

Fracture in shaft and distal end of Humerus

전북대학교 의학전문대학원 정형외과교실

박종혁

Shaft of Humerus

상완골 간부는 해부학적으로는 대흉근(Pectoralis major)의 부착부의 상연에서 과상능(Supracondylar ridge)까지를 포함하는 부위로 전체 상완골의 3/5를 차지한다. 요골 신경은 대원형근(Teres major)의 하부에서 후방 구획으로 들어가며 상완골 삼두근의 장 두와 외측 두 사이의 골간으로 주행한다. 이 공간은 요골 신경을 확인할 수 있는 중요한 지표가 된다. 요골 신경이 후방 구획을 주행하는 동안 상완골과 1~5 cm 정도 떨어져서 주행하게 되며 상완골 과상 능선 주변에서는 상완골의 인접 측면을 주행한다. 액와신경은 상완의 후상부에서 외측 사각부를 통과하고 이후 일정 주행동안 분지를 내지 않기 때문에 외측 사각부 지역에서의 손상은 삼각근의 마비를 초래할 수 있다. 교합성 골수강내 정의 근위부 교합성 나사못이 상외측에서 하내측으로 비스듬히 위치하여 내측 골 피질을 통과하는 경우 상완골을 내회전 시키면 액와신경의 손상을 유발할 수 있고 원위부 나사못의 삽입시 외측에서 내측으로 삽입하는데 있어 척골 신경 손상을 유발할 수 있고, 전후방 나사못은 근피 신경의 손상을 유발할 수 있다.

상완골 간부의 골절은 보존적 치료로 수술적 치료보다 높은 유합률과 적은 합병증을 보이고 있다. 대부분 hanging arm cast나 coaptation splint를 사용하고 이외에도 arm cylinders with collar and cuff sling, functional bracing, skin traction or skeletal traction, abduction splints, spica cast를 사용하고 있다. 이러한 보존적 치료는 환자의 불편감과 장기간 고정으로 인한 견관절과 주관절의 강직을 유발할 수 있다.

그러나, 도수정복 실패, 다발성 손상 및 골절, 개방성 골절, 병적골절, 주요 혈관 및 신경손상, 분절골절, Holstein-Lewis 증후군, 또는 불 유합 및 부정 유합 시에 관혈적 정복술 및 고정술을 실시하는 것으로 되어있다. 상완골은 5 cm정도의 단축, 30도 내측 각형성, 20도 전방 각형성은 기능 및 외견상 별지장을 초래하지 않는다.

Distal end of Humerus

상완골 원위부의 골절은 주위의 신경 및 혈관들과 가까이 위치하고 있으므로, 혈액 순환이나 감각 또는 운동신경의 손상 여부를 반드시 확인하여야 한다. 또한 이 부위의 손상에서는 초기에 적절한 치료를 받지 못하는 경우에는 주관절의 운동 범위의 제한이 쉽게 나타나며 때로는 변형이 동반될 수 있다. 노년층에서는 주관절 부위의 손상시 외고정 기간을 최소한으로 하는 방향으로 치료 원칙을 정해야하며 그렇지 못하면 관절 운동 범위의 제한을 초래하게 된다. 치료는 골절의 양상, 환자의 연령, 골질, 연부조직의 동반 손상 및 관련된 골절 등을 고려하여 방법을 택해야만 하며, 치료의 목적은 안정된 해부학적 정복을 얻은 후 조기 운동을 시행하여 기능을 최대화 할 수 있게 하는 것이다. 특수한 경우를 제외하고는 일반적으로 3주 이상의 고정은 피해야만 한다.

해부학적으로 주관절은 세 개의 골에 의해 세 가지 관절로 이루어져 있다. 상완골, 요골, 척골에 의해 상완

척 관절 (humeroulnar joint) 또는 활차주두 관절 (trochlearolecranon joint), 상완요 관절 (humeroradial joint) 또는 소두요 관절 (capitularadial joint) 근위 요척 관절 (proximal radioulnar joint)로 이루어져 있다. 상완골 원위부는 외측과 내측의 주(medial and lateral column)로 구성이 되어 있다. 내외측의 정점 부위로 관절을 이루지 않고 있는 부위를 상과(epicondyle)라고 한다. 외측과의 관절부분은 반원이며 전방으로 튀어나온 형태의 소두(capitellum)가 있으며 이것은 내측의 활차(trochlea)보다는 작다. 소두는 요골두와 관절면을 이루고 있다. 내측과의 관절부위는 원추형이며, 실패와 같은 모습의 활차가 있으며 내측으로 훨씬 튀어나와 있으며 내외측의 안정성에 중요한 역할을 하고 있다. 이것은 주두의 구와 관절을 이루고 있다. 소두와 활차는 상완골 간부는 일직선상에서 전방으로 30도 정도 튀어나와 있고 각주의 회전의 중심은 주관절의 일직선상에 존재하고 있어 한쪽 구의 부정열은 회전의 장애 뿐만 아니라 굴곡과 신전의 장애도 초래한다.

상완골 원위부의 골절에 대한 분류는 과거부터 여러 종류가 있어 왔으나 최근에 Jupiter등이 비교적 논리적인 분류법을 제시하였다. 이중 양주(bicolumn) 골절이 가장 흔하여 주로 고 에너지 손상에 의해 오며, 단주(single column) 골절이나 경주(transcolumn) 골절은 성인에서는 드물다.

과상부 골절은 소아에서는 가장 많은 골절 중하나이나 성인에서는 드물다. 원위 골편의 위치에 따라 둘로 나누며 신전형에서는 원위 골편이 근위 골보다 후방에 위치하고 굴곡형에서는 전방에 위치한다. 신전형 같은 경우는 도수 정복하기 전후에 신경 혈관의 손상에 대해 반드시 점검하여야하며 수술적인 방법을 택한 경우에는 조기의 관절 운동을 시킬 수 있도록 한다. 수술적인 방법을 택한 경우에는 수술 후 외고정이 필요 없도록 견고한 내 고정력을 하여야 하며, 그러한 고정력을 얻을 자신이 없을 때는 수술적인 방법을 선택하여서는 안 된다. 굴곡 골절은 골절선이 전상방에서 후하방으로 이르는 사선을 형성한다. 정복시 굴곡 상태에서 견인을 함으로써 이를 수 있으며, 만약 정복이 되기전에 신전 상태에서 견인을 한 경우에는 과에 붙은 전완부 근육의 작용에 의해 원위 골편의 굴곡이 심해지며 전방 조직의 손상을 초래할 수도 있다. 견인을 유지하면서 원위 골편을 후방으로 상완골을 전방으로 압력을 가함으로써 정복을 얻고 이를 약간 신전한 상태로 유지해야 한다.

경과 골절은 일명 양과골절이라고도 불리며 상과 부위에서 발생하여 주두와에 이르는 골절이다. 원위골편이 작으며 특히 회전을 조절할 수 있는 관절외 골 부분이 극히 작으며, 이 작은 원위 골편이 주로 관절내에 위치하여 정복을 도모할 때 요상완 또는 척상완 관절 탈구를 유발할 수 있다는 것이며, 완전한 정복이 되어도 유합이 일어나는 골면적이 적다는 것이 특징이다.

외과 골절은 주관절 굴곡 상태에서 후면에서의 직접 타격에 의해 돌출된 외과가 골절될 수 있다. 간접 손상으로서는 전와부의 외전력에 의해 외과 골절이 오며, 심한 힘이 작용되면 내측 측부 인대 손상이 동반될 수 있으므로 꼭 확인하여야 한다.

내과 골절은 일반적으로 주관절의 불안정을 유발하지는 않으나 척골 신경의 손상이나 자극 증상을 유발할 수 있고 외측 측부 인대 손상을 동반할 수도 있다. 전위된 골절에서는 정복이 되어도 그 유지가 힘들므로 보다 적극적인 관혈적 정복 및 내고정이 좋다.

관절면의 골절은 소두골절과 활차 골절이 있으며, 연부조직의 부착이 없고 따라서 전위가 심하게 일어나기도 한다. 관혈적 정복 및 내고정은 상당히 힘들며 안정된 해부학적 정복이 되어 조기 관절 운동을 시킬 수 없을 때에는 골편 절제술을 시도하여야 한다. 조기 관절운동을 시키지 못하면 해부학적 정복을 얻어도 관절 강직을 초래할 수 있다.

상과 골절은 내상과 골절이 흔하며 주관절 후방 탈구와 동반되어 잘 생긴다. 이때 상과 골편은 전위되어 관절 내로 들어가 주관절 정복 시 끼이는 경우도 있다. 20세 이후에는 단독 골절이나 후방 탈구와 같이 생기는 골절도 모두 드물다.

과간 골절은 상완골 원위부 골절 중 가장 복잡하고 어려운 관절 중 하나이며 성인의 상완골 원위부 골절 중

가장 흔한 형태이다. 좋은 영상의 전후면 및 측면 사진이 필수적이며 때로 전산화 단층촬영이 도움을 주기도 한다. 전이가 심한 경우에는 진단이 용이하나 전이가 안된 경우에는 단순한 과상부 골절과의 감별을 위해 수직골절의 유무를 확인하여야 한다. 최종 방사선 소견이 기능적 결과와 항상 일치도는 것은 아니며, 치료는 방사선적으로 잘되는 것보다는 기능적인 측면을 주시하여야 한다.

치료는 석고 고정, 견인, 수술적 요법이 있다. 전위가 없거나 적은 경우 석고 고정을 한다. 견인은 Riseborough와 Radian 분류의 제 4형과 커다란 개방성 창상이 있거나 심한 오염된 상처이어서 감염의 위험이 높은 경우에 실시하나 요즘은 관혈적 정복 및 내고정을 실시한다.

수술적 정복은 후방을 통한 방법을 가장 많이 선호하는데 그중에서도 transolecranon approach를 가장 선호한다. 관절면을 좀더 명확히 볼 수 있으나 새로운 관절내 골절을 만들게 되며 불유합 등의 절골술에 관련된 합병증이 보고되고 있다. 그외에도 triceps sparing approach, triceps splitting approach, triceps reflecting anconeus pedicle approach, side to side retraction of triceps 등이 있으나 관절면을 자세히 보기에는 다들 한계가 있다.

수술 방법에서는 첫째 단계로 골편을 우선 정복하고 고정하여 관절 면을 정확히 맞추어야 한다. 이때 가장 중요한 것은 활차의 안정된 고정이며 특히 그 넓이를 유지하는 것이 요점이다. 견고한 고정이 어려운 작은 관절 내 골편은 제거하여야 한다. 과의 관절면의 손실은 용납되나 비대응성(incongruity)은 용납되어서는 안된다. 두번째 단계는 상과 능(epicondylar ridge)의 골절을 간단부에 부착시키는 것이다. 이 골편들은 상완골 간부와 과의 고정시 buttress 역할을 한다. 세번째 단계는 재정렬된 과를 상완골 간단부에 고정하는 것이다. 최근에는 상완골 원위부에 맞게 제작된 판을 사용하기도 하며, 그외 재건판(reconstruction plate)이나 ribbon plate를 사용하기도 한다. 내측에 상과능에 판을 대고 후외측에 판을 대어 두 금속판이 서로 직각을 이루도록 하는 것이 생역학적으로 가장 안정적인 고정력을 제공한다. 최종적으로 모든 골 결손에는 해면골 이식으로 채우는 것이 좋다. 다만 골 결손이 관절 내에 있을 때에는 그대로 두는 것이 더 좋다. 수술시 척골 신경의 전위 이동의 적응증 으로는 손상 시 또는 수술 중 견인으로 손상을 입은 경우와 고정용 철제에 의해 자극을 받기 쉬운 경우이다.