골반경을 이용한 질식 자궁절제술후 상완신경총 마비의 증례 보고

고려대학교 의과대학 마취과학교실

김성배 · 임혜자 · 공명훈 · 채병국 · 장성호

= Abstract =

A Case Report of Brachial Plexus Palsy after Laparoscopy Assisted Vaginal Hysterectomy

Seong Bae Kim, M.D., Hae Ja Lim, M.D., Myoung Hoon Kong, M.D.
Byoung Kook Chae, M.D. and Seong Ho Chang, M.D.

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

Trendelenburg position has been used for the low abdominal and pelvic surgery or for the management of the hypotensive patients. But, various adverse effects can also occur in steep Trendelenburg position, of which brachial plexus injury has been known as the most common nerve injury during this position under the general anesthesia especially when the shoulder braces are used.

We experienced a case of brachial plexus palsy in a 53 year old woman who had a laparoscopy assisted vaginal hysterectomy(LAVH) under the general anesthesia for myoma uteri for four and a half hours. During the operation she was in a 30°-tilting Trendelenburg and combined lithotomy position with her arms tucked at her side with drawsheet and shoulder braces were placed over the acromioclavicular joints bilaterally. In the morning of the postoperative 1st day, she complained the right shoulder pain and the right arm tingling sensation and weakness. After needle electromyography and nerve conduction study, it was decided that she got an intraoperative brachial plexus injury mainly involving the lateral cord of the brachial plexus, resulting from the nerve compression caused by shoulder braces in Trendelenburg position. The symptoms were improved after the physical therapy and she was recommended to take more physical therapy after discharge.

Key Words : Trendelenburg Position, Brachial Plexus Palsy, Laparoscopy Assisted Vaginal Hysterectomy

서 론

마취된 환자를 외과적 수술조작 또는 마취관리의 필요에 의해 환자의 체위를 변경하는 경우가 흔히 있다. 이때 환자는 통증을 느낄 수 없고 근육 강도가 유지되지 않는 마취상태에서 신경을 보호할 수

없기 때문에 말초신경이 신장이나 압박에 의해 손상을 받을 수 있다. 특히 하복부, 골반부 수술시 시야를 확보하고 조작을 편하게 하기 위하여 취하는 "Trendelenburg 체위"(두부하강 체위)가 일반외과, 산부인과 영역의 수술에서 많이 이용되어 오면서 과도한 Trendelenburg 체위로 인한 여러가지 부작용 가운데 말초신경 특히 상완신경총의 손상이 가장

많은 빈도로 보고되었고^{1,2,3)} 이는 술후 환자에게 예견하지 못한 신체적 장애를 가져오는 불편을 겪게 한다⁴⁾.

저자들은 본원 산부인과에서 전신마취하에 골반경을 이용한 자궁절제술시 Trendelenburg 체위를 취한 후에 나타난 상완신경총 마비를 경험한 예가 있어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자는 체중 68 kg인 53세된 여자로 평소의 두통, 근육통을 주소로 본원 신경과에 내원하였다가 뇨검 사상 적혈구가 고배율 시야에서 많은 것이 관찰되어 산부인과적 진찰상 자궁근종으로 진단받고 골반경을 이용한 질식 자궁절제술을 받기 위해 내원하였다. 1993년 4월 21일 입원당시 혈압, 맥박, 체온 등은 모두 정상 범위였고 혈액검사상 혈액소치가 8.6 gm/dl로 낮은 소견을 보였으며 뇨검사상 적혈구가 고배율 시야에서 많이 관찰된 것 이외에는 전해질검사, 간기능검사, 흉부X-선, 심전도 모두 정상 범위였다. 4월 22일, 수술시작 약 40분전에 전처치로 glycopyrrolate 0.2 mg, nalbuphine hydrochloride 10 mg을 근육주한 후 마취유도는 thiopental sodium 300 mg, pancuronium bromide 7 mg을 정주하여 기관내 삽관을 하고 enflurane 2 %, 아산화질소 2 L/분, 산소 2 L/분으로 마취를 유지하였다. 마취유도로부터 약 10분 후 환자는 양와위에서 Lithotomy 체위로 바꾸고 수술 시작 약 15분 후 수술시야 확보를 위한 산부인과 의사의 요구로 약 30도의 Trendelenburg 체위를 취하였다. 환자의 미끄럼을 방지하기 위해 환자의 상지를 수근관절 부위부터 상박까지 침대시트로 감싸 체간에 밀착시켰고 어깨보조기를 견봉쇄골 관절부에 밀착 설치하였다. 수술시작 약 4시간 후 혈압, 맥박등의 커다란 변화없이 수술을 마쳤다.

수술 다음날 아침, 환자는 오른쪽 어깨의 통증과 오른쪽 팔이 저리고 멀어져나갈 것같이 아프다는 호소를 하여 소염진통 크림과 더운 찜질을 하였으나 증상의 호전이 없어 재활의학과에 의뢰하여 신경전도검사와 침근전도검사를 시행한 결과 우측 상완신경총 마비(주로 외측삭), 양측 정중신경의 말초

신경병증 소견이 나타났다. 이에 환자는 온열치료, 초음파치료, 전기치료 및 운동치료를 받고 증상의 호전이 있어 이후 지속적인 물리치료와 계속관리를 권유받고 4월 30일에 퇴원하였다.

고 찰

Trendelenburg 체위란 양와위 상태에서 환자의 머리는 심장보다 낮게, 하지 및 골반부는 높게 두는 위치로서, Willy Meyer가 그의 스승이자 이 체위를 대중화시킨 F. Trendelenburg의 이름을 따서 1885년에 보고한 이래^{1,2,5)} 하복부, 골반부 수술 뿐만 아니라, 정상 또는 저혈압 상태에서 신체에 미치는 생리적 변화에 대한 연구로 저혈성 및 패혈성 쇼크의 치료는 물론 자발 또는 기계호흡하의 부분 또는 전신마취 관리에도 적극 이용되어 왔다¹⁾. Trendelenburg 체위는 수술대를 수평에서 10-20도로 기울여 가장 많이 사용되나 45도의 급경사를 취하기도 하며⁵⁾ 현재 고, 저 및 역-Trendelenburg 체위로 응용되기도 하고 Lithotomy 체위나 슬관절 굴절 체위(Knee Flexed Position)와 병용하기도 한다²⁾. 이 체위는 하복부 또는 골반부 수술시야의 노출을 용이하게 하며 아래로 위치하게 된 폐경막쪽으로 중력에 의해 출혈이 흐르고 수술부위의 혈관내 지체가 없어져 삼출성 출혈이 감소되어 수술 시야가 좋아지게 되고, 경정맥이 율혈되어 중심 정맥로 확보가 용이하게 되며 폐의 환기-관류 불균형을 교정하고 정맥의 공기색전증의 치료, 뇌혈류량의 증가를 꾀할 수 있고, 식도에서의 역류물과 점액, 타액이 아래로 놓인 인두로 흐르게 되어 기관을 보호할 수 있는 등의 여러가지 장점들이 있다⁵⁾. 특히 빠른 회복 기간, 통증의 감소, 경비의 절감, 수술후 유착감소 및 반복수술의 용이성, 미용상의 효과등의 많은 장점때문에 요즘 산부인과 영역의 여러 수술에 널리 이용되고 있는 골반경하 수술⁶⁾에 유용하게 이용되고 있다.

또한 Trendelenburg 체위는 급성 저혈압 환자의 치료에 널리 이용되고 있으나 심박수, 중심정맥압, 전신혈관저항, 폐동맥쇄기압 및 심박출량 등의 변화가 연구 보고에 따라 다른 양상으로 나타나^{7,8,9,10)} 현

재 정설로 받아들일 수 있는 예견가능한 혈액학적 임상효과는 완전히 입증 되지 못하고 있다^{1,11)}. 한편 좌심방압(폐동맥폐기압)의 증가로 폐출혈, 폐부종 및 무기폐가 나타날 수 있고 기능적 잔기용량, 전폐용량, 폐탄성, 폐활량 및 생리적사강의 감소를 보이지만²⁾ 적절한 호흡관리로 체위변화에 따른 호흡기계의 부작용을 최소화할 수 있다^{1,12)}. 이외에 골반, 복부기관들의 혈관경벽압(transmural vascular pressure)의 감소로 정맥압이 감소되어 공기 색전증의 위험이 증가할 수 있고¹³⁾ 중력에 의한 횡격막의 하강으로 기관 분기부가 하강하여 기관내 삽관한 튜브가 우측 주기관지로 삽관될 수 있다¹⁴⁾. 또한 경정맥압의 증가로 인해 급성 늑내장의 발생 위험이 증가할 수 있고 뇌혈관의 수동적 유흥으로 인한 정맥혈전의 위험이 있고 복강내의 낮은 부위로 흐르는 인지되지 못한 출혈을 간파할 위험도 있다⁵⁾.

전신마취하에서 수술받는 환자는 방어능력의 결함으로 과도한 두부하강 체위에 따른 이상위치로 말초신경손상의 위험이 증가하며 그 중에서도 상완신경총 손상의 빈도가 가장 높다^{3,15,16)}. 이런 신경손상의 병태생리적 원인으로는 신경의 신장¹⁷⁾, 압박 및 이로 인한 허혈에 있다¹⁶⁾. 즉, 이상위치된 환자의 상완신경총이 신장, 압박에 의해 신경내 말초혈관의 파열에 따른 크고 작은 혈종이 생기고 신경으로 분지하는 소혈관(intraneural vasa nervorum)의 허혈로 인해 정상적인 대사가 중단되고 대사산물이 축적되며 산소와 영양의 결핍이 생겨 축색의 괴사로 신경손상이 생기고 환자는 상지의 저림, 감각이상, 근력약화를 호소하게 된다¹⁵⁾. 상완신경총은 액와부에서 긴 표재성 경로를 갖고 경부의 척추근막과 척추전근막, 상지의 액와근막이라는 경고한 부분에 고정되어 있기 때문에 자유롭게 움직이는 구조물인 제 1 늑골, 쇄골, 소흉근의 액와돌기 부착점 및 상완골두와 주행중 접하게 되어 전신마취하에서 수술을 받는 동안 이상위치에 의해 신경허혈을 초래하기 쉽다^{5,15)}. 상완신경총의 신장 및 압박의 기전^{1,5,15,16)}으로는 양와위 상태에서 목이 외측으로 굴전되거나 측와위 상태에서 머리가 지지받지 못하면서 경견각(neck-shoulder angle)이 증가되어 둔각쪽 신경총이 신장되면서 손상받을 수 있고, 상지 자체의 이상위

치 즉 양와위 상태에서 상지의 과도한 외전, 외회전 및 신전으로 인해 상완골두와 견봉이 이루는 각이 증가되어 신경총이 긴장되는 경우 또는 측와위시 위에 놓인 팔을 과도하게 외전하는 경우에 생기며 Trendelenburg 체위시 과도한 두부하강으로 인한 환자의 미끄럼을 방지하기 위해 결박기로 환자의 손목을 수술대에 고정하게 되는 경우 체중이 머리쪽으로 실려 신경총이 신장되거나 어깨보조기를 사용했을 때 목의 기저부의 내측으로 장착되어 신경총의 신경근이 신장 또는 압박될 수 있고 어깨보조기가 견봉쇄골 관절부를 미측으로 밀어 쇄골이 제 1 늑골위를 지나는 상완신경혈관속(brachial neurovascular bundle)을 압박하여 생길 수 있다.

이러한 상완신경총 손상의 가장 중요한 예방법¹⁵⁾은 수술대 위의 환자의 체위에 주의를 집중하는 것이다. 즉, Trendelenburg 체위시 환자의 상지를 체간에 붙인 채 침대시트나 타일로 감싸 놓으며 어깨보조기를 사용할 경우에는 견봉쇄골 관절부에 밀착 설치하고 환자를 손목만 고정한 채 매달게 되는 일이 절대 없게 하며 가능하면 어깨보조기를 사용하지 않은 채 기울이는 각도를 크게 하지 않는 것이 가장 좋다. 또한 수평 양와위에서는 상지를 90도 이상 외전하지 말고 목은 외측으로 굴전되지 않게 정위치에 두며 측와위에서는 위에 놓인 팔을 90도 이상 외전되지 않게 지지대 위에 두게 하고 아래에 놓인 팔의 액와부에는 굴대를 받치도록 하고 머리는 베개를 베게 한다.

일단 신경손상이 생기면 환자는 저림, 근력약화, 통증을 호소하고 신경학적 결손이 나타나게 되는데¹⁶⁾ 근전도검사와 신경전도검사에서 신경손상 부위의 하부와 비교했을 때 상부의 운동 및 감각 신경 활동 전위의 진폭이 약화되어 나타나고 운동 및 감각 신경 전도가 손상 부위를 지나면서 느려지는 소견으로 진단한다^{18,19)}. 적절한 물리 치료로 대부분의 환자는 3-5개월 내에 거의 완전한 신경기능의 회복을 보여 예후는 좋은 것으로 알려졌다^{15,16)}.

최근 보고에 의하면 전신마취 후에 나타난 상완신경총 손상은 0.02 % (1500례의 전신마취중 3례)로 낮은 빈도를 보이고 있지만¹⁵⁾ 이런 이상위치에 의한 신경손상은 외과 의사나 마취과 의사에 의해 충분히

히 예방될 수 있기 때문에 그 책임은 전적으로 의사에게 있는 것으로 간주되어 미국의 경우에는 의료 관련 소송중 가장 중요한 부분의 하나를 차지하고 있다^{3,16,20}. 특히 최근 많이 시술되고 있는 골반경을 이용한 자궁절제술시 비교적 긴 시간 동안 Trendelenburg 체위를 취할 경우가 종종 있어 상지의 말초신경 손상 특히 상완신경총의 손상이 오지 않도록 각별한 주의가 요구된다.

요 약

53세 여자 환자에서 Trendelenburg 체위를 취하여 골반경을 이용한 질식 자궁절제술후 우측 상지의 저림, 통증이 나타나 수술중 사용한 어깨보조기에 의한 상완신경총 마비로 진단하고 물리치료로 증상의 호전을 보였다. 전신마취중 환자의 체위변화에 따른 신경 손상은 외과 의사, 마취과 의사의 각별한 주의로 예방할 수 있는 문제이기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Wilcox S, Vandam LD. *Alas, Poor Trendelenburg and His Position! A Critique of Its Uses and Effectiveness.* *Anesth Analg* 1988; 67: 574-578.
- 2) Schiller WR. *The Trendelenburg position: Surgical requirements.* In: Martin JT, ed. *Positioning in anesthesia and surgical requirements.* Philadelphia: WB Saunders, 1978; 89-97.
- 3) Kroll DA, Caplan RA, Posner K, et al. *Nerve Injury associated with Anesthesia.* *Anesthesiology* 1990; 73: 202-207.
- 4) Clausen EG. *Postoperative("anesthetic") paralysis of the brachial plexus: a review of the literature and report of nine cases.* *Surgery* 1942; 12: 933-942.
- 5) Prentice JA. *The Trendelenburg position: Anesthesiologic Considerations.* In: Martin JT, ed. *Positioning in anesthesia and surgical requirements.* Philadelphia: WB Saunders, 1978; 99-115.
- 6) 장은진, 김동호, 허 진. 골반경을 이용한 자궁근종 절제술. *대한산부인과학회지* 1991; 34: 628-633.
- 7) Kubal K, Komatsu T, Sanchala V, et al. *Trendelenburg position used during venous cannulation increases myocardial oxygen demand(abst).* *Anesth Analg* 1984; 63: 239.
- 8) Zippe C, Bruchard KW, Gann DS. *Trendelenburg versus PASG application in moderate hemorrhagic hypoperfusion.* *J Trauma* 1985; 25: 923-932.
- 9) Sibbald WJ, Paterson NAM, Holliday RL, et al. *The Trendelenburg position: hemodynamic effects in hypotensive and normotensive patients.* *Crit Care Med* 1985; 7: 218-224.
- 10) Pricolo VE, Bruchard KW, Singh AK, et al. *Trendelenburg versus PASG application hemodynamic response in man.* *J Trauma* 1986; 26: 718-726.
- 11) Taylor J, Weil MH. *Failure of the Trendelenburg position to improve circulation during clinical shock.* *Surg Gynec Obstet* 1967; 124: 1005-1010.
- 12) Scott DB, Slawson KB. *Respiratory effects of prolonged Trendelenburg position.* *Br J Anaesth* 1968; 40: 103-107.
- 13) Naulty JS, Meisel LB, Datta S, et al. *Air embolism during radical hysterectomy.* *Anesthesiology* 1982; 57: 420-422.
- 14) Heinonen J, Takki S, Tammisto T. *Effect of the Trendelenburg tilt and other procedures on the position of endotracheal tubes.* *Lancet* 1969; 1: 850-853.
- 15) Cooper DE, Jenkins RS, Bready L, et al. *The prevention of the Brachial Plexus secondary to malposition of the patient during surgery.* *Clin Orthop* 1988; 228: 33-41.
- 16) Dawson DM, Krarup C. *Perioperative nerve*

- lesions. *Arch Neurol* 1989; 46: 1355-1360.
- 17) Haftek J. Stretch injury of peripheral nerve: acute effects of stretching on rabbit nerve. *J Bone Joint Surg* 1970; 52: 354-365.
- 18) Trojaborg W. Electrophysiologic findings in pressure palsy of the brachial plexus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1977; 40: 1160-1167.
- 19) Bruchthal F, Kuhl V. Nerve conduction, tactile sensibility, and the electromyogram after suture or compression of peripheral nerve: a longitudinal study in man. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1979; 42: 436-451.
- 20) Cheney FW, Posner K, Caplan RA, et al. Standard of care and anesthesia liability. *JAMA* 1989; 261: 1599-1603.
-