후통를 겪지 않는다.

합병증

불유합, 근위 상완골의 불유합은 흔하지는 않으나, 나이가 많고 골량이 적은 허약한 환자에서 발생하기 때문에 치료하기가 어렵다⁹⁾. 이런 환자를 수술적으로 치료할 때는 튼튼한 내 고정술과 조심스럽게 시행하는 재활치료가 선행되어야 불유합의 발생 가능성이 최소화 된다. 하지만 근위 상완골의 수술적 고정술은 그 복잡성 때문에 얼마간의 불유합이 발생되어 왔다⁹⁾. 대부분의 비관절적 치료 후에 발생하는 불유합은 이두박근 장 두건 같은 연부 조직의 삽입되거나, 골절부의 가골이 형성되기 전에 조기에 운동하는 것 등으로 설명이 가능하다.

긴장 대 방법으로 튼튼히 내고정을 시행했을 때는 불유합은 거의 발생하지 않으며, 다른 방법의 내고정은 높은 발생 빈도의 불유합을 보여 왔다. 이것은 다른 내고정 기구를 사용하기 위해 광범위하게 박리를 시행하거나, 골다공증이 심해 금속판 및 나사못으로 잘 유지되지 않는 것 등이 원인이 될 수 있다. 일단 불유합이 발생되면 내고정 및 골이식에 의한 이차 수술이나 인공삽입물을 이용한 관절성형술이 대부분 필요하다.

불유합의 특별한 문제점들은 골다공증이 심한 경우에 발생하는 것과 상완와 관절의 관절성유화증, 복잡한 골절 양상 등이다. 외과적 경부가 포함되는 불유합은 활액막과 자주 접하게 되므로 국소 골 흡수가 상완 골두까지 확대될 수 있다. 이 활액막성 불유합의 주위에는 골나사나 강선의 삽입을 용이하게 하는 경화성 골반응이 자주 발생된다.

운동 범위 감소, 일부 경우에서 운동 손실은 피할 수 없으나, 수술적 처치 후 의사가 잘 조절하는 술후 재활치료 프로그램으로 교육하면 기능적 결과를 최대화시키는데 큰 도움이 된다. 골절 유합후 관절경적 검사를 시행해 관절을 팽창시키면 추가적인 운동을 얻는 경우도 있다. 골절 편의 전이가 적거나 해부학적으로 잘 정복이 되어 있는 환자는 마취하에서 조심스러운 관절 강제 수동술을 고려할 수 있다. 하지만 특히 골다공증이 심한 노인 환자에서 적극적인 물리치료에도 반응하지 않는 강직은 유착에 대한 관절적 유리술로 치료하는 것이 좋다.

부정유합, 외과적 경부 골절에서 가장 흔히 발생하는 부정유합은 상완 골두가 내반위치에서 유합되는 경우다. 이 때는 대 결절이 견봉에 충돌되어 기계적 차단이 발생하며, 상완골두 관절면이 견와와의 접촉면 밖에서 움직이게 되어 견관절 운동 소실이 오게 된다. 일반적으로 결절들이 조심스럽게 잘 정복되어 있으며, 하나의 결절이 상완 골두에 부착되어 있어 상완 골두가 문제가 될 가능성이 최소화 되기 때문에 긴장 대 기법을 사용시 부정유합은 잘 발생하지 않는다.

무혈성 괴사, 다행스럽게도 이 합병증은 외과적 경부 골절 후에 흔치 않다. 하지만 수술시 광범위한 연부 조직의 박리의

결과로 생길 수 있다. 무혈성 괴사가 발생하면 동통 및 운동 손실, 기능 손실이 함께 온다. 근위 상완골 골절의 수술적 치료후 지연성 무혈성 괴사가 발생하는 환자는 대부분 견관절의 관절성형술이 필요하다.

정의상 삼분 골절은 한 개의 결절이 상완 골두에 붙어 있어 혈액공급을 하지만 지연성 무혈성 괴사는 발생할 수 있다. 무혈성 괴사는 소결절이 상완 골두에 붙어 있을 때 잘 발생한다. 이 합병증은 환자 선택을 조심스럽게 할 때 최소화 할 수 있다. 만일 골량이 좋지 못하거나, 남아 있는 상완 골두 혹은 결절 구조에 연부 조직의 부착 정도가 의심스럽거나, 튼튼한 내고정을 얻지 못하면 술자는 일차적으로 관절성형술을 시행해야 한다.

내고정물 합병증, 내고정물의 부정위치나 내고정물의 고정 소실은 고정이 유합되지 않거나, 내고정물이 부정확하게 고정되거나, 골량이 적은 경우에 발생할 수 있다. 이와같은 내고정물에 의한 합병증은 견관절에 아주 심한 증상을 유발할 수 있다. 이 합병증은 결절들과 상완 골두에 대해 내고정물을 올바른 위치로 삽입하고, 골시멘트의 적절한 사용과 술후 환자에 대한 보호로 최소화할 수 있다.

불유합에 동반된 강선 파열은 흔히 발생할 수 있는 합병증은 아니다. 하지만 일부 술자들은 긴장 대 기법을 시행할 때 강선 파열로 인해 아주 두꺼운 비흡수 봉합사를 추천한다. 이 방법은 고정이나 수술 결과에 영향을 주지 않으면서, 발생할 수 있는 합병증을 피하는 현명한 방법으로 보인다.

결 론

근위 상완골 골절에 대한 내고정 방법은 여러 가지가 기술되어 있지만^{7,8,12)}, 대부분의 환자에서 관절적 정복 및 장력 대 강선 기법을 시행할 때 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다. 이 방법은 수술적 기법이 어렵지 않고, 골에 대한 고정과 함께 회전근 개의 건부착 부위에 대한 봉합을 추가할 수 있다. 하지만 이 방법은 골다공증이 심한 환자의 경우 불유합이나 회전 변형, 각 변형등의 부정 유합을 얻는 경우가 있으며 간혹 견봉하궁의 내고정물 삽입으로 인한 관절 운동 변형이 오는 경우가 될 수 있다.

참고문헌

1. **Bigliani LU:** *Fractures of the shoulder. In: Fractures in Adults, 3rd ed., edited by CA Rockwood Jr. and DP Green, JB Lippincott, Philadelphia, 1990.*
2. **Bigliani LU, Nicholson GP and Flatow EL:** *The management of fractures of the proximal humerus. In: Arthroplasty of the Shoulder, edited by R. J. Friedman. Thieme Medical Publishers, New York, 1993.*
3. **Bloom MH and Obata WG:** *Diagnosis of posterior dislo-*

- cation of the shoulder with use of Velpeau axillary and angle-up roentgenographic views. *J. Bone Joint Surg.*, 49A: 943-949, 1967.
4. **Caldwell JA, and Smith J**: Treatment of unimpacted fractures of the surgical neck of the humerus. *Am. J. Surg.*, 31: 141-144, 1936.
 5. **Dehne E**: Fractures at the upper end of the humerus: A classification based on the etiology of the trauma. *Surg. Clin. North Am.*, 25: 289-47, 1945.
 6. **Flatow EL, Cuomo F, Maday M, Miller SR, McIlveen SJ, and Bigliani LU**: Open reduction and internal fixation of 2-part displacement fractures of the greater tuberosity of the proximal part of the humerus. *J. Bone Joint Surg.*, 73A, 1213-1218, 1991.
 7. **Funsten RV, and Kinser P**: Fractures and dislocations about the shoulder. *J. Bone Joint Surg.*, 18: 191-198, 1936.
 8. **Hawkins RJ, Bell RH and Gurr K**: The three-part fracture of the proximal part of the humerus. *J. Bone Joint Surg.*, 68A: 1410-1414, 1986.
 9. **Healy WL, Jupiter JB and Kristiansen TK**: Nonunion of the proximal humerus. *J. Orthop. Trauma*, 4:424-431, 1990.
 10. **Hughes M, and Neer C S**: Glenohumeral joint replacement and post-operative rehabilitation. *Phys. Ther.*, 55: 850-858, 1975.
 11. **Jakob RP, Kristiansen TK, Mayo K and Ganz R**: Classification and aspects of treatment of fractures of the proximal humerus. In: *Surgery of the Shoulder*, edited by J. E. Bateman and R. P. Welsh. BC Decker, Philadelphia, 1984.
 12. **Kristiansen B, and Christensen SW**: Plate fixation of proximal humeral fractures. *Acta Orthop. Scand.*, 57: 320-323: 1986.
 13. **McLaughlin HL**: Dislocation of the shoulder with tuberosity fracture. *Surg. Clin. North Am.*, 43: 1615, 1963.
 14. **Neer CS II**: Articular replacement of the humeral head. *J. Bone Joint Surg.*, 37A:215-228, 1955.
 15. **Neer CS II**: Displaced proximal humerus fractures, Part I. *J. Bone Joint Surg.*, 52A: 1077-1089, 1970.
 16. **Neer CS II**: Displaced proximal humerus fractures, Part II. *J. Bone Joint Surg.*, 52A: 1090-1103, 1970.
 17. **Neer C S II**: Displace proximal humeral fractures. Part I. Classification and Evaluation. *J. Bone Joint Surg.*, 52A:320-323, 1986.
 18. **Norris TR**: Fractures and dislocations of the proximal humerus. In: *Skeletal Trauma*, edited by B Browner, J Jupiter, A Levine, and P Trafton, WB Saunders, Philadelphia, 1991.
 19. **Paavolainen P, Bjorkenheim JM, Slati P, and Pauku P**: Operative treatment of severe proximal humeral fractures. *Acta Orthop. Scand.*, 54: 374-379, 1983.
 20. **Sturzenegger M, Fornaro E, and Jakob RP**: Results of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head. *Arch. Orthop. Surg.*, 100: 249-259, 1982.
 21. **Tanner MW, and Cofield RH**: Prosthetic arthroplasty for fractures and fracture-dislocations of the proximal humerus. *Clin. Orthop.*, 179: 116-128, 1983.

= ABSTRACT =

Operative treatment for Proximal Humeral Fracture

Jin-Young Park, M.D, Hee-Gon Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery Dankook University college of Medicine

Fracture about proximal humerus may be classified as the articular segment or the anatomical neck, the greater tuberosity, the lesser tuberosity, and the shaft or surgical neck.

Now, usually used, Neer's classification is based on the number of segments displaced, over 1cm of displaced or more than 45 degrees of angulation, rather than the number of fracture line.

Absolute indication of a operative treatment a open fracture, the fracture with vascular injury or nerve injury, and unreductable fracture-dislocation.

Inversely, the case that are severe osteoporosis, and elderly patient who can't be operated by strong internal fixation is better than arthroplasty used by primary prosthetic replacement and early rehabilitation program than open reduction and internal fixation.

The operator make a decision for the patient who should be taken the open reduction and internal fixation, because it's different that anatomical morphology, bone density, condition of patient. The operator decide operation procedure. For example, percutaneous pinning, open reduction, plate & screws, wire tension bands combined with some intramedullary device are operation procedure that operator can decide.

The poor health condition for other health problem, fracture with unstable vital sign and severe osteoporosis, are the relative contraindication.

The stable fracture without dislocation is not the operative indication.

The radiologic film of the proximal humerus before the operation can not predict for fracture evaluation. It's necessary to good radiologic film for evaluation of fracture form. The trauma series is better than the other radiologic film for evaluation.

The accessory radiologic exam is able to help for evaluation of bone fragment and anatomy.

The CT can be helpful in evaluating these injury, especially if the exact fracture type cannot be determined from plain roentogram of the proximal humerus, bone of humerus head. If the dislocation is severe anatomically, we could consider to do three dimensional remodelling.

The MRI doing for observing of bony morphology before the operation is not better than CT. If we were suspicious of vascular injury, we could consider the angiography.

Address reprint requests to **Jin-Young Park, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University Hospital

16-5 Anseo-dong Chonan, Choongnam 330-715, Rep. of Korea

TEL: 82-41-550-3953, FAX: 82-41-556-3238, E-mail: drpark@chol.net