대한응급의학회지 제 19 권 제 1 호
Volume 19, Number 1, February, 2008

□ 원 저 □

응급의료센터에서의 기관내 삽관의 성공률에 영향을 미치는 인자들: Korean Emergency Airway Management Registry를 이용한 다기관 연구

연세대학교 의과대학 응급의학교실, 을지병원 응급의학과[1], 가톨릭대학교 의과대학 응급의학교실[2], 한양대학교 의과대학 응급의학교실[3]

김승환 · 김의중 · 최영환[1] · 김영민[2] · 오영민[2] · 최혁중[3] · 임태호[3] · 정현수

The Parameters Affecting the Success Rate for Endotracheal Intubation in Emergency Department: Multi-center Trial using Korean Emergency Airway Management Registry

Seung Hwan Kim, M.D., Eui Chung Kim, M.D., Young Hwan Choi, M.D.[1], Young Min Kim, M.D.[2], Young Min Oh, M.D.[2], Hyuk Joong Choi, M.D.[3], Tai Ho Lim, M.D.[3], Hyun Soo Chung, M.D.

Purpose: To determine the parameters affecting the success rate for endotracheal intubation in emergency department (ED) of teaching hospitals in the metropolitan area of Korea.

Methods: This was a prospective observational study in six teaching hospitals. From February 25 to August 31, 2006, physicians performing intubations at six university-affiliated EDs in the Seoul metropolitan area completed a data form from which data were entered into the Korean Emergency Airway Management Registry (KEAMR). Data were abstracted from KEAMR and analyzed.

Results: A total of 703 intubations were registered over this period with overall success rate of 78.2%. As indicated by univariate analysis, endotracheal intubation was most successful when the glottic exposure grade (GEG) was lower (p<0.001), the specialty of the intubator was emergency medicine (p<0.001), the level of training was higher (p<0.001) and the intubation method was rapid sequence intubation (p=0.039). In logistic regression analysis, GEG, specialty of the intubator, and level of training were related to success rate. But no significant differences were shown among the intubation methods.

Conclusion: Success rates for endotracheal intubation in emergency departments of teaching hospitals in the Seoul metropolitan area were related to GEG, specialty of the intubator, and level of training.

Key Words: Intubation, Emergency Medicine, Registries

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Yonsei University, Department of Emergency Medicine, Eulji Medical Center[1], Department of Emergency Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea[2], Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Hanyang University[3]

서 론

기도 관리(airway management)가 응급의학과의 중요한 분야임이 분명하다. 특히 응급실에서의 기도 확보는 응급을 요하는 경우가 많기 때문에 성공적인 기도 관리는 더욱 중요하다. 성공적인 기도 관리의 기본은 기관내 삽관을 성공적으로 시행하는 것이며 기관내 삽관이 실패할 경우 환자의 예후가 불량해지는 것은 자명한 사실이다. 또한, 응급실에서의 기관내 삽관은 경우에 따라 여러 전공 과목의 의사들이 시도하며 그 의사의 기관내 삽관의 경험이나 환자의 상태도 다양하기 때문에 기관내 삽관의 성공에 영향을 미칠 수 있는 인자가 많다. 따라서 성공적인 기관내 삽관에 대한 분석이 필요하나 국내 응급실에서의 기관내 삽관의 성공률에 대한 자료는 부족하다. 물론 국내에서 발표한 논문들이 전혀 없는 것은 아니다[1-3]. 하지만 이전까지의 보고들은 기도 관리에 대한 전반적인 사항을 다루거나, 한 기관의 현황만을 발표하였다. 전반적인 기도 관리를 다루는 경우 성공률에 대한 단편적인 분석이 이루어질 뿐 성공률에 영향을 미치는 인자에 대한 통계적인 분석이 부족하고, 한 기관에서의 연구는 다양한 층위의 병원들의 현황을 대표하지 못하는 단점이 있다.

책임저자: 정 현 수
서울특별시 강남구 언주로 612
연세대학교 의과대학 응급의학교실
Tel: 02) 2019-3030, Fax: 02) 3462-0713
E-mail: hsc104@yuhs.ac
접수일: 2007년 10월 1일, 1차 교정일: 2007년 10월 12일
게재승인일: 2007년 10월 31일

따라서, 연구의 대표성을 위해서는 다기관 연구가 필요하며 이를 위해서는 기관내 삽관에 대한 공통적인 자료 등록 양식이 필요하다. 이를 위하여 2006년 2월 수도권 여섯 개 병원 소속 연구자들이 모여서 공통된 인터넷 기반의 자료 등록 양식을 만들었다.

본 연구는 이 자료 등록 양식을 6개월 동안 수집하여 분석한 결과로 Korean Emergency Airway Management Registry (KEAMR)을 이용한 첫 번째 보고이다. 저자들은 인터넷에 기반한 여섯 개 병원의 자료를 바탕으로 국내 대학병원 응급실에서의 기관내 삽관의 성공률에 미치는 인자들을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

본 연구에 쓰인 자료들은 KEAMR에서 수집된 것이다. KEAMR은 국내 응급실에서의 기도 관리 현황을 파악하기 위하여 2006년 2월 9일 수도권 대학 병원 여섯 곳의 연구자들이 참여하여 시작한 데이터베이스이다. 참여한 여섯 개 병원은 모두 수련 병원으로서 응급의학과 전문의 및 전공의들이 근무를 하고 있으며 연간 내원 환자 수는 약 27,000~40,000명, 연간 응급실에서의 기관내 삽관 건수는 약 250~400건 정도이다. 연구 기간은 2006년 2월 25일부터 2006년 8월 31일까지로 약 6개월 동안 전향적으로 진행되었으며 대상은 응급실에서 이루어진 외과적 기도 확보를 포함한 모든 기관 삽관내 시도를 대상으로 하였으나 정규 기관절개술은 제외하였다. 자료 수집은 기관내 삽관 시도 후 정해진 양식을 작성하여 인터넷을 통하여 입력함으로써 이루어졌으며 그 내용은 환자의 인구학적 자료, 기관 삽관의 방법과 기구, 기관 삽관을 시도한 의사의 전공 및 수련 정도, 어려운 기도에 대한 평가, 사용한 약물 및 합병증 등을 포함하였다.

본 연구에 사용된 용어의 정의는 다음과 같다. 기관내 삽관 시도의 정의는 후두경을 포함한 기관내 삽관을 위한 기구를 삽입하는 것으로 하였으며 후두 마스크 기도기(laryngeal mask airway, LMA)와 같은 구조 도구(rescue device)를 삽입하는 것도 독립된 시도로 간주하였다. 기관내 삽관의 이유가 심정지인 경우를 붕괴된 기도(crash airway)로 그 외의 이유는 붕괴되지 않은 기도(non-crash airway)로 간주하였다. 기관내 삽관 성공은 기관내관이 성대를 통과한 경우로 정의하였다.

수집된 자료 중 수련 정도의 평가를 알기 어려운 수련의 및 전문의에 의한 기관내 삽관 시도 및 필수적인 내용이 빠진 자료는 제외하였다. 기관내 삽관의 난이도는 후두경 조작 당시 성대 노출 정도에 따른 Cormack과 Lehane 분류법(glottic exposure grade, GEG)를 사용하였으며[4], 방법은 약물 투여 등이 필요 없는 붕괴된 기도와 붕괴된 기도가 아닌 경우로 나누었고, 붕괴된 기도가 아닌 경우는 빠른 연속 기관 삽관을 시도한 경우, 빠른 연속 기관 삽관을 시도하지 않은 경우로 분류하였다. 기관내 삽관을 시도한 의사의 전공은 응급의학과와 응급의학과가 아닌 전공으로 구분하였고, 기관내 삽관의 성공 여부는 첫 번째 시도에서의 성공으로 판단하였으며 첫 번째 이후의 시도에서의 성공 여부는 고려하지 않았다. 통계학적 분석은 SPSS for Windows 12.0 K를 통하여 카이제곱 검정, 경향 분석을 위한 선형 대 선형 결합법(linear by linear association) 및 로지스틱 회귀 분석을 이용하였다.

결 과

1. 인구학적 특성

총 773건의 시도가 연구 기간 중 데이터베이스에 기록되었다. 이 중 전공의에 의한 시도가 아니거나 자료가 완전히 기록되지 않은 경우를 제외한 703 건이 연구 결과에 포함되었다(Fig. 1). 이중 남자가 443명으로 63.0%였고, 평균 연령은 57.8세로 남자가 55.3세, 여자가 62.3세였으며 70세 초과의 연령군이 가장 많았고, 20세 이하의 연령군이 가장 적었다(Table 1).

2. 기관내 삽관 난이도에 따른 성공률

기관내 삽관의 난이도의 평가에 따른 빈도는 GEG I이 244건(34.7%), GEG II가 234건(33.3%), GEG III가 120건(17.1%), GEG IV가 105건(14.9%)의 순이었다(Table 2). 난이도에 따른 성공률은 GEG I이 94.3%, GEG II가 86.8%, GEG III가 69.2%, GEG IV가 32.4%로 난이도가 증가함에 따라 성공률이 떨어지는 추세를 보였으며 선형 대 선형 결합에서 통계적으로 유의하였다($p<0.001$). 전체 기관내 삽관의 성공률은 78.2%였다.

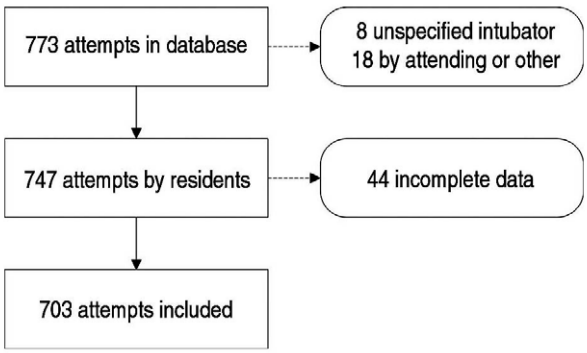

Fig. 1. Derivation of the study groups

3. 기관 삽관 임상과

기관 삽관을 시도한 과별 분류는 1차 시도 시 응급의학과가 618명으로 87.9%를 차지하였고, 응급의학과 이외의 과가 85명으로 12.1%였다. 과별 첫 번째 기관 삽관의 성공률은 응급의학과가 80.4%, 그 외 과가 62.4%로 응급의학과의 성공률이 유의하게 더 높았다(p<0.001).

4. 수련 정도에 따른 분류 및 삽관 성공률

수련 정도의 따른 분류는 1년차가 305건(43.4%)으로 가장 많았고, 2년차 220건(31.3%), 3년차 123건(17.5%), 4년차 55건(7.8%) 순이었다(Table 2). 기관내 삽관의 성공률은 1년차가 68.6%로 제일 낮았고, 2년차가 84.1%, 3년차가 88.6%, 4년차가 87.3%였으며 (p<0.001), 성공률은 수련 정도에 따라 증가하는 양상을 보였다(p<0.001).

5. 기관내 삽관의 방법

기관 삽관의 방법으로는 붕괴된 기도의 경우가 197건(28.0%)였으며, 붕괴된 기도가 아닌 경우 빠른 연속 기관 삽관을 시도한 경우가 209건(29.7%), 빠른 연속 기관 삽관을 시도하지 않은 경우가 297건(42.2%)였다. 성공률은 붕괴된 기도가 84.8%, 빠른 연속 기관 삽관이 80.4%, 빠른 연속 기관 삽관이 아닌 경우가 72.4%였으며 빠른 연속 기관 삽관과 빠른 연속 기관 삽관이 아닌 경우에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p =0.039). 빠른 연속 기관 삽관이 아닌 경우에는 경비기관내 삽관이 5건이 포함되었으며, 외과적 기도 확보는 없었다.

Table 1. Demographic data

	Sex		
Age group	Female (N)	Male (N)	Total (%)
0~20	10	24	34 (4.8%)
21~30	10	26	36 (5.1%)
31~40	15	44	59 (8.4%)
41~50	32	69	101 (14.4%)
51~60	35	96	131 (18.6%)
61~70	52	93	145 (20.6%)
>70	106	91	197 (28.0%)
Total	260	443	703 (100%)

Table 2. Relationship between the parameters associated with intubation and the success rate for intubation

	Total (N)	Fail (N)	Success (N)	Success rate (%)	p-value
GEG					< 0.001*
Grade I	244	14	230	94.3%	
Grade II	234	31	203	86.8%	
Grade III	119	37	82	68.9%	
Grade IV	106	71	35	33.0%	
Specialty					< 0.001†
Non-EM	85	32	53	62.4%	
EM	618	121	497	80.4%	
Level of training					< 0.001*
PGY1	306	97	209	68.3%	
PGY2	219	35	184	84.0%	
PGY3	123	14	109	88.6%	
PGY4	55	7	48	87.3%	
Total	153	550	703	78.2%	

GEG: Glottic Exposure Grade, EM: Emergency Medicine
*: Linear by linear regression
†: Chi-square test

6. 성공률에 영향을 미치는 요인에 대한 분석

각 변수가 성공률에 미치는 영향에 대한 로지스틱 회귀 분석 결과는 Table 3과 같다. 응급의학과와 응급의학과가 아닌 경우에 있어서는 유의하게 응급의학과의 성공률이 더 높았고, 기관내 삽관의 난이도에 따른 성공률은 GEG가 증가함에 따라 유의하게 성공률이 낮아지는 결과를 보였다. 수련 정도에 의한 분석은 1년차에 비하여 상위 연차의 전공의들이 유의하게 성공률이 더 높았고, 3년차가 가장 큰 차이를 보였다. 삽관 방법에 따라서는 신속 순서 삽관과 다른 방법 간의 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

고 찰

응급실의 기도 관리 현황을 조사하기 위한 데이터베이스 구축은 외국의 경우 이전부터 있어 왔다. 대표적으로 미국의 경우 National Emergency Airway Registry (NEAR)가 1996년 시작되었고, 이후 개정을 거쳐 2002년부터 NEAR III가 운영되어 자료를 수집하고 있다. NEAR는 개정에 따라 수집하는 자료의 질과 양에서 성장했을 뿐 아니라 데이터 수집의 방법에 있어서도 발전을 이루었는데 NEAR III에서부터 인터넷 기반의 자료 등록 시스템을 구축함으로써 미국, 캐나다 및 싱가포르의 세 국가의 병원들이 참여하는 다기관 연구의 초석을 마련했다. 그러나 국내에서는 이전까지 응급실에서의 기도 관리 현황을 파악하기 위한 다기관 연구가 없었고 이런 이유로 지속적인 자료 수집 및 연구를 위하여 2006년 2월, 수도권 여섯 개 병원 소속 연구자들이 모여서 KEAMR을 만들었다.

이 KEAMR은 인터넷에 기반한(web-based) 자료 입력 방식을 사용하였다. 인터넷에 기반한 자료 입력 방식은 세 가지 장점을 갖는다. 첫 번째는 뛰어난 접근성이다. 인터넷 사이트(http://www.keamr.or.kr/)를 방문하여 온라인으로 직접 자료를 입력하면 되기 때문에 우편, 직접 전달 등의 오프라인 자료 등록 양식보다 쉽고 자료 분실이나 지연 등의 부작용을 줄일 수 있다. 두 번째는 정해진 기준을 만족하는 자료가 아닌 경우에는 입력을 완결할 수 없도록 프로그램 되어, 성별이나 나이와 같은 필요한 자료가 충분히 입력되어 있지 않거나, 산소 포화도 150%와 같은 비정상적인 자료가 입력되는 것을 사전에 방지할 수 있다. 세 번째는 인터넷 사이트에 올려진 양식에 직접 입력하고 통계처리를 할 수 있어 분석을 위해 자료를 재입력시 발생할 수 있는 오류를 피할 수 있다는 점이다. KEAMR은 국내 현실에 맞는 자료를 수집하기 위하여 수집 항목을 선정하였으며 기술적으로는 자료 입력의 오류 및 누락을 막기 위하여 필수 항목 및 수치에 대한 검증 시스템을 추가하였다.

응급실에서의 기관내 삽관은 수술실 등에서 계획에 따라 이루어지는 기관내 삽관에 비해 준비를 위한 시간이 부족하다. 또한 대부분의 기관내 삽관을 필요로 하는 사람은 불안정하고 의식 상태가 떨어진 경우가 많기 때문에 기관내 삽관의 필요성이 크고 실패하거나 부작용이 발생할 확률이 높으며 응급실의 특성상 다양한 경험의 의료진이 기관내 삽관을 시도하게 된다. 본 연구의 결과에서 전공의 연차에 따른 성공률의 차이를 비교해 볼 때 연차가 증가함에 따라 성공률이 높아지는 결과를 보였으며, 로지스틱 회귀 분석을 통해서도 1년차에 비해 상위 연차의 성공률이 유의한 차이를 보였다. 이는 응급의학과 전공의로서 첫해에 기관내 삽관의 기술과 경험을 효과적으로 습득한다는 것을 시사한다. 기관내 삽관 시도 수에서도 1년차가 가장 많이 기관내 삽관을 시도하였는데 이는 실제로 전공의 수련을 위해 1년차에게 기관내 삽관의 기회가 더 많이 주어지고 그

Table 3. Logistic regression of parameters affecting the success rate for intubation

				95% Confident Interval	
	B	*p*-value	Exp (B)	Lower	Upper
Specialty EM	0.867	0.005	2.379	1.305	4.335
GEG		0.000			
GEG II	-0.772	0.025	0.462	0.235	0.907
GEG III	-1.888	0.000	0.151	0.076	0.301
GEG I	-3.543	0.000	0.029	0.014	0.059
PGY		0.000			
2nd PGY	0.866	0.001	2.378	1.419	3.984
3rd PGY	1.544	0.000	4.684	2.272	9.655
4th PGY	0.976	0.045	2.653	1.021	6.897
Intubation method		0.967			
Crash airway	0.078	0.805	1.081	0.582	2.011
Non-RSI	0.018	0.948	1.018	0.590	1.758

GEG: Glottic Exposure Grade, RSI: Rapid Sequence Intubation

러한 경험이 성공률의 향상으로 이어진다고 볼 수 있겠다. 국내에서는 전공의 연차에 따른 성공률을 분석한 연구가 없었고 외국의 경우 Saragin 등[5]은 첫 번째 기관내 삽관 시도에서의 성공률이 3년차와 4년차 간을 제외하고는 통계적으로 유의한 차이를 보인다고 보고하였으나 연차 이외의 다른 변수에 대한 다변량 분석은 이루어지지 않았다.

기관내 삽관을 시도한 의사의 전공에 따른 분석에서는 응급의학과 전공의가 다른 과 전공의에 비하여 높은 성공률을 보였다. 기관내 삽관 시도가 응급의학과에 이루어진 경우가 더 많았다는 점과 응급 기도 관리를 대부분의 응급의학과 수련 병원에서 주요 수련 목표로 삼고 있다는 점을 고려할 때 기관내 삽관에 대한 체계적인 수련과 많은 경험이 이러한 차이의 요인으로 생각할 수 있다. 또한, 대부분의 수련 병원 현실상 응급의학과 이외의 다른 전공의 전공의들은 저년차가 응급실 진료를 담당하는 경우가 많다는 점을 고려하면 이러한 경험의 차이는 더 클 수 있다. 실제로 기도 삽관을 시도한 연차의 평균이 응급의학과는 1.93, 응급의학과가 아닌 경우는 1.65로 차이를 보이나(p=0.01) 연차를 고려한 로지스틱 회귀 분석에서도 전공에 따른 성공률이 통계적으로 유의한 차이를 보여 전공에 따른 차이가 기관내 삽관을 시도한 연차에 의한 것만은 아닌 것으로 보인다. Suh[1]는 응급센터에서의 기관내 삽관의 92.3%가 응급의학과에 의해 시도되었다고 보고하였고, Chung 등[2]은 72.2%, Kim 등[3]은 59.2%가 응급의학과에 의해 시도되었다고 보고하였으나 전공에 따른 성공률의 비교는 이루어지지 않았다. 기도 관리가 응급 환자의 치료 및 예후에 매우 중요한 인자임을 고려할 때, 이러한 성공률의 차이는 응급 환자의 기도 관리에 응급의학과가 적극적으로 개입해야 하는 이유 중의 하나가 될 것이다.

빠른 연속 기관 삽관은 현재 많은 응급의학과 의사들이 기관내 삽관의 방법으로 선택하고 있고[6-9] 성공률을 높이고, 흡인, 두개강내압 증가, 심혈관계 부작용 등의 합병증 및 환자의 불편감을 줄일 수 있는 장점들이 있다[5,10-12]. 그럼에도 불구하고 많은 기관내 삽관 시도들이 빠른 연속 기관 삽관이 아닌 진정제만 투여 또는 약물 투여 없이 시도되었는데, 로지스틱 회귀 분석에서는 붕괴된 기도가 아닌 경우 빠른 연속 기관 삽관과 빠른 연속 기관 삽관이 아닌 경우에서 성공률의 유의한 차이를 보이지 않았다(p=0.948). 카이제곱 검정에서 유의한 성공률의 차이를 보였음에도 로지스틱 회귀 분석에서 그렇지 못한 것은 GEG가 증가함에 따라 빠른 연속 기관 삽관의 비율이 오히려 떨어지는 결과를 보였기 때문으로 사료되나(p<0.001), 본 연구에서는 어려운 기도에서 기관내 삽관을 시도할 때 빠른 연속 기관 삽관의 비율이 떨어지는 이유에 대한 분석이 이루어지지 못하였다. 빠른 연속 기관 삽관의 성공률이 빠른 연속 기관 삽관을 실시하지 않은 경우와 통계적으로 유의한 차이가 없다는 것은 기존의 연구 결과와 다른 경우로 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 보인다. 다만, 빠른 연속 기관 삽관의 성공률이 차이가 없더라도 합병증을 예방하고 환자의 불편감을 감소시키는 장점이 있으므로 빠른 연속 기관 삽관이 응급실에서의 기도 삽관에 있어 우선적으로 선택되어야 한다는 기존 연구 저자들의 주장은 여전히 의미가 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 우선 참여한 병원의 수가 대표성을 갖기에는 충분하지 않다는 것이다. 응급의학과가 응급실 진료를 전담하는 전체 병원의 수에 비하여 볼 때, 참여한 병원의 수가 좀 더 늘어야 응급실에서의 기관 삽관의 현황을 좀 더 적절하게 반영할 수 있을 것이다. 이런 이유로 2007년 이후의 KEAMR II에서는 참여하는 병원의 수가 늘어서 진행 중이다. 또한, 연속적인 자료 수집이 이루어지지 못했다. 연구에 참여한 병원에서 연구 기간 동안 이루어진 기관내 삽관의 횟수를 병원 내 전산 자료를 통해 조사한 것에 비해 KEAMR에 모인 자료의 숫자가 더 적었고, 이는 자료 수집 과정에서 빠뜨린 자료가 있다는 점을 보여준다. 응급실에서의 기도 관리의 현황을 대표하기 위해서는 응급실에서의 모든 기관내 삽관 시도를 수집해야 그 대표성이 더 확립될 수 있을 것이다. 마지막으로, 본 연구에서의 성공률 분석은 첫 번째 기도 삽관의 성공을 기준으로 삼았다. 첫 번째 기관내 삽관의 실패가 곧 실패한 기도(failed airway)로 연결되는 것은 아니며, 다시 기관내 삽관을 시도하거나 외과적 기도 확보 등 다른 방법의 기도 확보 방법을 시도하여 성공할 수 있으나 본 연구에서는 이러한 부분을 반영하지 못했다. 기관내 삽관의 기술적인 성공이 아닌 응급실에서의 기도 확보 실패에 중점을 둔다면 이러한 부분도 반영해야 할 것이다.

결 론

수도권 소재 6개 대학 병원을 대상으로 조사한 결과 응급실에서의 기관내 삽관의 성공률은 기관내 삽관 시 성대의 노출 정도와 기관내 삽관을 시도한 의사의 전공에 영향을 받았다. 수련의 정도에 따라서는 전공의 1년차와 비교하여 상위 연차들이 유의하게 높은 성공률을 보였다. 기관내 삽관 방법에 있어서는 붕괴된 기도가 아닌 경우 신속 순서 삽관이 신속 순서 삽관이 아닌 경우보다 카이제곱 검정에서 통계적으로 유의하게 더 높은 성공률을 보였으나 로지스틱 회귀 분석에서는 신속 순서 삽관이 다른 방법과 유의한 차이를 보이지 않았다.

참고문헌

1. Suh GJ. Endotracheal intubation in emergency depart-

ment. J Korean Soc Emerg Med 1998;9:560-70.
2. Chung SP, Im TH, Chang WJ, Kim SH, Lee HS. Current trends in emergency tracheal intubation and prediction of difficult intubation in ED. J Korean Soc Emerg Med 1999;10:379-85.
3. Kim BC, Kang BS, Song HG, Lee JH, Song KJ, Jeong YK. Endotracheal intubation in the emergency department of an tertiary care center. J Korean Soc Emerg Med 1999;10:579-86.
4. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 1984;39:1105-11.
5. Sagarin MJ, Barton ED, Chng YM, Walls RM. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. Ann Emerg Med 2005;46:328-36.
6. Song KJ, Kim BC, Ahn ME. Rapid sequence intubation in the Korean emergency department. J Korean Soc Emerg Med 1999;10:386-92.
7. Ma OJ, Bentley B 2nd, Debehnke DJ. Airway management practices in emergency medicine residencies. Am J Emerg Med 1995;13:501-4.
8. Walls RM, Barton ED, AT M. 2,392 Emergency department intubations: first report of the ongoing National Emergency Airway Registry (NEAR 97) [abstract]. Ann Emerg Med 1999;34:S14.
9. Kovacs G, Law JA, Ross J, Tallon J, MacQuarrie K, Petrie D, et al. Acute airway management in the emergency department by non-anesthesiologists. Can J Anaesth 2004;51:174-80.
10. Walls RM. Airway management. Emerg Med Clin North Am 1993;11:53-60.
11. Silber SH. Rapid sequence intubation in adults with elevated intracranial pressure: a survey of emergency medicine residency programs. Am J Emerg Med 1997;15:263-7.
12. Li J, Murphy-Lavoie H, Bugas C, Martinez J, Preston C. Complications of emergency intubation with and without paralysis. Am J Emerg Med 1999;17:141-3.