

A Case of the Zone III Penetrating Neck Injury with Internal Carotid Artery Laceration Treated by an Urgent Endovascular Stent Technique

Hong Kyoung Lee¹, Seung Hoon Woo¹, Dae Seob Choi^{2,3} and Jin Pyeong Kim^{1,3}

¹Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, ²Radiology, ³Institute of Health Sciences, School of Medicine, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

응급 혈관 스텐트로 치료한 경부 구역 III 내경동맥 열상 1예

이홍경¹ · 우승훈¹ · 최대섭^{2,3} · 김진평^{1,3}

경상대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실, ¹ 방사선학과교실, ² 건강과학연구원³

Received September 30, 2009
Revised January 12, 2010
Accepted January 26, 2010

Address for correspondence

Jin Pyeong Kim, MD
Department of Otolaryngology-
Head and Neck Surgery,
School of Medicine,
Gyeongsang National University,
90 Chiram-dong, Jinju
660-702, Korea
Tel +82-55-750-8175
Fax +82-55-759-0613
E-mail jinpyeong@gnu.ac.kr.

Penetrating neck injuries are potentially dangerous and require emergent management because of vital structures in the neck. A 35-year-old woman was transferred to the hospital with massive bleeding in her mouth and lacerations of her neck after the stab injuries. Contrast-enhanced computed tomography (CT) and angiography revealed a leakage at the pharyngeal portion of the right internal carotid artery. Emergent endovascular treatment was undertaken by using the stent technique. The leakage was completely occluded immediately after the procedure. There was no complication. The stent technique was safe and effective for the treatment of zone III carotid artery stab injuries.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2010;53:236-40

Key Words Wounds · Penetrating · Carotid artery injuries · Angiography · Stents.

서 론

경부는 혈관, 호흡기, 소화기, 신경, 내분비, 골격계통에 속하는 다양한 중요 구조들이 작은 공간에 밀집해 있으며 골격에 의해 보호되지 않기 때문에 외부 손상에 취약하다. 경부에 발생한 관통성 외상은 혈관 손상으로 인한 출혈, 척추 손상, 뇌경색, 기도 폐쇄, 공기 색전증, 폐색전증, 진단되지 못한 식도 손상으로 인한 폐혈증 등의 심각한 합병증을 초래할 가능성이 있으므로 신속하고 적절한 진단과 치료가 필요하다. 특히 경부 구역 III는 하악골의 각과 두개저(skull base) 사이의 공간으로 경동맥의 원위부, 척추동맥, 이하선, 인두, 척수 그리고 여러 뇌신경 등을 포함하며 이를 중요 구조물의 손상을 알기 위해서는 술 전 신경학적 검사 및 혈관 조영술을 시행하여야 한다.^{1,2)}

내경동맥 열상을 동반한 경부 구역 III 관통상 환자에서

응급 혈관 조영술을 시행하여 내경동맥 열상이 있음을 확인한 후 응급 중재적 혈관 조영술하 혈관내 스텐트를 삽입하여 후유증 없이 치료하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

35세 된 여자 환자가 맥주병과 칼에 의한 다발성 안면부 및 경부 열상으로 응급실을 내원하였다. 당시 수축기 혈압이 70 mmHg, 맥박은 분당 110회, 호흡 수는 분당 24회, 체온은 섭씨 36도였고, 혈색소 수치는 4.7 mg/dL로 측정되었다. 경부의 중요 손상 부위로는 우측 이하선 아래쪽에 2 cm 가량의 심경부 열상과 함께 구강으로 다량의 출혈이 있었다(Fig. 1). 저혈장성 쇼크로 인해 혈역학적으로 불안정한 상태로 의식 혼탁이 동반되어 다량의 수액과 농축 적

혈구 39 unit를 공급하였다. 경부 구역 III의 혈관 손상이 의심되었고 생체활력지수를 안정화시킨 후에 전산화단층촬영을 하였다. 우측 내경동맥에서 우측 후인두벽에까지 연결되는 다양한 조영제 누출 소견이 보여(Fig. 2) 내경동맥 열상을 동반한 경부 관통상이 의심되었고 응급 혈관 조영술을 시행하였다. 혈관 조영술상 우측 내경동맥의 열상으로 조영제의 혈관 외 유출 소견이 보였고, 유도 도관을 우측 대퇴동맥을 통해 내경동맥 전위부에 위치시킨 후 스텐트(Jostent Stent Graft Peripheral Large, 4~9 mm range, 38 mm length, Abbott Laboratories, Abbot Park, Illinois, USA) (Fig. 3)를 6 mm×4 cm 크기의 혈관 조영 성형술 풍선(angioplasty balloon)에 장착하여 열상 부위에 삽입하였다. 혈관 조영술을 하여 내경동맥 열상 부위는 건전하고 혈관 외 유출 소견이 없음을 확인하였으며 스텐트가 삽입된 아래쪽에 혈관 경련으로 인해 국소적으로 협착된 소견을 보였다(Fig. 4). 스텐트 삽입 후 재시행한 혈관 조영술상에서도 우측 내경동맥의 조영제 유출은 보이지 않았으며 삽입

한 스텐트도 기능을 잘 유지하고 있었고 삽입된 스텐트 아래쪽의 혈관 경련 소견은 사라졌다(Fig. 5). 이후 전신마취 하에 경부와 구인두의 열상부분을 열어 다른 손상이 없음을 확인 후 일차 봉합하였다. 혈관 스텐트 삽입 후 8일째 시행한 도플러 초음파상(Duplex ultrasound scanning) 내경동맥의 혈류는 이상 소견을 보이지 않았으며, 스텐트도 잘 유지되었다. 내경동맥 손상 후 한달 후에 나선형 전산화단층혈관조영술(Helical CT angiography)을 시행하여 혈관 내 스텐트가 잘 유지되고 내경동맥이 건전함을 확인하였고 손상 후 8개월째 항혈소판제를 복용하면서 후유증 없이 외래 경과 관찰 중이다.

고 찰

경부 손상의 구분은 Roon과 Christensen³⁾이 기술한 3개의 해부학적 구역으로 구분한다. 흉부 절흔과 쇄골부터 윤상 연골까지를 구역 I, 윤상 연골에서 하악각까지를 구역 II, 하악각에서 두개의 기저까지를 구역 III이라고 한다. 구역 I의 혈관 손상 시 혈관의 근위부 조절이 어렵고, 흉곽 내로 또는 체외로 출혈하거나 급성 동정맥류가 만들어질 수 있으며 손상된 혈관이 조절되기 전까지는 과다 출혈로 인한 쇼



Fig. 1. Photography of penetrating neck injury in zone III.

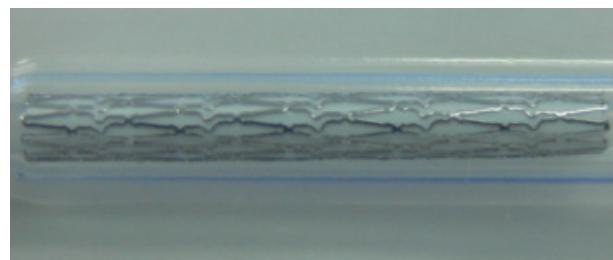


Fig. 3. Jostent Stent Graft Peripheral Large, 4~9 mm range, 38 mm length, Abbott Laboratories, Abbot Park, Illinois, USA.

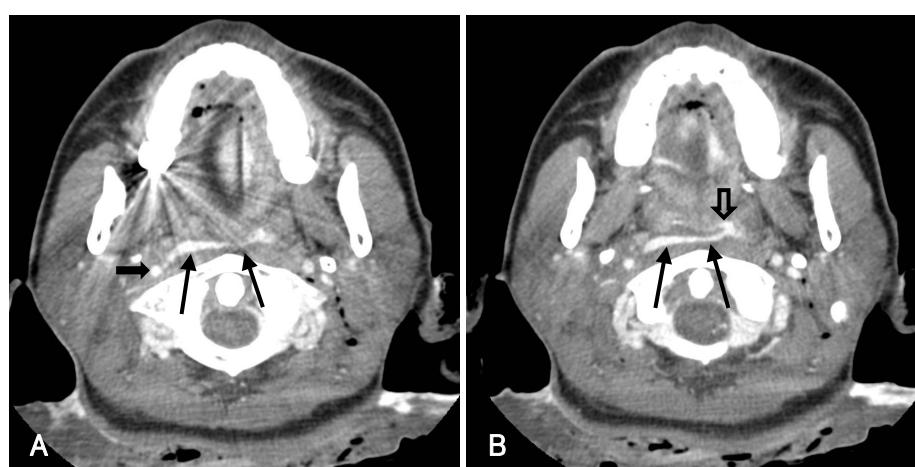


Fig. 2. Contrast-enhanced axial CT scans (A and B) show a linear enhancing lesion (long arrows) in the retropharyngeal space, which represents extravasation of contrast media and it seems to arise from the right internal carotid artery (short arrow) and go into the oropharynx (open arrow).



Fig. 4. The right carotid angiography image (A) shows extravasation of contrast media (arrows) from the cervical internal carotid artery. After deployment of balloon expandable stent graft, extravasation of contrast media is not demonstrated any longer (B). Final angiography image (C) reveals patent stent. There is focal narrowing due to vasospasm at the just distal portion of the stent (arrow).

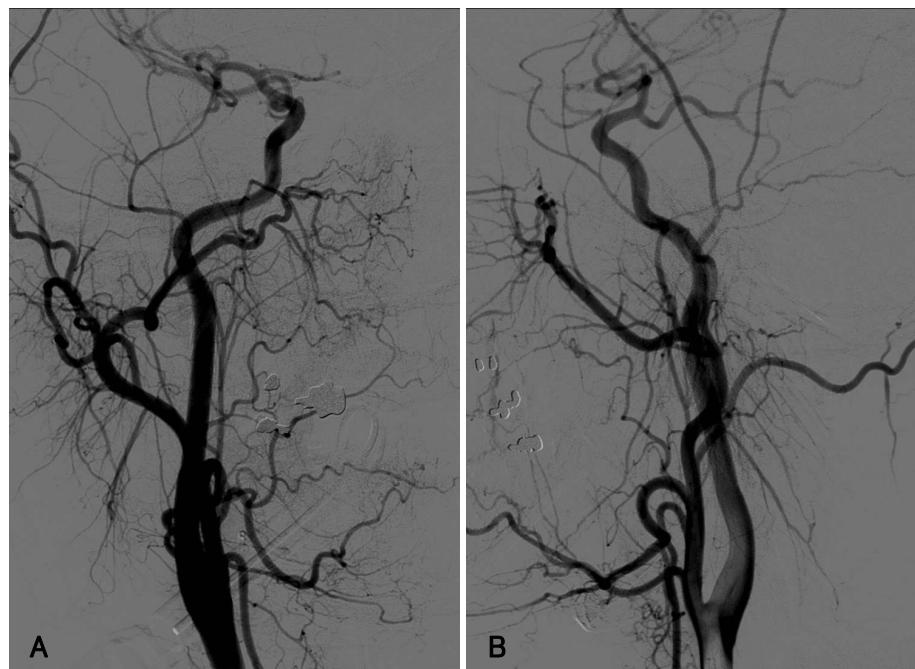


Fig. 5. Follow-up angiography anteroposterior (A) and lateral (B) images show patent right internal carotid artery without leakage of contrast media. Vasospasm has been disappeared.

크가 발생할 수도 있다. 구역 II는 경동맥 손상이 주로 발생하는 구역으로 출혈 후 혈관이 경부의 근막층에 의해 종종 눌려 지탱되는 경향이 있으며 경부 절개 방법을 통해 손상된 혈관의 근위부와 원위부 조절이 쉽게 이루어진다. 구역 III은 경동맥의 원위부, 척추 동맥, 이하선, 인두, 척수 및 9, 10, 11, 12번 뇌신경들이 이에 포함되어 있어 이 구역의 관통상시 종종 다발성의 혈관 손상과 뇌신경 손상이 발생하며, 손상 부위로의 접근이 어렵고 좁은 시야로 인한 출혈

부위 처치가 힘들다. 수술 중에도 뇌신경이 손상될 가능성 이 높은 구역이며 외과적 수술을 통한 지혈이 어려우므로 상황에 따라 중재적 혈관 조영술을 통한 치료를 시행한다.⁴⁾ Perry 등⁵⁾은 구역 I과 구역 III의 손상, 그리고 신경학적 증상을 동반한 구역 II의 손상인 경우 혈관 조영술을 시행할 것을 추천하였다.

경동맥 손상은 대량 출혈을 일으켜 다장기 손상을 동반하는 급격한 생리적 비가역 사태에 이르게 되므로 기도 확보,

수액 투여 경로 확보 및 혈역학적 안정을 도모하는 등의 즉각적인 소생술이 진단이나 수술을 시행하는 것보다 선행되어야 한다. 임상적으로 경동맥 손상을 의심해 볼 수 있는 가장 흔한 증상으로는 혈종과 외부 출혈이다.⁶⁾ 경동맥 손상을 진단하기 위해서는 수상의 기왕력, 증상, 이학적 검사, 단순 X-선 촬영, 전산화단층촬영, 혈관 조영술, 도플러 초음파검사 등이 이용된다. 혈관 조영술은 경부 경동맥 손상이 의심될 때 가장 정확한 검사 방법이지만 환자의 전신 상태에 따라 검사가 불가능한 경우도 있으며 비용이 많이 들며 시술의 위험성이 있고 혈종, 혈관 경련, 혈전에 의한 중요 구조물의 색전, 동맥박리 등의 합병증이 생길 수 있으므로 혈관 부위를 확인해야 할 경우에 선택적으로 시행하고 있다.⁷⁾ 경부 관통상의 경우 신경학적 장애의 정도가 수술 여부를 결정하는 데 중요한 인자가 되므로 반드시 수술 전에 상완신경총, 뇌신경, 뇌의 상태 등에 대한 신경학적 검사를 시행해야 하며, 뇌신경 손상의 증상이 있다면 해부학적 위치상 서로 인접한 대혈관의 손상이 의심되므로 혈관 조영술을 시행하여 혈관 손상 유무를 확인해야 한다.^{1,4)} 우리의 증례에서는 저혈장량으로 인한 의식의 혼탁은 있었지만 신경 손상은 없었다.

최근에는 나선형 전산화단층혈관조영술이 2~3분 내에 혈관과 혈관 주위 연조직과 뼈 상태를 정확하게 진단하고 빠르며 덜 침습적인 검사로 각광받고 있다.⁸⁾ 경부 혈관 손상의 대규모 조사를 한 Munera 등⁹⁾은 나선형 단층촬영혈관조영술이 민감도 100%, 특이성 98.6%라고 보고하였다. 본 증례에서는 응급실에 내원했을 때에는 시행하지 못했고 내경동맥 손상 후 한달 후에 나선형 전산화단층혈관조영술을 시행하여 혈관내 스텐트가 잘 유지되고 내경동맥이 건전함을 확인하였다.

경동맥 손상의 치료의 가장 명확한 처치에 있어서는 논란이 많다. 경동맥 손상이 진단되면 경과관찰이나 항응고제 치료 등의 보존적 치료, 혈관 결찰이나 혈관 재건 등의 수술적 방법, 스텐트 그래프트 등의 중재적 시술 등을 고려한다. 지금까지 경동맥 둔상(blunt trauma)과는 달리 경동맥 관통상일 경우 일차적으로 수술적인 처치가 이루어졌다. 수술적인 경동맥 열상 봉합은 신경학적으로 건전할 경우에 이점이 있다고 한다.¹⁰⁾ 외상으로 인한 내경동맥 열상을 일차 봉합시에 혈류가 복구되는데 20분 이상이 걸린다면 혈관 재건술을 고려해야 된다.¹¹⁾ 내경동맥을 결찰하는 경우 뇌경색이 올 수 있기 때문에 혼수척도(Glasgow Coma Scale)가 8점 미만으로 매우 낮은 경우나 수술적으로 혈관 재건술을 못하거나 혹은 혈관 조영술을 통한 혈관내 스텐트 삽입술이 어려운 경우에만 시도할 수 있다.¹²⁾ 그리고 아직까

지 두개기저(skull base)에서의 경동맥 관통상의 치료에 관한 전향성 조사(prospective study)가 없는 실정이다.

혈관내 스텐트 삽입술은 지난 20년 동안 혈관내 치료 기술이 높아져 경동맥 손상에서 수술적인 접근이 어렵거나 불가능한 경우에 성공적으로 시도되고 있다. 혈관 조영술을 통한 혈관내 스텐트 삽입술은 경동맥 손상 환자에 있어서 빠르고 안전하며 위험성을 최소화시킬 수 있다.¹³⁾ 하지만 혈관내 치료 중에 혈관 협착이나 혈관 박리와 같은 문제가 생길 수 있고 또한 삽입된 스텐트 주위로 신생내막의 과다증식(neointimal hyperplasia)이나 혈전증(thrombosis)에 의해 혈관 재협착(restenosis)이 일어 날 수 있다. 그리고 스텐트 주위로 국소적인 감염이 생긴다면 비극적인 결과를 초래한다.¹⁰⁾ 따라서 항혈소판제를 영구적으로 복용해야 하며 도플러 초음파 혹은 단층촬영혈관조영술 등을 통해 주기적으로 혈류 상태를 관찰해야 한다. 현재 혈관내 치료의 안정성이나 효율성에 관한 장기간의 대규모 자료가 부족한 실정이나 빠르게 이용이 확산되고 있으므로 향후 지속적인 연구가 필요하다.

본 증례는 맥주병과 칼에 의한 관통상 환자에서 출혈로 인한 의식의 혼탁이 있고 생체 활력 징후가 불안정하여 혈역학적으로 안정을 도모하였고 전산화단층촬영상에 우측 내경동맥의 열상으로 조영제의 혈관 외 유출 소견이 보여 수술적으로 접근하기 힘든 경부 구역 III에 해당되었고 혈역학적으로 불안정한 상태로 의식 혼탁이 동반되어 있었기에 응급 혈관 조영술을 시행하여 내경동맥 열상이 있음을 확인하였다. 그리고 내경동맥을 일차 봉합하기에는 생체 활력 상태가 위험하다고 판단되어 응급 중재적 혈관 조영술을 통한 스텐트를 삽입하였다. 이후 항혈소판제를 복용하고 있으며 후유증 없이 도플러 초음파 및 단층촬영혈관조영술 등을 통해 내경동맥 열상 부위의 혈류가 건전함을 확인하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Siegrist B, Steeb G. Penetrating neck injuries. South Med J 2000;93(6):567-70.
- 2) Kim JP, Kim JW, Ahn SK, Jeon SY. A case of the zone III neck injury by impalement of a metal stick. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 2003;46(7):610-2.
- 3) Roon AJ, Christensen N. Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries. J Trauma 1979;19(6):391-7.
- 4) Watson JM, Goldstein LJ. Golf club shaft impalement: case report of a zone III neck injury. J Trauma 1996;41(6):1036-8.
- 5) Perry MO, Snyder WH, Thal ER. Carotid artery injuries caused by blunt trauma. Ann Surg 1980;192(1):74-7.
- 6) Demetriades D, Theodorou D, Cornwell E, Berne TV, Asensio J, Belzberg H, et al. Evaluation of penetrating injuries of the neck: Prospective study of 223 patients. World J Surg 1997;21(1):41-7; discussion 47-8.

- 7) Bell RB, Osborn T, Dierks EJ, Potter BE, Long WB. Management of penetrating neck injuries: a new paradigm for civilian trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(4):691-705.
- 8) Múnera F, Soto JA, Nunez D. Penetrating injuries of the neck and the increasing role of CTA. *Emerg Radiol* 2004;10(6):303-9.
- 9) Múnera F, Soto JA, Palacio DM, Castañeda J, Morales C, Sanabria A, et al. Penetrating neck injuries: helical CT angiography for initial evaluation. *Radiology* 2002;224(2):366-72.
- 10) McNeil JD, Chiou AC, Gunlock MG, Grayson DE, Soares G, Hagino RT. Successful endovascular therapy of a penetrating zone III internal carotid injury. *J Vasc Surg* 2002;36(1):187-90.
- 11) Thompson EC, Porter JM, Fernandez LG. Penetrating neck trauma: an overview of management. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60(8):918-23.
- 12) Kropman RH, de Vries JP, Segers MJ. Surgical repair of a gunshot injury to the left carotid artery: case report and review of literature. *Vasc Endovascular Surg* 2008;42(2):180-3.
- 13) Feugier P, Vulliez A, Bina N, Floccard B, Allaouchiche B. Urgent endovascular covered-stent treatment of internal carotid artery injury caused by a gunshot. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34(6):663-5.