

LTS와 LMA를 이용한 병원 전 전문 기도 관리 연구

최옥진^{1*}, 심규식²

¹서정대학교 응급구조과, ²충청남도 천안 서북소방서

Pre-hospitalization Advanced Airway Management Using The KING LTS-D™ and the LMA ProSeal™

Uk-Jin Choi^{1*} and Gyu-Sik Shim²

¹Department Emergency Medical service, Seojeong College

²Cheonan Seobuk Fire Station, Chungcheongnam-do

요 약 심정지 또는 중증 외상 환자의 신속한 기도유지는 매우 중요하다. 본 연구의 목적은 후두튜브(LTS)와 후두 마스크(PLMA)의 삽관 속도, 성공률, 교육 전·후 자신감 변화를 비교하여 병원 전 단계의 주축을 담당하고 있는 119 구급대의 전문기도관리 능력을 향상 시키는데 있다. 연구 대상자는 119구급대원 중 1급 응급구조사 60명(LTS군 30명, PLMA군 30명)이며 마네킹을 대상으로 5분간 3회 실습 후 삽관 소요시간과 성공 여부, 자신감 변화를 측정하였다. 연구결과 LTS와 PLMA를 이용한 삽관 시간은 유의한 차이를 보였고(p=.000), 성공률은 유의한 차이가 없으며, 실험 후 자신감은 유의하게 상승하였다(p=.000). 결론적으로 경추가 고정되고 혀 부종이 있는 외상환자에게 신속한 삽관이 필요한 경우 LTS 사용이 효과적이며 교육을 통하여 전문기도관리 능력을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

Abstract It is very critical to promptly maintain airway of cardiac arrest cases or serious traumatic cases. The purpose of this study is to compare intubation rate, successful rate and pre-/post-education self-confidence between laryngeal tube (LTS) and proseal laryngeal mask (PLMA), so that it may contribute to improving the ability of 119 emergency team - a pivotal role in pre-hospitalization process - to carry out advanced airway management. In order to achieve the purpose, total 60 paramedics (Class I) who worked for incumbent 119 emergency team were asked to join a practical experiment and were also divided into two groups (LTS group: 30 people, PLMA group: 30 people). In details, they were all asked to take 3 sessions of practice (5 minutes per session) using dummy model to quantitatively measure the time and success/failure of intubation and the change of their self-confidence. As a result, it was found that there were statistically significant differences in the time of intubation between LTS and PLMA group (p=.000), but there was no significant difference in the rate of successful intubation between these two groups, and self-confidence of two groups tended to significantly increase after experiment (p=.000). Conclusively, if it is necessary to promptly apply intubation to traumatic cases with immobilized cervical vertebral and lingual edema, LTS can be useful as an effective means of intubation. And it is expected that continuing intubation training using LTS will improve the ability of emergency team to perform advanced airway management for traumatic cases.

Key Words : Advanced airway, LTS, Paramedic, PLMA, 119 rescuers

1. 서론

기관내삽관은 기도를 독립시키고 개방성을 유지하며,

이물질 흡인의 위험을 줄일 수 있고, 기관에서의 흡인을 가능하게 하며 약물주입의 통로를 제공하고 가장 중요한 기능으로 일회호흡량(tidalvolume)을 전달할 수 있다[1].

*Corresponding Author : Uk-Jin Choi (Seojeong College)

Tel: +82-2-777-7777 email: ukdal@hanmail.net

Received November 12, 2012 Revised (1st November 30, 2012, 2nd December 5, 2012) Accepted December 6, 2012

국내 1급 응급구조사에게는 기도유지 및 호흡처치를 위한 기관내삽관이나 후두마스크 삽관이 허용되어 있으며 [2] 1급 응급구조사 업무 중 의료지도 요구도가 두 번째로 높은 것으로 보고되었다[3]. 응급환자의 기도유지를 위해 직접 후두경(Macintosh laryngoscope)을 이용한 기관내삽관을 많이 시행하고 있으나 기도를 유지하기 위한 과도한 힘으로 인해 손상을 유발시킬 수 있고, 소요시간이 길어질 수 있어 기관내삽관에 따른 심혈관계 반응이 상대적으로 크다고 알려졌다[4,5]. 병원 전 단계의 응급처치에서 기관내삽관을 적절하게 시행하는 것은 쉽지 않은 일며[6], 병원전 기관내삽관은 제한된 장비와 공간, 어두운 환경, 그리고 전문적인 술기를 수행하기에 어려운 환경 등의 요인으로 제한적이기 때문에[7] 병원 전 기관내삽관의 유용성에 대하여 많은 논란이 있다[8]. 이러한 기관내삽관등의 술기 실패에 대한 두려움은 구급업무 수행 중에 경험하는 장애요인으로 나타나[9] 2004~2005년 중 2개월간 총 9개 응급의료기관에서 119 구급대로 병원에 이송된 515명의 환자 중 기관내삽관이 시행된 경우는 단 한 건도 없었다[10].

이러한 문제점을 방지하고, 신속하고 정확한 기도확보를 위해 광봉(light wand), 후두마스크기도기, 삽관용 후두마스크기도기(LMA-Fastrach), 굴곡성 기관지경, 비디오 후두경 등 다양한 기구들이 개발되어 사용되고 있다 [11]. 후두마스크기도기, 삽관용 후두마스크기도기, 후두 튜브 등과 같은 장비는 직접 후두경을 이용한 기관내삽관이 어려운 상황에서 시행할 수 있는 기도관리 장비인데, 그 중에서도 삽관용 후두마스크는 직접 후두경을 이용한 기관내삽관 보다 신속하고 정확하게 시행할 수 있고, 배우기가 쉽다고 알려져 있으나[12,13] 후두마스크는 Weiler 등[14]의 굴곡성 내시경을 통한 연구에서 위 내용물의 역류에 의한 폐 흡인의 위험이 크다고 하였다. 1999년 유럽에서 이용되기 시작한 후두튜브는 후두마스크에 비해 폐 흡인의 위험이 적으며[15] 효과적인 기도유지가 가능한 것으로 알려져 있다[16]. 후두튜브는 이러한 후두마스크의 단점을 보완하여 실제 기관내삽관을 시행하기 때문에 지속적인 기도유지가 가능하고, 삽입 중에 구강내로 손가락을 넣을 필요가 없으며 두경부의 움직임 없이 삽입이 가능하여 기도확보가 어려운 특수한 상황에서 직접 후두경을 이용한 기관 내삽관보다 신속하고 정확한 기도 관리가 가능하지만[17] 적절한 기관내삽관을 위해서는 최선의 삽관방법과 장비나 기구에 대한 숙련정도가 중요하므로[18] 전문기도관리 술기에 대한 지식, 자신감, 술기 수행 능력향상을 위한 교육과 훈련이 필수적이다 [19]. 후두마스크는 후두경을 사용하지 않고 쉽게 삽입할 수 있으며, 성대나 기관을 자극하지 않으므로 기도부종

및 심혈관계의 자극이 적어[20] 지난 수십 년간 많이 이용되어져 왔으며, 그에 대한 연구도 활발하게 진행되었다. 또한 신속하고 정확한 기관 삽관을 위해 개발된 많은 기구들이 마네킹 연구로 시도 되었으나[11,19-18,21] 후두튜브는 2012년에 1급 응급구조사 국가고시에 술기 항목으로 도입[22] 되며 주목을 받고 있어 국내에는 이와 관련된 연구가 미약한 실정이다

따라서 본 연구는 외상환자를 가정한 어려운 기도 조건에 마네킹에 후두튜브와 후두마스크를 이용하여 삽관 속도와 성공률을 파악하고 교육 전·후 자신감 변화를 비교하여 병원 전 단계의 주축인 119구급대의 전문기도관리 능력을 활성화 시키고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

C도 13개 소방서 구급대원 중 1급 응급구조사에게 연구의 취지를 설명한 후 실험에 동의한 60명을 편의추출 (convenience sampling)하여 성별, 연령, 키, 체중, 경력으로 실험군 30명과 대조군 30명을 선발하여 동질성을 검증하였다.

2.2 자료수집

2012년 6월 19일부터 7월 20일까지 32일 동안 대상자 중 laryngeal tube (KING LTS-D™, LTS)를 사용할 30명과 proseal laryngeal mask (LMA ProSeal™, PLMA)를 사용할 30명 대상자들에게 각각 해당하는 장비에 대해 5분간 연구자가 직접 이론 및 시현을 통한 실기 교육을 실시하고 3회의 실습 후 삽관을 실시하여 삽관시간 및 성공유무를 측정하였고, 실험 전·후 설문지를 통해 자료를 수집하였다.

2.3 자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS PC/19.0을 이용하여 통계처리 하였으며 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정, 기도유지 도구에 따른 기도유지기 삽관 성공률은 Chi-square test, 삽관 전·후 자신감은 paired t-test 및 independent t-test, 기도유지 도구에 따른 기도유지기 삽관시간은 t-test로 분석하였다.

2.4 용어의 정의

2.4.1 삽관 속도

1급 응급구조사 국가자격시험 LTS, PLMA 실기 프로

토콜을 바탕으로 입인두기도기(oropharyngeal airway)를 제거한 시간부터 삽관된 장비를 통하여 밸브마스크(bag valve mask, BVM)로 첫 번째 환기를 하여 폐가 팽창되는 순간까지 초시계로 소수점 둘째자리까지 측정된 시간을 의미 한다[22].

2.4.2 삽관 성공

삽관 성공이란 1급 응급구조사 국가자격시험 실기 LTS, PLMA 프로토콜을 바탕으로 30초 이내에 삽관을 시행하고, 삽관 후 BVM 환기시 양측 폐가 동일하게 팽창되는 경우를 성공, 흉부의 움직임이 없으면 삽관 실패로 처리하였다[22].

2.4.3 냄새맡기 자세(Sniffing position)

바닥에서 마네킹의 턱을 들고 이마를 젓혀 경부를 신전시킨 자세이다[23].

2.4.4 중립자세(Neutral position)

바닥에서 마네킹 경부를 필라텔피아를 착용하여 경추를 고정된 상태이다[23].

2.4.5 혀 부종

삽관 마네킹 혀에 30cc 공기를 주입한 상태이다[24].

2.5 연구도구

2.5.1 자신감 측정도구

자신감 측정도구는 리커트 5점 척도(likert scale)를 이용하여 1점이 가장 자신 없고, 5점이 가장 자신 있는 점

수이다.

2.5.2 실험 도구

사용된 성문위 기도유지기는 4번 사이즈의 LTS(KING LTS-D™, King System Corpration Indiana USA), 4번 사이즈의 후두마스크기도기(LMA ProSeal™, LMA North America Inc., San Diego, USA)였으며, 실습에 사용된 마네킹은 Laerdal 사의 Airway management trainer Simman(Laerdal Medical Corporation, Stavanger, Norway) 이었다.

2.6 가설

- 1) 삽관 전·후 자신감은 유의한 차이가 있을 것이다.
- 2) 기도유지 도구에 따른 삽관 속도는 유의한 차이가 있을 것이다.
- 3) 기도유지 도구에 따른 삽관 성공률은 유의한 차이가 있을 것이다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 일반적인 특성에 따른 동질성 검증

연구 대상자는 대조군(PLMA를 이용한 삽관군)과 실험군(LTS를 이용한 삽관군)으로 구분 하였으며 두 그룹 간의 연령, 키, 체중, 몸무게, 경력은 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 검증 되었다[표 1].

[Table 1] Subjects' general characteristics and homogeneity verification

Classification	Subjects		χ^2	p-value	
	LTS(n=30)	PLMA(n=30)			
Gender	Male	15(50.0%)	15(50.0%)	0.000	1.000
	Female	15(50.0%)	15(50.0%)		
Age	Under the 20s	10(33.3%)	9(30.0%)	1.153	.562
	20~30s	19(63.3%)	13(43.3%)		
	Over the 30s	1(3.3%)	8(26.7%)		
Height	Under 160cm	6(20.0%)	3(10.0%)	2.044	.360
	160~170cm	12(40.0%)	17(56.7%)		
	Over 170cm	12(40.0%)	10(33.3%)		
Weight	Under 60kg	13(43.3%)	10(33.3%)	2.865	.239
	60~70kg	6(20.0%)	12(40.0%)		
	Over70kg	11(36.7%)	8(26.7%)		
Years of experience	Under 5years	8(26.7%)	8(26.7%)	0.000	1.000
	5~7years	5(16.7%)	5(16.7%)		
	Over 7years	17(26.7%)	17(56.7%)		

3.2 가설검증

3.2.1 삽관 전후 자신감은 유의한 차이가 있을 것이다.

LTS와 PLMA를 이용한 삽관 전 자신감은 각각 3.60점, 3.53점으로 삽관 장비에 따른 유의한 차이는 관찰할 수 없었고($p=.595$), 삽관 후 자신감은 또한 각각 4.70점, 4.77점으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p\text{-value}=.165$). 그러나 LTS를 이용한 삽관 전·후 자신감과 PLMA를 이용한 삽관 전·후 자신감은 모두 유의하게 나타났다($p=.000$). 따라서 가설 1)은 지지되었다[표 2].

3.2.2 기도유지 도구에 따른 삽관 속도는 유의한 차이가 있을 것이다.

냄새맡기 자세의 마네킹에 실시한 평균 삽관 속도 비교와 냄새맡기 자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 평균 삽관 속도 비교는 각각 $p\text{-value}$.786, .164로 유의한 차이를 관찰할 수 없었다[표 3]. 중립자세에서 실시한 평균 삽관 속도는 LTS가 14.17초, PLMA가 14.15초로 유의

한 차이를 보이지 않았고, 중립자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 평균 삽관 속도는 LTS가 14.93초, PLMA가 18.72초로 유의한 차이를 보였다($p=.000$)[표 4]. 따라서 가설 2)는 냄새맡기 자세, 냄새맡기 자세의 혀 부종상태, 중립자세의 마네킹에서는 기각 되었고 중립자세의 혀 부종이 있는 마네킹에서는 지지되었다.

3.2.3 기도유지 도구에 따른 삽관 성공률은 유의한 차이가 있을 것이다.

냄새맡기 자세의 마네킹에 실시한 삽관 성공률과 냄새맡기 자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 삽관 성공률은 LTS, PLMA 모두 100%로 유의한 차이를 관찰할 수 없었다[표 5]. 중립자세에서 실시한 삽관 성공률은 LTS와, PLMA 모두 100%로 유의한 차이를 보이지 않았고, 중립자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 삽관 성공률은 LTS가 100%, PLMA가 90%로 유의한 차이를 관찰할 수 없었다[Table 6]. 따라서 가설 3)은 기각 되었다.

[Table 2] Difference in a change of self-confidence in intubation before and after experiment

Classification	LTS	PLMA	t^1	$p\text{-value}$
	(n=30)	(n=30)		
	M(SD)	M(SD)		
pre-test	3.60(1.00)	3.53(1.04)	0.252	.595
post-test	4.70(0.46)	4.77(0.43)	-0.576	.165
t^2	-6.528	-6.713		
p-value	.000	.000		

[Table 3] Comparison of time(sec) to insertion by LTS versus PLMA at the sniffing position and tongue edema.

	Subjects	N	M(SD)	t	F	p-value
Sniffing position	LTS	30	12.06(0.43)	-1.443	0.074	.786
	PLMA	30	12.48(1.10)			
Sniffing position + Tongue edema	LTS	30	13.81(0.90)	-0.955	1.991	.164
	PLMA	30	14.00(0.66)			

[Table 4] Comparison of time(sec) to insertion by LTS versus PLMA at the neutral position and tongue edema.

Classification	Subjects	N	M(SD)	t	F	p-value
neutral position	LTS	30	14.17(0.72)	0.106	0.242	.624
	PLMA	30	14.15(0.72)			
neutral position + tongue edema	LTS	30	14.93(0.78)	-2.694	24.389	.000
	PLMA	30	18.72(7.67)			

[Table 5] Comparison of success rate to insertion by LTS versus PLMA at the sniffing position and tongue edema.

Classification	Subjects	Success	χ^2	<i>P</i> -value
Sniffing position	LTS	30.00(100%)	0.000	1.000
	PLMA	30.00(100%)		
Sniffing position + Tongue edema	LTS	30.00(100%)	0.000	1.000
	PLMA	30.00(100%)		

[Table 6] Comparison of success rate to insertion by LTS versus PLMA at the philadelphia apply and tongue edema.

Classification	Subjects	Success	χ^2	<i>P</i> -value
philadelphia apply	LTS	30.00(100%)	0.000	1.000
	PLMA	30.00(100%)		
philadelphia apply + tongue edema	LTS	30.00(100%)	3.158	0.076
	PLMA	27.00(90%)		

4. 고찰

후두튜브는 후두마스크의 단점을 보완하여 지속적인 기도유지가 가능하고 어려운 기도 조건에서 직접 후두경을 이용한 기관내삽관보다 안전하고 신속한 기도 관리가 가능하며[1] 효과적인 기도 유지가 가능한 것으로 알려져 있다[15-16]. 또한, 후두튜브는 2012년 1급 응급구조사 국가고시에 술기 항목으로 도입[22] 되며 주목을 받고 있다.

1) 삽관 전후 자신감은 유의한 차이가 있을 것이다.

LTS와 PLMA를 이용한 삽관 자신감 비교는 전과 후에 각각 *p*-value .595, .165로 삽관 장비에 따른 유의한 차이는 관찰할 수 없었다. 그러나 LTS를 이용한 삽관 전·후 자신감과 PLMA를 이용한 삽관 전·후 자신감은 모두 *p*-value .000으로 유의하게 나타났다. 이러한 결과는 Yun 등[19]의 어려운 기관내삽관 교육 전·후 비교 연구에서 실험군의 자신감이 유의하게 증가한 것과 같은 결과이며 실험에 참여하는 동안 시행된 교육과 반복연습으로 대상자 모두 실험 후 자신감이 상승한 것으로 사료된다.

2) 기도유지 도구에 따른 삽관 속도는 유의한 차이가 있을 것이다.

냄새맡기 자세의 마네킹과 냄새맡기 자세의 혀 부종이 있는 마네킹에서 실시한 삽관의 평균 속도는 각각 *p*-value .786, .164로 유의한 차이가 없었고 중립자세의 마네킹에서 실시한 삽관의 평균 속도 역시 *p*-value .624로 유의한 차이가 없었다. 이는 Kim 등[21]이 응급구조사를 대상으로 실시한 마네킹 연구에서 LMA Classic™,

Cobra PLA™ 및 King LT™의 수행능력과 삽관 속도에 큰 차이가 없는 것과 유사한 결과며(*p*-value .275), 1시간 이내의 단기 외과시술을 받은 환자를 대상으로 하여 전신 마취하에 LMA Classic™, Cobra PLATM와 laryngeal tube의 사용을 비교한 Turan 등[25]의 연구에서 각 도구별 삽관 시행시간에 큰 차이가 없는 결과(LMA Classic™: 20±11초, Cobra PLA™: 21±12초, LT: 19±14초)와 유사하다.

그러나 삽관시간은 본 연구에서 LTS가 12.06±0.43초 PLMA가 12.48±1.10초로 Kim 등[21]의 연구의 LMA Classic™ 31.3±10.7초 King LT™ 34.1±16.9초와 큰 차이가 났는데, 본 연구는 실험 전 5분간의 시범을 통한 강의와 3회의 실습에 의한 것으로 판단된다.

한편 중립자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 LTS와 PLMA의 삽관 평균 속도는 *p*-value .000으로 유의한 차이를 보였는데 이는 Kurola 등[16]이 60명의 응급구조사를 대상으로 마네킹에 실시한 후두튜브, 기관내삽관 그리고 백 밸브 마스크 환기의 효용성과 기도확보의 속도를 비교한 연구에서 후두튜브와 기관내삽관은 모두 성공적으로 수행되었고 환기를 시작하기까지 걸린 시간은 후두튜브에서 좀 더 빨랐던 것과 유사한 결과이다.

한편 Kim 등[21]의 연구에서는 사용 장비에 따른 삽관 속도에 큰 차이가 없었는데, 이는 본 연구가 중립자세나 혀 부종 유발 등 삽관이 어려운 환경에서 실험을 하였고 Kim 등[21]의 연구는 삽관이 어려운 환경이 없었기 때문으로 사료된다. 또한, 혀 부종 또는 경추를 고정된 중립자세에서 LTS와 LMA 중 어느 것을 이용해도 삽관 수행에는 문제가 없었지만 경추고정이 된 혀 부종이 있는 어려

운 기도 조건에서는 LTS를 이용한 삽관이 유의하게 신속함을 알 수 있었다.

3) 기도유지 도구에 따른 삽관 성공률은 유의한 차이가 있을 것이다.

냄새맡기 자세의 마네킹과 냄새맡기 자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 LTS와 PLMA의 삽관 성공률은 모두 100%로 유의한 차이를 관찰 할 수 없었고, 중립자세의 마네킹과 중립자세의 혀 부종이 있는 마네킹에 실시한 삽관 성공률 비교역시 각각 p -value 1.000, 0.076로 유의한 차이를 관찰 할 수 없었다. 이는 Kim 등[21]의 연구에서 LMA Classic™, King LT™의 삽관 성공률에 유의한 차이가 없었던 것과 같은 결과이며, Schalk 등[26]이 응급구조사 및 응급의료진에 의해 병원 전 기도확보가 시행된 157명의 환자를 대상으로 조사한 연구에서도 후두튜브를 이용한 기도확보는 96.8%(152명)의 높은 성공률을 보인 것과 같은 결과이다.

Kim 등[21]의 연구에서 교육 후 성문위 기도유지기에 대한 선호도를 조사한 결과에서는 절반 이상의 응급구조사들이 King LT™를 선호하였다. 그 이유로는“사용이 편리하다”는 이유가 가장 많았고“환자 이송중에도 비교적 고정이 잘 되어있을 것 같아서”라고 응답하였고, 다른 연구에서도 타 도구들에 비하여 King LT™의 선호도가 높은 것을 확인할 수 있다. 26명의 항공의료관계자들을 대상으로 콤비튜브(combitube)와 King LT™의 사용을 비교한 Tumpach 등[27]의 연구에서 26명중 25명의 대상자가 King LT™의 사용을 선호하였다. 본 연구에서 선호도를 조사하지 않아 비교 할 수 없어 선호도를 비교하는 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Tatsuaki 등[28]의 연구에서 LTS II와 PLMA를 환자에게 삽입한 경우 PLMA의 삽관 성공률이 LTS II에 비해 유의하게 높게 나타났는데(p -value=0.002), 이는 Tatsuaki 등[28]의 연구가 여러 환자에게 삽관 한데 반해 본 연구는 동일한 마네킹에 삽관하여 본 연구에서 발생하지 않는 해부학적 차이가 변수로 작용한 것으로 판단되고, 환자는 마네킹과 다르게 다양한 해부학적 변수가 있으므로 이러한 변수를 고려한 추가적인 실험이 필요하다고 사료된다.

5. 결론

본 연구는 119구급대원 중 1급 응급구조사가 후두튜브(KING LTS-D™, LTS)와 후두마스크(LMA Proseal™, PLMA)를 이용하여 마네킹에 실시한 삽관의 속도와 성공률 및 교육 전·후 자신감을 비교하여 119구급대의 전문

기도관리 능력을 활성화 시키는데 기초자료를 제공하고 자 시도되었다.

본 연구의 결과를 종합하면 LTS는 짧은 시간 동안 실시한 교육으로도 PLMA와 성공률이나 삽관 속도가 유사한 수준이고 특히 경추고정이 된 혀 부종이 있는 어려운 기도 조건에서는 LTS를 이용한 삽관이 PLMA보다 신속하므로 구급대원이 경추가 고정된 혀 부종이 있는 환자에게 신속하게 삽관해야 할 경우 전문기도유지 수단으로 LTS를 사용하는 것이 효과적일 것으로 사료된다.

References

- [1] C. A. Hagberg, F. E. Agro, T. M. Cook, A. P. Reed, "New generation supraglottic ventilatory devices. In: Hagberg CA, editor. *Benumof's airway management: principle and practice. 2nd ed* ", philadelphia: Mosby Elsevier, pp. 502-503, 2007.
- [2] Available at: <http://www.law.go.kr/>. 2012
- [3] J. H. Park, "Recognition and request for medical direction by 119 emergency medical technicians " *Korean J Emerg Med Ser.* 15(3), pp. 31-44. 2011.
- [4] D. K. Rose, M. M. Cohen, "The airway: problems and predictions in 18,500 patients. ", *Can J Anaesth*, 41(5), pp. 372-383, 1994, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [5] R. K. Stoelting, "Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: influence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine ", *Anesthesiology*, 47(4), pp. 381-384, 1977, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [6] Denver Metro Airway Study Group, "A prospective multicenter evaluation of pre-hospital airway management performance in a large metropolitan region. ", *Prehosp Emerg Care*, 13(3), pp. 304-310, 2009, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [7] J. K. Johansen, L. Wik, P. A. Steen, "Advanced cardiac life support before and after tracheal intubation-direct measurements of quality ", *Resuscitation*, 68(1), pp. 61-69, 2006, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [8] J. Strote, R. Roth, D. C. Cone, H. E. Wang, "Prehospital endotracheal intubation: the controversy continues (Conference proceedings) ", *Am J Emerg Med*, 27(9), pp. 1142-1147, 2009, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [9] Y. J. Kang, E. S. Choi, "The level of awareness and practice in prehospital emergency patient assessment and emergency care of paramedic in fire station ", *Korean J Emerg Med Ser.* 15(2), pp. 67-84, 2011.

- [10] S. J. Eun, H. Kim, K. Y. Jung, K. H. Cho, Y. Kim, "Prospective Multicenter Evaluation of prehospital Care by 119 Rescue Services", *J Korean Soc Emerg Med*, 18(3), pp. :177-189, 2007.
- [11] T. J. Lim, Y. Lim, E. H. Liu, "Evaluation of ease of intubation with the GlideScope or Macintosh laryngoscope by anaesthetists in simulated easy and difficult laryngoscopy", *Anaesthesia*, 60(2), pp. 180-183, 2005, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [12] J. L. Benumof, "Management of the difficult adult airway with special emphasis on awake tracheal intubation", *Anesthesiology*, 75(6), pp. 1087-1110, 1991, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [13] J. L. Benumof, "Laryngeal mask airway and ASA difficult airway algorithm", *Anesthesiology*, 84(3), pp. 686-699, 1996, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [14] N. Weiler, F. Latorre, B. Eberle, R. Goedecke, W. Heinrichs, "Respiratory mechanics, gastric insufflation pressure, and air leakage of laryngeal mask airway", *Anesth Analg*, 84(5), pp. 1025-1028, 1997, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [15] T. Asai, A. Kawashima, I. Hidaka, S. Kawachi, "The laryngeal tube compared with the laryngeal mask: insertion, gas leak pressure and gastric insufflation", *Br J Anaesth*, 89(5), pp. 729-732, 2002, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [16] J. Kurola, H. Harve, T. Kettunen, J. P. Laakso, J. Gorski, H. paakkonen, et al., "Airway management in cardiac arrest comparison of the laryngeal tube, tracheal intubation and bag-valve mask ventilation in emergency medical training", *Resuscitation*, 61(2), pp. 149-153, 2004, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [17] Korean Emergency Airway Management Society, "Manual of Emergency Airway Management(Walls RM). 2nd ed.", Seoul:Koonja, pp. 120-131, 2008.
- [18] A. D. Laveaga, M. C. Wadman, L. Wirth, M. S. Hallbeck, "Ergonomics of novices and experts during simulated endotracheal intubation", *Work:A journal of prevention Assessment and Rehabilitaion*, 41(1), pp. 4692-4698, 2012.
- [19] H. W. Yun, E. Y. Yu, Y. H. Yun, "Comparison of Educational Effects of Difficult Endotracheal Intubation in the 119 Rescue Service", *International Journal of Contents*, 11(1), pp. 254-265, 2011.
- [20] S. Hickey, A. E. Cameron, A. J. Asbury, "Cardiovascular response to insert of Brain's laryngeal mask", *Anaesthesia*, 45(8), pp. 621-626, 1990, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [21] Y. L. Kim, H. Y. Lee, G. W. Kim, H. S. Jo, J. H. Jung, "Comparative Study of prehospital Airway Devices Tested Using a Manikin Model: A Comparison of the Laryngeal Mask Airway Classic (LMA Classic™), Cobra perilaryngeal Airway (Cobra PLA™) and the King Laryngeal Tube King LTTM)", *The Korean Society of Emerg Med*, 21(6), pp. 776-782, 2010, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [22] Available at: <http://www.kuksiwon.or.kr/> (accessed Nov., 15, 2012).
- [23] F. Adnet, SW. Borron, JL. Dumas, F. Lapostolle, M. Cupa, C. Lapandry, "Study of the Sniffing position by magnetic resonance imaging", *Anesthesiology*, 94(1), pp. 83-86, 2001, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [24] G. L. T. Samsoun, J. R. B. Young, "Difficult tracheal intubation: a retrospective study", *Anaesthesia*, 42(5), pp. 487-490, 1987, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [25] A. Turan, G. Kaya, O. Koyuncu, B. Karamanlioglu, Z. Pamukcu, "Comparison of the laryngeal mask(LMA) and laryngeal tube(LT) with the new perilaryngeal airway(CobraPLA) in short surgical procedures. Eur J Anaesthesiol, 23(3), pp. 234-238, 2006, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [26] R. Schalk, C. Byhahn, F. Fausel, A. Egner, D. Oberndorfer, F. Walcher, et al., "Out-of-hospital airway management by paramedics and emergency physicians using laryngeal tubes", *Resuscitation*, 81(3), pp. 323-326, 2010, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [27] E. A. Tumpach, M. Lutes, D. Ford, E. B. Lerner. *The King LTversus the Combitude : flight crew performance and preference*. *Prehosp Emerg Care*, 13(3) pp. 324-328, 2009, [Article\(CrossRefLink\)](#)
- [28] K. Tatsuaki, K. Yoshinori, O. Tsuyoshi, M. Tomoko, "Randomized prospective Study Comparing the Laryngeal Tube Suction II with the proSeal Laryngeal Mask Airway in Anesthetized and paralyzed patients", *Anesthesiology*, 109(1), pp. 54-60, 2008, [Article\(CrossRefLink\)](#)

최 욱 진(Uk-Jin Choi)

[정회원]



- 2008년 2월 : 공주대학교 대학원
전문응급구조학과(응급구조학석사)
- 2012년 2월 : 전남대학교 대학원
의학과(의학박사수료)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 서정대학
교 응급구조과 교수

<관심분야>
의학, 응급구조학

심 규 식(Gyu-Sik Shim)

[정회원]



- 2002년 8월 ~ 현재 : 천안서북
소방서
- 2010년 2월 : 공주대학교 대학원
전문응급구조학과 (응급구조학석사)
- 2012년 2월 ~ 현재 : 원광대학
교 대학원 보건학과 박사과정

<관심분야>
응급구조학, 보건학, 소방학