

사지 외상 환자의 응급 동맥 혈관 조영술

원광대학교 의과대학 방사선과학교실

임여섭 · 정현섭 · 최시성 · 정영선 · 김창근 · 원종진

— Abstract —

Emergency Arteriography in Extremity Trauma

Yeo Sub Lim, M.D., Hyun Sub Jung, M.D., See Sung Choi M.D., Young Sun Chung, M.D.,
Chahng Guhn Kim, M.D. and Jong Jin Won, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Wonkwang University

The emergency arteriography have been performed in a total of 13 patients with extremity trauma, including 9 fractures, 3 blunting traumas, and 1 penetrating injury, over 17 months period.

The indications were as follows: absent or diminishe pulse, swelling, sensory or motor deficit, and hypotension.

Patients with an absent pulse, the most reliable indication of arterial injury, should have immediate arteriography.

The superficial femoral artery was commonly injured especially with distal femoral shaft fracture.

The most common arteriographic finding was arterial occlusion.

I. 서 론

방사선과의 여러 영역에서 혈관 조영술의 역할의 증가와 더불어, 근래 혈관 미세 수술 수기의 발달에 따라, 말초 혈관 손상에 대한 관심이 높아져 왔다. 교통사고의 증가에 따른, 상·하지 외상 환자의 경우, 동반된 혈관 손상을 조기에 발견하여 응급 수술함으로써 좋은 성과를 거두고 있으며, 여기에 따른 응급 혈관 조영술의 필요성이 증가하고 있다.

저자들은 상·하지 외상 환자에 있어서 응급 동맥 혈관 조영술의 적응증, 혈관 촬영 소견 및 골절과 동반 잘되는 혈관 손상을 고찰하고자 한다.

II. 대상 및 방법

1985년 2월부터 1986년 5월까지 원광대학교 의과

이 논문은 1986년 8월 4일에 접수하여 1986년 10월 11일에 채택되었음.

대학 부속병원 방사선과에서, 상·하지 외상을 입은 환자에서 임상적으로 말초 혈관의 손상이 의심스러운 경우, 응급 동맥 혈관 조영술을 실시한 13명을 대상으로 하였으며, 이는 Seldinger 씨 방법으로 대퇴동맥을 천자한 후, 조영제인 diatrizoate meglumine (Hypaque® meglumine 60%)를 손으로 20~30ml를 주사한 후 1~2초 후부터 초당 1장씩 연속적으로 6장을 촬영하였다. 필요한 경우에는 선택적 동맥 조영을 조영제 15~20ml를 주사하고 시행하였다. 이때 조영제로 인한 통증의 완화를 위해서 조영제를 주사할 때 2% Lidocaine 1~2cc 정도를 혼합하여서 주사하였다¹⁾. 또한 대상 혈관들은 큰 혈관들이 아니고 비교적 원위부의 작은 혈관이었으므로 혈류 속도가 큰 혈관에 비하여 느리기 때문에 자동주입기(Medrad®)를 사용하지 않고 손으로 조영제를 주입하고 혈관 동맥 조영술을 실시하였다.

III. 성 적

총 13예의 외상 환자의 외상 원인별 분류는 골절이

Table 1. The cause of the trauma

Cause of the trauma	Number
Fracture	9
Stab wound	1
Blunt trauma	3

9예, 둔한 외상(Blunt trauma)이 3예, 자상(stab wound)이 1예 순이었으며(Table 1), 골절에 따른 말초 혈관 손상이 가장 많았다. 총 9명의 골절 환자중 하지가 7예로서 상지보다 훨씬 더 많았으며, 부위별로는 대퇴골 4예, 치골 2예, 경골 및 비골 1예, 상완골 1예, 요골과 척골 1예로서(Table 2), 대퇴골 골절이 가장 많았다.

외상 환자의 증후로는 외상 이하 부위의 맥박 결손과 종창이 12예(92%)로서 거의 대부분 환자에서 나타났으며, 그 외 외상 이하 부위의 운동 및 감각 장애가 5예, 저혈압 2예, 의심스러운 맥박 결손 1예였다(Table 3).

손상된 동맥별로는 표재성 대퇴골 동맥이 5예로서 가장 많았으며, 슬와동맥, 외장골동맥, 총 대퇴골동맥, 심

Table 4. Involved artery after trauma

Involved artery	Number
Superficial femoral artery	5
Popliteal artery	1
External iliac artery	1
Common femoral artery	1
Deep femoral artery	1
Anterior tibial artery	1
Brachial artery	1
Radial & ulnar artery	1

부 대퇴골동맥, 전방 경골 동맥, 액와동맥, 상완동맥, 요골 및 척골동맥 각각 1예씩이었다(Table 4).

응급 혈관 촬영 소견으로서는 동맥 폐쇄가 12예(92%)로서 주 소견을 보였으며(Fig. 1) 그 외 혈중에 의한 주위 혈관 변위 2예, 혈관 절단에 의한 조영제의 일출(extravasation) 1예(Fig. 2), 동맥 수축 1예(Fig. 3)였고(Table 5), 측부 순환에 의한 폐쇄 원위부의 조영이 된 경우가 1예였다(Fig. 4).

총 13예 중 11예에서 수술상 외상성 색전증을 동반하고 있었다.

Table 2. Fractures with associated vascular injury

Location of fracture	Number
Femur (femoral artery)	4
Pubic bone	
(ilic artery & vein)	1
(common femoral artery)	1
Tibia & fibula (tibia artery)	1
Humerus (axillary artery)	1
Radius & ulna (radial & ulnar artery)	1

Table 3. Signs of the trauma

Signs	Number
Pulse deficit	12
Questionable pulse deficit	1
Swelling	12
Sensory or motor deficit	5
Hypotension	2



Fig. 1. Occlusion of the distal superficial femoral artery at the Hunter's canal.

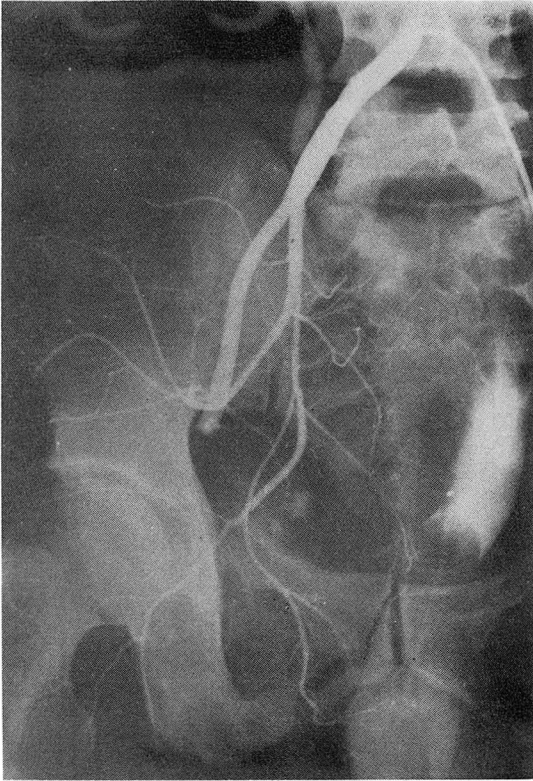


Fig. 2. Occlusion of the external iliac artery with contrast extravasation. Contralateral displacement of the bladder is seen.

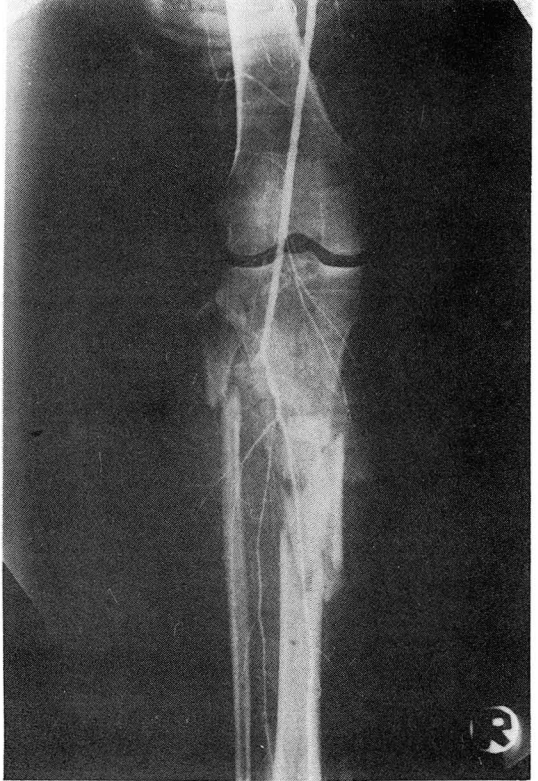


Fig. 3. Occlusion of the anterior tibial artery with spasm of the peroneal artery.

Table 5. Emergency angiographic findings

Angiographic findings	Number
Arterial occlusion	12
Arterial spasm	1
Transection & extravasation of dye	1
Artery displacement by hematoma	2

IV. 고 찰

사지의 동맥 손상은 총상이나 자상, 혹은 골절 그리고 그 외 둔한 외상 등에 의해 일어날 수 있다. 그러나 1950년 한국 전쟁 이전까지는 사지의 심한 동맥 손상의 일반적인 치료는 동맥 결찰과 사지의 절단이었으며, 전쟁 중 동맥 복구 수술에 대한 경험이 축적되기 시작하였다^{1,2)}.

사지 외상 환자에 있어서의 진단은 임상적인 결과와 더불어서 응급 혈관 조영술을 실시할 뿐만 아니라 최근에는 Radionuclide angiography 나 경정맥 디지털 감산 혈관 조영술(IV Digital subtraction angiography)이 이용되고 있다.

외상에 의해 손상을 잘 받는 동맥은 일반적으로 피부 가까이 있거나, 해부학적으로 고정되어 있거나, 또는 뼈 가까이 있는 경우들이다^{1,2)}. 즉, 하부 표재성 대퇴골 동맥이 대퇴골 골절때 자주 손상 받는데, 그 이유는, 동맥이 대퇴골에 가까이 있고, 그 위치가 내전근관(Adductor canal)내에서 고정되어 있기 때문이며, 슬와동맥은 무릎 뒤에서 위치한 근육들에 의해 고정되어 있기 때문에 무릎 관절의 후방 탈출시 손상받기 쉬우며, 상완동맥도 상완골 골절시 손상받기 쉽고, 전방 경골동맥 역시 골간막을 통과하면서 고정되어 있고, 경골과 가까이 위치하므로 쉽게 손상받는다. 또 세골하 동맥은 세골골절시 손상받기 쉽고, 골반골 골절시에는 전자동맥(obtu-

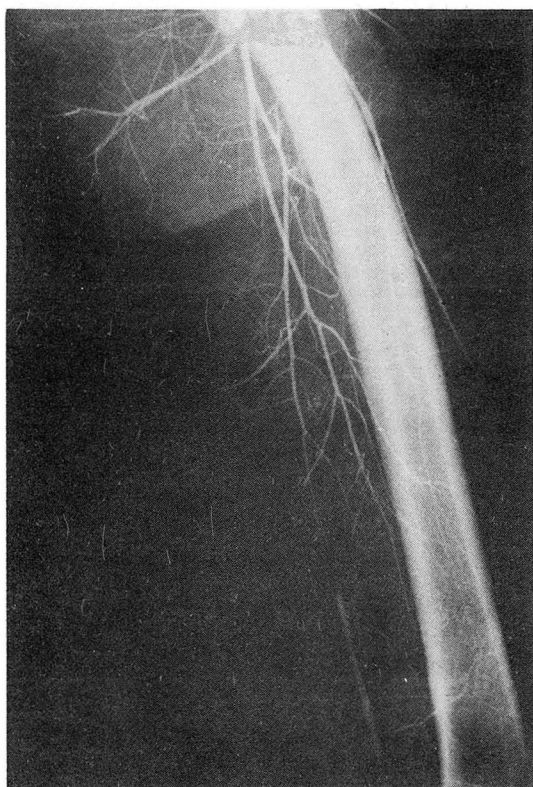


Fig. 4. Occlusion of the superficial femoral artery with collateral circulation via the branches of deep femoral artery.

rator artery)과 내 외음부 동맥의 손상을 초래할 수 있고³⁾, 때로는 장골 정맥의 손상도 초래할 수 있으므로 골반 골절시 설명할 수 없는 저혈압 소견이 보이면, 동맥 혈관 촬영뿐만 아니라, 정맥 혈관 촬영도 고려해 보아야 한다^{4,5)}.

사지 외상시 동맥 손상의 임상적 진단은 외상이나 부위의 급성 허혈 증후를 발견함으로써 가능한데, 빠르면 2시간 이내에 나타나기 시작한다^{2,6)}. 즉 통증, 한냉, 운동 및 감각 장애, 맥박 결손, 종창 등이며, 그 외 전신성 저혈압이 나타날 수 있는데, 특히 골반 골절시 자주 보인다. 골반 골절시 가장 중대한 합병증은 출혈이며, 복막강내로 출혈시에는 개복술로서 출혈을 처치하여야 하며, 후복막강 출혈시에는 개복술보다는, 응급 혈관 촬영을 하여 출혈을 일으키는 동맥의 색전이 더 효과적이다. 골반내 후 복막강 출혈의 정도는 방광 조영술이나, 경정맥 신우 조영술상 방광 및 요관의 변위로서 간접적으로 알 수 있다⁷⁾.

응급 혈관 조영술을 실시하지 않는 경우는 첫째, 사지

의 절단으로 인한 그 부위의 혈관 절단이 확실한 경우, 둘째 외상에 의한 shock 상태인 경우에 혈관 조영술을 실시함으로써 외과적 정복술의 지연을 초래하여 생명의 위협을 주는 경우이다. 위의 2 경우에서는 응급 혈관 조영술을 실시하지 않고 바로 외과적 정복술을 실시하여서 치명적인 결과가 초래되는 것을 방지해야 한다¹⁾.

사지 외상 환자의 응급 동맥 혈관 조영술의 적응증으로는 위에서 언급한 2 경우를 제외하고, 맥박 결손이나, 종창 등이 중요하지만, 맥박이 정상일지라도 중대한 동맥 손상으로서, 동맥 내막 파괴, 동맥 경벽의 좌상(transmural contusion) 등이 있을 수 있으며, 이들의 경우에는 갑작스런 출혈도 안 일어날 수 있고, 사지의 종창도 없을 수 있다. 그러므로, 외상이 중요 혈관 근방에 손상을 주었을 경우, 설사, 맥박 결손이나, 종창같은 중요한 임상 증상이 없더라도 혈관 조영술은 필요하며, 외과적 재건술의 지연을 막을 수 있으며 외상성 색전이나, 위동맥류(Pseudoaneurysm) 또는 파열과 같이 늦게 출혈하는 합병증을 막을 수 있다⁸⁾.

혈관 손상에 대한 성공적 치료의 가장 중요한 요소는 신속한 진단이며⁸⁾ 응급 혈관 조영술의 의의는, 혈관 손상의 부위와 손상 상태의 정도를 결정함으로써 불필요한 진단적 절차를 피할 수 있으며, 아울러, 동맥의 불필요한 노출을 피할 수 있게 해 준다⁵⁾.

사지 외상 환자의 응급 동맥 혈관 조영술의 소견으로서, 첫째, 갑작스런 혈관의 폐쇄, 둘째, 혈관의 수축(spasm) 혹은 압박, 세째, 동맥 내막 파괴 혹은 동맥 내막하의 혈종, 네째, 동맥 경벽의 좌상(transmural contusion), 다섯째, 조영제 일출(extravasation), 여섯째, 동정맥 누공(Arteriovenous fistula), 일곱째, 위동맥류(Pseudoaneurysm) 등을 들 수 있다^{9,10)}.

동물(개)실험에서, 사지 말초 혈관의 결찰후 색전 형성의율은 20% 미만이었으며, 결찰 원위부에서였다¹¹⁾. 그러나, 사지 외상 환자의 외상성 색전증은 동맥 내막 파괴 및 주위 종창 등에 의해 더 많은 경우에 나타나며 저자의 경우 총 13예중 11예에서 관찰할 수 있었다.

V. 결 론

1985년 2월부터 1986년 5월까지 원광대학교 의과대학 부속병원 방사선과에서, 상·하지 외상 환자에서 총 13예의 응급 동맥 혈관 조영술을 실시한 결과 외상의 원인으로서, 골절 9예, 둔한 외상 3예, 관통성 외상

1 예 순이었다. 골절은 하지가 상지보다 많았으며, 골절과 동반된 동맥 손상은 표재성 대퇴골 동맥 (superficial femoral artery) 이 가장 많았다. 응급 동맥 혈관 조영술의 적응증으로는, 외상 이하 부위의 맥박 결손과 종창이 가장 중요하였으며, 혈관 조영술의 소견으로는 동맥 폐쇄가 13 예중 12 예로서 주 소견을 보였다.

REFERENCES

1. Klingensmith W, Oles P, Martinez H: *Fractures with associated blood vessel injury. Am. J. of Surg.* 110:849-852, 1965.
2. Abrams HL: *Angiography. 3rd Ed Vol 3:1863-1865, Little, Brown and Company, Boston, 1983.*
3. Ring EJ, Athanasoulis C, Waltman AC et al: *Arteriographic Management of hemorrhage Following Pelvic Fracture. Radiology* 109:65-70, 1973.
4. Motsay GJ, Manlove C, Perry JF: *Major venous injury with pelvic fracture. J. of Trauma* 9:343-346, 1969.
5. Turcotte JK, Towne JB, Bernhard VM: *Is arteriography necessary in the management of vascular trauma of the extremities? Surgery* 84:557-562, 1978.
6. Lord RSA, Irani CN: *Assessment of arterial injury in limb trauma. J. of Trauma* 14:1042-1053, 1974.
7. Peltier LF: *Complications associated with fractures of the pelvis. J. of Bone and Joint Surgery* 47:1060-1069, 1965.
8. Gerlock AJ, Merthis J, Goncharenko V et al: *Angiography of intimal and intramural arterial injuries. Radiology* 129:357-361, 1979.
9. Smith PL, Lim WN, Ferris EJ et al: *Emergency Arteriography in Extremity Trauma: Assessment of Indications. AJR* 137:803-807, 1981.
10. Love L, Braun T: *Arteriography of peripheral vascular trauma. AJR* 102:431-440, 1968.
11. Miller HH, Welch CS: *Quantitative studies on the time factor in arterial injuries. Ann. Surg.* 130:428-438, 1949.