

폐절제술 중 수술 부위 지혈을 위한 전기 소작에 의해 발생한 심한 저혈압

최혜진·정성미·박상진

영남대학교 의과대학 마취통증의학교실

Sudden Hypotension Following Electrocauterization during Pneumonectomy under General Anesthesia

Hye Jin Choi, M.D., Sung Mi Jung, M.D., Sang Jin Park, M.D.

*Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine,
Yeungnam University, Daegu, Korea*

Received: March 16, 2015

Accepted: April 27, 2015

Corresponding Author: Sang Jin Park, M.D.,
Department of Anesthesiology and Pain Medicine,
College of Medicine, Yeungnam University,
170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-703,
Korea

Tel: +82-53-620-3366

E-mail: apsj0718@naver.com

• The authors report no conflict of interest in this work.

A 67-year-old man who was diagnosed lung cancer underwent open thoracotomy for left pneumonectomy. For bleeding control, cauterization of hilar site provoked severe hypotension. There were no reasons falling blood pressure such as condition of massive bleeding, excessively deep anesthesia, anaphylaxis or arrhythmia, etc. After interruption of the manipulation, the normal blood pressure returned spontaneously. With the suspicion that the touch of the hilar tissue have induced the hypotension, we used an electrical current carefully; however, the repeat hypotension occurred again and recoverd soon. We conclude that the electrocautery procedures near the hilum may induce the profound hypotension.

Key Words : General anesthesia, Hilum, Hypotension, Pneumonectomy, Reflex

서론

전신 마취 중에는 대량출혈, 부적절하게 깊은 마취, 아나필락시스 반응, 부정맥, 심근증, 심부전, 심혈관계 반사 등의 다양한 원인에 의해 저혈압이 생길 수 있다. 그중 심혈관계 반사는 생체 내에서 심장의 기능을 조절하고 항상성 유지에 관여하는 중요한 메커니즘이다. 마취 중 발생하는 대표적인 심혈관계 반사는 미주신경 반사로 복벽의 견인이나 복막 및 복강 내 장기를 자극하는

복부 수술에서 많이 보고되고 있으며, 사시 교정과 같이 안구를 견인하는 수술에서도 종종 발생한다[1-3]. 이러한 심혈관계의 반사는 심한 경우 심혈관계 허탈과 같은 심각한 합병증을 초래할 수 있어 이를 예측하고 적절한 처치를 하는 것이 필요하다. 그러나 개흉술 중에 이런 심장 반사를 경험한 보고는 극히 드물다. 저자들은 개흉술로 전폐절제술을 시행하는 전신마취 중 심장 반사에 의한 것으로 보이는 심한 저혈압을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

체중 53.8 kg, 신장 169.7 cm의 67세 남자 환자가 흉부 방사선 검사 상 등근 종괴를 주소로 내원하였다. 흉부 컴퓨터 단층 촬영에서 폐문 근처 왼쪽 주기관지에 28 mm 가량의 종괴가 확인되었으며 기관지경을 이용한 생검을 통해 편평세포암으로 진단 받았다. 환자는 3차 항암 치료를 받은 후 왼쪽 전폐절제술을 위해 입원하였다. 30여 년 동안 하루 한 갑반의 담배를 피우는 흡연력이 있으며 3년 전 당뇨를 진단받고 경구 혈당 강하제로 혈당을 조절 중이었다. 그 외에 특별한 과거력이나 수술력은 없었으며, 병동에서의 활력 징후도 특이 사항은 없었다.

마취는 1% propofol과 remifentanyl을 이용한 전정맥 마취를 하였으며 rocuronium을 사용하여 근이완이 된 후 3Fr. 이중관 기관튜브(mallinckrodt™ endobronchial double lumen tube left)를 기관 내에 삽관하였다. 수술 중에는 베크로니움을 1 ug/kg/min 지속 정주하여 근이완을 유지하였다. 왼쪽 쇄골 하 정맥으로 중심정맥도관을 삽입하였으며, 오른쪽 요골 동맥을 통해 지속적으로 침습적 혈압 감시를 하였다.

수술 시작 후 혈압은 120-130/70-80 mmHg 맥박은 분당 70-90회/분으로 유지되었다. 수술 시작 90분 후에 좌측 폐정맥 절단단을 묶고 있던 결찰이 풀리면서 출혈이 발생하였다. 혈압이 116/72 mmHg에서 84/55 mmHg으로 감소하였다. 즉시 수액 정주량을 늘리고 승압제 투여를 준비하였으나 수술의 신속히 출혈 중인 정맥을 압박한 후 재결찰하였다. 이에 활력 징후는 1분 만에 132/86 mmHg, 72회/분으로 회복되었고 확인된 출혈량은 대략 300 mL였다.

이후 왼쪽 폐를 절제한 후 수술 부위를 지혈하던 중에 127/74 mmHg, 76회/분이던 혈압이 갑작스럽게 40/27 mmHg, 70회/분으로 감소하여 수액 투여량을 증량하고 승압제 투여를 준비하면서 수술 부위를 보았다. 별다른 출혈은 없었으며 수술의가 정맥 환류를 막을 정도로 대동맥이나 심장을 누르고 있지도 않았다. 단지 폐문 쪽에서 조금씩 삼출 되는 혈액을 흡인하면서 출혈되는 부위를 전기소작기로 지혈시키고 있었다. 즉시 심각한 저혈압의 발생을 알리고 수술을 중단하도록 하였으며 ephedrine 8 mg과 phenylephrine 50 ug을 투여하였다. 이후 2분 만에 혈압 127/83 mmHg, 맥박 79회/분으로 회복되었다. 이에 수술을 재개하여 폐문 쪽의 출혈되는 부위를 전기 소작기로 지혈시키자 혈압과 맥박이 다시 57/39 mmHg, 68회/분으로 감소하였다. 폐문 쪽의 조작을 중단하자 다시 혈압은 165/90 mmHg, 73회/분으로 돌아왔다. 하지만 폐를 절제한 부위에 여전히 출혈이 있어서 아주 조심스럽게 폐문 부위를 전기 소작기로 출혈부위를 지혈시키고자 하였다. 이 과정에서 다시 혈압이 68/44 mmHg로 감소하여 폐문 부위 조작을 중단하였다. 저혈압 발생 중에 심전도 상 특별한 이상 소견은 없었으며 혈압이 정상화된 후 시행한 동맥혈 가스 분석 검사도 정상이었다. 갑작스러운 저혈압의 발생이 전기 소작기를 이용한 폐문 부위의 지혈과 관련이 있는 것으로 의심이 되었다. 이에 전기소작기 사용은 중단하고 결찰 및 흡수성 지혈제를 이용하여 지혈하였다. 이후 더 이상의 출혈이 없음을 확인하고 수술을 종료하였다. 환자는 병실로 이송되었다. 이후 시행한 심전도 및 심장 초음파 검사에서 이상 소견은 발견되지 않았다. 환자는 별다른 출혈 등의 문제 없이 2주 후 퇴원하였다.

고 찰

이 증례에서는 왼쪽 전폐절제술 시행 중에 반복되는 심한 저혈압이 발생하였다. 이 때 저혈압은 지혈을 위해 전기 소작기로 폐문을 자극하면서 발생하였고 폐문 자극을 중단하면 혈압이 정상으로 회복되는 것으로 보아 전기 소작기에 의한 폐문 조작과 관련된 심혈관계 반사로 의심되었다.

수술 중에 발생할 수 있는 심혈관계 반사는 자율 신경계가 관여하며 갑작스러운 서맥과 저혈압을

초래할 수 있다. 폐문 주위에는 2번부터 5번까지의 흉 신경절에서 기시한 교감 신경간과 미주신경에서 분지한 부교감 신경들로 이루어진 폐 자율신경총이 분포되어 있다[4]. Crandell과 Artusio [5]은 폐암, 림프암, 식도 협착, 대동맥 축착증 등의 흉강 수술에서 폐동맥을 결찰할 때, 주기관지나 대동맥을 클램프할 때나 폐문 조직을 박리 할 때 서맥과 저혈압, 심정지의 발생을 보고한 바 있다. 또한, 폐혈관 결찰이나 조직 박리 같은 물리적 자극 외에 흉부 자율 신경에 직접 전기적 자극을 가하는 경우에도 저혈압이 발생할 수 있다고 한다[6]. 이 증례의 경우 혈관 결찰이나 폐문 조직 박리 시에는 별다른 증상이 없다가 지혈을 위해 전기 소작을 한 경우에만 반복적으로 저혈압이 발생한 것으로 보아 전기 소작기에 의해 폐문에 분포하는 폐 자율신경총이 폐문 반사를 유발하여 심한 저혈압이 반복적으로 발생하였던 것으로 여겨진다.

수술 중 저혈압은 심혈관계 반사 외에도 대량출혈, 부적절하게 깊은 마취, 아나필락시스 반응, 부정맥, 심근증, 심부전, 수술 중 심장과 대혈관의 압박이나 관상동맥 연축 등에 의해 생길 수 있다[7]. 하지만 이 증례에서 수술 중 출혈량은 많지 않았고 저혈압 발생 전후 혈압은 정상으로 잘 유지되었으며 투여된 약물도 없었다. 또한, 과거력에서 특별한 심장질환도 없었으며 술기 중 심장이나 대혈관을 누르는 행위도 없었으며 수술 후 심전도 및 심초음파 검사에서도 특별한 이상은 없었다. 다만 드물게 흉통의 과거력이 없는 환자에서 수술 중 발생하는 관상동맥 연축으로 인해 저혈압이 발생할 수 있다[8]. 이는 교감신경이 항진되는 상황, 미주신경 자극을 포함하는 부교감 신경이 항진되는 상황, 알칼리증, 고칼슘혈증, 저마그네슘혈증 등이 있을 때 발생할 수 있다. 마취 중 생긴 관상동맥 연축은 심전도 상 ST분절의 변화와 동반된 저혈압의 징후로 진단된다. 하지만 이 증례에서는 저혈압 발생 중에 심전도의 변화가 없었으며 전해질도 정상범위였다. 따라서 관상동맥 연축에 의해 갑작스러운 저혈압이 발생했을 가능성은 낮다고 생각된다.

마취 중 발생할 수 있는 심혈관계 반사에 의한 서맥이나 저혈압은 빠른 조치가 시행되지 않는다면 환자의 생명을 위협할 수 있다. 무엇보다도 가장

우선적인 치료는 반사를 유발하는 원인을 신속히 찾고 제거하는 것이다[9]. 수술의에게 저혈압 발생의 사실을 즉시 알리고 일체의 조작을 하지 않은 채 ephedrine이나 phenylephrine 등의 약을 통해 혈압을 교정할 필요가 있다. 또한, 서맥이 동반된 경우에는 atropine을 신속히 투여하며, 이러한 약물 투여에도 활력 징후가 교정되지 않는다면 epinephrine의 투여도 고려해야 한다. 특히 50세 이하, 고 부위 척추 마취, 미국 마취과학회 신체등급 분류 I, 베크로니움과 펜타닐 같은 약물 투여가 선행하는 경우 심혈관계 반사가 더 잘 발생하므로[10] 미리 대비하여야겠다.

요약하면 이 증례에서는 전폐절제술 시행 중에 전기 소작기에 의한 폐문 부위의 자율 신경 자극에 의한 심장 반사 때문에 심한 저혈압이 발생하였다. 이러한 심장 반사는 복벽 견인, 복강 내 조작, 사시 수술 같은 잘 알려진 자극 이외의 생소한 자극에 의해서도 생길 수 있음을 기억하고 마취 중 환자 상태에 세심한 주의를 기울여서 서맥이나 저혈압 등의 징후가 나타났을 때 신속한 대처가 이루어질 수 있도록 하여야겠다.

참고 문헌

1. Park JY, Park SJ, Kim JY, Shin HW, Lim HJ, Kim J. Cardiac arrest due to a vagal reflex potentiated by thoracic epidural lanalgesia. *J Int Med Res* 2006;**34**:433-6.
2. Arndt GA, Stock MC. Bradycardia during cold ocular irrigation under general anaesthesia: an example of the diving reflex. *Can J Anaesth* 1993;**40**:511-4.
3. Rutsky EA. Bradycardic rhythms during peritoneal dialysis. *Arch Intern Med* 1971;**128**:445-7.
4. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. *Gray's atlas of anatomy*. 2nd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2015. p. 88.
5. Crandell DL, Artusio JF. Cardiovascular reflexes during intrathoracic surgery. *Curr Res Anesth Analg* 1953;**32**:227-41.
6. Armour JA, Pace JB. Cardiovascular effects of thoracic afferent nerve stimulation in conscious dogs. *Can J Physiol Pharmacol* 1982;**60**:1193-9.

7. Lonjaret L, Lairez O, Minville V, Geeraerts T. Optimal perioperative management of arterial blood pressure. *Integr Blood Press Control* 2014;**7**:49-59.
 8. Ohtsuka T, Hirose Y, Gamo M, Sato M. Severe hypotension and atrio-ventricular block in a patient of left lung cancer associated with myocardial bridging. *Masui* 2003;**52**:70-2.
 9. Kinsella SM, Tuckey JP. Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. *Br J Anaesth* 2001;**86**:859-68.
 10. Pollard JB. Common mechanisms and strategies for prevention and treatment of cardiac arrest during epidural anesthesia. *J Clin Anesth* 2002;**14**:52-6.
-