대한통증학회지 : 제 10 권 제 2 호

사각근간 차단을 이용한 어깨 관절경수술에서 좌위에 따른 Bezold-Jarish 반사

경희대학교 의과대학 마취과학교실

이 두 익·원 시 권·김 동 우
김 동 옥·최 영 규·신 광 일

= Abstract =

Bezold-Jarish Reflex during Shoulder Arthroscopy (in the Sitting Position) under Interscalene Block

Doo Ik Lee, M.D., **Shi Gwon Won**, M.D., **Dong Woo Kim**, M.D.
Dong Ok Kim, M.D., **Young Kyoo Choi**, M.D.
and **Kwang Il Shin**, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Background: We have noted a high incidence of vasovagal episodes associated with use of interscalene block(ISB) for shoulder arthroscopy in the sitting position. The purpose of this retrospective study is to alert the possibility of potentially dangerous vasovagal events, describe the characteristics of this problem, and propose therapeutic devices.

Methods: Results 62 patients who underwent shoulder arthroscopy in the sitting position with ISB were retrospectively analyzed. Group 1, 10 patients experienced vasovagal events characterized by sudden hypotension and bradycardia. Remaining 52 patients, Group 2, did not experience these symptoms. All patient charts were reviewed for age, sex, side of surgery, premedication, preoperative fluid and intraoperative medications. Perioperative hemodynamic changes were also compared between the two groups.

Results: Vasovagal events experienced in 16% of patients(10/62) and occurred 39±18 min after sitting position and 22±18 min after start of operation. Number of patients who receiving anticholinergics for premedication were significantly lower in Group 1 than Group 2(2/10 vs. 28/52, $p<0.05$).

Conclusions: Bezold-Jarish reflex is a potential mechanism for sudden hypotension and bradycardia which can occur during shoulder arthroscopy in sitting position. Therefore anticholinergic pretreatment and meticulous monitoring during operation are recommended to prevent B-J reflex

Key Words: Anesthetic techniques: interscalene block. Complications: Bezold-Jarish reflex. Position: sitting. Surgery: shoulder arthroscopy.

서 론

어깨 관절경수술이 보편화됨에 따라 좌위의 수술이 많아지고 있다. 수술자가 좌위를 선호하는 이유는 시술자의 편리성 외에도 환자측 면에서 몇 가지 근거 있는 이유들이 있겠다. 즉 앙와위와 측와위에서는 unnatural한 견인으로 관절낭 복원술에 지장을 주지만 좌위에서는 natural한 견인이 제공될 수 있다. 또한 개방수술로 전환시 체위를 바꾸지 않고 가

능하며 견인에 따른 신경병증(traction neuropathies)의 빈도를 줄일 수 있기 때문이다[1-4].

어깨 관절경수술을 위한 마취방법으로 사각근간 차단이 유용하게 많이 사용되고 있다. 그러나 임상에서 좌위에서의 어깨 관절경수술을 위한 사각근간 차단 환자에서 드물지 않게 Bezold-Jarish반사와 같은 급속한 혈압하강과 서맥이 동반되는 혈관미주신경간 반사를 경험하였기에 사례들의 마취기록을 분석한 후향성 연구를 시행하였다. 이 연구의 목적은 좌위에서의 어깨 관절경수술을 위한 사각근간 차단에서 혈관미주신경간 반사의 가능성에 대한 주의환기와 반사반응의 시기와 상태를 밝혀 심혈관허탈로 진행되는 것을 예방하기 위해, 또한 가능한 원인과 기전을 검토하여 이에 대한 예방 및 대처방안을 제안하는 데에 있다.

대상 및 방법

1996년 1년 동안 사각근간 차단으로 어깨 관절경수술을 시행한 62명의 환자를 대상으로 하였다.

사각근간 차단을 위해 에피네프린을 첨가하지 않은 0.25% bupivacaine 30~40 ml를 사용하였고 상지거상 제한과 수술부위 지각마비를 확인하고 환자를 수술실로 이송하여 좌위(beach chair 60도)로 취한 후 관절경시술을 시행하였다. 관절경시술시 관절내 관주액을 0.17 μg/ml의 에피네프린이 첨가된 생리식염수를 사용하여 45~60 mmHg, 분당 100 ml로 지속적으로 가압 관주하였다.

양군의 환자기록에서 연령, 성, 수술의 좌우측, 전투약, 술전 수액투여량 및 술중 사용약제를 조사하여 두군을 비교하였고 수축기혈압과 심박수는 마취전 대조치와 수술시작후, 술중 최고치 및 최저치를 비교하였고 혈관미주신경간 반사의 환자에서는 최저치 발생의 시간을 조사하였다. 반사반응에서 저혈압은 5분 이내 수축기혈압이 100 mmHg 이하로 급속히 떨어지거나 대조치 보다 20 mmHg 이상 떨어질 때, 서맥은 5분 이내 심박수가 분당 60회 이하로 떨어지거나 대조치 보다 20회 이상 떨어질 때로 하였다. 술중 급속한 저혈압과 서맥이 있었던 환자 군을 1군(n=10), 없었던 환자 군은 2군(n=52)으로 하였다.

통계학적 검정을 위해 연령, 술전 수액투여량은 ANOVA, 성, 수술의 좌우측과 전처치 및 술중 사용약제의 빈도는 χ^2 analysis, 그리고 혈압과 심박수 비교에 있어서 군내 비교는 Student paired t-test, 군간 비교는 Student unpaired t-test로 하였으며, $p<0.05$일 경우 통계적으로 의의 있는 결과로 판정하였다.

결 과

대상환자의 연령, 성, 수술부위의 좌우측 및 술전 수액투여량에서는 두 군간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 전투약 투여는 1군이 10예중 2예(20%)로 2군의 52예중 28예(54%)에 비해 유의하게 적었다($p<0.05$). 술전 사용약제에 있어서 빈맥으로 인한 β교감신경 차단제 사용이 1군에서는 전혀 없었고 2군에서는 7예(13.5%)에서 사용되었으나 통계적인 유의성은 없었다(Table 1).

Table 1. Demographic Date

Vasovagal reaction	Group 1(+) n=10	Group 2(-) n=52
Age	30±14	34±16
Sex(M : F)	6 : 4	35 : 17
Side(R : L)	7 : 3	32 : 20
Premedication	2 / 10	28 / 52*
Preop. fluid(ml)	498±243	546±229
Beta blocker	0 / 10	7 / 52

*p<0.05

Table 2. Comparison of Heart Rate and Systolic Blood Pressure

	Group 1 (n=10)		Group 2 (n=52)	
	HR (bpm)	SBP (mmHg)	HR (bpm)	SBP (mmHg)
Preanesthetic	78±12	125±11	75±4	121±7
Preoperative	81±19	128±18	80±12	124±21
Highest	98±20#	138±20#	102±14#	135±18#
Lowest	54±18#*	88±27#*	78±11	119±17

#p<0.05 comparison within group, *<0.05 comparison between groups Lowest HR SBP in group 1 appeared at 39±18 min after positioning and 22±15 min after start operation, HR: heart rate, SBP: systolic blood pressure

양군의 심박수와 수축기혈압을 비교할 때 마취전, 술전, 술중 최고치에서는 차이를 볼 수 없었으나 최저치 에서 심박수와 수축기혈압이 1군에서 2군에 비해 유의하게 낮았다($p<0.05$)(Table 2). 1군에서 최저치가 발생한 시기는 좌위후 39±18분(범위 25~80분), 술후 22±15분(범위 15~60분)이었다. 최저치를 보인 10예중 4예에서 술중 항콜린제로 처치하였고 승압제 사용 예는 없었다.

고 찰

미주신경간 반사는 좌위, 부위 마취, 각성 상태와 수술의 스트레스가 복합되어서 초래될 수 있다[5,6]. 사각근간 차단을 이용한 좌위에서의 어깨관절경술에서 일어날 수 있는 혈역학적 변화의 직접적인 원인들로는 국소마취제의 전신흡수, 경막외 또는 지주막하 차단과 Bezold-Jarish 반사에 의한 혈관 미주신경간 반사가 있겠다. 국소마취제 전신흡수에 대해서는 본 연구에서 발생시기가 환자이송 시간을 감안할 때 50~60분 후로 bupivacaine의 최고 흡수시간 30분과[7,8] 차이가 많고 국소마취제의 중독증상과는 양상이 다르며 치료도 항콜린제 처치에 즉각 교정되었다. 경막외 또는 지주막하 차단은 사각근간 차단에서 매우 드물며 본 연구대상들에서 양측 호너씨 증후군 또는 반대측 상지 근력 약화나 마비가 없었고 무호흡이 초래된 예가 없었다[9]. 따라서 가장 가능성이 큰 원인으로는 Bezold-Jarish 반사에 의해 매개된 혈관미주신경간 반사가 타당한 것 같다[10].

Bezold-Jarish 반사의 기전은 좌위에 의한 정맥혈 저류(venous blood pooling)와 첨가된 에피네프린의 β 효과에 의해 심장 수축력이 증가된 상태가 부교감신경 활성화를 매개하여 반사성 동맥혈관확장을 일으켜 결과적으로 미주신경성 서맥을 초래하는 것이다[10,11]. 여기에서 혈중 에피네프린을 증가시키는 가능한 요인으로는 사각근간 차단과 수술부위의 국소침윤마취시에 또한 관절관류액 내의 첨가된 에피네프린의 전신흡수, 그리고 각성 상태의 스트레스에 따른 에피네프린 증가가 있겠으며, 이때 전신 흡수된 에피네프린은 소량에서는 β효과가 더 강하게 나타난다[12].

임상에서 유사한 혈관미주신경성 실신(vasovagal syncope)을 흔히 경험하는바, 실신(syncope) 환자의 진단을 위해 β교감신경 촉진제인 소량의 isoproterenol을 투여후 경사대(tilt table)에서 두부를 높여 유발을 시키며 이때 혈역학적 변화는 60도 경사시 12~24분에 일어나나 1시간까지 지연되기도 한다[13]. Kennedy등[14]은 쇄골상차단(subclavicular block)에서 에피네프린 증량에 따른 심혈관 영향에서 90분 후에는 주로 심장에 그리고 120분에는 말초 혈관에 영향을 줌을 보고하였다. Roch와 Sharrock[15]는 사각근간 차단을 이용한 좌위에서의 어깨 관절경수술에서 혈관미주신경간 반사의 발생률이 24%, 발생시기는 차단후 69±28분이었으며 D'Alessio등[16]은 같은 임상례에서 발생률 17%, 발생시기 61±18분으로 보고한 바 있다. 본 연구에서도, 이들과는 달리 사각근간 차단시에 에피네프린은 사용하지 않았으며 관절관류액에 의한 에피네프린의 전신 흡수량을 정확히 측정 비교할 수는 없었으나 관류액 내의 에피네프린 농도를 D'Alessio등[16]의 0.3 μg/ml보다 현저히 낮은 0.17 μg/ml를 사용하였으나, 반사의 발생률이 16%이며 발생시기도 차단후 약 50~60분으로 유사한 결과를 가져왔다. 또한 Masuda와 Fujiki[17]는 우측 성상신경절 차단 후 60도 경사대에서 동성심정지(sinus arrest)와 실신을 보고하였고, Roger등[18]도 성상신경절 차단에서 좌측에서는 없었으나 우측차단시 서맥을 초래함을 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 우측에 국한되는 차이를 볼 수 없었다.

본 연구의 결과를 고찰하여 볼 때 임상에서 소홀하게 방치할 수 있는 부위 마취에 의한 어깨 관절경수술에서 일어날 수 있는 혈관미주신경간 반사에 대해 주의를 기울여 치명적인 심혈관허탈로 진행됨을 막아야 하겠다. 임상에서 혈관미주신경간 반사에 따른 사고에 대한 가능한 한 예방방법으로는 반사 차단을 위한 항콜린제의 전투약 투여가 필요하겠으며, 금식후 충분한 수액투여가 이루어져야 하겠고, 부위 마취라 하더라도 술중 철저한 감시가 요하며, 반사의 조기에 나타나는 빈맥 등의 β교감신경 항진을 즉각 차단해 주는 것이 반사의 진행을 차단할 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1) Small NC: Complications in arthroscopy: the knee and other joints. Arthroscopy 1986; 2: 253-8.

2) Klein AH, France JC, Mutschler TA, Fu FH: Measurement of brachial plexus strain in arthroscopy of the shoulder. Arthroscopy 1987; 3: 45-52.
3) Ellman H: Arthroscopic subarachromial decompression: analysis of one to three year results. Arthroscopy 1987; 3: 173-81.
4) D'Alessio JG, Rosenblum M, Shea KP, Freitas DG: A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. Reg Anesth 1995; 20: 62-8.
5) Martin JT: The head elevated positions. In: Martin JT, ed. Positioning in anesthesia and surgery. 2nd ed. Philadelphia, Harcourt Brace. 1987, pp79-115.
6) Cousins M, Bridenbaugh L: Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott. 1988, pp387-416.
7) Rosenberg P, Pere P, Hekali R, Tuominen M: Plasma concentrations of bupivacaine and two of its metabolites during continuous interscalene brachial plexus block. Br J Anaesth 1991; 66: 25-30.
8) Pihlajamaki K: Inverse correlation between the peak venous serum concentrations of bupivacaine and the weight of the patient during interscalene brachial plexus block. Br J Anaesth 1991; 67: 621-2.
9) Wallace MS, Milholland AV: Contralateral spread of local anesthetic with stellate ganglion block. Reg Anesth 1993; 18: 55-9.
10) Almquist A, Goldenberg I, Milstein S, Chen MY, Chen X, Hansen R, et al: Provocation of bradycardia and hypotension by isoproterenol and upright posture in patients with unexplained syncope. N Engl J Med 1989; 320: 346-51.
11) Raviele A, Gapsarini G, DiPede F, Delise P, Bonso A, Piccolo E: Usefulness of head up tilt test in evaluating patients with syncope of unknown origin and negative electrophysiologic study. Am J Cardiol 1990; 65: 1322-7.
12) Stoelting RK: Pharmacology and physiology in anesthetic practice. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott. 1986, pp251-79.
13) Grubb B, Temesy-Armos P, Hahn H, Elliott L: Utility of tilt-table testing in the evaluation and management of syncope of unknown origin. Am J Med 1991; 90: 6-10.
14) Kennedy WJ, Bonica JJ, Ward R: Cardiovascular effects of epinephrine when used in regional anesthesia. Acta Anaesthesiol Scand Suppl 1966; 23: 320-33.
15) Roch J, Sharrock NE: Hypotension during shoulder arthroscopy in the sitting position under interscalene block. Reg Anesth 1991; 15(Suppl): 64.
16) D'Alessio JG, Weller RS, Rosenblum M: Activation of the Bezold-Jarish reflex in the sitting position for shoulder arthroscopy using interscalene block. Anesth Analg 1995; 80: 1158-62.
17) Masuda A, Fujiki A: Sinus arrest after right stellate ganglion block. Anesth Analg 1994; 79: 607.
18) Rogers MC, Battit G, McPeek B, Todd D: Lateralization of sympathetic control of the human sinus node: ECG changes of stellate ganglion block. Anesthesiology 1978; 48: 139-41.