

## 응급의학과와 소아응급 교육현황과 교육 프로그램 개발을 위한 전문가 조사

인제대학교 서울백병원 응급의학과, 아주대학교 의과대학 응급의학교실<sup>1</sup>, 서울대학교 의과대학 응급의학교실<sup>2</sup>, 인하대병원 응급의학과<sup>3</sup>, 동국대학교 일산병원 응급의학과<sup>4</sup>

정진희 · 이지숙<sup>1</sup> · 박영호<sup>2</sup> · 김도균<sup>2</sup> · 한승백<sup>3</sup> · 이정훈<sup>4</sup>

### The Educational Status in Emergency Medicine Residency Training and Development of the Curriculum for Pediatric Emergency Medicine

Jin Hee Jung, M.D., Ji Sook Lee, M.D.<sup>1</sup>, Kwak Young Ho, M.D.<sup>2</sup>, Do Kyun Kim, M.D.<sup>2</sup>, Seung Baik Han, M.D.<sup>3</sup>, Jeong Hun Lee, M.D.<sup>4</sup>

**Purpose:** Approximately 29% of patients visiting the emergency department are children and teens. Training emergency medicine (EM) residents for treatment of pediatric emergency patients is essential. We conducted a survey of the status of pediatric emergency medicine (PEM) education and made recommendations with regard to the direction of educational programs for PEM using the Delphi method.

**Methods:** We conducted a survey of 93 emergency medicine training hospitals and conducted the Delphi study with the first and second round. Variables of educational status included general information on the hospital, educational contents, and method for PEM. The Delphi method was used to obtain the consensus of experts with regard to which objectives, essential procedures, and necessary components for PEM training should be included.

**Results:** The rate of response for PEM educational status was 60(62.4%). The type of pediatric department rotation was essential 40.5%, optional 21.4%, and no rotation 38.1%. Capability of EM residents was 33.3% in PEM objectives and 45% in PEM procedures. Each rate of

response for the Delphi study was 65% in the first round and 56.9% in the second round. We obtained the consensus of experts, with 52 of 59 objectives and 18 of 20 procedures. The appropriate period for pediatric emergency rotation was three months and the appropriate staff members for pediatric emergency education were the pediatric emergency physician, pediatric physician, and emergency physician, in order.

**Conclusion:** Pediatric emergency training was not appropriate for an EM residency program. Experts agreed with 52 objectives and 18 procedures for PEM training of EM residents. We recommended a training period of three months and the appropriate staff member for PEM was the pediatric emergency physician.

**Key Words:** Emergency medicine, Pediatrics, Education, Internship and residency

Department of Emergency Medicine, Inje University Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea, Department of Emergency Medicine, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea<sup>1</sup>, Department of Emergency Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea<sup>2</sup>, Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea<sup>3</sup>, Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Dongguk University, Goyang, Korea<sup>4</sup>

## 서론

2010년 중앙응급의료센터 통계연보에 따르면 전체 응급실 이용자 중 15세 미만의 소아청소년이 29%이다<sup>1)</sup>. 응급의학과에서는 주로 질병 외 소아응급환자를 진료하고 있으며 나머지 소아응급환자에 대해서는 소아청소년과 1~2년차 전공의 위주로 이루어지고 있다. 응급실에 내원하는 소아청소년환자 중 질병 외의 문제로 방문하는 경우가 30% 가량이므로 전체 응급실 환자의 약 9%인 소아손상환자를 응급의학과 의사가 진료하고 있다. 따라서 응급의학

책임저자: 이 정 훈  
경기도 고양시 일산동구 석사동 814  
동국대학교 일산병원 응급의학과  
Tel: 031) 961-7521, Fax: 031) 961-7529  
E-mail: smcer007@hanmail.net

접수일: 2012년 2월 16일, 1차 교정일: 2012년 3월 2일  
게재승인일: 2012년 5월 16일

\* 본 논문은 2010년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임

과 전공의 수련과정 중 응급실 환자의 많은 비율을 차지하는 소아환자를 적절하게 진료할 수 있는 수련 과정이 필수적이라 하겠다. 소아는 연령에 따라 해부학적, 생리학적 특징이 성인과는 다르고, 응급실로 방문하는 소아응급 환자들은 질환이나 외상의 특성과 빈도가 일반 외래나 병동과 다른 특징을 가지기 때문에 소아응급에 대한 독립된 교육 과정이 필요하다<sup>2)</sup>. 2003년 대한응급의학회 수련위원회에서는 소아청소년과의 과건과정을 필수 과건으로 권고하였으나 수련병원마다 소아청소년과를 선택과건으로 진행하거나 과건이 존재하지 않는 경우도 많이 있다<sup>3)</sup>. 이에 본 연구진들은 국내 응급의학과 수련병원의 소아응급 관련한 교육현황과 실태를 설문지를 통하여 조사 및 분석하고 전문가 조사를 통해 소아응급 교육프로그램에 대한 개발 및 그 방향을 제안하고자 하였다.

## 대상과 방법

### 1. 응급의학과 수련병원의 소아응급관련 교육현황

#### 1) 조사방법과 조사항목

연구기간은 2011년 1월부터 3월까지 10주간이었다. 2010년 응급의학과 수련병원 102개의 응급의학과 전문의를 대상으로 교육현황 조사를 진행하였고 조사방법은 온라인 설문방식과 전자메일을 통한 방식을 사용하였다.

응급의학과와 소아응급 교육현황 조사항목으로는 수련병원 일반 정보(지역, 응급의료기관의 종류, 병상수, 응급침상수, 연간환자수, 소아환자의 비율, 소아환자의 기준나이)와, 소아응급 교육부문에서는 주요 내용과 방법(응급의학과 수련과정 중 소아청소년과 과건 여부, 과건시 피드백 담당자, 과건 장소, 과건시기, 과건기간, 소아응급교육 수련목표, 이론교육시간, 소아응급관련 집담회 횟수, 소아응급 술기교육시간, 전문소아소생술 제공자 및 강사 자격증 보유 의사수, 소아응급 교육방법)을 조사하였다. 또한 응급의학과 전공의의 소아응급환자 진료부문에 대해서 조사하였으며, 소아응급질환 18항목과 필수술기 20항목을 선별하여 3년차 이상의 응급의학과 전공의의 진료 및 시행가능여부에 대해 조사하였다. 항목에 대한 선정은 전문의 6인(소아청소년과와 응급의학과 두 개의 전문의 자격을 가진 4인과 응급의학과 전문의 2인)에 의해 아래와 같은 방법으로 시행하였다.

#### 2) 응급의학과 전공의의 진료능력 확인을 위한 항목 선정

응급의학과 전공의의 소아응급 환자에 대한 진료능력을 평가하기 위해 소아응급환자의 질환에 대한 이해와 술기 능력에 대한 부분으로 나누어 항목을 선별하였다. 소아응급환자의 질환에 대한 항목은 대한응급의학회에서 제안하

는 핵심내용 중 소아영역의 11개 항목과 전문의 6인이 검토하여 18개 항목으로 정하였다. 국내 응급의학과 전공의 수련의 핵심내용(core contents) 중 소아영역에 대한 부분은 11개의 항목으로 주로 내과적 질환에 관한 부분만을 포함하고 있다. 이에 연구진들은 현재의 핵심내용에 응급실에서 흔하게 접할 수 있는 소아외상이나 중환자영역에 대한 부분이 빠져있다고 판단되어 이에 대한 항목을 전문의 6인의 검토를 통해 추가하였다. 술기능력에 대한 부분은 대한응급의학회에서 정한 전공의 임상술기 항목 중 소아환자에게도 필요한 술기항목을 선정하고 전문의 6인이 검토하여 20개 항목을 선정하였다.

### 2. 소아응급 교육프로그램 개발을 위한 전문가 조사

#### 1) 조사방법 및 조사항목

소아응급 교육프로그램 개발을 위한 전문가 조사는 2011년 1~3월, 10~12월 두 기간에 걸쳐 진행하였다. 대상 전문가 선정은 응급의학과 수련병원의 응급의학과 전문의 중 1~2명 씩을 선정하여 설문에 동의한 대상자에게 1차 조사를 진행하고 1차 조사결과를 토대로 2차 조사를 진행하였다.

소아응급 교육프로그램 개발을 위한 질문 내용은 응급의학과 수련의 내용 즉, 소아응급 학습목표와 소아응급 술기에 관한 항목을 조사하였다. 또한, 소아응급 수련과정을 위한 필요 인력, 수련기간과 장소, 교육 방법에 대한 항목도 조사하였다. 앞으로의 소아응급 수련과정에 대한 질문 항목으로 소아응급 전담 수련과정의 필요성, 소아응급 수련기간, 수련담당주체, 수련장소, 소아응급 전담전문의(가칭) 필요성, 전문소아소생술 제공자 과정 필수 이수 동의 정도, 소아응급 교육방법에 대해 조사하였다. 본 연구에서 소아응급 전담전문의(가칭)는 응급실에서 소아환자만을 전담으로 진료/관리하는 전문의를 칭하는 명칭으로 사용되었다. 전문가 조사는 accelerated Delphi study 방법으로 시행하였다<sup>4)</sup>. 1차 조사는 위의 조사항목에 대해서 5점 척도로 조사하였고, 2차 조사는 1차 조사의 분석결과와 전문가 본인의 처음 의견을 각각의 전문가에게 다시 보내 의견을 수정할 수 있도록 하였다. 전문가 의견은 1~2점은 부정적 동의, 3점은 동의 안 됨, 4~5점은 긍정적 동의로 구분하였으며 각 구간에서 응답자가 3분의 2 이상일 때 합의가 이루어진 것으로 하였다. 즉, 5점 척도에서 4점 이상이 전문가의 3분의 2(66%) 이상 동의한 경우를 동의 된 항목으로 결정하였고 2점 이하를 3분의 2(66%) 이상 동의한 경우 비동의된 항목으로 결정하였다<sup>5)</sup>. 소아응급 학습목표와 술기 항목은 아래와 같은 방법으로 선정하였다.

#### 2) 소아응급 학습목표와 술기항목의 선정

소아응급 수련의 내용은 21개의 대주제에 따른 59개 구

체적 학습목표로 나누어 5점 척도로 질문하였다. 1점은 매우 동의하지 않음, 2점은 동의하지 않음, 3점은 보통, 4점은 동의함, 5점은 매우 동의함을 의미하였다. 소아응급 학습목표의 선정은 미국 학술응급의학학회 (the Society for Academic Emergency Medicine; SAEM) 과 미국 응급 의학과 전공의 책임자 위원회(the Council of Emergency Medicine Residency Directors; CORD)가 개발한 응급 의학과 전공의 수련을 위한 커리큘럼 모델(Model Curriculum for Emergency Medicine Residency Training)의 소아응급관련 학습목표를 참고하여 15개의 대주제와 64개의 학습목표로 만든 후 2회에 걸친 검증을 통해 최종 21개 대주제의 59개 구체적 학습목표로 정하였다<sup>6)</sup>. 1차 전문가 집단은 대한소아응급연구회의 소속 전문의 17인으로 이들에게 상기 항목의 동의여부 및 추가 의견을 수집하여 1차 검증을 실시하였다. 2차 전문가 집단은 본 연구의 6인의 전문의로 1차 전문가 집단의 결과를 바탕으로 동의여부를 확인하여 80%이상 동의가 이루어진 항목을 최종 항목을 선정하였다. 소아응급 술기항목에 대한 선정은 교육현황에서 조사한 20항목과 연구진 6인이 1차 검토하여 20항목으로 선정하였으며 위세척 술기 대신 식도내 이물제거술을 추가하여 20문항으로 선정하였다. 2차 검토는 대한소아응급연구회의 소속 전문의 17인에게 동의 여부를 확인하여 90%이상 동의가 이루어진 항목으로 정하였다. 1, 2차 전문가가 조사에 대한 신뢰도는 크롭바하게 수를 계산하였다.

자료는 기술적인 통계방법을 사용하였으며, 연속형 변수는 평균과 표준편차로 표시하였으며, 범주형 변수는 항목 건수와 비율(%)로 표시하였다.

## 결 과

### 1. 응급의학과 전공의 소아응급 교육현황

#### 1) 일반 부문

소아응급 교육현황조사는 응급의학과 수련병원(2011년 현재) 102개 중 전공의가 있는 93개 병원에 시행하였고 이 중 응답한 병원은 60개(64.5%)였다. 권역응급의료센터는 14개 기관으로 전체 권역응급의료센터의 87.5%가 포함되었으며 지역응급의료센터는 118개 중 39.0%가 포함되었다. 대상병원의 연간 환자수는 1~3만 명인 경우가 35.0%로 가장 많았고, 3~5만 명인 경우가 26.7%, 1만 명이 이하가 15.0%, 5~7만 명은 6.7%, 10만 명 이상은 3.3%로 순이었다. 대상병원의 소아환자의 기준나이는 15세인 경우가 36.7%로 가장 많았고, 18세인 경우가 21.7%, 14세, 16세, 17세가 각각 8.3%, 13세가 3.3%였다. 대상병원 응급센터의 소아환자의 비율은 10~20%인 경우가

41.7%로 가장 많았고, 20~30%인 경우가 33.3%, 10%미만이 6.7%, 30~40%인 경우가 5%였다. 소아응급 담당/판리 전문의가 있는 경우는 6곳(14.3%)이었다. 1명인 경우가 3곳, 2명인 경우 2곳, 3명인 곳은 1곳이었다.

#### 2) 교육 부문

소아응급 교육 형태로 소아청소년과 파견이 필수로 있는 경우는 21곳(35.0%), 선택파견으로 있는 경우가 14곳(23.3%), 없는 경우가 24곳(40.0%)이었다. 권역응급의료센터와 지역응급의료센터의 파견 형태의 차이는 없었다( $p=0.475$ ). 소아청소년과 파견시 피드백 담당자로는 소아청소년과 전공의 3~4년차인 경우가 8곳(19.0%)였고, 소아청소년과 전문의 7곳(16.7%), 소아응급 전담 전문의(가칭)인 경우가 1곳(2.4%), 소아청소년과 1~2년차인 경우가 1곳(2.4%)이었고 나머지는 없다고 답하였다. 파견장소(중복선택)로는 10곳에서 소아응급실을 포함하였으며, 병동 22곳, 외래가 3곳, 중환자실 3곳을 보였다. 파견시기와 파견기간(선택파견 포함)은 1~2년차 때 1개월 나가는 경우가 16곳, 3~4년차 때 1개월 나가는 경우 5곳, 1~2년차 때 2개월 나가는 경우가 4곳, 1~4년차 동안 6개월을 나가는 경우가 1곳 있었다. 소아응급 관련한 교육목표가 있는 경우가 28곳(66.7%)이었고 연 이론교육시간은 2시간 이상 3시간 미만인 경우가 가장 많아 20곳(37.05), 5시간 이상인 경우가 17곳(31.5%), 3시간 이상 4시간 미만이 7곳(13.0%), 1시간 이상 2시간 미만 5곳(9.3%), 4시간 이상 5시간 미만이 4곳(7.4%)순이었다. 소아응급관련 집담회 참석은 한 번도 하지 않는 곳이 22곳(37.9%), 1회 이하인 경우가 15곳(25.9%), 2~3회인 경우 14곳(24.1%)순이었다. 소아술기교육은 2시간 이상 3시간 미만이 33곳(58.9%), 1시간 이상 2시간 미만 13곳(23.2%), 1시간 미만이 7곳(12.55), 3시간 이상이 6곳(10.7%)이었다. 수련병원 응급의학과내에 전문소아소생술 제공자 자격증을 가지고 있는 경우는 25곳(42.4%)이었다. 권역응급의료센터와 지역응급의료센터의 소아응급 관련 교육부문의 차이는 보이지 않았다.

#### 3) 소아응급 환자에 대한 진료 부문(진료가능여부)

응급의학과 소아영역 핵심교육내용(Core contents) 18개 항목을 바탕으로 응급의학과 전공의 3년차 이상의 진료가능여부를 수련병원 전문의에게 5점 척도로 질문하였다. Fig. 1에서는 응급의학과 핵심교육내용의 진료가능 정도를 질문한 결과를 보여주었다. 1점은 매우 동의하지 않는 경우, 3점은 보통인 경우, 5점은 매우 동의한 경우로 정의하였다. 18개의 응급의학과 핵심교육내용 중 4점 이상을 3분의 2 이상이 동의한 항목이 2개 항목(11.1%)으로 중증의상소아환자의 초기처치와 안정화, 소아 심정지 소생술시 리더로서의 역할이었다. 4점 이상이 50% 이상 동의한 항

목은 6개(33.3%)로 앞서 두 항목과 독성환자, 급성 복증, 상기도 폐쇄, 소아경련의 진단과 치료 항목이었다. 필수 술기 항목 20문항에 대한 전공의 시행가능여부를 수련병원 전문의에게 설문한 결과는 Fig. 2와 같다. 4점 이상을 3분의 2이상 동의한 경우는 4가지 항목(20.0%)으로 심폐소생술과 체세동사용, 소아 기관내삽관, 소아 백마스크환기, 요골척두 아탈골 정복이 포함되었으며, 4점 이상이 50%이상 동의한 경우 앞서 4가지 항목과 귀, 코, 눈의 이물제거, 외상시 복부초음파(FAST: focused abdominal sonography for trauma), 흉관삽입술, 골강내 주사, 진정과 진통요법으로 9항목(45%)이었다.

### 3. 소아응급 학습목표와 필수 술기 항목에 대한 전문가 조사

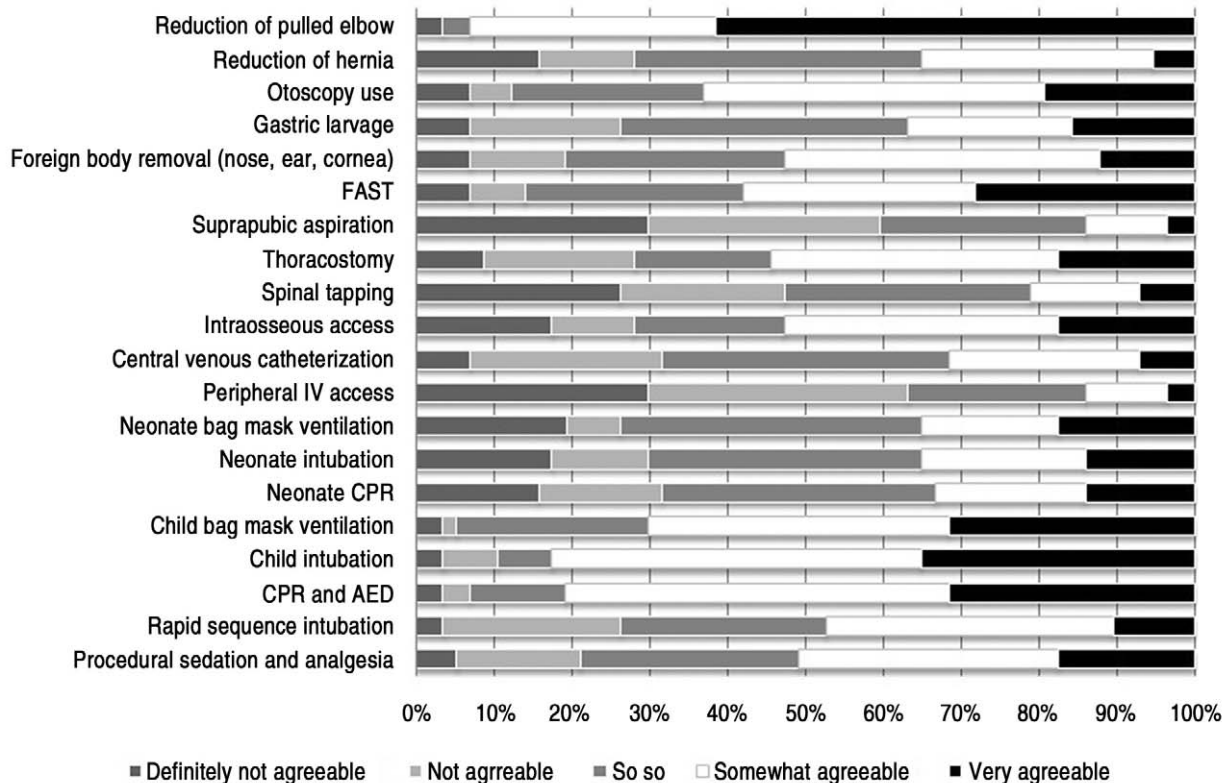
#### 1) 일반 부문

응급의학과 수련병원의 전공의 수련을 담당하고 전문의 100명에게 전문가 조사를 의뢰하였으며 이 중 1차 조사에서 65명(65%)이 응답하였다. 2차 조사에서는 1차 응답자 중 36명이 응답하였다(55.4%). 1차 응답자의 나이는 평균 37세(37.5±4.3)이었으며, 전문의 연수는 평균 6.0년(6.0

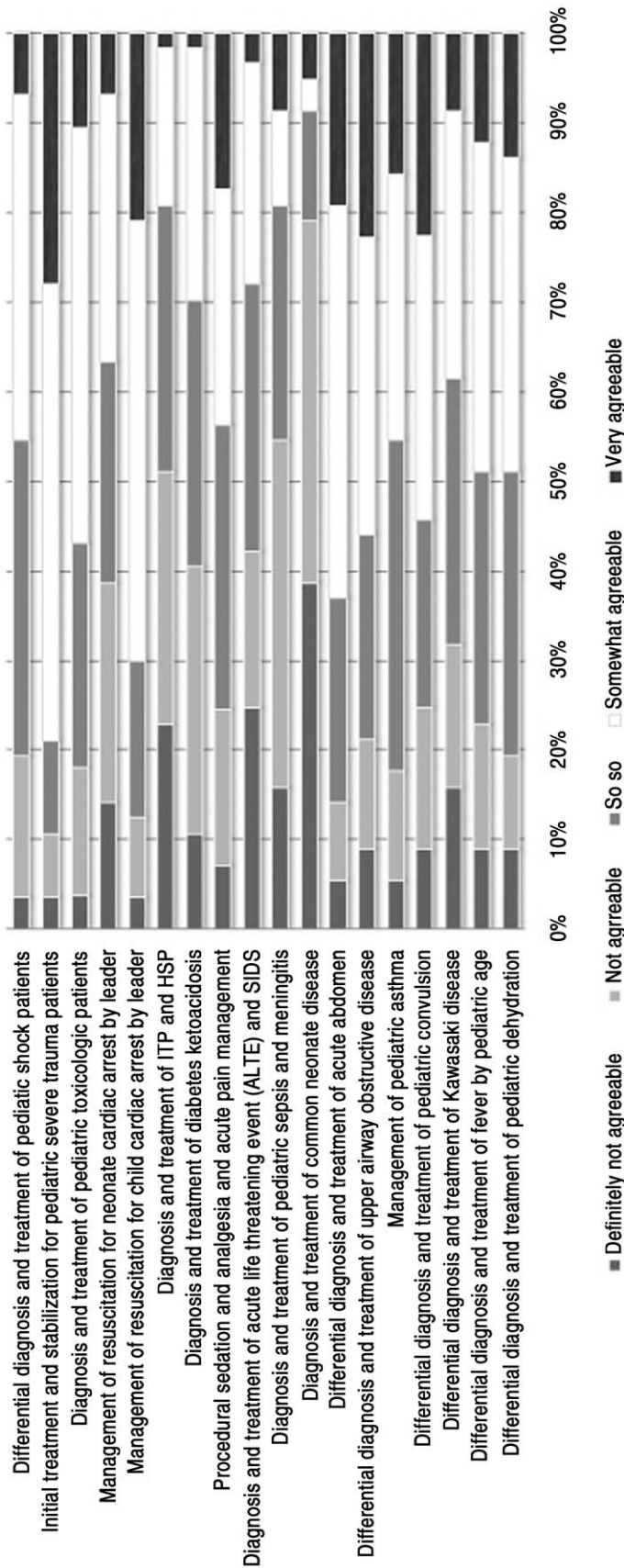
±3.0, 1~12)이었다. 2차 응답자의 나이는 평균 37세(36.5±4.0)이었으며, 전문의 연수는 5.4년(5.4±2.8)이었다.

#### 2) 수련의 내용(학습목표와 필수술기 항목)

소아응급 관련한 학습목표 59항목 중 1차 조사에서 47항목(79.7%), 2차 조사에서 52항목(88.1%)에서 전문가 합의가 이루어졌다(Table 1). 1차, 2차 전문가조사에서 신뢰도는 각각 0.979, 0.982였다. 1, 2차 조사에서 모두 합의를 이루지 못한 항목으로는 요추천자 시행, 소아선천성 심질환 분류와, 합병증과 치료방법, 류마티스열과 아급성세균성심내막염 예방이 필요한 환자의 구별, 소아심부전의 감별과 치료, 방광천자 시행, 관절 천자의 결과 판독, 분만 직후 신생아 처치 및 안정화 항목이었다. 1차 조사에서 합의를 이루지 못했으나 2차 조사에서 합의가 이루어진 항목으로는 흉통환자의 감별 및 검사와 치료, 점상출혈의 감별진단, 병원 전단계 처치, 재난상황의 소아환자 분류방법, 급성영아돌연사증후군의 이해와 보호자 설명으로 5가지 항목이었다. 소아응급 술기 20항목에 대한 조사에서는 1차 조사에서 16항목(80.0%), 2차 조사에서 18항목(90.0%)에서 전문가 합의가 이루어졌다(Table 2). 신뢰도는 1차 조사에서 0.937, 2차 조사에서 0.952였다. 1, 2



**Fig. 1.** Agreement of residency instructor in their residents' capability to the core contents of pediatric emergency medicine. Two core contents were agreed by more than 70% experts and six core contents were agreed by more than 50% experts. FAST: focused abdominal sonography for trauma, IV: intravenous, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator



**Fig. 2.** Agreement of residency instructor in their residents' capability to the core contents of pediatric emergency medicine. Four essential procedure were agreed by more than 70% experts and nine procedure were agreed by more than 50% experts.

ITP:Idiopathic thrombocytopenic purpura, HSP: Henoch\_Sch\_lein purpura, SIDS:Sudden infant death syndrome

차 조사에서 모두 합의를 이루지 못한 항목은 요추천자와 방광천자였다. 1차 조사에서 합의를 이루지 못했으나 2차 조사에서 동의를 이룬 항목은 말초혈관확보, 식도내 이물제거술이었다. 1차 조사에서 합의를 이루었으나 2차 조사에서 합의를 이루지 못한 항목은 없었다.

#### 4. 향후 소아응급 수련의 방향

응급의학과 전공의 수련과정 중 소아응급에 관련한 전담 수련과정의 필요성에 대해서는 1차 조사에서 92.3%, 2차 조사에서 91.2%가 4점 이상으로 동의를 보였다. 수련기간에 대해서는 1, 2차 조사에서 3개월이 각각 32.3%, 44.1%로 가장 많았고 그 다음으로 2개월이 각각 21.5%, 20.6%였다. 응급의학과 전공의 수련을 위하여 응급의학과 내 소아응급 전담전문의 필요성에 대해서 1차 조사에서는 73.8%, 2차 조사에서는 88.2%가 동의하였다. 전공의 수련과정에서 전문 소아소생술 제공자 과정의 필수 이수에 대한 동의에서는 1,2차 모두 합의가 이루어졌다(69.3%, 70.6%). 소아응급 수련을 위한 인력, 장소, 교육방법에 대한 조사결과는 Table 3에 보여주었다. 소아응급 수련을 전담할 인력 조건으로 소아응급 전담전문의가 가장 많은 동의를 나타냈으며, 그 다음으로 소아청소년과 전문의, 응급의학과 전문의 순이었다. 소아응급 수련을 위한 장소로서 소아응급실만이 1, 2차 조사에서 합의를 이루었으며 소아과 병동과 소아중환자실은 1차에서 합의를 이루지 못했으나 2차 조사에서는 합의를 이루었다. 소아응급 교육방법으로 핵심교육내용, 소아술기 교육과정, 소아 마네킨 시뮬레이션 교육이 1, 2차 조사에서 가장 많은 합의를 이루었고, 저널 클럽은 1, 2차 조사에서 합의를 이루지 못했다.

### 고 찰

국내 응급의학과의 소아응급 교육현황을 조사한 결과 소아청소년과를 필수과

**Table 1.** First and second round opinion about the objectives of pediatric emergency medicine for EM resident training

Category	Core contents	Agreement		Disagreement		Consensus	
		1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)
General	Perform the appropriate pediatric history and physical exam, including general growth and development, assessment and knowledge of current immunization requirement	87.7	91.2	1.5	0	Y	Y
Fever/infection	Demonstrate knowledge of the significance of fever in children of various age	89.2	91.2	1.5	0	Y	Y
	Demonstrate knowledge of common infectious diseases of childhood, including appropriate work-up and treatment of meningitis, sepsis, pneumonia, urinary tract infection, and bacteremia	89.2	88.2	6.2	2.9	Y	Y
GI tract	Demonstrate knowledge of the evaluation and treatment of children with diarrheal illness	75.4	79.5	3.1	0	Y	Y
	Demonstrate knowledge of the pathophysiology and manifestations of common and/or serious disease of the gastrointestinal tract and abdominal cavity of children, including gastroenteritis, intussusception, volvulus, Meckel's diverticulum, appendicitis	86.2	97.1	1.5	0	Y	Y
Fluid management	Calculate fluid and electrolyte requirement of a dehydrated child	92.3	97.0	1.5	0	Y	Y
	Demonstrate ability to obtain and utilize intravenous access including venipuncture, intraosseous needle placement, and central venous catheterization	76.9	73.6	3.0	5.9	Y	Y
Cardiology	Discuss the common pediatric dysrhythmias, their diagnosis and treatment	70.7	76.4	6.1	5.9	Y	Y
	Discuss the types of congenital cyanotic and noncyanotic heart disease, their complications and treatment	26.2	14.7	24.6	44.1	N	N
	Demonstrate ability to read pediatric chest x-rays	86.2	94.1	1.5	0	Y	Y
	Demonstrate ability to identify a patient who needs prophylaxis for rheumatic fever or subacute bacterial endocarditis	46.2	32.3	20.0	29.4	N	N
	Discuss the differential diagnosis of chest pain in children and adolescents, noting differences from adults, and demonstrating knowledge of proper work-up and treatment	63.0	73.5	7.7	8.8	N	Y
	Discuss the differential of congestive failure in the pediatric patient and demonstrate knowledge of appropriate treatment	49.2	50.0	13.8	29.4	N	N
	Discuss the signs, symptoms, treatment and complications of Kawasaki disease	69.3	67.7	9.3	14.7	Y	Y

EM: emergency medicine, GI: gastrointestinal, 1R: 1 round, 2R: 2 round, Y: yes, N: no, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator, EMS: emergency medical system (continued)

**Table 1.** First and second round opinion about the objectives of pediatric emergency medicine for EM resident training

Category	Core contents	Agreement		Disagreement		Consensus	
		IR (%)	2R (%)	IR (%)	2R (%)	IR (%)	2R (%)
Pulmonary	Demonstrate differentiation of patients with upper airway obstruction (croup, epiglottitis, foreign body aspiration)	89.3	97.0	1.5	0	Y	Y
	Demonstrate management of patients with upper airway infection suspected of having epiglottitis. (group, foreign body)	89.2	97.0	1.5	0	Y	Y
	Correctly interpret soft tissue lateral neck x-rays in children	89.2	94.1	3.1	2.9	Y	Y
	Discuss the etiologies and demonstrate correct management of children with lower and upper airway diseases including asthma, bronchiolitis, cystic fibrosis, pneumonia	84.6	91.2	3.1	2.9	Y	Y
Endocrinology	Demonstrate correct management of the pediatric patient with diabetes and/or diabetic ketoacidosis and hypoglycemia	73.8	82.4	9.2	5.9	Y	Y
Urology	Demonstrate correct evaluation and treatment of a child with dysuria or a suspected urinary tract infection	67.7	85.3	4.6	2.9	Y	Y
	Demonstrate knowledge of the evaluation and treatment for phimosis, paraphimosis, balanitis	73.8	73.5	7.7	5.9	Y	Y
	Demonstrate knowledge of the evaluation and treatment of testicular disorders including torsion and epididymis	81.5	79.5	6.2	2.9	Y	Y
	Demonstrate proper performance of a suprapubic bladder aspiration	47.7	53.0	13.8	20.6	N	N
Resuscitation	Perform CPR and AED for pediatric cardiac arrest	92.3	97.1	0	0	Y	Y
	Perform CPR and AED for infant cardiac arrest	82.3	94.1	4.6	5.9	Y	Y
Orthopedic	Perform the ventilation with the appropriate mask for pediatric including infant	93.9	97.0	0	0	Y	Y
	Perform the endotracheal intubation for pediatric patients	95.3	97.1	0	0	Y	Y
	Perform the endotracheal intubation for infant patients	93.9	94.1	3.1	2.9	Y	Y
	Discuss the differential and required workup for a pediatric patient with a limp.	70.8	88.2	4.6	5.9	Y	Y
	Differentiate between the presentation, diagnostic test results and treatment of transient synovitis and septic joint.	70.8	82.3	4.6	8.8	Y	Y
	Demonstrate x-ray interpretation of extremity fracture	90.8	91.2	1.5	8.8	Y	Y
	Demonstrate ability to perform reduction of a dislocated joint	87.7	88.2	1.5	5.9	Y	Y
	perform proper splinting for a variety of pediatric fractures, distal radius and ulna, and distal tibia and fibula	90.8	91.1	3.1	8.8	Y	Y
	Demonstrate ability to perform and interpret the results of an arthrocentesis	61.5	61.7	10.8	14.7	N	N
	Discuss the etiology and treatment of acute soft tissue infections and perform an incision and drainage	67.8	85.2	4.6	5.9	Y	Y

EM: emergency medicine, GI: gastrointestinal, IR: 1 round, 2R: 2 round, Y: yes, N: no, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator, EMS: emergency medical system  
(continued)

**Table 1.** First and second round opinion about the objectives of pediatric emergency medicine for EM resident training

Category	Core contents	Agreement		Disagreement		Consensus	
		1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)
Neurology	State the appropriate management of children with seizure, both febrile and afebrile	95.4	97.0	3.1	2.9	Y	Y
	Demonstrate ability to properly perform a pediatric lumbar puncture	64.6	64.7	6.1	23.5	N	N
Face	Demonstrate ability to evaluate and treat a child with altered mental status and interpret a pediatric cranial CT scan	93.8	97.0	4.6	2.9	Y	Y
	Demonstrate ability to evaluate and differentiate pediatric syncope	67.7	91.2	6.2	2.9	Y	Y
Skin	Demonstrate ability to correctly perform and interpret the exam of the ears, nose and throat	81.6	94.1	3.0	0	Y	Y
	Demonstrate knowledge of pediatric facial and orbital infections and their treatment	73.9	79.4	6.2	5.9	Y	Y
Trauma	Correctly diagnose common pediatric exanthemas including varicella, measles, monilia, roseola, rubella, pityriasis, scabies, and erythema infectiosum.	77.0	79.4	3.0	2.9	Y	Y
	Demonstrate knowledge of the differential diagnosis and evaluation of children with petechiae	61.6	70.6	7.7	14.7	N	Y
Burn	Demonstrate ability to direct a pediatric trauma resuscitation including severe trauma	92.3	97.0	3.0	0	Y	Y
	Manage the care of a child with immersion/drowning	92.3	94.1	1.5	0	Y	Y
Procedural sedation and analgesia (PSA)	Perform the pediatric trauma ultrasound (FAST)	92.3	97.1	4.6	2.9	Y	Y
	Differentiate and stabilize the pediatric shock	95.4	97.1	1.5	2.9	Y	Y
Toxicology	Demonstrate knowledge of the significance and correct treatment of various patterns of burns in pediatric patients	89.2	94.1	3.0	5.9	Y	Y
	Demonstrate knowledge of pediatric assessment before PSA	90.8	97.0	3.0	2.9	Y	Y
EMS	Discuss the appropriate method of pediatric PSA	80.0	94.1	7.7	2.9	Y	Y
	Perform the appropriate monitoring during pediatric PSA	80.0	94.1	18.5	5.9	Y	Y
Disaster	Perform the airway management for adverse event of PSA	84.6	94.1	13.8	0	Y	Y
	Perform the history taking of suspicious of pediatric poisoning	93.8	91.1	3.1	5.9	Y	Y
Abuse	Demonstrate knowledge of the common poisonings of childhood and their treatments	87.7	91.1	1.5	5.9	Y	Y
	Demonstrate knowledge of pediatric prehospital management	66.2	76.5	17.0	17.7	N	Y
Neonatology	Demonstrate knowledge of pediatric triage method in disaster situation	61.6	79.4	15.4	14.7	N	Y
	Discuss the diagnostic work-up and disposition when child abuse and/or neglect is suspected	87.9	91.1	3.1	5.9	Y	Y
EM:emergency medicine, GI: gastrointestinal, 1R: 1 round, 2R: 2 round, Y:yes, N: no, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator, EMS: emergency medical system	Stabilize and management the neonate after delivery	40.0	38.2	23.1	20.6	N	N
	Discuss the findings and differential of sudden infant death syndrome, and demonstrate knowledge of the proper legal steps and ability to support the family	63.0	76.4	18.5	20.6	N	Y

EM:emergency medicine, GI: gastrointestinal, 1R: 1 round, 2R: 2 round, Y:yes, N: no, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator, EMS: emergency medical system



**Table 2.** First and second round opinion about the essential procedure of pediatric emergency medicine for EM resident training

	Agreement		Disagreement		Consensus	
	1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)
Procedural sedation and analgesia	93.3	97.1	1.5	0	Y	Y
Rapid sequence intubation	93.9	97.1	1.5	0	Y	Y
CPR and AED use	96.9	97.1	1.5	0	Y	Y
Pediatric intubation	96.9	97.1	1.5	0	Y	Y
Pediatric bag mask ventilation	93.9	97.1	1.5	2.9	Y	Y
Neonate/infant CPR	90.8	94.1	3.1	2.9	Y	Y
Neonate/infant intubation	90.8	94.1	3.1	2.9	Y	Y
Neonate/infant bag mask ventilation	89.3	97.1	4.6	0	Y	Y
Peripheral IV access	66.2	70.6	9.2	23.5	N	Y
Central venous catheterization	89.2	82.4	4.6	8.8	Y	Y
Intraosseous access	84.6	94.1	3.0	2.9	Y	Y
Spinal tapping	56.9	61.7	7.7	23.5	N	N
Thoracostomy	81.6	88.2	3.1	2.9	Y	Y
Suprapubic aspiration	44.6	55.9	13.9	26.5	N	N
FAST	90.7	94.1	3.0	2.9	Y	Y
Foreign body removal (nose, ear, cornea etc.)	89.2	94.1	3.0	2.9	Y	Y
Esophageal foreign body removal	58.5	73.6	12.3	14.7	N	Y
Examination by otoscopy	89.3	91.1	3.1	2.9	Y	Y
Reduction of hernia	67.7	73.5	9.3	11.8	Y	Y
Reduction of pulled elbow	98.5	94.1	1.5	2.9	Y	Y

EM: emergency medicine, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator, IV: intravenous, FAST: focused abdominal sonography for trauma, 1R: 1 round, 2R: 2 round, Y:yes, N: no

**Table 3.** Suggestion of the faculty, the places, education method for PEM training

	Agreement		Disagreement		Consensus	
	1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)	1R (%)	2R (%)
Faculty for PEM training						
EM staff	60	76.4	4.6	2.9	N	Y
Pediatric staff	67.7	67.6	9.2	11.8	Y	Y
Pediatric emergency medicine staff	95.3	100	1.5	0	Y	Y
The places for PEM training						
Pediatric emergency department	95.4	97.1	1.5	0	Y	Y
Pediatrics ward	61.6	67.6	7.7	11.7	N	Y
Pediatric intensive care unit	56.9	67.6	7.7	11.7	N	Y
Pediatric outpatient clinic	37.0	14.7	36.9	55.9	N	N
Pediatric surgery	23.1	20.6	40.0	55.8	N	N
Pediatric orthopedic	38.5	32.4	24.6	32.4	N	N
Pediatric anesthesia	15.4	14.7	50.7	52.9	N	N
Neonate intensive care unit	20.0	20.6	40.0	50.0	N	N
Education method						
PEM core contents	90.7	94.1	1.5	0	Y	Y
PEM journal club	43.1	47.1	18.4	20.6	N	N
Mortality and morbidity conference	58.5	76.4	10.7	2.9	N	Y
PEM conference	66.2	70.6	7.7	11.8	N	Y
Pediatric skill station	86.2	94.2	3.1	0	Y	Y
Manekin simulation	72.3	91.2	6.1	2.9	Y	Y
Computer-based learning	43.1	79.4	10.8	20.5	N	Y
Audiovisual program	61.5	70.6	7.7	8.8	N	Y

PEM: pediatric emergency medicine, EM: emergency medicine, 1R: 1 round, 2R: 2 round, Y:yes, N: no

견으로 하는 병원은 40%가량이었으며 파견기간은 대개 1개월이었다. 응급의학과와 소아응급관련 핵심교육내용 중 응급의학과 전공의가 진료 가능한 질환으로 동의한 경우(전문의 50%이상 동의한 경우)가 33%, 필수 술기항목에서는 45%에서 동의를 하여 소아응급 수련 과정이 부족함을 알 수 있었다.

미국 Accreditation Council for Graduate Medical Education(이하 ACGME) 프로그램에서는 응급의학과 수련과정에서 18세 미만의 소아청소년환자에 대한 수련과정을 36개월의 수련과정 중 4개월(혹은 전체 수련과정의 1/9)을 포함하거나 전체 응급환자의 16% 가량을 소아청소년환자에서 경험할 것을 권고하였다. 소아응급환자가 부족한 경우 응급실이 아닌 곳으로 파견을 선택할 수 있는데 이 경우 1개월의 파견은 대략 4%의 환자를 보는 것으로 계산하였다. 또한 4개월에서 적어도 50%는 응급실 환경에서 소아환자를 경험할 것을 제안하였다<sup>7)</sup>. 118개 미국 응급의학과 수련병원 조사 결과에 의하면 응급의학과 전공의가 평균 17주(8~38주)를 소아 관련 수련을 받는 것으로 나타났다며 필수파견장소로 요구되는 곳은 소아응급실이 85%, 소아중환자실이 80%, 소아병동 49%, 소아외래 29%, urgent care가 17%, 소아응급의료체계가 10%, 소아 이송 10%, Step down nursery가 6%로 조사되었다<sup>8)</sup>.

국내 응급의학과 전공의는 수련과정 중 적게는 10%, 많게는 30% 가량의 소아 환자를 경험 한다. 응급의학과 의사가 성인과는 다른 특성을 가진 소아응급환자를 진료하기 위해서는 소아환자를 이해하고 경험할 수 있는 수련과정을 필수적으로 경험하여야 한다. 그러나 설문조사 결과 소아청소년과 파견을 보내지 않는 병원이 40%에 달했으며, 파견과정이 있는 경우는 대개 1개월에 지나지 않았다. 미국 ACGME에서 제안한 바로는 한 달의 파견 근무를 통해 4% 정도의 환자를 경험하는 것으로 계산한다면 최소 10주는 소아 관련 수련을 받아야 하는 것이다. 본 전문가 조사에서는 응급의학과와 소아응급관련 파견기간으로 3개월을 가장 추천하였으며 다음으로 2개월을 추천하였다. 1998년 대한응급의학회 수련위원회의 조사결과 필수파견 상위순위 중 소아청소년과는 58%를 보여 3위를 차지하였고, 수련위원회에서는 필수파견분야 8개과 안에 소아청소년과를 권고하였다<sup>9)</sup>. 또한 2003년 조사에서는 전문의는 70.6%가, 전공의는 45.0%가 소아청소년과를 필수 파견과목으로 선택하였다<sup>3)</sup>.

본 전문가 조사결과 21개의 대주제 하부의 59개의 학습목표 중 52개의 학습목표와 20개 필수 술기 중 18개 항목에 동의가 이루어졌다. 그러나 모든 응급의학과 수련병원의 응급실에서 학습목표에 해당하는 환자와 필수 술기 시행을 경험하는 것은 쉽지 않을 것이다. 2010년 미국 응급의학과 전공의 책임자 위원회(Council of Emergency Medicine Residency Director)에서는 응급의학과 수련

과정 중 소아응급 중환자에 대한 경험을 하기는 쉽지 않으며 이는 3차병원이라도 예외는 아니기 때문에 시뮬레이션 교육 등의 방법을 제안하였다<sup>9)</sup>. 따라서 소아응급환자가 많지 않은 병원이라면 소아응급 수련장소로 소아응급실 외에도 본 전문가 조사의 결과에서 보여준 것과 같이 소아중환자실이나 소아병동을 고려하고, 더불어 교육방법에서도 핵심교육내용(core contents)과 함께 소아술기 교육과정이나 시뮬레이션 교육방법을 활용해야 응급의학과 전공의의 상기 학습목표에 대한 이해와 필수 술기 경험이 가능할 것이다. 본 연구의 소아응급 학습목표는 미국 응급의학과 전공의 책임자 위원회(Council of emergency medicine residency directors)와 미국학술응급의학회(Society for academic emergency medicine)에서 제안한 학습목표와 우리 연구진들이 제안한 학습목표를 바탕으로 국내 수련 과정을 감안하여 제안한 것이다. 아직 국내 소아응급 질환에 대한 빈도 조사가 이루어지지 않았으나 이후 이에 대한 연구가 이루어진다면 우리가 제안한 학습목표의 적절성을 평가할 수 있을 것이다. 필수 술기 항목에 대해서는 20개 항목 중 요추천자와 방광천자가 전문가 동의가 이루어지지 않았으나 미국의 응급의학과 수련병원 조사에서는 응급의학과 전공의에 의해 시행되는 술기로 요추천자 96%, 방광천자 49%로 조사되어 본 연구의 조사와는 대비되었다<sup>10)</sup>. 이와 같은 결과는 요추천자나 방광천자 술기 자체의 어려움에 기인하는 것보다는 국내 응급실 대부분의 상황이 성인과 소아를 함께 진료해야 하는 여건이기 때문에 시간이 많이 소요되는 술기에 대한 부담감이 작용했을 것으로 여겨진다.

국내 응급의학과 수련과정 중 소아응급 수련을 위해서는 다음과 같은 요건이 구비되어야 할 것이다. 첫째로 소아응급 수련을 위해서는 일차적으로 관리/담당하는 전문의가 필요할 것이다. 본 연구에서는 소아응급 전담인력으로 소아청소년과, 응급의학과, 소아응급전담전문의(가칭)에 대해 모두 동의가 이루어졌으며 특히 소아응급전담전문의(가칭)의 필요성에 88%의 전문가가 동의하였다. 미국에서는 이미 소아응급영역의 중요성을 인지하고 소아응급의료체계(Emergency medical service for children)에 대한 정부지원을 시작으로 미국소아과학회와 미국응급의학회 인증 하에 소아응급전담의(Pediatric Emergency Physician) 제도를 가지고 있다<sup>11)</sup>. 국내에서는 2010년 보건복지부에서 소아전용 응급실을 선정하였으며 2012년까지 전국 10개소를 지정할 예정이다. 그러나 아직 초기 단계로 시설과 장비에 대한 부분에 치중하고 있고 재정적인 문제로 소아응급실 전담 전문의 수급이 부족한 실정이다. 따라서 이 문제에 대하여 정부의 지원과 함께 대한소아과학회와 대한응급의학회의 긴밀한 협조가 필요할 것으로 사료된다. 특히 소아응급환자의 질병과 손상을 모두 진료할 수 있는 진정한 의미의 소아응급전담전문의의 양성이 필요

하므로 응급의학과와 수련과정에 소아응급 교육과정이 필수로 자리매김할 필요가 있으며 더불어 이를 책임지고 교육할 인력을 양성하는 방안의 마련이 시급한 것으로 사료된다. 두 번째로 소아응급 관련 수련기간을 최소 2~3개월로 구성해야 하며 수련 장소는 소아응급실을 필수 장소로 넣고, 그 외에 소아중환자실, 소아병동이 적당할 것이다. 세 번째로 소아응급 교육 주제는 본 연구에서 제안한 학습목표 52항목과 술기항목 18항목을 제안하며 향후 추가적인 연구를 통한 수정과 보완이 필요할 것으로 보인다. 끝으로 소아응급실의 과건만으로 소아응급환자에 대한 교육 경험이 충분치 않을 경우 다른 교육방법으로 술기교육과정이나 마네킨을 이용한 시뮬레이션 과정 등을 고려해 보아야 할 것이다.

본 연구에서 제한점은 다음과 같다. 첫째로 전체 수련병원을 대상으로 소아응급 교육현황 조사를 하지 못했다는 점이다. 전자메일을 통한 설문조사를 진행하였으나 응답률이 60%가량에 그쳤다. 그러나 권역응급의료센터의 90%가량이 포함되어 있어 수련병원 현황이 많이 반영되었을 것이다. 두 번째로 전문가 2차 조사의 응답률이 높지 않다는 점이다. 따라서 2차 조사에는 소아응급에 관심이 많은 전문가들이 더 많이 포함되었을 가능성이 많다는 것이다. 세 번째로 전공의 진료능력에 대한 조사를 전공의가 아닌 전문의에게 조사하였기 때문에 실제 전공의의 진료능력과는 차이가 있을 수 있다는 것이다. 이에 대해서는 추후 연구에서 직접 전공의에게 진료능력을 조사하거나 평가하는 과정이 필요할 것이다.

## 결론

응급의학과와 소아응급 교육현황 조사 결과 소아응급 교육 과정이 많은 수련병원에서 부족하였다. 소아응급 교육 프로그램 개발을 위한 전문가 조사 결과 학습목표 52개 항목과 필수 술기 18개 항목에 대한 동의가 이루어졌다. 또한 응급의학과 전공의에 대한 소아응급 수련을 위해서는 교육 인력, 수련장소와 교육방법에 대한 고려도 필요하겠다.

## 참고문헌

1. Available at: [http://www.nemc.or.kr/down/2010\\_nemc.pdf/](http://www.nemc.or.kr/down/2010_nemc.pdf/). Accessed Dec 26, 2011.
2. Ludwig S, Fleisher G, Henretig F, Ruddy R. Pediatric training in emergency medicine residency programs. *Ann Emerg Med* 1982;11:170-3.
3. Song KJ, Park JB, Yang HJ, Lee BS, Rhee JE, Lim YS, et al. The report for emergency resident's training status and improvement. *J Korean Soc Emerg Med* 2003;13:217-23.
4. Beattie E, Mackway-Jones K. A Delphi study to identify performance indicators for emergency medicine. *Emerg Med J* 2004;21:47-50.
5. Lindsay P, Schull M, Bronskill S, Anderson G. The development of indicators to measure the quality of clinical care in emergency departments following a modified-delphi approach. *Acad Emerg Med*. 2002;9:1131-9.
6. Available at: <http://archive.cordem.org/download/model.doc/>. Accessed Apr 10, 2012.
7. Available at: [http://www.acgme.org/acWebsite/downloads/RRC\\_progReq/110emergencymed07012007.pdf/](http://www.acgme.org/acWebsite/downloads/RRC_progReq/110emergencymed07012007.pdf/). Accessed Dec 24, 2011.
8. Jung KY, Park KN, Kim JS, Min YI, Do BS. Recommendation for improvement of emergency medicine resident training. *J Korean Soc Emerg Med* 1998;10:7-16.
9. Cloutier RL, Walthall JD, Mull CC, Nypaver MM, Baren JM. Best educational practices in pediatric emergency medicine during emergency medicine residency training: guiding principles and expert recommendations. *Acad Emerg Med* 2010;17 Suppl 2:S104-13.
10. Tamariz VP, Fuchs S, Baren JM, Pollack ES, Kim J, Seidel JS. Pediatric emergency medicine education in emergency medicine training programs. SAEM Pediatric Education Training Task Force. Society for Academic Emergency Medicine. *Acad Emerg Med* 2000;7:774-8.
11. Available at: <http://www.nap.edu/catalog/11655.html/>. Accessed Jan 21, 2011.