

못총에 의한 흉부관통상에 대한 치험 1예

인하대학교 의과대학 응급의학교실

김재진, 백진휘, 김지혜, 한승백, 윤성현, 김준식, 정현민

- Abstract -

A Case for Chest Wall Penetrating Injury by Nail Gun

Jae Jin Kim, M.D., Jin Hui Paik, M.D., Ji Hye Kim, M.D., Seung Baik Han, M.D.,
Sung Hyun Yun, M.D., Jun Sig Kim, M.D., Hyun Min Jung, M.D.

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

We describe the case of a 56-year-old man who had been shot by a pneumatic nail gun in the chest during work. He had removed the nail by himself immediately at the accident field. He visited to the emergency department of a local hospital and, after a simple dressing and simple history had been taken, he was referred to our emergency department for penetrating thoracic injury. Immediately, Transthoracic echocardiography were done and showed moderate hemopericardium. Patient had been hydrated and transported to the operating room. After cardiac wound repaired by midsternotomy, the patient was discharged on the 13th postoperative day without complications except mild mitral valve regurgitation.

Key Words: Wounds, Penetrating, Thoracic injuries, Cardiac tamponade

I. 서 론

1959년부터 이용되어온 못총(nail gun)은 산업의 발달로 우리나라에서도 이용이 늘고 있으며 그에 따른 사고도 늘고 있다.(1) 사고 발생의 주요 위치는 주로 쓰는 손의 반대쪽 팔이지만, 드물게 흉부관통상도 보고되고 있다. 흉부관통상은 앞쪽에 있는 해부학적 위치 때문에 우심방의 손상이 가장 많이 보고되고 있고, 그 외 대동맥, 종격동 구조물의 손상도 보

고되고 있다.(1-3) 이런 흉부관통상의 치사율은 심장의 자창(cardiac stab wound)과 유사한 약 25%로 보고되고 있다.(1,2,4,5) 흉부관통상은 적절한 현장 초음파검사와, 효율적인 수액소생, 적절한 심폐 우회 술 및 수술의 제공을 통해 성공적인 결과를 낼 수 있다고 Tuladhar 등(6)은 밝히고 있다. 저자들은 못총에 의한 흉부관통상에 대해 정중흉골절개술(midsternotomy)을 이용한 치료 경험 1예가 있어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

* Address for Correspondence : **Hyun Min Jung, M.D.**

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Inha University Hospital,
7-206, Sinheung-dong 3-ga, Jung-gu, Incheon 400-711, Korea
Tel : 82-32-890-2310, Fax : 82-32-890-2310, E-mail : hyunmin72@daum.net

Submitted : October 12, 2012 **Revised** : October 26, 2012 **Accepted** : December 16, 2012

이 논문은 인하대학교에서 연구비를 지원받았습니다.

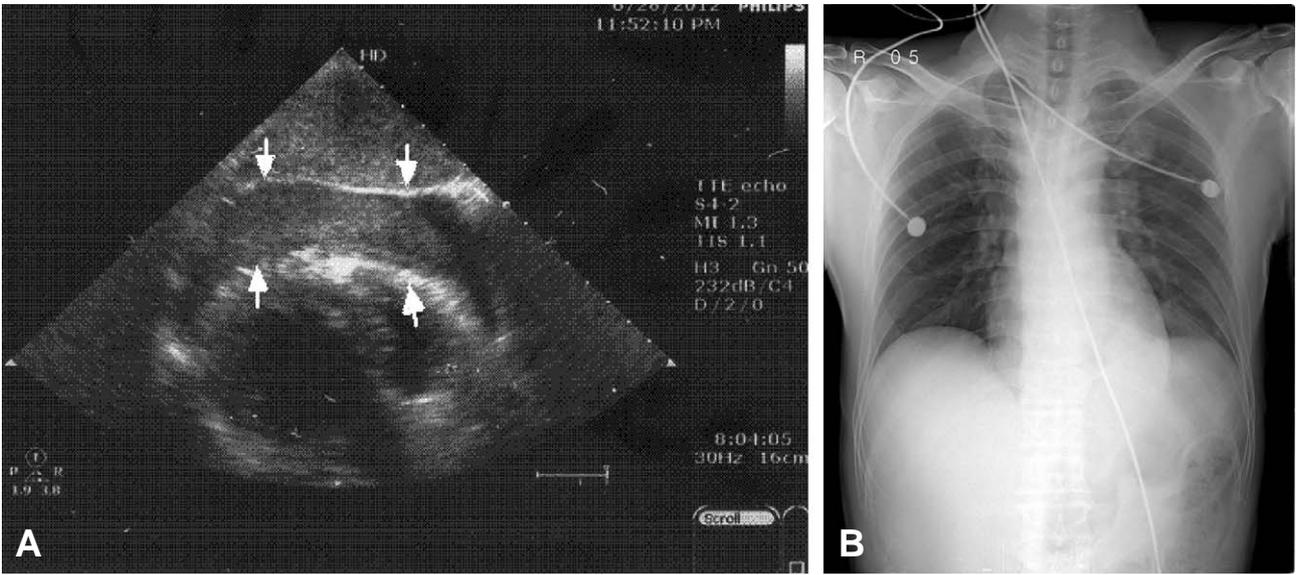


Fig. 1. (A) Echocardiography: white arrows show moderate hemopericardium. (B) Chest AP X-ray: There is no evidence of pneumothorax

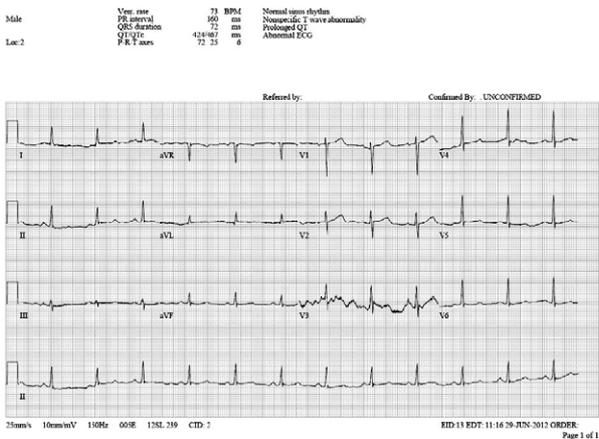


Fig. 2. EKG Prolonged QT (QTc 467 msec)

II. 증 례

56세 남자가 내원 1시간 전 목공 일을 하던 중 동료가 못 총으로 쓴 못에 흉부 창상을 입어 가까운 지역의료원 거쳐 단순 소독 처치 후 본원 응급의료센터로 이송되었다. 박힌 못의 길이는 16 cm이고 못의 체간부 직경은 4 mm, 못의 머리 부분의 직경은 9 mm이며 환자의 왼쪽 가슴 부위로 못의 머리 부분이 조끼에 걸려 못의 머리만 남긴 채 박혔고 현장에서 환자가 조끼를 벗으면서 못은 뽑힌 채로 지역의료원을 방문하여 단순 소독 치료 후 응급 수술을 위해 본원으로 전원되었다.

내원 당시 전신 신체 문진에서 환자는 흉골 부위의 심한 통증과 호흡곤란 이외 다른 증상은 호소하지 않았다. 의식은 GCS (Glasgow Coma Scale) score 14점(눈의 반응 3점,



Fig. 3. Nail 160 mm × 4 mm, Nailhead diameter 7 mm

언어의 반응 5점, 운동반응 6점)으로 명료하였고, 활력징후는 혈압 97/58 mmHg, 맥박 73회/분, 호흡수 16회/분, 체온 36°C였고, 산소포화도 100%로 측정되었다. 신체검사에서 전흉부 왼쪽 유두의 안쪽 1 cm 위치에 직경 4 mm 정도의 작은 상처가 관찰되었고, 출혈은 멎은 상태였다. 등으로 관통된 상처는 관찰되지 않았으며, 우측 외경정맥의 팽대 소견을 보이고 있었다. 청진 상 좌측폐부의 수포음과 심음의 감소 소견이 있었고, 심장잡음을 들리지 않았다.

못에 의한 심장의 손상 가능성을 의심하여 즉시 응급선별 심초음파를 시행하였고, 1~2 cm 두께의 중도의 혈심낭(moderate hemopericardium)이 관찰 되었다(Fig. 1). 내원 시 시행한 말초혈액 검사결과 혈색소 13.4 g/dl, 백혈구 10180 / μ l, 혈소판 207000 / μ l로 측정되었고, 크레아틴 키나아제는 656 IU/L 로 증가하였다. 단순흉부촬영에서 외상에 의한 기흉은 관찰되지 않았으며, 심장비대 소견도 보이지 않았다(Fig. 2). 심전도검사서에서 QTc 467 msec로 QT 간격연

장 소견 외에 특이소견 없었다(Fig. 3).

심장과 폐의 손상 위치와 정도를 확인하기 위하여 흉부 전산화 단층 촬영을 시행하려고 하였으나, 내원 후 35분 경과 시 환자의 혈압 80/60 mmHg, 맥박수 73회/분, 호흡수 18회/분으로 활력징후가 불안정하여 흉부 전산화 단층 촬영을 시행하지 못하고, 중심 정맥 삽관 시행하였다. 중심정맥압은 28 cmH₂O로 측정되었고, 생리식염수 3500 mL와 콜로이드용액(colloid) 1000 mL로 수액 치료하며 혈관수축제(노르에피네프린 64 mcg/mL/hr)를 정주하였다. 내원 후 55분 경과 시 활력징후는 혈압 110/80 mmHg, 맥박수 85회/분 호흡수 18회/분 체온 36°C로 측정되었고, 응급 수술 위해 내원 후 1시간 25분에 수술실로 이동하였다.

수술은 전신마취하에 양와위 상태에서 표준중흉골절개술(Standard midsternotomy)을 실시하였다. 왼쪽 가슴의 직경 4 mm의 상처가 좌폐하엽의 전폐 구역을 관통하며 좌심실의 두번째 모서리 부위(2nd diagonal area)까지 연결되어 있었고, 횡경막 부위로 혈종이 있었다. 심내막(pericardium)을 절개하여 혈종을 제거하였고, 좌심실의 창상은 출혈이 없어 관통하지 않은 것으로 판단하여 바로 1차 봉합하였고, 좌폐하엽 관통상도 봉합하였다. 심내막을 봉합하고, 배액 관과 흉관을 왼쪽 흉막 사이에 위치시키고 흉관을 봉합하며 수술 시작 후 1시간 5분 만에 끝났다.

수술 후 중환자실에서 흉관을 통한 배액은 560 mL/day이었고 수술 8시간 후 수축기 혈압 90 mmHg, 시간당 소변량 30 ml/hr 측정되어 콜로이드용액 200 mL 부하 후 생리식염수를 200 mL/hr 속도로 수액 치료 하였고 수술 후 24시간부터 수축기 혈압이 120 mmHg로 안정되었다. 환자는 수술 부위 통증 외에 호소하는 증상 없었고, 수술 후 3일째 일반병실로 전실하였다. 두 개의 흉관을 통한 공기 누출 없고, 배액은 각각 수술 후 6일, 7일째 각각 20 cc, 90 cc로 감소하여 두 개의 흉관을 제거하였다. 수술 10일 후 가슴경유심장초음파검사(transthoracic echocardiography)에서 경도의 삼천판 역류 외에 특이소견 보이지 않아 수술 후 13일째 퇴원하였다.

III. 고 찰

못충에 의한 손상의 기전은 파편에 의한, 부주의, 부적절한 교육, 접합체의 관통 후 관통(through-and-through penetration work piece), 목표물을 스치고 튀어 나감, 자해 등에 의해 일어난다. 이런 사고에 대비해 최신 못충은 Dual action contact trigger를 사용하여 물체에 대고 압력을 주지 않으면 방아쇠가 당겨지지 않게 안전장치를 갖추고 있다.(5) Liscomb 등(3)은 1999년에서 2002년까지의 지역 목수들의 못충에 의한 손상에 관한 조사에서 손과 손가락의 손상이 65%로 가장 많았으며, 발과 발가락의 손상이

16%, 무릎과 허벅지의 손상이 5%, 눈의 손상이 5%, 전완부와 손목의 손상이 4%, 등의 손상이 3%, 얼굴의 손상이 1%로 보고 하였듯이 못충에 의한 흉부관통상은 매우 드문 예이다.

못충에 의한 흉부관통상 환자는 가슴의 작은 상처 혹은 박혀있는 못의 신체검진으로 흉부 관통상을 의심할 수 있어야 하며, 못의 길이, 모양, 박힌 정도, 손상 기전, 못 이외의 다른 이물질은 없는지 등 손상의 깊이와 가능한 기타 감염원을 문진을 통해 알 수 있다. 진단 도구로 단순흉부 사진, 초음파가 진단 및 심장의 손상평가에 도움을 줄 수 있다. 흉부 단층 촬영은 못의 위치를 확인하는 역할을 하지만 심장판막의 기능을 평가할 수는 없으며, 못이 박혀있는 경우 인공음영이 생길 수 있고, 대개의 경우 바로 시행 할 수 없어 검사를 고수한다면 수술까지의 시간을 지연시킬 수 있다. 그 외 경식도 초음파는 수술 중 심장기능의 평가에 도움을 줄 수 있다.(1,6) 따라서 응급실에서 응급선별 초음파가 가장 손상의 정도의 평가에 도움이 될 수 있다.

흉부관통상은 경미하여 보존적 치료만이 필요한 경우부터 혈류 역학적 불안정을 일으키는 중한 경우까지 다양한 임상양상을 보인다. 혈류 역학적으로 불안정한 흉부 관통상 시 수술까지의 시간과 초기 관리가 생존 및 좋은 결과를 낳는 가장 중요한 변수로 작용한다. 못에 의한 흉부 관통상 시 박혀있는 못에 의해 대량출혈이 드물고 이차적 감염에 의한 손상도 적어 총에 의한 심장의 관통상의 치사율 80%에 비해 심장의 자창시의 치사율 35%와 유사한 25%의 치사율을 보인다.(1,2,4,5) Vosswinkel와 Bilfinger(7)의 보고에 의하면 못충에 의한 심장의 관통상을 입은 환자의 73%에서 심장눌림증(Cardiac tamponade)을 보였고, 흉부관통상을 입은 모든 환자가 개흉술을 받았다. Murray 등(8)은 개흉술의 적응증으로 첫째 혈류 역학적으로 불안정할 때, 둘째 심장눌림증이 의심되는 경우, 셋째 기흉 환자에서 흉강 내 삼관에서의 공기 누출과 그 정도가 심한 경우, 넷째 혈흉 환자에서 흉강 내 삼관에서 배출되는 초기 출혈량이 많거나 출혈이 계속되는 경우, 다섯째 방사선사진상 대혈관 및 식도 손상이 의심될 때, 여섯째 내시경 검사에서 식도 혹은 기관의 손상이 의심될 때로 보고하였다. 또한 심한 흉강 내 손상을 입은 대량출혈환자에 있어 응급실에서의 소생을 위한 개흉술(Emergent Resuscitative Thoracotomy)은 심장눌림증을 교정하고, 하행대동맥을 검사로 지혈하며 개방식 심장 마사지를 하는 것을 의미하는데 이 외에도 심장 손상을 직접 봉합할 수 있고 대혈관 손상에 의한 출혈의 지혈 및 공기 흡인에 의한 공기색전증 등을 방지할 수 있어 효과적이고 시도해볼 가치가 있는 치료이며 심장에 관통상을 입은 환자를 응급실에서의 개흉술을 시행한 결과 생존율은 10% 가까이 된다. 하지만 여건상 우리나라의 응급실에는 쉽지 않다.(8)

빠른 수술적 처치와 함께 수액치료가 생존에 중요한 변수로 작용한다. Catarino 등(9)은 저혈압의 관리를 옹호하였으

며, 특히 심장손상을 입은 환자의 병원 간의 이송에서의 수액치료의 중요성을 강조하였다.

본 증례에서는 환자의 문진과 신체검사서 전흉부 왼쪽 유두의 안쪽 1 cm 위치에 직경 4 mm 정도의 작은 상처가 관찰되었고, 심음의 감소 소견, 우측 외경정맥의 팽대로 심장의 관통상에 의한 심장눌림증을 의심하였고, 손상의 정도를 평가하기 위한 현장 심장 초음파검사가 바로 이어져 심내막하혈종을 확인 후 흉부외과에 응급수술을 의뢰하였다. 응급 심장막 천자는 혈류 역학적으로 불안정하고 심정지에 준한 상황일 경우 환자의 소생과 안정을 위해 시행할 수 있지만, 수술적 배액이 우선되어야 되고 심장막 천자를 위해 응급수술을 지연시키면 안 된다.(10) 본 증례에서 환자는 초기에 생리 식염수 3500 mL와 콜로이드 1000 mL로 수액 치료를 하고 혈관수축제(노르에피네프린 64 mcg/ml/hr)를 사용하여 활력증후를 안정화되어 바로 심장막 천자 없이 응급수술을 시행하였다. 이처럼 응급수술까지 응급실에서의 빠른 진단과 활력증후의 안정화를 위한 초기 수액치료가 환자의 생존에 중요한 요소임을 알 수 있었다.

못충에 의한 흉부 손상 시, 심장과 혈관손상 등 가능한 잠재적인 치명적 손상을 염두에 두고, 문진과 신체검진으로 흉부손상을 가늠하여야 하며, 현장 초음파검사로 흉부손상 정도를 평가하고, 수술까지의 시간을 줄여야 좋은 결과를 낼 수 있으며 적절한 초기 수액치료가 필요하다.

REFERENCES

- 1) Jodati A, Safaei N, Toufan M, Kazemi B. A unique nail gun injury to the heart with a delayed presentation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;13:363-5.
- 2) Comoglio C, Sansone F, Boffini M, Ribezzo M, Rinaldi M. Nail gun penetrating injury of the heart mimicking an acute coronary syndrome. *Int J Emerg Med* 2010;3:135-7.
- 3) Lipscomb HJ, Dement JM, Nolan J, Patterson D, Li L. Nail gun injuries in residential carpentry: lessons from active injury surveillance. *Inj Prev* 2003;9:20-4.
- 4) Eren E, Keles C, Sareyyupoglu B, Bozbuga N, Balkanay M, Yakut C. Penetrating injury of the heart by a nail gun. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:598.
- 5) Temple AD, Fesmire FM, Seaberg DC, Severance HW. Cardiac Injury Due to Accidental Discharge of Nail Gun. *J Emerg Med* 2012 Apr 9.
- 6) Tuladhar S, Eltayeb A, Lakshmanan S, Yiu P. Delayed presentation of right and left ventricle perforation due to suicidal nail gun injury. *Ann Card Anaesth* 2009;12:136-9.
- 7) Vosswinkel JA, Bilfinger TV. Cardiac nail gun injuries: lessons learned. *J Trauma* 1999;47:588-90.
- 8) Murray JA, Berne J, Asensio JA. Penetrating thoracoabdominal trauma. *Emerg Med Clin North Am* 1998;16:107-28.
- 9) Catarino PA, Halstead JC, Westaby S. Attempted nail-gun suicide: fluid management in penetrating cardiac injury. *Injury* 2000;31:209-11.
- 10) Tintinalli JE, Stapczynski JE, Cline DM, Ma OJ, Cydulka RK, Meckler GD. *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 7th ed. New York: McGraw-Hill;2011. p.252.