

고관절 전치환술 후 발생한 급성 동맥 혈전증의 Urokinase를 사용한 치료 -2례 보고-

김용식 · 이승구 · 정진화 · 성병윤 · 권순용

가톨릭대학교 의과대학 성모병원 정형외과

고관절의 인공관절 전치환술 후 동측 및 반대측 하지에 발생하는 혈전 및 색전에 의한 급성 동맥 폐색은 매우 드물고, 특히 반대측 하지에 발생한 증례는 거의 보고된 바 없으나, 발생시에는 폐색 이하 부위의 구제를 어렵게 하고 심하면 환자의 생명까지도 위협할 수 있다. 따라서 수술 전 환자 상태와 그 위험성을 잘 파악하는 것이 중요한데, 혈전 및 색전의 발생은 심방 세동, 심근 경색, 심장 판막 질환 및 동맥 경화성 질환등과 밀접한 연관성을 가지고 있어, 이에 대한 면밀한 검사가 필요하며, 수술 후에는 세밀한 환자 관찰로 조기 진단과 적절한 처치를 취해야 한다.

이의 치료로는 외과적 혈전 및 색전 제거술과 혈관 이식술 등이 있으나, 고령의 환자에서는 그 적응증이 되지 못하며 동맥 조영술을 통한 혈전 용해제 치료를 시도할 수 있다. 본 저자들은 고관절 인공관절 전치환술 후 급성 동맥 폐색이 동측 하지의 슬와동맥에 발생한 증례와 양측 대퇴동맥에 모두 발생한 다른 증례에 대하여 혈전 용해제 치료를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

색인단어: 동맥폐색, 색전증고관절, 전치환술

증례 보고

증례 1

외견상 건강한 60세 남자가 우대퇴골 경부 골절로 응급 입원하여 시행한 방사선 촬영상 골절 주위의 대퇴경부에 골 흡수성 병변과 고관절 팽창 소견을 보였다(Fig. 1-A). 적혈구 침강속도(ESR)가 124 mm/hr로 증가되었고 백혈구 증가증(14,000/ml)이 있었으며 혈액화학 소견은 정상이나 과거력상 폐결핵을 앓은 적이 있었다. 일차 수술시 고관절 내의 다량의 결핵성 삼출액과 혈종으로, 결핵성 고관절염에 의한 병적 골절로 확진되었으며, 관절소파 및 골절된 대퇴골두의 제거 후, 4주 동안 골건인을 하여 고관절의 관절간격을 유지시켰다. 6개월간의 항결핵제 투여 후 추적 방사선 촬영상 더 이상의 골변화가 없었고 각종 혈액 검사도 정상 소견을 보여, 인공고관절 전치환술을 후방 고관절 도달법으로 시행하였다(Fig. 1-B).

수술 도중 시행한 고관절액의 분석상 염증 소견이나 균 배양은 음성이었으며, 비구 및 대퇴 경부도 정상이어서 관절 치환에 별다른 문제가 없었다. 술 후 정상 치유 과정을 거치던 중, 4일째 동측하지의 슬관절 이하 부위에 동통과 냉감을 호소하기 시작하였고, 슬와 동맥의 맥박은 촉진되었으나 전후 경골 동맥의 맥박은 촉진되지 않았다.

술 후 5일째 응급 동맥조영술을 반대쪽 고동맥(femoral artery)에서 시도하였으며, 동측 슬와동맥이 이분되기 직전에서 약 2 cm 길이의 혈전에 의한 동맥폐쇄를 확인하였다. 고정맥(femoral vein) 분절을 이용한 정맥이식을 시도하려 하였으나 Fig. 2-A에서와 같이 고관절 주위의 모든 동맥들에 이미 동맥경화(arteriosclerosis)의 소견이 있어 정맥이식의 성공이 어렵다고 판단되어, 익일인 술후 6일째 슬관절 이단술을 시행기로 결정하였으나 동맥 조영술을 시행하던 방사선과 의사의 조언에 따라 마지막 방법으로 다량의 urokinase를 선택적 동맥 주입법에 따라 투여하여 혈전 용해를 시도하였다.

혈전 용해술 방법으로 건측 고동맥에서 천자하여 혈관 조영용 catheter 말단을 환측 대퇴 부위에 위치시킨 후 해당 하지의 동맥 조영술을 시행하여 혈전 폐색 부위가 슬관절 후방의 슬와동맥이 이분되기 직전이고, 또 2 cm 길이의 혈전으로 막혀있음을 확인하였다. 이후 catheter 말단을 폐쇄된 슬와동맥 직상부에 위치시킨 후, 혈전 용해제인 urokinase 25만 IU/hr를 2시간 동안 총 50만 IU를

※ 통신저자: 권 순 용
서울특별시 영등포구 여의도동 60
가톨릭대학교 의과대학 성모병원 정형외과
TEL: 82-2-3779-1192
FAX: 82-2-783-0252
E-mail: sykwon@catholic.ac.kr

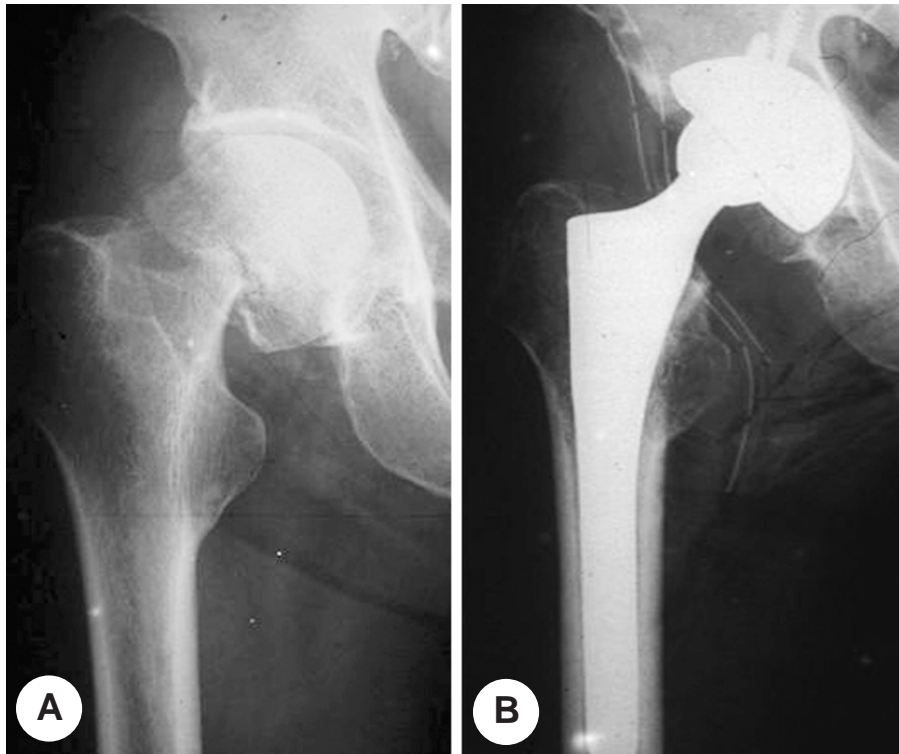


Fig. 1. (A) A 60-year-old patient visited our hospital with right hip pain. This radiograph shows a pathologic fracture of the neck of right femur. (B) 6 months after first visit, total hip replacement arthroplasty was done.



Fig. 2. (A) 5 days after operation, A arthrography shows multiple atherosclerotic lesions at both iliac artery and femoral arteries. (B) The popliteal artery was obstructed by a thrombus just above the knee joint.

arterial syringe pump를 이용하여 혈전에 직접 주입하였다. 재차 혈관 조영술을 시행하였으나 전혀 혈전 용해가 이루어지지 않았다(Fig. 2-B). 마지막 시도로서, 혈전에 의하여 막힌 슬와동맥 부위를 guide wire와 catheter로 2~3회 관통 시킨 후 catheter를 혈전 근위부에 삽입하고 다시 urokinase 25만 IU/hr (4,000 IU/min)를 2시간 동안 총 50만 IU를 투여하였으며, 이 과정 중 혈전의 완전한 용해 현상을 확인하였다(Fig. 3-A).

이후 24시간 동안 50만 IU의 urokinase를 5% dextrose에 섞어 서서히 투여하였으며, 동시에 catheter주위에 혈전이 발생되는 것을 막기 위하여 heparin 10,000 IU를 점적 주사기로 서서히 주입하였고, 또한 activated partial thromboplastin time(aPTT)을 측정하여 정상의 3배 이하로 유지시키면서 heparin 양을 조절하였다. urokinase의 24시간 점적 주사가 끝난 후 catheter를 제거하기 전 시행한 혈관 조영술상 전경골 동맥을 제외한 하지동맥에서 조영제 통과가 거의 정상적인 것을 확인하였다(Fig. 3-B). 혈전 용해술 기간 중 주입된 urokinase의 총량은 150만 IU/28 hrs였으며, 합병증으로는 수분간의 압박만으로 치유가 된 경한 혈종이 천자 부위에 있었고, 고관절 치환부위에서 약

1,400 cc의 다량의 출혈 소견이 용해술 직후부터 3일간 지속되어 수혈을 시행하였으며, 우려하였던 간장, 췌장등 내부 장기에서의 출혈 소견은 없었다.

용해술 후 하지 부종, 동통 및 냉감 등은 즉시 소실되었고, 족배동맥(dorsalis pedis artery) 및 후경골 동맥의 맥박이 촉진되었다. 그러나 발가락의 원위 연부조직괴사는 진행되어서 용해술 후 22일째 동측의 발가락 모두를 근위지골 부위에서 절단하였고 환자는 용해술 후 41일만에 목발로 걸어서 퇴원하였다.

증례 2

74세 여자 환자로 과거력상 20년 전부터 고혈압으로 약물 치료를 받았으며, 8년 전 뇌경색(TIA) 기왕력이 있었던 환자로 우측 대퇴골두 무혈성 괴사(Fig. 4-A)로 본원에 내원하여 우측 고관절 인공관절 전치환술(THRA)을 시행받았다(Fig. 4-B).

수술 후 2주 1일째 상복부 동통과 좌하지 동통을 호소하였다. 이학적 검사상 좌하지의 현저한 감각 저하와 5P 증후(pain, paralysis, paresthesia, pallor, pulselessness)



Fig. 3. (A) Reperfusion of blood supply was gained by using a guide wire & urokinase injection. (B) After using a continuous injection of urokinase for 24 hours, A follow up arteriography was done. We can see a complete thrombolysis and reperfusion.

양성소견을 보였으며, 도플러 초음파 검사(doppler sonography)상 대퇴동맥 이하에서 박동이 보이지 않아 응급으로 시행한 동맥 조영술(arteriogram)상 양측 대퇴동맥 폐색(bilateral femoral arterial occlusion) 소견을 보였다(Fig. 5-A). 이에 시술 중 막힌 혈관을 뚫기 위하여 폐색 근위부에서 catheter를 통한 urokinase 투여를 시작하였고, 시술 후 환자는 중환자실로 옮겨서 전신적으로 12시간 동안 urokinase 유지 치료(생리 식염수 1L 에 urokinase 50만 unit 혼합 주사)를 시행하였으며 심전도(ECG) 검사상 심방 세동 및 WPW 증후군(WPW syndrome)이 있어서 cardiac enzyme 검사 시행하였다. CKMB: 24.4(5), LDH: 1697(472), CPK: 709(200), AS : 120(36) 이었으며, 심장내과에서 아급성 심근 경색(subacute myocardial infarction)으로 추정하였다.

다음날 heparin 20000 unit를 추가로 투여하였으며 오전에 재시행한 동맥 조영술상 좌측 슬와 동맥(left popliteal artery) 부위까지 조영되고(Fig. 5-B) 약간의 증세 호전이 있어 Heparin 투여량을 감량하여 Urokinase

100만 unit, heparin 10000 unit를 24시간에 걸쳐 주었으나 환자는 저녁부터 증상이 악화되어 응급으로 동맥 조영술을 다시 시행하였다. 환자는 여전히 슬와 동맥(popliteal artery) 아래로 막힌 소견을 보였다(no interval change).

중세 발현 3일째 양하지 동통이 악화되었으며 아침 8시부터 좌측 족부(left foot)에 청색증(cyanosis) 소견이 나타났으나, 일반 외과 협진상 폐색 부위가 광범위하고 수술의 적응증이 되지 않아 약물 치료를 유지하였다. 오후에 시행한 심장 초음파 검사(echocardiogram)상 심방 세동(atrial fibrillation ; no interval change), 심박출량(EF) 45% 이상의 소견과 체액 과잉(volume overload) 소견을 함께 보여 이뇨제(lasix)를 투여하였다. 저녁부터 catheter 부위에서 oozing소견 있었으며 우측 상지 전체도 동맥 순환 장애로 창백하였다.

4일째 아침에 재시행한 심장 초음파 검사(echocardiogram)상 심장 전벽 운동의 감소(anterior wall motion decrease) 소견 보였으며, 환자는 오후 2시경부터 복부 동통 및 불쾌감을 호소하였으며 곧 정신 혼미(drowsy mentality), 호흡

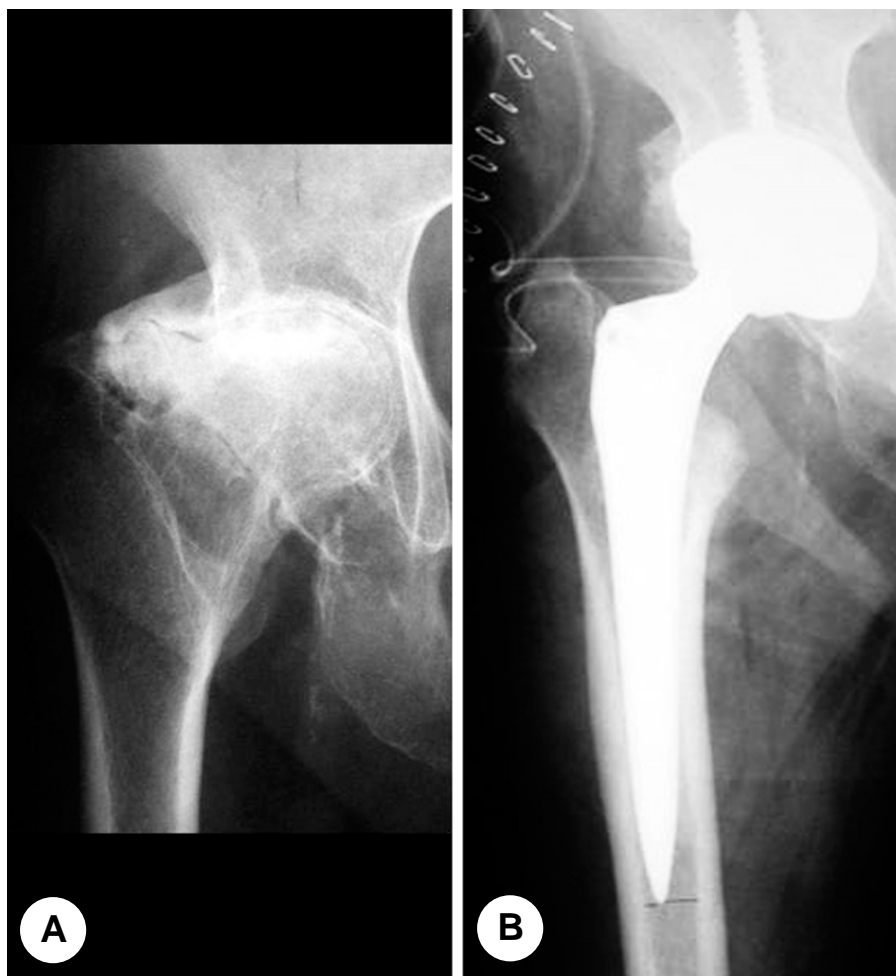


Fig. 4. (A) A 74-year-old female patient visited with a osteonecrosis of right femoral head. (B) A total hip replacement arthroplasty was done with a routine manner.

곤란(dyspnea)과 동공 대광 반사(pupillary light reflex) 감소 소견 보이다가 저녁 6시경 혈압 40/20, 동맥혈 산소 분압(O₂ saturation) 55% 보여, 응급 심폐 소생술 시행하였으나 환자는 결국 사망하였다.

고 찰

급성 동맥 폐색(acute arterial occlusion)은 해당 동맥 부위에 의해서 혈액 공급이 되는 조직의 허혈(anoxic ischemia)을 일으키게 되는데, 광범위한 측부 순환(extensive collateral circulation)이 없거나 말단 기관(end organ)으로 가는 유일한 동맥에 대한 폐색(occlusion)시 보통 6시간 후부터 비가역적 허혈(irreversible ischemia)로 진행하게 된다. 임상적 증상으로 5P 증후(sign) - 동통(pain), 마비(paralysis), 이상감각(paresthesia), 창백(pallor), 맥박소실(pulselessness) - 가 나타나며 이 중 이상감각(paresthesia), 마비(paralysis)가 급성 동맥 폐색의 진단에 가장 중요한 증상이라 할 수 있다. 환자의 과거력 및 임상적 증상이 진단 시 매우 중요하며, 좀 더 정확한 진단을 위하여 동맥 조영술(arteriography)을 시행하여 추가 정보(additional information)를 얻을 수 있다⁶⁾.

Bellemans 등²⁾은 문헌 고찰 상 고관절 인공관절 치환술

후 동맥 폐쇄가 매우 드문 합병증으로 발생할 수 있음을 보고한 바 있으며, Baigrie 등¹⁾은 고관절 인공관절 치환술 후 동맥 폐쇄의 합병증 발생율이 1% 미만임을 보고한 바 있다. Bergqvist 등³⁾은 1983년 기존 문헌에서 보고된 25례를 정리하면서 새로운 4례를 보고한 바 있으며 이는 매우 심각한 합병증으로 치료 또한 매우 어려움을 보고한 바 있다. Matos 등⁵⁾은 4례의 고관절 인공관절 전치환술 후 동측 하지에서 발생한 급성 동맥 폐색에 의한 허혈을 보고 하였는데, 이중 3례에서는 혈관 수술을 요하였고, 1례는 동통 완화를 위하여 교감신경 차단술을 시행하였으며, 조심스런 술 전 평가와 허혈에 대한 조기 진단 및 신속하고 적절한 처치를 강조하였다.

한편 Calligaro 등⁴⁾은 슬관절의 인공관절 치환술 시행 후에도 유사한 동맥 폐색이 나타난 증례 및 혈전 제거술 등을 이용한 치료를 보고 한 바 있다. 동맥 색전(Arterial emboli)은 두 종류(categories)로 나뉠 수 있는데 첫 번째는 대퇴 동맥(femoral artery)과 같은 내경이 큰 혈관(large diameter vessels)이나 심장 기원(cardiac origin)에 의한 색전(embolus)과 두 번째로 근위 혈관(more proximal vessel)에 위치한 plaque나 혈전(thrombus)에 의한 작은 혈관(small vessels)의 atheroemboli가 있다. 색전 폐색(embolic occlusion)시 다른 혈관에 이상이 없

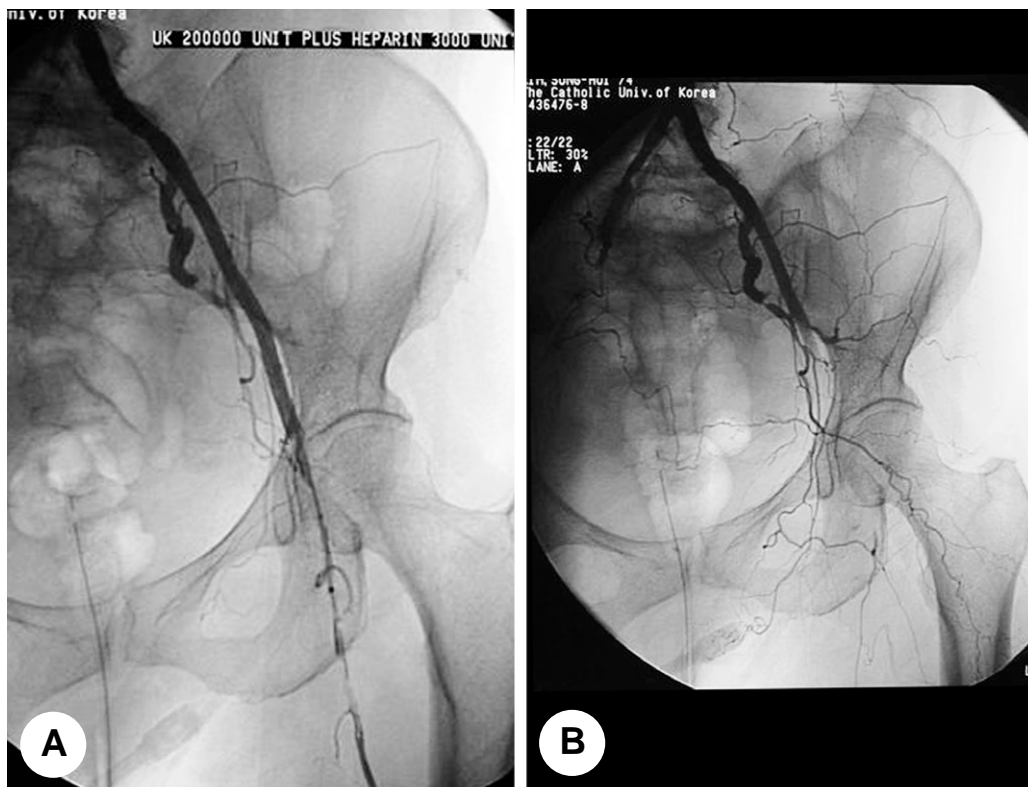


Fig. 5. (A) 15 days after THRA, She complained a severe left lower extremity pain, coldness and numbness. A arteriography shows multiple obstructions at left iliac and femoral arteries. **(B)** We used thrombolytic agents in the intensive care unit for one day. No further thrombolytic effect was obtained in follow arteriography. One day after She died.

을 때는 혈전, 색전 제거술(thromboembolectomy)을 시행할 수 있고 동맥 경화성 혈관(atherosclerotic artery)의 혈전(thrombosis)에 대해서는 우회 수술(bypass surgery)을 시행할 수 있으므로 감별이 중요하다고 할 수 있다.

심장 기원의 색전은 기존의 심방 세동(atrial fibrillation), 심근 경색(myocardial infarction), 심장 판막 질환(valvular disease)등을 가진 환자에서 위험도가 높으며 70%에서 하지(lower extremity), 3%에서 상지(upper extremity), 10%에서 대뇌에 발생하게 되며, 복부 대동맥의 분지부(bifurcation of the abdominal aorta), 총 장골 동맥(common iliac artery), 대퇴 동맥(common femoral artery), 슬와 동맥(popliteal artery)에 호발하고, arterial atheroemboli는 ulcerated atherosclerotic plaque의 파편(fragment)에 의해 좀더 원위부 동맥(more distal artery)에 생기며 이러한 파편(fragment)은 cholesterol crystals 또는 fibrin-platelet debris로 구성되어 있는데, 임상적으로 말단부 허혈(digital ischemia) 증상이 있으면서 박동이 촉진되며 큰 혈관의 동맥 경화성 질환(large-vessels atherosclerotic disease)과는 감별되는 “blue-toe syndrome”을 보인다. 동맥 혈전은 대부분 동맥 경화성 질환(atherosclerotic disease)에 의해 유발된 협착(stenosis)이 있는 환자에서 잘 생기며 급성 혈전(acute thrombosis) 발생시 진단 및 치료목적으로 심도자 검사(cardiac catheterization) 및 말초 동맥 조영술(peripheral vascular arteriography)을 시행한다.

본 증례에서와 같은 동맥 색전(arterial emboli)의 환자에 있어서 진단 즉시 가능한 systemic heparinization을 바로 시행해주고 수술적 치료로 허혈 발생 6시간 이내에 국소 마취 하에서 색전 제거술(embolectomy)을 시행하면 근육 괴사(muscle necrosis)와 응고의 진행(clot propagation)을 감소시킬 수 있으므로 주저해서는 안되며, 치사율(mortality)도 높기 때문에 절단(amputation)까지도 신중히 고려해야 한다.

현재 혈전 용해제로 streptokinase와 urokinase 등이 사용되고 있으며, 이중 urokinase는 인체에서 생산되는 물질로 항원성이 없고, 섬유소 용해효소인 plasminogen 등에 직접 작용하여 섬유 용해 효과가 탁월하다. 혈전용해 치료(thromolytic therapy)로는 처음 4시간 동안 4000 IU/min의 urokinase를 투여하며, 다음 48시간 동안 2000 IU/min로 감량 유지하고, 동맥 조영술(arteriograms)을 정기적으로 시행해주어야 한다. 혈전용해 치료의 합병증으로 위장관과 대뇌 실질부의 출혈 및 삽입관 부위의 출혈(catheter bleeding)을 유발할 수 있으며 재관류(reperfusion)에 의한 칼륨(potassium), lactic acid, myoglobin과 같은 독소 물질(toxic substance)의 혈액 순환계(circulation)내로의 유입이 발생할 수 있다. 고관절 인공관절 전치환술 후에 발생하는 동맥 폐색(arterial occlusion)은 매우 드물지만, 발생시

환자에게 매우 치명적이므로 수술 전, 중, 후의 적절한 검사 및 대처가 중요하다. 수술 전 환자에게 기존의 심방 세동, 심근 경색, 심장 판막 질환의 기왕력이 있는지 흉부 방사선 촬영, 심전도 및 심장 초음파 검사 등을 시행해서 위험 요소가 있는지 확인해야 하며, 확인된 비정상적 소견들에 대해서는 가능한 수술 전 교정하고 수술 후에도 이러한 검사들을 정기적으로 추시해야 할 것이다.

결론

인공 고관절 치환술 후 발생한 말초 동맥 폐쇄는 발생 빈도가 낮은 반면 합병증이 발생할 경우 치명적이기 때문에 수술 전 위험요소의 확인과 술 후 합병증 발생 여부에 대한 주의 깊은 관찰이 필요하다. 말초 혈관 질환의 기왕력이 있거나 흡연, 부정맥 등 심혈관계 합병증의 위험이 있는 환자에 대하여 술 전 충분한 검사로 미리 합병증의 발생에 대비하여야 하며, 술 후 합병증이 의심될 경우 즉각적인 혈관 조영술 및 치료를 시행하여야 적절한 시기에 사지를 구제할 수 있다. 본 증례의 경우 한 레에서 광범위한 죽상동맥 경화로 인해 기존의 정맥이식술을 이용한 치료가 어렵다고 판단되어 혈전 용해제인 urokinase를 이용한 치료를 시행하였고, 재관류를 가능하게 하여 좋은 결과를 얻었으며, 다른 한 레에서는 심장 합병증으로 사망하였지만 urokinase를 이용한 치료를 시도한 바 있어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Baigrie RJ, Cobb RA, Galland RB: Arterial embolus and iliac aneurysm following total hip replacement. *Br J Clin Pract*, 44(12): 671-2, 1990.
- 2) Bellemans J, Stockx L, Peerlinck K, Vermeylen J, Lacroix H, Suy R: Arterial occlusion and thrombus aspiration after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 366: 164-8, 1999.
- 3) Bergqvist D, Carlsson AS, Ericsson BF: Vascular complications after total hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand*, 54(2): 157-63, 1983.
- 4) Calligaro KD, Dougherty MJ, Ryan S, Booth RE: Acute arterial complications associated with total hip and knee arthroplasty. *J Vasc Surg*, 38(6): 1170-7, 2003.
- 5) Matos MH, Amstutz HC, Machleder HI: Ischemia of the lower extremity after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*, 61(1): 24-7, 1979.
- 6) Rutsaert R, Van Schil P, Martens C, Vaneerdeweg W, Schoofs E: Occlusion of the left common femoral artery after total hip replacement. Report of a case and review of the literature. *J Cardiovasc Surg*, 29(2): 216-8, 1988.

ABSTRACT

**Treatment of Acute Arterial Thrombosis after Total Hip Replacement
Arthroplasty Using Urokinase
-A Report of Two Cases-**

**Yong-Sik Kim, M.D., Seung-Koo Rhee, M.D., Jin-Wha Chung M.D.
Byung-Yoon Sung, M.D., Soon-Yong Kwon, M.D.**

*Department of Orthopedic Surgery, St. Mary's Hospital,
College of Medicine, The Catholic University, Seoul, Korea*

Arterial thrombosis of the lower extremity following total hip replacement is a rare but serious complication that threatens the lower limb and sometimes the life of the patient.

We report two cases of an arterial occlusion after total hip arthroplasty. The cause of the occlusion is believed to be a thromboembolism in elderly patients due to underlying atherosclerosis. In the case of multifocal atherosclerosis, a vein graft is not feasible and an infusion of a thrombolytic drug is the optimal treatment. However, the result of this method varies.

Key Words: Thrombosis, Total hip replacement arthroplasty, Urokinase