THE JOURNAL OF THE AMERICAN DENTAL ASSOCIATION
JADA EN ESPAÑOL

Una comparación de un refrigerante y un gel anestésico tópico como anestésicos preinyección

Una evaluación clínica

Amar Kosaraju, DMD, MSEd; Kraig S. Vandewalle, DDS, MS

El miedo al dolor atribuido a la aguja de las inyecciones anestésicas es citado como un obstáculo al proveer un cuidado dental apropiado.[1, 2] Como resultado, se han usado diversas estrategias de tratamiento como la aplicación de anestésicos locales, el vibrar el tejido circundante mientras se administra la inyección, aplicar presión al sitio de la inyección y el empleo de un sistema de depósito mecánico para minimizar el dolor percibido durante la administración de inyecciones anestésicas dentales.[3-6] Otra técnica descrita en la literatura dental es el uso de un refrigerante para reducir el dolor al inyectar.[7-8] Aunque los refrigerantes han sido usados como anestésicos preinyección para varios procedimientos médicos como venopunciones e inmunizaciones, no han sido empleados rutinariamente en odontología.[9-13]

El Dr. Kosaraju es director asistente de programa, Educación Avanzada en la Residencia en Odontología General, 579 DS/SGD, 238 Brookley Ave., Base de la Fuerza Aérea de Bolling, Washington, D.C. 20332, e-mail "amar.kosaraju@afncr.af.mil". Solicitar reimpresiones al Dr. Kosaraju.
El Dr. Vandewalle es el director de Investigación Dental, Educación Avanzada de 2° año en la Residencia en Odontología General, Centro Médico Wilford Hall, Base de la Fuerza Aérea Lackland, San Antonio.

Resumen

Antecedentes. Los autores emplearon un diseño de boca dividida para determinar la efectividad de un refrigerante comparada con la de un gel anestésico tópico para reducir el dolor experimentado durante una inyección anestésica palatina posterior.

Métodos. Dieciséis participantes recibieron una aplicación de cinco segundos de un refrigerante (1, 1, 1, 3, 3 pentafluoropentano / 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano) y una aplicación de dos minutos de un gel anestésico tópico (gel de benzocaína al 20 por ciento) en el área posterior palatina antes de una inyección con una solución anestésica local que fue administrada con una aguja calibre 30. Los participantes valoraron el dolor experimentado después de cada inyección empleando una escala visual análoga (EVA) de 100 milímetros con los extremos etiquetados como "sin dolor" y "peor dolor posible". Los autores calcularon los valores EVA midiendo la distancia en milímetros desde el extremo marcado como "sin dolor" en la escala. Analizaron la información con una prueba t de pares ($\alpha = .05$).

Resultados. El grupo que recibió el refrigerante tuvo un valor EVA medio de 17.7 ± 15.3 mm, y el grupo que recibió el gel anestésico tópico tuvo un valor EVA medio de 26.2 ± 18.0 mm. El uso del refrigerante comparado contra el empleo del gel anestésico tópico redujo significativamente el dolor percibido durante la inyección de anestésico local administrada ($P = .02$).

Conclusiones. El uso de un gel refrigerante como anestésico preinyección fue más efectivo comparado con el uso de un gel anestésico tópico en reducir el dolor experimentado por los participantes que recibieron una inyección palatina posterior.

Implicaciones clínicas. Los beneficios potenciales del uso de un refrigerante en lugar de un gel anestésico tópico son la reducción del dolor, tiempo de administración disminuido, facilidad de aplicación y el evitar un sabor desagradable.

Palabras clave. Medición del dolor; paladar; anestésicos; anestésicos locales; anestésicos tópicos.

JADA 2009; 140 (1): 68 - 72.

El anestésico tópico es usado rutinaria y ampliamente para preparar el sitio de la inyección y es recomendado para reducir el dolor.[3] Múltiples estudios han documentado la efectividad de los anestésicos tópicos intraorales con diferentes formulaciones y concentraciones para reducir el dolor a la inyección.[14-19] Los resultados de otros estudios han demostrado que el beneficio de usar anestésicos tópicos no es concluyente cuando se compara con placebos u otros métodos.[20-23] Otras desventajas de usar anestésicos tópicos incluyen el tiempo de aplicación (por ejemplo, mínimo dos minutos), sabor desagradable y dispersión del agente anestésico a zonas que no serán inyectadas. Alternativas a los anestésicos tópicos, como aplicar presión al sitio de la inyección y vibrar el tejido circundante al administrar la inyección, han sido descritos en libros de texto y reportes anecdóticos en la literatura. La investigación clínica que demuestra la efectividad de estos métodos es, sin embargo, limitada.[3,6] El empleo de un sistema mecánico de depósito es efectivo, pero tiene un tiempo de aplicación más lento y un mayor costo de equipo que el de una inyección con una jeringa.[5]

El uso de un refrigerante como hielo o un aerosol refrigerante para reducir el dolor percibido durante la administración de una inyección palatina maxilar ha sido descrito en artículos de técnicas en la literatura dental.[8,9] Los autores de un artículo describieron una técnica en la que se saturaba una torunda de algodón con un aerosol refrigerante de difluorometano y después era puesta en contacto con el tejido palatino por cinco segundos antes de que se administrara la inyección.[8] Los autores de otro artículo describieron el uso de hielo congelado en un palillo que fue aplicado al tejido palatino en conjunto con la inyección.[9] También hay evidencia anecdótica de que proveedores dentales han usado productos sin etiquetar como 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano (Endo-Ice, Hygienic, Akron, Ohio) con este propósito; sin embargo, a nuestro saber, ningún investigador a estudiado la efectividad de un refrigerante para reducir el dolor por inyección para procedimientos dentales.

El refrigerante 1, 1, 1, 3, 3 pentafluoropropano / 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano (Pain Ease, Gebauer, Cleveland) recibió la aprobación de la Administración de Alimentos y Fármacos de E.U. (U.S. Food and Drug Administration) en marzo de 2004, y es seguro para emplear en "piel, membranas mucosas intactas (cavidad oral, conductos nasales y labios) y heridas abiertas menores".[24] Fueron conducidos estudios de biocompatibilidad oral en los que el refrigerante fue aplicado en cavidades orales en hamsters. Se aplicaron cinco dosis del refrigerante a lo largo de cuatro horas, y la mucosa mostró irritación que variaba de eritema nulo a eritema ligero.[25] Bajo la base de un estudio histopatológico, el 1, 1, 1, 3, 3 pentafluoropropano / 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano ha sido clasificado como no irritante cuando es aplicado a la mucosa oral. Los resultados de estudios en animales demostraron que el 1, 1, 1, 3, 3 pentafluoropropano / 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano no era tóxico al inhalar.[26]

Con respecto a precauciones, el fabricante declara, "[N]o use el producto en diabéticos o personas con mala circulación o piel insensible. El empleo de este producto en estos pacientes puede ocasionar incomodidad, irritación de piel y/o congelación."[24] Como reacciones adversas, el fabricante declara que "el congelamiento de la piel puede ocasionalmente alterar la pigmentación."[24] El frío extremo puede crear hipopigmentación postinflamatoria debido a la muerte de melanocitos en la capa epidérmica de la piel.[27] Esta última reacción está registrada para piel pero no se identifica especialmente para mucosa.

El empleo de un refrigerante como un anestésico preinyección fue más efectivo que el uso de un gel anestésico tópico al reducir el dolor experimentado por pacientes que recibieron inyecciones palatinas posteriores.

La hipótesis nula que investigamos en este estudio fue que el uso de un refrigerante no reduce el dolor percibido durante la administración de una inyección anestésica palatina comparado con el uso de un anestésico tópico popular.

Sujetos, materiales y metodos

Los participantes de este estudio fueron adultos que requerían raspado y alisado radicular en toda la boca con anestesia local o tratamiento de operatoria de rutina. Los seleccionamos de una muestra de pacientes disponibles para tratamiento en la Clínica Dental Dunn, en la Base de la Fuerza Aérea de Lackland, San Antonio. Todos los pacientes tenían buena salud general y clasificaron como P1 y P2 (comúnmente referido como ASA I y ASA II, respectivamente) de acuerdo al Sistema de Clasificación de Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiología. Necesitábamos tener 16 pacientes en nuestra población de estudio para mostrar una desviación estándar (DE)

ABREVIATURAS. EVA: Escala visual análoga

Figura. Un aplicador con punta de algodón empapado con un refrigerante en aerosol es colocado en el tejido palatino por cinco segundos mientras se administra una inyección palatina maxilar de una solución anestésica local.

del 80 por ciento de poder en el nivel α empleando una prueba t de pares. Nuestro criterio de inclusión fue que cada participante debía tener por lo menos 18 años de edad y tener membranas mucosas intactas en ambas áreas posteriores. Excluimos del estudio a pacientes con historial de diabetes, mala circulación o piel insensible. El comité de revisión institucional del Centro Médico Wilford Hall, en la Base de la Fuerza Aérea de Lackland, aprobó el protocolo y la forma de consentimiento. Obtuvimos el consentimiento informado por escrito de cada uno de los 16 participantes antes de enrolarlos en el estudio.

Empleamos un diseño aleatorizado de boca dividida con una inyección administrada en las áreas palatinas maxilares posteriores derecha e izquierda. El mismo operador (A.K.) administró las inyecciones para estandarizar el flujo y estilo de depósito, y el mismo asistente dental preparó el tejido de la zona. Los participantes recibieron dos inyecciones palatinas con un intervalo de cinco minutos entre inyecciones. La secuencia y lugar de tratamiento por cada paciente fue aleatorizada por medio de tirar una moneda para determinar que anestésico preinyección y que lado serían primero. Los participantes compararon la eficacia de un refrigerante contra un gel tópico como anestésicos preinyección en zonas de inyección palatinas bilaterales en sus bocas.

Empleamos el refrigerante 1, 1, 1, 3, 3 pentafluoropropano / 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano para preparar el tejido de la zona antes de la inyección. La aplicación y métodos de preparación de la zona que seguimos fueron: una muestra de 5 milímetros de líquido refrigerante fue colocada en un vaso dosificador; la mucosa fue secada con una pieza de gasa de 2 por 2 pulgadas; se empapó un aplicador con punta de algodón en el refrigerante y entonces se colocó en el área del tejido palatino por cinco segundos; con el aplicador con punta de algodón empapado colocado, se administró una inyección de 0.3mL (6 miligramos) de lidocaína al 2 por ciento con epinefrina 1:100,000 en la zona por medio de una aguja corta calibre 30 durante un intervalo de 10 segundos (la penetración de la aguja fue de 1 a 2 milímetros dentro del tejido, limitando el contacto con el periostio) (Figura).

Empleamos el gel anestésico tópico de benzocaína al 20 por ciento para preparar el tejido de la zona opuesta de la boca. El método de aplicación que empleamos fue como sigue: el gel anestésico tópico fue colocado en una jeringa y se inyectó 0.1mL en un aplicador con punta de algodón, la mucosa fue secada con una pieza de gasa de 2 por 2 pulgadas; el gel del aplicador con punta de algodón fue aplicado en la mucosa por dos minutos; se administró una inyección de 0.3mL (6 mg) de lidocaína al 2 por ciento con epinefrina 1:100,000 en la zona por medio de una aguja corta calibre 30 durante un intervalo de 10 segundos (la penetración de la aguja fue de 1 a 2 milímetros dentro del tejido, limitando el contacto con el periostio).

Evaluamos los auto-reportes de los pacientes del dolor a la inyección haciendo que emplearan una escala visual análoga (EVA) que frecuentemente se emplea para medir la intensidad del dolor.[28-31] La EVA era una línea horizontal de 100 mm con anclas descriptivas en cada extremo. El extremo izquierdo estaba etiquetado como "sin dolor" y el extremo derecho estaba etiquetado como "peor dolor posible". Los pacientes fueron instruidos para hacer una marca vertical en la línea de 100 mm para indicar el nivel de incomodidad que experimentaron después de recibir la inyección. Calculamos el valor de dolor EVA midiendo la distancia en milímetros desde el extremo izquierdo de la escala. Entre más alto el valor, más alta la intensidad del dolor percibida por el paciente. Determinamos una media y DE para el grupo (n = 16). Analizamos la información con una prueba t de pares (= .05) empleando un programa de cómputo (Excel 2007, Microsoft, Redmond, Wash.).

Resultados

La muestra participante fue conformada con 11 hombres y cinco mujeres cuyas edades variaban entre los 19 y 65 años de edad (edad promediada, 42.8 años). Empleamos primero el refrigerante en nueve participantes, y primero el gel anestésico tópico en los siete participantes restantes. Diez participantes recibieron la inyección palatina primero, y los seis participantes restantes recibieron la inyección palatina izquierda primero. El grupo del refrigerante tuvo una distancia EVA media de 17.7 ± 15.3 mm, y el grupo de gel anestésico tópico tuvo una distancia EVA media de 26.2 ± 18.0 mm. El empleo del refrigerante comparado con el uso del gel anestésico tópico redujo significativamente el dolor percibido durante la administración de inyecciones anestésicas locales. ($P = .02$).

Discusión

La hipótesis nula fue rechazada. El empleo del refrigerante como un anestésico preinyección comparado con el uso de un gel anestésico tópico fue más efectivo para reducir el dolor percibido por los participantes que recibieron una inyección palatina posterior.

Los médicos han empleado refrigerantes como anestésicos preinyección para una variedad de propósitos como inyecciones intramusculares y subcutáneas, inmunizaciones, inicio de líneas intravenosas y venopunciones.[9-13] En un estudio, los investigadores determinaron la eficacia de un refrigerante en reducir el dolor a la inyección experimentado por niños en edad preescolar que recibieron una vacuna contra difteria - tosferina - tétanos de rutina.[9] En este estudio doble ciego, controlado-placebo con 90 sujetos, los investigadores compararon el uso del refrigerante en aerosol, un aerosol placebo y control sin aerosol. Encontraron que el aerosol refrigerante y el aerosol placebo redujeron significativamente el dolor a la inyección. Aunque los resultados del estudio no establecieron firmemente la eficacia del refrigerante, apoyaron el uso de un refrigerante como una estrategia efectiva de tratamiento para la reducción del dolor en procedimientos que involucran inyecciones.[9]

En otro estudio, los investigadores compararon el uso de un refrigerante y una crema anestésica de lidocaína al 2.5 por ciento y prilocaína al 2.5 por ciento en niños en edad escolar que recibieron la vacuna contra difteria - tosferina - tétanos.[10] En este estudio clínico aleatorizado, placebo-control, los investigadores compararon una crema anestésica tópica y distracción, refrigerante y distracción y distracción sola (control). Encontraron que todas las medidas de dolor y duración del llanto fueron similares para la crema anestésica tópica y distracción, y las medidas de dolor fueron menores y la duración del llanto fue más corta para el refrigerante y distracción comparado contra aquellos del control. Los autores de este estudio concluyeron que cuando el aerosol de vaporización en frío fue combinado con distracción, redujo significativamente el dolor inmediato por la inyección comparada con la distracción sola y fue igual de efectivo, menos costoso, y de acción más rápida que la crema anestésica tópica. Los autores concluyeron más adelante que el aerosol de vaporización en frío puede ayudar a médicos y padres a superar la resistencia a inyecciones múltiples, lo que puede conducir a pérdida de oportunidades para inmunizar.[10]

El empleo médico de un refrigerante como anestésico tópico preinyección es efectivo al reducir el dolor de los pacientes, y, con base en los resultados de nuestro estudio, esos mismos beneficios y ventajas pueden ser aplicados al dolor experimentado durante la administración de inyecciones anestésicas dentales. El tiempo de aplicación más corto del refrigerante (cinco a 10 segundos) comparado con el del gel anestésico tópico (un mínimo de dos minutos) puede aumentar la exigencia a proveedores de mejorar la eficacia clínica. Otro beneficio es la facilidad de aplicación, ya que el refrigerante es aplicado localmente y está la posibilidad para el gel anestésico tópico de anestesiar áreas diferentes a la zona de inyección debido a que el gel se mezcla con la saliva y la deglución del paciente. Aunque empleamos una aguja calibre 30 en nuestro estudio, el empleo de agujas con calibres más delgados para reducir el dolor a la inyección comparado con el uso de agujas de mayor calibre no ha sido demostrado, y las agujas de calibres más delgados pueden ser asociadas con un mayor riesgo de deflección de la aguja, ruptura y mayor dificultad a la aspiración.[32]

Las limitaciones de nuestro estudio incluyen nuestra inhabilidad para controlar variables confusas como la aplicación de presión, rango de administración de la inyección, profundidad de contacto de la aguja y temperatura del tejido refrigerado. Teniendo una mayor muestra en futuros estudios podría minimizar el efecto de estas variables y proveer un resultado más concluyente. El cegar a los pacientes al tratamiento sería ideal, ya que eliminaría la posibilidad de un efecto placebo; sin embargo, sería problemático debido a la sensación de frío que percibirían los pacientes con el empleo del refrigerante. Un diseño de estudio que incluya controles negativos como un gel placebo y un aplicador con punta de algodón empapado en agua o solución salina en lugar del uso de un gel tópico y un refrigerante, respectivamente, podría proveer una

evidencia para apoyar la efectividad del refrigerante. Estudios futuros podrían expandir nuestra investigación y examinar otros materiales y técnicas para comparar su efectividad como anestésico preinyección contra el de un refrigerante. Dichos estudios podrían incluir el empleo de un sistema mecánico de depósito, el uso de presión para minimizar el dolor al inyectar o el variar los tiempos de aplicación y anestésicos tópicos empleados.

Conclusión

El empleo de un refrigerante como un anestésico preinyección fue más efectivo que el uso de un gel anestésico tópico al reducir el dolor experimentado por pacientes que recibieron inyecciones palatinas posteriores.

Declaratoria. *Ninguno de los autores reportó ninguna asociación.*

Los puntos de vista expresados en este artículo son de los autores y no reflejan la política oficial del Departamento de Defensa de los E.U. u otros departamentos del gobierno de los Estados Unidos. Los autores no tienen intereses financieros en las compañías cuyos materiales fueron discutidos en este artículo.

Los resultados de este estudio fueron presentados como un cartel en la 37º Reunión Anual y Exhibición de la Asociación Dental Americana para la Investigación Dental, Dallas, Abril 3, 2008.

Los autores quisieran agradecer a la Dra. Anneke Bush, ScD, MHS, administradora de investigación clínica, Epidemiología y Soporte Bioestadístico, División de Investigación Clínica, de la Base de la Fuerza Aérea Lackland, San Antonio, por sus contribuciones estadísticas al estudio.

Referencias bibliográficas

1. Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsay DS. Four dimensions of fear of dental injections. JADA 1997;128(6):756-766. 2. Bernstein DA, Kleinknecht RA, Alexander LD. Antecedents of dental fear. J Public Health Dent 1979;39(2):113-124. 3. Malamed S. Handbook of Local Anesthesia. Fourth ed. St. Louis: Mosby; 1997:18, 100, 175. 4. Meechan JG. Effective topical anesthetic agents and techniques. Dent Clin North Am 2002;46(4):759-766. 5. Friedman MJ, Hochman MN. The AMSA injection: a new concept for local anesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. Quintessence Int 1998;29(5):297-303. 6. Hutchins HS Jr, Young FA, Lackland DT, Fishburne CP. The effectiveness of topical anesthesia and vibration in alleviating the pain of oral injections. Anesth Prog 1997;44(3):87-89. 7. Harbert H. Topical ice: a precursor to palatal injections. J Endod 1989;15(1):27-28. 8. Duncan JD, Reeves GW, Fitchie JG. Technique to diminish discomfort from the palatal injection. J Prosthet Dent 1992;67(6):901-902. 9. Abbot K, Fowler-Kerry S. The use of a topical refrigerant anesthetic to reduce injection pain in children. J Pain Symptom Manage 1995;10(8):584-590. 10. Mawhorter S, Daugherty L, Ford A, Hughes R, Metzger D, Easley K. Topical vapocoolant quickly and effectively reduces vaccineassociated pain: results of a randomized, single-blinded, placebocontrolled study. J Travel Med 2004;11(5):267-272. 11. Cohen Reis E, Holubkov R. Vapocoolant spray is equally effective as EMLA cream in reducing immunization pain in school-aged children. Pediatrics 1997;100(6):E5. 12. Armstrong P, Young C, McKeown D. Ethyl chloride and venepuncture pain: a comparison with intradermal lidocaine. Can J Anaesth 1990;37(6):656-658. 13. Fetzer SJ. Reducing the pain of venipuncture. J Perianesth Nurs 1999;14(2):95-101, 112. 14. Nakanishi O, Haas D, Ishikawa T, Kameyama S, Nishi M. Efficacy of mandibular topical anesthesia varies with the site of administration. Anesth Prog 1996;43(1):14-19. 15. Kincheloe JE, Mealiea WL Jr, Mattison GD, Seib K. Psychophysical measurement on pain perception after administration of a topical anesthetic. Quintessence Int 1991;22(4):311-315. 16. Rosivack RG, Koenigsberg SR, Maxwell KC. An analysis of the effectiveness of two topical anesthetics. Anesth Prog 1990;37(6): 290-292. 17. Vickers ER, Punnia-Moorthy A. A clinical evaluation of three topical anaesthetic agents. Aust Dent J 1992;37(4):267-270. 18. Hersh EV, Houpt MI, Cooper SA, Feldman RS, Wolff MS, Levin LM. Analgesic efficacy and safety of an intraoral lidocaine patch. JADA 1996;127(11):1626-1634. 19. Meechan JG, Winter RA. A comparison of topical anaesthesia and electronic nerve stimulation for reducing pain of intra-oral injections. Br Dent J 1996;181(9):333-335. 20. Gill CJ, Orr DL 2nd. A double-blind crossover comparison of topical anesthetics. JADA 1979;98(2):213-214. 21. Keller BJ. Comparison of the effectiveness of two topical anesthetics and a placebo in reducing injection pain. Hawaii Dent J 1985; 16(12):10-11. 22. Martin MD, Ramsay DS, Whitney C, Fiset L, Weinstein P. Topical anesthesia: differentiating the pharmacological and psychological contributions to efficacy. Anesth Prog 1994;41(2):40-47. 23. Roghani S, Duperon DF, Barcohana N. Evaluating the efficacy of commonly used topical anesthetics. Pediatr Dent 1999;21(3):197-200. 24. Gebauer's Pain Ease: topical aerosol skin refrigerant—technical data document. "www.gebauerco.com/ContentPages/ResourceCenter/ PDFs/TechSheets/PETS_ENG.Pdf". Accessed July 24, 2008. 25. Rusch GM, Coombs D, Hardy C. The acute, genetic, developmental, and inhalation toxicology of 1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HFC-245fa). Toxicol Sci 1999;52(2):289-301. 26. Collins MA, Rusch GM, Sato F, Hext PM, Millischer RJ. 1,1,1,2- Tetrafluoroethane: repeat exposure inhalation toxicity in the rat, developmental toxicity in the rabbit, and genotoxicity in vitro and in vivo. Fundam Appl Toxicol 1995;25(2):271-280. 27. Taylor ST. Brown Skin. New York City: Amistad; 2003. 28. Portenoy RK, Tanner RM. Visual Analog Scale and Verbal Pain Intensity Scale: From Pain Management—Theory and Practice. New York City: Oxford University Press; 1996. 29. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. Pain 1983;17(1):45-56. 30. Miller MD, Ferris DG. Measurement of subjective phenomena in primary clinical care research: the visual analogue scale. Fam Pract Res J 1993;13(1):15-24. 31. Price DD, Bush FM, Long S, Harkins SW. A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical rating scales. Pain 1994;56(2):217-226. 32. Flanagan T, Wahl MJ, Schmitt MM, Wahl JA. Size doesn't matter: needle gauge and injection pain. Gen Dent 2007:55(3):216-217.