

견관절의 관절경 삽입구

가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과

송현석

Arthroscopic Portals of the Shoulder Joint

Hyun Seok Song, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, St. Paul's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

A making appropriate portals is most important start in the arthroscopic surgery, and a step which determines the easiness of the operation procedures. It affects the precision of the examination of the target joints, making the next portals, and handling the instrument in the joint space. The knowledge about the normal and pathologic structures and understanding the portals should be needed to make an arthroscopic surgery ease.

KEY WORDS: Portal, Arthroscopy, Shoulder joint

서 론

관절경을 이용한 수술은 피부 절개를 시행한 후에 육안으로 보고 수술하는 경우에 비하여 더 깊은 부위까지 도달이 가능하며 확대된 상으로 대상을 관찰할 수 있다. 그러나 관절경 렌즈가 30° 또는 70°의 각도를 이루므로 인해서 시야의 제한이 있으며, 전후로 이루어지는 원근감 등에 의하여 술자가 익숙해 지는데 시간을 요할 수 있다. 특히 어깨 관절의 견봉하 공간은 다른 구조물과 달리 수술 시야 내에서 표식자(landmark)로 사용할 만한 구조물이 없어서 공간에 대한 위치 및 구조물에 익숙해 지기까지 어려움을 겪을 수 있다.¹⁾

특히 견봉하 공간에 대한 검사나 조작이 어려운데, 이는 공간이 협소하고 위치를 파악할 적절한 표식자가 없고 출혈이나 점액낭의 비후 때문에 시야를 확보하기가 어렵기 때문이

다. 그나마 회전근 개의 대파열 이상에서는 파열에 의해서 공간이 비교적 늘어나고 파열 부위를 기준으로 시야를 이해하는데도 도움이 된다. 그러나 파열이 크지 않은 경우나 부분 파열인 경우에는 어깨 관절경 수술에 능숙해질 때까지 어려움을 겪을 수 있다. 따라서 정상 구조물 및 병리 해부학적인 지식과 삽입구(portal)에 대한 이해가 관절경 수술을 용이하게 하는데 필수적이다.

본 론

관절경 수술에 있어서 적절한 삽입구를 만드는 것은 수술에 있어서 가장 중요한 시작이며, 이후 수술의 진행 과정을 쉽고 원활하게 할 수 있느냐를 결정짓는 중요한 단계이다. 수술을 하고자 하는 견관절 내를 정확히 검사를 하고, 다음 삽입구를 만드는 데에도 영향을 미치며, 관절 내에서 기구를 조작하는 데에도 영향을 미친다. 삽입구를 적절하게 만들지 못한 경우에는 정상 구조물에 손상을 줄 수 있고, 수술 중에 도달하고자 하는 부위로 적절히 도달을 못하게 되거나 수술에 필요한 시야를 확보하지 못하여 수술을 어렵게 만들 수 있다.¹⁻³⁾

표면 해부학 및 준비

피부 표면에서 확인할 수 있는 해부학만으로 적절한 삽입구의 위치를 판단하기는 쉽지 않다. 또한 환자 개개인에 따라

* Address reprint request to

Hyun Seok Song, M.D.

Dept. of Orthopedic Surgery, St. Paul's Hospital, The Catholic University of Korea
620-56 Jeonnong-dong, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea
Tel: 82-2-958-2159, Fax: 82-2-965-1456
E-mail: hssongmd@yahoo.com

* 본 논문의 요지는 2011년 대한관절경학회 연수강좌에서 발표되었음

접수일: 2012년 1월 10일 게재심사일: 2012년 2월 14일

게재승인일: 2012년 2월 15일

서 어깨 주변의 연부 조직의 두께와 견봉 및 상완골의 크기에 차이가 있을 수 있으므로, 이에 관한 고려가 필요하다. 연부 조직이 두꺼운 경우에는 관절 내로의 진입 각도가 달라지게 되며, 이에 따라서 기구의 조작에도 차이가 발생하게 된다. 삽입구를 만들기 전에 척추 침(spinal needle)을 이용하여 원하는 구조물로의 진입 각도까지도 확인을 하여야 한다.

수술 준비를 마친 뒤에 전방으로는 쇄골과 오구 돌기의 위치를 확인하고 외측으로는 견봉의 외측연, 내측으로는 견봉 쇄골 관절의 후연, 후방으로는 견갑골 극(scapular spine)의 후연을 확인하여야 한다. 이 때 주의할 점은 술자가 사용하고 자 하는 도달 경로는 견봉의 하연이라는 것이다. 즉, 견봉의 정확한 표면 해부학적 위치가 아니라, 그 보다는 개인의 연부 조직 두께 등을 고려하여 적절한 각도로 관절에 진입할 수 있을 정도의 여유가 있게 선을 그어야 한다는 것이다(Fig. 1). 하나의 방법으로 제시되는 것은, 검지를 견봉 쇄골 관절의 후연과 견봉이 이루는 와(fossa)에 위치를 시키고 엄지로서 견봉 외연을 느껴 보면서 견봉의 외측연을 표시하면 된다. 견봉 하 공간에서 수술을 시행하는 경우를 대비하여 ‘bursal orientation line’ 또는 ‘reference line’이라고 하는 선을 만드는데, 견봉 쇄골 관절의 후연에서 시작해서 견봉의 외측연에 수직이 되도록 원위부로 선을 긋는다. 견봉하 관절의 관절경 수술 시 이 선이 가지는 의미는 중요하다. 대개 이 선은 견봉의 전방 2/5와 후방 3/5를 나누게 된다. 이 때 전방 2/5부위가 중요한데, 이는 견봉하 점액낭이 전방에 위치하며 이 곳에 이두근의 장건과 극상건이 위치하기 때문에 대부분의 수술이 이루어지는 부위이다. 이 선의 바로 후방에 견봉하 점액낭의 후벽(posterior bursal curtain)이 존재한다.

관절와 상완 관절의 관절경 삽입구

후방 삽입구는 최초로 만들어지기 때문에 피부 표식자를



Fig. 1. Photo showing a marking line along the boundary of the acromion, clavicle, and coracoid process. The location of the posterior and lateral portal was marked.

잘 확인하여서 정확한 위치 선정이 필수적이다. 일반적으로 사용되는 후방 삽입구는 관절와 중간보다 상부에 위치하며 견봉의 후외측 각에서 2~3 cm 내측, 3~4 cm 하방에 위치시킨다(Fig. 1).⁴⁾ 이 부위는 견관절에 있어서 soft spot에 해당하며 극하건과 소원형건 사이에 해당한다. 물론 이러한 수치는 저자들에 따라서 차이를 보이며, 환자 개개인에 맞추어서 적절하게 선택되어야 한다. 일반적인 후방 삽입구는 사각 공간(quadrangular space)의 액와 신경과 후 상완 회선 동맥(posterior humeral circumflex artery)으로부터 2~4 cm 떨어져 있으며, 견갑상 신경(suprascapular nerve)으로부터는 1 cm 외측에 위치한다.⁵⁾ 그러므로 지나치게 내측을 향하여 삽입하게 되면 견갑상 신경의 손상을 유발할 수 있으므로 오구 돌기를 향하도록 한다. 후하방 삽입구는 일반적인 후방 삽입구보다 1~2 cm 하방에 위치를 시킨다.

그리고 중앙 후방 삽입구(central posterior portal)는 후방 관절선의 중간 정도에서 관절와와 평행한 각도로 만들어진다.⁶⁾ 견봉의 후외측 각에서 1~2 cm 내측, 2~3 cm 하방에 위치시킨다. 액와 신경에 더 다가가며, 최소 1 cm 정도는 떨어져 있다고 하나, 세심한 주의를 요한다.⁵⁾

전방 삽입구를 만들 때는 outside-in과 inside-out의 방법이 가능하다. 항상 오구 돌기의 외측에 위치하여야 신경 손상을 줄일 수 있다. 오구 돌기는 이러한 신경, 혈관 손상의 방지를 위한 노력에 있어서 중요한 표지이다. 오구 돌기의 내측, 아래쪽에 상완 신경총, 액와 동맥 및 정맥이 위치한다. 상완 신경총은 오구 돌기의 하방, 내측 5 cm에 위치한다.⁵⁾ Outside-in 방법은 후방 삽입구에 위치시킨 관절경으로 관절 내를 관찰하면서, 오구 돌기의 외측에서 삽입한 척추 침이 회전근 간격(rotator interval: 이두건 장두의 전방, 견갑하건의 상연, 내측의 관절와가 이루는 삼각형의 공간)으로 나오는 지를 확인한다. Inside-out 방법은 후방 삽입구에 위치시킨 관절경을 회전근 간격에 위치시킨 뒤, 관절경을 제거한 삽입관

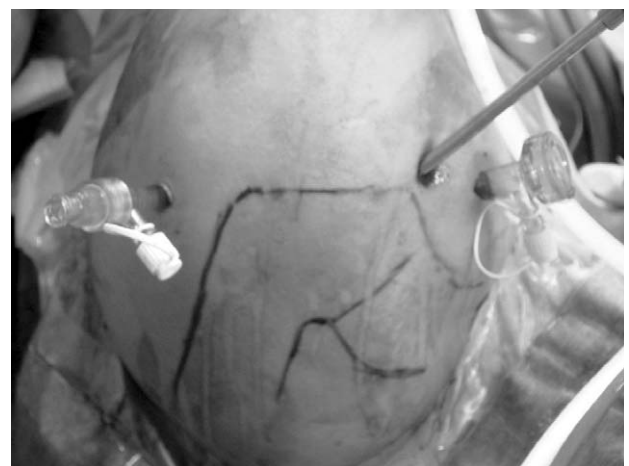


Fig. 2. Photo showing an anterosuperior portal at the anterolateral corner of the acromion (a switching stick was being inserted).

(sheath)을 통하여 교환 막대(switching stick)를 밀어 넣으면서 용기된 피부에 절개를 가하는 방법이다. 저자는 관절경 시야에서 직접 확인이 가능하고 척추 침으로 수술을 시행하고자 하는 구조물로의 접근 각도까지 확인이 가능한 outside-in이 장점을 가지고 있다고 생각한다. 견봉과 오구 돌기 사이에 만들며, central anterior portal은 상완골두, 관절와, 이두박근으로 경계 지어지는 공간의 가운데 만든다. 전삼각근을 통과하며 액와 신경에서 상방 2 cm, cephalic vein에서 상외측 3 cm에 portal이 위치하게 된다.⁹⁾ 전상방 삽입구(anterosuperior portal)⁷⁾는 견봉의 전외측연에 위치시킨다(Fig. 2). 이두근의 전방에 위치시키게 된다. 상부 관절와 순으로의 도달을 위하여 사용될 수도 있고(Fig. 3), 전상방 삽입구에 관절경을 위치시키면 전하방에서부터 후하방의 구조물까지 관찰이 용이하고 넓은 시야를 확보할 수 있다.

전하방 삽입구는 견갑하건의 상연보다 상부에 위치하나 오구 돌기에서 기시하는 연합건(conjoined tendon)의 외측을 통과하여야 한다.⁸⁾ 5시 삽입구(5 o'clock portal)라고도 한다.^{9,10)} 관절와에 보다 수직으로 접근할 수 있어 봉합 나사의 삽입에 용이하다. 전하방 삽입구를 만들 때는 근피 신경(musculocutaneous nerve)을 주의하여야 하며 상완 신경총 중에서 가장 외측에 위치하여서 손상되기 쉽다. 이 신경은 오구 돌기에서부터 1.5~4 cm (평균 2.9 cm)의 위치에 존재하며, 오구 돌기에서 2~8 cm 하방에서 오구상완근(coracobrachialis)을 통과하게 된다.⁵⁾ 근피 신경이 연합건으로 들어가는 위치는 개인차가 심하므로 특히 주의가 필요하다.

후외측 삽입구(posterolateral portal)는 'Port of Wilmington portal'이라고도 한다. 견봉의 후외측연에서 1 cm 전방, 1 cm 외측에 위치시킨다. 후방 삽입구에 관절경을 위치시킨 상태로 outside-in으로 만들 경우에 후외측 관절와 연으로 45° 각도로 도달이 가능하므로, 후외측 상부 관절와 순의 봉합을 시행할 때 사용하면 도움을 얻을 수 있다. 그러나 관절와로의 도달 각도를 얻고자 지나치게 외측에서 진

입하는 경우에는 극상건의 부착부의 손상을 만들어서 파열을 유발할 수 있으므로 주의가 필요하다. 일부에 의하면, 관절경과 연관된 합병증으로 portal과 연관해서 생기고 증상과 관련이 있는 회전근개 파열을 보고하고 있다.

극상와 삽입구(suprascapular fossa portal)는 초기에는 관류액의 주입(inflow)을 위해서 사용되었으나 상부에서의 기구 조작에도 사용되어진다.^{11,12)} 전방으로는 쇄골, 외측으로는 견봉의 내측연, 후방으로는 견갑골로 이루어진 상부의 soft spot에 만든다. 견봉의 내측연에서 1 cm 내측에 피부 절개를 가한 후, 전외측으로 삽입관을 진행시킨다. 이곳을 통해서 견봉하 공간뿐 아니라 상완 관절 내로도 도달할 수 있다. Neviaser 삽입구라고 알려져 있는 것은 견봉하 공간에 도달하기 위한 방법이므로 관절와 상완 관절 내로의 도달을 하기 위한 삽입구와는 구분을 요한다. 이 방법으로는 승모근(trapezius)의 외측연, 극상건 일부, 상부 관절막을 관통하게 되며, 극상건의 건 부위에 손상을 가할 수 있다. 팔의 외전 각도에 따른 극상건의 손상을 연구한 보고에 의하면, 0~30° 외전 상태에서 가장 극상건의 손상이 최소였다고 하므로, 이 곳을 통해서 수술을 시행할 경우에는 견관절의 외전을 0~30° 상태에서 시행하도록 주의를 한다. 견갑상 신경은 삽입관보다 2 cm 내측을 지나므로, 삽입관을 지나치게 수직으로 삽입하는 것은 피하여야 한다.⁵⁾

견봉하 공간의 관절경 삽입구

견봉하 공간에 관절경을 삽입하고 검사를 하기 위해서는 앞서 언급한 바와 같이, 견봉하 점액낭의 위치에 대한 이해가 요구된다. 관절와 상완 관절의 검사를 위한 후방 삽입구 외에 추가로 만드는 삽입구의 위치 선택은 술자의 판단과 하고자 하는 술기에 따라서 결정된다. 그러므로 술자는 개개 상황에 맞추어서 삽입구의 위치를 선택할 수 있어야 한다.

후방 삽입구는 관절와 상완 관절에 사용한 후방 삽입구를

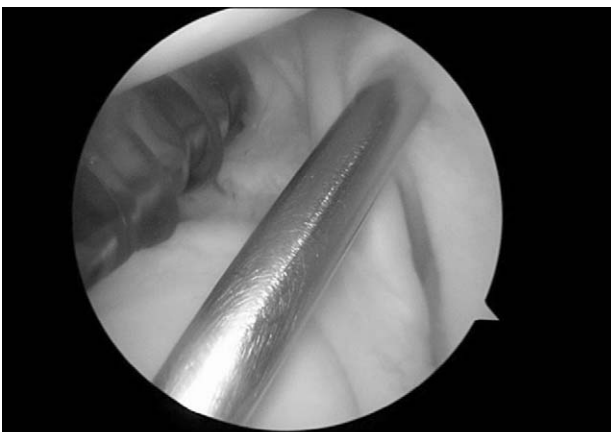


Fig. 3. Arthroscopic photo showing the switching stick through the anterosuperior portal.



Fig. 4. Photo showing a suturing device through the modified Neviaser portal.

그대로 사용하되 그 방향을 보다 상방으로 통과시켜서 견봉하 공간에 도달한다. 삼각근의 손상을 최소화하면서 견봉의 후연에 도달한 다음 견봉하 공간으로 진입한다. 이 때 시야 확보에 어려움을 겪을 수 있는데, 견봉하 점액낭의 후벽을 제대로 뚫지 못한 경우이다. 삽입관을 잡지 않은 손으로 오구 돌기를 확인하면서 견봉의 전방 경계를 향하도록 한다. 점액낭의 후벽을 뚫을 때의 감각을 느끼도록 한다.

전방 삽입구는 through-and-through technique로 만들 수 있는데, 이는 관절경을 후방으로부터 전방으로 전진시켜서 오구 견봉 인대의 외측에 위치시켜서 만드는 것이다. 관절경을 제거한 삽입관으로 교환 막대를 진행시켜서 만드는 방법이다. 보통은 관절와 상완 관절의 검사를 위하여 만든 전방 삽입구를 그대로 이용하게 된다. 외측 삽입구는 견봉의 외측연에서 외측으로 4 cm 위치에 만든다고 하나, 개개인의 해부학적인 특성과 시행하고자 하는 수술 구조물에 맞추어서 조절하는 것이 필요하다. 후방 삽입구에 위치시킨 관절경으로 척추 침이 견봉의 하연에 평행한 지 확인하는 것이 중요하다. 견봉 성형술을 시행할 때, 연마기(burr)의 도달 각도가 잘못될 경우에는 잘못된 견봉 성형술이 될 수도 있다. 외측 삽입구에 관절경을 위치시키는 경우에는 극상건 파열을 편하게 관찰할 수 있어서, 미식 축구의 중앙선에서 양측의 경기를 관찰하기 쉽다는 의미의 '50 yard line view'라고도 표현한다.

회전근 개의 손상 부위 및 정도에 따라서 삽입구의 위치를 달리하면 봉합술을 보다 용이하게 할 수 있다.³⁾ 후방에 위치시킨 관절경 시야에서 척추 침을 이용해서 극상건 파열 부위의 가운데에 도달할 수 있는 각도로 견봉의 외측연으로부터 3 cm 외측에 작업 삽입구(working portal)를 만든다. 또한 견봉의 후외측 연에서 1 cm 외측에서 극상건 파열의 후방연에 도달하도록 후방 관찰 삽입구(rear viewing portal)를 추가로 만들면 파열 부위를 내려다 볼 수 있는 좋은 시야를 확보할 수 있다. 견봉 쇄골 관절에 도달하기 위한 삽입구는 견봉 쇄골 관절의 바로 전면에 만드는 방법이 있다. 원위 쇄골단 절제술을 시행할 때 연마기의 도달 각도가 관절면에 평행하도록 만들게 된다. 다른 방법으로는 후외측 삽입구에 관절경을 위치시키고 후내측 삽입구를 통하여 연마기를 견봉 쇄골 관절에 평행하게 진입시킬 수 있다.

앞서 관절와 상완 관절의 삽입구에 대한 설명을 하면서 극상 와 삽입구에 대하여 언급하였다. 견봉의 내측연에서 1 cm 내측, 견봉 쇄골 관절의 후내측연에서 2~3 cm에 피부 절개를 가한다. 견봉하 공간으로는 20° 외측, 15° 전방으로 삽입관을 진행시킨다. 변형 Neviaser 삽입구라고도 한다. 이 삽입구를 통하여 봉합 기구를 넣어서 내측으로 전위된 건에 대한 봉합사의 관통에 사용할 수 있다(Fig. 4). 극상 와 삽입구를 만드는 경우에는, 삽입관이 위치하는 곳의 2 cm 내측에 견갑상 신경 및 혈관이 지나므로 지나치게 내측이나 수직으로 삽입관을 진행시키지 않도록 주의한다.

견봉하 공간에 도달하기 위해서는 삼각근의 손상이 불가피하며, 액와 신경이 견봉의 외측연에서 하방 3~5 cm 가량에 위치하므로 지나치게 하방으로 삽입관이 향하지 않도록 주의한다.⁵⁾ 두 정맥(cephalic vein)은 견봉의 전외측 연에서 전외측으로 지나가므로 피부 절개를 가할 때 지나치게 각도가 발생하지 않는 한 흔하게 손상을 받지 않는다.⁵⁾ 흉견봉 동맥(thoracoaromial artery)의 분지가 오구 견봉 인대의 내측을 지나기 때문에 삽입구가 오구 견봉 인대의 외측에 위치하도록 주의를 요한다.

REFERENCES

1. Nottage WM. Arthroscopic anatomy of the glenohumeral joint and subacromial bursa. *Orthop Clin North Am.* 1993; 24:27-32.
2. Hulstyn MJ, Fadale PD. Arthroscopic anatomy of the shoulder. *Orthop Clin North Am.* 1995;26:597-612.
3. Kim SH, Ha KI, Ahn JH, Park JH. Differential arthroscopic portal placement for rotator cuff repair. *Arthroscopy.* 2002;18:E43.
4. Lo IK, Lind CC, Burkhart SS. Glenohumeral arthroscopy portals established using an outside-in technique: neurovascular anatomy at risk. *Arthroscopy.* 2004;20:596-602.
5. Nottage WM. Arthroscopic portals: anatomy at risk. *Orthop Clin North Am.* 1993;24:19-26.
6. Wolf EM. Anterior portals in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy.* 1989;5:201-8.
7. Laurencin CT, Deutsch A, O'Brien SJ, Altchek DW. The superolateral portal for arthroscopy of the shoulder. *Arthroscopy.* 1994;10:255-8.
8. Resch H, Wykypiel HF, Maurer H, Wambacher M. The antero-inferior (transmuscular) approach for arthroscopic repair of the Bankart lesion: an anatomic and clinical study. *Arthroscopy.* 1996;12:309-19.
9. Davidson PA, Tibone JE. Anterior-inferior (5 o'clock) portal for shoulder arthroscopy. *Arthroscopy.* 1995;11: 519-25.
10. Pearsall AW 4th, Holovac TF, Speer KP. The low anterior five-o'clock portal during arthroscopic shoulder surgery performed in the beach-chair position. *Am J Sports Med.* 1999;27:571-4.
11. Ciccone WJ 2nd, Miles JW 3rd, Cheon SJ, Ash S, Esch J, Tasto J. The use of the supraclavicular fossa portal in arthroscopic rotator cuff repair. *Arthroscopy.* 2000;16: 399-402.
12. Souryal TO, Baker CL. Anatomy of the supraclavicular fossa portal in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy.* 1990; 6:297-300.

초 록

관절경 수술에 있어서 적절한 삽입구를 만드는 것은 수술에 있어서 가장 중요한 시작이며, 이후 수술의 진행 과정을 쉽고 원활하게 할 수 있느냐를 결정짓는 중요한 단계이다. 수술을 하고자 하는 견관절 내를 정확히 검사를 하고, 다음 삽입구를 만드는 데에도 영향을 미치며, 관절 내에서 기구를 조작하는 데에도 영향을 미친다. 정상 구조물 및 병리 해부학적인 지식과 삽입구(portal)에 대한 이해가 관절경 수술을 용이하게 하는데 필수적이다.

색인 단어: 삽입구, 관절경, 견관절