

상복부 수술시 사용된 Kent Retractor에 의한 요골신경마비 - 증례 보고 -

연세대학교 의과대학 마취과학교실

김 기 준 · 박 윤 곤

-Abstract-

Radial Nerve Paralysis due to Kent Retractor during Upper Abdominal Operation - A case report -

Ki Jun Kim, M.D. and Wyun Kon Park, M.D.

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

A 52 year old female patient was operated under the diagnosis of stomach cancer. She was very obese; her body weight and height were 95.5 kg and 161.5 cm, respectively. Radical subtotal gastrectomy was performed and the operation time was 4 hour and 40 minutes. The day following surgery, signs of right radial nerve palsy including wrist drop were noted. Neurologic examination revealed 0-1/5 power of the wrist and finger extensor muscles of the right arm with reduced sensation in the radial aspects of the dorsum of the hand. The electromyography & nerve conduction test revealed incomplete right radial nerve injury above elbow level. During surgery, the patient was in the supine position, the right arm fully adducted to the lateral side of the trunk, and the left arm was 90 degree abducted from the trunk. The blood pressure cuff had been applied to the right upper arm and automated sequential blood pressure measurements performed every 5 minutes during the operation. Thirty minutes into the procedure, a Kent retractor had been applied, the side frame of which contacted the patient's right upper arm. We hypothesize that firm pressure from the retractor frame against radial nerve where it passes superficially in the upper arm was responsible for the injury. No abnormalities in function of the automatic cuff were discovered. The patient was discharged 19 days after operation with partial recovery of the radial nerve palsy. Two months later the radial nerve palsy had completely resolved. (*Korean J Anesthesiol* 1995; 29: 156~159)

Key Words: Radial nerve, Paralysis, Blood pressure cuff, Kent retractor

전신마취 후에 발생할 수 있는 다양한 합병증 중
에 드물게 말초신경의 손상이 있다. 손상받기 쉬운
말초신경들은 상완신경총(brachial plexus)의 분지, 척
골신경(ulnar nerve), 요골신경(radial nerve), 총비골신
경(common peroneal nerve)등이며 드물게는 안면신경

(facial nerve)이 손상되는 경우도 있다. 이러한 신경
손상의 원인으로는 수술이나 신경차단시의 직접적
인 손상, 자가견인기(self retractor)나 딱딱한 수술대
에 의한 압박, 공기지혈대(pneumatic tourniquet)에 의
한 압박 및 적절하지 못한 체위로 인한 신경자체의
신장(stretching)등을 들 수 있다¹⁾. 미국에서 마취의
합병증으로 인하여 제기된 소송 중 약 15%가 신경
손상 때문이라고 하며, 이중 척골신경 손상이 약 삼

논문접수일:1995년 4월 11일
심사완료일:1995년 6월 23일

분의 일로 제일 높은 빈도를 보이고, 상완신경총 손상이 약 23%, 요추천골 신경근(腰椎薦骨 神經根, lumbosacral nerve roots) 손상이 약 16%로 보고되어 있으며 요골신경 손상은 3%로 매우 드물게 발생하는 신경손상이다²⁾. 저자들은 신경학적 질환 및 이를 초래할 만한 특별한 병력이 없었던 환자에서 상복부 수술후 발생한 요골신경 마비 1례를 경험하였기에 이를 문헌적 고찰과 함께 보고하고자 한다.

중 례

52세의 여자환자로서 위암(signet ring cell cancer)으로 일반외과에 입원하였다. 가족력상 특별한 사항이 없었으며, 과거력상 6년전 자궁육종으로 복식 자궁전적출술(腹式 子宮全摘出術, total abdominal hysterectomy)을 시행받았다. 5개월전 고혈압 진단하에 norvasc 2T/day (amlodipine, 5 mg/T, 한국화이자)로 자가투약해 오고 있었다. 입원 당시의 몸무게는 95.5 kg, 키 161.5 cm(173% of IBW)으로 몹시 비만하였고, 혈압은 120/70 mmHg, 심박수는 72/min, 체온은 36.4°C였으며, 임상검사 결과 특이할만한 소견은 없었다. 마취전처치로 glycopyrrolate 0.2 mg과 midazolam 2.5 mg을 마취유도 1 시간전에 근육주사하였다. 수술대 위에서의 체위는 양와위(supine position)로 하였고, 좌측 상완은 90° 외전(abduction)시켜 팔 받침대에 고정시켰다. 우측 상완은 혈압을 측정하기 위해 자동혈압계(Space Labs Inc., Model 90651 A-05, N.E., USA)의 기낭(large adult cuff: circumference 31~40 cm, bladder width 16 cm)을 감은 후 내전(adduction)시켜 환자의 몸에 밀착시킨 상태에서 지속적인 혈압 측정을 하였다. 좌측 전완은 회외(回外, supination), 우측 전완은 중립위치(neutral position)에 고정하였다. 마취유도시 혈압 측정을 3분 간격으로 하였으며, 그 이후 매 5분마다 측정하였다.

마취유도로 thiopental sodium 325 mg과 succinylcholine 75 mg을 투여한 후 기관내튜브(내경 7.0 mm)를 삽관하였다. 마취유지는 N₂O-O₂(각각 2L/min) 및 enflurane(0.8~2 Vol%)을 반폐쇄식 순환 방법을 사용하여 투여하였다. 수술시작 30분 후 자가전인기의 일종인 Kent retractor(Model TKZ-F10328, Takasago, Tokyo, Japan)를 환자의 복강벽을 가로질러 설치하였

다(그림 1). 근치적 위부분절제술 및 위십이지장문술(radical subtotal gastrectomy, gastroduodenostomy)을 시행하였으며, 수술시간은 4시간 40분, 마취시간은 5시간 5분이었다. 마취도중 혈압하강 등의 특별한 활력징후의 변동은 없었다.

술후 1일째 환자는 우측 견관절 부위 및 우측 상지 외측부의 동통 및 우측 전완 배측부의 감각이상(그림 2)을 호소하였으며 우측 완관절의 손처짐(wrist drop) 소견을 보였다(그림 3). 신경학적 검사결과 우측 주관절 이하의 신전근의 근력이 심하게 감소되었고, 우측 주관절 상방 5 cm 이하의 요골신경 분포 부위를 따라서 무통(analgesia) 및 통각저하

그림 1. Kent retractor를 설치한 모습으로 마취의 쪽에서 수술부위를 내려다 보며 찍은 사진이다. 복부를 가로 지른 bar와 지지대(supporting column)가 보이고 있다.

그림 2. 감각 소실을 보이고 있는 우전박부 부위(검은 선으로 표시된 부위). 요골신경이 분포하고 있는 피부각각절을 특징적으로 보여주고 있다.

그림. 3. 환자의 팔을 직각으로 올린 상태에서의 손저림 (wrist drop) 소견.

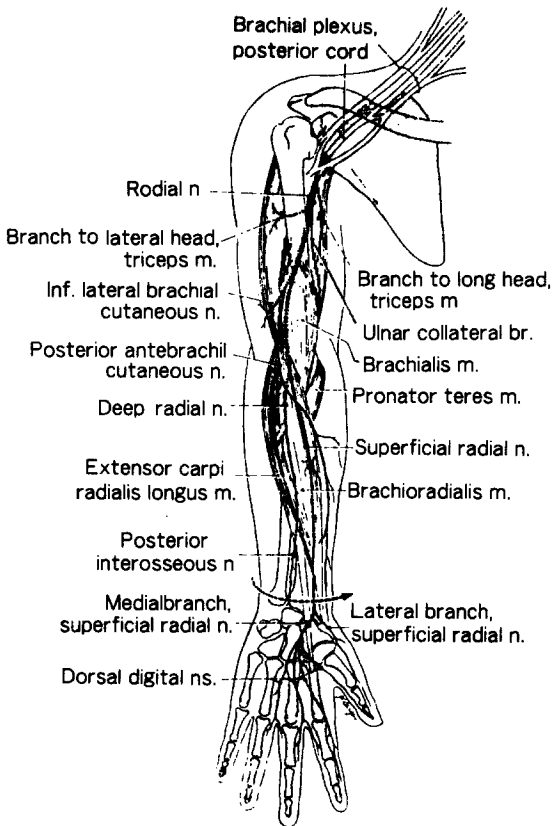


그림. 4. 상완신경총으로부터의 요골신경의 주행방향. 요골신경은 상완골의 홈 (groove)을 따라 주행한 후 상완의 외측면의 아래쪽 1/3 부위에서 외측근간격막을 뚫고 상완의 후구획 (posterior compartment)으로 부터 전구획 (anterior compartment)으로 돌아 나온다.

(hypoalgesia)를 보였다. 우측의 이두박건반사(biceps reflex), 삼두박건반사(triceps reflex)는 정상이었다. 우측 견관절 및 경추 방사선 촬영상 특별한 소견은 관찰할 수 없었다. 근전도 및 신경전달 검사는 “우측 주관절 상부의 불완전 우측 요골신경 손상 (incomplete right radial nerve injury above elbow level)”을 나타내었다. 퇴원시까지 물리치료를 시행 받았으며, 약간의 호전된 상태로 수술후 19일째 퇴원하였다. 퇴원 1달후 추적조사 결과 무통(analgesia)의 소실, 통각저하(hypoalgesia)의 감소 등의 소견을 보였으며, 2개월만에 손저림 증상의 정상 회복등 별 다른 신경학적인 문제점 없이 회복되었다.

고 찰

요골신경은 심부 상박동맥과 함께 상완골의 홈 (groove)을 따라 주행한 다음, 상완의 외측면의 하방 1/3부위에서 외측 근간격막을 뚫고 상완의 후구획으로부터 전구획으로 돌아나간다(그림 4)³⁾. 이 부위는 피하지방층이 얇아 요골신경이 비교적 피부표면에 가까이 위치하고 있는 까닭에 외부의 물리적인 압박으로 인하여 신경손상이 쉽게 일어날 가능성이 높다.

Slocum 등⁴⁾은 수술대 위에서의 부적절한 체위로 인하여 말초신경이 압박 또는 신장되면 신경마비가 일어날 수 있다고 지적하였으며, Clausen⁵⁾은 이러한 원인으로 초래된 몇 레의 상완신경총 마비를 보고 하였다. 상완 신경총 손상은 특히 상완의 과외전, 과신전, 외회전 및 이와 동반하는 두부의 반대쪽 전위가 심할때 발생하기 쉽다⁶⁾. 본례에서는 환자의 우측 상완을 환자의 몸에 밀착시켰으며, 환자의 우측 액와신경총을 신장시킬만한 체위변동이 없었고, 오히려 외전 및 신전시킨 좌측상완의 신경손상은 없는 것으로 보아 부적절한 체위로 인한 요골신경 손상은 아닌 것으로 생각된다.

Bickler 등⁷⁾은 수술중 사용한 자동혈압계의 기낭 (cuff)에 의해 초래된 것으로 생각되는 요골신경 손 상에서 movement artifact가 자동혈압계의 팽창시간 (inflation time)을 연장시켜 요골신경의 손상이 초래 되었다고 보고하였다. 본례에서는 space labs model 90651 A-05 자동혈압계를 사용하였으며, 성인에서

일반적으로 사용되는 기낭(길이: 31~40 cm, 폭: 16 cm)을 환자의 우측 상완에 감았다. 이 기낭의 원위부(distal edge)는 우측 요골신경이 지나가는 부위에 위치하였다. 사용한 자동혈압계의 최대 기낭 팽창압력은 성인에서 290 mmHg이며, 기계에 미리 설정된 과압력 한계는 300 ± 10 mmHg이다. 1회 혈압측정시간은 60초 미만이며, 최대 1회 혈압측정시간(safety timeout)은 115초이다. 최대 팽창시간은 30초이며, pump-up pressure 한계는 165 mmHg 또는 마지막으로 측정된 수축기압보다 37 mmHg가 높다⁸⁾. 상기 자동혈압계의 이상작동 여부를 확인해 보기 위해 75 Kg 남자의 우측 상완에 자동혈압계 기낭을 감고 혈압을 측정된 다음 곧이어 수동혈압계로 혈압을 측정해 보았다.

자동혈압계로 측정한 혈압은 평균 127/74 mmHg 이었고 수동혈압계로 측정한 혈압은 125/70 mmHg로 유의한 차이가 없었다. 자동혈압계의 팽창시간은 8초였고 1회 혈압측정시간은 43초였으며 최대 pump up pressure는 165 mmHg이었다. 지속적인 팔의 떨림 같은 미약 내지 중등도 움직임에는 정상적으로 작동되었고, 팔을 굽혔다 폈다하는 격렬한 움직임때나 외부에서 기낭을 심하게 눌렀을 때는 정상작동되지 않았는데 이때의 최대 팽창시간은 30초였고 1분 40초 후에는 자동적으로 수축되었다. Rorabeck⁹⁾은 지혈대를 사용한 실험에서 지혈대 바로 밑의 신경의 불가역적인 전도차단(conduction block)을 초래하기 위해서는 250 mmHg의 압력인 경우 최소한 45분 내지 1시간의 지혈대 유지시간(tourniquet time)이 필요하며, 지혈대 원위부의 신경 분절에서는 250 mmHg의 압력에 3시간 이상 경과하여도 완전 전도차단은 오지 않음을 보고하였다. 본례에서 마취도중 자동혈압계의 고장이나 이상작동등은 관찰할 수 없었으며 또한 혈압의 급격한 변동도 관찰되지 않았다(수축기 혈압; 140~100 mmHg, 이완기 혈압; 80~60 mmHg). 설사 Kent retractor의 지지대(supporting column)에 의해 기낭이 눌러졌다고 하더라도 1분 40초 후에는 자동적으로 기낭이 팽창되었던 것이 감소되므로 이로인해 요골신경 손상이 생겼다고 보기는 어렵다.

Britt 등¹⁰⁾은 마취차단막(anesthesia screen)의 수직대(vertical bar)가 상완의 외측부를 압박하여 요골신경의 마비가 초래된 경우를 보고하였다. 본례에서는 마취시작 1시간 후에 자가전인기의 일종인 Kent retractor를 환자의 복강을 가로질러 설치하였는바(그림 1), 이 retractor의 우측 지지대는 환자의 요골신경 손상부위라 생각되는 우측 요관절 상방 5 cm위치의 수술대 난간(rail)에 설치되었다. 술후 병실 침대에서 누워 측정한 환자의 어깨넓이가 47 cm이었고, 지지대를 거치하는 수술대의 난간(rail) 사이의 넓이가 51 cm이었다. 환자의 우상지의 굵기를 고려해 본다면 이 지지대에 의해 환자의 우상지의 원위부 1/3 되는 부위가 지지대에 의해 눌려 있었을 가능성이 크며 아마도 장시간의 압박으로 인해 요골신경의 손상이 초래되었던 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Collins VJ. Principles of anesthesiology. 3rd ed. Philadelphia: LEA & FEBIGER. 1993; 198-9.
- 2) Kroll DA, Caplan RA, Posner K, Ward RJ, Cheney FW. Nerve injury associated with anesthesia. Anesthesiology 1990; 73: 202-7.
- 3) Russell TW. Essentials of Human Anatomy. 7th ed. Oxford: Oxford University Press. 1983; 107-8.
- 4) Slocum HC, O'neal KC, Allen CR. Neurovascular complications from malposition on the operating table. Surg Gyne Obst 1948; 86: 729-34.
- 5) Clausen EG. Postoperative "anesthetic" paralysis of the brachial plexus. Surg 1942; 12: 933-41.
- 6) Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Clinical Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott company. 1992; 716-7.
- 7) Bickler PE, Schapera A, Bainton CR. Acute radial nerve injury from use of an automatic blood pressure monitor. Anesthesiology 1990; 73: 186-8.
- 8) Space Labs, Inc. Operations manual: 90600A Series Monitors. 1989; 3.2-3.4.
- 9) Rorabeck CH. Tourniquet-induced nerve ischemia: An experimental investigation. J Trauma 1980; 20: 280-6.
- 10) Britt BA, Gordon RA. Peripheral nerve injuries associated with anesthesia. Can Anaesth Soc J 1964; 11: 514-6.