

투고일 : 2015. 7. 16

심사일 : 2015. 7. 19

게재확정일 : 2015. 7. 24

치과진료 시 소아고급생명구조술의 적용

단국대학교 치과대학 소아치과학교실

김 종 빈

ABSTRACT

Application of a Pediatric Advanced Life Support in the Situation of a Dental Treatment

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dankook University
Jongbin Kim, DDS, PhD.

In a dental treatment, a dentist has to know the possibility to happen all kinds of the emergency and to prepare for managing that situation. Especially, the cardiac arrest is the most serious emergent problem. If the accident were happened, most dentists got embarrassed. The American Heart Association (AHA) is offering the Basic Life Support (BLS), Advanced Cardiopulmonary Life Support (ACLS) and Pediatric Advanced Life Support (PALS) programs for the healthcare who need to prepare the life threatening situation. The PALS is specialized to someone who participate in pediatric health-care field. This program is composed of three major emergency problems, such as respiratory emergencies, shock and cardiac arrests. The main concepts of the PALS are early recognition and systemic team approach.

The purpose of this study was to introduce about PALS and to prepare response system for emergencies in the dental environment.

Key words : Pediatric Advanced Life Support (PALS), Dental Emergencies, Dentist

Corresponding author

Jongbin Kim

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dankook University, 119 Dandaero, Dongnamgu, Cheonan, 330-714, Korea

Tel : +82-41-550-1921, E-mail : jbkim0222@dankook.ac.kr

I. 서론

치과치료는 충분히 안전하고 편안하게 진행할 수 있는 행위이다. 그러나 드물지만 생명에 위협을 주는 상

황이 발생할 수 있다는 점을 진료하는 치과의사는 반드시 기억하고 대체할 수 있어야 한다. 때로는 치과치료라는 단어 자체 만으로도 긴장을 유발하며, 치료 중에는 통증 조절을 위해 국소마취제를 사용하고, 치료

에 대해 심한 공포를 가진 환자를 위해서는 약물을 이용한 진정법이 시행되며, 대부분 날카로운 기구 등을 이용하여 치료가 진행되므로 예상하기 힘든 응급상황에 마주치게 되기도 한다.

진료실에서 발생하는 응급상황에 1차적으로 대처해야 하는 책임은 전적으로 치과의사에게 있다. 따라서 치과의사는 진료실에서 발생할 수 있는 응급상황에 대해 충분히 숙지하고 있어야 하며, 대처할 수 있는 역량을 갖추어야 한다.

치과에서 발생한 응급상황에서 전문가의 도움을 받을 수 있기 전까지 필요한 기본생명구조술(Basic Life Support, BLS) 또는 고급생명구조술(Advanced Cardiopulmonary Life Support, ACLS)을 시행할 수 있다면, 보다 좋은 결과를 예측할 수 있다. 만약 그 대상이 소아 또는 영아일 경우라면 성인과는 다른 준비와 대처가 필요하다. 미국 소아치과협회에서는 진정법을 계획하고 시행하는 치과의사의 경우 기본생명구조술과 소아고급생명구조술(Pediatric Advanced Life Support, PALS)을 이수하여야 하며 유효기간 이내에 갱신한 이수증을 취득하여야 한다고 추천하고 있다¹⁾. 국내에서도 이와 유사한 내용으로 추천하고 있다²⁾.

치과에서 발생할 수 있는 응급상황에서 보다 나은 결과를 위해서는 1인 구조보다는 팀단위의 대비가 필요하다. 소아고급생명구조술은 팀단위의 구조활동에 관한 내용을 기본으로 각 팀원의 역할과 리더의 역할을 익힐 수 있도록 구성되어있다. 이에 미국심장학회(American Heart Association, AHA)와 대한심폐소생협회가 공동 주관하여 진행하고 있는 소아고급생명구조술을 간략히 소개하고 그 내용 중에서 치과의사가 진료실에서 마주할 수 있는 상황과 그에 대한 준비와 대처에 관해 소개하고자 한다.

II. 본론

1. 소아고급생명구조술의 소개

심폐소생술에 관한 국제적인 협력기구인 International Liaison Committee on Resuscitation(ILCOR)는 1992년 설립되어 주요한 가이드라인의 제정 및 공표에 협력하고 있다. 여기에 참여하고 있는 국제기구들은 American Heart Association(AHA), European Resuscitation Council(ERC), Heart and Stroke Foundation of Canada(HSFC), Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR), Resuscitation Councils of Southern Africa(RCSA), Inter American Heart Foundation(IAHF), Resuscitation Council of Asia(RCA) 등이 있다³⁾. 한국은 RCA에 소속이 되어 2000년부터 중요한 의사 결정에 참여하고 있으며 주로 5년에 한 번 새로운 가이드라인을 발표하고 있다.

대한심폐소생협회는 2004년부터 미국심장협회(American Heart Association, AHA)와 International Training Organization(ITO) 계약을 체결하고 교육 시스템과 자격관리를 책임지고 있다. 여기에서 제공하는 프로그램에는 기본생명구조술, 고급생명구조술, 소아고급생명구조술 그리고 Korean Advanced Life Support(KALS) 프로그램들이 있다.

소아고급생명구조술은 병원 내 또는 병원 밖에서 발생한 응급상황들에 대해 적절한 대처를 할 수 있도록 훈련하는 프로그램이다. 소아고급생명구조술에는 크게 3가지의 대분류와 각각 4가지의 소분류가 있다. 이 분류를 그림 1에 나타내었다⁴⁾.

대부분의 치과치료에서는 생명을 위협할 상황이 발생하지 않는다. 그러나 사고는 언제나 일어날 수 있다는 것을 반드시 명심해야 한다. 특별히 어린 소아나 청소년을 대상으로 하는 진료의 경우에는 많은 변수가 있을 수 있으며, 보다 전문적인 지식과 대처가 필요하다. 성인의 경우에선 심정지의 주된 원인이 주로 심장

임상가를 위한 특집 3

질환에 의한 것인 반면 영아나 소아에서는 호흡부전이나 폐혈증으로 인한 질식성 심정지가 주된 원인이 된다. 소아에서 발생할 수 있는 심정지 과정을 그림 2에 정리하였다⁴⁾.

각각의 응급상황을 시술자는 가능한 빠르게 인지하고 진단하고 처치하여야 한다.

소아고급생명구조술에서 가장 중요한 요소는 심폐소생술이며, 가장 먼저 고려해야 할 상황은 심정지 상황이 일어나지 않도록 예방하는 것이다. 따라서 모든 시술자는 기본생명구조술을 정확히 시행할 수 있도록 잘 준비되어 있어야 한다. 그리고 만약의 응급상황을 가능한 빨리 인지하고 대처하는 것이 중요하다. 소아고

급생명구조술에서 강조하고 있는 것은 체계적으로 접근하고 팀단위로 처치하는 것이다.

가장 먼저 상황에 대해 평가하고 진단하며 끝이어서 진단결과에 맞는 처치를 시행하는 과정을 매번 반복한다. 환자의 상황에 변화가 있을 때마다 이와 같은 과정을 반복한다.

소아고급생명구조술은 각 상황을 체계적으로 접근하고 처치하는 것이 특징이다. 이를 도식화한 것이 그림 3이다⁴⁾.

치과진료 도중 발생할 수 있는 응급상황에서 소아고급생명구조술을 익힌 시술자라면 즉시 응급체계를 활성화하고 체계적으로 접근하여 응급구조팀을 활성화

호흡	순환	급작스런 심정지 (부정맥)
유형	유형	유형
상기도 폐쇄 하기도 폐쇄 폐조직 질환 호흡 조절 장애	저혈량성 쇼크 분포성 쇼크 심인성 쇼크 폐쇄성 쇼크	서맥 상심실빈맥 무수축/무맥성전기 활동 심실세동
심각도	심각도	
호흡 곤란 호흡 실패	보상성 쇼크 저혈압성 쇼크	

그림 1. Three major compositions of the Pediatric Advanced Life Support (PALS). They are divided types and severity

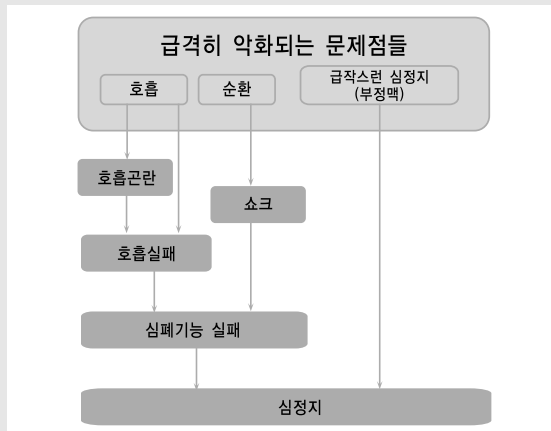
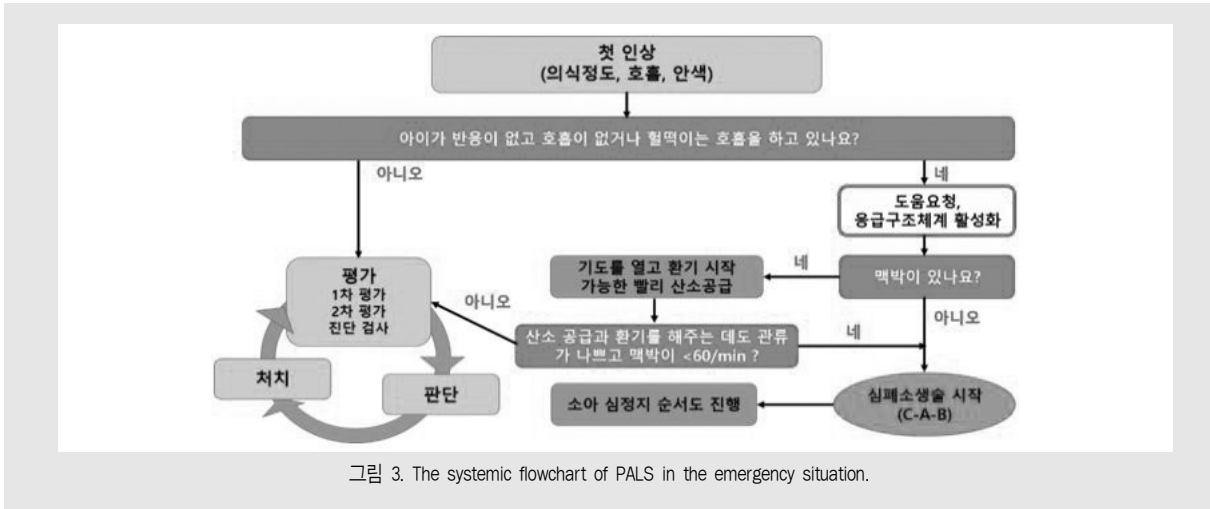


그림 2. The process of pediatric cardiac arrest in the pediatric life threatening problems.



해서 협업을 통해 잘 대처할 수 있도록 숙달되고 준비되어 있어야 한다. 병원 내 응급구조팀은 잘 짜인 각본에 따라 각자의 역할을 충실히 수행할 수 있어야 할 것이다.

2. 진료실에서의 응급상황

1) 상기도 폐쇄

진료 중 발생할 수 있는 상황을 몇 가지 예를 들어 설명해 보면, 가장 흔하게 접할 수 있는 상황이 상기도 폐쇄라고 사료된다. 상기도 폐쇄는 흉곽의 상부까지 이물질 또는 가래 등과 같은 것에 의해 막혀 호흡이 곤란한 상황을 말한다. 치과 치료 중 심하게 울거나 기침을 하다가 기구, 러버댐 등을 삼키는 경우나, 발치한 치아가 넘어가는 등의 사고로 인해 상기도는 막힐 수도 있다. 그 외 다양한 원인은 감염 등에 의해 기도의 세포가 붓거나 과도한 분비물의 분비로 인해 기도가 막힘, 기도부근의 심각한 창상, 목 또는 가슴 상부의 둔상 등이 있을 수 있다. 기도 폐쇄에서 가장 먼저 해야 할 일은 빠른 인지이다. 상기도 폐쇄의 증상을 보면 이물질이 목에 걸린 경우, 가장 흔한 환자의 반응은 손으로 목을 감싸 쥐는 듯한 행동을 취하는 것이다. 이 때 말을 걸어보면 대답을 할 수 없게 되며,

이는 상기도의 폐쇄 가능성이 있음을 인식해야 한다. 또한 숨을 쉬려는 노력이 증가하게 되며, 숨쉬기 위하여 부가적인 근육(목이나 복부의 근육)의 사용차고, 숨 쉬는 소리가 규칙적이지 못하며 특히 숨을 들이 마실 때 보다 내실 때 “쌩”하는 소리(stridor)가 나는 경우가 있다. 증상들이 보다 심해지면 청색증이나, 쇼크가 오기도 한다. 이러한 상황을 인지했다면, 증상의 소분류는 상기도 폐쇄라고 판단하고 증상의 심한 정도에 따라 호흡 곤란 또는 호흡 실패로 나누어 판단한 후, 술자의 처치 정도를 결정하게 된다. 소아고급생명구조술에서는 호흡 곤란과 호흡 실패를 처음 단계에서 결정할 필요는 없다. 다만 그 심한 정도를 늘 염두에 두고 처치의 수준이나, 보다 정확한 진단을 결정하도록 권유하고 있다.

이물질에 의한 막힘의 경우, 기침을 하도록 지시하여 스스로 이물질을 배출할 수 있게 한다. 이러한 노력에도 실패할 경우, 하임리히메뉴버를 시도하도록 한다. 이러한 노력에도 불구하고 환자가 의식이 없어지고 반응이 없어지게 되면 즉시 주변 사람에게 119에 신고하고 자동제세동기(Automated External Defibrillator, AED)를 가져오는 것을 요청하고 심폐소생술을 시행하도록 해야 한다. 이 상황부터가 소아고급생명구조술에 해당하는 영역이라고 할 수 있다.

먼저, 환자를 평가하고 진단하며 처치를 시행하는 과정을 환자의 증상이나 반응의 변화가 있을 때마다 반복하게 된다. 이 경우, 병원 내 응급구조팀이 활성화되어 있다면 더욱 좋다.

상기도 폐쇄가 의심되는 환자가 발생한 경우, 가장 먼저 기도확보를 하고, 100%의 산소를 공급하며, 환자의 상태를 감시하는 장비를 부착한다. 기도확보를 위한 가장 먼저 고려하는 방법은 고개 젖히고 턱 들기(Head Tilt-Chin Lift)이다. 만약 척추 손상이 없는 경우라면 턱 내밀기(Jaw Thrust)법을 이용하기도 한다.

이물질을 직접 눈으로 확인 할 수 없는 경우에는 무리하게 제거하려는 시도를 하면 안 된다. 의식이 없고 반응이 사라진 경우라면, 즉시 심폐소생술을 시행하는데, 양질의 심폐소생술은 소아고급생명구조술의 가장 기본이 되는 술식이다. 양질의 심폐소생술은 적어도 분당 100회 이상의 빠르고 정확한 가슴압박과, 충분한 재위치, 적어도 가슴의 앞뒤 두께의 1/3깊이의 압박, 과환기 방지, 최소한의 가슴압박 정지 시간 준수, 10초 이내의 호흡 등을 포함한다. 이러한 양질의 심폐소생술로 이물질이 정상적으로 배출될 수도 있으므로 호흡을 하기 전에 확인하는 과정이 필요하다. 눈으로 보이는 경우에만 제거하는 시도를 한다. 이 경우라 하더라도 가슴압박을 멈추는 시간은 10초가 넘지 않도록 하는 것을 잊지 말아야 한다. 2010년 가이드라인에서는 가슴압박 중단 시간의 최소화를 강조하고 있다. 또한 과환기도 복부 팽만으로 심장으로 갈 수 있는 혈류량을 감소시키는 원인이 될 수 있으므로 가슴압박의 중요성은 더욱 강조된다. 응급구조팀이 도착하면 즉시 두 번째 구조자는 자동제세동기를 전원을 켜고 패드를 환자의 가슴에 적절한 위치에 부착하고 기계의 지시에 따른다. 이 때에도 가슴압박은 제세동기가 분석하는 경우와, 적용되는 경우를 제외하고는 멈추는 시간을 최소화 해야 한다. 가슴압박을 시행하는 구조자가 지치지 않도록 2분에 한 번 교체해 주는 것은 중요하다. 만약 제세동이 필요하지 않은 상황이

면 가슴압박을 계속하면서 정맥로를 확보하고 필요한 약물을 투여할 준비를 한다. 대부분의 소아 환자의 심정지는 심장 자체의 원인 보다는 호흡 부전으로 인한 심정지가 많다. 이 경우, 초기에 적절한 조치로 심정지 상태를 만들지 않는 것이 생명을 구하는 데 가장 중요한 요점이다. 따라서 술자는 보다 빨리 환자의 상태를 인지하고 좀 더 일찍 호흡 부전 상태의 개선을 위한 적극적인 개입이 필요하다.

2) 알레르기

때로는 땅콩이나 특정한 물질에 의한 알레르기 반응으로 인해 상기도가 부어올라 기도가 막히는 경우도 예상할 수 있다. 치과 치료 전에 먹은 땅콩 샌드위치에 의해 뒤늦게 치과진료 중 상기도 폐쇄가 발생하기도 한다. 이 경우도 술자는 빠르게 기도 폐쇄를 인지하고 환자를 편안한 자세로 유도한 다음 즉시 기도확보를 하고 고농도의 산소를 공급하고 알레르기의 원인 물질을 찾아 항히스타민 제제를 투여해 준다면 보다 심한 상태로 진전되는 것을 막을 수 있다.

소아고급생명구조술은 기본생명구조술이 가장 기본적인 토대로 각 상황을 체계적으로 평가, 판단, 처치하는 순환적인 구조가 특징이다. 이 과정에서 강조되는 것은 보다 빠른 판단으로 좀 더 일찍 처치를 시행함으로써 복잡한 진단 과정으로 인해 놓칠 수 있을 지도 모를 심폐소생의 사슬을 이어 가자는 것이다.

3) 아나필락시스

그러나, 때로는 알레르기 정도가 보다 심한 급작스러운 전신반응으로 나타나는 경우도 있다. 평소 특정한 음식이나 페니실린 등의 약물에 심한 알레르기 경험이 있다면 아나필락시스에 대한 대비도 하여야 한다. 아나필락시스의 원인과 발생 빈도는 항원 감작과 항원의 성질, 개인적 특성, 계절이나 지역에 따른 항원 노출의 차이, 환자의 기저 질환이나 급성 감염, 신체적, 정신적 스트레스도 아나필락시스의 발병에 영향을 미칠 수 있다^{5, 6)}.

식품알레르기과 관련된 아나필락시스의 79.1%가 식품 섭취 후 30분 이내에 발생하였으며 93.9%가 2시간 이내에 발생하였다고 한다⁷⁾.

아나필락시스의 치료로 가장 중요한 것은 빠른 에피네프린의 투여이고, 점막 부종에 의한 상기도 폐쇄와 쇼크로 진행되는 것을 막기 위해서는 에피네프린의 빠른 투여가 필수이다⁸⁾. 그 외에 항히스타민제 투여, 저혈압 시 수액 공급, 기관지 확장제의 흡입 등이 도움이 될 수 있으며 이상성 반응을 완화 시키기 위해 스테로이드도 투여 할 수 있다.

정 등⁹⁾이 정리한 에피네프린의 사용법을 소개하면, 에피네프린은 대퇴부 허벅지의 중간 전외측에 근육주사로 투여하며, 1:1,000(1 mg/mL) 희석용액으로 주사제 기준으로 성인에서는 0.3~0.5 mL(0.3~0.5 mg)이다. 소아에서는 1회 0.01 mg/kg으로 1회 최대용량은 소아 0.3 mg, 성인 0.5 mg이다. 일반적으로 근육주사가 추천되며, 병원 환경에서도 수액 투여 경로를 확보하기 이전이라도 근육으로 신속하게 투여할 것을 추천한다. 첫 투여에 대한 치료반응과 아나필락시스 증증도에 따라 추가적인 에피네프린을 투여할 수 있으며, 필요에 따라 5~15분 간격으로 시행한다. 이미 쇼크가 진행된 상황에서는 지속적 정맥 투여(continuous intravenous infusion)가, 이미 심정지가 발생한 상황에서는 급속 정맥 투여(intravenous bolus injection)도 필요할 수 있다.

4) 쇼크

치과진료 중 쇼크의 발생도 대비해야 한다. 쇼크는 혈류로부터 산소와 영양분의 불충분한 공급으로 인해 조직 기초대사 요구량에 미치지 못해 발생한 결과이다. 쇼크는 늘 그런 것은 아니지만 종종, 원심 또는 말단 기관으로의 불충분한 관류가 특징이 된다¹⁰⁾. 환자가 진료 전 심한 긴장을 한다거나 급작스런 자세의 변화도 쇼크의 가능성이 될 수 있으므로 충분한 주의가 필요하다. 쇼크는 가능한 빨리 상황을 인지하고 처치를 서두른다면 훨씬 좋은 결과를 기대할 수 있다. 쇼크

치료의 핵심은 산소 공급을 증가시켜 주는 것이다. 이를 통해 말단 기관의 손상을 방지하여 심정지로 진행될 가능성을 차단할 수 있다¹⁰⁾. 1세에서 10세 사이의 소아에서 저혈압의 정의를 70mmHg +(환자의 나이 X2)mmHg로 정의하며, 저혈압이 발생하지 않은 상태를 보상성 쇼크로 판단하여 빠른 산소 공급과 적절한 생리식염수의 공급으로 저혈압성 쇼크로의 진행을 차단하는 것이 결과를 개선하는 데 가장 중요한 인자이다. 일반적으로 보상성 쇼크가 저혈압성 쇼크로 진행되는 데에는 1시간 정도가 소요되지만, 일단 저혈압성 쇼크가 발생하면 수 분 이내에 심정지가 발생할 수 있기 때문이다.

소아고급생명구조술의 핵심은 응급상황에 대한 체계적인 대처에 있다. 평가하고 판단하고 그에 따른 처치가 순환적으로 이어질 때 보다 심각한 상황으로 진행될 수 있을 가능성을 차단할 수 있기 때문이다. 즉, 쇼크의 초기 증상인 호흡이 빨라지다가 약해진다거나 빠른 맥박 후 점차 약해짐, 창백한 피부색과 입술의 청색증, 차갑고 축축한 피부 그리고 정신이 혼미해지는 등의 증상을 발견하면, 즉시 초기 처치를 진행한다. 먼저 환자를 편안한 자세로 눕히고 조이는 것들을 풀어 준다. 다리가 몸통보다 20~30cm 높게 하여 심장으로 혈액공급이 쉽도록 하고, 산소를 공급해 준다. 만약, 혈압이 낮아지는 저혈압성 쇼크로 진행된 것으로 판단되면 즉시, 정맥로를 확보하고 수액을 공급하여 부족한 혈류량을 보상해 주어야 하며, 필요할 경우 에피네프린의 투여를 준비하여야 한다.

심폐소생협회의 자료에서 보면 2014년 기준 국내 성인 전문심폐소생술 교육 이수자는 연간 4,000여명이 받고 있는데 비해 소아전문심폐소생술 교육 이수자는 연간 194명만이 받았다고 한다. 또한, 2008년과 2012년 소아 심정지 생존율의 연도별 원인 별 추이는 13.6%에서 13.7%로 차이가 없었으며, 성인 심정지 생존율은 11.6%에서 13.6%로 꾸준히 증가하였다. 그러나, 심장관련 소아 심정지 환자의 생존율은 오히려 떨어지고 있는 것으로 나타났으며, 이에 비해 심장

관련 성인 심정지 환자 생존율은 13.8%에서 15.9%로 높아졌다¹¹⁾. 이는 소아전문생명구조술 교육의 확대가 필요한 이유라고 사료된다.

Ⅲ. 결론

일생을 살아가면서 응급상황에 마주할 가능성은 아주 드물다. 그러나 미리 대비를 하고 있다면, 혹시 발생할 상황에서 한 사람의 소중한 생명을 되살리는데 커다란 힘이 될 것이다. 치과 치료는 상당한 긴장을

유발하는 인자가 된다. 그러므로 일상의 상황보다 좀더 응급상황이 발생할 가능성이 높다고 할 수 있다. 이런 경우, 잘 대비된 팀이 있다면 혼자서 대처하는 것보다 훨씬 효율적일 것이며, 그런 팀원들과 함께 일을 한다는 것만으로도 서로에게 큰 동기부여가 되리라 사료된다.

응급상황에 대비하는 가장 좋은 방법은 사전에 미리 예방하는 것이다. 소아고급생명구조술을 익히고 반복하는 것만으로도 응급상황에 관한 많은 정보를 습득할 수 있을 것이며, 이를 통해 가장 중요한 예방법을 터득할 수 있다는 점을 강조하고 싶다.

The present research was conducted by the research fund of Dankook University in 2015

참 고 문 헌

1. 2014-15 Definitions, Oral Health Policies, and Clinical Guidelines [Internet]. 2015 [cited 2015.07.13]. Available from: <http://www.aapd.org/policies/>.
2. 치과진정법 가이드라인 [Internet]. 2015 [cited 2015.07.13]. Available from: http://www.kadents.or.kr/modules/bbs/index.php?code=pds&mode=view&id=6&_____M_ID=100.
3. ILCOR. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) 2015. Available from: <http://www.ilcor.org/about-ilcor/about-ilcor/>.
4. Association AH. Pediatric Advanced Life Support (PALS) 2015. Available from: https://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/HealthcareProviders/Pediatrics/Pediatric-Advanced-Life-Support-PALS_UCM_303705_Article.jsp.
5. Jang GC, Chang Y-S, Choi SH, Song W-J, Lee S-Y, Park H-S, et al. Overview of anaphylaxis in Korea: diagnosis and management. *Allergy, Asthma & Respiratory Disease*. 2013;1(3):181-196.
6. Simons F. Anaphylaxis pathogenesis and treatment. *Allergy*. 2011;66(s95):31-34.
7. Jacobs TS, Greenhawt MJ, Hauswirth D, Mitchell L, Green TD. A survey study of index food-related allergic reactions and anaphylaxis management. *Pediatr Allergy Immunol*. 2012;23(6):582-589.
8. Simons FER. Anaphylaxis: recent advances in assessment and treatment. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;124(4):625-636.
9. 정재원. Essentials of Primary Care: 알레르기 (크리스탈); 아나필락시스의 진단, 치료 및 관리. 대한내과학회 춘계학술발표논문집. 2015;2015(단일호):131-133.
10. Leon Chamides RAS, Stephen M. Schexnayder, Mary Fran Hazinski. Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. Leon Chamides RAS, Stephen M. Schexnayder, Mary Fran Hazinski, editor. Unites States of America: American Heart Association; 2011.
11. 대한심폐소생협회. 국내 소아 심정지환자 생존율 12.8% · · · 미국의 1/3 수준 whosaeng.com2015 [updated 2015.07.13]. Available from: http://www.w.hosaeng.com/sub_read.html?uid=75079.