

장 천공을 동반한 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절에서 전산화 단층촬영 전 시행한 혈관색전술의 지혈효과: 증례보고

박찬용, 강우성*
원광대학교병원 외상외과

Emergency preoperative angioembolization without computed tomography to treat unstable pelvic fractures with bowel perforation

Chan-Yong Park, Wu-Seong Kang*

Department of Trauma Surgery, Wonkwang University Hospital

요 약 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자의 사망율은 40-60%에 이를 정도로 매우 높다. 하지만 이러한 환자들을 어떻게 치료해야 하는지에 대해서는 아직 논란의 여지가 많다. 저자들은 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자에서 빠른 응급 혈관조영술을 통해 효과적으로 지혈을 시행한 증례를 보고하고자 한다. 78세 여자가 넘어져서 발생한 골반 통증을 주소로 응급실을 통해 내원하였다. 내원 후 시행한 단순골반촬영에서 골반골 골절이 관찰되었으며, 혈압은 60/40 mmHg였다. 혈역학적으로 불안정하여 전산화단층촬영을 시행하지 않고 곧바로 혈관조영술을 시행하였으며, 빠른 지혈을 위해 세부적인 출혈 혈관을 선택하지 않고 양측 내장골동맥에 대해 색전술을 시행하였다. 색전술 시행 후 혈압이 안정화되고 나서 전산화단층촬영을 시행하였으며, 이 검사에서 장천공을 의심할 수 있는 다수의 복강내 공기 음영이 관찰되었다. 응급 개복술을 시행하였으며, 수술 소견상 소장예 약 1 cm 크기의 천공이 관찰되어 봉합을 시행하였고, 골반 주변 후복막강에 혈종이 있었으나 더 이상 팽창하지 않고 출혈 소견이 보이지 않아 그대로 두고 수술을 종료하였다. 환자는 중환자실로 입원하여 집중치료 시행하였고, 수술 3일째 일반병실로 전실하였다. 저자들은 이 증례에서 출혈을 동반한 골반골 골절과 소장천공 대해 전산화단층촬영을 생략하고 빠른 혈관 조영술을 시행하여 효과적으로 치료할 수 있었다.

Abstract Hemodynamically unstable pelvic fractures show a remarkably high mortality rate of 40% to 60%. However, their standard of care remains controversial. We report here a case of a 78-year-old woman who was admitted to the Emergency Department with pelvic pain following a fall. Based on pelvic radiography, she was diagnosed with an unstable pelvic fracture. Her blood pressure was 60/40 mmHg, and owing to her unstable vital signs, emergency angiography was performed without computed tomography (CT). Both internal iliac arteries were embolized without sub-branch selection for prompt control of pelvic bleeding. Following embolization, her vital signs were stabilized. Subsequent CT revealed free intra-abdominal air, suggesting bowel perforation had occurred and necessitating emergency laparotomy. An approximately 1 cm-sized free perforation of the small intestine was identified intraoperatively, and primary closure was performed. A retroperitoneal hematoma identified intraoperatively was not explored further because it was a non-expanding and non-pulsatile mass. The patient was admitted to the Intensive Care Unit and transferred to the general ward on postoperative day 3. In this case, the hemodynamically stable pelvic fracture with bowel perforation was successfully and safely treated by prompt angioembolization without conducting CT.

Keywords : Pelvic Fracture, Angiography, Therapeutic Embolization, Hemorrhage, Injuries

*Corresponding Author : Wu-Seong Kang(Wonkwang Univ.)

Tel: +82-10-8611-9365 email: wuseongkang@naver.com

Received November 28, 2018

Revised December 21, 2018

Accepted March 8, 2019

Published March 31, 2019

1. 서론

혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자의 사망률은 40-60% 정도로 알려져 있다[1]. 지금까지 알려진 골반골 골절에 의한 출혈에 대한 치료는 혈관색전술, 골반골 외고정술, 복막의 거즈 충전술 등이 있다[2-4]. 하지만 이는 서구나 미국에서 소개되고 있는 방법이며, 국내에 널리 적용되고 있지는 않다. 국내의 경우 출혈을 동반한 골반골 골절 환자의 치료에 대한 관심은 매우 저조하다가 2012년부터 전국에 권역외상센터가 설립되면서 외상외과의사가 외상센터에서 외상환자들의 치료를 전담하게 되면서 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자에게 적극적으로 수술적 치료와 혈관색전술의 치료를 적용하게 되었다[5,6]. 하지만 여전히 일부 권역외상센터나 외상센터가 아닌 병원에서는 이러한 환자들에게 적극적인 치료가 잘 이루어지지 않고 있으며, 외상센터들 간에도 그 치료 지침이 각각 다른 실정이다. 미국의 경우에도 가이드라인이 조금씩 다르며, 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절에 대한 치료는 전향적 연구가 전무하기 때문에 그 근거도 미약하여 논란의 여지가 많아 아직 gold standard는 명확하지 않다[1,4]. 일반적으로 혈관색전술의 경우 거의 모든 환자에게서 전산화단층촬영을 시행한 후 조영제의 누출이 관찰되는 경우 시행하는 것이 일반적인 경우이지만 혈역학적으로 불안정한 경우 전산화 단층 촬영이 시간이 오래 걸리고 환자를 촬영실로 옮겨야 하기 때문에 출혈에 대한 치료가 우선된다.[1] 본 연구에서는 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자에서 빠른 지혈을 위해 전산화 단층촬영을 생략하고 혈관색전술을 먼저 시행했을 때의 지혈 효과에 대한 증례를 보고하고자 한다.

2. 증례

78세 여자가 내원 40분전 일하다가 넘어져서 발생한 두부 열상, 골반 통증으로 본원 응급실을 통해 내원하였다. 과거력상 20년전 자궁암 수술을 시행받은 외에 고혈압이나 당뇨,결핵 등 특이 사항 없었으며, 사회력에서 음주나 흡연은 하지 않았다. 가족력도 특이사항이 없었다. 내원 당시 환자의 글래스고우혼수척도 (Glasgow Coma Scale)은 15점이었다. 초기 환자의 생체징후는 혈압 120/80 mmHg, 호흡수 16회/분, 맥박수 84회/분, 체온

36.8도였다. 이학적 검사에서 두부에 열상이 있었으며, 복부 전반에 압통이 있었으나 복막 자극 증상은 관찰되지 않았다. 내원 후 시행한 단순 골반 방사선촬영에서 골반골 골절이 관찰되었으며(Fig. 1. A) 단순 방사선촬영 직후 혈압이 60/40 mmHg까지 하강하였다. 곧바로 응급외상 초음파검사를 시행하였으나 복부에 의미 있는 체액은 관찰되지 않았다. 또한 단순 흉부 방사선촬영에서도 특이사항은 없었다. 일반혈액검사에서 백혈구 수치 10,270 / μ l, 혈색소 9.4 g/dl였다. 골반골 골절에 의한 출혈이 의심되나 혈역학적으로 불안정하여 전산화단층촬영은 시행하지 않고 곧바로 혈관조영술을 시행하였다. 혈관조영술상 양측 내장골동맥 분지에서 조영제의 누출이 관찰되나 빠른 지혈을 통한 혈역학적 안정성 확보를 위해 출혈 혈관을 일일이 선택하지 않고 양측 내장골동맥 전반에 대해 젤폼 (gelfoam)을 이용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 1. B). 색전술 시행 후 혈압은 안정화되었으며 이후 전산화단층촬영을 시행하였다. 복부 전산화단층촬영에서 복강내에 장천공이 의심되는 공기 음영이 다수 관찰되고, 골반골 골절과 함께 혈종이 관찰되나 골반골 주변의 급성 출혈은 더 이상 관찰되지 않았다(Fig. 2). 장천공에 의한 복막염 진단 하에 응급 개복술을 시행하였으며, 수술 소견에서 소장예 약 1 cm 크기의 천공이 관찰되어 봉합을 시행하였다(Fig. 3). 골반골 골절 주변의 혈종이 후복막강에 형성되어 있으나 더 이상 팽창하지 않는 조건 보여 그대로 두고 수술을 종료하였다. 환자는 중환자실로 입원하여 보존적 치료하였으며, 술 후 3일째 일반병실로 전실하였다. 환자는 특별한 합병증 없이 호전되어 술 후 30일째 재발 치료 위해 타 병원으로 전원되었다.

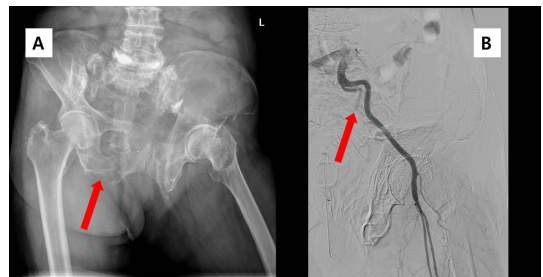


Fig. 1. (A) Pelvic fracture was shown in simple pelvic radiography (red arrow). (B) Internal iliac artery embolization (red arrow) was done and computed tomography (CT) scan was omitted.

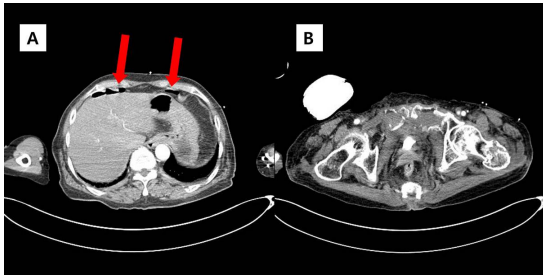


Fig. 2. CT scan was performed after angiography. (A) Free air was shown (red arrows). (B) No additional bleeding was shown in pelvic area.

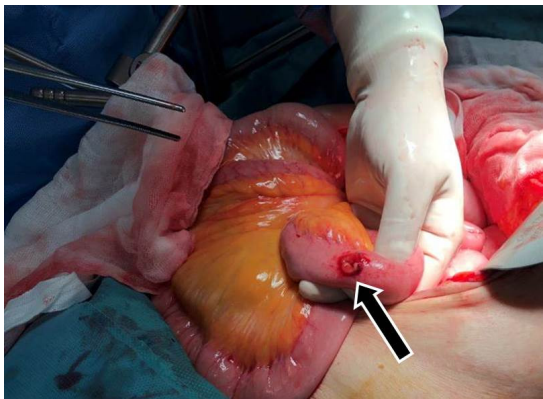


Fig. 3. Jejunal perforation was observed during emergency laparotomy. The black arrow indicates perforation site.

3. 고찰

혈역학적으로 불안정한 골반골 골절은 사망률과 이환율이 높아 중증외상환자들 중에서도 주의를 기울여야 하는 손상이다[7]. 이 환자군에서 치료법의 선택은 주로 혈역학적으로 안정적인지 여부에 따라서 달라진다[1]. 왜냐하면 전산화단층촬영의 경우 촬영실로 환자를 옮겨야 하고 시간이 걸려 출혈 부위의 지혈이 지연될 수 있기 때문이다. 따라서 전산화단층촬영보다는 단순 골반 방사선촬영을 통해 골절을 확인하고 외상 초음파검사를 통해 복강 내 출혈 여부를 판단하여야 한다[1]. 미국 Western Trauma Association의 최신 가이드라인에 의하면[1], 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자들에게서 시행한 복부 초음파 검사에서 복강내 출혈이 배제되면 전산화단층촬영을 시행하지 않고 바로 수술적 치료 (골반 외고정술, 복막외 골반 거즈충전술)나 REBOA (resuscitative

endovascular balloon occlusion of the aorta)[8] 등이 추천되고 있다. 그리고 혈관 조영술 및 색전술은 수술이나 REBOA 후에 하는 술기로 여겨지고 있다. 이는 아직도 대부분의 센터에서 혈관조영술 및 색전술이 인력이나 장비를 구동하는데 시간이 걸리기 때문으로 생각된다.

복막외 골반 거즈충전술은 2005년 미국 Denver의 level 1 외상센터에서 보고된 뒤로 널리 알려지게 되었는데, 술기가 간편하고 빨리 할 수 있으며 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절 환자에서 정맥 출혈이나 골출혈을 억제시키는데 효과적으로 알려져 있다[9]. 특히나 병원에서 상주하는 외상외과의사에 시행되기 때문에 인력을 모집하는데 시간이 걸릴 수 있는 혈관조영술 및 색전술보다 즉각적이고 적극적으로 시행할 수 있는 장점이 있다. 게다가 필요한 경우 수술실이나 소생실에서도 시행할 수 있어서 혈관조영술에 비해 더 광범위하게 적용할 수 있다. 최근 미국에서 나온 보고들은 복막외 골반 거즈충전술이 골반골 골절 환자들의 생존율을 향상시킬 수 있었다고 보고하고 있다[1,4,9]. 하지만 복막외 골반 거즈충전술은 압박에 의한 지혈 작용을 하므로 동맥 출혈은 효과적으로 막기 힘들어서 수술 중 동맥혈로 여겨지는 출혈이 보이거나 지속적인 출혈을 할 경우 결국 혈관조영술 및 색전술을 하여야 한다[2]. 국내에서는 권역외상센터 설립 이후 일부 센터들이 이 수술을 시행하여 생존율의 향상을 보고하였으나 아직 널리 이용되고 있지는 않다[5,6]. 현재 국내에서 거의 모든 병원에서 혈관조영술이 수술만큼 빨리 이루어지는 않기 때문에 복막외 골반 거즈충전술은 즉각적으로 혈관조영술을 하지 못할 때 먼저 시행해볼 수 있는 훌륭한 대안이 될 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 먼저 언급한 것과 같이 이 수술은 동맥출혈에 대해서는 효과적으로 지혈하지 못하기 때문에 Denver 가이드라인에서도 복막외 골반 거즈 충전술을 시행하였더라도, 수술 소견이나 임상적으로 동맥출혈이 의심되는 경우 혈관조영술을 시행하도록 권장하고 있다[4]. 수술과 혈관조영술 중 무엇을 먼저 해야 하는가에 대해서는 아직 근거가 부족한데 가장 최근에 보고된 체계적 문헌 고찰과 메타분석에 따르면[10], 골반 출혈에 대하여 복막외 골반 거즈 충전술과 혈관색전술을 비교한 연구는 3개가 있었는데 사망률에 대한 전체 효과 크기는 의미 있는 차이가 없었다. 또한 지금까지 복막외 골반 거즈 충전술과 혈관색전술을 직접 비교한 전향적 연구는 없었고, 이 3개의 연구도 모두 관찰 연구여서 이에 대한

근거 수준이 매우 미약한 현실이다. 실제로는 거의 대부분의 병원에서 병원에서 상주하는 **interventional radiologist**는 없어서 혈관색전술 보다 수술적 치료를 더 빨리 할 수 있기 때문에 색전술과 수술적 치료를 직접 비교하기가 어렵다. 따라서 색전술이 수술적 치료만큼 빨리 할 수 있다면 그만큼 사망률을 낮출 수 있을 수 있을 것으로 기대된다.

본원에서는 국내에서 처음이자 유일하게 2018년 1월부터 병원에서 상주하는 인터벤션 영상의학 전문의들이 외상외과의사들과 함께 중증외상팀에서 중증외상 활성화팀의 일원으로서 활약하고 있고 환자 도착 직후부터 초기에 환자 진단과 치료에 개입하고 있다. 또한 혈관조영술에 필요한 간호사 등 다른 인력들도 바로 혈관조영술을 할 수 있도록 시스템을 구축하고 있어 빠른 혈관조영술이 가능하다. 이 덕분에 이 증례에서 전산화단층촬영도 하지 않고 수술보다 빨리 혈관조영술 및 색전술을 시행할 수 있었다. 시술 중에도 혈관조영술에 외상외과의사가 자리를 지키면서 상호 지속적인 의견 교환을 하고 외상외과의사가 시술 중에도 환자 상태를 감시하고 처치하므로 안전한 시술이 가능하다. 외상외과의사와 의견을 교환하기 때문에 중재술의 결정도 환자 상태에 따라 협의 하에 세부적으로는 바뀔 수 있는데 이 증례의 경우 빠른 지혈을 위해서 내측 장골동맥 분지를 일일이 선택하지 않고 양측 내장골동맥을 기시부에서 젤폼(gelfoam)을 이용하여 색전술을 시행하였다. 최근에 일본에서도 **prompt and rapid endovascular strategies in trauma occasions (PRESTO)**, 즉 외상 환자들의 치료에 대해 인터벤션 영상의학 전문의들의 좀 더 빨리 개도록 하는 개념이 소개되었으나 아직 널리 보급되지는 못하였다[11]. 하지만 빠른 혈관조영술이 가능하고 진단 및 치료의 의사결정과정도 좀더 수월하게 진행될 수 있는 장점이 있어 향후 널리 보급될 수 있는 여지가 매우 클 것으로 예상된다. 2018년에 미국에서 발표된 국가단위 코호트 데이터인 **American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program (ACS-TQIP)** 데이터를 이용한 연구에 따르면[12], 출혈을 동반한 골반골 골절 환자에서 색전술을 시행한 시간이 빠를수록 사망률이 유의하게 낮았다(odds ratio: 1.79 for each hour, 95% confidence interval: 1.11-2.91, p=0.018). 따라서 본원의 외상시스템도 사망율을 호전시키는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

혈역학적으로 불안정한 중증외상 환자에서 외상 초음파를 시행하여 복부 내 출혈을 의심할만한 체액 저류 소견이 보이면 개복 수술을 하는 것이 권장된다[1]. 하지만 이 증례에서는 복부 초음파에서 복강내 체액 저류 소견이 관찰되지 않았고, 단순 방사선사진에서 흉부에 이상이 없었으며, 골반골 골절이 확인되었기에 출혈 의심 부위를 골반골 골절 부위로 한정할 수 있었다. 더군다나 혈관색전술 후에 혈압이 정상화되고 회복되는 양상을 보였지만 만약 환자의 혈역학적 상태가 악화되거나 출혈이 심해지는 양상을 보였다면 곧바로 응급 개복술이나 복막외 거즈충진술을 시행하여 출혈 병소에 대한 지혈을 할 필요가 있었을 것으로 생각한다. 색전술 후 지혈이 잘된 것으로 판단되더라도 장 천공이나 간, 비장, 췌장 등의 고형장기의 손상 여부를 판단하기 위해 전산화단층촬영을 시행하는 것이 바람직하다. 본 증례에서도 색전술 후 혈압이 정상화된 후에 곧바로 시행한 전산화단층촬영에서 장천공이 의심되어 응급개복술을 시행하게 되었다. 색전술에 의해 지혈이 골반 부위는 상당 부분 해결된 상태였기 때문에 개복 후 소장 천공에 대한 봉합술 등의 술기가 더욱 안전하고 쉽게 시행될 수 있었다. 또한 본 증례에서 수술 전에 색전술을 하지 않았다면 복막외 골반 거즈 충진술을 하거나 개복 후 양측 내장골동맥 결찰술을[3] 시행하여야 했을 것이고 두 경우 모두 거즈 충전 후 손상통제수술을 시행하여야 했을 가능성이 높다[13]. 손상통제수술의 경우 최소 2번의 수술을 해야 하기 때문에[14] 이 환자의 경우 수술 전 색전술을 통해 수술 횟수도 줄일 수 있었다고 판단된다.

거의 모든 혈관조영술 및 색전술은 복부와 골반의 전산화단층촬영이 선행되는데 이 검사에서 조영제 누출을 확인하고 시술을 시행하게 된다. 이는 지금까지 거의 모든 인터벤션 영상의학 전문의들의 관행이었으며, 따라서 전산화단층촬영을 하기 어려운 혈역학적으로 불안정한 환자들에서는 시술이 거의 불가능하였다. 이러한 이유로 지금까지는 이런 환자들에 있어서 외상 초음파나 단순 방사선촬영만 시행하고 응급 수술을 하는 것이 권장되어 왔다. 하지만 수술적 접근이 힘든 후복막강 혈관이나 골반골에서 유래하는 출혈의 경우 혈관조영술과 색전술을 빨리만 시행할 수 있다면 덜 침습적이고 환자에게 수술에 따른 2차 손상을 감소시킬 수 있는 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

4. 결론

본 증례에서와 같이 혈역학적으로 불안정한 출혈을 동반한 골반골 골절 환자에서 전산화단층촬영은 환자를 촬영실로 이동해야 하고 시간이 소모되기 때문에 선택적인 환자에서 이를 생략하고 바로 혈관조영술 및 지혈술을 시행하여 급한 출혈을 해결한 후 전산화단층촬영을 시행하여 다른 손상을 확인하고 필요한 경우 수술을 시행하는 것이 곧바로 응급 수술을 시행하는 것보다 덜 침습적이며 안전한 수술을 시행하는데 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 모든 환자에게 일률적으로 적용하기에는 아직 근거가 미약하고 많은 증례를 포함한 연구가 필요한 것으로 사료된다.

References

- [1] Tran TL, Brasel KJ, Karmy-Jones R, Rowell S, Schreiber MA, Shatz DV, Albrecht RM, Cohen MJ, DeMoya MA, Biffl WL, Moore EE, Namas N, "Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Management of pelvic fracture with hemodynamic instability-2016 updates", *J Trauma Acute Care Surg*, Vol. 81, No. 6, pp. 1171-1174, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001230>
- [2] Stahel PF, Burlew CC, Moore EE, "Current trends in the management of hemodynamically unstable pelvic ring injuries", *Curr Opin Crit Care*, Vol. 23, No. 6, pp. 511-519, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000000454>
- [3] DuBose J, Inaba K, Barmparas G, Teixeira PG, Schnuriger B, Talving P, Salim A, Demetriades D, "Bilateral internal iliac artery ligation as a damage control approach in massive retroperitoneal bleeding after pelvic fracture", *J Trauma*, Vol. 69, No. 6, pp. 1507-1514, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181d74c2f>
- [4] Burlew CC, Moore EE, Stahel PF, Geddes AE, Wagenaar AE, Pieracci FM, Fox CJ, Campion EM, Johnson JL, Mauffrey C, "Preperitoneal pelvic packing reduces mortality in patients with life-threatening hemorrhage due to unstable pelvic fractures", *J Trauma Acute Care Surg*, Vol. 82, No. 2, pp. 233-242, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001324>
- [5] Jang JY, Shim H, Jung PY, Kim S, Bae KS, "Preperitoneal pelvic packing in patients with hemodynamic instability due to severe pelvic fracture: early experience in a Korean trauma center", *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, Vol. 24, No. pp. 3, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0196-5>
- [6] Lee MA, Yu B, Lee J, Park JJ, Lee GJ, Choi KK, Park Y, Gwak J, Han A, "Effects of the establishment of a trauma center and a new protocol on patients with hemodynamically unstable pelvic fractures at a single institution in Korea", *Eur J Trauma Emerg Surg*, Vol. No. pp. 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-017-0899-y>
- [7] White CE, Hsu JR, Holcomb JB, "Haemodynamically unstable pelvic fractures", *Injury*, Vol. 40, No. 10, pp. 1023-1030, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.11.023>
- [8] Stannard A, Eliason JL, Rasmussen TE, "Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) as an adjunct for hemorrhagic shock", *J Trauma*, Vol. 71, No. 6, pp. 1869-1872, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31823fe90c>
- [9] Smith WR, Moore EE, Osborn P, Agudelo JF, Morgan SJ, Parekh AA, Cothren C, "Retroperitoneal packing as a resuscitation technique for hemodynamically unstable patients with pelvic fractures: report of two representative cases and a description of technique", *J Trauma*, Vol. 59, No. 6, pp. 1510-1514, 2005.
- [10] Muntasar AE, Toner E, Alkhazaaleh OA, Arumugam D, Shah N, Hajibandeh S, Hajibandeh S, "Effect of angioembolisation versus surgical packing on mortality in traumatic pelvic haemorrhage: A systematic review and meta-analysis", *World J Emerg Med*, Vol. 9, No. 2, pp. 85-92, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.02.001>
- [11] Matsumoto J, Lohman BD, Morimoto K, Ichinose Y, Hattori T, Taira Y, "Damage control interventional radiology (DCIR) in prompt and rapid endovascular strategies in trauma occasions (PRESTO): A new paradigm", *Diagn Interv Imaging*, Vol. 96, No. 7-8, pp. 687-691, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2015.06.001>
- [12] Matsushima K, Piccinini A, Schellenberg M, Cheng V, Heindel P, Strumwasser A, Benjamin E, Inaba K, Demetriades D, "Effect of door-to-angioembolization time on mortality in pelvic fracture: Every hour of delay counts", *J Trauma Acute Care Surg*, Vol. 84, No. 5, pp. 685-692, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001803>
- [13] Weber DG, Bendinelli C, Balogh ZJ, "Damage control surgery for abdominal emergencies", *Br J Surg*, Vol. 101, No. 1, pp. e109-118, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9360>
- [14] Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF, "Damage control: collective review", *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, Vol. 49, No. 5, pp. 969-978, 2000.

박 찬 용(Chan-Yong Park)

[종신회원]



- 1998년 2월 : 전남대학교 의학과 (의학사)
- 2007년 2월 : 대한외과학회 전문의 취득 (외과 전문의)
- 2013년 3월 : 전남대병원 외상외과 조교수
- 2013년 9월 : 부산대병원 외상외과 조교수

- 2014년 10월 : 부산대병원 응급의학교실 조교수
- 2018년 1월 ~ 현재 : 원광대학교병원 외상외과 과장

<관심분야>

의/생명 공학, 임상의학

강 우 성(Wu-Seong Kang)

[종신회원]



- 2004년 2월 : 전남대학교 의학과 (의학사)
- 2009년 2월 : 대한외과학회 전문의 취득 (외과 전문의)
- 2014년 5월 : 전남대병원 외상외과 진료교수
- 2015년 3월 : 전남대병원 외상외과 임상조교수

- 2018년 4월 ~ 현재 : 원광대학교병원 외상외과 임상조교수

<관심분야>

의/생명 공학, 임상의학