

치과전문소생술(Dental Advanced Life Support, DALs)은 무엇인가요?

단국대학교 치과대학 소아치과학교실

김종빈

ABSTRACT

What is Dental Advanced Life Support?

Department of Pediatric Dentistry College of Dentistry, Dankook University

Jongbin Kim, DDS, Ph.D,

The aim of this article is to provide major announcements within the last decade or so about possible medical emergencies in dentistry. This would be helpful to improve the knowledge on first aid suitable for dental environment.

Syncopal was the most common medical emergencies in dentistry. Medical emergency situations can be divided into urgency and true emergency. Urgency situations can be solved well if proper treatment is taken. However, even in an urgency, if the correct treatment is not performed, it may soon turn into an emergency.

With the joint efforts of the Korean Dental Anesthesiology Society and the Korean Cardiopulmonary Resuscitation Association, dental advanced life support (DALs) has been prepared since 2015. Through 17 training experiences until January 2020, scenarios and textbooks were developed.

Dentists and dental care teams need to be prepared to strengthen their competence as professionals and to increase their team-level response capabilities..

Keywords : Urgency, Emergency, Basic Life Support, Advanced Cardiovascular Life Support, Pediatric Advanced Life Support, Dental Advanced Life Support

Corresponding Author

Jongbin Kim,  <https://orcid.org/0000-0001-8744-9553>

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dankook University, 119 Dandaero, Dongnam-gu, Cheonan, 31116, Korea

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

I. 서론

인류의 수명연장은 축복인가? 최근 이런 질문을 자주 보게 된다. 치과에 방문하는 환자의 평균 나이가 증가하고 있다는 의미이기도 하다. 이는 또한 치과 치료를 받는 환자들이 심혈관계의 질환이나, 고혈압, 고지혈, 비만 등의 기저질환이 있는 환자가 증가할 것이라고 예견할 수 있다. 1993년 Malamed가 북미지역 2,704명의 치과 의사로부터 지난 10년간 경험한 의과적 응급상황에 대한 조사에서 13,836건의 응급상황을 경험했으며, 이중 30.1%는 간단한 처치만으로도 대처가 가능한 실인이었으며 심정지도 1.1%가 있었다¹⁾.

치과 치료 환경은 기저질환을 가진 사람들에게 더 불리한 조건이다. 대표적으로 관혈적 치료가 많은 조건, 심장에 부담을 줄 수 있는 진료 자세, 그리고 기도를 침범하는 치료 환경을 들 수 있다. 그러므로, 치과에 종사하는 사람들은 응급상황에 더욱 잘 대처할 수 있도록 준비되어야 한다.

치과에서 발생할 수 있는 의과적 응급상황은 긴급(urgency)과 진성 응급(Emergency)으로 나눌 수 있다. 대부분의 치과 치료는 외래 기반으로 진행되는 경우로 원내의 응급 구조팀의 도움을 받을 수 없다. 따라서 발생 가능한 모든 응급상황에 적절히 대처할 수 있는 준비와 훈련이 되어 있어야 한다. 여기에는 주변으로부터 적절한 도움을 받을 수 있는 응급 전달 체계의 확립도 포함된다.

2002년 심폐소생술 교육과 보급을 위해 관련 학술 및 사회단체들이 모여 대한심폐소생협회를 설립하였고, 임상에서 일어날 수 있는 응급상황에 대한 교육과 인식 개선을 위해 많은 일들을 하고 있다. 덕분에 일반인들도 심폐소생술을 자연스럽게 할 수 있는 환경이 만들어졌다.

의료인은 전문적인 지식과 술기를 갖추어야 하므로 지속적인 교육과 훈련이 중요하다. 하지만, 의료환경과 치과 진료환경은 많은 차이점이 있기에 의료환경을 중심으로 이루어진 응급 처치에 대한 교육은 한계가 있고, 준비와 습득에 큰 장벽이 있다. 이에 치과 환경에 특화된 교육

을 개발하고자 하는 의견을 모아 치과전문소생술(Dental Advanced Life Support, DALIS)을 준비하게 되었다.

II. 연구방법

최근 10여년 이내에 발표된 논문들 중에서 “치과에서 발생한 의과적 응급상황”의 주제에 해당하는 자료들을 검토하여 정리하였다. 그리고 American Dental Association (ADA)와 British Dental Association (BDA)가 치과에서 발생할 수 있는 의과적 응급상황의 처치에 대한 최신 권고사항을 조사하였다.

마지막에는 2015년부터 대한치과마취과학회와 대한심폐소생협회의 협업으로 런칭을 준비하고 있는 치과전문소생술(Dental Advanced Life Support, DALIS)에 대해 내용과 경과를 소개하고자 한다.

III. 연구성적

ADA에서 연재하고 있는 여러 Oral Health Topics 들 중에서 Medical Emergencies in the Dental Office 에 관해 2010년 The Journal of the American Dental Association에 4개의 소주제로 논문을 발표하였다. Knowing Your Patients, Preparing dental office staff members for emergencies: developing a basic action plan, Preparing for Medical Emergencies: The Essential Drugs and Equipment for the Dental Office, 그리고 Basic Management of Medical Emergencies: Recognizing a Patient's Distress이다^{2~5)}.

이 연재의 첫 번째 저자인 Malamed는 자신이 1993년에 2,704명의 치과의사들로부터 10년간 경험한 치과에서 발생한 의과응급상황에 대한 조사를 발표하였다 (Table 1)²⁾.

Table 1. Medical emergencies reported by 2,704 dentists¹⁾

EMERGENCY SITUATION	NO. (% OF EMERGENCIES REPORTED †
Syncope †	4,161 (30.1)
Mild Allergic Reaction	2,583 (18.7)
Postural Hypotension	2,475 (17.9)
Hyperventilation †	1,326 (9.6)
Insulin Shock (Hypoglycemia)	709 (5.1)
Angina Pectoris †	644 (4.6)
Seizures †	644 (4.6)
Asthmatic Attack (Bronchospasm) †	385 (2.8)
Local Anesthetic Overdose	204 (1.5)
Myocardial Infarction	187 (1.4)
Anaphylactic Reaction	169 (1.2)
Cardiac Arrest	148 (1.1)

† Emergencies that potentially are stress related.

두 번째 연재에서 Hass는 치과진료팀이 공동으로 응급상황에 대처하는 것이 중요하며, 각자의 역할을 정의하였다. 구성원 모두는 basic life support (BLS)를 실시할 수 있고, 2년에 한 번씩 리뉴얼해야한다. 응급처치에서 기본적인 순서는 “PABCD”이다. 즉, position (환자의 자세, 양와위, P), airway (Head tilt Chin Lift 자세로 기

도확보, A), breathing (산소공급, B), circulation (순환 회복, C) 그리고 definitive treatment (적절한 처치, D) 이다³⁾.

세 번째 연재에서 Rosenberg는 응급상황에 대비하여 치과에서 준비할 장비와 약물을 소개하였다(Table 2)⁴⁾.

Table 2. Suggested basic emergency drugs for the general dental office.

Indication	Drug	Action	Administration
Bronchospasm (Severe Allergic Reaction)	Epinephrine	α - and β -adrenergic receptor agonist	Autoinjectors or preload syringes, ampules; 1:1,000 solution subcutaneously, intramuscularly or sublingually; adults, 0.3 milligram; children, 0.15mg
Mild Allergic Reaction	Diphenhydramine	Histamine blocker	50 mg intramuscularly, 25 to 50 mg orally every three to four hours
Angina	Nitroglycerin	Vasodilator	Sublingual tablet: one every five minutes up to three doses; translingual spray: one spray every five minutes up to three times
Bronchospasm (Mild Asthma)	Bronchodilator such as albuterol	Selective β 2-adrenergic receptor agonist	Two or three inhalations every one to two minutes, up to three times if needed

Indication	Drug	Action	Administration
Bronchospasm (Severe Asthma)	Epinephrine	α - and β -adrenergic receptor agonist (bronchodilator)	Autoinjectors or preload syringes, ampules; 1:1,000 solution subcutaneously, intramuscularly or sublingually; adults, 0.3 mg; children, 0.15mg
Hypoglycemia	Glucose, as in orange juice	Antihypoglycemic	If the patient is conscious, ingest
Myocardial Infarction	Aspirin	Antiplatelet	One full-strength tablet (165-325 mg) chewed and swallowed
Syncope	Aromatic ammonia	Respiratory stimulant	Inhalant crushed and held four to six inches under nose

네 번째 연재에서 Kenneth는 발생한 응급상황에 적절한 응급처치 방법에 대해 소개하였다⁵⁾.

영국의 British Dental Association (BDA)는 2015년 medical emergencies in the dental practice의 업데이트 버전을 발표하였다(Table 3)^{6,7)}. 이 보고서에서 치과에서 발생한 의과적 응급상황은 실신(vasovagal syncope, 63%), 협심증(angina, 12%), 저혈당(hypoglycaemia, 10%),

간질발작(epileptic seizures, 10%), 질식(choking, 5%), 천식(asthma, 5%) 그리고 anaphylaxis였다⁸⁾.

영국의 General Dental Council (GDC)에서는 의과적 응급상황을 잘 대처하기 위해 최소한 2명의 인원이 필요하며, 모든 진료팀은 유효한 응급상황 대처 술기와 자격을 유지하여야 함을 강조했다⁹⁾.

Table 3. Medical emergencies in the dental practice

MEDICALEMRGENCY	SIGNS & SYMPTOMS	TREATMENT
Adrenal crisis	<ul style="list-style-type: none"> • Collapse • Pallor • Cold & clammy skin • Hypotention and Dizziness • Vomiting & diarrhoea 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Call 999 • Lie flat • Oxygen 15 liters/min
Anaphylaxis	<p>Signs & symptom (can vary) can include :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urticaria &/or angioedema • Flushing & pallor • Respiratory distress • Stridor, wheeze &/or hoarseness • Hypotention & tachycardia <p>Anaphylaxis likely:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudden onset & rapid progression of symptoms • Life-threatening A &/or B &/or C • Skin &/or mucosal changes 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Call 999 • Oxygen 15 liters/min • Lie flat, elevate legs (if breathing not impaired) • Adrenaline 500 micrograms IM (0.5ml of 1:1000) • Repeat adrenaline at 5 minute intervals if no improvement <p>Paediatric doses of adrenaline:</p> <ul style="list-style-type: none"> < 6 yrs - 150 micrograms (0.15ml of 1:1000) 6-12 yrs - 300 micrograms (0.3ml of 1:1000) > 12 yrs - 500 micrograms (0.5ml of 1:1000)

MEDICAL EMERGENCY	SIGNS & SYMPTOMS	TREATMENT
Asthma	<p>Breathlessness & expiratory wheeze</p> <p>Severe (adult) : inability to complete sentences in one breath, TT > 25/min, HR > 110/min</p> <p>Severe (child) : inability to complete sentences in one breath or too breathless to talk or feed, RR > 40 (2-5 yrs) or > 30 (> 5 yrs), HR > 140 (2-5 yrs) or > 125 (> 5 yrs)</p> <p>Life threatening : cyanosis, poor respiratory effort, fall in HR, Altered level of consciousness/confusion, exhaustion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Sit upright • 2 puffs (100 micrograms/puff) of short acting beta agonist inhaler e.g. salbutamol; repeat doses may be necessary • If patient unable to effectively use inhaler: additional doses through spacer device • Call 999 if unsatisfactory/no response or if severe/life threatening • While awaiting ambulance: oxygen 15 liters/min; up to 10 activations of salbutamol inhaler using a spacer device should also be given (repeated every 10 minutes if necessary) • Reassure patient
Cardiac emergencies	<p>Symptoms can vary; commonly:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tightness, heaviness or pain in the chest • Pain may radiate to neck, jaw shoulders, left arm & back • Pallor & sweating • Nausea/vomiting • Breathlessness 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Call 999 • Comfortable position (usually sitting up) • GTN spray 2 activations sub lingual • Aspirin 300mg orally (crushed or chewed)(unless there is clear evidence that the person is allergic to it) • Ensure automated external defibrillator (AED) is immediately accessible (should it be required) as per Resuscitation Council UK guidelines <p>NB If history of angina: GTN & rest; where symptoms are mild & resolve rapidly, calling 999 usually not necessary</p>
Epileptic seizures	<ul style="list-style-type: none"> • Sudden collapse & loss of consciousness • Rigidity & cyanosis • Jerking movements of limbs • Noisy breathing • Tongue may be bitten • Frothing at mouth • Incontinence may occur 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Safe environment: prevent injury, do not put anything into mouth, do not restrain • Note timings of fit • Oxygen 15 liters/min <p>Once jerking movements cease: recovery position & check the airway</p> <p>Prolonged convulsive seizures (5 minutes or more) or repeated seizures (3 or more in an hour):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Midazolam oromucosal solution can be given by the buccal route in adults as a single dose of 10 mg [unlicensed] <p>Depending on response to treatment, the person's situation and any personalised care plan, call 999 particularly if:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seizure is continuing 5 minutes after the emergency medication has been administered • The person has a history of frequent episodes of serial seizures or has convulsive status epilepticus, or this is the first episode requiring emergency treatment or

MEDICALEMRGENCY	SIGNS & SYMPTOMS	TREATMENT
		<ul style="list-style-type: none"> • There are concerns or difficulties monitoring the person's airway, breathing, circulation or other vital signs <p>Paediatric doses of buccal midazolam: 1-5 years - 5mg 5-10 years - 7.5mg >10 years - 10mg</p>
Hypoglycaemia	<ul style="list-style-type: none"> • Shaking/trembling • Slurred speech • Vagueness • Sweating and pallor • Blurred vision • Tiredness and lethargy • Confusion/aggression • Stroppy/moody • Unconsciousness 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Offer 15-20g fast acting glucose e.g. 3-4 glucose tablets, glass of orange juice or glucose gel • Impaired consciousness or if patient is unable to swallow safely: glucagon 1mg IM • Once consciousness returns, offer oral glucose • Call 999 if the patient goes unconscious • If able, measure blood sugar to confirm diagnosis <p>Paediatric dose of glucagon: <8 years of age or <25kg: 0.5mg IM</p>
Stroke	<ul style="list-style-type: none"> • Facial weakness : smile? Mouth or eye drooped? • Arm weakness: raise both arms? • Speech problems: speak clearly or understand what you say? • Time to call 999 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Call 999 • Oxygen 15 liters/min • Nil by mouth
Syncope	<ul style="list-style-type: none"> • Feels faint/dizzy/light headed • Collapse & loss of consciousness • Pallor, sweating, slow pulse, low BP • Nausea/vomiting 	<ul style="list-style-type: none"> • Airway Breathing Circulation Disability Exposure • Lie flat, elevate legs & loosen tight clothing • Consider oxygen (not usually necessary) • If becomes unresponsive, check for signs of life . • Once consciousness returns, offer glucose in water or sweet tea

Updated posters to help manage medical emergencies in the dental practice¹⁰⁾

IV. 총괄 및 고안

긴급이란 환자의 상태가 당장 위급하지는 않으나, 적절한 처치가 이루어지지 않으면 진성 응급인 심정지가 발생할 수도 있는 상황이다. 치과 진료실에서 발생하는 긴급 상황은 빈도가 가장 높은 실신, 두드러기, 과호흡 증후군, 저혈당, 흉통(angina pectoris), 간질 및 천식 발작, 국소마취제 중독, 허혈성 뇌졸중(ischemic stroke) 등과 같은 경우이다. 치과에서 접하는 진성 응급은 심폐정지, 심근경색, 출혈성 뇌졸중(hemorrhagic stroke), 아나필

락시스, 기도의 완전 폐쇄 등 환자의 상태가 위중하여 즉시 개입하지 않으면 생명에 위협이 될 수 있는 상황이다.

Malamed는 치과에서 발생한 의과적 응급상황의 51.7%는 스트레스가 증가함으로 인해 발생하였으며, 75%정도는 치료 중 통증과 관련있는 응급상황이었다. 따라서, 치과의사는 환자의 통증을 감소하고 불안을 줄여주기 위해 노력해야한다. 더불어 이런 응급상황을 줄이기 위해서는 4단계의 준비가 필요하다. 이는 medical history questionnaire, dialogue history, physical examination 그리고 assessment of risk이다²⁾. 스트레

스를 줄여주기 위해 적절한 프로토콜이 필요한데, 그는 8가지를 제안했다. Medical consultation, premedication, appointment scheduling, minimize waiting time, preoperative and postoperative vital signs, sedation during treatment, pain control, 그리고 treatment duration이다.

그러나, 국내에서는 이중 진정법에 많은 관심이 증가하였고 사용 빈도가 늘어났다. 그로인한 합병증 또한 증가하고 있다¹¹⁾. 이에 응급상황에 적절히 대처하기 위해서는 적절한 교육과 훈련이 필요하며 필요한 장비와 함께 대처할 팀원을 구성하는 것이 중요한 요소이다.

대한심폐소생협회는 2004년 미국 American Heart Association (AHA)과 국내 유일의 International Training Organization (ITO) 계약 체결하고 BLS (Basic Life Support, 기본소생술)과 ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support, 전문심장소생술) 그리고 PALS (Pediatric Advanced Life Support, 소아전문소생술)을 교육하며, 국내와 미국에서 모두 인증되는 Certification을 발급하고 있다

그러나, 이런 과정들은 병원 중심으로 의료인의 관점

에서 시나리오를 만들고 대비하는 교육과정으로 구성되었다. 치과 진료는 기도에 인접한 구강 내에서 대부분의 진료가 일어나므로 의과 환경과는 다른 특수한 상황이다. 그리고 대부분의 진료가 통증을 조절할 필요가 있으며, 치과에 대한 공포와 두려움은 대중의 상식으로 통한다. 따라서, 치과 환경에 특화된 응급처치법이 필요하여, 대한치과마취과학회와 대한심폐소생협회의 공동의 노력으로 치과전문소생술 (dental advanced life support, DALs)을 2015년부터 준비하였고, 2020년 1월까지 17회의 교육을 진행하면서, 시나리오와 교재를 개발하였다. 이 과정은 치과 응급상황에 효과적으로 대비할 수 있는 실습과 시뮬레이션 교육을 바탕으로 실제적인 처치를 할 수 있도록 교육하는 1일, 9시간의 강의와 시뮬레이션 기반 술기교육으로 구성되었다. 참여 가능한 교육 대상은 치과 의사, 간호사, 치위생사, 치과 의료인(간호조무사), 치기공사이며, 교육 받드시 BLS provider를 유효 기간 내 소지하고 있어야 한다. 교육과정 인증에 필요한 합격요건은 필기시험과 술기시험 모두 84점 이상이며, 인증기간은 2년이다.

다음은 현재 사용 중인 Agenda이다(Fig. 1).

Time		min		Station	
8:50	-	9:00	10	등록	
9:00	-	10:00	60	Lecture 1 - DALS Course Overview	
10:00	-	10:10	10	휴식	
10:10	-	10:40	30	Lecture 2 : - 모니터링, Dental Urgency - Dental Emergency	
Divide class into 2 groups		Lesson 1 Airway Management		Lesson 2 IV / IO	
장소/강사	기본술기실습실1		기본술기실습실2		
10:40	-	11:10	30	Group 1	강사
11:10	-	11:40	30	Group 2	강사
11:40	-	12:40	60	점심식사	
Divide class into 2 groups		Lesson 3 Core Case Discussion, Simulations Respiratory Cases 1,2		Lesson 4 Core Case Discussion, Simulations Cardiac Cases 1,2	
장소/강사	모의환자실습실1		모의환자실습실2		
12:40	-	13:20	40	Group 1	강사
13:20	-	14:00	40	Group 2	강사
14:00	-	14:10	10	휴식	
Divide class into 2 groups (same simulation)		Lesson 5 Simulation based Dental Office Urgencies		Lesson 5 Simulation based Dental Office Urgencies	
장소/강사	모의환자실습실1		모의환자실습실2		
14:10	-	14:50	40	Group 1	강사
14:50	-	15:00	10	휴식	
Divide class into 2 groups		Lesson 6 Putting It All Together (Urgency/Emergency flowed Cardiac arrest in one case)		Lesson 6 Putting It All Together (Urgency/Emergency flowed Cardiac arrest in one case)	
장소/강사	모의환자실습실1		모의환자실습실2		
15:00	-	16:00	60	Group 2	강사
16:00	-	16:10	10	휴식	
Divide class into 2 groups		Lesson 7 Core Case Simulation Test		Lesson 7 Core Case Simulation Test	
장소/강사	모의환자실습실1		모의환자실습실2		
16:10	-	16:55	45	Group 1	강사
16:55	-	17:25	30	Lesson 8 - DALS Written Test	
17:25	-	17:35	10	Course Summary & Testing Details	
17:35	-	17:40	5	과정종료	
17:40	-	18:40	60	Optional : Reminder and Remedy if Failed providers	

Fig. 1. Agenda for dental advanced life support.

V. 결론

치과 진료 중에 발생할 수 있는 의과적 응급상황에 대한 빈도는 증가하고 있다. 그러나, 잘 준비된 팀과 충분한 훈련이 되어 있다면, 적절히 대처할 수 있다. 이는 대부분의 의과적 응급상황은 실제 생명을 위협하는 응급

상황이 아닌 가벼운 처치와 대응으로 해결 가능한 긴급 상황이기 때문이다. 그러나, 긴급상황이라 하더라도 빠른 대처가 없다면 얼마 지나지 않아 응급상황으로 전환될 수 있음을 기억해야 한다.

이에 전문인으로써의 역량을 강화하고, 팀 단위의 대응 역량을 증대하기 위한 대비가 필요하다.

참고 문헌

1. Malamed SF. Managing Medical Emergencies. The Journal of the American Dental Association, 1993; 124:40-53.
2. Malamed SF. Knowing your patients. The Journal of the American Dental Association, 2010; 141:S3-S7.
3. Haas DA. Preparing dental office staff members for emergencies: developing a basic action plan. The Journal of the American Dental Association, 2010; 41:S8-S13.
4. Rosenberg M. Preparing for medical emergencies: the essential drugs and equipment for the dental office. The Journal of the American Dental Association, 2010; 41:S14-S19.
5. Reed KL. Basic management of medical emergencies: recognizing a patient's distress. The Journal of the American Dental Association, 2010; 141:S20-S24.
6. Resuscitation Council U. Quality standards for cardiopulmonary resuscitation practice and training in primary dental care. London: Resuscitation Council UK, 2013.
7. Jevon P. Basic guide to medical emergencies in the dental practice: John Wiley & Sons; 2014.
8. Müller M, Hänsel M, Stehr S, et al.: A state-wide survey of medical emergency management in dental practices: incidence of emergencies and training experience. Emerg Med J, 2008; 25:296-300.
9. Council GD. Standards for the dental team. 2013.
10. Jevon P. Updated posters to help manage medical emergencies in the dental practice. British dental journal, 2015; 219:227.
11. Roh W-S, Kim D-K, Jeon Y-H, et al.: Analysis of anesthesia-related medical disputes in the 2009-2014 period using the Korean Society of Anesthesiologists database. J Korean Med Sci, 2015; 30:207-213.