

응급의료전화상담원의 도움에 의해 교육 받지 않은 목격자의 제세동 시행 후 생존한 병원 전 심정지 1례

김종호¹, 문준동^{2*}

¹파주소방서 119구급대, ²공주대학교 응급구조학과

A Pre-Hospital Cardiac Arrest Patient Surviving after Dispatcher-Assisted Defibrillation by an Untrained Witness

Jong-Ho Kim¹, Jun-Dong Moon^{2*}

¹119 EMS Team, Paju Fire Station

²Department of Emergency Medical Service, Kongju National University

요약 59세의 기왕력 및 가족력에 특이사항이 없는 남자가 가슴통증을 호소하다 의식을 잃고 쓰러지자 이를 목격한 가족이 119에 신고하였다. 응급의료상담원의 도움에 의해 목격자가 심폐소생술을 시행하였고 거주 중인 아파트에 설치된 자동심장충격기를 이용하여 제세동 1회를 시행하였다. 이후 도착한 119구급대에 의해 제세동 2회 실시 후 자발순환회복되어 인근 응급의료센터로 이송되었으며, 저체온 치료 15일 후 대뇌수행분류 1점으로 퇴원하였다. 현재 우리나라의 응급의료전화상담원 도움에 의한 목격자 심폐소생술 및 제세동의 시행은 시작 단계이지만 본 증례를 통해 충분한 효과를 볼 수 있다고 판단되며, 이에 따라 응급의료전화상담원의 적극적인 자동심장충격기 사용 안내와 그에 맞는 체계적인 교육이 필요하다. 특히 훈련 받지 않은 목격자의 자동심장충격기의 사용을 도울 수 있고, 119구급대가 현장까지의 반응시간이 지연되는 원거리 지역에서 중요한 의미를 가질 것으로 사료된다. 또한 우리나라 PAD 프로그램의 양적인 보급뿐만 아니라 목격자의 접근성을 높일 수 있는 방안이 될 것이다.

Abstract A 59-year-old man with no specific medical or family history complained of chest pain and became unconscious. A member of his family, who was a witness, called 119 and gave him dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation, followed by defibrillation using an automated external defibrillator placed in his apartment. Afterward, he was given two sessions of defibrillation by the 119 emergency squad, then transferred to an emergency medical center with the return of spontaneous circulation. The patient was discharged with cerebral performance category (CPC) 1 15 days later. While dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and defibrillation is at its beginning stage in South Korea, this case seems to demonstrate its effectiveness. Moreover, this case suggests it can be particularly useful for helping untrained witnesses use an automated external defibrillator, which may have important implications in regions in which there are delayed responses of the 119 emergency squad to the site. It is also important to develop a plan for improving witness access to and quantitative supply of the South Korean public access defibrillation (PAD) program.

Keywords : Cardiopulmonary resuscitation, Defibrillation, Dispatcher, Bystander, Layperson

*Corresponding Author : Jun-Dong Moon(Kongju National Univ.)

Tel: +82-41-850-0332 email: jdm02@kongju.ac.kr

Received January 8, 2018

Revised (1st January 23, 2018, 2nd January 24, 2018)

Accepted April 6, 2018

Published April 30, 2018

1. 서론

목격자에 의한 심폐소생술은 병원 전 심정지 환자의 심전도가 심실세동에서 무수축으로 악화되는 것을 지연 시켜주며, 심폐소생술과 더불어 빠른 제세동이 시행된다면 심정지 환자의 생존율은 2배 이상 높아지는 것으로 알려져 있다[1]. 목격자 심폐소생술의 시행율을 높이기 위한 전략은 일반인에 의한 심폐소생술 교육 뿐 아니라, PAD (Public access defibrillation) 프로그램, 응급의료전화상담원 도움 심폐소생술 등이 있다.

2015년 개정된 미국심장협회의 심폐소생술 지침에서는 상황요원의 전화 도움 심폐소생술 시행을 강조하고 있으며, 일부 국가에서는 병원 전 심정지 환자의 소생율을 높이기 위하여 PAD 프로그램이 보급되고 있고 일본에서는 PAD 프로그램이 시행된 지역에서 병원 전 심정지 환자의 생존율과 신경학적 회복율이 높은 것으로 보고되었다[2,3]. 이러한 결과를 통해 국내에서도 응급의료에 관한 법률에 의하여 일정 이상의 인원이 이용하는 시설에서는 자동심장충격기 설치를 의무화하고 있으며, 관련 법령을 개정하여 안전관리자, 교사 등 특정한 위치에 있는 대상자에게도 응급처치 및 심폐소생술 교육을 의무화하여 양적인 보급이 이루어지고 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 아직까지 목격자 심폐소생술과 자동심장충격기 사용률은 낮은 수치를 보이고 있고, 목격자의 심폐소생술과 제세동을 도울 수 있는 응급의료전화상담원의 지침 마련과 교육, 인력 배치 등은 이제 시작 단계라 볼 수 있다. 또한 저자가 아는 한국내 수보요원에 의한 훈련받지 않은 일반인이 제세동까지 실시하여 자발순환회복이 된 최초의 보고이다. 이러한 현실에서 저자들은 교육 받지 않은 일반인이 응급의료전화상담원의 전화 도움 심폐소생술에 의해 목격자 심폐소생술과 제세동을 시행하여 생존한 1례를 보고하는 바이다.

2. 증례

2017년 3월 12일 1시 23분 경 59세의 기왕력 및 가족력에 특이사항이 없는 남자 환자가 30분 전 가슴통증을 호소하다 의식을 잃고 쓰러지자 이를 목격한 가족에 의해 즉시 119상황실에 신고되었다. 신고자는 환자가 숨을

쉬지 않는 것으로 신고하였으며 이에 수보요원은 ‘숨을 쉬지 않나요?’ 라고 재질문하였고, 신고자는 ‘네. 쓰러지기 전에 가슴이 아프다고 했어요.’ 라고 답하였다. 수보요원은 ‘숨을 아예 쉬지 않는 것 같아요, 아니면 호흡곤란이 온 것 같아요?’ 라고 재차 질문하였으며 이에 신고자는 ‘숨을 쉬지 않는 것 같아요’라고 답하였다. 마지막으로 수보요원은 ‘의식은 있나요?’ 라고 질문하자 신고자는 ‘아니요’ 라고 답하였으며 이에 심정지로 인지하여 신고 접수 후 51초 만에 관할 119구급대에 출동 지령을 하였다.

이어 응급처치 안내를 위해 구급상황관리센터로 전환하였으며 응급의료전화상담원은 신음소리로 추정되는 소리가 환자가 내는 소리인지 확인하는 과정에서 25초가 소요되었다. 응급의료전화상담원은 환자를 하늘을 보고 눕히도록 하였고, 기도유지를 위해 턱을 들어 올리도록 지시하였다. 이어 배나 가슴에 움직임이 있는지 호흡 확인을 유도하자 신고자가 호흡이 느껴지지 않는다고 답하였다. 바로 심폐소생술을 안내하겠다고 하였으며 환자를 바닥에 눕히고 몸통 옆에 무릎을 꿇고 앉도록 지시하였다. 이어 상의를 제거하도록 하였고 양손을 깍지름 킨 뒤 포개어 가슴 중앙을 메트로놈 속도에 맞춰 압박하도록 안내하여 신고한 지 2분 51초 만에 첫 가슴압박이 시작되었다. 응급의료전화상담원은 지속적으로 압박 여부를 확인하였으며 가슴압박 횟수를 소리 내어 외치도록 지시하였다. 1분 뒤 환자의 반응 여부를 묻자 괴음을 낸다고 답하였으며 이에 가슴압박을 중단하도록 하였다. 호흡여부를 확인하자 숨을 쉰다고 답하였으나 코에서 숨결이 느껴지지 않는다고 하자 다시 가슴압박을 하도록 지시하였다. 환자의 나이 및 기왕력을 확인하였고 또 다른 보호자가 있는 것을 확인한 뒤 아파트에 자동심장충격기가 있는지 질문하였다. 1층 승강기 입구에 자동심장충격기가 있다고 답하자 가져오도록 지시하였으며, 5분 뒤 자동심장충격기를 가지고 오자 상의 제거 후 전원을 킨 뒤 제세동 패치를 우측 빗장뼈 아래와 좌측 옆구리에 패치에 그려져 있는 그림과 같이 붙이도록 지시하였다. 이어 통화음에서 자동심장충격기에서 분석 및 충전이 되는 소리가 들렸으며 충격 버튼을 눌렀다고 신고자가 답하였다. 신고 후 첫 제세동까지 10분 40초가 소요되었다 (Fig. 1). 바로 가슴압박을 하도록 지시하였으며 2분 뒤 119구급대가 도착하자 응급의료전화상담원은 통화를 종료하였다.

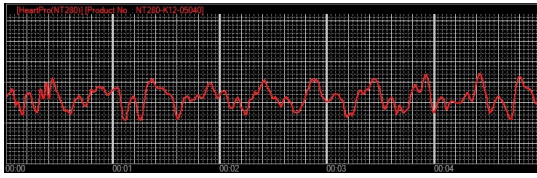


Fig. 1. Initial electrocardiogram recorded in witness' AED

119구급대는 2개대가 동시 출동하였으며 선착대는 신고 후 12분 만에 현장에 도착하였다. 현장 도착 시 아들이 가슴압박 심폐소생술을 시행중이었으며 자동심장충격기에서는 배터리 부족 경고음이 나오고 있었다. 선착대는 1급 응급구조사와 간호사로 구성되어 있었고, 즉시 기본인명소생술을 시행하였으며 자동제세동기를 부착한 뒤 심전도를 분석하였다. 초기 심전도는 심실세동으로 신고 뒤 14분 만에 2번째 제세동이 실시되었다. 제세동과 동시에 1급 응급구조사 2명으로 구성된 후착대가 도착하였으며, 지도의사 지시에 의해 성문위기도기 삽입과 정맥로를 확보하였다. 2분 뒤 심전도 분석에서 심실세동이 지속되어 3번째 제세동을 실시하였다. 제세동 이후 접합부성 빈맥과 함께 목동맥에서 맥박이 촉진되고 자발호흡이 관찰되었다(Fig. 2).

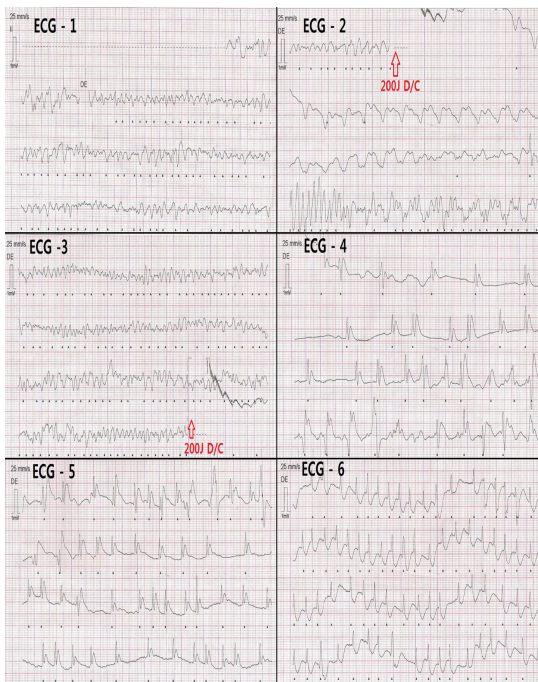


Fig. 2. 119 emergency squad's defibrillation recorded

자발순환회복 확인 후 지도의사는 근거리에 위치한 응급실로 이송할 것으로 지시하였고 119상황실에 이송 통보를 실시하였다. 이송 중 측정된 활력징후는 혈압 90/50mmHg, 맥박 분당 65회, 호흡 분당 15회, 산소포화도 96%로 관찰되었다.

자발순환회복 후 18분만에 근거리에 위치한 지역응급의료센터에 도착하였으며 병원 도착 당시 의식상태는 통증 자극에 반응 하는 상태로 혈압 115/77mmHg, 맥박 분당 72회, 호흡 분당 20회, 체온 35.1도, 산소포화도 74%로 측정되었다. 약 2시간 뒤 응급실에서 저체온 치료를 시작하였으며, 전문 치료를 위해 권역응급의료센터로 전원되었다. 전원 된 후 2시간 뒤에 중환자실로 입원하였으며 정맥 간 체외막 산소화장치를 시행하였다. 입원 후 15일 만에 원인 불명의 심정지로 체내용 제세동기를 삽입한 후 대뇌수행분류(CPC, Cerebral performance category) 1로 퇴원하였다(Fig. 3).

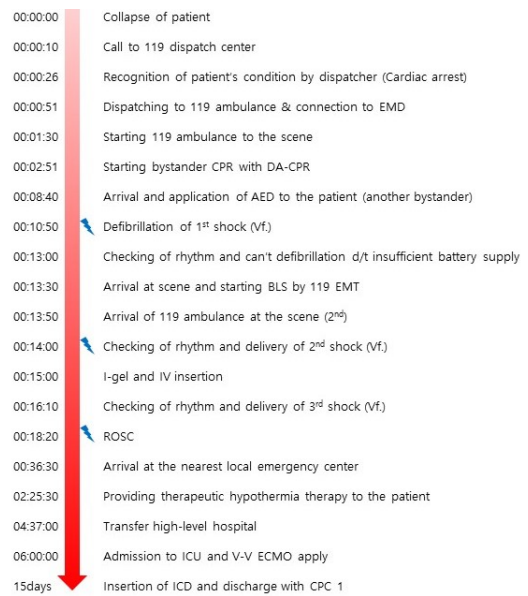


Fig. 3. 119 emergency squad's emergency care time record

3. 고찰

병원 전 심정지 환자에게 목격자에 의한 심폐소생술이 시행될 경우 생존율이 2~3배 높아지는 것으로 알려졌다[4,5], 우리나라의 병원 전 심정지 환자에게 목격

자 심폐소생술이 시행된 것은 2016년 전체 심정지의 10%에 불과한 것으로 보고되고 있다[6]. 이러한 목격자에 의한 심폐소생술이 이루어지지 않는 원인은 심정지 상태에 대한 자기 확신의 부족, 심폐소생술을 실제로 시행하기가 쉽지 않을 것 같다는 점, 본인이 제대로 시행하고 있는지에 대한 자신감 부족, 환자에 대한 손상 우려 등으로 보고된 바 있다[7].

미국심장협회에서는 2010년 심폐소생술 지침에서부터 전화 도움 심폐소생술의 중요성과 응급의료전화상담원의 교육을 강조해왔으며, 2015년 심폐소생술 지침을 개정하면서 DA-CPR (Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation)이라는 용어를 공식적으로 사용하였다. 국내에서는 응급신고 119와 응급의료상담 1339로 이원화되어 운영되고 있었으나 2012년에 119로 통합 운영되면서 기존의 1339 상담인력이 119구급상황관리사로 전환되어 응급처치 안내 및 상담 등의 업무를 전담하고 있다. Song 등[8]의 연구에 따르면 이로 인해 일반인 심폐소생술 시행률이 6.2%에서 12.4%로 향상되고 생존율과 신경학적 예후가 향상되는 결과를 보였으며, 다른 연구에서도 목격자에 의한 심폐소생술 시행률이 3.3배, 신경학적 예후는 2.6배 증가한 것으로 보고되었다[9]. 또한 전화 도움 심폐소생술을 시행할 경우 심폐소생술의 품질이 더 좋았으며 병원 전 심정지 환자의 소생률이 증가하는 것으로 보고되었다[10]. 하지만 훈련받지 않은 일반인에 의한 심폐소생술, 그리고 특히 제세동에 대한 보고는 아직 없다.

본 증례에서는 환자의 가족이 가슴압박을 시행하였으며 이전에 군대에서 심폐소생술 교육을 받은 것 이외에 다른 교육을 받은 적이 없었다. 구급대가 도착하여 목격자의 가슴압박을 확인한 바 건장한 체격의 남성으로 가슴압박의 깊이는 충분한 것으로 느껴졌으나, 속도 및 이완에 있어서는 불충분한 모습을 보였다. Lee 등[11]의 연구에 의하면 교육을 받지 않은 집단이 전화 도움 심폐소생술을 시행할 경우 교육을 받은 집단과 심폐소생술의 질이 비슷한 것으로 나타났으나, Lee 등[12]의 연구에서는 교육을 받지 않은 일반인에게 전화 도움 심폐소생술을 시행할 경우 심폐소생술의 질이 낮은 것으로 나타났다. 이러한 문제의 해결방안으로 영상통화를 이용하여 심폐소생술을 안내하는 방법이 효율적인 것으로 보고되었다[13,14]. 또한 통화 중 응급의료전화상담원이 환자의 이상반응을 판단하기 위해 가슴압박을 중단하는 상황

이 발생하였는데 이는 불충분한 가슴압박 중단시간을 증가시켜 고품질의 심폐소생술을 시행하는데 장애요인이 될 수 있다. 전문 지식이 부족한 일반인의 환자에 대한 묘사가 불필요한 가슴압박 중단시간을 발생시키는 상황이 발생할 수 있으므로 119구급대가 도착하기 전까지 지속적으로 가슴압박을 안내하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

제세동은 병원 전 심정지에서 나타나는 심실세동 또는 무맥성 심실빈맥의 치료에 가장 효과적으로 알려져 있으며[15], 심정지 발생 후 1분이 경과할 때마다 제세동의 성공률은 7~10%씩 감소하는 것으로 보고되었다[16,17]. 병원 전 심정지 환자에게 중요한 일반인에 의한 자동심장충격기 사용률을 높이기 위해 국내에서는 2008년 시행된 응급의료에 관한 법률에 의하여 지정된 공공 장소에 자동심장충격기 설치를 의무화하였으나, Koh 등[18]의 연구에서는 일반인들은 자동심장충격기의 실제 사용을 꺼려함과 실제 상황에서 자주 사용해본 적이 없고 정확한 사용법을 기억할 수 없으며 사용법의 어려움, 그리고 환자에게 해로움을 줄 수 있다는 두려움으로 인해 사용을 꺼리는 것으로 조사된 바 있다. 그리고 자동심장충격기 사용에 대한 연구에서 의료종사자 및 일반인에게서 제세동 패치를 잘못된 부위에 부착하는 경우가 많은 것으로 보고되었다[19]. 또한 Lee[20]의 연구에서는 음성통화로 자동심장충격기 사용법을 알려주었을 때 제세동 패치의 부착 위치에 상당한 오류가 발생하는 것으로 나타났으며, 이러한 오류를 개선하기 위해 영상통화를 이용한 방법을 제안하였다. 최근 언론에서도 영상통화를 이용한 응급처치 안내로 인해 심폐소생술 등을 시행한 몇몇 사례를 보도하고 있다.

본 증례에서는 응급의료전화상담원이 빗장뼈 아래 등의 전문적인 용어를 사용하였으나 제세동 패치에 그려져 있는 그림을 보고 붙이도록 유도하여 자동심장충격기 사용법에 대한 교육을 받지 않은 일반인이 쉽게 부착할 수 있었다. 또한 단순화된 자동심장충격기의 불빛이 들어오는 버튼을 통해 제세동이 필요한 심정지임을 인지할 수 있었고 효과적인 제세동 시행으로 이루어질 수 있었다. 자동심장충격기는 비록 훈련 받지 않은 목격자에 의해 시행되더라도 생명을 구할 수 있는 가능성이 있으므로 적극 권장된다. 또한 자동심장충격기는 교육을 받지 않아도 효과적으로 사용될 수 있지만, 짧은 교육으로도 쉽게 사용 능력을 익힐 수 있는 것으로 보고되고 있으므로[21-23], 심폐소생술 교육 과정에서 자동심장충격기에

대한 교육은 짧더라도 포함시킬 필요가 있다. 특히 본 증례와 같이 119구급대의 반응시간이 긴 경우 목격자의 자동심장충격기 사용은 더욱 중요한 의미를 갖는 것으로 볼 수 있다. 그러나 본 증례만으로 모든 병원 전 심정지 환자를 일반화하기 어려우며, 또한 응급의료전화상담원의 녹취록을 기반으로 하여 목격자의 심폐소생술과 자동심장충격기 사용이 병원 전 심정지 환자의 생존율 영향에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

4. 결론

우리나라의 응급의료전화상담원 도움에 의한 목격자 심폐소생술 및 제세동의 시행은 시작 단계이지만 본 증례를 통해 효과를 볼 수 있다고 판단되며, 이에 따라 응급의료전화상담원의 적극적인 자동심장충격기 사용 안내와 그에 맞는 체계적인 교육이 필요하다. 특히 훈련 받지 않은 목격자의 자동심장충격기의 사용을 도울 수 있고, 119구급대가 현장까지의 반응시간이 지연되는 원거리 지역에서 중요한 의미를 가지는 것으로 사료된다. 또한 우리나라 PAD 프로그램의 양적인 보급뿐만 아니라 목격자의 접근성을 높일 수 있는 방안이 될 것이다.

References

- [1] Sayre MR, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD. "Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest." *Circulation*. vol. 117, no. 16, pp. 2162-2167, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.189380>
- [2] Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nitta M, Nagao K, Nonogi H, Yonemoto N, Kimura T. "Nationwide improvements in survival from out-of-hospital cardiac arrest in japan." *Circulation*. vol. 126, no. 24, pp. 2834-2843, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.109496>
- [3] Mitani Y, Ohta K, Yodoya N, Otsuki S, Ohashi H, Sawada H, Nagashima M, Sumitomo N, Komada Y. "Public access defibrillation improved the outcome after out-of-hospital cardiac arrest in school-age children: a nationwide, population-based, Utstein registry study in japan." *Europace*. vol. 15, no. 9, pp. 1259-1266, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1093/europace/eut053>
- [4] Eisenberg MS, Hallstrom AP, Carter WB, Cummins RO, Bergener L, Pierce J. "Emergency CPR instruction via telephone." *Am J Public Health*. vol. 75, no. 1, pp. 47-50, 1985.
DOI: <https://doi.org/10.2105/AJPH.75.1.47>
- [5] Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. "Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in sweden." *Resuscitation*. vol. 47, no. 1, pp. 59-70, 2000.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0300-9572\(00\)00199-4](https://doi.org/10.1016/S0300-9572(00)00199-4)
- [6] Ministry of Public Safety and Security. "119 EMS service statistical year book." pp. 133-142, Ministry of Public Safety and Security, 2016.
- [7] Lim JH. "The effect of mobile phone's speaker function in dispatcher-assisted layperson cardiopulmonary resuscitation performance." Master's thesis, Chung-ang University, pp. 17-18, 2013.
- [8] Song KJ, Shin SD, Park CB, Kim JY, Kim DK, Kim CH et al. "Dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation in a metropolitan city: a before-after population-based study." *Resuscitation*. vol. 85, no. 1, pp. 34-41, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.06.004>
- [9] Lee YJ. "The implementation of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation program to improve outcome in out-of-hospital cardiac arrest." Ph.D. dissertation, Inha University, pp. 32-34, 2017.
- [10] KACPR. "Korea guidelines for CPR and ECC." pp. 38-49, Ministry of Health and Welfare, 2011.
- [11] Lee BS, Hwang SO, Young SK, Ahn ME, Lim KS. "Dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation." *J Korean Soc Emerg Med*. vol. 3, no. 2, pp. 75-85, 1992.
- [12] Lee SG, Kang GH, Jang YS, Ohk TG, Choi GH, Ahn JH, Lee BJ, Sung MG, Kim WJ. "A telephone method for helping lay rescuers perform high quality cardiopulmonary resuscitation." *J Korean Soc Emerg Med*. vol. 24, no. 6, pp. 644-649, 2013.
- [13] Bak YS. "A Comparative study on audio-direction and video-direction of dispatcher for CPR trainee in directing cardiopulmonary resuscitation." *J Korean Soc Hazard Mitigation*. vol. 12, no. 5, pp. 159-164, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.9779/KOSHAM.2012.12.5.159>
- [14] Johnsen E, Bolle SR. "To see or not to see better dispatcher-assisted CPR with video-calls? A qualitative study based on simulated trials." *Resuscitation*. vol. 78, no. 3, pp. 320-326, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.04.024>
- [15] Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB et al. "Heart disease and stroke statistics-2012 update a report from the American heart association." *Circulation*. vol. 125, no. 1, pp. e2-220, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31823ac046>
- [16] Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sørebo H, Svensson L, Fellows B et al. "Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest." *JAMA*. vol. 293, no. 3, pp. 299-304, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.293.3.299>
- [17] Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. "Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model."

Circulation. vol. 96, no. 10, pp. 3308-3313, 1997.
DOI: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.96.10.3308>

- [18] Koh CY, Kim CH. "Comparing the fully-automated external defibrillator and semi-automated external defibrillator used by laypersons: A simulation study". J Korean Soc Emerg Med. vol. 24, no. 4, pp. 362-369, 2013.
- [19] Park SE. "Automated external defibrillator electrode pad placement by the general public and health-care providers: A manikin study." Korean J Emerg Med Ser. vol. 20, no. 1, pp. 83-94, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2016.20.1.083>
- [20] Lee MR. "The comparison CPR of a regular and video phone according to dispatcher-assisted." Master's thesis, Korea National University of Transportation, pp. 24-28, 2013.
- [21] Beckers S, Fries M, Bickenbach J, Derwall M, Kuhlen R, Rossaint R. "Minimal instructions improve the performance of laypersons in the use of semiautomatic and automatic external defibrillators." Crit Care. vol. 9, no. 2, pp. R110-R116, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1186/cc3033>
- [22] Beckers SK, Fries M, Bickenbach J, Skorning MH, Derwall M, Kuhlen R, Rossaint R. "Retention of skills in medical students following minimal theoretical instructions on semi and fully automated external defibrillators." Resuscitation. vol. 72, no. 3, pp. 444-450, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.08.001>
- [23] Mitchell KB, Gugerty L, Muth E. "Effects of brief training on use of automated external defibrillators by people without medical expertise." Hum Factors. vol. 50, no. 2, pp. 301-310, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1518/001872008X250746>

문 준 동(Jun-Dong Moon)

[정회원]



- 2003년 2월 : 고려대학교 의과대학 원 의학과 (의학석사)
- 2016년 2월 : 고려대학교 의과대학 원 의학과 (의학박사)
- 2005년 5월 ~ 2006년 6월 : 고려대학교 의과대학 부속 의료원 전임 의(임상조교수)
- 2011년 6월 ~ 2013년 3월 : 서울 소방학교 구조구급센터 교수
- 2013년 4월 ~ 현재 : 공주대학교 응급구조학과 교수

<관심분야>

응급의학, 응급의료체계

김 종 호(Jong-Ho Kim)

[정회원]



- 2016년 2월 : 공주대학교 일반대학원 응급구조학과 (응급구조학 석사)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 공주대학교 일반대학원 응급구조학과 (응급구조학 박사과정)
- 2010년 8월 ~ 2016년 11월 : 전라북도 소방본부 구급대원
- 2016년 11월 ~ 현재 : 경기도 파주소방서 119구급대

<관심분야>

응급구조학, 응급의료체계