말초혈관질환 환자를 위한 척추-경막외 병용마취 중 상지 혈압 차이로 알게 된 좌측쇄골하동맥의 협착

— 증례보고 —

인제대학교 의과대학 부산백병원 마취통증의학과

김용한 · 임세훈 · 이재인 · 이상은 · 김영환 · 이정환 · 이근무 · 정순호 · 최영균 · 김영재 · 신치만

Left subclavian artery stenosis found by the interarm blood pressure difference during combined spinal-epidural anesthesia of patient with peripheral vascular disease — A case report —

Yong Han Kim, M.D., Se Hun Lim, M.D., Jae In Lee, M.D., Sang Eun Lee, M.D., Young Hwan Kim, M.D., Jeong Han Lee, M.D., Kun Moo Lee, M.D., Soon Ho Cheong, M.D., Young Kyun Choe, M.D., Young Jae Kim, M.D., and Chee Mahn Shin, M.D.
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Busan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Busan, Korea

In spite of the American Heart Association recommendations for blood pressure measurement, many physicians measure blood pressure in only one arm that is easy to access at the time of measurement. This practice can lead to incorrect management with significant interarm blood pressure difference. We report a case of a 51 years old man who was scheduled to undergo vascular bypass graft under combined spinal-epidural anesthesia. In 60 minutes after anesthesia, the blood pressure of left arm dropped from 110/65 mmHg to 74/45 mmHg. The blood pressure was still 80/50 mmHg after two injections of ephedrine. After checking radial pulse tone strength, we found significant interarm blood pressure difference. The blood pressure of right arm was 150/70 mmHg. Postoperative CT angiogram revealed significant stenotic portion in the left subclavian artery. This case emphasizes the importance of bilateral blood pressure measurement, especially in patients with peripheral vascular disease. (Korean J Anesthesiol 2008; 55: 229~32)

Key Words: blood pressure, interarm difference, subclavian artery stenosis.

혈압은 맥박수, 체온, 심전도 등과 함께 심혈관계 생체 활력징후를 감시하기 위해 측정하는 기본적인 감시 장치의 하나로서 많은 임상적인 판단을 내리는 근거가 된다. 혈압의 정확한 측정을 위해서는 양측 상지에서 혈압을 측정하고 다음 번 측정부터는 높게 측정이 되는 쪽의 상지에서 혈압을 측정할 것을 권유하고 있다.¹⁾ 하지만 혈압 측정을 수액이 투여되지 않는 상지나 접근이 가장 쉬운 상지에서 하는 경우가 많다. 이러한 경우 양측 상지의 혈압이 다른 환자에서 잘못된 임상적 판단을 내릴 수 있다. Frank 등은²⁾ 말초 혈관질환을 가진 환자의 21%에서 양측 상지의 수축기 혈압차가 20 mmHg를 초과한다고 보고하였다. 저자들은 척추-경막외 병용 마취하 하지의 대퇴동맥-대퇴동맥 우회술

중 우연히 양측 상지의 과도한 혈압차이를 발견하였고 수술 후 혈관 컴퓨터 단층 촬영으로 쇄골하동맥 협착의 소견을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

신장 171 cm, 체중 68 kg의 51세 남자 환자가 양측 하지의 폐쇄성 동맥경화증으로 양측 대퇴동맥-대퇴동맥 우회술을 시행받기 위해 내원하였다. 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등의 과거력 및 복용 중인 약물은 없었으며, 하루 한 갑 20년간 흡연력이 있었다. 환자가 전신마취를 원하지 않고 수술 시간이 많이 소요되지 않을 것이 예상되어 주치의, 환자와 상의해서 마취는 척추-경막외 병용마취(combined spinal-epidural anesthesia, CSE)를 하기로 하였다. 마취전처치는 하지 않았고 수술실 도착 시 폐쇄형회로 마취기(Cato[®], Drager Medizintechnik GmbH, Germany)에 장착되어있는 비침습적 자동혈압계, 심전도와 맥박산소측정기 등의 감시장치를 이

논문접수일 : 2008년 3월 24일

책임저자 : 임세훈, 부산시 부산진구 개금2동 633-165

인제대학교 의과대학 부산백병원 마취통증의학과

우편번호: 614-735

Tel: 051-890-6520, Fax: 051-898-4216

E-mail: anespc@medimail.co.kr

Fig. 1. Changes of systolic blood pressure during operation. Systolic blood pressure on left arm was measured from induction of anesthesia. Blood pressure on right arm was measured after sixty five minutes of anesthesia when we had found significant difference of pulse tone between right and left arm. Blood pressure was checked every five minutes. Arrow indicates the point of ephedrine injection.

용하여 환자감시를 시작하였다. 환자의 우측 손등정맥에 수액이 투여되고 있어서 맥박산소계측기는 우측 검지에 부착하였고 좌측 상지에서 혈압측정을 5분 간격으로 하였다. 마취 전 수술실에서 환자의 좌측 상지에서 측정된 혈압은 110/65 mmHg, 심박동수는 72회/분으로 측정되었으며, 안정 시 병실에서의 혈압은 수축기 100-140 mmHg, 이완기 60-80 mmHg였다. CSE를 위해 환자를 우측 측와위로 누인 뒤 정중선 접근법 (midline approach)으로 CSE-kit (Espocan[®], B.Braun, Germany)의 18 G Tuohy 바늘로 요추 4번과 5번 사이에 천자하여 저항소실 법으로 경막외강을 확인하고 Tuohy 바늘을 통해서 27 G Pencan[®] 바늘로 경막을 천자하였다. 0.5% 고비중 bupivacaine (Marcaine[®], AstraZeneca, Switzerland) 8 mg을 지주막하강에 주입 후 Pencan[®] 바늘을 제거하고 경막외 도관을 경막외 공간에 3 cm 삽입되도록 하였다. 환자를 양와위로 눕힌 후 2% 리도카인과 에피네프린을 1 : 200,000으로 섞은 혼합액 3 ml를 시험용량으로 투여 하였다. 침통각 방법으로 측정한 마취 범위는 흉추 10분절 이었다. 마취 후 환자의 혈압은 85/50 mmHg, 심박동수는 79회/분으로 혈압이 조금 감소하였지만 어지러움, 오심, 구토 등의 저혈압에 의한 뇌허혈의 자각증상을 보이지 않아서 수액을 투여하면서 지켜보기로 하였다. 수술시작 45분 후 혈압은 74/45 mmHg, 심박동수는 75회/분이었으며 환자는 여전히 뇌허혈의 자각증상을 보이지 않았다. Ephedrine 10 mg을 정주 후, 혈압은 75/50 mmHg였으며 환자의 자각증상도 여전히 없었고 심박동수는 90회/분으로 증가하였다. 하트만 용액 300 ml를 5분만에 투여하면서 ephedrine 10 mg

Fig. 2. Changes of systolic blood pressure during postoperative hospitalization. Systolic blood pressure was measured on both right and left arms three times a day. There is a significant difference in systolic blood pressure on right and left arm.

을 한번 더 정주하였으나 환자의 혈압은 여전히 80/50 mmHg로 낮게 측정이 되었다. 그래서 우측 요골동맥의 맥박진장도(pulse tone)를 조사해보았고 좌측과 현저한 차이가 있음을 알 수 있었다. 우측 상지에서 측정된 혈압은 150/70 mmHg로 수축기 혈압차이가 70 mmHg, 이완기 혈압차이는 20 mmHg였다. 환자의 하지뿐만 아니라 상지에도 혈관 폐색이 있을 것이라고 예상하고 주치의와 상의해서 수술 후 상지 혈관 컴퓨터 단층 촬영을 실시하기로 하고 수술은 예정대로 진행하였다. 이때부터 환자의 혈압 감시는 양측 상지에서 측정하였고(Fig. 1) 수술은 무사히 종료되었다. 수술 후 통증은 경막외 자가 진통을 실시하였다. 마취기록과 임상적 판단을 위해서 우측 상지에서 측정된 혈압을 참고 하였다. 병실로 이송되고부터 퇴원할 때까지 환자는 양측 상지에서 혈압을 측정하였고 20-30 mmHg의 혈압차가 존재 하였다(Fig. 2). 수술 후 3일째 혈관 컴퓨터 단층 촬영을 실시하였고 좌측 쇄골하동맥 근위부의 협착을 발견하였다(Fig. 3, 4). 평소에 환자가 느끼는 좌측 상지 혈관 허혈의 증상이 없었기 때문에 경과 관찰을하기로 하고 좌측 쇄골하동맥 근위부 협착에 대한 치료는 하지 않았다.

고 찰

혈관 조영술, 컴퓨터 단층촬영 등과 같은 영상장치가 없는 과거에는 대혈관질환을 예측하는 진단적 검사방법으로 상지의 혈압차를 이용하였다. 양측 상지의 혈압차가 존재하는 해부학적 이상에는 대동맥 박리, 대동맥 협착증과 같은 선천성 심장질환, 죽상경화성 플라크에 의한 쇄골하동맥 협착, 타카야수 동맥염 등이 존재한다.^{3,4)} 본 증례의 경우 양

Fig. 3. Computed tomography angiogram shows the stenotic portion (arrow) of left subclavian artery.

Fig. 4. 3-Dimensional computed tomography shows the stenotic portion (arrow) of left subclavian artery.

측 상지 혈압차의 원인으로 좌측 쇄골하동맥의 근위부 협착의 소견을 볼 수가 있었다. 좌측 쇄골하동맥 근위부 협착에 의한 양측 상지의 혈압차가 ephedrine 투여 전에는 어느 정도인지 양측 상지의 혈압을 측정하지 않아서 알 수 없었다. 그러나, 양측 상지의 혈압차가 존재한다는 사실을 알고 난 후 수술실과 병실에서 측정된 혈압을 볼 때 수축기 혈압이 20–30 mmHg 정도의 차이가 나타났으며, ephedrine 투여 후 양측 상지의 수축기 혈압차가 약 70 mmHg로 증가하였다.

Lane 등은⁵⁾ 평균 연령이 56.3세인 건강한 정상 성인 혹은 앞에서 말한 해부학적 이상 소견을 가지지 않은 환자에서 양측 상지의 혈압차가 20 mmHg 이상 차이가 나타나는 경우는 3.5%, 10 mmHg 이상의 차이가 나타나는 경우는 20%나 되고 연령이 양측 상지의 혈압차를 예측할 수 있는 임상적으로 중요한 변수로 보고하였다. 따라서 반드시 양측 상지에서 혈압을 측정해야 하며 양측 상지 혈압차의 변이는 연령, 성별, 인종, 잘 쓰는 손, 고혈압, 당뇨, 과거 심혈관질환의 병력 등과는 무관하다고 한다. 반면 Kimura 등은⁶⁾ 양측 상지의 절대 수축기 혈압차는 고혈압, 비만, 대사장애 등 죽상경화증의 위험요소와 연관이 있다고 한다. Shadman 등은³⁾ 15 mmHg 이상의 양측 상지 혈압차를 나타내는 쇄골하동맥 협착증은 흡연, 고혈압, 말초동맥질환과 연관되어 있고 고밀도단백과는 역관계가 있다고 한다. 이러한 위험요소를 가진 환자는 쇄골하동맥 협착을 선별할 뿐 아니라 고혈압 혹은 혈관 질환 진단을 위해서 양측 상지의 혈압 측정이 필요하다고 한다.

양측 상지의 심각한 혈압차로 발생되는 문제는²⁾ 첫째, 위

저혈압(pseudohypotension)의 현상이 일어날 수 있다는 점이다. 만약 혈압이 낮게 측정되는 상지에서 혈압을 측정할 경우 실제로는 정상이거나 오히려 높은데도 저혈압이라고 임상적으로 잘못된 판단을 내릴 수 있는데 본 증례의 경우가 여기에 해당된다. 둘째, 고혈압이 있는 환자를 부적절히 치료할 수 있는 경우이다. 실제로 혈압이 높아서 혈압조절이 적절히 이루어 지지 않음에도 불구하고 낮게 측정이 되는 상지에서 측정된 혈압으로 혈압이 적절히 이루어 진다고 판단하여 혈압을 부적절하게 치료해서 뇌출혈, 뇌경색 등의 뇌혈관질환, 신부전, 울혈성 심부전, 관상동맥질환의 합병증이 발생할 위험이 증가할 수 있다. 그 외에도 관상동맥 우회교수를 시행 받는 환자는 반드시 양측 상지의 혈압을 측정해야 하는데 만약 협착이 있는 쇄골하동맥을 가진 환자에서 내측 유방동맥을 이용해서 관상동맥 순환을 이루고자 할 경우 관상동맥-쇄골하동맥 스틸 현상이 발생하여 최악의 경우 급사할 수도 있기 때문이다.⁷⁾

혈관 수술을 시행할 때 필요한 침습적 혈역학 감시장치의 종류는 혈관 수술이 시행될 모든 환자에게 일반화하기는 어려우나 본 증례의 경우와 같이 하지 동맥혈관 재생 수술을 시행할 때 침습적 동맥압 측정을 위한 카테터를 거치해야 한다.⁸⁾ Christopherson 등은⁹⁾ 휴식 시 협심증, 비대성 울혈성 심부전, 폐 고혈압, 3개월 이전 심근경색이 있었던 환자는 폐동맥 카테터를, 6개월 전 심근경색, 대상성 울혈성 심부전, 폐노성 신부전 등이 있는 환자는 중심 정맥압 감시를 하였다고 한다. 하지만 본 증례에서는 환자에게 특이한 과거력이 없었고 예상되는 출혈이나 수술 시간이 크지 않아서 침습적 동맥압을 측정하기 위한 카테터를 거치

하지 않았고 비침습적 혈압 측정을 하였다.

Wood와 Walmsley는¹⁰⁾ 혈관 수술을 시행하는 환자의 정확한 혈압 측정과 쇄골하동맥 협착 발견을 위해 양측 상지에서 혈압을 측정할 것을 권고한다. 본 증례의 경우 양측 상지의 혈압을 측정하지 않았고 낮게 측정된 상지에서의 혈압을 근거로 ephedrine을 2번이나 정주하였고 양측 상지의 혈압차가 70 mmHg까지 발생하였다. Frank 등은²⁾ 관상동맥 질환만을 가진 환자 혹은 죽상동맥경화증이 없는 환자에 비해 말초혈관질환을 가진 환자에서 양측 상지의 혈압차는 빈도와 정도가 크므로 말초혈관질환을 가진 환자는 양측 상지에서 혈압을 측정할 것을 권고한다. Clark 등에¹¹⁾ 의하면 양측 상지의 수축기 혈압차가 10 mmHg이상인 경우가 인구의 19.6%, 20 mmHg이상인 경우가 인구의 4.2%, 이완기 혈압차이가 10 mmHg이상인 경우가 인구의 8.1%라고 추정하며 양측 상지의 혈압차와 말초혈관질환이 동반되는 경우 심혈관계 질환이 예견된다고 한다.

쇄골하동맥 협착 환자는 팔의 파행 혹은 척추동맥-쇄골하동맥 스틸에 의한 중추신경계 증상 즉, 균형장애, 시각장애, 현기증, 운동 혹은 감각 결핍, 구음장애 등을 보일 수 있으나 증상이 없을 수도 있다.^{12,13)} 이학적 검사에서 양측 상지의 혈압차, 맥박 감소, 근육소실, 등을 보일 수 있다.¹²⁾ 혈압은 양측 상지에서 측정하고 하지 혈압과의 상호 연관성이 있다면 높게 측정된 혈압을 임상적 판단의 근거로 하며¹⁰⁾ Kathirvel 등은¹⁴⁾ 타카야수 동맥염 환자에서 수술 중 혈압은 수술 전 혈압을 유지했다고 보고하였다.

건강한 정상인에서도 양측 상지의 혈압차가 존재하며 말초혈관질환을 가지는 경우 양측 상지 혈압차의 빈도와 정도가 더욱 커지므로 주술기 환자 감시 장치의 하나로서 비침습적 혈압을 측정할 때는 반드시 양측 상지의 혈압을 측정하고 만약에 차이가 존재할 경우에는 높은 쪽의 혈압을 채택해서 임상적 판단의 근거로 삼아야 하겠다.

참 고 문 헌

1. Kirkendall WM, Burton AC, Epstein FH, Freis ED: Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers.

- Circulation 1967; 36: 980-8.
2. Frank SM, Norris EJ, Christopherson R, Beattie C: Right- and left-arm blood pressure discrepancies in vascular surgery patients. *Anesthesiology* 1991; 75: 457-63.
3. Shadman R, Criqui MH, Bundens WP, Fronck A, Denenberg JO, Gamst AC, et al: Subclavian artery stenosis: prevalence, risk factors, and association with cardiovascular diseases. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 618-23.
4. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill M, McDonald M, et al: Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993; 88: 2460-70.
5. Lane D, Beevers M, Barnes N, Bourne J, John A, Malins S, et al: Inter-arm differences in blood pressure: when are they clinically significant? *J Hypertens* 2002; 20: 1089-95.
6. Kimura A, Hashimoto J, Watabe D, Takahashi H, Ohkubo T, Kikuya M, et al: Patient characteristics and factors associated with inter-arm difference of blood pressure measurements in a general population in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 2004; 22: 2277-83.
7. Brown AH: Coronary steal by internal mammary graft with subclavian stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977; 73: 690-3.
8. Norris E: Anesthesia for vascular surgery. In: *Miller's Anesthesia*. 6th ed. Edited by Miller RD: Philadelphia, Churchill Livingstone. 2004, pp 2051-126.
9. Christopherson R, Beattie C, Frank SM, Norris EJ, Meinert CL, Gottlieb SO, et al: Perioperative morbidity in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery. *Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group. Anesthesiology* 1993; 79: 422-34.
10. Wood RJ, Walmsley AJ: Subclavian artery stenosis and blood pressure control. *Anaesthesia* 2006; 61: 409-10.
11. Clark CE, Campbell JL, Evans PH, Millward A: Prevalence and clinical implications of the inter-arm blood pressure difference: A systematic review. *J Hum Hypertens* 2006; 20: 923-31.
12. Dashfield AK, Farrington WJ, Langton JA, Ashley S: Persistent intraoperative hypotension as a presentation of bilateral subclavian artery stenosis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12: 321-3.
13. Thomassen L, Aarli JA: Subclavian steal phenomenon. Clinical and hemodynamic aspects. *Acta Neurol Scand* 1994; 90: 241-4.
14. Kathirvel S, Chavan S, Arya VK, Rehman I, Babu V, Malhotra N, et al: Anesthetic management of patients with Takayasu's arteritis: a case series and review. *Anesth Analg* 2001; 93: 60-5.