

관절염 수술의 최신 경향 : 수부 수술법 및 효과

백 구 현*

수부 골관절염(手部骨關節炎, Osteoarthritis of the hand)

골관절염은 퇴행성 관절 질환(degenerative joint disease, DJD), 퇴행성 관절염(degenerative arthritis), 골관절증(osteoarthrosis, OA)이라고도 불리며, 관절 연골이 닳아 없어지면서 국소적인 퇴행성 변화가 일어나는 질환이다. 질환이 진행되면 이차적으로 연골하골(subchondral bone)의 노출과 경화, 관절 주위의 골 형성 및 관절의 변형을 유발하며 노인층에서 흔히 볼 수 있는 질환이다. 임상적으로 동통과 관절의 강직, 관절의 점진적인 운동 장애 등이 나타난다. 골관절염은 55세 이상에서는 약 80%, 75세 이상에서는 거의 전인구가 골관절염의 방사선 소견을 보이며 그중 25%에서 임상 증세를 나타낼 정도로 흔한 질환이고, 나이가 많을수록, 여성에게서 더 많이 나타난다. 골관절염의 원인은 아직 확실히 밝혀져 있지 않으나 비만, 가족력, 성별 등이 선행인자로 생각되고, 외상이나 감염 또는 무혈성 괴사 후에 이차적으로 진행되기도 한다. 수부의 골관절염도 고령, 여성에서 많으나 비만은 주로 기계적인 원인으로 작용하여 수부 골관절염과는 관련이 없는 것으로 알려져 있다(Sturmer et al, 2000). 또 수부 골관절염은 우세한 손

(dominant hand)에서 심한 경우가 많으나, 일의 강도나 자녀의 수, 당뇨 등의 질환과는 관련이 없는 것으로 보고된 바 있다(Caspi et al, 2001).

I. 수부 골관절염의 임상 양상

1. 지간 관절(指間關節, interphalangeal joint)

수부의 일차성(원발성) 골관절염은 지간 관절을 가장 흔히 침범하고, 다음으로 무지의 수근중수간 관절(手根中手間關節, carpometacarpal joint)을 침범하며, 대부분 폐경기 전후 또는 폐경 후의 여성에서 발생한다. 무지의 수근중수간 관절의 골관절염은 보통 독립적으로 나타나는데 비해, 원위 지간 관절의 골관절염은 여러 수지를 같이 침범하거나 근위 지간 관절의 골관절염을 동반하는 경우가 많다. 한 수지에서 한 지간 관절에서만 골관절염을 보이는 경우는 보통 외상이나 감염의 후유증(後遺症, sequelae)인 경우가 대부분이다. 증상은 점진적인 관절의 종창과 경직이 정도의 동통과 함께 나타나는 것이다. 관절 주위의 골극(骨棘, osteophyte)이 원위 지간 관절에 생겨서 피부 밖으로 만져질 경우 이를 헤베르덴 결

* 서울의대 정형외과

절(Heberden's node)이라 하고, 근위 지간 관절에 생길 경우를 부쳐어드 결절(Bouchard's node)라고 한다. 질환이 진행되면 관절의 굴곡 변형(屈曲變形, flexion deformity)이 생기고, 측부 인대(側部靱帶, collateral ligament)가 느슨해져 수지의 요측 또는 척측 변위가 생기기도 한다. 점액낭종(粘液囊腫, mucous cyst)은 흔히 골관절염과 동반되어 원위 지간 관절에서 발생하여 수지 후방으로 연결되는 결절종(結節腫, ganglion)의 일종이다(Keinert et al, 1972).

2. 무지 수근중수간 관절(手根中手間關節, carpometacarpal joint, basal joint)

무지의 수근중수간 관절은 수부에서 두 번째로 흔히 골관절염이 발생하는 관절이다(Pellegrini and Burton, 1986). 폐경 후 여성이 남성보다 열 배 더 많이 발생하며, 보통 일차성으로 특별한 원인이 없는 경우가 많고, 남성인 경우 외상이 원인인 경우가 대부분이다. 환자는 무지의 기저부와 무지구(拇指球, thenar eminence)에 동통을 호소하고, 때로는 중수지간 관절이나 수근부 또는 전완부로 뻗치는 방사통을 느끼기도 한다. 질환이 진행되고 관절의 불안정성이 증가되면서 잡는 힘이 약해지고 중수지골의 후방 요측 아탈구(dorsoradial subluxation)가 발생한다.

무지의 수근중수간 관절의 골관절염에 대해 그 진행정도에 따라 몇 단계로 구분한 분류법이 여러 술자에 의해 제시되어 있다. Burton(1973)은 제 1기(stage I)로 동통과 인대 이완, 수근중수간 관절 압박 검사 양성(positive CMC grind test), 제 2기(stage II)로 마찰음(摩擦音, crepitus), 아탈구, 방사선 검사상 퇴행성 변화, 제 3기(stage III)로 대다각골-주위 관절염(大多角骨周圍關節炎, pan-trapezial arthritis), 제 4기(stage IV)로 중수지간 관절의 퇴행성 변화를 들었다. Eaton과 Littler(1973)는 제 1기

(stage I)로 수근중수간 관절의 파괴는 없으면서 관절의 종창에 따른 관절 간격의 증대, 3분의 1 이하의 아탈구, 제 2기(stage II)로 관절 간격의 감소와 2mm 이하의 변연부 골극(marginal osteophyte), 3분의 1 정도의 아탈구, 제 3기(stage III)로 진행된 관절의 파괴와 2mm 이상의 변연부 골극, 3분의 1 이상의 아탈구, 제 4기(stage IV)로 여러 관절면의 침범을 들었다.

무지 수근중수간 관절의 골관절염의 진단은 관절의 수장-요측면(手掌橈側面, palmar-radial aspect)에 압통이 있고 축 압박 검사(axial grind test)에서 양성일 경우 가능하다. 축 압박 검사는 무지를 수동적으로 회전시킨 상태에서 수근중수간 관절 방향으로 압박하여 통증이 있는지 보는 검사이다. 이 관절에서 통증을 일으키는 감별 질환으로는 수근관 증후군(手根管症候群, carpal tunnel syndrome), 드퀘르뱅씨 병(de Quervain's disease), 요 수근 굴근 건염(橈手根屈筋腱炎, flexor carpi radialis tendinitis), 요수근 관절염(radiocarpal arthritis), 주상대 다각소다각골 관절염(舟狀大多角小多角骨關節炎, scaphotrapeziotrapezoid arthritis), 수장측 손목에 생긴 결절종(結節腫, ganglion) 등이 있다. 방사선 검사는 수부를 과회내전 시킨 상태에서 전후 방사선상을 얻는 Robert의 hyperpronation view에서 다각골 전체와 그 가장자리를 잘 볼 수 있다(Robert, 1936). Eaton의 stress view는 무지를 요측으로, 네 수지를 척측으로 당기고 전후 방사선상을 얻어 수근중수간 관절의 인대 이완에 따른 아탈구가 유발되는지 보는 방법이다(Eaton and Littler, 1973).

3. 중수지간 관절(中手指間關節, metacarpophalangeal joint) 및 무지 이외의 수지의 수근중수간 관절(手根中手間關節, carpometacarpal joint)

중수주간 관절이나 무지를 제외한 나머지 수지의 수근중수간 관절의 골관절염은 매우 드물고, 생기더라도 보통 골절이나 인대 손상에 따른 불안정성, 감염의 후유증으로 인한 경우가 많다. 둘째와 셋째 수지의 수근중수간 관절의 골관절염은 수배부로 골극을 형성하여 carpal boss라고 불린다. 수배부로 생긴 이 골극은 점점 커져 딱딱하고 압통이 있는 종괴처럼 느껴지기도 하고, 단요신근(extensor carpi radialis brevis)이나 장요신근(extensor carpi radialis longus)의 건염을 유발하기도 하며, 드물게 작은 수배부의 결절종을 동반하기도 한다. Carpal boss는 보통의 측면 방사선 사진보다 수부를 30도 더 회외전(supination) 시킨 상태에서 측면 방사선상을 얻었을 때 가장 잘 보인다. 소지(小指, small finger)의 골관절염은 보통 외상(外傷, trauma)의 결과이며, 수부를 30도 회내전(pronation) 시켜 전후 방사선상을 얻었을 때 가장 잘 보인다.

4. 수근부 관절(手根部關節, wrist joint)

수근부의 골관절염은 크게 수근골간 관절(intercarpal joint)을 포함하여 요수근 관절(radiocarpal joint)의 골관절염과, 척수근 관절(ulnocarpal joint)의 문제를 포함하여 원위 요척 관절(distal radioulnar joint, DRUJ)의 골관절염으로 크게 나눌 수 있다.

1) 요수근 관절(橈手根關節, radiocarpal joint)

요수근 관절의 골관절염은 보통 이차적으로 발생하는 경우가 많으며, 그 원인으로는 인대 손상, 골절의 부정유합이나 불유합, 키엔백 병(Kienbock's disease), 칼슘 염 침착 질환(calcium pyrophosphate deposition disease) 등이 있으며, 위치 상으로 볼 때 대부분이 주상골의 문제로 인한 경우가 많다. 수근부 골관절염에서 가장 흔하여 약 반수에서 나타나는 형태로

SLAC(scapholunate advanced collapse) wrist가 있다(Watson and Ballet, 1984). 이는 처음에 요골과 주상골 사이에 골관절염이 발생하여, 질환이 진행함에 따라 유두월상골간 관절(有頭月狀骨間關節, capitulunate joint)과 월상삼각골간 관절(月狀三角骨間關節, lunotriquetral joint)에도 퇴행성 변화가 생기는 일정한 양식(樣式, pattern)을 가지는 병변으로, 심하게 진행되어도 요월상골간 관절(橈月狀骨間關節, radiolunate joint)은 보존된 소견을 보인다. 주로 만성적인 주상월상 인대(舟狀月狀靭帶, scapholunate ligament)의 불안정성 등 주상골 근위부에 대한 인대 지지구조의 붕괴에 따른 주상골의 회전성 아탈구(rotatory subluxation)가 가장 흔한 원인이 되며, 주상골 불유합의 후유증으로도 흔히 발생한다. 주된 증상은 경직감, 동통, 관절의 종창, 그리고 마찰음 등이다.

요수근 관절의 골관절염의 한 형태로 삼주상 관절(三舟狀關節, triscaphe joint)의 골관절염이 단독으로 발생하거나, 삼주상 관절염과 SLAC wrist가 함께 발생하는 경우가 있다(Watson and Ryu, 1984). 삼주상 관절염의 주 증상은 무지 기저부의 동통으로, 수근중수간 관절의 골관절염과 감별이 필요하다.

2) 원위 요척 관절(遠位橈尺關節, distal radioulnar joint, DRUJ)

원위 요척 관절의 골관절염은, 원위 요척골 인대(radioulnar ligament), 척골 측부 인대(ulnar collateral ligament), mesnicus homologue, 관절 디스크(articular disc), 척수근 신근 건막(extensor carpi ulnaris sheath) 등으로 구성된 삼각 섬유연골 복합체(triangular fibrocartilage complex, TFCC)의 외상이나 퇴행성 변화, 원위 요골 골절이나 척골 두 또는 경상 돌기의 골절 등과 동반된 원위 요척 관절의 손상, 원위 요골 골절의 부정

유합으로 인한 관절의 아탈구 등이 주된 원인이 이 된다. 수근 관절에서 요골보다 척골이 상대적으로 긴 양성 척골 변위(positive ulnar variance)와 밀접한 연관이 있는 것으로 알려진 척측 충돌 증후군(ulnar impaction syndrome)도 척측 수근 관절 관절염의 원인이 되는 것으로 보고되고 있다(Friedman and Palmer, 1991).

척수근 관절이나 원위 요척 관절의 골관절염이 있는 경우, 수근부 척측에 동통이 있고 손목의 회전 운동 시 통증이 유발되며, 부종, 관절 운동 제한, 파악력 감소 등이 나타난다. 초기 진단으로 컴퓨터 단층 촬영(CT)이 원위 요척 관절의 퇴행성 변화를 찾는 데 도움이 되며, 관절내 병변, 특히 TFCC의 파열을 보기 위해서는 관절조영술(arthrogram), 자기공명영상(MRI), 관절경(arthroscopy) 등의 검사가 필요하다.

5. 침식성 골관절염(侵蝕成骨關節炎, erosive osteoarthritis)

골관절염의 한 형태로 좀더 심한 임상양상을 나타내는 침식성 골관절염은 지간 관절을 잘 침범하며, 가족력이 있는 경우가 많고, 중년 여성에서 잘 발생한다(Marmor and Peter, 1964). 침식성 골관절염은 동통과 관절 강직, 활막염을 일으키며 방사선상 지간 관절의 파괴가 비교적 빠르게 진행된다. 임상양상으로만 본다면 류마티스 관절염과 비슷하지만 전신 증상이 없고 류마티스 관절염에서 흔한 방사선 소견인 골다공증(骨多孔症, osteoporosis)이나 중수지간 관절 등 근위 관절의 침범이 없는 것으로 감별할 수 있다. 고주파 초음파(high frequency ultrasonography)나 골주사(bone scintigraphy)가 진단에 도움이 된다(Ehrlich, 2001).

II. 수부 골관절염의 비수술적 치료

1. 치료 전 고려 사항

비수술적 치료의 목표는 동통을 감소시키고, 염증을 완화시키며, 기능을 회복하고, 변형을 막고, 관절 파괴의 진행을 늦추고자 하는데 있다.

치료에 앞서 환자의 전신 상태를 파악하는 것이 중요하다. 상지의 보다 근위 관절의 관절염이나 경추, 요추의 상태, 하지의 관절 상태 및 보행 능력을 알아야 한다. 수부의 기능을 어느 정도 회복하더라도 일상 생활에서 제대로 그 기능을 발휘하려면 주관절과 견관절이 충분한 관절 운동 범위를 가져야 한다. 하지의 관절염이 있는 경우 상지와 하지 중 어느 쪽을 먼저 치료할 것인가 하는 문제는 상황에 따라 다를 수 있다. 하지를 먼저 치료하여야 하는 경우는, 하지 치료 중에 필요한 목발 등의 보행 보조기에 과도한 상지의 힘이 가해질 경우 수부 증상이 다시 나빠질 수 있기 때문이고, 반대로 상지의 기능이 심각하게 저하된 경우는 이를 먼저 치료해야 나중에 하지의 치료 및 재활이 가능하다. 치료 도중 환자에 따라 최적의 치료를 위해 내과나 재활의학과와의 자문이 필요할 수 있고, 환자의 치료에 대한 기대 수준과 직업, 생활 양식 등을 이해하는 것도 필요하다.

2. 약물 치료

수부 골관절염의 초기 단계에서는 내과적 약물 치료와 부목 고정, 물리 치료 등을 적절히 혼합하여 치료할 수 있다. 처음에 비스테로이드성 소염제(nonsteroidal antiinflammatory drugs, NSAIDs)를 투여하면서 증상이 급성인 경우 부목 고정을 하고 충분히 휴식할 수 있도록 한다.

Ⅲ. 수부 골관절염의 수술적 치료

1. 수술 적응증 및 술전 고려 사항

비수술적 치료에 더 이상의 효과를 보지 못하는 경우 수술을 고려할 수 있다. 수술은 크게 고식적(姑息的, palliative) 수술 또는 재건(再建, reconstructive) 수술로 나눌 수 있고, 수술의 목적은 환자에 따라 다르지만 동통을 감소시키는 것이 가장 중요하고, 수부 기능을 회복하며 그 기능의 악화를 막는 것이 그 다음이며, 마지막으로 외형적인 수부 모양을 호전시키는 데에 있다. 수부 골관절염에서 대표적인 수술의 적응증은, 첫째, 심한 동통이 있거나 피부의 괴사를 가져올 정도의 점액낭종(粘液囊腫, mucous cyst)을 동반한 경우, 둘째, 수부의 기능에 장애가 있을 정도로 불안정한 지간 관절, 셋째, 증상을 동반한 제3기 내지 제4기의 수근중수간 관절의 골관절염 등이다. 동통이 미약하더라도 관절의 파괴 내지 골극에 의해 건 파열이 일어나는 경우는 더 이상의 건 손상을 막기 위해 즉각적인 수술이 필요하지만, 변형만 있을 경우에는 수술의 적응증이 되지 않는다. 수술 전에 환자와의 충분한 상의를 통해 환자의 기대치를 파악하고 예상되는 수술 결과를 잘 이해시키는 것이 필요하다.

수술 전에 고려할 점으로, 스테로이드를 투여하던 환자는 수술 및 회복 기간 중 비경구적으로 스테로이드를 보충해 주어야 하며, 고용량의 스테로이드를 쓰던 환자는 상처 치유 능력에 장애가 있을 수 있으므로 이를 염두에 두어야 한다. 또 혈소판 기능의 장애를 막기 위해 아스피린이나 비스테로이드성 소염제를 수술 1 주 전에 끊도록 해야 한다.

2. 무지 골관절염의 수술

무지는 골관절염이 가장 흔한 수지이며, 수근중

수간 관절, 중수간 관절, 지간 관절의 순으로 흔하고, 특히 수근중수간 관절은 원발성 골관절염이나 외상후성 관절염이 가장 흔히 일어나는 관절이다. 수근중수간 관절의 골관절염은 수술적 치료의 가장 흔한 대상이 되는데, 제1기 환자인 경우 부목, 비스테로이드성 소염제, 국소 주사, 수부 활동 제한, 무지구 근력 강화 운동 등의 보존적 치료에 잘 반응하지만, 충분한 보존적 치료에도 증상이 호전되지 않거나 병기가 진행된 경우는 수술적 치료의 대상이 될 수 있다. 수술 방법은 크게 활막제거술, 연부 조직 재건술, 관절성형술, 관절 고정술로 나눌 수 있다.

3. 원위 지간 관절 골관절염의 수술

원위 지간 관절의 골관절염이 점액낭종을 동반한 경우는 관절이 안정된 경우 낭종을 제거하고 골극에 대해 변연절제술(邊緣切除術, debridement)을 시행한다. 낭종만을 제거하면 절반 정도에서 재발할 수 있으며, 낭종을 흡인(吸引, aspiration)할 경우 재발도 많고 화농성 관절염을 유발할 위험성도 커진다. 원위 지간 관절이 불안정할 경우는 관절고정술(關節固定術, arthrodesis)을 시행한다. 수지 관절의 고정 위치는 중수지간 관절 20-30도, 근위 지간 관절 40-50도, 원위 지간 관절 15-20도 굴곡의 위치가 좋다.

4. 근위 지간 관절 골관절염의 수술

근위 지간 관절의 골관절염은 만족스런 치료가 매우 어렵다. 제2지와 제3지 근위 지간 관절의 경우 관절고정술을 시행하는 편이 관절성형술(關節成形術, arthroplasty)을 하는 것보다 파악력(把握力, pinch strength)에서 더 우월하다. 제4지와 제5지의 경우에도 관절고정술이 안전한 방법이지만 관절성형술이 파악력이나 정교함에서는 더 좋은 결과를 보일 수 있다. 실리콘 관절성형술

로 기능은 향상되지만 20-35%에서 술후 2-4년에 임플란트(implant) 주위로 골흡수(骨吸收, bone resorption)를 보인다고 한다(Pellegrini and Burton, 1990).

5. 기타 수근중수간 관절 골관절염의 수술

제5지 수근중수간 관절에 외상후성 골관절염이 생긴 경우는, 정상적으로 이 관절이 움직임이 많기 때문에 상당한 동통을 유발할 수 있다. 만성적인 아탈구로 관절이 과도하게 이완되어 있을 경우 관절고정술을 시행하는데, 이때 이 관절을 충분히 굴곡시킨 위치에서 고정하여야 중수골들이 정상적인 아치(arch)를 이루게 된다(Gurland, 1992). 골절-탈구로 인한 부정유합인 경우도 관절고정술이나 부분 제거 관절성형술(部分除去關節成形術, partial resection arthroplasty)을 시행한다(Black et al, 1987).

증상이 있는 carpal boss가 약물 치료, 스테로이드 주사나 부목 고정에도 반응하지 않는 경우 carpal boss 제거술을 시행할 수 있다. 수술은 골극이 있는 부위에 황절개를 가하고 수지 신전근을 척측으로, 수근 신전근을 요측으로 당겨 관절에 도달한 후, 관절낭에 종절개를 하여 골극을 제거한다. 이 수술로 95% 이상 증상의 호전을 얻는 것으로 알려져 있다(Fusi et al, 1995).

6. 수근부 관절 골관절염의 수술

1) 요수근 관절 골관절염의 수술

수근간 관절을 포함한 요수근 관절 골관절염에 대해 병변 부위에 따라 삼주상 유합술(triscaphe fusion) 등의 수근골간 관절고정술(intercarpal arthrodesis), 근위 수근열 제거술(proximal row carpectomy), 수근부 관절고정술(wrist arthrodesis), 수근부 관절치환술(wrist arthroplasty) 등의 다양한 수술을 시행할 수 있다.

수근부 골관절염은 외상에 따른 2차성으로 발생한 경우가 대부분으로 주상골 불유합, Kienbock 병, 수근부 불안정성 및 SLAC 병변 등 교과서 각 부분에서 그 재건술(reconstructive surgery) 및 구제술(salvage surgery)이 다루어지고 있다.

2) 원위 요척 관절 골관절염의 수술

척수근 관절(ulnocarpal joint)을 포함하여 원위 요척 관절(distal radioulnar joint, DRUJ)의 골관절염에서 방사선 검사상 변연부 골극, 관절면의 불일치, 유리체 등의 퇴행성 변화가 뚜렷하면서 보존적 치료에 반응하지 않는 경우 수술을 고려할 수 있다.

수술은 삼각 섬유연골 복합체에 대해서는 봉합술, 변연절제술 등을 시행할 수 있고, 최근 관절경 시술 하에 정확한 진단 및 치료가 이루어지고 있다. 원위 요척 관절에 대한 수술로는 척골 두반절제술 및 삼입 관절성형술(hemiresection interposition arthroplasty), Sauve-Kapandji 술식을 포함한 여러 가지 원위 척골 단축술(ulna shortening procedure) (Baek et al, 2001), 척골 두반 절제술 및 관절치환술(resection and replacement arthroplasty) 등이 있다. 과거에는 원위 척골 제거술인 Darrach 술식이 널리 사용되었으나 수근 관절의 척측 지주가 소실되어 많은 합병증이 발생되고 DRUJ의 생체역학이 알려지게 되어 현재 잘 쓰이지 않게 되고, 대신 DRUJ 및 척수근 관절(ulnocarpal joint)의 인대를 보존하면서 DRUJ에서 유발되는 동통을 줄이는 술식이 많이 개발되었다

참 고 문 헌

- Baek, G. H., Chung, M. S., Lee, Y. H., Jeong, G. I., Lee, C. H. (2001). Arthroscopy of the wrist and ulnar

- shortening osteotomy for the treatment of the ulnar impaction syndrome. J Korean Orthop, 36, 207.
- Balasubramanian, P., Prathap, K. (1972). The effect fo injection of hydrocortisone into rabbit calcaneal tendons. J Bone Joint Surg, 54B: 729.
- Black, D. M., Watson, H. K., Vender, M. I. (1987). Arthroplasty of the ulnar carpometacarpal joints. J Hand Surg, 12-A, 1071.
- Burton, R I. (1973). Basal joint arthrosis of the thumb. Orthop Clin North Am, 4, 331.
- Burton, R. I., Pellegrini, V. D. Jr (1986). Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. J Hand Surg, 11A, 324.
- Caspi, D., Flusser, G., Farber, I., Ribak, J., Leibovitz, A., Habot, B., Yaron, M., Segal, R. (2001). Clinical, radiologic, dermographic, and occupational aspects of hand osteoarthritis in the elderly. Semin Arthritis Rheum, 30, 321.
- Ehrlich, G. E. (2001). Erosive osteoarthritis: Presentation, clinical pearls, and therapy. Curr Rheumatol Rep. 3: 484.
- Friedman, S. L., Palmer, A. K. (1991). The ulnar impaction syndrome. Hand Clinics, 7, 295.
- Fusi, S., Watson, H. K., Cuono. C. B. (1995). The carpal boss. A 20-year review of operative management. J Hand Surg, 20B, 405.
- Gurland, M. (1992). Carpometacarpal joint injuries of the fingers. Hand Clin North Am, 8, 733.
- Kleinert, H. E., Kutz, J. E., Fishman, J. H., McCraw, L. H. (1972). Etiology and treatment of the so-called mucous cyst of the finger. J Bone Joint Surg, 54A, 1455.
- Marmor, L., Peter, J. B. (1969). Osteo-arthritis of the hand. Clin Orthop, 6, 164.
- Pellegrini, V. D., Burton, R. I. (1986). Surgical Management of basal joint arthritis of the thumb. Part I. Long-term results of Silicone implant arthroplasty. J Hand Surg, 11A, 309.
- Pellegrini, V. D., Burton, R. I. (1990). Osteoarthritis of the proximal interphalangeal joint of the hand: Arthroplasty or fusion? J Bone Joint Surg, 15A, 194.
- Robert, P. (1936). L'articulation trapezometacarpienne les arthroses de cette jointure. Bull Soc Radiol Med, 24, 687.
- Sturmer, T., Gunther, K. P., Brenner, H. (2000). Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm osteoarthritis study. J Clin Epidemiol, 53, 307.
- Watson, H. K., Ballet, F. L. (1984). The SLAC wrist: Scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. J Hand Surg, 9A, 358.
- Watson, H. K., Gabuzda, G. M. (1992). Matched distal ulna resection for post-traumatic disorder of the distal radio-ulnar joint. J Hand Surg, 17A, 724.
- Watson, H. K., Ryu, J. (1984). Degenerative disorders of the carpus. Orthop Clin North Am, 15, 337.