

석회화 건염(Calcific Tendinopathy)

가톨릭대학교 대전성모병원

지 중 훈

서론 (introduction)

석회화 건염(calcific Tendinopathy)은 주로 회전근 개의 안이나 주변에서 발생하며 추후 자발적으로 흡수되는 질환이다. 대개 석회 침착물의 흡수나 수술적 제거후에 건은 복원하게 된다. 대부분 견봉하 점액낭 쪽으로 발병하나 건 안에서도 발생하게 되며, 아직도 병의 원인은 명확히 규명되지 않고 있으나 주변 조직의 저산소증이나 국소 조직 압력으로 인하여 유발되는 것으로 알려져 있다. 경도나 증등도의 만성 통증이 형성기(formative phase)에 생길수 있으나 대개는 증상이 없으며 급성기, 흡수기(acute, resoptive phase)에 심한 통증이 유발되는 것으로 알려져 있다. 통증은 점액낭면의 자극이나 건의 두꺼워지거나 또는 침착물의 돌출등으로 견봉 돌기 및 오구 견봉 궁의 조직들과 회전근개 충돌이 이차적으로 발생하거나 염증에 의하여 유발될 수 있다. 석회화 건염이 만성화하면 만성 견관절 구축등이 유발될 수 있다.

석회화 건염은 다른 회전근 개 병증(other rotator cuff tendinopathy)이나 퇴행성 석회화(dystrophic calcification)와는 구별되어야 한다. 주로 혈류가 많은 살아있는 연부 조직(vasculized, viable soft tissue)에 생기며 자연 흡수(resolution)되는 과정을 거치고 다른 퇴행성 변화 소견(degenerative changes)을 보이지 않으며 방사선 학적으로도 위치와 모양이 다른데 건 기시부의 1~2 cm 근위부에 생기며 건의 중간부위(midsubstance)에서 생기는 경향을 보인다. 이에 반하여 퇴행성 석회화는 혈류가 없는 죽은 연부 조직(dysvascular, nonviable soft tissue)에서 발생하며 시간이 흐르며 악화되는 소견을 보이고 퇴행성 석회화나 건증(dystrophic calcification or tendinopathy)을 보인다 또한 골 기시부에 생기며 모양에서 흔히 점상이다(stipple).

역학(epidemiology)

주로 30세에서 50세 사이에 호발하며, 여성에서 1.5배 더 호발하며, 우측에 약간 더 잘 침범하지만 양측성인 경우도 약 10%를 차지한다. 인슐린 의존형 당뇨병 환자의 30%이상에서 건의 석회화를 유발하지만, 당뇨병 환자에서 다른 환자들보다 무증상을 보이는 경우가 많다. 회전근 개 중 약 70%에서 극상 건의 대결절 부착부 1.5~2 cm 근위부에 잘 생긴다. 유전학적으로 HLA-A1 항원(HLA-A1 antigen)이 증가된 빈도로 나타나며, 충돌 증후군과의 관계에 대하여는 아직도 정확히 밝혀져 있지 않다. 석회화는 형성기와 흡수기의 단계를 거치며 흡수기가 시작될 때 심한 통증이 유발되는 특징이 있어서 화학적 종기(Chemical furuncle)라는 별칭을 갖고 있다. 석회화 건염이 견관절 부위에 유난히 잘 발생하는 것은 견관절이 신체 내에서 가장 큰 운동 범위를 가지고 있으며 가장 많이 사용되기 때문인 것으로 보고있다. 석회 침착물은 단독으로 발생하는 경우가 많으나 동시에 여러 건에 발생하기도 한다. 극상 건에서 발생하는 것이 대부분(74%, 70.7%)51%)이나 Bosworth의 보고에 의하면 극상건에서 51%에서 발생하며 경우에 따라 극하 건(44.5%), 소 원형 건(23.3%), 견갑하 건(3%) 등에도 발생하며, 드물게 상완 이두건에도 발생한다.

병태 생리(pathogenesis)

석회화 건염의 기전으로 처음에는 퇴행성 석회화(degenerative calcification)가 관련된 것으로 보았다.

이 이론은 저혈류성의 골 건 연결부위의 임계존(critical zone)에 건섬유 변성에 이어 석회화 침착이 발생한다는 것이다. 나이가 증가함에 따라 건섬유의 손상(wear)이 건섬유의 변성을 유발하며 이어서 국소적 유리질화(hyalinization), fibrillation이 발생하며 최종적으로 주변 정상 건섬유로부터 분리되는 것으로 보았다. 괴사된 조직은 석회화하게 되는데 이 과정은 조직학적으로 건세포의 괴사나 칼슘의 세포내 축적으로 microspheroliths나 psammomas 등의 소견을 보인다. 그러나 최근 연구에서는 이러한 퇴행성 석회화 변성 이론보다는 반응성 석회화 모델로 이해되고 있다. 나이가 증가함에 따라 석회화 건염이 증가하는 것은 아니며 저절로 치유되며, 퇴행성 석회화증이 조직학적 형태학적 미세 구조학적으로 석회화 건염과 다르며 또한 퇴행성 석회화 모델로 건실질내와 건기시부의 석회화를 설명하기 어려운 단점이 있어, 건강한 건에 발생하는 반사성 석회화(reactive calcification) 과정으로 보고있다. 생체 환경에서 세포에 의한 석회화로의 능동적 조절을 반응성 석회화(reactive calcification)라고 부른다. Uthoff 등은 석회화 건염의 발생을 퇴행성 침착과 반사성 석회화 이론으로 설명하였다. 퇴행성 침착은 건 종지부의 말단부에 나타나고 흔히 파열된건의 단단에 나타나며, 이러한 석회침착을 동반한 회전근 개 파열은 예후가 좋지 않다고 하였다. 반응성 침착은 건의 실질부에 나타나며 극심한 통증을 야기하는 것은 주로 반응성 석회 침착이라고 구분하였으며 이를 다시 석회화 전 단계(precalcific stage), 석회화 단계(calcific stage), 석회화 후 단계(postcalcific stage)로 나누어 설명하였다. 이중 석회화 단계는 형성기, 휴지기와 흡수기의 3단계로 나눌 수 있다.

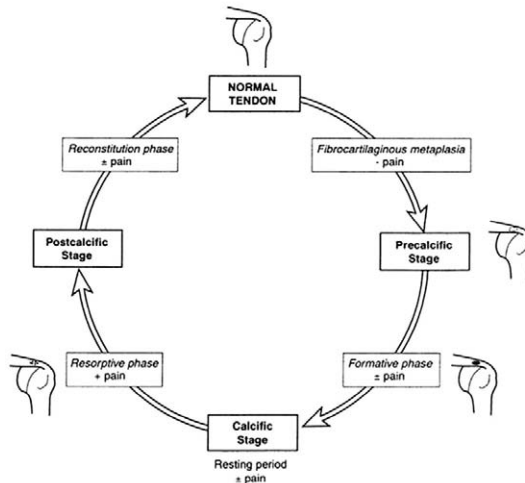


Fig. 1. 석회화 건염의 자연 경과

이때 발생하는 중요한 조직학적 변화로는 1차, 석회화 전단계에는 건세포(tenocyte)에서 연골세포(chondrocyte)로 섬유 연골 변이(fibrocartilaginous metaplasia)가 발생한다. 석회화 단계중 형성기에는 기질 소포(matrix vesicle)에 일차적으로 석회 침착이 일어나며 건의 여러부위에 발생하며 섬유연골성이나 섬유콜라겐 조직에 의해 분리되게 된다. 이때 석회 침착은 분필의 경도를 보인다. 섬유 침착이 끝나면서 휴지기가 시작되는데 이때 석회 결절을 둘러싸는 섬유연골 조직에서는 염증의 증거를 보이지는 않는다. 다양한 기간의 무활동성 시기가 지나면 석회침착의 주변부에 가는 벽의 혈관 채널이 형성되며 대식세포와 거대 세포

가 주변에 모여 석회 침착물을 흡수하게 된다. 석회화 형성기 단계에 만들어진 석회침착을 흡수기에 세포주도형 흡수(cell-mediated breakdown of calcium deposit)가 일어난다. 마지막 석회화 후 단계에서는 흡수되는 석회 침착으로 채워진 공간을 젊은 섬유아세포와 새로운 혈관채널과 함께 육아조직이 재형성되게 된다. Scar가 성숙하게 되며, 제 3형 콜라겐이 1형 콜라겐으로 치환되며, 건은 이어서 건섬유의 재배열로 치유되게 된다.

1. 석회화 전 단계(precalcific stage)

석회화 전기에는 건세포가 섬유연골성 화생(fibrocartilaginous metaplasia)되며 연골세포로 변한다. 이때 극상 건의 대결절 부착부에 혈류 감소로 산소 분압이 떨어지면서 건 세포가 연골 세포로 화생(metaplasia)되고 산소부족(hypoxia)으로 인한 건내 압력이 증가하게 되며된다. 대부분 이시기에는 통증이 없다. 단순 방사선 사진 소견상 정상소견이 관찰되나, 초음파나 MRI상 섬유 연골이 나타난다.

2. 석회화 단계(calcific stage)

석회화기는 형성기, 휴지기와 흡수기의 3단계로 나눌 수 있다.

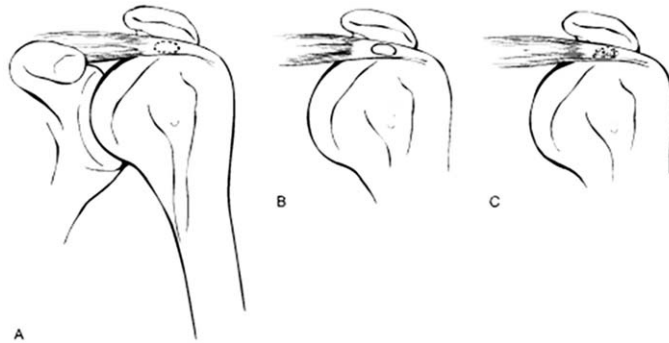


Fig. 2. 회전근 개의 석회화 은 특징적인 3단계로 진행하게 된다. (A) 석회화 전기. 건세포의 연골세포로의 metaplasia가 발생한다. 건의 퇴행성 변화는 관찰되지 않는다. (B) 석회화기. 작은 석회 결정이 융합하여 큰 homogenous 결절을 만들게 된다. (C) 석회화 후기. 흡수기로 시작되며 정상 건으로 재생되게 된다.

1) 형성기(formative stage)

형성기는 칼슘 결정(calcium crystal)이 섬유 연골의 기질수포(matrix vesicles) 내에 주로 침착하는 단계로 칼슘 결정 이 융합하여 큰 결정을 형성하게 된다. 이것은 건내에 여러 부위에 나타나게 되고 섬유연골성 조직(fibrocartilaginous tissue)에 의하여 나뉘게 되며 이 격막이 점차 침식되어 파괴되면서 침착 부위가 넓어진다. 석회 침착물은 분필가루 같은 경도(chalk-like consistency)이며, 이 단계는 증상이 없이 수년이 갈 수도 있으며, 끝까지 증상이 없을 수도 있다. 단순 방사선 상 치밀하고, 경계가 분명한 소견을 보이며 전산화 단층촬영술이나 초음파에서도 잘 보이나 MRI상은 T1과 T2 강조 영상에서 공간으로 보이며 단순 방사선 사진 없이는 진단을 놓칠 수가 있다.

2) 휴지기(resting stage)

휴지기는 석회 침착이 끝나며 나타나는 시기로 다양한 시기가 소요하게 된다. 석회침착 주변에 연하는 섬유연골성 조직이 주변으로부터 석회 침착 부위를 분리하여 차단하게 되며, 이 조직에서는 염증의 증거는 보이지 않는다.

3) 흡수기(resorptive stage)

일정 기간 반응이 없는 시기가 지나면 칼슘 침착부의 주변에 가는 혈관채널이 나타나며 흡수기가 시작된다. 침착된 석회 주위로 신생 혈관이 형성되고, 대식 세포(macrophage)와 다핵 거대 세포(multinucleated giant cell)가 석회 주위로 침범하여 식작용이 이루어져(phagocytose) 침착된 석회를 흡수하기 시작한다. 이 흡수기에 젊은 섬유세포와 신생 혈관등을 포함한 육아조직이 자라 들어가 석회가 있던 공간을 재건하게 된다. 이 단계에서 석회는 압력을 받으며 두껍고 크림 같은 물질을 형성하여, 연고나 치약과 같은 석회화(toothpaste-like calcification)소견을 보이게 된다. 단순 방사선 상에서 석회 침착물의 음영은 흐트러져 보기가 어렵게 된다. 식작용으로 회전근 개는 심한 충혈을 보이게 된다. 초음파에서는 석회가 계속적으로 보이고, MRI상 T1, T2 강조 영상에서 신호 강조 음영이 감소된 소견을 보이거나 침착된 석회 주위로는 부종과 신생 혈관의 증가로 신호 강조 음영이 증가된 소견을 보인다.

임상적으로 흡수기가 가장 통증이 심한 시기이며, 특히 침착된 석회가 견봉하 점액낭 자극 시 통증이 심해진다.

3. 석회화 후 단계(postcalcific stage)

석회화 후기에서 석회의 흡수와 동시에 섬유 아세포와 신생 혈관을 포함하는 육아 조직이 석회로 침착되었던 공간을 복원하게 된다. 반흔 조직(scar)이 성숙되며 제 3형 콜라겐이 제 1형 콜라겐을 치환하며 견은 추후 섬유소의 재배열(fiber realignment)로 치유가 일어나게 된다.

석회화 건염의 병리 현상은 뚜렷하나, 무슨 기전으로 이러한 현상이 유발되는지 명확하지 않으며, 실제로 수년간 정지된 상태에서 무슨 기전으로 흡수기로 전환되는지는 아직도 알려져 있지 않다. 일반적으로 증상은 자연 치유되는 것으로 알려져 있으나, 방사선 소견상 침착물의 소실은 3년에 9.3%, 10년에 27.1%로 보고되고 있으며 sharp한 경계를 갖는 석회 침착의 경우 3년안에 33%에서 소실된다고 하였다.

분 류

흡수기와 형성기의 임상양상과 관련하여 Depalma와 Kruper는 2가지 방사선학적 형태를 기술하였다. 제 1형은 대개 급성기 통증을 호소하는 흡수기에 경계가 불명확한 양털모양(fleecy fluffy)의 형태를 보인다. Crescent streak는 석회침착물의 견봉하 점액낭으로의 파열 소견을 가리킨다. 제 2형은 형성기의 아급성 또는 만성기에 일정한 형태와 음영(uniform density & well-defined periphery)를 갖는 분명하고 균일한 석회 침착(homogenous deposit)을 보이게 된다. 2형에서 1형으로 방사선학적 변화는 보이나, 1형에서 2형으로 절대로 변하지는 않는다. 일반적으로 사용되는 Gartner 분류법은 석회의 방사선학적 모양을 기초로 하여 기술하는데 제 1형은 균일한(homogenous)구조로 정확히 경계가 구별되는 형이며, 제 2형은 sharp outline을 갖는 heterogenous 거나 정확한 경계없이 homogenous 형이며 제 3형은 cloudy and translucent 형이다.

증상 및 진단

석회화 건염은 자세한 과거력과 이학적 검사 및 기본적인 방사선 검사로 대개 진단이 된다. 임상증상으로 우연히 방사선 검사에서 발견되는 경우가 있으나, 대부분 심한 통증을 주소로 내원하게 되며 일부에서는 전방 견관절통을 국소적으로 호소한다.

기본적인 방사선 사진에는 전후면 방사선 사진 및 내회전 외회전 사진, scapular Y, 액와면 사진(axillary lateral view) 등이 필요하게 된다. 형성기의 석회 침착 양상은 단단해 보이고, 윤곽이 분명하고, 균일하게 보인다. 단순 방사선은 석회침착의 유무를 확인 할 수 있을 뿐 아니라 위치, 정도, 모양, 밀도 등을 평가할 수 있다 또한 연속적으로 촬영하여 추시 검사가 가능하기 때문에 중요한 진단 방법중의 하나이다. 흡수기의 양상은 스텔이나 구름과 같고, 윤곽이 뚜렷하지 않고, 밀도도 균일 하지 않다. 극상건에 침착된 석회 침착은 전후면 중립위 사진(neutral rotation view)에서 대결절의 바로 위에서 발견되나, 액와면에서는 상완골 두와 겹쳐서 보이거나 잘 안 보이게 된다. 극하건과 소원근에 생긴 경우에는 전후면 방사선 사진에서는 상완골 두와 겹쳐서 관찰하기가 쉽지 않으나, 액와면에서는 쉽게 관찰할 수 있다. 또한 극하건과 소원근에 생긴 경우 내회전 사진(internal rotation view) 그리고 견갑하근에 생긴 경우에는 외회전 사진(external rotation view)에서 잘 관찰되게 된다. scapular Y view는 석회 침착물이 충돌 증상을 유발하는지 판단하는데 도움이 된다. 그러나 회전근 개 건염에서 우연하게 발견되는 석회 침착과 석회화 건염은 반드시 구별하여 판단하여야 하며, 또한 임상적으로도 석회화 건염과 회전근 개 파열은 치료 방법이 다르기 때문에 이를 구분하는 것이 중요하다(Table 1). 단순 방사선 사진에서 명확히 관찰되지 않을 경우, CT가 유용할 수도 있다. MRI는 진단에 반드시 필요하지는 않으나 회전근 개 파열이 의심될 때는 유용하게 사용될 수 있다. T1 강조 영상에서 감소된 신호강도를 보이며 T2 강조영상에서 부종과 일치하는 증가된 신호강도의 perifocal band의 소견을 흔히 보이게 된다.

Table 1. 방사선학적 소견

특징	Calcific tendinitis	Rotator
Size	5~15 mm	< 5 mm
Location	10~15 mm medial to great tuberosity	Adjacent to tuberosity
Density	Less opaque	Dense
Character	soft	Hard

임상증상은 질환의 시기와 범위에 달려있는데, 형성기에는 혈관과 세포의 반응이 없기 때문에 건 내의 압력이 오르지 않아 비교적 증상이 경미하거나 증상이 없게 된다. 어깨에 부종이 있는 경우가 흔하고 석회 침착물 위로 심한 압통을 호소하게 된다. 굴곡 또는 회전 운동시 통증을 보이며 야간통이 있는 경우가 대부분이고, 수동 및 능동 운동의 제한을 보이는 경우가 대부분이다.

심한 급성기 통증은 대개 부종과 건내 압력의 급작스러운 증가로 흡수기에 발생하게 되는데, 흡수기에는 혈관 증식과 세포액의 삼출로 건 내의 압력이 증가되어 통증이 심하게 된다. 50%의 환자들이 흡수기에 진단이 되며, 가장 주된 호소는 어깨 통증으로 특히 밤에 통증을 호소하며 운동 제한을 호소하게 된다. 가장 심한 통증과 증상이 있었던 환자가 가장 좋은 예후를 보이는데, 원인은 분명하지는 않지만 급성 염증이 석회 침착을 빨리 없애며 석회화 후기로 진행하며 치유되는 것으로 추정된다. 이환된 건에 따라 근력의 약화 소견과 장기간 이환된 예에서는 근 위축이 발생할 수도 있다.

석회 침착은 자발적인 흡수로 자연 치유되는 경향이 있다. 대개 증상 발현후 2~3주내에 치료 유무와 관계

없이 정상적인 기능을 다시 얻게 된다. 비록 증상은 석회침착이 소실되며 사라지게 되지만, 석회의 자연 흡수에 소요되는 시간과 관련된 증상은 일상 생활을 상당히 오랫동안 방해하게 된다. Bosworth 연구에 의하면 최초 진단후 3년안에 환자의 9.3%에서 석회침착이 없어진다고 하였으며, 또다른 연구에서는 10년안에 27.1%에서 소실된다고 하였으며, 분명한 경계를 갖는 석회침착은 3년안에 33%에서 자연 소실된다고 하였다.

치 료

석회화 건염의 치료에서 이 질환의 자연 경과와 발병 기전을 이해하는 것이 가장 중요하며, 흡수기와 형성기 단계를 구별하는 것이 필요하다. 치료의 목적은 통증 조절과 석회 침착의 제거이다. 일반적으로 석회화 건염의 치료는 보존적 요법이 원칙이며 성공률이 약 80% 정도로 알려져 있다. 대개 물리 치료 및 약물치료 건봉하 스테로이드 주사 및 바늘 천자 및 ESWT 등이 급성기 및 만성기 치료에 gold standard이다. 보존적 치료에 반응하지 않을 경우, 개방적이거나 관절경적 제거술이 적용되기도 한다.

1. 흡수기의 치료(급성 석회화 건염)

석회화 건염은 대부분 비수술적 치료로 증상이 호전된다. Codeine 10~20 mg 을 하루 세 번 씩 투여하면 심각한 급성 통증은 해소되며, 증상이 호전되면 통상의 비스테로이드계 진통 소염제로 바꾸어도 호전된 상태는 대부분 지속된다. 그러나 비스테로이드계 진통 소염제가 통증 조절에는 유용하지만, 질환의 자연경과를 변화시킨다는 증거는 없다. 증상의 호전이 없으면 스테로이드 제제의 건봉하 공간 주입을 고려해 볼 수 있다. 급성기 환자에서 염증과 통증을 줄이는데 효과적이거나 스테로이드 주사가 석회 침착의 흡수를 촉진시킨다는 증거는 없으며, 반복적인 주사는 건조직에 해가 될수도 있다. 바늘 세척(needle lavage)은 흡수기에 건내 압력을 줄이는데 매우 유용한 것으로 알려져 있다. 2개의 구경이 큰 바늘로 inflow와 outflow를 만든후 2% lidocaine으로 세척하게 되는데 70%의 환자에서 통증의 호전을 보이며 초음파나 영상증폭기를 사용하여 바늘 천자와 세척을 하게되면 28%에서 76%의 석회침착이 제거된다고 한다. 바늘 세척으로 통증과 건내 압력을 줄이는 것이 완전하게 석회침착물을 제거하는 것보다 중요하다.



Fig. 3. 2개의 구경이 큰 바늘로 inflow와 outflow를 만든후 바늘 세척을 하는 모습.

2. 형성기(만성 석회화 건염)

만성 석회화 건염은 최근에 많은 연구가 이루어지고 있다. 대개 만성 난치성 석회화 건염은 형성기에 방사선 소견상 Gartner 1, 2형에서 발생하며 자발적인 흡수가 발생하지 않는다. 대부분 보존적 치료는 성공하지 못하여, 체외 충격파 치료(extracorporeal shock wave therapy; ESWT)와 수술적 치료등이 이용되고 있다. 최근 ESWT가 점차 많이 이용되고 있는데, 체외충격파는 기전은 완전히 밝혀지지 않았으나 음파가 다른 acoustic impedance를 갖는 해부학적 구조물의 경계에서 상당한 압력차를 유발하는 기전이 사용된다고 한다. 특히 shock wave가 석회침착물에 집중되면서 석회침착물을 흡수시키기 위해 이용되고 있는데, 석회 침착물의 표면에 고도의 스트레스(high stress force)를 고압(high pressure amplitude)으로 단시간(short rise time)에 작용시킴으로써 침착물을 분해시키는 것으로 알려져 있다. 또한 동시에 건의 혈류를 증가시켜 석회 침착물을 분해시키고 통증을 감소시키는 것으로 알려져 있다. ESWT는 만성석회화 건염에 효과가 있으며 저에너지 ESWT 보다는 고에너지 ESWT가 더 우수한 결과를 보여준다고 한다.

만성 형성기(chronic formative phase)에 특히 충돌증후군 증상이 있을 경우 수술적 치료가 가장 도움이 된다. 약 10%의 환자에서 보족적 치료에 반응하지 않아 수술적 치료를 고려하게 된다. 수술적 치료의 적응증으로는 증상이 진행되거나 일상 생활에 지장을 주는 지속적이 통증, 보존적 요법에 호전이 없을 경우이다.

석회 침착물의 개방적 수술은 Codman, Neer 등에 의하여 처음 시행되었으며, 1987년 Ellman 이후 관절경적 수술이 주로 사용되고 있다.

1) 개방적 수술

개방적 수술은 건봉 경계에서 종으로 절개하는 방법을 택하며, 삼각근의 근섬유 사이로 도달하는 것을 원칙으로 하고, 삼각근의 골 부착부에서 박리는 대부분 필요하지 않다. 석회 침착물 제거술과 동시에 건봉 성형술을 시행하지 않기도 하나, 충돌 증후군의 징후가 있을 때는 시행하는 경향이 있다. 개방적 치료의 성공율은 82~88%에서 주관적 결과에서 아주 우수(excellent)한 것으로, 100%까지도 constant score가 향상된다고 보고되고 있다.

2) 관절경적 수술

최근 관절경적 수술은 개방적 치료와 동등한 결과를 보여주고 있으며, 주로 이용되고 있다. 관절경적 수술의 장점으로는 개방수술에 비해 미용상 우수하며, 입원 및 재활기간이 짧다는 장점이 있다. 79~94% 환자에게서 아주 우수한 건관절 기능과 주관적 만족도를 보여주고 있다. 관절경하 수술은 슬기가 어려우며 석회 침착물의 정확한 위치를 찾기가 어렵고 건강한 건을 손상 시킬수 있다는 단점이 있다.

치료후 건과 건봉하 점액낭이 천천히 치유되게 되므로 술후 회복에는 3~6개월이 소요되게 된다. 통증 경감은 점진적이며 1년이 소요된다는 보고도 있다. 그럼에도 불구하고 Hurt 등은 78% 환자들은 대개 6주안에 직장업으로 복귀할 수 있으며, 92%가 만족하며 완전한 석회 침착물의 제거가 필수적이지는 않다고 보고하였다.

건관절의 외상완 관절(glenohumeral joint)에 대하여 먼저 관절경 검사를 먼저 시행하며, 회전근 개의 이상 여부를 관찰하고, 관절경 소견상 홍반(erythema)이나 증가된 석회 침착물의 위치가 추정되는 부위를 확인한다. 외부에서 척추 침(spinal needle)을 홍반이나 혈류가 증가된 부위를 향하여 삽입한 후 흡수성 봉합사를 넣어 건봉하 점액낭에서 위치 파악을 하는데 도움을 줄 수 있는 표식으로 사용하기도 한다. 일반적으로 극상건의 대 결절 부착부의 전방 1/3위치에 위치하므로, 척추 침은 건봉의 전외측 모서리에서 약 1cm 후방에서 골에 인접하여 삽입한다. 경우에 따라서는 척추 침의 삽입시 회전근 개의 관절측으로 침착된 석회가 척추 침에 묻어 있거나 관절 내로 누출되는 것을 관찰할 수 있다. 이어서 관절경을 점액낭 공간으로 옮겨 표식으로

사용한 봉합사를 찾아 위치를 확인한다. 석회 침착물은 흰색으로 변색되거나 건이 팽윤된 소견을 보일 수 있다. 관절경으로 확인이 되지 않으면 탐색침으로 촉진을 하여 단단한 부위를 찾을 수도 있으며, 촉진으로도 확인이 되지 않으면 봉합사 주위를 탐침(stylet)이 없는 척추 침을 이용하여 다발성으로 천자하며 척추 침에 석회가 묻어 있는지를 확인한다. 석회의 농도가 액체 양상이면 자연적으로 치약 모양으로 누출되기도 한다. 이상의 방법으로도 석회 침착물의 위치가 확인되지 않으면 방사선 투시기(fluoroscopy)를 사용하여 확인한다. 석회 침착물의 위치가 확인되면 관절경 하에 사용되는 작은 칼이나 가위로 석회 침착물을 덮고 있는 점액낭을 절개하거나 점액낭 쪽으로 다발성 천자를 하고 관절경 면도기를 이용하여 점액낭을 제거하여 석회 침착물을 제거하며 소식자로 석회 침착물을 긁어 제거한다. 수술시 가능한 완전 제거를 시도하는 것이 바람직하기는 하나 일부러 완전 제거를 위하여 석회 주위의 정상적인 회전근 개의 조직을 제거할 필요는 없다. 일부 석회가 남아 있어도 증상의 완화에는 큰 문제가 되지 않는다. 실제 석회화 건염 자체로 혹은 침착된 석회 제거술시 회전근 개가 파열되는 경우는 드문 것으로 되어 있다. 석회 침착물을 제거한 후 회전근 개의 결손부는 필요에 따라 봉합술을 시행하기도 하나 논란의 여지가 있다. 작은 결손부는 봉합술이 필요하지 않다.

관절경 수술의 합병증은 드물게 발생하지만 동결건, 혈종, 부족한 견봉절제술로 인한 잔존하는 충돌증후군 등이 보고되고 있다. 제거가 필요한 석회침착의 양, 견봉 성형술이 필요한지 그리고 외상완관절을 반드시 검사해야 하는지도 아직 논란이 되고 있다. 완전하게 제거되는 석회 침착물은 40~88%까지 보고되고 있으며, 성공적인 치료 결과는 완전하게 석회 침착물이 없어진 경우에 달려있어 모든 침착물의 완전한 제거가 권장되고 있다. 그러나 또다른 연구에서는 단지 44%에서만 완전히 제거되지만 90% 환자에서 2년 추사에서 아주 우수한 기능과 환자의 만족을 보고하고 있어, 석회침착물의 완전한 제거가 반드시 필요한 것은 아니며 주변의 건강한 건 조직을 유지하며 부분적으로 절제하는 것이 중요하다고 하였다. 견봉 감압술은 견봉 충돌증후군의 유무와 무관하다는 보고도 있으며, 견봉성형술이 술후 결과와 술후 근력을 상당히 감소시킨다고 보고도 있다. 일반적으로 견봉 하면에 기계적 충돌 징후가 수술시야에 관찰되거나, 심한 건 손상을 유발함이 없이 석회침착이 완전하게 제거되지 않을 때 견봉성형술이 시행되어져야 한다고 제시되고 있다. 석회화 침착물 주변으로 명백한 염증성 변화나 견봉하 공간으로 돌출되어 명백한 기계적 충돌을 일으키는 환자들에서는 반드시 견봉 성형술을 시행하지는 않는다. 또다른 이견으로는 석회화 건염에서 관절내 검사를 반드시 시행하는 것은 단기 추시시 유해하며 관절경 치료에서 필수적이진 않다는 보고도 있다. 관절경적 수술 시 개방적 수술에 비해 재활 기간이 짧게 된다. 관절경적 수술의 재활은 약 1~2주간 팔걸이를 하고 추 운동은 조기에 시작하며, 약 1~2주에 수동적 운동, 약 3~4주 후에 능동적 운동을 시작하고, 저항성 운동은 약 6~8주에 시작한다. 약 12~16주에 정상적인 활동이 가능하게 된다.

중 레

57세 여자 환자로 만성 견관절 통증과 운동제한으로 관절경 수술을 시행한 예이다. 만성 석회화 건염으로 관절면 부분 파열이 동반되어 있어 관절경하 PASTA repair를 시행하였다.

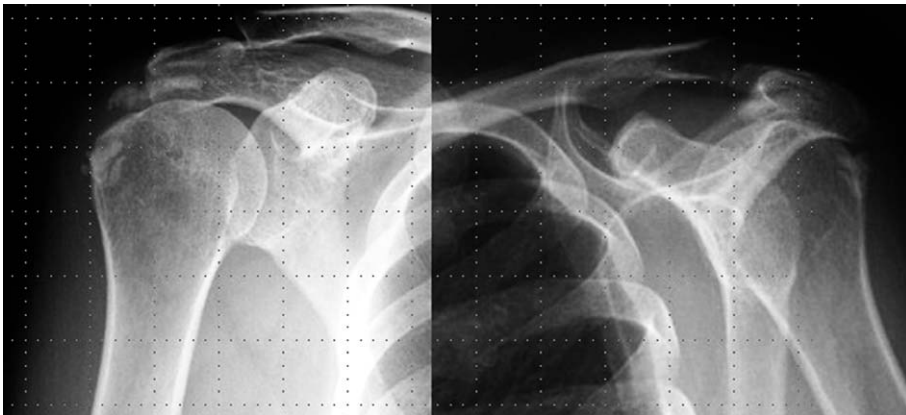


Fig. 4.

(1) 만성 석회화 건염의 소견. Supraspinatus outlet view에서 석회 침착물이 충돌증후군을 유발하는 모습.



Fig. 5.

(2) MRI소견에서 극하건의 기시부와 건실질내에서 관찰되는 석회화 침착물의 소견.

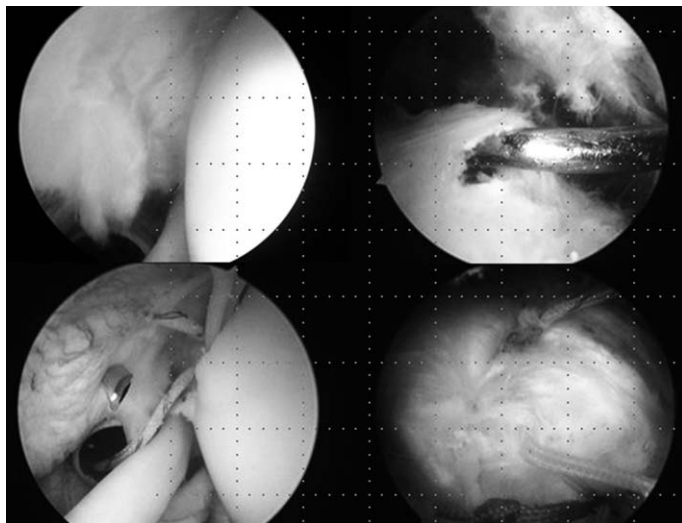


Fig. 6.

(3) 관절경 사진. 관절면 부분 파열 소견 및 석회 침착물 제거후 봉합한 소견.

결 론

석회화 건염은 원인이 불명한 흔한 어깨 질환중의 하나로 건안에 석회 침착이 생기거나 흡수되는 질환이다. 주로 30대에서 50대에 발생하며 극상견 부착부에서 1.5~2 cm 에서 발생한다. 석회화 전기 석회화기 석회화 후기의 3단계로 나뉘지며, 다시 석회화기는 형성기 휴지기 흡수기등으로 나누어 진다. 흡수기의 환자들은 급격한 통증과 운동 제한을 보이며, Gartner 3형의 소견을 보인다. 이러한 환자들은 비스테로이데 약물과 견봉하 주사 물리 치료 및 경우에 따라 바늘 세척을 시행하기도 한다. 대개 2-3주이내에 자발적으로 흡수되며 건 치유가 일어나게 된다. 만성 석회화 건염은 Gartner 1, 2형이거나, 만성적이며 점진적인 통증을 보이며 고에너지 ESWT가 성공적인 결과를 보여주고 있다. 10%의 환자들에서 수술적 치료를 시행하며 개방적 절제술 및 관절경 치료의 결과는 비슷하게 보고되고 있다. 관절경 치료는 미용과 짧은 입원기간 및 재활치료에 도움이 되는 장점이 있다. 그러나 얼마나 석회침착을 제거해야 기능이 좋아지는지, 견봉 성형술이 반드시 필요한지, 그리고 관절경하 외상완 관절 검사등이 필요한지에 대하여는 논란의 여지가 있다.

REFERENCES

1. Ark JW, Flock TJ, Flatow EL and Bigliani LU: Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Arthroscopy*, 8(2):183-188, 1992.
2. Arroyo JS, Brennan RF, Pollock RG, Flatow EL and Bigliani LU: Abstract: Calcific tendinitis of the rotator cuff: Long term follow-up of arthroscopic excision. *Arthroscopy* 13:395-396,1997.
3. Bosworth BM: Examination of the shoulder for calcium deposits. *J Bone Joint Surg*, 23:567-577, 1941.
4. Bosworth BM: Calcium deposits in the shoulder and subacromial bursitis: A survey of 12, 122 shoulders. *JAMA*, 116:2477-2482,1941.
5. Brewer BJ: Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med*, 7:102-110,1979.
6. Codman EA: Bursitis subacromilalis or periarthrits of the shoulder joint. *Publications of the Mass Gen Hospital in Boston*, 2:521-591,1909.
7. Codman EA: On stiff and painful shoulders. *Boston Med Surg J*, 154:613-620,1906.
8. Codman EA: *The shoulder*. Boston: Thomas Todd, 1934.
9. Comfort TH, Arefiles RP: Barbotage of the shoulder with image-intensified fluoroscopic control of needle placement for calcific tendinitis. *Clin Orthop*, 135:171-178,1978.
10. Depalma AF, Kruper JS: Long term study of shoulder joints afflicted with and treated for calcific tendinitis. *Clin Orthop Relat Res*, 20:61-72, 1961.
11. Depalma A: *Surgery of shoulder*. 2nd ed, Philadelphia, JB Lippincott: 1973.
12. Duplay S: De la periarthrite scapulohumerale et des raideurs de l' epaule qui en sont la consequence. *Arch Gen Med*, 513:542, 1872.
13. Ebenbichler GR, Erdogmus CB, Resch KL, et al: Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. *N Engl J Med* 340(20):1533-1538, 1999.
14. Ellman H: Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of one to three year results. *Arthroscopy*, 3:173-181,1987.
15. Ellman H: Arthroscopic treatment of impingement of the shoulder. *Instr Course Lect*, 38:177-185,1989.
16. Gerdersmeier L, Wagenpfeil S, Haake M, etal: Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of

- chronic calcifying tendinitis of the rotator cuff. *JAMA*, 290:2573-2580, 2003.
17. Gschwend N, Scherer M, Lohr J: Die tendinitis calcarea des Schultergelenks. *Orthopade*, 10:196-205, 1981.
 18. Hurt G, Baker CL Jr: Calcific tendinitis of the shoulder. *Ortho Clin North Am* 2003;34:567-575.
 19. Jerosch J, Starauss JM, Schmiel S: Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*, 7(1):30-37, 1998.
 20. Lippmann RK: Observations concerning the calcific cuff deposits. *Clin Orthop*, 20:49-60, 1961.
 21. Loew M, Daecke W, Kusnierczak D, Rahamanzadeh M, Ewerebeck V: Extracorporeal shock wave application: an effective treatment for patients with chronic and therapy-resistant calcifying tendinitis? *J Bone Joint Surg Br*, 81:863-867, 1999.
 22. Loew M, Jurgowski W, Mau HC, Thomson M: Treatment of calcifying tendinitis of the rotator cuff with extracorporeal shock waves: A preliminary report. *J Shoulder Elbow Surg*, 4:101-106, 1995.
 23. Matsen FA, Lippitt SB, Sidles JA and Harryman DT: Practical evaluation and management of the shoulder. Philadelphia: WB Saunders Co, 1-17, 1994.
 24. McLaughlin HL: The selection of calcium deposits for operation: the technique and results of operation. *Surg Clin North Am*, 43:1501-1504, 1963.
 24. Mole D, Kempf JF, Gleyze P, et al: Resultat du traitement arthroscopique des tendinopathies non-rompues de la coiffe des rotateurs. Calcification de la coiffe. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appat Mot*, 79:532-541, 1993.
 25. Neer CS: Shoulder reconstruction. Philadelphia, WB Saunders, 1990. Patte D and Goutallier D: Periarthritis of the shoulder: Calcifications. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appat Mot*, 74(4):277-278, 1988.
 26. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt R, Marlow M: Shock wave therapy(orthotripsy) in musculoskeletal disorders. *Clin Orthop Relat Res*, 387:22-40, 2001.
 27. Patte D, Goutallier D: Calcifications. *Rev Chir Orthop Relat Res*, 74:277-278, 1988.
 28. Pfister J and Gerber H: Chronic calcifying tendinitis of the shoulder: Therapy by percutaneous needle aspiration and lavage: A prospective open study of 62 shoulders. *Clin Rheumatol*, 16(3):269-274, 1997.
 29. Plenk HP: Calcifying tendinitis of the shoulder. *Radiology* 59:384-389, 1952.
 30. Rhee YG, Kim YH, and Park MS: Arthroscopic treatment in calcific tendinitis of the shoulder. *J Korean Shoulder and Elbow Society*, 3(2):68-74, 2000.
 31. Rockwood CA, Matsen FA: The shoulder. 2nd ed. Philadelphia, WE Saunders co: 989-1006, 1998.
 32. Rompe JD, Rumler F, Hopf C, et al: Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 321:196-201, 1995.
 33. Rowe CR: Calcific tendonitis. *Instr Coures Lect*, 34:196-198, 1985.
 34. Ruttimann G: Uber die Hufigkeit rontgenologischer Veranderungen bei Patienten mit typischer Periarthritis humeroscapularis und Schultergesunden. Inaugural dissertation. Zurich. 1959.
 35. Postoperative results after arthroscopic treatment of rotator cuff calcifying tendonitis, with or without associated glenohumeral exploration. Sirveaux F, Gosselin O, Roche O, Turell P, Mol? D. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appat Mot*. 2005 Jun;91(4):295-9.
 35. Uhthoff HK, Loehr JW: Calcific tendinopathy of the rotator cuff. *J Am Acad Orthop Surg*, 5:183-191, 1997.
 36. Uhthoff HK: Calcifying tendonitis: An active cell-mediated calcification. *Virchows Arch*, 366:51-58, 1975.
 37. Veibostad A: Calcific tendinitis in the shoulder region: A review of 43 operated shoulders. *Acta Orthop Scand*, 46(2):205-210, 1975.