

병원 전 환경의 외상성 응급환자를 위한 전문기도관리

심규식¹, 김은미^{1*}
¹나사렛대학교 응급구조학과

Advanced airway management for the prehospital traumatic patient

Gyu-Sik Shim¹ and Eun-Mee Kim^{1*}

¹Dept. of Emergency Medical Technology, Korea Nazarene University

요 약 본 연구의 목적은 주행 중인 구급차에서 기관내 삽관과 후두마스크(LMA) 삽입의 신속성과 성공률을 비교하여 구급대원의 전문기도관리 능력을 향상시키는 데 있다. 연구방법은 C 지역 구급대원 중 1급 응급구조사 60명(대조군 30명, 실험군 30명)을 편의추출 하여 마네킹을 대상으로 측정을 하였다. 자료 분석은 SPSS WIN 14.0 Version을 사용하였다. 연구결과 기관내 삽관이 뱀새맡기 자세에서 신속성이 좋은 것으로 나타났고($t=-4.038, p<.001$), 중립자세에서 그룹 간 신속성 차이는 없었으나 기관내 삽관 시 16명(53.3%)에게 치아파절이 발생했다. 또한, 그룹 간 성공률 차이는 없었고 두 그룹 모두 실험 후 자신감이 향상된 것으로 나타났다. 결론적으로 뱀새맡기 자세가 불가능한 외상성 환자는 후두마스크(LMA)의 사용이 효과적이고 구급대원의 기도관리 능력을 향상시키기 위하여 지속적인 교육이 필요할 것으로 사료된다.

Abstract The purpose of this study was to improve the paramedics skills to manage advanced airway by comparing speed and success rate between endotracheal intubation and laryngeal mask airway(LMA) insertion in a moving ambulance. Sixty subjects were randomly recruited and samely divided into control group and experimental group. And they were asked to join a practical experiment using dummy model. Data analysis was done by SPSS WIN 14.0 Version. As a result of this research, in terms of difference in speed according to patient's intubation posture, the speed of control group was indicated to be good in sniffing position($t=-4.038, p<.001$). There was no difference in speed between two groups in neutral position. In the neutral posture given the endotracheal intubation, tooth fracture occurred in 16 people(53.3%). There was no difference in success rate between two groups. As for a change in self-confidence before and after experiment, the post self-confidence was indicated to have been enhanced in both groups. In conclusion, it is effective to use LMA in the traumatic patient who is unable to receive endotracheal intubation in sniffing position. It is very important for the paramedics to receive the continuous training of the airway management skills.

Key Words : Endotracheal Intubation; LMA; Moving ambulance; Paramedic.

1. 서 론

1.1 연구의 필요성

병원 전 단계의 적극적인 기도 관리는 외상성 뇌손상 환자의 의식저하로 인한 저산소증 및 흡인을 예방할 수 있고[1,2] 심정지 환자의 심폐소생술(CPR)시 흉부압박의 중단을 최소화하여 기관내 삽관 전보다 관상동맥과 뇌혈

관으로 혈류를 증가시키므로[3] 매우 중요하다.

최근 국내·외에서 병원 전 기도 관리의 중요성이 부각되고 있으며[4-7] 응급구조사 업무지침에서도 현장에 서 적극적인 기도관리의 필요성이 강조되고 있다[8].

기관내 삽관은 전문기도관리에서 가장 확실한 기도 유지 방법으로[9] 상기도 폐쇄, 폐 흡인 등의 환기 부전처럼 기계적 환기가 필요한 경우에 필수적인 술기이다[10]. 병

*Corresponding Author : Eun-Mee Kim(Korea Nazarene Univ.)

Tel: +82-41-570-4163 email: esther96@kornu.ac.kr

Received April 10, 2013

Revised (1st April 27, 2013, 2nd April 30, 2013)

Accepted May 9, 2013

원 전 환경에서 신속한 기관내 삽관을 위해서는 경부를 굴곡 시킨 후 후두부를 신전시키는 ‘냄새맡기 자세 (sniffing position)’가[11] 가장 권장되나[12] 외상으로 인해 경추관절이 불안정하거나 경부신전이 어려운 환자의 경우에는[13] 숙련된 의사라도 0.5-2%에서 기관내 삽관을 실패 하므로[14,15] 이러한 경우 성문 위 기도유지 (supraglottic airway)기를 사용할 수 있다.

미국의 경우 병원 전 단계에서 응급구조사가 기관내 삽관과 성문 위 기도유지기를 이용한 적극적인 기도관리를 시행하고 있으나[16-18], 국내에서 응급구조사에 의한 기도관리는 매우 저조한 실정이다[19-23].

따라서 본 연구는 병원 전 단계의 주된 역할을 담당하고 있는 119 구급대의 전문기도관리 술기를 활성화 시켜 심정지 및 외상성 응급환자의 소생률을 향상시키는데 기초자료를 제공하고자 하였다.

1.2 연구의 목적

본 연구는 비외상성 및 외상성 응급환자가 구급차로 의료기관까지 이송되는 동안 전문기도유지기를 이용한 호흡유지 상황이 빈번하게 발생하므로 1급 응급구조사의 기관내 삽관과 후두마스크(LMA) 삽입의 신속성 및 성공률을 비교하여 호흡계 응급환자에게 신속한 기도유지를 시행하기 위한 방법을 알아보는 데 목적이 있다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

1. 주행 중인 구급차에서 환자의 삽관 자세 변화에 따른 기관내 삽관과 후두마스크 삽입 신속성을 파악한다.
2. 주행 중인 구급차에서 환자의 삽관 자세 변화에 따

른 기관내 삽관과 후두마스크 삽입 성공률을 파악한다.

3. 기관내 삽관시 환자의 삽관 자세 변화에 따른 치아 파절 발생 유무를 파악한다.
4. 대상자의 실험 전후 기관내 삽관과 후두마스크 삽입 자신감 변화를 파악한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

C 지역 13개 소방서에 근무하고 있는 119구급대원 중 1급 응급구조사로 소방공무원 채용시험 신체조건을 만족하고 있으며, 연구의 취지를 설명한 후 참여의사에 동의한 60명을 편의추출(convenience sampling)방식으로 선발하여 성별, 연령, 키, 체중, 경력으로 대조군(기관내 삽관) 30명과 실험군(후두마스크, LMA) 30명을 선발한 후 동질성을 검증하였고 결과는 Table 1과 같다.

2.2 연구도구

2.2.1 신속성 측정도구

신속성의 측정은 성인용 기관내 삽관 마네킹(Laerdal Airway Management Trainer[®])을 사용하였고 삽관 소요 시간은 1급 응급구조사 국가고시 실기 프로토콜을 기준으로 구인두기도기(oropharyngeal airway) 제거 시점부터 삽관 종료 후 백밸브마스크(bag valve mask, BVM)로 첫 번째 환기까지 스톱워치를 이용하여 초 단위 시간으로 측정하였다.

[Table 1] General characteristics and homogeneity verification of the subjects (n=60)

Classification	Subjects		X ²
	Intubation(n=30)	LMA(n=30)	
Gender	Male	15(50.0%)	X ² =.000 df=1 p=1.000
	Female	15(50.0%)	
Age	Under the 20s	10(33.3%)	X ² =.077 df=1 p=.781
	Over the 30s	20(66.7%)	
Height	Under 160cm	6(20.0%)	X ² =1.655 df=2 p=.437
	160~under 170cm	11(36.7%)	
	Over 170cm	13(43.3%)	
Weight	Under 60kg	13(43.3%)	X ² =4.365 df=2 p=.113
	60~under 70kg	5(16.7%)	
	Over 70kg	12(40.0%)	
Number of the working years	Under 5 years	8(26.7%)	X ² =.834 df=2 p=.841
	5~under 7 years	14(46.7%)	
	Over 7 years	8(26.7%)	

2.2.2 설문도구

설문도구는 총 11문항으로 실험대상자들의 일반적 특성인 성별, 연령, 키, 체중을 묻는 4문항과 근무경력, 전문기도유지기 사용 경험(총 근무기간의 전문기도유지기 사용 경험, 최근 1년간의 전문기도유지기 사용 경험) 및 교육 횟수, 희망교육 횟수, 실험 전·후의 자신감 변화를 묻는 7개 문항으로 구성되었다.

2.3 자료수집 방법 및 연구절차

자료수집은 2012년 9월 3일부터 10월 27일까지 실험 참여에 동의한 대상자들을 A지역으로 수시 방문하도록 하여 80km/h로 운행되는 구급차 안에서 측정되었으며, 실험 시작 전 일반적 특성과 전문기도유지기 사용 경험 등을 묻는 10개 문항의 설문지를 작성토록 하여 회수하고 실험종료 후 자신감의 변화를 묻는 1개 문항에 답변하도록 하여 회수하였다. 실험측정은 대상자들에게 성인용 기관내 삽관 마네킹(Laerdal Airway Management Trainer[®])을 이용하여 10회 반복연습을 하도록 한 후 바닥에서 15초 이내의 삽관 성공자를 실험에 참여시켰다.

2.3.1 대상자의 삽관 자세

구급차 환자실의 주들것 상부에 위치한 응급구조사 시트(높이 58cm)에 대상자가 체감적으로 편안한 위치에 앉은 자세에서 상체를 숙여 주들것(stretcher car, 높이 30cm)위에 누워있는 마네킹을 대상으로 삽관을 시행하였다.

2.3.2 삽관 속도 측정

측정 시작 시 ‘시작’과 ‘종료’를 외치도록 하였으며 시작에서 종료까지 초 단위 시간으로 10분 간격으로 3회 측정하여 평균을 구하였고 30초 초과 시 실패로 기록하였다.

2.3.3 환자의 삽관 자세

2.3.3.1 환자의 냄새맡기 자세(sniffing position)

기관내 삽관 기본자세로 구급차 주들것 상단에서 10cm의 거리를 두고 마네킹의 두경부를 신전 시킨 자세이다.

2.3.3.2 환자의 중립자세(neutral position)

외상환자로 가정하여 구급차 주들것 상단에서 10cm의 거리를 두고 마네킹의 경부를 필라델피아 경추보호대로 고정한 자세이다.

2.3.4 성공 유무 측정

삽관 완료와 동시에 bag valve mask로 1회 환기하여 양측 폐의 움직임이 동일하게 관찰될 경우 성공으로 기록하였다.

2.3.5 치아파절 유무 측정

기관내 삽관 시 마네킹의 치아에서 “딸깍”소리 유무에 따라 ‘치아파절’과 ‘치아파절 없음’으로 기록하였으며 후두마스크(LMA)는 삽입 시 후두경을 사용하지 않아 치아 파절의 위험이 배제되므로 항목에서 제외하였다.

2.4 자료의 분석

자료 분석은 SPSS software 14.0/(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하여 χ^2 -test, independent t-test, paired t-test를 실시하였고 유의 수준은 $p < 0.05$ 이다.

2.5 제한점

본 연구는 C도 13개 소방서에 119구급대원으로 근무하고 있는 훈련된 1급 응급구조사를 대상으로 하였으므로 모든 119구급대원 또는 기관내 삽관 및 후두마스크를 사용하는 전체 구조자에게 일반화 하는 데는 무리가 있으며 구급차의 운행속도 및 지형적 여건의 변화에 따라 결과치가 상이할 수 있는 제한점이 있다.

3. 연구결과

3.1 환자의 삽관 자세에 따른 신속성 차이

3.1.1 냄새맡기자세(sniffing position)에서 신속성 차이

냄새맡기 자세에서 기관내 삽관과 후두마스크의 신속성 차이는 Table 2와 같다. 냄새맡기 자세에서 기관내 삽관의 평균 삽관 속도(12.16초)는 후두마스크 평균 삽관 속도(13.30초) 보다 빠른 것으로 나타났고 통계분석 결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t = -4.038, p < .001$).

3.1.2 중립자세(neutral position)에서 신속성 차이

중립자세에서 기관내 삽관과 후두마스크의 신속성 차이는 Table 3과 같다. 중립자세에서 기관내 삽관의 평균 삽관 속도(14.67초)는 후두마스크의 평균삽관 속도(14.35초)보다 높게 나타났고 통계분석 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t = 1.630, p > 0.05$).

3.2 삽관 도구에 따른 삽관 성공률 차이

기관내 삽관과 후두마스크의 삽관 성공률 차이는 Table 4와 같다. 두 그룹 모두에서 삽관 실패 횟수는 없었으며 통계분석결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($\chi^2=0.000, p>.05$).

3.3 기관내 삽관 시 환자의 삽관 자세 변화에 따른 치아파절 발생 차이

환자의 냄새맡기 자세와 중립자세에서 치아파절 발생 차이는 Table 5와 같다. 기관내 삽관 시 냄새맡기 자세에서 치아 파절은 발생하지 않았고(0%) 중립자세에서는 16

명(53.3%)에게 치아파절이 발생해 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=21.818, p<.000$).

3.4 대상자의 실험 전후 삽관 자신감 변화

대상자의 삽관 자신감에 대한 실험 전·후 차이는 Table 6과 같다. 대조군과 실험군의 사전 자신감은 대조군이 높게(3.60점 vs 3.53점) 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았고($t=.252, p>.05$), 사후 자신감은 대조군(4.77점)이 실험군(4.87점)보다 낮은 것으로 나타났지만 통계적으로 유의하지는 않았다(-.992, $p>.05$). 사전·사후 분석결과는 대조군($t=-6.727, p<.001$)과 실험군($t=-7.345, p<.001$) 모두에서 실험 후 자신감이 향상된 것으로 나타났다.

[Table 2] Speed difference in sniffing position

Classification	Subjects	N	M ± SD	t
Sniffing position	Intubation	30	12.1627 ± 1.22152	-4.038***
	LMA	30	13.2977 ± 0.93686	

*** $p<.001$

[Table 3] Speed difference in neutral position

Classification	Subjects	N	M ± SD	t
Neutral position	Intubation	30	14.6720 ± 0.83008	1.630
	LMA	30	14.3467 ± 0.71113	

[Table 4] Difference in success rate according to intubation tool

Classification	Subjects	Subjects		χ^2
		Intubation	LMA	
Appearance of success in intubation	Success	30(100.0%)	30(100.0%)	$\chi^2=0.000$ df=1 $p=1.000$
	Failure	0(0.0%)	0(0.0%)	

[Table 5] Comparison of occurrence in tooth fracture according to patient's intubation position given the endotracheal intubation

Classification	Patient's position with intubation		χ^2
	sniffing position	neutral position	
Tooth fracture	0(0.0%)	16(53.3%)	$\chi^2=21.818$ df=1 $p=.000***$

*** $p<.001$

[Table 6] Difference in a change of self-confidence in intubation before and after experiment

Classification	Intubation(n=30)	LMA(n=30)	t^1
	M ± SD	M ± SD	
Pre-test	3.60 ± 1.003	3.53 ± 1.042	.252
Post-test	4.77 ± 0.430	4.87 ± 0.346	-.992
t^2	-6.727***	-7.345***	

t^1 =independent samples t-test, t^2 =paired samples t-test

*** $p<.001$

4. 논의

Brandt의 연구에 따르면 전문기도유지기의 삽입은 응급환자의 초기 치료인 기도유지에 있어 가장 중요한 단계 중 하나이며 심폐소생술 시 또는 의식이 없는 환자가 적절하게 환기를 유지할 수 없을 경우 기도확보의 가장 좋은 방법이다. Eftestol 등[24]의 임상연구에서는 인공호흡을 위해 흉부압박이 정지되는 시간 동안 환자의 회복 가능성이 저하되는 것이 증명되었으며, 이는 기관내 삽관을 하여 흉부압박의 정지 없이 심폐소생술을 시행하므로 환기를 위해 소모되는 시간을 줄일 수 있어 전문기도유지기 사용의 강한 논증이 되었다.

환자의 삽관 자세에 따른 신속성 차이는 냄새맡기 자세에서 기관내 삽관 평균속도가 12.16±1.2 sec로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구와 동일 조건인 병원 전 단계 선행 연구가 없어 정확한 비교는 어려우나 Lin 등[25]의 의과대학생을 대상으로 한 연구용 시신연구(40.6±5.3 sec)보다 빠른 속도이고 손성호 등[26]의 외상환자 시물레이션 연구(12.6±2.9 sec)와는 비슷한 결과이다. 또한, 냄새맡기 자세에서 후두마스크 삽입 평균속도는 13.30±0.93 sec로 유사연구인 Hayashi 등[27]의 마취과의사를 대상으로 한 LMA 삽입연구(16 sec)보다 삽입속도가 빠른 것으로 나타났다. 이러한 결과는 시물레이션 마네킹의 경우 구강 및 후두 상태가 본 연구와 동질 하여 비슷하거나 빠른 결과가 나타난데 반해 연구용 시신 및 마취환자 경우 신체의 특성상 하악의 벌어짐, 후두의 운할상태 또는 혀의 부피 정도가 마네킹과 동질하지 못한 조건이 일부 영향을 미친 결과로 사료 된다.

중립자세에서 기관내 삽관 평균속도는 14.67± 0.83 sec로 심구식[4]의 경추고정을 시행한 마네킹 연구(12.72±2.20 sec)에서와 유사한 결과이고 최옥진 등[5], 손성호 등의 연구보다(22.42±10.68 sec vs 24.1±11.3 sec)는 빠른 속도이다. 중립자세에서 후두마스크 삽입 평균속도는 14.35±0.71 sec로 Komatsu 등[28]의 ILMA 삽입 평균속도(20±5 sec)보다는 빠른 결과이지만 기관내 삽관과는 유사한 결과로 비외상성 환자의 신속한 기관내 삽관을 위해서는 중립자세보다 냄새맡기 자세가 효율적인 것으로 사료된다.

이러한 결과는 주행 중인 구급차라는 특수한 환경과 병원 침대의 안정된 환경에서의 비교이고 시물레이션 연구와 실제 환자의 비교이므로 동질 한 환경에서 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

삽관도구에 따른 성공률 차이는 기관내 삽관에서 최옥진 등(79.32%), Lim 등[29](95%), 손성호 등(95.3%)의 연구보다 본 연구에서 성공률이 높은 것으로 나타났는데

(100%), 이는 실험 전 훈련을 통하여 15초 이내 삽관 성공자가 실험에 참여했기 때문으로 사료된다. 후두마스크 삽입 성공률은 Komatsu 등의 연구와 Avidan[30] 등의 연구에서 ILMA 삽입 성공률이 100%(n=51)로 본 연구에서 삽관 실패가 없었던 것과 같은 결과로 외상을 포함한 어려운 기도(difficult airway) 상황에서는 기관내 삽관보다 후두마스크의 적용성이 높을 것으로 사료된다.

기관내 삽관시 환자의 자세변화에 따른 치아파절의 발생은 경추보호대를 적용한 중립자세에서 16명의 환자(53.3.0%)가 치아파절이 발생해 유사연구인 손성호 등의 선상 도수 고정법을 시행한 외상환자 연구(30.2%)보다 높은 발생 빈도이다. 이는 도수 고정법을 적용했을 때 경추보호대를 적용한 것보다 하악의 움직임이 자유로워지고 삽관 시 약간의 두정부 신전이 발생할 수 있어 나타난 결과로 사료된다.

대조군과 실험군의 실험 전·후 자신감변화는 대조군과 실험군 모두에서 사후 자신감이 향상된 것으로 나타났고($t=-6.727$ vs $t=-7.345$, $p<.001$) 이는 이원용 등[31], 윤행완[32] 등의 연구에서 실험 후 자신감 수준이 통계적으로 유의한 증가를 보이는 것과 같은 결과로 실험측정에 참여하는 동안 진행된 반복연습이 대상자 모두에게 실험 후 자신감을 상승시키는 결과를 나타낸 것으로 사료된다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 비외상성 및 외상성 응급환자가 구급차로 의료기관까지 이송되는 동안 전문기도유지기를 이용한 호흡유지 상황이 빈번하게 발생하므로 1급 응급구조사의 기관내 삽관과 후두마스크(LMA) 삽입의 신속성 및 성공률을 비교하여, 전문심장구조술의 효과를 극대화하고 호흡계 응급환자에게 신속한 기도유지를 시행하기 위한 방법을 알아보고자 시행하였다.

환자의 삽관 자세에 따른 신속성 차이는 냄새맡기 자세(sniffing position)에서 대조군(12.16 sec)이 실험군(13.30 sec)보다 유의하게 신속성이 좋은 것으로 나타났고($t=-4.038$, $p<.001$), 중립자세(neutral position)에서는 대조군(14.67 sec)과 실험군(14.35 sec)의 신속성 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한, 삽관도구에 따른 성공률은 실험군과 대조군 모두 실패 횟수가 없는 것으로 나타났다.

기관내 삽관 시 환자의 자세 변화에 따른 치아파절 발생은 중립자세에서 53.3%(16명)에게 치아파절이 발생한 것으로 나타났고 삽관 자신감에 대한 실험 전·후 분석결과는 대조군($t=-6.727$, $p<.001$)과 실험군($t=-7.345$, $p<.001$)

모두에서 실험 후 자신감이 향상된 것으로 나타났다.

이상의 결과로 심정지 환자 또는 호흡계 응급환자의 신속하고 효과적인 기도유지를 위해서는 비외상성 환자에게 뱀새발기 자세에서 기관내 삽관을 실시하고, 뱀새발기 자세가 불가능한 외상성 환자는 중립자세에서 기관내 삽관 시 치아과절 발생빈도가 높으므로 신속성과 성공률의 차이가 없고 추가손상 가능성이 낮은 후두마스크를 사용하는 것이 효과적이다. 또한, 모든 대상자에게서 실험 후의 자신감이 유의하게 상승 하였으므로 1급 응급구조사의 전문기도관리 신속성 및 성공률 향상을 위한 지속적이고 체계적인 교육훈련이 필요할 것으로 사료된다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 한다.

1. 구급차에서 구조자의 시야 높이 변화에 따른 기관내 삽관 신속성 및 성공률 비교 연구가 필요하다.
2. 모니터가 장착된 후두경을 이용한 기관내 삽관과 후두마스크(LTS, LMA) 삽입의 신속성 및 성공률 비교 연구가 필요하다.
3. 구급차에서 어려운기도(difficult airway) 조건 발생 시 전문기도유지기의 변화에 따른 신속성 및 성공률 비교연구가 필요하다.

References

- [1] N. Stocchetti, A. Franco, F. Volta, "Hypoxemia and arterial hypotension at the accident scene in head injury", *J Trauma*, Vol. 40, No. 5, pp. 764-7, 1996.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199605000-00014>
- [2] RM. Chesnut, LF. Marshall, MR. Klauber, BA. Blunt, N. Baldwin, HM. Eisenberg, JA. Jane, A. Marmarou, MA. Foulkes, "The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury", *J Trauma*, Vol. 34, No. 2, pp. 216-22, 1993.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199302000-00006>
- [3] JM. Field, MF. Hazinski, MR. Sayre, L. Chameides, SM. Schexnayder, R. Hemphill, RA. Samson, J. Kattwinkel, RA. Berg, F. Bhanji, DM. Cave, EC. Jauch, PJ. Kudenchuk, RW. Neumar, MA. Peberdy, JM. Perlman, E. Sinz, AH. Travers, MD. Berg, JE. Billi, B. Eigel, RW. Hickey, ME. Kleinman, MS. Link, LJ. Morrison, RE. O'Connor, M. Shuster, CW. Callaway, B. Cucchiara, JD. Ferguson, TD. Rea, TL. Vanden Hoek, "2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science", *circulation*, Vol. 122, No. 3(suppl), pp. s640-656, 2010.
- [4] GS. Shim, "Endotracheal Intubation of Paramedics in a Moving Ambulance", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 13, No. 11, pp. 5292-5298, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5292>
- [5] WJ. Choi, KJ. Cho, "A Comparison of Endotracheal Intubation using the Macintosh Laryngoscope, the Gum Elastic Bougie and the Pentax AirWay Scope in Neck-Stabilized Manikin", *The Journal of the Korean Society of Emergency Medical Technology*, Vol. 15, No. 3, pp. 71-80, 2011.
- [6] UJ. Choi, GS. Shim, "Pre-hospitalization Advanced Airway Management Using The KING LTS-D™ and the LMA ProSeal™", *J Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 13, No. 12 pp. 5893-5900, 2012.
- [7] JH. Kim, JS. Cho, YS. Lim, SB. Lee, SY. Hyun, JJ. Kim, G. Lee, HJ. Yang, I. Rheu, "The Current State of Airway Management and Ventilation at the Pre-Hospital Stage by Emergency Medical Technicians", *J Korean Soc Emerg Med*, Vol. 22, No. 2, pp. 129-141, 2011.
- [8] IS. Yu, H. Kim, YG. Min, JY. Baek, CS. Bong, TH. Eom, JH. Jeong, "Guideline for Emergency Medical Technician", *National Emergency Medical Center of National Medical Center*, pp. 22-23. 2007.
- [9] L. Brandt, "The first reported oral intubation of human trachea", *Anesth Analg*, Vol. 66, No. 1, pp. 1197-1198, 1987.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1213/00000539-198711000-00027>
- [10] CA. Hagberg, "Benumof's airway management: principle and practice." 2nd ed, *Mosby-Elsevier: Philadelphia*, pp. 502-531, 2007.
- [11] FB. Bannister, RG. Macbeth, "Direct laryngoscopy and tracheal intubation", *The Lancet*, Vol. 244, No. 6325, pp. 651-654, 1944.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)46015-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(00)46015-0)
- [12] MP. Boidin, "Airway patency in the unconscious patient", *Br J Anaesth*, Vol. 57, No. 3, pp. 306-310, 1985.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/57.3.306>
- [13] JL. Benumof, "The glottic aperture seal airway: a new ventilatory device", *Anesthesiology*, Vol. 88, No. 5, pp. 1219-1226, 1998.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-199805000-00012>
- [14] RA. Caplan, KL. Posner, RJ. Wend, "Adverse respiratory events in anaesthesia: a closed claims analysis", *Anesthesiology*, Vol. 72, No. 5, pp. 828-833, 1990.

- DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-199005000-00010>
- [15] KD. Rose, MM. Cohen, "The airway problems and predictions in 18,500 patients", *Can J Anaesth*, Vol. 41, No. 5, pp. 372-383, 1994.
- [16] DP. Davis, J. Peay, JA. Serrano, C. Buono, GM. Vilke, MJ. Sise, F. Kennedy, A. Brent Eastman, T. Velky, DB. Hoyt, "The Impact of Aeromedical Response to Patients With Moderate to Severe Traumatic Brain Injury", *Ann Emerg Med*, Vol. 46, No. 2, pp. 115-22, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2005.01.024>
- [17] G. Franschman, S.M. Peerdeman, S. Greuters, J. Vieveen, A.C. Brinkman, H.M.T. Christiaans, E.J. Toorc, G.N. Jukemac, S.A. Loera, C. Boer, "Prehospital endotracheal intubation in patients with severe traumatic brain injury: Guidelines versus reality", *Resuscitation*, Vol. 80, No. 10, pp. 1147-51, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.06.029>
- [18] FX. Guyette, MJ. Greenwood, D. Neubecker, R. Roth, HE. Wang, "Alternative airway in the prehospital setting(Resource document to NAEMSP position statement)", *Prehosp Emerg Care*, Vol. 11, No. 1, pp. 56-61, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10903120601021150>
- [19] SJ. Eun, H. Kim, KY. Jung, KH. Cho, Y. Kim, "Prospective multicenter evaluation of prehospital care by 119 rescue services", *J Korean Soc Emerg Med*, Vol. 18, No. 3, pp. 177-89, 2007.
- [20] YK. Jun, SO. Jo, TO. Jeong, YH. Jin, JB. Lee, JC. Yoon, JH. Kim, HG. Lee, "Evaluation of Pre-hospital Care Provided by 119 Rescuers in Out-of-Hospital Cardiac Arrests Transported to Tertiary Emergency Department Covering a Rural Area", *J Korean Soc Emerg Med*, Vol. 22, No. 5, pp. 391-399, 2011.
- [21] BK. Cho, SC. Kim, H. Kim, MJ. Lee, YM. Kim, KR. Lee, HS. Choi, KJ. Song, IC. Park, SP. Chung, EK. Eo, JY. Yoo, TH. Im, TH. Rho, KH. Lee, SO. Hwang, "Prospective Multi-center Evaluation and Outcome of Cardiopulmonary Resuscitation for Victims of Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Seoul", *J Korean Soc Emerg Med*, Vol. 20, No. 4, pp. 355-364, 2009.
- [22] KJ. Song, DJ. Oh, "Current Status of CPR in Korea", *The Korean Journal of Medicine*, Vol. 73, No. 1, pp. 4-10, 2007.
- [23] JH. Kim, JS. Cho, YS. Lim, SB. Lee, SY. Hyun, JJ. Kim, G. Lee, HJ. Yang, I. Rheu, "The Current State of Airway Management and Ventilation at the Pre-Hospital Stage by Emergency Medical Technicians", *J Korean Soc Emerg Med*, Vol. 22, No. 2, pp. 129-141, 2011.
- [24] T. Eftestol, K. Sunde, PA. Steen, "Effects of interrupting precordial compressions on the calculated probability of defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest", *Circulation*, Vol. 105, No. 1, pp. 2270-2273, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.0000016362.42586.FE>
- [25] PC. Lin, J. Ong, CL. Lee, TY. Chen, Y. Lee, HY. Lai, "Comparisons of the GlideScope and Macintosh Laryngoscope in Tracheal Intubation by Medical Students on Fresh Human Cadavers", *Tzu Chi Medical Journal*, Vol. 21, No. 2, pp. 147-150, 2009.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1016-3190\(09\)60027-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1016-3190(09)60027-6)
- [26] SH. Son, SO. Park, KJ. Baek, PC. Choi, "Comparison of the Macintosh Laryngoscope and the Disposcope Endoscope® in Both Normal Airway and Manual Inline Stabilization for Suspected Cervical Spine Injury Patients: A Simulation Study using an Airway Training Manikin", *J Korean Soc Emerg Med*, Vol. 22, No. 6, pp. 628-634, 2011.
- [27] K. Hayashi, A. Suzuki, T. Kunisawa, O. Takahata, Y. Yamasawa, H. Iwasaki, "A comparison of the single-use i-gel with the reusable laryngeal mask airway proseal in anesthetized adult patients in Japanese population", *Masui*, Vol. 62, No. 2, pp. 134-9, 2013.
- [28] R. Komatsu, O. Nagata, K. Kamata, K. Yamagata, D. I. Sessler, M. Ozaki, "Comparison of the intubating laryngeal mask airway and laryngeal tube placement during manual in-line stabilisation of the neck", *Anaesthesia*, Vol. 60, No. 2, pp. 113-117, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2044.2004.03958.x>
- [29] Y. Lim, TJ. Lim, EHC. Liu, "Ease of intubation with the GlideScope or Macintosh laryngoscope by inexperienced operators in simulated difficult airways", *Canadian Journal of Anesthesia*, Vol. 51, No. 6, pp. 637-643, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF03018415>
- [30] MS. Avidan, A. Harvey, N. Chitkara, DJ. Ponte, "The intubating laryngeal mask airway compared with direct laryngoscopy", *Br J Anaesth*, Vol. 83, No. 4, pp. 615-617, 1999.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/83.4.615>
- [31] WW. Lee, GC. Cho, SH. Choil, JY. Ryu, JY. You, KC. You, "Effect of Basic Life Support Education on Laypersons: Willingness and Self-confidence in Performing Bystander Cardiopulmonary Resuscitation", Vol. 20, No. 5, pp. 505-509, 2009.
- [32] HW. Yun, EY. Yu, YH. Yun, "Comparison of Educational Effects of Difficult Endotracheal Intubation

in the 119 Rescue Service”, International Journal of Contents, Vol. 11, No. 1, pp. 254-265, 2011.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.1.254>

심 규 식(Gyu-Sik Shim)

[정회원]



- 2002년 8월 ~ 2013년 2월 : 천안서북소방서
- 2010년 2월 : 공주대학교 대학원 전문응급구조학과 (응급구조학석사)
- 2012년 2월 ~ 현재 : 원광대학교 대학원 보건학과 박사과정
- 2013년 3월 ~ 현재 : 나사렛대학교 응급구조학과 교수

<관심분야>

응급구조학, 보건학, 소방학

김 은 미(Eun-Mee Kim)

[정회원]



- 2004년 2월 : 서울대학교 의과대학원 의학과 (의학박사)
- 2004년 3월 ~ 2005년 9월 : 서울대학교병원 박사후연구원
- 2005년 10월 ~ 2011년 8월 : 서울아산병원 연구교수
- 2011년 9월 ~ 현재 : 나사렛대학교 응급구조학과 교수

<관심분야>

응급구조학, 약리학