

주관절 구축의 관혈적 치료

경북대학교 의과대학 정형외과학교실, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 정형외과학교실*

이지호 · 라인후 · 전인호*

The Open Surgical Treatment for Stiff Elbow

Ji-Ho Lee, M.D., In-Hoo Ra, M.D., In-Ho Jeon, M.D.*

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea
Department of Orthopedic Surgery, Asan Medical Center, College of Medicine, Ulsan University, Seoul, Korea**

Purpose: Since an injured elbow joint can disturb the activity of daily life by limiting motion, especially if the motion is restricted over 40 degree of flexion contracture and under 105 degree of further flexion, it is imperative to select the best method and the timing of treatment of the elbow stiffness. Therefore this review will discuss open surgical techniques for stiff elbows based on the literature.

Materials and Methods: It is important to take sufficient clinical examination of the patient, including history taking. And, a surgeon should select appropriate procedure after accurately understanding about the status and cause of the stiff elbow with radiographic methods. Surgical methods include arthroscopic release open release, distraction arthroplasty, total elbow replacement and there are four approaches in the open release - anterior approach, medial “over the top” approach, limited lateral approach: column procedure, posterior extensile approach -.

Results and Conclusion: Although at present the arthroscopic technique is emphasized for the treatment of elbow stiffness, a surgeon should know conventional open techniques.

Key Words: Stiff elbow, Flexion contracture, Further flexion

서 론

주관절은 굴곡, 신전 및 회전운동을 통해 손이 정확한 위치에서 기능을 하기 위한, 상완의 높이 및 길이를 조절해주며, 손의 회내 회외 운동을 주관절의 회전 운동을 통해 조절하는 기능을 제공한다. 이에 주관절의

적절한 기능을 위해서는 안정적인고 충분한 힘과 운동 범위를 가진 동통 없는 관절이 요구된다.

주관절의 구축은 중대한 이환률을 가질 수 있는 흔한 질환으로서 그 치료의 정도 및 시기를 결정하기가 상당히 어려운 것으로 알려져 있다. Morrey 등은 일상 생활에서 필요한 주관절의 기능적 범위를 굴곡 신전은

*통신저자: 전인호

서울특별시 송파구 풍납2동 388-1

울산대학교 의과대학 서울아산병원 정형외과학교실

Tel: 02) 3010-3536, Fax: 02) 488-7877, E-mail: jeonchoi@chol.com

접수일: 2010년 12년 7일, 게재 확정일: 2010년 12월 7일

30~130도로, 외회전 내회전은 50도로 정의하였으며¹¹⁾ Hotchikiss 등은 굴곡 구축이 40도 이상 굴곡 제한이 110도 이하일 때 다른 신체 부위 관절의 적응이 필요하다고 생각하였다. 또한 이들은 40도 이상의 굴곡 구축 및 105도 이하의 굴곡 제한이 있을 때 수술적 치료의 적응이 된다고 말하였다.

보통 신전 말기의 운동 감소가 굴곡 말기의 운동 감소 보다 장애를 호소함이 적은 것으로 알려져 있으며 총 운동 범위가 100도 이하로 감소할 경우 상당한 일상 생활의 장애를 호소하는 것으로 알려져 있다⁷⁾.

주관절 구축의 수술적 치료는 각각의 환자의 구축 발생에 대한 원인의 이해 및 수술 후 환자의 기대 정도, 환자의 연령, 구축 발생 시기에 대한 정확한 정보에서부터 그 치료 방향을 결정하여야 한다. 상위에 기술한 임상 정보를 통해 수술 적응증에 대한 결정 뿐만 아니라 수술 도달법 및 술 후 처치에 대해서도 결정할 수 있다.

분류 및 병인

주관절 구축의 분류로 가장 편리한 방법은 관절 운동 범위를 소실케 한 병리에 기반을 둔 분류로서 관절 내 원인과, 관절 외 원인으로 분류할 수 있다. 관절 내 원인으로서의 외상 후 관절염, 관절 부적합, 관절 내 유착, 관절 내 유리체, 퇴행성 관절염, 증식성 활액막염 등이 있으며 관절 외 원인으로는 이소성 골형성, 관절 낭 구축, 측부 인대 구축, 근인대의 구축 등이 있다. 하지만, 관절 내 원인 혹은 관절 외 원인으로 확실히 구분되는 질환은 드물며 현재 두가지 원인이 복합적으로 그 역할을 함으로서 구축이 일어난다고 생각하고 있다^{7,12)} (Table 1).

술 전 계획

환자의 병력을 포함하여 충분한 임상적 조사를 하는 것이 중요하다. 주관절의 수동적 굴곡 신전을 해보면,

관절 운동의 제한이 연부 조직 구축에 의한 소성 변형 (plastic deformity)인지, 관절내 전후방의 골성 구조물에 의한 기계적 충돌인지 구별을 할 수도 있다. 또한 전완부 회전을 하면서 주관절을 검사하여야 한다. 술 전 반드시 척골 신경에 대한 조사가 이루어져야 한다. 척골 신경 자극 증상이나 신경증이 있는 경우, 후방 또는 내측 도달법으로 신경을 박리하고, 관절 구축증과 함께 처치하여야 한다. 술 전 조사에 있어 Morrey 등은 동통의 성격에 중요성을 강조하고 있다²⁾. 대부분의 외상성 관절 구축은 동통이 크게 없으나, 굴곡 신전시 동통이 있는 경우, 관절내 구축이 합병되어 있는 경우가 많으며, 휴식 시 동통이 있는 경우, 이전 수술의 병력이 있는 경우 반드시 관절내 감염에 대해 고려하여 조사하여야 한다⁷⁾.

다음 단계는 단순 방사선 사진 촬영인데, 대부분의 중요한 정보는 측면 사진을 통해 알 수 있다. 관절의 굴곡 구축이 심한 경우에는 전후면 사진이 왜곡이 되어 제한된 정보를 얻을 수밖에 없다. 한편 측면 사진을 통해 관절내 구축의 원인이 될 수 있는 척상완 관절면, 관절의 전후방 골극 등을 확인 할 수 있다.

술 전 계획을 위해 CT 촬영을 하게 되는데, 3차원 재건 영상으로 관절면의 상태와 이소성 골형성 (heterotopic ossification)의 위치 등을 정확히 알 수 있다. 진단적 또는 술 전 계획을 위한 MRI의 유용성에 대해서는 잘 알려져 있지 않다. 진단적 관절경은 매우 제한된 경우 적용 가능한데, 관절내 용적이 매우 제한되어 있어, 충분한 관절용적의 팽창 (distension)을 얻기 어렵고, 따라서 관절경시 신경 혈관 손상의 위험이 높아진다. 하지만 제한된 관절 구축에 있어 관절경이 도움이 되기도 한다.

수술적 치료

관절 구축의 치료 목표는 불안정성이 없고, 동통 없는, 기능적인 주관절을 회복하는 것이다. 주관절 구축의 보존적 치료로 우수한 결과를 보고하기도 하는데,

Table 1. Classification of the stiff elbow

Intra-articular (intrinsic)	Intra-articular adhesion Deformity due to intraarticular fx --> Mechanically limit motion
Extra-articular (extrinsic)	Contracture of capsule, collateral ligaments, muscle after trauma Bony bridge of the joint (brain injury)
Intra & extra articular (mixed)	Most cases present with mixed type Extrinsic+articular adhesion Intrinsic+scarring of soft tissue

비수술적 요법으로는 물리 치료, 도수 조작 (manipulation), 정적 동적 부목 (static, dynamic splinting) 등이다. 여러 종류의 수술적 방법이 보고되는데, 술 전 적절한 환자의 선택과 구축의 분류가 필요하다. 환자는 술 후 예상하는 치료 결과와 요구되는 술 후 재활 기간 등에 대해 미리 충분한 이해가 요구된다. 중증도의 굴곡 또는 신전 제한시, 관절 구축이 연부 조직으로 인한 경우, 성인에서 1년 이하의 이환 기간, 이환 기간과 상관없이 소아의 관절 구축에서 동적 부목을 시도할 수 있다 (dynamaplast, Denmark). 이 동적 부목은 주관절이 비교적 통통이 없고, 밤에 주로 사용하게 된다. 스프링의 힘을 이용하여 환자가 견딜 수 있는 통증이 있을 때까지 운동을 한다. 비스테로이드성 항염제를 사용하기도 한다. 그러나 1년 이내 주관절 구축의 보존적 치료에 효과가 없을 시 수술적 치료를 지체 없이 고려하여야 한다.

1. 관절경적 유리술 (arthroscopic release)

최근 관절경의 빠른 보급으로 주관절 강직에 있어서도 관절경의 도입이 큰 변화가 되고 있다.

2. 관혈적 유리술 (open release)

관혈적 유리술은 4가지 기본 도달법으로 분류될 수 있다.

1) 전방 도달법 (anterior approach)

Urbaniak 등이 특히 신전 제한이 심한 환자에서 이용하여 대중화한 수술법으로, 전방 관절낭을 노출시키고, 전방의 이소성 화골 등을 제거하는 방법으로, 77예 중 평균 굴곡 구축은 32도 감소하였으나 굴곡 범위의

증가는 평균 6도의 증가를 보여 신전 범위의 증가에는 효과적이나 굴곡 범위의 증가는 제한적인 결과를 발표하였다^{1,6)}.

2) 제한된 외측 도달법 (limited lateral approach: column procedure)

Morrey 등이 관절 외적 원인의 주관절 구축에 사용한 접근법으로 Kocher 접근법을 근위부로 6 cm 정도 연장하여 상완요근과 장요수근을 노출시킨 후 거상하여 전방 관절막을 노출시킨다. 이때 신전건은 외과에서 침범되지 않고 남아있게 된다. 전방 관절막의 외측 2/3는 절제하고, 내측 1/3은 절개하게 되는데, 구상돌기의 골극과 원위 상완골의 전방의 골극은 쉽게 절제할 수 있고, 후방으로 도달하여 후방 관절막과 외측 측부인대의 구축도 함께 절제할 수 있다. Morrey 등은 22예의 환자에서 약 74도의 운동 범위의 회복을 얻었고, 술 전 신전이 38에서 8도로 굴곡이 13에서 137도로 호전되었

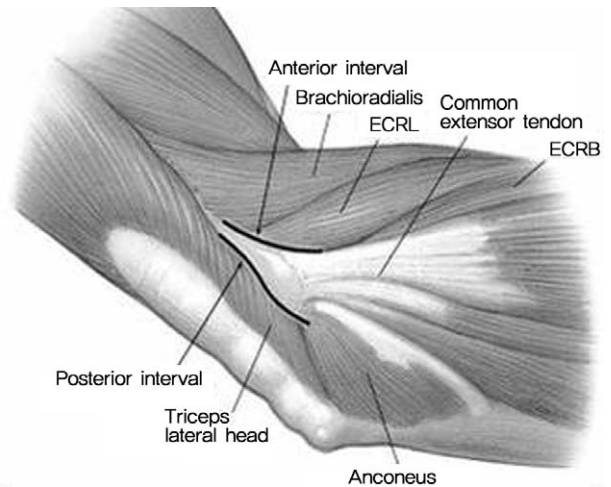


Fig. 1. Lateral approach: column procedure by Morrey.

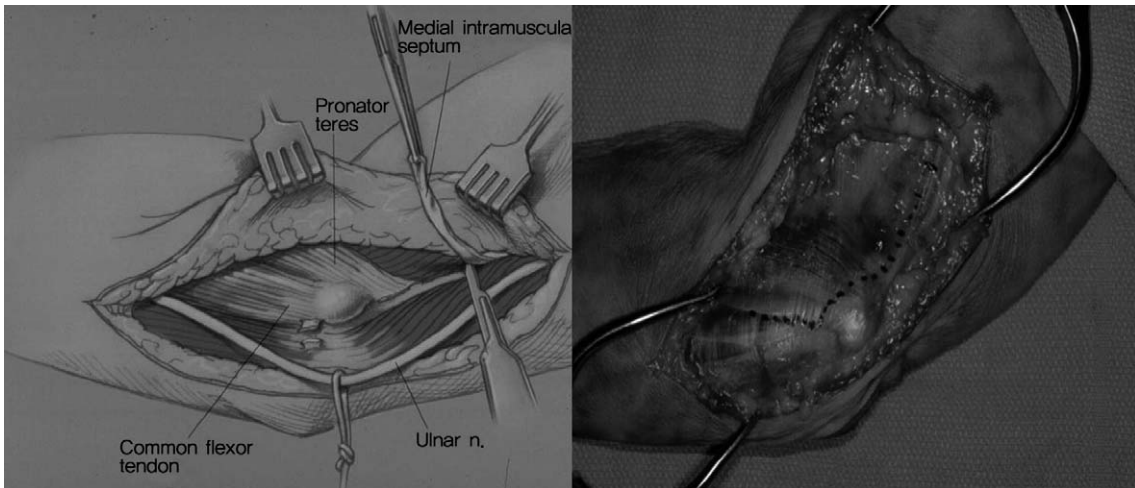


Fig. 2. Medial "over the top" approach.

다고 보고하였다⁸⁾ (Fig. 1).

3) 내측 도달법

(medial “over the top” approach)

척골 신경병증이 동반된 경우 적응증이 될 수 있는 접근법으로 내측 측부인대의 전방측 및 외측 척측 측부인대를 보존할 수 있으며 전 후방 관절낭으로 직접적인 접근이 가능하나 외측의 이소성골 및 요골두로 접근하기 힘들다는 단점이 있다. 원위부로는 회내근 및 장요골근의 사이로 접근하며 근위부로는 삼두근과 전완근 사이의 근간막 사이로 접근한다 (Fig. 2). 근간막의 원위부에서 많은 정맥과 동맥을 소작하면서 접근하여 견인기로 골막하를 견인하면 전완 정맥, 동맥 및 정중 신경을 함께 견인하게 되어 전방 관절낭에 쉽게 도달할 수 있으며 전방 관절낭 절개 후 구상 돌기까지 관찰 가능하다. 척골 신경을 전방으로 전위 시킨 후에는 후방 관절낭으로 접근하기 위해 내측 측부인대의 후방측을 제거하고 후방 관절낭을 삼두근으로부터 분리 시킨 후 관절낭의 절개를 시행한다. 주두를 1 cm 정도 제거한 이후 관절 운동 범위를 확인한다¹⁸⁾.

4) 광범위 후방 도달법

(posterior extensile approach)

이 방법은 심한 내적 외적 구축이 동반된 경우 적응이 되는데, 환자를 측와위 (lateral decubitus)로 위치시킨 다음, 삼두근을 종으로 절개하면서 도달하는 후방 도달법을 이용한다. 척골 신경을 박리한 다음, 전방이동 하지는 않고 잘 보존하고, 내외측 측부인대를 상완골 부착부에서 유리한다. 이소성 골형성이나 외골종 (exostosis) 등을 제거한다. 이후 관절 운동 범위를 검사한 다음, 굴곡과 외회전 하면서 관절막 절제를 시행

하게 된다. 전방 관절막은 상완골 전면에서 절제하고, 측부인대는 주관절 90에서 재부착 시키고, 삼두근의 V-Y 성형술을 시행하게 된다. Sojbjerg 등의 발표에 의하면 심한 내적 외적 구축이 동반된 환자 30예에서 후방 도달법으로 술 후 2년 추시상 신전 약 27도, 굴곡 약 33도의 호전을 보고하였다. 합병증으로는 심부 감염이 5예, 2예는 증상의 호전이 없어, 관절 전치환술을 시행하였다. 결론적으로 그의 연구에 의하면 외적 구축 16예 중 14예가 우수한 결과를 나타내었고, 내적 구축은 14예 중 8예가 우수한 결과를 보여주었다¹⁵⁾.

3. 견인 관절 성형술 (Distraction Arthroplasty)

심한 내적 관절 구축 또는 불안정성을 가진 환자의 경우, 견인 관절 성형술을 시행할 수 있다. Morrey 등은 관절내 병변을 가진 젊은 환자 26예에서 유리술 후 경첩형 견인기 (Fig. 3)로 치료하였다^{4,11,12)}. 원리는 견인기의 중심이 주관절 회전 중심에서 약 4 mm 벗어나 있으면, 주관절은 완전한 운동 범위를 가지게 된다는 것이다. 보고된 치료 성적은 추시상 약 100도의 운동 범위 회복이 되었고, 합병증이 6예에서 발생하였다. 이러한 견인 관절 성형술의 주 적응증은 젊은 환자의 내적 구축, 측부인대 절제후 재부착한 불안정한 주관절에서 적응이 된다¹⁴⁾.

4. 인공 주관절 치환술

(Total elbow replacement)

60세 이상된 환자에서 관절 내 문제로 인해 동통이 있고, 일상 생활에 지장을 주는 관절 운동이 제한된 경우, 전치환술로 치료할 수 있다. Figgie 등은 경첩형

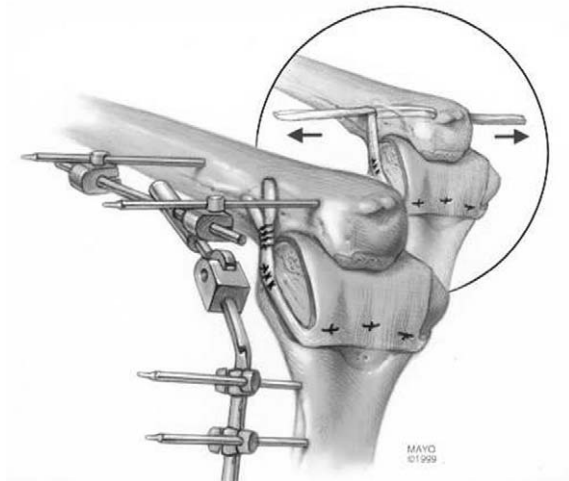


Fig. 3. Distraction Arthroplasty.



Fig. 4. Total elbow replacement arthroplasty.

치환물로 우수한 단기 추시 결과를 보고하였으나, 관절염 환자에서 보다는 운동 범위의 획득은 좋지 못했다⁵⁾. Morrey 등은 13예의 환자에서 관절 치환술을 시행하고 10예에서 만족스런 결과를 얻었다고 하였으나, 그 합병증이 7예에서 발생하였으며, 일반적으로 적응증이 되지는 않는다 (Fig. 4).

결 론

지난 20 여년간 주관절 강직의 치료에 있어 많은 변화가 있어 왔다. 술 전 환자의 병변의 위치와 병태, 기능적 운동 범위 등에 대한 정확한 조사가 요구된다. 하지만 그 중 가장 중요한 것은 주관절 관절면이 얼마나 잘 유지되어 있느냐는 것이고, 그 병변과 병태에 따라 관절경적, 또는 관혈적 치료의 결정을 하게 된다¹⁷⁾. 최근 문헌에는 이러한 관절 강직의 치료에 있어 더욱 긍정적인 치료 결과가 보고 되고는 있으나, 아직까지 최적의 수술 결과를 위해 어떤 술식이 가장 우수한지는 의문으로 남아 있다. 또한 수술 결과와 합병증은 술 전 병리 뿐 아니라 술자의 기술에 따라서도 많은 차이가 있다고 알려져 있다.

REFERENCES

- 1) Aldridge JM 3rd, Atkins TA, Gunneson EE, Urbaniak JR: Anterior release of the elbow for extension loss. *J Bone Joint Surg Am*, 86: 1955-1960, 2004.
- 2) An KN, Morrey BF, Chao EY: The effect of partial removal of proximal ulna on elbow constraint. *Clin Orthop Relat Res*, 209: 270-279, 1986.
- 3) Ball CM, Meunier M, Galatz LM, Calfee R, Yamaguchi K: Arthroscopic treatment of post-traumatic elbow contracture. *J Shoulder Elbow Surg*, 11: 624-629, 2002.
- 4) Deland JT, Garg A, Walker PS: Biomechanical basis for elbow hinge-distractor design. *Clin Orthop Relat Res*, 215: 303-312, 1987.
- 5) Figgie MP, Inglis AE, Mow CS, Figgie HE 3rd: Total elbow arthroplasty for complete ankylosis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 71: 513-520, 1989.
- 6) Gates HS 3rd, Sullivan FL, Urbaniak JR: Anterior capsulotomy and continuous passive motion in the treatment of post-traumatic flexion contracture of the elbow. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am*, 74: 1229-1234, 1992.
- 7) Jupiter JB, O'Driscoll SW, Cohen MS: The assessment and management of the stiff elbow. *Instr Course Lect*, 52: 93-111, 2003.
- 8) Mansat P, Morrey BF: The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 80: 1603-1615, 1998.
- 9) Marti RK, Kerkhoffs GM, Maas M, Blankevoort L: Progressive surgical release of a posttraumatic stiff elbow. Technique and outcome after 2-18 years in 46 patients. *Acta Orthop Scand*, 73: 144-150, 2002.
- 10) Mohan K: Myositis ossificans traumatica of the elbow. *Int Surg*, 57: 475-478, 1972.
- 11) Morrey BF: Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 72: 601-618, 1990.
- 12) Morrey BF: Posttraumatic stiffness: distraction arthroplasty. *Orthopedics*, 15: 863-869, 1992.
- 13) Nicholson GP: Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: effect of etiology on outcomes. *Arthroscopy*, 19: 40-49, 2003.
- 14) Regan WD, Reilly CD: Distraction arthroplasty of the elbow. *Hand Clin*, 9: 719-728, 1993.
- 15) Sojbjerg JO, Ovesen J, Gundorf CE: The stability of the elbow following excision of the radial head and transection of the annular ligament. An experimental study. *Arch Orthop Trauma Surg*, 106: 248-250, 1987.
- 16) Sojbjerg JO, Ovesen J, Nielsen S: Experimental elbow instability after transection of the medial collateral ligament. *Clin Orthop Relat Res*, 218: 186-190, 1987.
- 17) Vardakas DG, Varitimidis SE, Goebel F, Vogt MT, Sotereanos DG: Evaluating and treating the stiff elbow. *Hand Clin*, 18: 77-85, 2002.
- 18) Wada T, Ishii S, Usui M, Miyano S: The medial approach for operative release of post-traumatic contracture of the joint. *J Bone Joint Surg Br*, 82: 68-73, 2000.

초 록

목적: 주관절은 굴곡 구축 40도 이상 굴곡 제한 105도 이하일 경우 일상 생활에 상당한 장애를 일으킬 수 있는 관절로 그 치료의 정도 및 시기를 결정하기가 상당히 어려운 것으로 알려져 있다. 이에 이 종설에서는 현재까지 인정된 주관절 구축의 수술적 접근법에 대하여 고찰하여 보도록 하겠다.

대상 및 방법: 환자의 병력을 포함하여 충분한 임상적 조사를 하는 것이 중요하다. 그리고 방사선학적 방법을 이용하여 환자의 주관절 구축에 대한 원인 및 상태를 정확히 파악하고 그에 적합한 수술법을 선택한다. 수술법으로는 관절경적 유리술 (arthroscopic release) 및 관혈적 유리술 (Open release), 견인 관절 성형술 (Distraction Arthroplasty), 인공관절 치환술 (Total elbow replacement)이 있으며 관혈적 유리술은 4가지 기본 도달법 -전방 도달법 (anterior approach), 내측 도달법 (medial “over the top” approach), 제한된 외측 도달법 (limited lateral approach: column procedure) 광범위 후방 도달법 (posterior extensile approach)-으로 분류될 수 있다.

결과 및 결론: 현재 주관절 구축의 수술은 관절경의 발달로 인한 최소 침습적인 방법이 대두되고 있으나 그 경과의 판정은 아직 미미하며 그에 대한 문헌 보고가 많지 않은 상태로 고식적인 개방성 접근법을 이용하는 것을 원칙으로 하고 있으며 접근법에 따른 분류를 사용하고 있다.

색인 단어: 주관절 구축, 굴곡 구축, 굴곡 제한