

Abordaje terapéutico de las urgencias médicas pediátricas en el consultorio y clínica dentales

G. RIVERA-SILVA, M.^a G. TREVIÑO-ALANÍS, A. A. MORÍN-JUÁREZ

Departamento de Ciencias Básicas. Vicerrectoría de Ciencias de la Salud. Universidad de Monterrey. San Pedro Garza García, Nuevo León. México

RESUMEN

Los odontólogos, como expertos de la salud bucal, deben conocer todos los aspectos relacionados y las habilidades esenciales para enfrentar las urgencias médicas pediátricas en el consultorio y/o clínica odontológica. Por ello deberían identificar las condiciones clínicas de urgencias médicas pediátricas, utilizar los equipos, herramientas y medicamentos de urgencia, así como realizar las maniobras de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada, y de esta manera proceder a su abordaje terapéutico.

PALABRAS CLAVE: Urgencia. Medicamentos. Reanimación cardiopulmonar. Odontopediatras.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se ha visto incrementada la posibilidad de que el odontólogo se encuentre con una urgencia médica pediátrica en su práctica profesional diaria (1); esta situación se debe a varias razones entre las que destacan el aumento en la atención de este tipo de pacientes asociados con: hipersensibilidad o alergias, cáncer, diabetes, trastornos conductuales, discrasias sanguíneas, cardiopatías, inmunodeficiencia o inmunosupresión, trasplantados, procedimientos odontológicos más prolongados, así como el uso de nuevos fármacos, entre otras situaciones (1,2). Además, se debe considerar que la odontología es una disciplina inminentemente quirúrgica e invasiva, relacionada con la aparición de ansiedad, temor y aprensión en el paciente pediátrico (3). La conjunción de

ABSTRACT

Dentists, as oral health experts, should be familiar with all the aspects and essential skills required for dealing with pediatric medical emergencies in the consultation room and/or dental clinic. They should therefore be able to identify the clinical situations in pediatric medical emergencies and be able to use emergency equipment, tools and medication. In addition, they should be able to perform basic and advanced cardiopulmonary resuscitation and proceed with the therapeutic approach.

KEY WORDS: Emergencies. Drugs. Cardiopulmonary resuscitation. Pediatric dentist.

todos estos elementos podrían propiciar la aparición de una urgencia médica, entendida esta como una situación inaplazable, o que no permite demora y que implica una necesidad de abordaje inmediato (4), por lo que cada consultorio dental y/o clínica dental debería tener un equipo de reanimación pediátrica completo (5-9) (Tabla I). La Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2006, en su artículo 5.9.1, dice: “Que el consultorio estomatológico debe contar con un botiquín que incluya lo necesario para el control de las urgencias médicas que puedan presentarse en el ejercicio estomatológico” (10).

El propósito del presente estudio es llevar a cabo una revisión sobre el diagnóstico y tratamiento de las urgencias médicas pediátricas que pueden presentarse en el consultorio y/o clínica dental, y que permitan al odontólogo hacer un abordaje terapéutico acertado de cada una de ellas.

TABLA I.
EQUIPO BÁSICO DE URGENCIAS MÉDICAS
PEDIÁTRICAS PARA EL CONSULTORIO DENTAL

<i>Material y equipamiento</i>
– Ambú pediátrico
– Equipo de aspiración (con sondas infantiles)
– Equipo de toracotomía
– Equipo de venoclisis
– Esfingomanómetros: para lactantes, preescolares y escolares
– Estetoscopio pediátrico
– Fuentes de oxígeno: cánula nasal, mascarilla nasal con reservorio de oxígeno y campana nasal
– Mascarillas infantiles para oxígeno: para lactantes, preescolares y escolares
– Tubo de Mayo infantil
– Tubos de intubación orotraqueal de 3, 4, 5, 6 y 7 mm
– Laringoscopio
– Pinzas de Magill
– Smarch
– Jeringas para insulina
– Jeringas de 3 ml
– Jeringas de 5 ml
– Jeringas de 10 ml
– Aguja de 21-25 G
– Paquetes de gasas y torundas de algodón.
– Solución antiséptica de 500 ml de isodine.
– Cajas de guantes de diferentes tamaños
– Desfibrilador externo automático
– Reloj con segundero
– Termómetro
<i>Medicamentos</i>
– Ampollas de epinefrina 1:1000
– Ampollas de atropina (1 cm ³ = 1 mg)
– Ampollas de naloxona (1 cm ³ = 0,4 mg)
– Ampollas de difenhidramina y 1 solución bebible
– Ampollas de diazepam (10 mg)
– Ampollas de glucagón (1 y 10 mg)
– Spray de salbutamol
– Soluciones de glucosa al 10% (500 ml)
– Soluciones de glucosa al 5% (500 ml)
– Soluciones salinas al 0,9% (500 ml)
– Ampollas de bicarbonato de sodio al 7,5%

PREVENCIÓN DE LAS URGENCIAS MÉDICAS PEDIÁTRICAS

La prevención es la cuestión más significativa para evitar las urgencias médicas pediátricas, y se puede alcanzar con una historia clínica y un examen físico meticolosos, ya que permiten la identificación de cualquier situación clínica existente (11). Con este examen se debería reconocer el riesgo de que surja una eventualidad clínica no deseada y reconocer las diferentes reacciones adversas que pudieran presentarse; sin embargo, esta situación clínica puede variar dependiendo de las condiciones clínicas del niño, y de la técnica de manejo

usada para el control de la ansiedad, durante un procedimiento odontológico (12).

Es recomendable que la historia clínica odontológica tenga un formato autocontestable, en donde se debería precisar la presencia de algún tipo de alergia (antibiótico, anestésico local, antiinflamatorio no esteroideo, otros), embarazo, diabetes, epilepsia, hipertensión, otras patologías (cardíaca, pulmonar, renal, neurológica, hepática, enfermedades de transmisión sexual, entre otras), ingresos hospitalarios previos, medicación actual y habitual, así como la hora de la última ingesta. Asimismo, la historia clínica es un documento que da protección legal, ya que en el caso de que alguna enfermedad sea negada u omitida, y se presentara alguna complicación, esta como es una herramienta médico-legal, exoneraría al odontólogo de cualquier responsabilidad. Además, se debe obtener un consentimiento informado, en donde los padres o tutores del menor de edad firmen y autoricen al dentista para poder llevar a cabo los procedimientos terapéuticos en el niño (13).

MANEJO DE LAS URGENCIAS MÉDICAS PEDIÁTRICAS MÁS FRECUENTES

El odontólogo deberá proceder apropiadamente para el control y manejo terapéutico de estas eventualidades, así como tener al personal con la capacitación necesaria para controlarlas (14). También la clínica o consultorio dental deberían tener las adecuaciones físicas precisas como requerimiento imprescindible para poder dar tratamiento a pacientes con necesidades de cuidados especiales de salud. Además, son necesarias medidas generales para el control de las posibles urgencias médicas pediátricas en el consultorio o clínica dental (Tabla II), así como conocer los medicamentos de urgencias más frecuentemente utilizados (Tabla III) (15,16) y tener en cuenta el índice de riesgo de un paciente pediátrico (17). A continuación se exponen las urgencias médicas pediátricas más frecuentes.

HIPOGLICEMIA

- *Cuadro clínico:* antecedente de un ayuno prolongado, o bien de diabetes y/o uso de insulina. El paciente refiere hambre, inquietud, palidez, hipotonía, hipotermia, debilidad, irritabilidad, cefalea, temblor desorientación, confusión, pérdida de consciencia y convulsiones.
- *Tratamiento:* se basa esencialmente en la utilización de una bebida azucarada como un jugo de frutas o una soda; o bien, en caso de presencia de vómito, solución glucosada al 10% 2 ml/kg IV. En caso de no respuesta, se puede utilizar 1 mg de glucagón intramuscular (IM) (18).

DESVANECIMIENTO O LIPOTIMIA

- *Cuadro clínico:* sensación de malestar, sudoración, cefalea, palidez, bradicardia, pulso débil, miotonía, hipotensión y pérdida de consciencia (19).

TABLA II.
**MEDIDAS GENERALES PARA EL CONTROL DE LAS URGENCIAS MÉDICAS PEDIÁTRICAS
EN EL CONSULTORIO Y/O CLÍNICA DENTAL**

<i>Mantener la calma:</i> tener el mando para controlar la situación, y de esta manera transmitir seguridad al equipo de trabajo y al paciente
Preparar adecuadamente al personal del consultorio y/o clínica dental:
– El odontólogo, su asistente y su recepcionista deberán tener bien claro su función ante una urgencia médica
– Capacitación mediante cursos de urgencias médicas y reanimación cardiopulmonar, certificados por la Secretaría de Salud
<i>Tener conceptos terapéuticos claros como:</i>
– Posición del paciente.
– Soporte vital básico: BAC
– Vía aérea (A)
– Ventilación (B)
– Compresiones cardíacas y desfibrilación (C)
– Tratamiento definitivo, diagnóstico diferencial, medicamentos de urgencia
Capacidad para conocer las técnicas de acceso endovenoso y ventilación con ambú y mascarilla
Usar habitualmente el oxímetro de pulso digital
Tener un equipo de urgencia pediátrico
Establecer una coordinación con un hospital pediátrico cercano y servicio de ambulancias
Identificar oportunamente la sintomatología que indica una urgencia: dificultad respiratoria, cianosis o palidez, estridor laríngeo, convulsiones, agitación, alteración del estado mental, sangrado incontrolado, vómito después de dolor de cabeza

TABLA III.
MEDICAMENTOS MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS

<i>Fármaco</i>	<i>Acción</i>	<i>Administración</i>
<i>Epinefrina</i>	Receptores agonistas α y β adrenérgicos	Jeringas precargadas, ampollas; solución de 1:1,000 subcutánea, intramuscular o sublingual; niños, 0,15 mg
<i>Difenhidramina</i>	Bloqueador de receptores de histamina	50 mg por vía intramuscular; 25 a 50 mg por vía oral cada 3 o 4 horas
<i>Adrenalina</i>	Receptores agonistas α y β adrenérgicos	Jeringas precargadas, ampollas; solución de 1:1,000 subcutánea, intramuscular o sublingual; niños, 0,15 mg
<i>Atropina</i>	Antagonista competitivo del receptor muscarínico de la acetilcolina	Intravenosa en bolo. 0,02 mg/kg, mínimo 0,1 mg, máximo 0,5 mg (repetible cada 5 minutos)
<i>Glucosa al 50%</i>	Antihipoglucemiante	Vía oral: si el paciente está consciente Intravenosa: 20-30 ml
<i>Glucagón</i>	Potente efecto glucogenolítico	Intramuscular: 0,03-0,1 mg/kg (repetible cada 15 minutos) Intravenosa en bolo: 0,03-0,1 mg/kg (repetible cada 15 minutos) Intravenosa perfusión continua: 5 mg en 250 ml de SG 5% 1 ml = 20 ug 5-15 ug/min
<i>Hidrocortisona</i>	Antiinflamatorio esteroideo	Intravenoso: 10-20 mg/kg máximo 500 mg
<i>Salbutamol</i>	Agonista B2 adrenérgico	Inhalada: 0,15 mg/kg + 4 ml SSF, máximo 5 mg Intravenosa en bolo: 5-10 ug/kg (pasar lentamente) Intravenosa perfusión continua: kg x 0,75 mg de salbutamol añadir a 50 ml de SG 5% 1 ml/ hora = 0,25 ug/kg/min, 0,25-5 ug/kg/min
<i>Oxígeno</i>	Ventilación	Fuente de oxígeno
<i>Solución salina al 0,9%</i>	Expansor de volumen	Neonatos 10 ml/kg pasar en 10-15 minutos Lactantes 20 ml/kg pasar e 5-10 minutos
<i>Diazepam</i>	Benzodiacepina de acción prolongada facilita la neurotransmisión inhibitoria mediada por GABA	Vía oral: 0,2-0,5 mg/kg/día cada 6-8 h (dosis máxima 10 mg/dosis) Vía intravenosa: 0,05-0,5 mg/kg/dosis cada 2-4 h (máximo 0,5 mg/kg) Vía rectal: 1-5 años 0,5 mg/kg, 6-11 años 0,3 mg/kg, y > 12 años 0,2 mg/kg
<i>Bicarbonato de sodio</i>	Agente alcalinizante	1 meq/kg (dosis máxima de 50 meq) vía IV durante 15 minutos
<i>Flumazenil</i>	Inhibidor del receptor GABA/ benzodiacepina	0,01 mg/kg (hasta un máximo de 0,2 mg) IV

REACCIÓN ALÉRGICA MODERADA

- *Cuadro clínico:* eritema cutáneo, rubefacción, prurito, rinorrea, ronquera, edema de la cara y párpados, no hay disnea ni hipotensión.
- *Tratamiento:* colocar al paciente en posición cómoda, administrar difenhidramina 50 mg, IM o bien 25-50 ml vía oral; en caso de no respuesta se recomienda la hidrocortisona intravenosa (IV) o IM, 10-20 mg/kg, máximo 500 mg. Trasladar al paciente al centro hospitalario más cercano debido a que la reacción se podría generalizar y pasar a un cuadro grave (20).

CRISIS ASMÁTICA AGUDA / LEVE

- *Cuadro clínico:* tos, sibilancias, disnea, espiración prolongada, opresión en el pecho, cianosis, taquipnea, taquicardia y el antecedente de padecer asma.
- *Tratamiento:* administración de oxígeno, salbutamol inhalado 0,15 mg/kg + 4 ml de solución salina fisiológica, máximo 5 mg (repetible a los 10 o 15 minutos), bromuro de ipratropio inhalado (vial de 250 ug/ml, 1 ml), y trasladar al paciente a un hospital (21).

CRISIS COMICIALES

- *Cuadro clínico:* generalmente se caracteriza por movimientos tónico-clónico generalizados, pérdida de conciencia y control de la postura, movimientos oculares anormales, sialorrea, dilatación pupilar, hipertensión, diaforesis y relajación de esfínteres. Aunque se debe considerar que sólo se puede presentar como una pérdida de conciencia inicial, sin alteraciones motoras.
- *Tratamiento:* colocar al paciente en decúbito lateral, introducir un tubo de Mayo en la boca para mejorar la ventilación, aflojar las vestimentas y cuando cese la crisis trasladar al paciente a un hospital, ya que por lo general ceden de manera espontánea. Sin embargo, en el caso de que continúe la crisis, es recomendable utilizar el diazepam por vía oral a 0,2-0,5 mg/kg/día cada 6-8 h (máximo 10 mg/dosis), o por vía rectal 0,5 mg/kg (1-5 años), 0,3 mg/kg (6-11 años), y 0,2 mg/kg (> 12 años) (22).

OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR POR CUERPO EXTRAÑO

- *Cuadro clínico:* disnea, tos de esfuerzo, estridor, afonía, cianosis, retracciones supra esternales, ansiedad y pérdida de conciencia.
- *Tratamiento:* va a depender del estado de conciencia, si el paciente está consciente se debe de realizar la maniobra de Heimlich. En caso de que el paciente este inconsciente, se debe intentar extraer el cuerpo

extraño con un laringoscopio, unas pinzas de Magill y un aspirador. Al mismo tiempo, se recomienda realizar compresiones abdominales subxifoideas repetidas, con el paciente en posición en decúbito supino, con la cara lateralizada por si vomita para evitar la bronco aspiración. Si no se logra eliminar la obstrucción, se debe realizar una cricotirotomía percutánea o traqueotomía según sea la situación (procedimiento que debe ser realizado por una persona capacitada), y en caso de paro cardiorrespiratorio se deben llevar a cabo maniobras de reanimación (23).

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA PRODUCIDA POR INTOXICACIÓN POR BENZODIACEPINAS

- *Cuadro clínico:* pérdida progresiva del estado de consciencia, miosis, bradipnea, apnea y cianosis.
- *Tratamiento:* se debe utilizar el flumazenil a 0,01 mg/kg IV (dosis máxima de 0,2 mg) durante 15 segundos, en caso de que no exista una mejoría se puede repetir su administración hasta en 4 ocasiones como máximo (este medicamento no debe ser utilizado en niños menores de 1 año) (24).

INTOXICACIÓN POR ANESTÉSICOS LOCALES

- *Cuadro clínico:* adormecimiento perioral, comezón de la lengua y labios, vértigo, mareo, sabor metálico, intranquilidad, visión borrosa, tinnitus, disartria, incoordinación motora, disforia, nistagmo, temblor, crisis convulsiva y paro cardiorrespiratorio.
- *Tratamiento:* administración de oxígeno, manejar de forma específica si se presentan crisis convulsivas, o paro cardiorrespiratorio. Se requiere que el paciente sea trasladado a un hospital cercano para la perfusión de una emulsión de lípidos (25).

CHOQUE ANAFILÁCTICO

- *Cuadro clínico:* ansiedad, prurito, eritema cutáneo, urticaria, angioedema, disnea, estridor, sibilancias, opresión torácica, taquipnea, cianosis, hipotensión, bradicardia y afectación del estado de consciencia.
- *Tratamiento:* administración de oxígeno, adrenalina IM, 0,01 mg/kg, máximo 0,3 mg, en caso necesario se puede repetir a los 5 minutos. Hidrocortisona IM o IV a 10-20 mg/kg, máximo 500 mg. Se requiere de canalización endovenosa, y en el caso de que la intubación orotraqueal o la cricotirotomía sean necesarios, estos procedimientos deberán ser realizados por un profesional capacitado, además de realizar las maniobras de reanimación cardiopulmonar en caso de paro cardiorrespiratorio. Trasladar al paciente al servicio de urgencias pediátricas más cercano con una fuente de oxígeno (26).

PARO CARDIORRESPIRATORIO

- *Cuadro clínico*: ausencia abrupta de pulso y respiración, con pérdida brusca de la consciencia.
- *Tratamiento*: colocar al paciente en decúbito supino sobre el suelo, hiperextender la cabeza, abrir la boca con tracción anterior de la mandíbula, mantener permeable la vía aérea y comprobar la respiración. Si está en apnea, ventilar al paciente con 5 insuflaciones boca a boca (niños > 1 año), boca a boca-nariz (niños < 1 año), o con un ambú y mascarilla conectados a una fuente de oxígeno. Después, se debe iniciar el masaje precordial; en el recién nacido y lactante, comprimir la mitad inferior del esternón, un dedo por debajo de la línea intermamaria, utilizando 2 o 3 dedos, presionando 1,5-2,5 cm, a razón de 2 compresiones por segundo (relación compresión-insuflación de 5:1); en niños de 2-8 años se debe comprimir la mitad inferior del esternón con el talón de la mano, entre 2,5-3,5 cm, con una frecuencia entre 80 a 100 veces por minuto (relación compresión-insuflación 6:1); en los niños mayores de 8 años se debe comprimir la parte inferior del esternón 4-5 cm (relación compresión-insuflación 3 a 5:1). Se debe comprobar siempre la presencia de pulso en todos los casos. Otra persona deberá conseguir canalizar una vía venosa, en caso de que no se consiga se deberá utilizar la vía sublingual. Administrar adrenalina subcutánea 0,01 mg/kg, máximo 0,3 mg, repetir en caso necesario cada 5 minutos; bicarbonato de sodio IV, 1 mEq/Kg, repetir dosis cada 10 minutos en caso necesario. No mezclar con la adrenalina. Atropina (bradicardia vagal), 0,02 mg/kg, IV, dosis máxima 0,5 mg en niños y 1 mg en adolescentes (27).

CONCLUSIÓN

Se debe considerar que las urgencias médicas pediátricas pueden presentarse durante los procedimientos odontológicos, y tener un desenlace fatal si no son manejadas de manera adecuada. Por lo que, el odontólogo tiene la responsabilidad de tener la preparación suficiente para identificar una urgencia médica pediátrica y controlarla, hasta que un equipo médico pueda hacerse cargo de la situación. Es recomendable que el dentista esté certificado y tome cursos de actualización sobre el tema de manera periódica, sin olvidar que debe contar con un *kit* para urgencias médicas completo en su consultorio o en la clínica dental donde trabaje, y tener en consideración que lo más importante es la prevención de este tipo de eventualidades.

CORRESPONDENCIA:

Gerardo Rivera Silva
Vicerrectoría de Ciencias de la Salud
Universidad de Monterrey
Av. Ignacio Morones Prieto 4500 Pte
San Pedro Garza García, NL. México
e-mail: gerardo.rivera@udem.edu

BIBLIOGRAFÍA

1. Ramos-Gomez FJ, Crystal YO, Ng WM, Crall JJ, Featherstone JDB. Pediatric dental care: Prevention and management protocols based on caries risk assessment. *J Calif Dent Assoc* 2010;38(10):746-61.
2. Sacheti A, Ng MW, Ramos-Gomez F. Infant oral health is the current standard of care. *J Mass Dent Soc* 2012;61(3):22-7.
3. Eroglu CN, Ataoglu H, Kucuk K. Factors affecting anxiety-fear of surgical procedures in dentistry. *Niger J Clin Pract* 2017;20(4):409-14.
4. Malamed SF. Preparation. In: *Medical emergencies in the dental office*. 6th. ed. St. Louis: Mosby; 2007. pp. 59-65.
5. Knighth LJ, Wintch S, Nichols A, Arnolde V, Schoroeder AR. Saving a life after discharge: CPR training for parents of high-risk children. *J Health Qual* 2013;35(1):9-16.
6. Fukuyama H, Yagiela JA. Monitoring of vital signs during dental care. *Int Dent J* 2006;56(2):102-8.
7. Heath BW, Coffey JS, Malone P, Courtney J. Pediatric office emergencies and emergency preparedness in a small rural state. *Pediatrics* 2000;106(6):1391-6.
8. Malamed S. *Medical Emergencies in the Dental Office*. 7th ed. St Louis: Mosby; 2014.
9. Gutiérrez Lizardi P, Rivera Silva G, Treviño Guajardo E, Rodríguez Chong AP, Leal Puerta P, Alvarez Longoria J, et al. Botiquín para el manejo de urgencias médicas en el consultorio dental. *Revista ADM* 2012;LXIX(5):214-7.
10. Diario Oficial de la federación. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2006, Para la prevención y control de enfermedades bucales. Consultado en marzo de 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/55666035/Norma-Oficial-Mexicana-NOM-013-SSA2-2006>
11. Chapnik P. Medical emergencies in the dental office. *Alpha Omegan* 2009;102:113.
12. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literatyre review. *Clin Cosmet Investg Dent* 2016;8:35-50.
13. Moore GP, Moffett PM, Fider C, Moore MJ. What emergency physicians should know about informed consent: legal scenarios, cases, and caveats. *Acad Emerg Med* 2014;21(8):922-7.
14. Haas DA. Preparing dental office staff members for emergencies. Developing a basic action plan. *J Am Dent Assoc* 2010;141:8-13.
15. Rosenberg MR. Preparing for medical emergencies. The essential drugs and equipment for dental office. *J Am Dent Assoc* 2010;141(suppl 1):14S-19S.
16. Committee on Pediatric Emergency Medicine. Preparation for emergencies in the offices of pediatricians and pediatric primary care providers. *Pediatrics* 2007;120(1):200-12.
17. Yeh TS, Pollack MM, Ruttimann UE, Holbrook PR, Fields AI. Validation of a physiologic stability index for use in critically infants and children. *Ped Research* 1984;18(5):445-51.
18. Gandhi K. Approach to hypoglycemia in infants and children. *Transl Pediatr* 2017;6(4):408-20.
19. Xiao YY, Jin M, Ye WQ, Han L, Jin HF. Individualized treatment of syncope in children: State-of-the-art. *Chin Med J (Engl)* 2017;130(23):2878-80.
20. Pouessel G, Lejeune S, Dupond MP, Renard A, Fallot C, Deschil-dre A. Individual health plan for allergic children at school: Lessons from a 2015-2016 school year survey. *Pediatr Allergy Immunol* 2017;28(7):655-60.
21. Castro-Rodríguez JA. Management of acute asthma exacerbations in pediatricians. *An Pediatr* 2007;67(4):390-400.
22. Molina Cabañero JC, de la Torre Espí M. Convulsiones. *Protoc Diagn Ter Pediatr* 2010;2:45-50[Consultado 2017 diciembre 10]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/convulsiones.pdf>
23. Mandal A, Kabra SK, Lodha R. Upper airway obstruction in children. *Indian J Pediatr* 2015;82(8):737-44.
24. Complejo Hospitalario Universitario Albacete. Servicio de Farmacia. Guía de dosificación de antidotos. Versión 1. Flumazenilo. 2013 [Consultado 2017 diciembre 6]. Disponible en: http://www.chospab.es/area_medica/farmacia_hospitalaria/profesional/guiaAntidotos/doc/FLUMAZENILO.pdf

25. Presley JD, Chyka PA. Intravenous lipid emulsion to reverse acute drug toxicity in pediatric patients. *Ann Pharmacother* 2013;47(5):735-43.
26. Echeverría-Zudaire LA, del Olmo de la Lama MR, Santana-Rodríguez C. Anafilaxia en Pediatría. *Protoc Diagn Ter Pediatr* 2013;1:63-80.
27. Atkins DL, de Caen AR, Berger S, Samsom RA, Schexnayder SM,

Joyner BL, Bigham BL, et al. 2017 American Heart Association focused update on pediatric basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: An update to the American Heart Association Guidelines for cardio pulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2017;136:e1-e6.

Review

Therapeutic approach to pediatric medical emergencies in the dental office and clinic

G. RIVERA-SILVA, M.^a G. TREVIÑO-ALANÍS, A. A. MORÍN-JUÁREZ

Department of Basic Sciences. Vice-Rectorate of Health Sciences. University of Monterrey. San Pedro Garza García, Nuevo León. Mexico

ABSTRACT

Dentists, as oral health experts, should be familiar with all the aspects and essential skills required for dealing with pediatric medical emergencies in the consultation room and/or dental clinic. They should therefore be able to identify the clinical situations in pediatric medical emergencies and be able to use emergency equipment, tools and medication. In addition, they should be able to perform basic and advanced cardiopulmonary resuscitation and proceed with the therapeutic approach.

KEY WORDS: Emergencies. Drugs. Cardiopulmonary resuscitation. Pediatric dentist.

INTRODUCTION

Currently, the possibility that a dentist will have to deal with a pediatric medical emergency during daily professional practice has increased (1) This is due to several reasons, but what stands out is an increase in the care for this type of patient associated, among others, with: hypersensitivity or allergies, cancer, diabetes, behavioral disorders, blood dyscrasia, heart disease, immunodeficiency or immunosuppression, transplanted patients, longer dental procedures, as well as the use of new drugs (1,2). In addition, it should be

RESUMEN

Los odontólogos, como expertos de la salud bucal, deben conocer todos los aspectos relacionados y las habilidades esenciales para enfrentar las urgencias médicas pediátricas en el consultorio y/o clínica odontológica. Por ello deberían identificar las condiciones clínicas de urgencias médicas pediátricas, utilizar los equipos, herramientas y medicamentos de urgencia, así como realizar las maniobras de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada, y de esta manera proceder a su abordaje terapéutico.

PALABRAS CLAVE: Urgencia. Medicamentos. Reanimación cardiopulmonar. Odontopediatras.

taken into account that dentistry is an essentially surgical and invasive discipline, related to the appearance of anxiety, fear and apprehension in the pediatric patient (3). All these factors together could lead to a medical emergency, which is understood to be a situation that cannot be postponed, or that cannot be delayed and that implies a need for immediate action (4). Therefore, each dental consulting room and/or dental clinic should have a complete pediatric resuscitation team (5-9) (Table I). The Official Mexican Regulation NOM-013-SSA2-2006, in article 5.9.1 states that a dental office must have a first aid kit that includes what is necessary

TABLE I.
**BASIC KIT FOR PEDIATRIC MEDICAL
EMERGENCIES FOR DENTAL PRACTICES**

<i>Material and equipment</i>
– Pediatric ambu bag
– Aspiration kit (with child probes)
– Thoracotomy set
– Venoclysis set
– Sphygmomanometers: for infants, preschoolers and school children
– Pediatric stethoscope
– Oxygen source: nasal cannula, nasal mask with oxygen reservoir and nasal hood
– Child oxygen masks: for infants, preschoolers and school children
– Child Mayo tube
– Orotracheal intubation tubes of 3, 4, 5, 6 and 7 mm
– Laryngoscope
– Magill forceps
– Smarch
– Syringes for insulin
– 3 ml syringes
– 5 ml syringes
– 10 ml syringes
– 21-25 G needles
– Packets of gauze and cotton swabs
– 500 ml iodine antiseptic solution
– Boxes of gloves of different sizes
– External automatic defibrillator
– Watch with seconds.
– Thermometer.
<i>Medicines</i>
– Epinephrine vials 1:1000
– Atropine vials (1 cm ³ = 1 mg)
– Naloxone vials (1 cm ³ = 0.4 mg)
– Diphenhydramine vials and 1 drinkable solution
– Diazepam vials (10 mg)
– Glucagon vials (1 and 10 mg)
– Salbutamol spray
– 10% glucose solutions (500 ml)
– 5% glucose solutions (500 ml)
– 0.9% saline solutions (500 ml)
– 7.5% sodium bicarbonate vials

for controlling the medical emergencies that may occur during the practice of dentistry (10).

The purpose of this study was to carry out a review on the diagnosis and treatment of pediatric medical emergencies that may arise in a dental consultation room and/or dental clinic, so that dentists make a successful treatment approach.

PREVENTION OF PEDIATRIC MEDICAL EMERGENCIES

Prevention is the most significant question for avoiding pediatric medical emergencies and it can be achieved with a meticulous medical history and physical examination as this

prevents the identification of any existing clinical situation (11). With this medical examination, the risk of an undesired clinical event arising should be identified, and the different adverse reactions that may present can be recognized. However, this clinical setting may vary depending on the clinical conditions of the child, and of the management technique used for controlling anxiety during the dental procedure (12).

It is advisable that the dental medical history has a self-answering format in which the presence of any type of allergy (antibiotic, local anesthetic, non-steroidal anti-inflammatory, or any other), pregnancy, diabetes, epilepsy, hypertension, other pathologies (cardiac, pulmonary, renal, neurological, hepatic, sexually transmitted disease, and so forth), previous hospital admissions, current and regular medication, as well as last intake is specified. A medical history is a document that offers legal protection, so that if a disease is denied or omitted, and a complication arises, this will serve as a legal-medical tool for exonerating the dentist from any responsibility. In addition, informed consent should be obtained in which the parents or tutors of the minor, sign and authorize the dentist to perform the therapeutic procedure on the child (13).

MANAGEMENT OF THE MOST COMMON PEDIATRIC MEDICAL EMERGENCIES

Dentists should proceed to properly control and therapeutically manage these occurrences, as well as to have staff with the necessary training to control these (14). The dental clinic or office should be properly adapted, as this is an essential requirement for providing patients with special health care needs. In addition, general measurements are necessary for controlling possible pediatric medical emergencies in the dental clinic or office (Table II), as is being familiar with the most commonly used drugs in medical emergencies (15,16) (Table III) and taking into account the risk rate of a pediatric patient (17). The most common pediatric emergencies are the following.

HYPOGLYCEMIA

- *Clinical picture:* history of prolonged fasting, of diabetes and/insulin use. The patient reports hunger, restlessness, paleness, hypotonia, hypothermia, weakness, irritability, headaches, trembling, disorientation, confusion, loss of consciousness and seizures.
- *Treatment:* this is based essentially on the use of a sugary drink such as fruit juice or a soda drink, or if there is vomiting, IV 2 ml/kg glucose 10% solution. If there is no response 1 mg of intramuscular IM dose of glucagon can be used. 18

FAINTING OR LIPOTIMIA

- *Clinical picture:* feeling unwell, sweating, headaches, looking pale, bradycardia, weak pulse, myotonia, hypotension and loss of consciousness (19).

TABLE II.
GENERAL MEASURES FOR CONTROLLING PEDIATRIC MEDICAL EMERGENCIES
IN THE DENTAL OFFICE AND/OR DENTAL CLINIC

<i>Keep calm:</i> keep control of the situation in order to transmit security to the work team and patient
Train staff at the dental office and/or dental clinic appropriately
– The dentist, assistant and receptionist, should be very clear about their roles in a medical emergency
– Training by means of medical emergency courses and cardiopulmonary resuscitation, certified by the Department of Health
<i>The therapeutic concepts should be clear such as:</i>
– Position of the patient
– Basic vital support: BAC
– Airway (A)
– Breathing (B)
– Heart compression and defibrillation (C)
– Definitive treatment, differential diagnosis, emergency drugs
Familiarity with intravenous access techniques and Ambu and mask ventilation
Regular use of digital pulse oximeter
Availability of a pediatric emergency kit
Establish coordination with a nearby pediatric hospital and ambulance service
Prompt identification of the symptoms indicating an emergency: breathing difficulty, cyanosis or pallor, laryngeal stridor, convulsions, agitation, altered mental status, uncontrolled bleeding, vomiting after a headache

TABLE III.
THE MOST COMMONLY USED DRUGS IN PEDIATRIC EMERGENCIES

<i>Drug</i>	<i>Action</i>	<i>Administration</i>
Epinephrine	α and β adrenergic receptor agonist	Pre-filled syringes, vials, 1:1,000 subcutaneous, intramuscular or sublingual solution; children, 0.15 mg
Diphenhydramine	Histamine receptor blocker	50 mg intramuscular; 25 to 50 mg orally every three or four hours
Adrenalin	α and β adrenergic agonist	Pre-filled syringes, vials; 1:1,000 subcutaneous, intramuscular or sublingual solution, children 0.15 mg
Atropine	Competitive antagonist of the muscarinic acetylcholine receptor	0.02 mg/kg intravenous bolus, 0.1 mg minimum, 0.5 mg maximum (which can be repeated every 5 minutes)
50% glucose	Anti-hypoglycemic	Orally: If the patient is conscious Intravenous: 20-30 ml
Glucagon	Strong glycogenolytic effect	Intramuscular: 0.03-0.1 mg/kg (which can be repeated every 15 minutes) Intravenous bolus: 0.03-0.1 mg/kg (which can be repeated every 15 minutes) Continuous intravenous perfusion: 5 mg in 250 ml of 5% GS 1 ml = 20 ug 5-15 ug/min
Hydrocortisone	Anti-inflammatory steroid	Intravenous: 10-20 mg/kg maximum 500 mg Inhaled: 0.15 mg/kg + 4 ml PSS, maximum 5 mg
Salbutamol	B ₂ adrenergic agonist	Intravenous bolus: 5-10 ug/kg (pass slowly) Continuous intravenous perfusion: kg x 0.75 mg de salbutamol add to 50 ml of GS 5% 1 ml/ hour = 0.25 ug/kg/min, 0.25-5 ug/kg/min
Oxygen	Breathing	Oxygen source
0.9% saline solution	Expands volume	Neonates 10 ml/kg pass over 10-15 minutes Infants 20 ml/kg pass over 5-10 minutes
Diazepam	Long-lasting benzodiazepine facilitates GABA-mediated inhibitory neurotransmission	Orally: 0.2-0.5 mg/kg/day every 6-8 h (maximum dose 10 mg/dose) Intravenous: 0.05-0.5 mg/kg/dose every 2-4 h (maximum 0.5 mg/kg) Rectal: 1-5 years 0.5 mg/kg, 6-11 years 0.3 mg/kg, and > 12 years 0.2 mg/kg
Sodium bicarbonate	Alkalizing agent	1 mEq/kg (maximum dose 50 mEq) IV over 15 minutes
Flumazenil	GABA receptor inhibitor/benzodiazepine	0.01 mg/kg (until a maximum of 0.2 mg) IV

MODERATE ALLERGIC REACTION

- *Clinical picture:* cutaneous erythema, flushing, pruritus, rhinorrhea, edema of face and eyelids, no dyspnea or hypotension.
- *Treatment:* place patient in a comfortable position, administer IM 50 mg diphenhydramine, or 25-50 ml orally. If no response, intravenous (IV) or UM hydrocortisone, 10-20 mg/kg, maximum 500 mg. Transfer the patient to the nearest hospital center given that the reaction could become generalized leading to a serious condition (20).

MILD ACUTE ASTHMA ATTACK

- *Clinical picture:* coughing, wheezing, dyspnea, prolonged expiration, tightness of the chest, cyanosis, tachypnea, tachycardia and a history of suffering from asthma.
- *Treatment:* administration of oxygen, 0.15 mg/kg inhaled salbutamol + 4 ml of physiological saline solution, with a maximum of 5 mg (which can be repeated after 10 or 15 minutes), ipratropium bromide inhalation (250 µg/ml vial, 1 ml), and transfer the patient to hospital (21).

EPILEPTIC FIT

- *Clinical picture:* generally characterized by tonic-clonic seizures, loss of consciousness and posture control, abnormal eye movements, sialorrhea, pupillary dilation, hypertension, diaphoresis and sphincter relaxation. It should be taken into account that it can only present as a loss of consciousness initially, with no motor disorders.
- *Treatment:* place the patient in lateral decubitus position, introduce Mayo tube in the mouth for improving ventilation, loosen clothes and, when the epileptic seizure is over, transfer the patient to a hospital as generally these remit spontaneously. However, if the seizure continues, administering oral diazepam is advisable at a dose of 0,2-0,5 mg/kg/day every 6 to 8 h (maximum 10 mg/dose), or given rectally 0,5 mg/kg (1-5 years), 0,3 mg/kg (6-11 years), and 0,2 mg/kg (> 12 years) (22).

UPPER AIRWAY OBSTRUCTION DUE TO A FOREIGN BODY

- *Clinical picture:* dyspnea, trying to cough, stridor, aphonia, cyanosis, suprasternal retraction, anxiety, and loss of consciousness.
- *Treatment:* this will depend on the level of consciousness. If the patient is conscious the Heimlich maneuver should be performed. If the patient is unconscious an attempt should be made to extract the foreign body with a laryngoscope, Magill forceps or an aspirator. At the same time, repeated compression below the xiphoid pro-

cess is recommended with the patient in a supine decubitus position, with the face to the side in case there is vomiting and to avoid bronchoaspiration. If the obstruction cannot be eliminated, a percutaneous cricothyrotomy or tracheotomy should be performed depending on the situation (which should be carried out by someone qualified) and if there is cardiorespiratory arrest, resuscitation should be carried out (23).

RESPIRATORY INSUFFICIENCY AS A RESULT OF BENZODIAZEPINE POISONING

- *Clinical picture:* progressive loss of conscience, myosis, bradypnea, apnea and cyanosis.
- *Treatment:* 0.01 mg/kg IV flumazenil should be used (maximum dose of 0.2 mg) for 15 seconds. If there is no improvement, it can be repeated another four times maximum (this medication should not be used in children under the age of 1 year) (24).

LOCAL ANESTHETIC TOXICITY

- *Clinical picture:* perioral numbness, itching of tongue and lips, vertigo, dizziness, metallic taste, uneasiness, blurred vision, tinnitus, dysarthria, motor incoordination, dysphoria, nystagmus, trembling, convulsions and cardiorespiratory arrest.
- *Treatment:* administration of oxygen, if there are convulsions or cardiorespiratory arrest specific management required. The patient should be transferred to a nearby hospital for lipid emulsion perfusion (25).

ANAPHYLACTIC SHOCK

- *Clinical picture:* anxiety, pruritus, cutaneous erythema, urticaria, angioedema, dyspnea, stridor, wheezing, tightness of the chest, tachypnea, cyanosis, hypotension, bradycardia and altered state of consciousness.
- *Treatment:* administration of oxygen, IM adrenalin, 0.01 mg/kg, maximum 0.3 mg, which can be repeated after 5 minutes if necessary. IM or IV Hydrocortisone at 10-20 mg/kg, maximum 500 mg. Intravenous treatment is required and should orotracheal intubation or cricothyrotomy be necessary, these procedures should be performed by a trained professional. Cardiopulmonary resuscitation maneuvers should be carried out in the event of cardiorespiratory arrest. The patient should be transferred to the nearest department of pediatric emergencies with an oxygen source (26).

CARDIORESPIRATORY ARREST

- *Clinical picture:* abrupt absence of pulse and breathing, sudden loss of consciousness.

– *Treatment*: place the patient in supine decubitus position on the floor, hyperextend the head, open the mouth with anterior traction of the jaw, maintain the airway permeable and check breathing. If there is apnea, the patient should be ventilated with 5 mouth-to-mouth breaths (children > 1 year), mouth to mouth and nose (children < 1 year), or with an ambu bag and mask connected to an oxygen source. After this a precordial massage should be started and in newborns or infants the lower half of the sternum should be compressed, at a distance of a finger width under the intermammary fold using 2 to 3 fingers, pressing down 1.5-2.5 cm, 2 compressions per second (with a compression-ventilation ratio of 5:1). For children aged 2-8 years the lower half of the sternum should be compressed with the ball of the hand, between 2.5-3.5 cm, with a rate of 80 to 100 times per minute (compression-ventilation ratio of 6:1); in children over 8 years the lower half of the sternum should be compressed for 4-5 cm (compression-ventilation ratio of 3 to 5:1) checking for a heartbeat in all cases. Another person should obtain intravenous cannulation but if not obtained, the sublingual route should be used. Subcutaneous

adrenalin should be administered at 0.01 mg/kg, maximum 0.3 mg and repeated, if necessary, every 5 minutes, IV sodium bicarbonate, 1 mEq/kg, the dose should be repeated every 10 minutes if necessary. It should not be mixed with adrenalin. Atropine (vagal bradycardia), 0.02 mg/kg, IV, maximum dose 0.5 mg in children and 1 mg in adolescents (27).

CONCLUSION

It should be kept in mind that pediatric medical emergencies can arise during dental procedures, and that the consequences may be fatal if not managed properly. Therefore, dentists are responsible for having sufficient preparation in order to identify pediatric medical emergencies and for controlling these until a medical team can take care of the situation. It is advisable for dentists to be qualified and to take refresher courses on the subject periodically. Having a complete kit for medical emergencies at the dental office or clinic where they work should not be overlooked. It should also be kept in mind that, to avoid these outcomes, prevention is of maximum importance.