

말초 혈관 폐쇄성 질환이 있는 당뇨족에서 절단술시 시행한 풍선 혈관 성형술 - 2예 보고 -

이윤태 · 김성민 · 유주형 · 오현철 · 하중원 · 성승용 · 장지훈 · 윤한국

국민건강보험공단 일산병원 정형외과

Intraoperative Balloon Angioplasty in Diabetic Foot with Peripheral Artery Occlusive Disease During Amputation - Two Case Reports -

Yun Tae Lee, M.D., Seong Min Kim, M.D., Ju Hyung Yoo, M.D., Hyun Cheol Oh, M.D.,
Joong-Won Ha, M.D., Seung Yong Sung, M.D., Jee-Hoon Chang, M.D., and Han Kook Yoon, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, Ilsan, Korea

Amputation should be considered for the patients with limb necrosis or infection due to major vessel obstruction combined with diabetes. Patients with peripheral artery occlusive disease combined with diabetes have a higher risk of amputation and a higher possibility of reoperation than those patients without diabetes because of complications that include hematoma, infection and necrosis of the stump. We report here on 2 cases for which balloon angioplasty was used to promote wound healing on the stump site during amputation, and the patients had peripheral artery occlusive disease with a diabetic foot. The wounds healed early without complication in both cases.

Key Words: Diabetic foot, Peripheral artery occlusive disease, Balloon angioplasty

말초 혈관 폐쇄성 질환은 흡연과 당뇨가 가장 큰 위험 인자로¹⁾ 70대 이상에서 20%의 유병률이 보고되고 있고 인구 고령화와 당뇨 환자의 증가에 따라 유병률은 증가하고 있다.²⁾ 심한 혈액 순환의 장애로 인하여 휴식 시 통증이나 이환 된 사지의 손실을 가져오는 경우를 중증 하지 허혈(Critical Limb Ischemia)로 정의한다. 특히 말초 혈관 폐쇄성 질환에서 당뇨가 있을 시 근위부 혈관보다 가는 원위부 혈관을 잘 침범하고 칼슘 침착 및 병변의 범위가 넓어 중증의 하지 허혈의 발생 빈도가 비당뇨인보다 높으며 절단 수술의 빈도도 7-15배로 증가한다고 보고되고 있다.³⁾ 더욱이 만성 중증 하지 허혈 환자의 1년 사망률은 20% 이상이며, 약 40%는 진단 후 6개월 내에 하

지 절단술을 시행받는다고 보고되고 있다.¹⁾ 당뇨족과 동반된 말초 혈관 폐쇄성 질환 환자에서는 절단술 후에도 절단단의 괴사나 혈종, 감염 등의 합병증이 높으며 이로 인한 재수술의 빈도도 비당뇨인에 비해 높다고 보고되고 있다.^{1,4)} Wolosker 등⁵⁾이 하퇴부 절단술 중 슬와 동맥을 통한 풍선 혈관 성형술을 시행 후 좋은 결과를 보고한 바 있어 이를 바탕으로 저자들은 당뇨족과 동반된 말초 혈관 폐쇄성 질환 환자에게 절단술 중 풍선 혈관 성형술을 시행 하였고, 수술 후 합병증 없이 절단단의 조기의 상처 치유를 얻은 2예를 경험하였기에 보고하고자 한다.

접수일 : 2008년 9월 2일, 게재확정일 : 2009년 6월 2일

교신저자 : 윤 한국

경기도 고양시 일산동구 백석동 1232
국민건강보험공단 일산병원 정형외과
TEL: 031-900-0540 • FAX: 02-900-0343
E-mail: hangugi@gmail.com

Correspondence to

Han Kook Yoon, M.D.

Department of Orthopedic, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital,
1232, Baekseok-dong, Ilsan-gu, Goyang 411-360, Korea

Tel: +82,31-900-0540, Fax: +82,2-900-0343

E-mail: hangugi@gmail.com

증례 보고

증례 1

77세 남자 환자로 우측 하지의 통증과 괴사성 피부 변화를 주소로 입원 하였다. 과거력 상 8년 전 고혈압, 당뇨 진단 후 약물 치료 중인 환자로 이학적 검사상 전반적인 우측 하지의 괴사성 변화와 함께 부종이 관찰되었으며, 족배 동맥과 후 경골 동맥의 맥박이 촉진되지 않았다. 혈액 검사상 백혈구 $31.6 \times 10^3/\text{ul}$ (중성구: 93%), ESR 55 mm/hr (정상범위: 0–30 mm/hr), CRP 28.51 mg/dl (정상범위: 0–1 mg/dl)이었다. 수술 전 시행한 컴퓨터 단층 혈관 조영술(computed tomographic angiography)상 전 경골 동맥과 비골 동맥 및 후 경골 동맥의 협착 소견이 관찰되었다(Fig. 1). 말초 동맥 폐쇄성 질환과 당뇨병에 합병된 괴사성 근막염 소견이 관찰되어 절단술을 시행하였다.

슬관절 이단술을 시행하였고, 수술 중 전 경골 동맥과 후 경골 동맥, 비골 동맥의 개구부를 찾은 후 전 경골 동맥과 비골 동맥의 혈관 협착 소견 확인 후 Fogarty

Arterial Embolectomy Catheter (Edwards Lifesciences[®], CA, USA)를 진입 시킨 후 생리 식염수를 주입하여 풍선 혈관 확장술(Balloon Angioplasty)을 시행하였다(Fig. 2). 전 경골 동맥과 비골 동맥의 혈류증가 및 박동을 확인한 뒤, 혈관 절찰하였다. 수술 후 3달간의 추적 관찰에도 창상은 피부 괴사나 혈종 등의 합병증없이 치유 소견을 보였다.

증례 2

77세 여자 환자로 좌측 하지의 전반적인 괴사성 변화와 통증을 주소로 입원하였다(Fig. 3). 과거력 상 5년 전 당뇨 진단 후 약물치료 중인 환자로 이학적 검사 상 우측 하지의 족배 동맥과 후 경골 동맥의 맥박이 촉진되지 않았고, 혈액 검사상 백혈구 $7.2 \times 10^3/\text{ul}$ (중성구: 82.1%), ESR 24 mm/hr, CRP 5.24 mg/dl였다.

수술 전 시행한 컴퓨터 단층 혈관 조영술 상 전 경골 동맥과 비골 동맥 및 후 경골 동맥의 협착 소견이 보였으며 괴사 및 근막염 소견 보여 절단술을 시행하였다(Fig. 3).

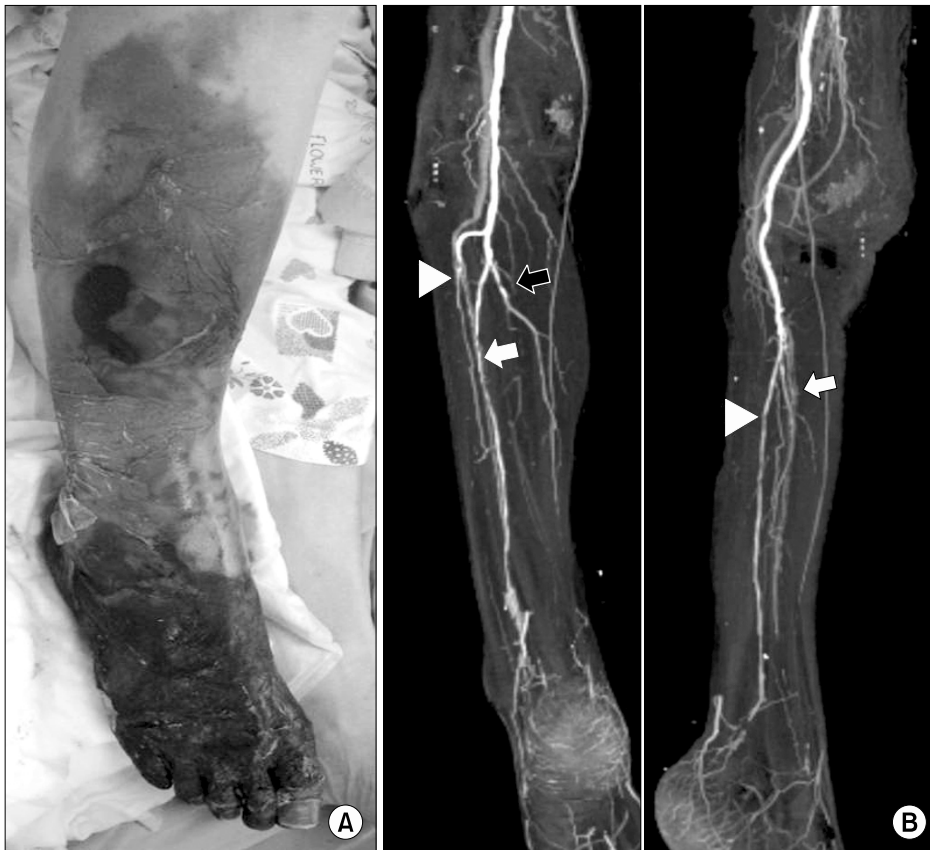


Fig. 1. (A) Gross photograph showed necrotic change and bulla formation of the right distal lower extremity. (B) Preoperative CT angiography revealed multifocal stenosis of the right anterior tibial (white arrow), posterior tibial (black arrow) and peroneal artery (arrow head).

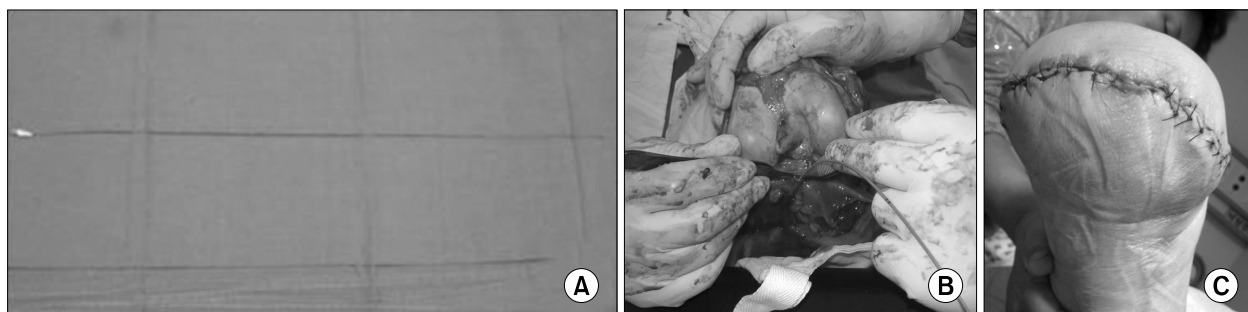


Fig. 2. (A) Gross photograph showed a Fogarty Arterial Embolectomy Catheter (Edwards Lifesciences®, CA, USA). (B) The anterior tibial and peroneal artery was identified and intraoperative balloon angioplasty was performed during the amputation. (C) Gross photograph of the right stump showed no wound complication 21 days after knee disarticulation.



Fig. 3. (A) Gross photograph showed necrotic change in the left distal lower extremity. (B) Preoperative CT angiography showed multifocal stenosis of the left anterior tibial (black arrow), posterior tibial (arrow head) and peroneal artery (white arrow). (C) Postoperative 1 month follow up CT angiography showed the increase of blood circulation in the stump.

수술은 하퇴부 절단을 시행하였고, 수술 중 전 경골 동맥과 후 경골 동맥의 협착이 관찰되어 Fogarty Arterial Embolectomy Catheter를 이용한 풍선 혈관 성형술을 시행하였다. 전 경골 동맥과 후 경골 동맥의 재개통 소견을 확인하고 혈관 결찰하였다. 수술 후 1개월 뒤에 시행한 추적 컴퓨터 단층 혈관 조영술 상 창상 부위로의 혈류 증가가 확인되었다(Fig. 3). 수술 후 2개월 후에도 창상은 합병증 없이 치유 소견을 보였다.

고 찰

혈관의 폐쇄에 따른 광범위한 괴저나 감염에 대해서는 절단 수술이 고려되나, 수술 후 합병증을 줄이기 위하여 수술 전 혈류를 개선하려는 혈관 재개통이 일차적으로 고

려되며, 이 방법으로는 우회 수술과 경피적 중재술이 있다.⁶⁾ Trans Atlantic Inter-Society Consensus (TASC)의 분류에 따르면 대퇴 슬와 부위의 경우 국소 병변인 Type A와 B에서는 경피적 중재술이 권장되며 광범위한 병변인 Type C와 D에서는 우회 수술이 권장된다.²⁾

절단 수술 후 하지의 주요한 혈관의 재개통 없이는 절단단의 지속적인 궤양이나 괴저, 감염 등의 위험이 높으며, 말초 동맥 질환이 있는 당뇨 환자의 대다수가 관상 동맥 질환을 동반한 마취의 고위험군으로 여러 차례 수술이 힘든 상태로 이에 술전 경피적 중재술 등의 안전한 혈관 재개통술이 여러 방법으로 시도되고 있다.^{2,7)} Villas 등⁷⁾과 Yilmaz 등⁸⁾은 표재성 대퇴동맥의 폐쇄가 있는 환자에게 초음파유도하에 슬와하 동맥을 통하여 역행성 혈

관 풍선 혈관 성형술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으며, 국내에서는 같은 방법으로 Choi 등⁹⁾이 수술 후 좋은 결과를 보고하였다. Karkos 등³⁾은 절단술 이후 절단단의 궤양이 발생한 환자에서 표재성 대퇴 동맥의 경피적 중재술을 통해 절단단의 보존 효과를 높였다고 발표하고 있다.

하지의 근육이나 심부로 가는 혈관의 주요한 측부 혈액 순환은 근위 경골의 상부에서 이루어지기 때문에 이 부위의 혈관 재개통은 절단 수술 후 절단단의 치유에 도움을 주게 된다.⁵⁾ 본 증례에서는 절단 수술 중에 전 경골 동맥과 후 경골 동맥, 비골 동맥의 상태를 확인 후 협착이 있는 혈관에 대하여 역행성 풍선 혈관 성형술을 시행하였고, 수술 후에 절단단은 괴저나 혈종, 감염 등의 합병증 없이 조기 치유되었고 추적 컴퓨터 단층 혈관 조영술에서도 풍선 혈관 성형술을 시행한 부위로의 혈류 증가 소견이 관찰되었다.

말초혈관 폐쇄성질환이 동반된 당뇨병 환자에서 수술 중에 시행 한 풍선 혈관 성형술은 아직 임상 결과가 부족한 시험 단계이지만 수술이 간단하며 가격이 저렴하고, 절단단의 조기 치유를 기대 할 수 있어, 절단범위를 최소화 하는데 도움을 줄 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of
- Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:1239-312.
2. Ruef J, Hofmann M, Haase J. Endovascular interventions in iliac and infrainguinal occlusive artery disease. *J Interv Cardiol.* 2004;17:427-35.
3. Karkos CD, Bright E, Bolia A, London NJM. Subintimal recanalization of the femoropopliteal segment to promote healing of an ulcerated below-knee amputation stump. *J Endovascular Therap.* 2006;13:420-3.
4. Feiring AJ, Wesolowski AA. Antegrade popliteal artery approach for the treatment of critical limb ischemia in patients with occluded superficial femoral arteries. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;69:665-70.
5. Wolosker N, Nakano L, Duarte FH, De Lucia N, Leao PP. Peroneal artery approach for angioplasty of the superficial femoral artery: a case report. *Vasc Endovascular Surg.* 2003; 37:129-33.
6. Lee SH, Choi DH, Ko YG, et al. Atherosclerotic obstruction of lower limb arteries in diabetic foot: effectiveness of percutaneous intervention. *Korean Circulation J.* 2004;34:151-8.
7. Villas PA, Cohen G, Goyal A, Putnam SG 3rd, Ball D. The merits percutaneous transluminal angioplasty of a superficial femoral artery stenosis via a retrograde popliteal artery approach. *J Vasc Interv Radiol.* 1999;10:325-8.
8. Yilmaz S, Sindel T, Ceken K, Alimoğlu E, Lüleci E. Subintimal recanalization of long superficial femoral artery occlusions through the retrograde popliteal approach. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2001;24:154-60.
9. Choi JH, Ryu YS, Suh J, Seo HS, Cho YH, Lee NH. Successful recanalization of a long superficial femoral artery occlusion by retrograde subintimal angioplasty after a failed antegrade subintimal approach. *Korean Circ J.* 2008;38:557-60.

= 국문초록 =

하지의 주요 혈관의 폐쇄에 따른 괴저나 화농성 감염 발생 시에는 절단술을 고려해야 한다. 특히 말초 혈관 폐쇄성 질환은 당뇨가 동반된 경우에 절단술 시행 확률이 더 높으며, 수술 후에도 절단단의 괴사나 혈종, 감염 등의 합병증으로 인한 재수술의 가능성 역시 당뇨가 없는 경우보다 높다. 본 증례에서는 당뇨족이 동반된 말초 혈관 폐쇄성 질환에서 절단술을 시행할 경우 절단단의 상처 치유를 향상시키기 위해 수술 중 절단 부위에 풍선 혈관 성형술을 시행하였고, 절단단의 조기 상처 치유를 경험하였기에, 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

색인 단어: 당뇨족, 말초 혈관 폐쇄성 질환, 풍선 혈관 성형술