

Retrospectiva de la incidencia de traumatismo maxilofacial en el Hospital de Urgencias Traumatológicas “Dr. José Manuel Ortega Domínguez” Delegación 3 Sureste del IMSS, del 1 de noviembre de 2000 al 30 de noviembre de 2001

Retrospective of the incidence of maxillofacial trauma in the Hospital de Urgencias Traumatológicas “Dr. José Manuel Ortega Domínguez” Delegation 3 Southeast of the IMSS, from November 1, 2000 to November 30, 2001

María Leticia Valerdi-Fernández,* Takao Kimura-Fujikami.**

*Cirujano Maxilofacial, Docente de la Facultad Estomatología de la BUAP.

**Cirujano Maxilofacial, ex Jefe de Servicio y ex Profesor titular de la Especialidad de Cirugía Maxilofacial del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Puebla, México. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). CDMX, México.

Resumen

Introducción. Traumatismo es un término general que comprende todas las lesiones internas y externas provocadas por una violencia anterior; las contusiones, abrasiones, heridas y fracturas, son las más representativas en la región facial. **Objetivo.** Conocer la incidencia de traumatismo maxilofacial de pacientes que acudieron a un hospital de urgencias traumatológicas en la Ciudad de México en el periodo de noviembre de 2000 a noviembre de 2021. **Metodología.** Se evaluaron todos los pacientes atendidos por la especialidad de cirugía maxilofacial en un año, del 1 de noviembre de 2000 al 30 de noviembre de 2001, en el Hospital de Urgencias Traumatológicas “Dr. José Manuel Ortega Domínguez” Delegación 3 Sureste del IMSS de la Ciudad de México, para conocer la incidencia del traumatismo maxilofacial: lesiones más frecuentes, edad, sexo, causa y lugar del accidente de los traumatismos. **Resultados.** Un total de 340 pacientes (100%); 234 hombres (68.82%) y 106 mujeres (31.18%). 308 pacientes (90.58%) fueron atendidos en forma ambulatoria, con tratamiento bajo anestesia local; 32 (9.41%) hospitalizados para intervención quirúrgica bajo anestesia general. La edad promedio fue de 32 años (± 17.25) (desviación estándar) con límites de edad de dos a 88 años. Las lesiones de los pacientes más frecuentes fueron: contusiones 149 (43.82%), fracturas 136 (40%) y heridas 55 (16.18%). De las fracturas, las más frecuentes fueron: nasales 63 (46.32%), mandibulares 37 (27.21%), orbitarias 23 (16.91%), arco cigomático cinco (3.68%), Le Fort II dos (1.47%), Fx. ATM dos (1.47%), maxilar dos (1.47%) y dentoalveolares dos (1.47%); los sitios donde ocurrieron: vía pública 205 (60.29%), hogar 60 (17.64%), centros de trabajo 31 (9.12%), lugares de recreación 20 (5.88%), escuelas 11 (3.24%), y otros 13 (3.82%). La mayor incidencia se debió a: asaltos con agresión 84 (40.98%), accidentes automovilísticos 44 (21.46%), riñas 42 (20.49%), caídas del plano de sustentación 32 (15.61%), golpes con objetos dos (0.98%) y por bala perdida uno (0.49%). **Conclusiones.** Destaca en la incidencia: asaltos con violencia, seguidos por accidentes automovilísticos (causa que años atrás ocupaba el primer lugar). Se consideran factores sociales-culturales, geográficos y de actividad ocupacional de este grupo de estudio, que difieren de la de otros por su naturaleza; se espera que con campañas preventivas en el ámbito público, mejora en la seguridad vial y desarrollo tecnológico en automóviles (cinturón de seguridad, *air-bags*, frenos ABS, etc.) y con orientación sobre prevención de accidentes y protección de la región maxilofacial por parte de los cirujanos maxilofaciales, disminuya la incidencia.

Palabras clave: traumatismo maxilofacial, lesiones, frecuencia, anestesia local, anestesia general.

Abstract

Introduction. Trauma is a general term that includes all internal and external injuries caused by previous violence, contusions, abrasions, wounds and fractures, are the most representative in the facial region. **Objective.** To know the incidence of maxillofacial trauma in patients who attended a trauma emergency hospital in Mexico City in the period from November 2000 to November 2021.

Methodology. All the patients attended by the maxillofacial surgery specialty in one year were evaluated, from November 1, 2000 to November 30, 2001, at the Hospital de Urgencias Traumatológicas "Dr. José Manuel Ortega Domínguez" Delegation 3 Southeast of IMSS of Mexico City, to know the incidence of maxillofacial trauma: most frequent injuries, age, sex, cause and place of the trauma accident. **Results.** A total of 340 patients (100%); 234 men (68.82%) and 106 women (31.18%). 308 patients (90.58%) were attended on an outpatient basis with treatment under local anesthesia; and 32 (9.41%) were hospitalized for surgery under general anesthesia. The mean age was 32 years (± 17.25) (standard deviation) with age limits from two to 88 years. The most frequent patient injuries were: blunt trauma 149 (43.82%), fractures 136 (40%) and soft-tissue wounds 55 (16.18%). Of the fractures, the most frequent were: nasal 63 (46.32%), mandible 37 (27.21%), orbicular 23 (16.91%), malar zygomatic 5 (3.68%), Le Fort II 2 (1.47%), Fx. TMJ 2 (1.47%), maxillary 2 (1.47%) and dentoalveolar 2 (1.47%); and the sites where they occurred: public roads 205 (60.29%), home 60 (17.64%), workplaces 31 (9.12%), recreational places 20 (5.88%), schools 11 (3.24%), and others 13 (3.82%). The highest incidence was due to: assaults with aggression 84 (40.98%), car accidents 44 (21.46%), fights 42 (20.49%), falls from the supporting plane 32 (15.61%), blows with objects 2 (0.98%) and by stray bullet 1 (0.49%). **Conclusions.** The incidence of assaults with violence stands out, followed by automobile accidents (a cause that years ago occupied the first place). Social-cultural, geographic and occupational factors are considered in this study group, which differ from others due to their nature; it is expected that with preventive campaigns in the public sphere, improvement in road safety and technological development in automobiles (seat belts, air bags, ABS brakes, etc.) and with guidance on accident prevention and protection of the maxillofacial region by maxillofacial surgeons, the incidence will decrease.

Key words: maxillofacial trauma, injuries, frequency, local anesthesia, general anesthesia.

INTRODUCCIÓN

En nuestro medio, los estudios reportan una incidencia de fracturas quirúrgicas de cara en 17 casos/100,000 habitantes al año, apreciándose un descenso en los últimos años, reflejo de las recientes condiciones que influyen en la epidemiología de la traumatología facial, como en el ámbito de la seguridad vial con la obligatoriedad del cinturón de seguridad y del casco en automóviles y motocicletas, la aparición de las bolsas de aire, límites de velocidad de circulación que, junto con las características económicas, culturales y reglamentación del país o de la región que se considere, son elementos clave que determinan la frecuencia y tipos de fracturas faciales.

Traumatismo es un término general que comprende todas las lesiones internas y externas provocadas por una violencia anterior, las contusiones, abrasiones, heridas y fracturas son las más representativas en la región facial.

Alrededor del 80% del traumatismo facial es consecuencia de accidentes de circulación y de agresiones; los accidentes deportivos, laborales, en el hogar; y otros, el 20% restante. El 66% de los pacientes politraumatizados presentan lesión facial, insiendiendo en la evaluación craneal, cervical, abdominal y torácica, así como de la cavidad oral que debe acompañar a toda fractura de la cara.¹

Los traumatismos de la cavidad bucal y la región facial incluyen los ocurridos en tejidos blandos como: labios, mucosa de carrillos, lengua, encías, mucosa palatina, además de tejidos duros que involucran huesos palatinos, maxilares y mandibulares, implicando en estos los tejidos dentarios.

Las fracturas de maxilares son similares a las ocurridas en otros huesos, salvo que están complicadas por la relación anatómica de la mandíbula y maxilar superior con las cavidades nasales y bucal, al igual que los senos maxilares y del complejo cigomático malar orbital, la anatomía de las áreas involucradas de las líneas o trayectos estructurales de debilidad ósea maxilar y las acciones de desplazamiento de los músculos.

Se encuentran desde una simple dermoabrasión facial, hasta una herida contusa, punzocortante, por arrancamiento, avulsión, mordedura o arma de fuego. Fracturas en la articulación temporomandibular (ATM) que provocan pérdida de la función de apertura bucal y movimientos necesarios para la masticación. Fracturas que afectan desde un órgano dentario hasta diferentes regiones óseas del complejo maxilofacial.

Las clasificaciones son diversas, tanto para los alvéolos dentales como de otras estructuras óseas: fracturas simples o cerradas, abiertas, conminuta, patológicas, complicadas, con dislocación, articular, directas, indirectas, impactadas, incompletas, múltiples o inestables, fracturas nasales, mandibulares, maxilares, orbitarias o del complejo cigomático malar.

De las mandibulares, se consideran las del complejo condilar, corónides, rama, ángulo y cuerpo, y las maxilares que involucran más estructuras óseas consideradas en la clasificación de las fracturas Le Fort I, II, III o panfaciales.²

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue conocer la incidencia de traumatismo maxilofacial de pacientes que acudieron a un hospital de urgencias traumatológicas en la Ciudad de México en el periodo de noviembre de 2000 a noviembre de 2021.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo.

El hospital donde se llevó a cabo este estudio es de pequeñas dimensiones, como sanatorio de corta estancia, para pacientes mayores de dos años, con padecimientos traumáticos agudos del sistema músculo-esquelético, con atención las 24 h, los 365 días del año, y cubre la parte de la atención en la zona sur de la Ciudad de México.

El hospital contaba con las especialidades de traumatología, neurocirugía, cirugía plástica, cirugía general, urología, medicina interna, anestesiología y cirugía maxilofacial; en esta última, con dos cirujanos maxilofaciales.

Se estudiaron todos los pacientes que acudieron a este hospital y que fueron atendidos por la especialidad de cirugía maxilofacial entre el 1 de noviembre de 2000 y el 30 de noviembre de 2001.

Criterios de selección: todos los pacientes que fueron atendidos por traumatismo maxilofacial por la especialidad de cirugía maxilofacial, de cualquier sexo y edad, que se encontraran registrados en las hojas 4-30-6 del servicio de urgencias, y en expediente clínico en su caso. Este registro fue el que se consultó para obtener la información y los pacientes atendidos en urgencias.

En todos los pacientes se valoró: sexo, edad y causas de traumatismos, el lugar del accidente y si fueron atendidos de manera ambulatoria bajo anestesia local y/o intervención quirúrgica bajo anestesia general.

RESULTADOS

Entre el 1 de noviembre de 2000 y el 30 de noviembre de 2001, en el Hospital de Urgencias Traumatológicas “Dr. José Manuel Ortega Domínguez”, en el área de cirugía maxilofacial, se atendieron 340 casos, 234 (68.8%) hombres y 106 (31.18%) mujeres (**Figura 1**); la edad promedio (\pm desviación estándar) fue de 32 años (\pm 17.25), con límites de dos a 88 años de edad. (**Figura 2**).

308 pacientes (90.58%), atendidos en forma ambulatoria en el servicio de urgencias, con procedimiento de curación y sutura de heridas (**Figura 3**), reducción de fracturas correspondiente a cada caso con su manejo médico y de cuidados postoperatorios realizados bajo anestesia local; atendidos el día de su recepción y el mismo día se envían a su hospital general de zona para su control. Solo 32 (9.41%) ameritaron hospitalización y tratamiento quirúrgico bajo anestesia general. Las lesiones más frecuentes en la región maxilofacial fueron: contusiones 149 (43.82%), fracturas 136 (40%) y heridas 55 (16.18%). (**Figura 4**).

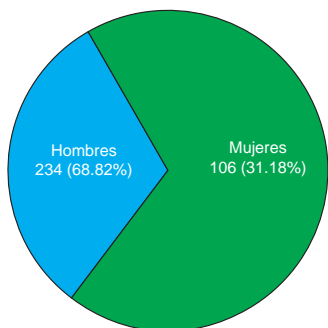


Figura 1. Casos de traumatismo maxilofacial por sexo.

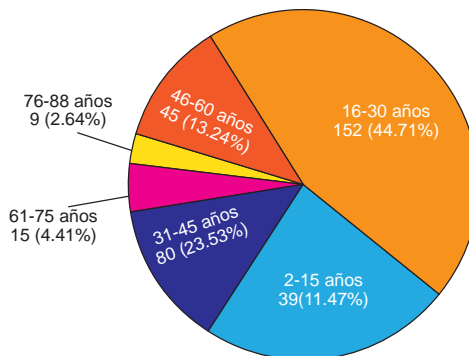


Figura 2. Casos de traumatismo maxilofacial por edad.



Figura 3. Heridas. Tx. bajo anestesia local sutura de la herida.

Los pacientes que se atendieron en urgencias de forma ambulatoria y bajo anestesia local fueron: con contusiones faciales 65 (43.62%), contusiones nasales 51 (34.23%). De las fracturas, las nasales fueron las que más se presentaron, en 63 pacientes (46.32%); algunas fracturas mandibulares en 37 (27.21%); y de las orbitarias que no requerían tratamiento quirúrgico 23 (16.91%); fracturas de arco cigomático cinco (3.68%), Le Fort II dos (1.47%), Fx. ATM dos (1.47%), maxilar 2 (1.47%) y dentoalveolares dos (1.47%). (**Figura 5**). Todas las heridas fueron atendidas, siendo faciales en 23 pacientes (41.82%), ciliares en nueve (16.36%), y nasales (**Figura 6**) en nueve (16.36%).

De los pacientes hospitalizados que ameritaron tratamiento quirúrgico bajo anestesia general fueron 32, 24 hombres y ocho mujeres, con edades más frecuentes entre los 22 y 48 años. Siendo las lesiones mandibulares en 15 pacientes

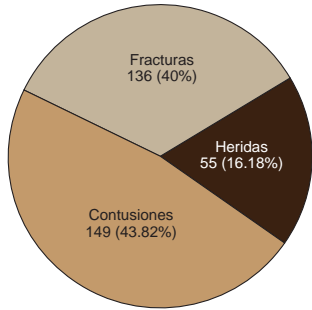


Figura 4. Pacientes atendidos en forma ambulatoria bajo anestesia local en el servicio de urgencias.

(46.88%), orbitarias (**Figura 7**) en 10 (31.25%), cigomático malar (**Figura 8**) cuatro (12.50%), Le Fort II (**Figura 9**) dos (6.25%), y maxilar dentoalveolar (**Figura 10**) uno (3.13%). (**Figura 11**).

Los lugares donde se suscitó el accidente que ocasionó el traumatismo fueron: vía pública 205 pacientes (60.29%), hogar 60 (17.65%), trabajo 31 (9.12%), recreación 20 (5.88%), escuela 11 (3.24%), y en otros 13 (3.82%). (**Figura 12**).

• Vía pública

Asaltos con violencia 84 (40.98%), accidentes automovilísticos 44 (21.46%), riñas 42 (20.49%), caídas 32 (15.61%), golpes con objetos dos (0.98%), bala perdida (**Figura 13**) uno (0.49%). (**Figura 14**).

• Trabajo

Las de mayor prevalencia fueron: caídas del plano de sustentación ocho (25.81%), accidentes automovilísticos cuatro

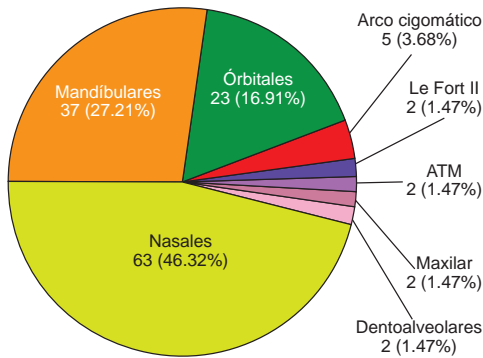


Figura 5. Casos de fractura maxilofacial por región anatómica.



Figura 7. Herida facial profunda y fractura orbitaria. Tx. reducción con fijación interna rígida bajo anestesia general.



Figura 6. Fx. nasal. Tx. reducción cerrada.

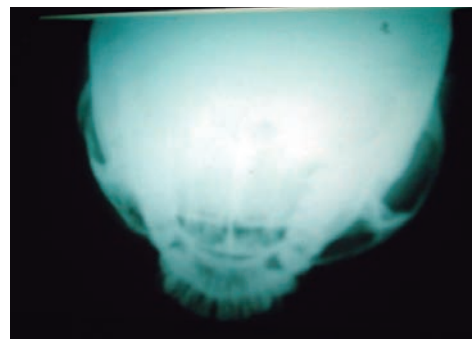


Figura 8. FX. complejo cigomático malar. Tx. reducción abierta con fijación interna rígida bajo anestesia general.

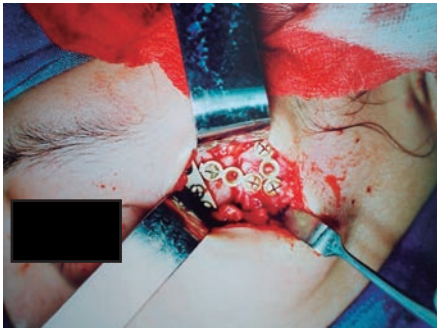


Figura 9. Le Fort II.

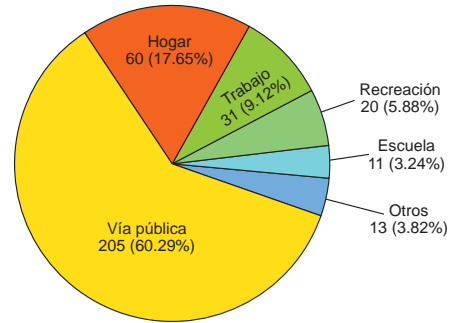


Figura 12. Casos de fractura maxilofacial de acuerdo al lugar del accidente.



Figura 10. FX. mandibular. Tx. reducción cerrada (fijación interdentalomaxilar) bajo anestesia local.



Figura 13. Bala perdida alojada en el tejido subcutáneo de la región temporal. Tx. extracción bajo anestesia local.

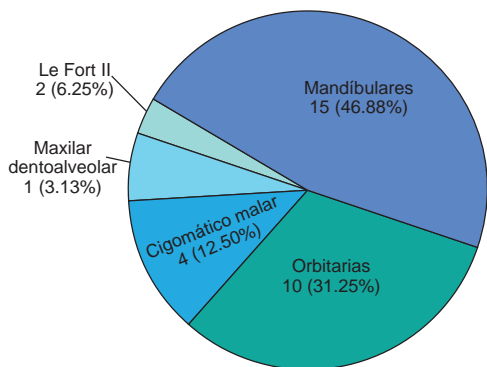


Figura 11. Casos atendidos bajo anestesia general.

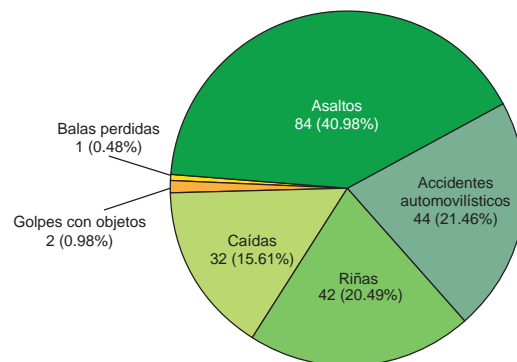


Figura 14. Casos de fractura maxilofacial según sus causas.

(12.90%), portazo tres (9.68%), riñas tres (9.68%), golpes con escritorio dos (6.45%), asalto dos (6.45%), golpes dos (6.45%), golpe con maquina dos (6.45%), golpe con diablo uno (3.23%), golpe con ladrillo uno (3.23%), golpe con metal uno (3.23%), atropellamiento uno (3.23%), puñetazo uno (3.23%). En las actividades laborales de los pacientes se pueden reconocer: utilización de vehículos, máquinas de construcción, y los ocurridos en el tránsito hacia el trabajo. **(Figura 15).**

• Hogar

Caídas del plano de sustentación 46 pacientes (76.67%), riña dos (3.33%), golpe con la pared cinco (8.33%), mordedura tres (5%), bostezo (luxación de la ATM) uno (1.67%), y golpe con litera tres (5%). **(Figura 16).**

• Recreación

Sitios de recreación: caídas del plano de sustentación cuatro (20%), riñas tres (15%), otros 13 65%. **(Figura 17).**

• Escuela

Caídas del plano de sustentación tres (27.27%), otros 11 (73%). **(Figura 18).**

• Otros lugares

Caídas de altura cinco pacientes (38.46%), riñas maritales tres (23.8%), bostezos con luxación de la ATM dos (15.38%), por extracción dental produciendo fractura uno (7.69%), agresión no especificada uno (7.69%), maloclusión dental por disfunción temporomandibular 1 (7.69%). **(Figura 19).**

DISCUSIÓN

Estudios realizados en otros países relacionados con la epidemiología del traumatismo maxilofacial, coinciden en la incidencia ocasionada por accidentes automovilísticos en primer lugar, lo que difiere de la presente investigación, en donde ocupa el segundo lugar. Se coincide con el estudio del Hospital "Rubén Leñero" en 1994 sobre la incidencia en cuanto al género.³⁻⁸ En otros estudios, como el de la incidencia de fracturas maxilofaciales del Hospital de Especialidades "Miguel Hidalgo" del estado de Aguascalientes, concuerda en cuanto al género y a la causa de las fracturas.^{9,10}

No hay una comparación con la incidencia que se informa de otros países debido a factores que influyen como geográficos, socioeconómicos, poblacionales y culturales. En un estudio efectuado en pacientes atendidos en el Hospital "Rubén Leñero" en 1994 se reportan casos, en lo que coincide este estudio.

Se observa también, que de este grupo etario, las lesiones maxilofaciales se pueden presentar en cualquier época de la vida, ya que en la casuística de la presente investigación se encontraron pacientes de dos a 88 años; se evidencia que la mayor frecuencia está en pacientes jóvenes, y que de estos, hay una mayor predominancia en el sexo masculino en una relación 2:1 con el femenino; dentro de las causas de los traumatismos, llama la atención que la mayor frecuencia se desarrolla en la vía pública y que esto toma una capital importancia por la violencia y gran incidencia de asaltos.

El segundo lugar en incidencia lo ocupan los accidentes automovilísticos, que en otros tiempos presentaban un lugar preponderante, esto demuestra que ante el avance tecnológico, y a pesar del aumento en el parque vehicular, se cuenta hoy con la utilización de medios de seguridad como el cinturón de seguridad y las *air-bags* (bolsas de aire) de los vehículos, lo mismo que el respeto al señalamiento y límites de velocidad con campañas permanentes de educación vial, que sin duda han redundado en la disminución de la causa de estos accidentes.

Con respecto a los accidentes de trabajo, y dadas las características de la institución (urgencias traumatológicas), se encuentran con menor incidencia a la esperada y se deduce que por la frecuencia reportada, que la mayoría de los casos ocurrieron por caída, y que la primera reacción de protección son las manos protegiendo la cara evitando un traumatismo maxilofacial; se hacen presentes los ocurridos en la utilización del vehículo en el trabajo, los traumatismos por accidentes con objetos de trabajo y las agresiones con muy baja incidencia;

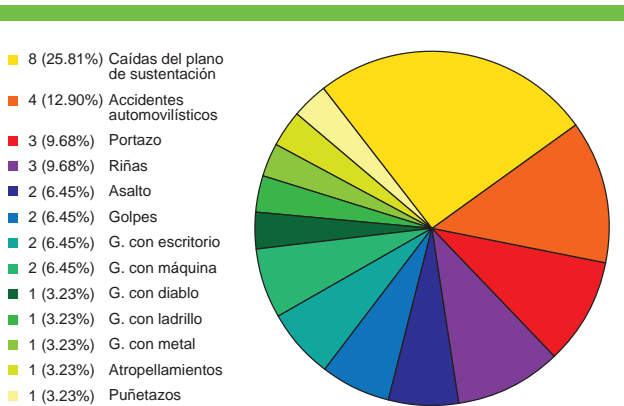


Figura 15. Casos de fractura maxilofacial en el trabajo.

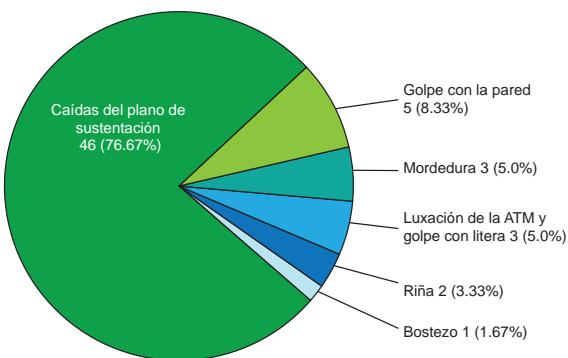


Figura 16. Casos de fractura maxilofacial en el hogar.

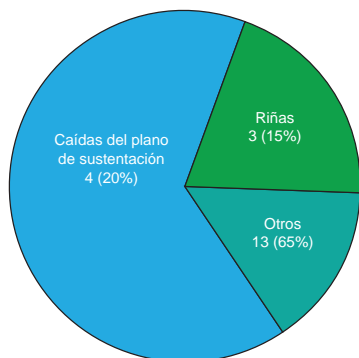


Figura 17. Casos de fractura maxilofacial según los lugares de recreación.

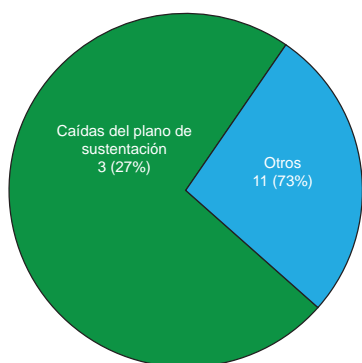


Figura 18. Casos de fractura maxilofacial en el hogar.

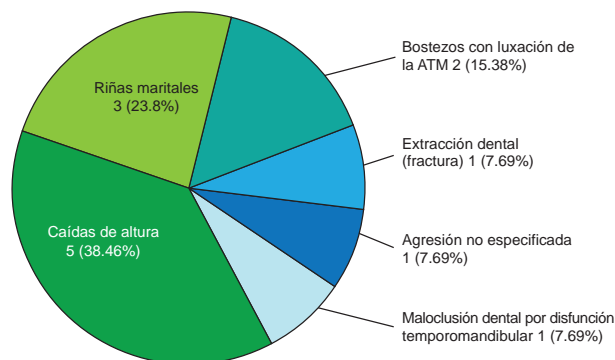


Figura 19. Casos de fractura maxilofacial en otros lugares.

así también se evidencia que ningún accidente condicionó un traumatismo maxilofacial por las condiciones de seguridad en las empresas. Esto también demuestra que la difusión de la seguridad e higiene en el trabajo han mantenido una baja incidencia; además de la necesidad imperativa de que los estímulos económicos en el trabajo contribuyen a un mejor modo de vida. Favoreciendo la dedicación, cuidado y protección en el trabajo.

En el hogar, nuevamente las caídas ocupan la más alta frecuencia, llamando la atención que a pesar del aumento de la violencia intrafamiliar, únicamente hay dos casos por riña y, por lo tanto, se puede inferir que la mayoría de la población se encuentra poco tiempo en el hogar debido a sus actividades fuera de este.

Por actividades recreativas, en este grupo es evidente que el resultado de las lesiones es ocasionado por las condiciones propias de la actividad; en algunos deportes se protegen la cara como en el fútbol americano, el cual no es una actividad recreativa propia de esta población de estudio y, considerando las zonas anatómicas de la cara, la estructura más próxima al objeto que produce el traumatismo es la nariz, las zonas de tejidos blandos, cavidad oral, región mentoniana de la mandibular, región malar y bordes orbitarios, la protección facial no es muy común dentro de la población de esta investigación en los deportes. Las riñas y los cabezazos, codazos, rodillazos y patadas, forman parte de la cultura del deporte más conocido en esta población: el balón pie, como lo demuestra este estudio.

De los 340 casos de traumatismo maxilofacial, 32 (9.4%) fueron considerados para cirugía mayor y ameritaron hospitalización. Esto corrobora las hipótesis ofrecidas, aunque por las características del estudio, que es descriptivo, no se puede comprobar por una prueba de hipótesis específica. Sin embargo, puede ser útil para realizar estrategias de prevención en la población derechohabiente y es sencillo comprender que las condiciones siempre varían.

Los cuestionamientos en el planteamiento del problema fueron contestados. Los traumatismos maxilofaciales permanecen con una incidencia más alta a los años pasados, la mayoría de los pacientes son manejados en forma ambulatoria bajo anestesia local y baja incidencia de los tratados con anestesia general y por las características del hospital (de corta estancia) redundan en una disminución del costo, menor utilización de los recursos propios del hospital en cuanto a los materiales empleados para la osteosíntesis; asimismo, se observó que la atención es esmerada y de buena calidad.

CONCLUSIÓN

Este estudio se llevó a cabo en el Hospital de Urgencias Traumatológicas “Dr. José Manuel Ortega Domínguez” del IMSS, en la Ciudad de México, y se analizó el traumatismo maxilofacial del 1 de noviembre de 2000 al 30 de noviembre de 2001, de todos los pacientes atendidos por la especialidad de cirugía maxilofacial, 340 pacientes (100%) en este estudio, destacó la mayor incidencia en hombres que en mujeres en una relación 2:1 en personas jóvenes entre 22 a 48 años; las

lesiones más frecuentes fueron: contusiones en 149 pacientes (43.82%), fracturas en 136 (40%) y heridas en 55 (16.18%).

Los lugares donde ocurrió el traumatismo se clasificaron como vía pública, hogar, trabajo, recreación, escuela y otros. Hubo una baja incidencia en estos últimos, predominando las caídas del plano de sustentación y riñas.

Ocupó el primer lugar las ocurridas en vía pública, con un total de 205 pacientes por asalto y con agresión 84 (40.98%). Los accidentes automovilísticos quedaron en segundo lugar con 44 en total (21.46%) y en el trabajo cuatro (12.90%).

308 pacientes fueron atendidos en urgencias bajo anestesia local y 32 hospitalizados que requirieron tratamiento quirúrgico bajo anestesia general.

De las fracturas, las más frecuentes fueron las mandibulares en 15 pacientes (46.88%), las orbitarias 10 (31.25%), zigomático maxilares cuatro (12.50%), Le Fort II dos (6.25%), del maxilar superior una (3.13%), que fueron atendidas bajo anestesia general.

RECOMENDACIONES

Esta investigación se realizó con el afán de contribuir en el estudio epidemiológico de las lesiones traumáticas de cara atendidas por la especialidad maxilofacial, así como la contribución a la Norma Oficial Mexicana en aspectos de prevención de accidentes que originan este tipo de lesiones.

Como se demuestra en algunos estudios recientes, la población derechohabiente crecerá por el aumento en el área laboral, algunos analistas predicen que incrementará el número de mujeres en esta área, tal como el costo de la atención médica, caerá el índice de dependencia de menores, mientras que el de dependencia de personas mayores será cada vez más alto. México debe prepararse para enfrentar este problema que afecta no solo al IMSS sino a todas las instituciones de seguridad social.

Otras recomendaciones son: implementar la cultura de la salud, promoviendo la prevención de accidentes, enfocándose a la población derechohabiente y a todos los sectores de la población; iniciar por los que acuden a los hospitales y clínicas, difundiendo las causas que contribuyen a lesionarse y las medidas con que se pueden evitar.

Los medios de protección pueden ser creados y la utilización adecuada de los mismos continuará con el modelo de atención de este hospital de urgencias traumatológicas

(hospital de corta estancia), para estar prevenidos ante la tendencia demográfica y las contingencias urbanas, pues si esta incidencia de lesiones, motivo de este estudio, se incrementara, representaría una causa de incapacidad del paciente para acudir a sus actividades laborales, dando como resultado un decremento en los procesos productivos del desarrollo económico.

En la sociedad moderna y competitiva actúan factores económicos, sociológicos y psicológicos, que hacen imperativa la necesidad de poseer programas bien planificados y agresivos que puedan a través de su aplicación ordenada, permitir al paciente su retorno a la vida activa y productiva en el menor tiempo posible, con los menores defectos estéticos y sin incapacidad funcional.

REFERENCIAS

1. McCarthy JG. Plastic Surgery. 3a ed. W.B. Saunders Company; 1990.
2. Kimura-Fujikami T. Atlas de Cirugía Ortognática. Traumatología Maxilofacial. 1995; 223-7.
3. Bertolini R, Oropeza J, Ruiz R. Estadística de casos tratados con cirugía Plástica y Reconstructiva en pacientes con trauma facial atendido en el Hospital Rubén Leñero, 1994.
4. Francoual H, Muller M, Jazmín JR. Oro-facial diagnosis of battered children (Silverman síndrome). Management. Actualites Odonto-Stomatologiques. 1989; 42(166): 221-7.
5. Laskin DM, Best AM. Current trends in the treatment of maxillofacial injuries in the United States. J Maxillofacial Surgery. 1988; 56(7): 595-602.
6. Gaillard J, Haguenaer JP, Gignoux B, Dumolard P. Fractures of the frontal sinus: therapeutic procedure. Annales Oto-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale. 1973; 90(12): 741-4.
7. Meyer J. Statistics of facial fractures. Seutsche Stomatologie. 1970; 20(11): 840-53.
8. Velgos S, Stanko V, Stako I. Analysis of 1008 accidents treated at the Bratislava Stomatological Clinic From 1943 To 1962. Deutsche Stomatologie. 1966; 16(10): 721-9.
9. Morales-Olivera JM, Hernández-Ordoñez R, Pacheco-López R. Estudio Epidemiológico de trauma facial en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General "Dr. Rubén Leñero", 2016; 26(3): 119-24.
10. González-de Santiago MJ, Alatorre-Pérez S, Tovar-Bernal C, Ramírez-Medina MA, Sánchez-Gutiérrez C, Dávila-Marín YI. Revista Mexicana de Cirugía Oral y Maxilofacial Incidencia de Traumas Maxilofaciales. 2008; 4(10): 69-72.

Eficacia de la colocación de plasma rico en plaquetas y/o ácido hialurónico después de la artrocentesis o artroscopia como coadyuvante para el tratamiento del dolor en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular: revisión narrativa

Efficacy of placement of platelet-rich plasma and/or hyaluronic acid after arthrocentesis or arthroscopy as an adjunct to pain management in patients with temporomandibular joint dysfunction: narrative review

Elizabeth Valdéz-Sánchez,* Nohé Vargas-Chávez,** Graciela Zambrano-Galván,** Marcelo Gómez Palacio-Gastélum,** Oscar Eduardo Almeda-Ojeda,** Edgar Germán Gurrola-González,* Laura Mariana Arzola-Sariñana.*

*Alumno de la Maestría en Ciencias Estomatológicas de la Facultad de Odontología, UJED.

** Profesor investigador de la Facultad de Odontología, UJED.

Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Durango, México.

Resumen

La disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) es un grupo de afecciones que causan alteraciones en la articulación, se presentan en aproximadamente el 60 al 70% de la población en general. La terapéutica se concentra en aliviar el dolor y establecer la funcionalidad articular mediante técnicas no invasivas; el primer paso consiste en fisioterapia, uso de férula miorelajante y medicamentos; en el segundo se realizan tratamientos más complejos como artrocentesis o artroscopia. El plasma rico en plaquetas y/o ácido hialurónico se utilizan como agentes coadyuvantes para la terapia de esta afección. El objetivo de esta revisión es buscar en la literatura actual, la efectividad del tratamiento de plasma rico en plaquetas y/o ácido hialurónico para la reducción del dolor de la ATM después de la artrocentesis o artroscopia. Se realizó una búsqueda en tres bases de datos electrónicas gratuitas: PubMed, LILACS y TripDatabase; en donde se incluyeron artículos publicados de 2014 a 2019; se limitó solo a humanos. En los resultados se encontró un número bajo de artículos; sin embargo, los estudios que se incluyeron tuvieron significancia estadística en la disminución del dolor. En conclusión, la aplicación del plasma rico en plaquetas y/o ácido hialurónico es efectivo para reducir el dolor.

Palabras clave: disfunción de la articulación temporomandibular, plasma rico en plaquetas, ácido hialurónico.

Abstract

Temporomandibular joint dysfunction (TMJ) may cause changes in the joint, it happens in 60 to 70% of the population. Therapy focuses on relieving pain and establishing joint function by using non-invasive techniques; the first step include physical therapy, use of splints and medication; in the second it are made more complex treatments such as arthrocentesis or arthroscopy. Platelet rich plasma and/or hyaluronic acid are used as adjunct agents for the therapy. The objective of this literature review was to search the current literature for the effectiveness of platelet rich plasma and/or hyaluronic acid treatment after arthrocentesis or arthroscopy in reducing temporomandibular joint pain. A search was performed in three free electronic databases: PubMed, LILACS and TripDatabase, articles published from 2014 to 2019 limited to humans were only included. The results found a low number of articles; however, they had statistical significance in pain reduction. In conclusion, the application of platelet rich plasma and/or hyaluronic is effective in reducing pain.

Key words: temporomandibular joint dysfunction, platelet-rich plasma, hyaluronic acid.

INTRODUCCIÓN

La disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) es un grupo de trastornos del aparato estomatognático que afectan a los músculos de la masticación y a la ATM.¹ Estos afectan del 60 al 70 % de la población en general, siendo más comunes en las mujeres.²

W. H McHarris *et al.* enumera seis entidades que afectan a la articulación: 1) desórdenes funcionales, 2) artritis como degenerativa, reumatoide, psoriásica o infecciosa, 3) anquilosis fibrosa u ósea, 4) afecciones traumáticas con o sin fractura, 5) dislocación crónica o aguda, y 6) tumores. Además, se menciona que se pueden clasificar de acuerdo a su ubicación anatómica en desórdenes intra o extracapsulares. Su etiología podría ser multifactorial; menciona que se deriva por factores anatómicos, fisiopatológicos (producto de una desarmonía oclusal); de igual forma, los factores psicosociales juegan un papel importante que desencadenan un aumento en la actividad de los músculos y, por ende, una marcada tensión en estas estructuras.^{3,4} Por lo que hace referencia a los hallazgos encontrados en su artículo, en donde el dolor es causado por fatiga y espasmos de estos músculos, y no directamente de la ATM, consideraron el término más apropiado para este tipo de problemas como síndrome miofacial doloroso por disfunción.⁵

Entonces, la presencia de estos dos factores tiene como resultado espasmos musculares y una disfunción a nivel articular. Hoy en día, se sabe que los síntomas dolorosos que se presentan en la ATM se le atribuyen a los desórdenes funcionales relacionados con los músculos de la masticación.⁴

Por lo tanto, la gestión terapéutica de estos trastornos de la ATM están concentrados en aliviar el dolor y establecer la funcionalidad de la mandíbula mediante técnicas no invasivas; el primer paso para la terapéutica consiste en fisioterapia, uso de una férula de estabilización y medicamentos para aliviar el dolor; mientras que la segunda opción es para los pacientes en los que persisten los síntomas y es más grave su trastorno, estos consisten en tratamientos más complejos como el lavado articular (artrocentesis o artroscopia); asimismo, se han aplicado nuevas técnicas coadyuvantes como la inyección de plasma rico en plaquetas (PRP), ácido hialurónico (AH) y corticoesteroides, entre otros.^{6,7}

Dentro de las terapias innovadoras se encuentra el AH, que es un glicosaminoglicano de alto peso molecular, producido naturalmente por las células sinoviales (condrocitos y sinoviocitos), y un componente esencial del líquido sinovial localizado en cualquier articulación del cuerpo humano.⁸

Aunque se desconoce el mecanismo de acción del AH, la mayoría de los autores consideran que los efectos benéficos del uso de sustancias exógenas se relacionan con un aumento de la elasticidad y la viscosidad del líquido sinovial, especialmente en las articulaciones degenerativas. En tales casos, algunos investigadores proponen el uso de la viscosuplementación para reemplazar la baja producción de AH y estimular así la acción de productos endógenos dentro de la articulación.⁹

Es por esto que, las inyecciones de AH se han utilizado durante años en la ATM, en dosis única o como inyecciones repetidas y asociadas con otros procedimientos, tales como artrocentesis o artroscopia; además, numerosos estudios

informan de buenos resultados en cuanto a la mejoría del dolor y apertura de boca.¹⁰

Diferentes soluciones inyectables de AH se han utilizado en articulaciones degenerativas como Synvisc®, Hialgan®, Supartz®, Orthovisc®, Euflexxa® y Erectus®; estas tienen diferentes orígenes, pesos moleculares, vida media y producción. El Hialgán® tiene un bajo peso molecular (500.000-750.000 Da), y también tiene propiedades curativas potenciales como el desencadenamiento de la cascada proinflamatoria, mejora la síntesis de proteoglicanos, y promueve la proliferación de condrocitos y su diferenciación.^{9,10}

Por otra parte, el PRP se ha convertido en una terapia de gran interés para estimular el proceso de curación a través de los factores de crecimiento; este es un producto de sangre autóloga y contiene concentraciones de plaquetas, las cuales incluyen muchos factores de crecimiento que se obtienen por secuestro y concentrando la sangre por un gradiente de densidad por centrifugación.¹¹ Se afirma que el PRP tiene potencial de curación en los procesos de regeneración ósea y de cartílago a través del reclutamiento, la proliferación, migración, diferenciación de células, remodelación de tejidos, producción de matrices y la diferenciación condrogénica.¹²

En un estudio de revisión sistemática, Smyth *et al.*¹³ mencionan que es en este punto en donde el PRP se convierte en atractivo, ya que contiene factores de crecimiento y proteínas plasmáticas que modulan las señales antiinflamatorias y ayudan a la angiogénesis.

Asimismo, el plasma rico en factores de crecimiento derivados de plaquetas (PRGF) es una sustancia biológica terapéutica basada en el uso de plasma propio del paciente, a partir del que se obtiene un cóctel de citoquinas y proteínas; aunque se desconoce el mecanismo de acción se considera que los factores de crecimiento participan en los procesos de activación y secreción celular que promueven y aceleran la regeneración del tejido dañado.¹⁴ Estudios clínicos recientes han demostrado que la función beneficiosa de la inyección de PRGF, especialmente en los procesos degenerativos, patologías articulares como la osteoartritis (OA) de la rodilla, tiene mejores resultados clínicos en comparación con el AH.¹⁵

Por esta razón, el propósito de esta revisión narrativa es determinar la eficacia de la colocación del PRP y/o AH, después de la artrocentesis o artroscopia, como coadyuvante para el tratamiento del dolor en pacientes con disfunción de la ATM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desarrollo del protocolo y pregunta enfocada

El primer paso en el proceso sistemático de esta revisión, consistió en utilizar el formato PICO para definir una pregunta clínica o de investigación.

P → pacientes con disfunción de la ATM

I → colocación de PRP

C → AH

O → eficacia en la reducción del dolor

Se incluyeron todos los ensayos clínicos aleatorizados en donde se compararon las dos técnicas (PRP y HA).

Pregunta de investigación

¿La colocación de PRP y/o AH, después de la artrocentesis o artroscopia como tratamiento coadyuvante, es efectivo para la reducción del dolor en pacientes con disfunción de la ATM?

Búsqueda electrónica

Se realizó una búsqueda sistemática en tres diferentes bases de datos electrónicas gratuitas: PubMed, LILACS y TripDatabase. Se buscaron artículos publicados de 2014 a 2019, y se limitó solo a sujetos humanos.

Estrategia de la búsqueda

Las palabras clave que se utilizaron fueron: disfunción de la articulación temporomandibular, plasma rico en plaquetas, ácido hialurónico, en idioma inglés; así como términos MeSH y operadores booleanos (OR, AND). Los detalles de búsqueda se presentan en el **Cuadro 1**.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión de los artículos fueron: ensayos clínicos aleatorizados, estudios con aplicación de las dos técnicas (PRP o HA) después de la artrocentesis o artroscopia, escritos en idioma inglés y además publicados de 2014 a 2019.

Recolección de datos y análisis

Los estudios relevantes se analizaron y revisaron por separado con la ayuda de dos revisores. Se utilizó un formulario para la recolección de datos de cada uno de los estudios, que incluía: título, tipo de diseño, sexo, edad, diagnóstico, aplicación de las dos técnicas, mililitros de la inyección, número de inyección y tiempo.

RESULTADOS

En la búsqueda de la literatura se identificaron un total de 20 artículos en las bases de datos seleccionadas (PubMed = 9, LILACS = 9, TripDatabase = 2). Siguiendo los criterios de evaluación se eliminaron 10 artículos que estaban repetidos, de los cuales seis eran revisiones sistemáticas y dos artículos en idioma portugués; continuando con la elegibilidad, se elimi-

narón también uno en modalidad cartel y dos estudios que no comparaban ambas técnicas; solo cinco artículos cumplieron con los criterios de inclusión (**Figura 1**).

Se tomaron en cuenta solamente los estudios de ensayos clínicos aleatorizados para tener una solidez entre los resul-

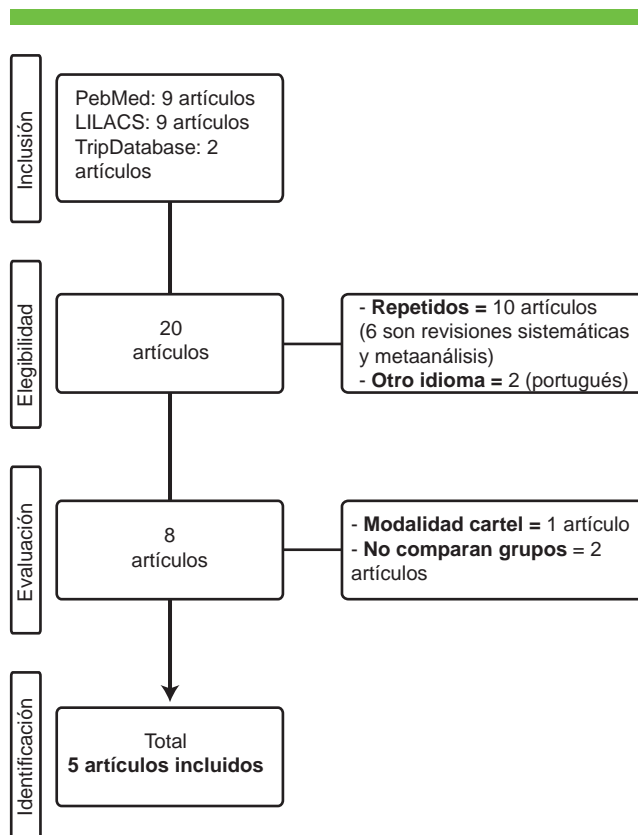


Figura 1. Flujograma de selección de artículos.

Cuadro 1. Estrategia de búsqueda en las diferentes base de datos.

Detalle de búsqueda	Base de datos
("temporomandibular joint"[MeSH Terms] OR ("temporomandibular"[All Fields]) AND "joint"[All Fields]) OR "temporomandibular" joint"[All Fields]) AND ("platelet-richplasma"[MeSH Terms] OR ("platelet-rich"[All Fields] AND "plasma"[All Fields] OR "platelet-rich plasma"[All Fields] OR "platelet rich plasma"[All Fields]) AND ("hyaluronicacid"[MeSH Terms] OR ("hyaluronic" [All Fields] AND "acid"[All Fields]) OR "Hyaluronic acid"[All Fields] OR ("acid"[All Fields] AND "hyaluronic"[All Fields] OR "acid hyaluronic"[All Fields])) AND "humans"[MeSH Terms].	PubMed
(temporomandibular joint dysfunction)(platelet richplasm)(hyaluronic acid)(reduced pain) (temporomandibular joint)(PRD)(HA)(reduced pain)	TripDatabase
(tw:(temporomandibular joint)) AND (tw:(HA))	LILACS

tados de los estudios. Las características de los estudios incluidos fueron desglosados por: afectación articular, criterios diagnósticos para disfunción de la ATM, diseño del estudio, intervención en los grupos PRP y AH, tamaño muestral en cada grupo, seguimiento, medición del dolor y resultados. Cuatro por media y desviación estándar y uno por mediana y rango intercuartil (**Cuadro 2**).

En tres artículos (Hegab *et al.*¹⁶, Kiliç *et al.*¹⁷ y Kutuk *et al.*¹⁸) únicamente incluyeron pacientes con OA en la ATM; no obstante, el trabajo de Fernández-Ferro *et al.*¹⁰ comprendió a pacientes con OA y pacientes con desplazamiento de disco con o sin reducción; además, el estudio de Kutuk *et al.*¹⁸ incluyó exclusivamente a pacientes con desplazamiento de disco sin reducción. Hegab *et al.*¹⁶ solamente colocaron tres inyecciones de PRP y tres de AH en cada paciente de los grupos (dependiendo el caso), sin previa artrocentesis; mientras que Kutuk *et al.*¹⁸ pusieron una inyección de PRP y AH en los grupos correspondientes. Kiliç *et al.*¹⁷ llevaron a cabo su estudio con la intervención previa de artrocentesis y cuatro inyecciones de PRP; para el grupo de AH solo utilizaron artrocentesis previa y una inyección de AH. En el estudio de Fernández-Ferro *et al.*¹⁰ fueron los únicos que realizaron artroscopia más la colocación de PRP o AH. En los resultados del dolor, todos los estudios emplearon la escala visual análoga (VAS), que es medida por un rango del 0 al 10, siendo el cero no dolor y 10 dolor intenso. Se observaron diferencias dentro del grupo y entre los grupos en todos los trabajos, estos porque tuvieron dos grupos de comparación involucrados.

DISCUSIÓN

La etiología de la disfunción de la ATM es muy compleja y es difícil conocer la causa de su aparición. Uno de los mayores problemas de esta alteración es el dolor intenso; por esta razón la búsqueda de nuevos tratamientos coadyuvantes para disminuirlo son necesarios para que el paciente reciba una terapia o tratamiento definitivo a corto o largo plazo, sin afectar su calidad de vida durante este proceso.

Al inicio de este trabajo se tenía el propósito de efectuar una revisión sistemática con posible metaanálisis para evaluar la mejor técnica (PRP o AH), como coadyuvante a la artrocentesis o artroscopia en la disminución del dolor, esto en pacientes con disfunción de la ATM, pero la literatura no proporciona estudios suficientes actuales para efectuarlo, es por esta razón que solo se llevó a cabo una revisión narrativa.

La debilidad de este trabajo es la falta de estudios y su heterogeneidad, que comparen las dos técnicas (PRP y AH), para así poder escoger el mejor tratamiento coadyuvante para reducir el dolor en pacientes con disfunción de la ATM. La primera limitación de este estudio fue que no todos los artículos comparaban la técnica de inyección de PRP y la de AH. Pihut *et al.*¹⁹ mencionan que los beneficios clínicos de la aplicación de la AH y la PRP en el tratamiento de la disfunción de la ATM son reales, pero es necesario hacer más investigaciones en esta área.

Uno de los posibles sesgos de estos estudios es la preparación del PRP; Kutuk *et al.*¹⁸ siguieron los pasos mostrados por

Kiliç *et al.*¹⁷ los que se basaron en un reporte de la literatura en donde describían los lineamientos seguidos por Anitua *et al.*²⁰

Por otra parte, Fernández-Ferro *et al.*¹⁰ utilizaron también las mismas medidas descritas por Anitua *et al.*, las cuales no tomaron ninguna referencia para el proceso de la obtención del PRP. Sin embargo, Tohomeh *et al.*²¹ efectuaron un protocolo propio. Los resultados de este estudio podrían verse influenciados por la falta de estandarización de la preparación del PRP.

Por otro lado, en los estudios se desconocen las características de los pacientes a los que se les extrajo el PRP; en la literatura se menciona que las propiedades y el contenido de la sangre pudieran afectar la efectividad del PRP, por ejemplo, los factores de crecimiento específicos o las citoquinas.^{22,23}

Estudios recientes, como el de Jacobson *et al.*²⁴ han demostrado reacciones metabólicas presentes en la disfunción de la ATM, en consecuencia, existe un cambio en el ambiente de la articulación; se dice que estos cambios se ven presentes en forma de dolor y podrían estar relacionados con un aumento de la presión en la articulación y a la gran cantidad de citoquinas en el líquido sinovial.

En la actualidad, diversos artículos señalan que la inyección de PRP podría ayudar a mejorar las condiciones del microambiente gracias a la expansión de la cavidad articular, también se dice que los factores de crecimiento pueden restaurar el disco y la cápsula articular porque inhiben las citoquinas proinflamatorias.^{11,12} Zotti *et al.*²⁵ indican que en la literatura el PRP tiene un efecto antiinflamatorio relevante y propiedades regenerativas; de igual modo, tiene la capacidad de modulación de la biología celular sinovial, aumento de la concentración de AH y angiogénesis estabilizadora; por estas características se piensa que probablemente el PRP tenga una mayor eficacia en el tratamiento de los trastornos de la ATM en comparación con la artrocentesis y las inyecciones de AH; en resumen, podría ser atribuible a la capacidad de modulación inflamatoria del PRP en la ATM. No obstante, se sugiere que se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados para sustentar estos resultados.

Maheu *et al.*²⁶ enfatizan no solo la efectividad del AH, sino también la seguridad de este; de igual modo, destacan que el AH puede mostrar una mayor eficacia en cambios patológicos menos avanzados en las articulaciones y en pacientes más jóvenes.

Sin embargo, en los estudios incluidos y realizados por Hegab *et al.*¹⁶ y Fernández *et al.*¹⁰ reportan que la aplicación de PRP es más efectiva que las inyecciones de AH, esto por el resultado de mayor aumento en la apertura de la boca e igualmente una disminución del dolor en la articulación; aunque concluyen que los resultados eran mínimos entre los grupos.

CONCLUSIÓN

En esta revisión sistemática se concluye que la aplicación de PRP y/o AH, después de la artrocentesis o artroscopia, es un tratamiento coadyuvante efectivo para la reducción del dolor en pacientes con disfunción de la ATM. Se necesitan más estudios para establecer una técnica de procedimiento

Cuadro 2. Características de los estudios incluidos.

Artículo	Afectación	Criterio diagnóstico	Estudio	Intervención	Muestra	Seguimiento (meses)	Medición del dolor	Resultados (VAS)
Hegab <i>et al.</i> 2015 ⁶	Osteoartritis	-Radiografía Imagen por resonancia magnética	ECA	Grupo PRP= 3 inyecciones de PRP Grupo HA= 3 inyecciones de HA	Grupo PRP= 25 pacientes, edad media = 39 Grupo PRP= 25 pacientes, edad media = 38.2	12	Escala visual análoga (VAS)	Intensidad del dolor: Grupo PRP= inicial: 7.4 ± 1.14 final: 0.4 ± 0.7 Grupo HA= inicial: 6.96 ± 1.24 final: 1.64 ± 1.35
Kiliç <i>et al.</i> 2016 ¹⁷	Osteoartritis	-DC/TMD -Clínico -CBCT	ECA	Grupo PRP= artrocentesis + PRP y 4 inyecciones de PRP Grupo HA= artrocentesis + HA	Grupo PRP= 18 y 32 articulaciones, edad media = 32.33 ± 14.33 Grupo PRP= 13 y 17 articulaciones, edad media = 28.08 ± 11.12	12	Escala visual análoga (VAS)	Intensidad del dolor: Grupo PRP= inicial: 5.70 ± 1.35 final: 1.02 ± 1.88 Grupo HA= inicial: 5.71 ± 2.54 final: 0.54 ± 0.87
Fernández-Ferro <i>et al.</i> 2017 ¹⁰	Osteoartritis Desplazamiento del disco con o sin reducción	-Imagen por resonancia magnética	ECA	Grupo PRP= artrocentesis + PRP Grupo HA= artrocentesis + HA	Grupo PRP= 50 pacientes, edad media = 38.4 ± 11.5 Grupo PRP= 50 pacientes, edad media = 32.2 ± 13.5	18	Escala visual análoga (VAS)	Intensidad del dolor: Grupo PRP= inicial: 8.35 ± 0.9 final: 1.55 ± 1.9 Grupo HA= inicial: 8.14 ± 0.6 final: 2.20 ± 1.43
Toameh <i>et al.</i> 2019 ¹⁸	Desplazamiento de disco sin reducción	-Imagen por resonancia magnética -Clínico -DC/TMD	ECA	Grupo PRP= artrocentesis + PRP Grupo HA= artrocentesis + HA	Grupo PRP= 25 pacientes, edad media = 39 Grupo PRP= 25 pacientes, edad media = 38.2	9	Escala visual análoga (VAS)	Intensidad del dolor: Grupo PRP= inicial: 6.10 ± 1.59 final: 0.70 ± 0.82 Grupo HA= inicial: 5.6 ± 1.43 final: 1.20 ± 2.39
Kutuk <i>et al.</i> 2019 ¹⁹	Osteoartritis	-DC/TMD	ECA	Grupo PRP= artrocentesis + PRP Grupo HA= artrocentesis + HA	Total 74 pacientes, 31 dolor lateral (DL) y 43 dolor posterior (DP) Grupo DL/PRP= 13 pacientes, edad media 63.4 ± 9.9 Grupo DP/PRP= 12 pacientes, edad media 33.7 ± 10.4 Grupo DP/HA= 14 pacientes, edad media 34.7 ± 10.1	3	Escala visual análoga (VAS)	Intensidad del dolor: Grupo DL/PRP= inicial: 7 (6-8), final 1(1-3)** Grupo DL/HA= inicial: 8 (6-9), final 5(4-7)** Grupo DP/PRP= inicial: 7.5 (6-8), final 2(1-6)** Grupo DP/HA= inicial: 8 (7-8), final 5.5(2-7)**

DC/TMD: criterios diagnósticos para disfunción de la ATM; CBCT: tomografía computarizada de haz cónico; ECA: ensayo clínico aleatorizado; PRP: plasma rico en plaquetas; HA: ácido hialurónico; DL: dolor lateral; DP: dolor posterior.

* Media y desviación estándar. ** Mediana y rango intercuartil (inicial y final).

estandarizado para el manejo de ambos productos (PRP y AH), ya que están siendo aplicados bajo ningún estándar y, por lo tanto, podrían verse sesgados los resultados obtenidos.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen potenciales conflictos de intereses que declarar.

REFERENCIAS

- Sharma S, Gupta DS, Pal US, Jurel SK. Etiological factors of temporomandibular joint disorders. *Natl J Maxillofac Surg.* 2011; 2(2): 116-9.
- Li C, Zhang Y, Lv J, Shi Z. Inferior or double joint spaces injection versus superior joint space injection for temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012, 70(1): 37-44.
- McHarris WH. TMJ dysfunction-resolution before reconstruction. *Journal of European Ac. of Gnatology.* 1974; 1.
- Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Aust J Gen Pract.* 2018; 47(4): 212-5.
- Sencherman-de Savdie G, Echeverri-Guzmán E. *Neurofisiología de la oclusión.* 2a ed. Monserrate Ltda, 2003.
- de Leeuw R, Boering G, Stegenga B, de Bont LG. Symptoms of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement 30 years after non-surgical treatment. *Cranio.* 1995; 13(2): 81-8.
- Stiesch-Scholz M, Kempert J, Wolter S, Tschernitschek H, Rossbach A. Comparative prospective study on splint therapy of anterior disc displacement without reduction. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(7): 474-9.
- Escoda-Francoli J, Vazquez-Delgado E, Gay-Escoda C. Scientific evidence on the usefulness of intraarticular hyaluronic acid injection in the management of temporomandibular dysfunction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010. 15(4): e644-48.
- Long X, Chen G, Cheng AH, Cheng Y, Deng M, Cai H, *et al*: A randomized controlled trial of superior and inferior temporomandibular joint space injection with hyaluronic acid in treatment of anterior disc displacement without reduction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(2): 357-61.
- Fernández-Ferro M, Fernández-Sanromán J, Blanco-Carrión A, Costas-López A, López- Betancourt A, Arenaz-Bua J, *et al*. Comparison of intra-articular injection of plasma rich in growth factors versus hyaluronic acid following arthroscopy in the treatment of temporomandibular dysfunction: a randomised prospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017; 45(4): 449-54.
- Woodell-May JE, Pietrzak WS. Platelet-Rich Plasma in Orthopedics. In *Musculoskeletal Tissue Regeneration.* Totowa, NJ, United States: Humana Press; 2008. p. 547-68.
- Woodall J, Tucci M, Mishra A, Asfour A, Benghuzzi H. Cellular effects of platelet rich plasma interleukin1 release from PRP treated macrophages. *Biomed Sci Instrum.* 2008; 44: 489-94.
- Smyth NA, Murawski CD, Fortier LA, Cole BJ, Kennedy JG. Platelet-rich plasma in the pathologic processes of cartilage: review of basic science evidence. *Arthroscopic.* 2013; 29(8): 1399-409.
- Anitua E, Sánchez M, Orive G. Potential of endogenous regenerative technology for in situ regenerative medicine. *Adv Drug Deliv Rev.* 2010. 62(7-8): 741-52.
- Chang KV, Hung CY, Aliwarga F, Wang TG, Han DS, Chen WS. Comparative effectiveness of platelet-rich plasma injections for treating knee joint cartilage degenerative pathology: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95(3): 562-75.
- Hegab AF, Ali HE, Elmasry M, Khallaf MG. Platelet-Rich Plasma Injection as an Effective Treatment for Temporomandibular Joint Osteoarthritis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73(9): 1706-13.
- Kiliç SM, Güngörmüş M. Is arthrocentesis plus platelet-rich plasma superior to arthrocentesis plus hyaluronic acid for the treatment of temporomandibular joint osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45(12): 1538-44.
- Kutuk S, Gokce G, Arslan M, Yasemin O, Kutuk A. Clinical and Radiological Comparison of Effects of Platelet-Rich Plasma, Hyaluronic Acid, and Corticosteroid Injections on Temporomandibular Joint Osteoarthritis. *J Craniofac Surg.* 2019; 30(4): 1144-8.
- Pihut M, Szuta, M, Ferendiuk E, Zenczak-Wieckiewicz D. Evaluation of pain regression in patients with temporomandibular dysfunction treated by intra-articular platelet-rich plasma injections: a preliminary report. *Biomed Res Int.* 2014.
- Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14(4): 529-35.
- Toameh MH, Alkhoury I, Karman MA. Management of patients with disk displacement without reduction of the temporomandibular joint by arthrocentesis alone, plus hyaluronic acid or plus platelet-rich plasma. *Dent Med Probl.* 2019; 56(3): 265-72.
- Tian J, Lei XX, Xuan L, Tang JB, Cheng B. The effects of aging, diabetes mellitus, and antiplatelet drugs on growth factors and anti-aging proteins in platelet-rich plasma. *Platelets.* 2018; 773-92.
- Lim W, Park SH, Kim B, Kang SW, Lee JW, Moon YL. Relationship of cytokine levels and clinical effect on platelet-rich plasma-treated lateral epicondylitis. *J Orthop Res.* 2018; 36(3): 913-20.
- Jacobson A, de Leeuw R. *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis and Management.* 4th ed. Chicago, IL, USA: Quintessence; 2008. p. 3.
- Zotti F, Albanese M, Rodella LF, Nocini PF. Platelet-Rich Plasma in Treatment of Temporomandibular Joint Dysfunctions: Narrative Review. *Int J Mol Sci.* 2019; 20(2): 277.
- Maheu E, Rannou F, Reginster JY. Efficacy and safety of hyaluronic acid in the management of osteoarthritis; Evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum.* 2016; 45(4 Suppl): 28-33.

Cáncer oral y el uso de cigarrillos electrónicos: una revisión narrativa

Oral cancer and the use of electronic cigarettes: a narrative review

Karla Yareli Valles-Flores,* Nohé Vargas-Chávez,* Olinda Kristell Reveles-Corral,
Marcelo Gómez Palacio-Gastélum,* Luis Javier Solís-Martínez.*

*Alumno de la Maestría en Ciencias Estomatológicas de la Facultad de
Odontología, UJED.

**Profesor investigador de la Facultad de Odontología, UJED.

Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Durango, México.

Resumen

Introducción. El uso de cigarrillos electrónicos (CE) se ha convertido en una tendencia actual entre los consumidores de tabaco; asimismo, este tipo de dispositivos se utiliza en la ayuda para la cesación de fumar cigarrillos convencionales. El uso de CE y sus efectos en la salud del usuario, como el cáncer oral, se han comenzado a estudiar recientemente. **Objetivo.** Determinar si el uso de CE causa cáncer oral. **Metodología.** Se llevó a cabo una búsqueda sistemática de información en diferentes bases de datos (PubMed, Cochrane y MEDLINE), de la cual se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. **Resultados.** El uso de CE tiene efectos en la cavidad oral como el incremento de lesiones en la mucosa oral, tales como lengua pilosa, candidiasis y estomatitis nicotínica. **Conclusiones.** Al ser este sistema de liberación de nicotina una nueva actividad desarrollada entre adolescentes y jóvenes, se continúa haciendo investigación sobre los riesgos y efectos secundarios del uso de los CE, pero aun no existen casos reportados de cáncer oral por el uso de los mismos.

Palabras clave: cáncer oral, cáncer bucal, cigarrillo electrónico.

Abstract

Introduction. The use of electronic cigarettes (ECs) has become a current trend among tobacco consumers, and this type of device is also used to help quit smoking conventional cigarettes. The use of ECs and their effects on the user's health, such as oral cancer, have recently begun to be studied. **Objective.** To determine if the use of ECs causes oral cancer. **Methodology.** A systematic information search was carried out in different databases (PubMed, Cochrane and MEDLINE), of which inclusion and exclusion criteria were applied. **Results.** The use of ECs has effects on the oral cavity such as increase lesions in the oral mucosa, such as hairy tongue, candidiasis and nicotinic stomatitis. **Conclusions.** As this nicotine release system is a new activity developed among adolescents and young people, research continues on the risks and side effects of using ECs, but there are still no reported cases of oral cancer due to their use.

Key words: oral cancer, buccal cancer, electronic cigarette.

INTRODUCCIÓN

El consumo de tabaco prevalece como el riesgo de cáncer más importante, ya que representa millones de muertes anualmente. Las enfermedades neoplásicas causadas por fumar incluyen cáncer de pulmón, cavidad oral, faringe, laringe, esófago, vejiga, renal, pelvis y páncreas. La relación entre fumar y el cáncer oral ha sido establecida por estudios epidemiológicos. El cáncer oral es la octava causa de muerte, relacionada con el cáncer, en el mundo, con 12.7 millones de casos nuevos y 7.6 millones de muertes al año. El carcinoma oral de células escamosas es el tipo histológico más frecuente de cáncer oral asociado con el uso de productos de tabaco. Los tumores malignos pueden originarse en todos los tejidos de la cavidad oral, que incluyen cáncer de glándulas salivales, sarcomas de tejidos blandos y esqueléticos, melanoma, tumores malignos odontogénicos y neoplasias linforreticulares. El consumo de tabaco también se asocia con un mayor riesgo de enfermedades periodontales, pérdida de dientes y fracasos de implantes dentales.

Los sistemas electrónicos de suministro de nicotina se introdujeron por primera vez a mediados del año 2000 y se propusieron como medio de consumo de tabaco a largo plazo para fumadores o personas que desean dejar de fumar.

Los cigarrillos electrónicos (CE) son dispositivos que funcionan con baterías que permiten la vaporización de una solución que contiene propilenglicol, glicerol y algunos agentes saborizantes con o sin nicotina convertidos en un aerosol inhalable. En los últimos años, los CE han ganado popularidad rápidamente entre poblaciones de diferentes edades, desde adolescentes hasta adultos. Si bien los CE se desarrollaron como una alternativa más segura al tabaco para fumar, existe una creciente evidencia de que sus aerosoles producidos contienen bajos niveles de tóxicos y carcinógenos, aunque generalmente disminuyen las cantidades que se encuentran en los cigarrillos de tabaco convencionales. Por ello, el propósito de esta revisión es determinar si el uso de CE causa cáncer oral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Criterios de selección

Criterios inclusión: artículos encontrados con las siguientes palabras de búsqueda en las bases de datos, así como el uso de operadores booleanos: "oral cancer" or "buccal cancer" and "electronic cigarette".

Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, series de casos, estudios observacionales, estudios experimentales y estudios pilotos.

Criterios de exclusión: estudios en animales o en líneas celulares, en otro idioma diferente al inglés, artículos duplicados.

Fuentes de información y búsqueda de la literatura

Tres bases de datos (PubMed, Cochrane y MEDLINE) fueron utilizadas para buscar los artículos hasta noviembre de 2019. No hubo limitaciones al respecto del año de publicación y se realizó una lectura crítica de cada uno de los artículos seleccionados.

RESULTADOS

De acuerdo con la información arrojada en las bases de datos consultadas (PubMed, Cochrane y Medline) y a los criterios de inclusión para considerar diferentes tipos de estudios para esta revisión (**Figura 1**), se encontró que el uso del CE tiene efectos en la cavidad oral, como el incremento de lesiones de la mucosa oral tales como lengua pilosa, candidiasis y estomatitis nicotínica.

Con base en la literatura encontrada y analizada (10 artículos), se obtuvieron los hallazgos expuestos en el **Cuadro 1**.

CONCLUSIÓN

Al ser este sistema de liberación de nicotina una nueva actividad desarrollada entre diferentes grupos de edad, desde adolescentes hasta adultos, se continúa haciendo investigación sobre los riesgos y efectos secundarios del uso de los CE y su contenido químico, pero aun no existen casos reportados de cáncer oral por el uso de los mismos.

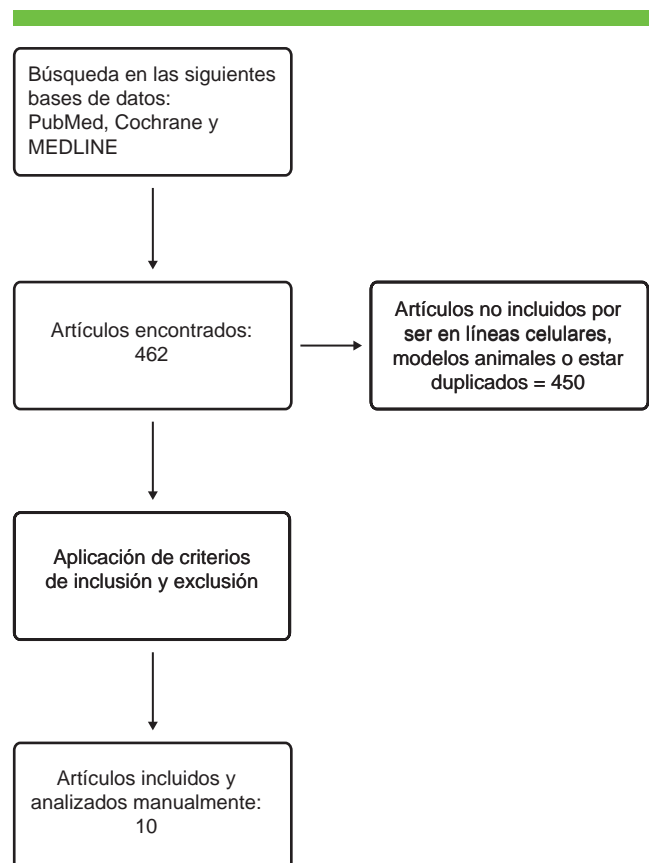


Figura 1. Flujograma de la selección de artículos.

Cuadro 1. Artículos seleccionados de las distintas bases de datos consultadas.

Autor(es) del artículo y año	Diseño del estudio	Intervención	Tamaño de muestra	Tiempo seguimiento	Conclusiones
Ramôa <i>et al.</i> 2017 ¹	Revisión	-	-	-	Los datos sobre los efectos de los CE en la salud son escasos y se limitan a combinaciones específicas de dispositivo/líquido que continúan evolucionando incluso a medida que se realizan investigaciones.
Tommasi <i>et al.</i> 2019 ²	Trasversal	Toma de muestra celular de mucosa bucal	93	-	El análisis de transcriptoma de células orales de usuarios exclusivos de CE y fumadores, muestra que los vapors, al igual que los fumadores, tienen desregulación de genes clave, la mayoría de los cuales convergen en vías y funciones relacionadas con el cáncer.
Reuther <i>et al.</i> 2015 ³	Estudio piloto	Perfusión capilar en mucosa oral	10	-	Los CE pueden tener un efecto en el flujo sanguíneo a la mucosa oral, aunque se necesitan más estudios para mostrar si mejoran el tiempo de curación después de la operación.
Mohamed <i>et al.</i> 2018 ⁴	Observacional	Se realizaron pruebas de CO y nivel de cotinina en la saliva.	215	6 meses	No se informaron problemas de salud graves durante el período de estudio completo.
Franco <i>et al.</i> 2016 ⁵	Observacional	Todos los sujetos fueron sometidos a examen citológico mediante raspado de la mucosa oral.	65	-	La prevalencia de micronúcleos disminuyó significativamente en el grupo de fumadores de CE.
Sultan <i>et al.</i> 2018 ⁶	Revisión	-	-	-	La xerostomía es la queja oral más común secundaria al uso de CE y los hallazgos orales en usuarios de CE, incluyen, pero no están limitados a estomatitis por nicotina, lengua peluda y queilitis angular. Actualmente, no existe evidencia sólida que sugiera un papel directo para los CE en la patogénesis de trastornos orales potencialmente malignos o cáncer oral.
Gaur <i>et al.</i> 2018 ⁷	Revisión	-	-	-	No se encontraron efectos graves para la salud.
Pemberton 2018 ⁸	Revisión	-	-	-	Dada la introducción relativamente reciente de los CE, hay poca evidencia sobre los efectos a largo plazo de los CE en todos los resultados del cáncer relacionados con el tabaquismo, incluido el cáncer oral. La exposición relativamente baja de los productos químicos, combinada con su potencial carcinogénico relativamente bajo, sugiere que el riesgo de cáncer por el uso a largo plazo de los CE es probable que sea bajo.
Bustamante <i>et al.</i> 2018 ⁹	Observacional	Toma de NNN salival y biomarcadores de tabaco en la orina.	59	-	Los resultados demuestran que la formación de la nitrosamina NNN cancerígena ocurre en la cavidad oral de los usuarios de CE.
Bardellini <i>et al.</i> 2018 ¹⁰	Casos y controles	Examinación de la mucosa oral y toma de biopsia si se requería para diagnóstico.	90	-	Estomatitis por nicotina, lengua pilosa y queilitis angular, resultaron ser significativamente más comunes entre los consumidores de los CE.

REFERENCIAS

1. Ramôa CP, Eissenberg T, Sahingur SE. Increasing popularity of waterpipe tobacco smoking and electronic cigarette use: Implications for oral healthcare. *J Periodontol Res.* 2017; 52(5): 813-23.
2. Tommasi S, Caliri AW, Caceres A, Moreno DE, Li M, Chen Y, Siegmund KD, *et al.* Deregulation of Biologically Significant Genes and Associated Molecular Pathways in the Oral Epithelium of Electronic Cigarette Users. *Int J Mol Sci.* 2019; 20(3): 738.
3. Reuther WJ, Hale B, Matharu J, Blythe JN, Brennan PA. Do you mind if I vape? Immediate effects of electronic cigarettes on perfusion in buccal mucosal tissue-a pilot study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 54(3): 338-41.
4. Mohamed MHN, Rahman A, Jamshed S, Mahmood S. Effectiveness and safety of electronic cigarettes among sole and dual user vapers in Kuantan and Pekan, Malaysia: a six-month observational study. *BMC Public Health.* 2018; 18(1): 1028.
5. Franco T, Trapasso S, Puzzo L, Allegra E. Electronic Cigarette: Role in the Primary Prevention of Oral Cavity Cancer. *Clin Med Insights Ear Nose Throat.* 2016; 9: 7-12. DOI: 10.4137/CMENT.S40364.
6. Sultan AS, Jessri M, Farah CS. Electronic nicotine delivery systems: Oral health implications and oral cancer risk. *J Oral Pathol Med.* 2021; 50(3): 316-22. DOI: 10.1111/jop.12810.
7. Gaur S, Agnihotri R. Health Effects of Trace Metals in Electronic Cigarette Aerosols-a Systematic Review. *Biol Trace Elem Res.* 2019; 188(2): 295-315. DOI: 10.1007/s12011-018-1423-x.
8. Pemberton MN. Oral cancer and tobacco: developments in harm reduction. *Br Dent J.* 2018. DOI: 10.1038/sj.bdj.2018.928.
9. Bustamante G, Ma B, Yakovlev G, Yershova K, Le C, Jensen J, *et al.* Presence of the Carcinogen N'-Nitrosornicotine in Saliva of E-cigarette Users. *Chem Res Toxicol.* 2018; 31(8): 731-8. DOI: 10.1021/acs.chemrestox.8b00089.
10. Bardellini E, Amadori F, Conti G, Majorana A. Oral mucosal lesions in electronic cigarettes consumers versus former smokers. *Acta Odontol Scand.* 2018; 76(3): 226-8. DOI: 10.1080/00016357.2017.1406613.

Ortodoncia acelerada con apoyo de corticotomía alveolar y piezocisión para retracción de caninos. Revisión sistemática

Accelerated orthodontics with support of alveolar corticotomy and piezocision for canine retraction. Systematic review

Laura Mariana Arzola-Sariñana,* Marcelo Gómez Palacio-Gastélum,** Nohé Vargas-Chávez,** Elizabeth Valdez-Sánchez,* Edgar Germán Gurrola-González.*

*Alumna de la Maestría en Ciencias Estomatológicas de la Facultad de Odontología, UJED.

**Profesor investigador de la Facultad de Odontología, UJED.

Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Durango, México.

Resumen

Introducción. Los movimientos dentarios en la ortodoncia se realizan a través de la remodelación alveolar que sucede cuando se aplica una fuerza. **Objetivo.** Evaluar la efectividad de la corticotomía y la piezocisión en la retracción canina. **Metodología.** Se buscaron en tres bases de datos electrónicas (PubMed, ScienceDirect y Cochrane) artículos publicados hasta noviembre de 2019. La búsqueda en estas bases fue de ensayos controlados aleatorios (ECA), con un diseño de boca dividida, usando corticotomía o piezocisión. El resultado primario para la retracción canina fue la cantidad de movimiento del diente, la tasa de movimiento de este o el tiempo de tratamiento. El proceso de selección se basó en las pautas de PRISMA. Se llevó a cabo una evaluación de riesgo de sesgo. Esta búsqueda recuperó 211 resúmenes; sin embargo, solo se incluyeron finalmente seis ECA. **Resultados.** La corticotomía mostró un aumento significativo (de dos a cuatro veces más rápido) en la tasa de movimiento de los dientes que el método convencional. Para la piezocisión, tanto el movimiento acumulativo como la tasa de movimiento del diente fueron dos veces más rápidos que los del método habitual. La corticotomía (con un diseño de colgajo que evita la incisión ósea marginal) o los procedimientos de piezocisión sin colgajo no fueron perjudiciales para la salud periodontal.

Palabras clave: corticotomías en ortodoncia, piezocisión, caninos, retracción.

Abstract

Introduction. Tooth movements in orthodontics are performed through the alveolar remodeling that occurs when a force is applied. **Objective.** To evaluate the effectiveness of corticotomy and piezocision in canine retraction. **Methodology.** Articles published until November 2019 were searched in three electronic databases (PubMed, ScienceDirect and Cochrane). These databases were searched for randomized controlled trials (RCTs), with a split-mouth design, using corticotomy or piezocision. The primary outcome for canine retraction was amount of tooth movement, rate of tooth movement, or treatment time. The selection process was based on PRISMA guidelines. A risk of bias assessment was performed. This search retrieved 211 abstracts; however, only six RCTs were ultimately included. **Results.** Corticotomy showed a significant (two to four times faster) increase in tooth movement rate than the conventional method. For piezocision, both cumulative movement and tooth movement rate were twice as fast as those of the conventional method. Corticotomy (with a flap design that prevents marginal bone incision) or flapless piezocision procedures were not detrimental to periodontal health.

Key words: corticotomies in orthodontics, piezocision, canines, retraction.

INTRODUCCIÓN

Los movimientos dentarios en la ortodoncia se realizan a través de la remodelación alveolar que sucede cuando se aplica una fuerza, originando un lado de presión en el cual se da la resorción ósea provocada por los osteoclastos, células responsables junto a los osteoblastos de la remodelación ósea, y un lado de tensión donde se apone hueso.¹

El tratamiento ortodóntico ha cambiado su filosofía, antes era visto como un método de tratar maloclusiones dentales en niños y adolescentes; sin embargo, cada vez es más frecuente la visita de pacientes adultos solicitando tratamientos ortodónticos por requerimientos funcionales y estéticos, pero muchos tienden a rechazarlo debido a los tiempos prolongados de este,² por lo que surgen técnicas periodontales que ayudan a acelerar el movimiento dentario disminuyendo el tiempo de tratamiento ortodóntico. Una de las propuestas terapéuticas para disminuir el tiempo de tratamiento ortodóntico es la corticotomía, que consiste en realizar incisiones en la cortical vestibular con la finalidad de estimular el fenómeno de aceleración regional también conocido como RAP. Debido a estos mecanismos celulares se ha observado que el tiempo del tratamiento ortodóntico puede disminuirse de un 60 a 70% comparado con la ortodoncia tradicional, teniendo menor resorción radicular y mayor estabilidad postratamiento.³⁻⁵ En 1983, se comprobó que el estímulo regional nocivo provoca un proceso fisiológico o cascada llamada RAP,⁶⁻⁸ asimismo, se observó que el movimiento dental ortodóntico se acelera por el aumento del recambio óseo y disminuye la densidad debido al aumento de osteoblastos y osteoclastos.^{9,10}

La corticotomía consiste en un proceso quirúrgico donde se llevan a cabo cortes en la porción cortical del hueso hasta alcanzar el hueso medular, se puede efectuar con instrumental cortante de mano, rotatorios de baja o alta velocidad, e instrumentos piezoeléctricos con abundante irrigación. Mediante este procedimiento se activan los osteoblastos y osteoclastos facilitando el movimiento dental con una respuesta favorable para el hueso.¹¹⁻¹³ En 2009 se publicó una técnica de corticotomía transmucosa llamada piezoincisión, que consiste en una técnica quirúrgica mínimamente invasiva, reduciendo riesgos de dañar el tejido blando circundante como vasos, nervios y mucosa.¹⁴⁻¹⁶ Este trauma provocado por las corticotomías en la cortical induce un fenómeno provisional de desmineralización y remineralización. La remodelación del tejido óseo es un proceso de presión y tensión; puede ser controlado mediante la fuerza aplicada y las respuestas biológicas del ligamento periodontal. Esta fuerza provoca cambios en el microambiente debido a las alteraciones del flujo sanguíneo, dando lugar a la secreción de diferentes mediadores inflamatorios como citoquinas, factores de crecimiento, neurotransmisores, factores estimulantes de colonias, y metabolitos del ácido araquidónico, dando como consecuencia un remodelado del tejido óseo.^{17,18}

El movimiento dental se produce en tres fases:

1. Fase inicial, caracterizada por el movimiento rápido posterior a una fuerza aplicada.

2. Fase de retraso, donde no hay movimiento o es muy ligero.
3. Fase final, donde se produce un aumento gradual de movimiento.

La primera fase implica respuesta inflamatoria aguda caracterizada por la migración de leucocitos fuera de los capilares sanguíneos y citocinas que producen y estimulan la excreción de prostaglandinas y factores de crecimiento. La fase aguda está seguida por la fase crónica que implica la proliferación de fibroblastos, células endoteliales, osteoblastos y células de la médula ósea para una remodelación ósea.¹⁹ La terapia periodontal en pacientes adultos e involucreamiento ortodóntico se traduce en tratamientos prolongados, resultados impredecibles, ya que el comportamiento del tejido óseo puede variar y causar un fracaso o éxito relativo, lo cual genera que los pacientes sean renuentes a aceptar tratamientos de largo plazo; una indicación para estos es la corticotomía alveolar selectiva.

El propósito de esta revisión fue evaluar sistemáticamente la evidencia disponible sobre la aceleración del tratamiento ortodóntico mediante las corticotomías y piezocisión para la retracción de caninos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desarrollo del protocolo y pregunta enfocada

El protocolo de estudio se diseñó antes del inicio de la revisión y tuvo como objetivo responder a la siguiente pregunta: los pacientes con tratamiento ortodóntico, a los cuales se les realizaron corticotomías alveolares, disminuye el tiempo de tratamiento, que aquellos que solo reciben el tratamiento ortodóntico convencional?

Criterio de elegibilidad

- P** → pacientes sometidos a tratamientos de ortodoncia.
 - I** → corticotomía alveolar y piezocisión.
 - C** → tratamiento de ortodoncia acelerada mediante la corticotomía alveolar y piezocisión.
 - O** → disminuir el tiempo del tratamiento ortodóntico.
- Diseño de los estudios a incluir: ensayos clínicos aleatorios (ECA).

Criterios de exclusión

- Estudio no aleatorio, ensayos clínicos controlados, estudios observacionales como el control de casos de corte transversal, estudio de cohorte, estudios descriptivos.
- Laboratorio, estudios no clínicos, estudio en animales.
- Revisión sistemática, estudios descriptivos.
- Informes de casos / series de casos / opiniones / cartas.
- Intervenciones no asociadas, por ejemplo, distracción osteogénica, osteotomía, corticisión.

Tipos de intervenciones y comparaciones

La presente revisión consideró las intervenciones ortodónticas con y sin corticotomías y piezocisiones así como las posibles comparaciones entre ellas.

Tipo de resultados

El resultado primario fue que la corticotomía mostró un aumento significativo de dos a cuatro veces más rápido que el tratamiento convencional.

Fuentes de información y búsqueda

Se efectuó la búsqueda electrónica en tres bases de datos como fuentes en la búsqueda de publicaciones.

- 1) Biblioteca Nacional de Medicina (MEDLINE a través de PubMed).
- 2) Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados.
- 3) ScienceDirect.

Estrategia de búsqueda

Las palabras clave, los términos MeSH y los términos libres que se usaron para realizar la búsqueda fueron: corticotomías, tratamiento ortodóncico, retracción de caninos; también se usaron los operadores booleanos OR y AND para combinar las búsquedas. La estrategia se limitó al idioma inglés (**Cuadro 1**).

Método de selección de artículos

La revisión fue elaborada por dos revisores (LMAS y EGGG) que individualmente llevaron a cabo la búsqueda primaria y seleccionaron los manuscritos completos de las investigaciones que cumplieran con los criterios de elegibilidad. En los desacuerdos de la selección de los artículos obtenidos, un tercer revisor intervino para resolverlos (EVS).

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 211 títulos con su respectivo resumen durante la búsqueda electrónica. Se eliminaron 18 por repetición y 187 fueron excluidos. Las razones para descartar se muestran en la tabla de criterios de exclusión en la **Figura 1**. Al leer los textos completos solo resultaron incluidos seis que cumplieron con los criterios de inclusión.

Las características de los seis estudios seleccionados son presentadas en el **Cuadro 2**. Todos los estudios fueron ECA con un diseño de boca dividida. Los estudios incluyeron medidas la efectividad, ya sea corticotomía o piezocisión, en contraste con el tratamiento de ortodoncia convencional. La retracción canina convencional se comparó con corticotomía en cuatro estudios, y con piezocisión en dos estudios.

Según el **Cuadro 3**, los seis estudios utilizaron aparatos de ortodoncia fijos convencionales y se centraron en la retracción canina. Se colocaron aparatos de ortodoncia. Antes de los procedimientos quirúrgicos en todos los estudios, la fuerza se aplicó inmediatamente o dos semanas después de la cirugía.

Tres estudios que utilizaron procedimientos de corticotomía demostraron una mejora estadística en la tasa de movimiento de los dientes de ortodoncia que la técnica convencional.

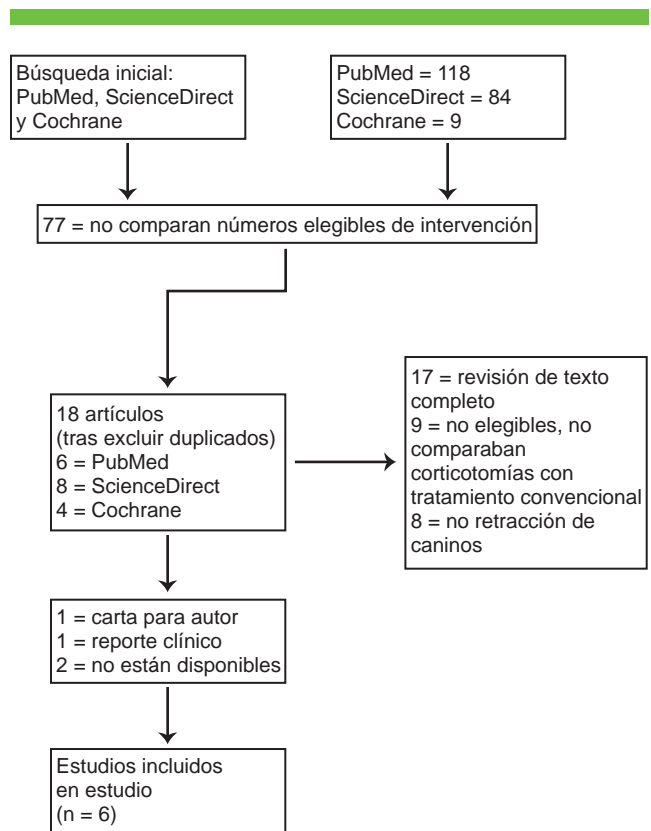


Figura 1. Flujograma de la obtención de los artículos.

Cuadro 1. Detalles de la búsqueda aplicada.

1	corticotomy[All Fields] AND ("orthodontics"[MeSH Terms] OR "orthodontics"[All Fields]) AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND distalization[All Fields]
2	corticotomy[All Fields] AND ("orthodontics"[MeSH Terms] OR "orthodontics"[All Fields]) AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) OR ("dogs"[MeSH Terms] OR "dogs"[All Fields] OR "canine"[All Fields]) AND distalization[All Fields] (alveolar[All Fields] AND corticotomy[All Fields]) AND ("orthodontics"[MeSH Terms] OR "orthodontics"[All Fields])

Cuadro 2. Estudios clínicos aleatorios.

Estudio	Participantes (número, género, etc.)	Medía de edad (años)	Intervención	Fuerza de activación	Duración de fuerza aplicada (meses)	Aparato fijo de ortodoncia	Método quirúrgico	Variable de resultado
Aboul-Ela <i>et al.</i> 2011	13 (5 hombres, 8 mujeres)	19	Corticotomía	No existe dato	4	- 0.016 x 0.022 pulg. SSW - NiTi closed-coil spring (150 g) inmediatamente después de corticotomía	- Colgajo bucal elevado (inmediatamente después de la extracción) - Sin injerto de hueso	Distancia movida acumulada
Jahanabakhshi <i>et al.</i> 2016	15 mujeres	25	Corticotomía	Cada dos semanas	No existe dato	- 0.018 x 0.022 pulg. de slot de bracket - 0.016x 0.016 pulg. SSW - Retractor seccionales de caninos (200g) activados cada dos semanas	- Colgajo bucal elevado - Corte vertical - Perforaciones de corticotomías - Sin injerto de hueso - Extracción de dientes en la misma sesión	Velocidad del movimiento de diente (corona del canino)
Abbas <i>et al.</i> 2016	20 (hombres y mujeres)	15 a 25	Corticotomía y piezocisión	Cada dos semanas	3	- 0.016 x 0.022 pulg. SSW - NiTi closed-coil spring (150 g)	Costicotomía elevado - Colgajo bucal - Perforaciones de corticotomía - Sin injerto óseo B. piezocisión - Sin solapa - Corte vertical con piezotomo - Piezotome utilizado para eliminar haz de hueso de extracción enchufe - Sin injerto óseo	Velocidad del movimiento de diente (corona del canino)

DISCUSIÓN

Esta revisión narrativa indicó que tanto la corticotomía como la piezocisión resultaron en una mayor aceleración del movimiento del diente que las técnicas convencionales. La tasa del movimiento del diente con ortodoncia con corticotomía varió de 1.5 a cuatro veces mayor que la tasa habitual dependiendo sobre los métodos quirúrgicos utilizados.

Del mismo modo, la piezocisión también condujo a una velocidad efectiva de movimiento de los dientes de 1.5 a dos veces más rápida que la del método convencional.

Un punto fuerte de este estudio fue la homogeneidad en el diseño de los estudios incluidos, que fueron todos ECA con un diseño de boca dividida y con retracción canina.

Por último, la corticotomía exhibió solo tasas ligeramente mayores de movimiento canino que la piezocisión. Estas diferencias podrían ser atribuibles a la cirugía más extensa requerida para la corticotomía, que podría haber mejorado el RAP en mayor medida que en la piezocisión.

REFERENCIAS

- Burrow SJ. Biomechanics and the paradigm shift in orthodontic treatment planning. *J Clin Orthod.* 2009; 43(10): 635-44.
- Sanjideh PA, Rossouw PE, Campbell PM, Opperman LA, Buschang PH. Tooth movements in foxhounds after one or two alveolar corticotomies. *Eur J Orthod.* 2010; 32(1): 106-13.
- American Association of Orthodontists. How long will my treatment take?, 2007.
- Luther F, Morris DO, Hart C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 41(6): 401-6.
- Luther F, Morris DO, Hart C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65(10): 1969-76.
- Nowzari H, Yorita FK, Chang HC. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics combined with autogenous bone grafting. *Compend Contin Educ Dent.* 2008; 29(4): 200-6; quiz 207, 218.
- Mostafa YA, Mohamed Salah Fayed M, Mehanni S, ElBokle NN, Heider AM. Comparison of corticotomy-facilitated vs standard

Cuadro 3. ECA boca dividida.

Estudio	Intervención	Cirugía	Convencional	Resultado	Efectos adversos	Error análisis/cálculo del tamaño de muestra
Yavuz <i>et al.</i> 2018	Corticotomía				No	No
Alfawal <i>et al.</i> 2018	Corticotomía				N/D	No
Jahanabakhshi <i>et al.</i> 2019	Corticotomía	Corticotomía 1 sem: 2.2 ± 0.32 mm 2 sem: 2 ± 0.15 mm 3 sem: 1.8 ± 0.22 mm 4 sem: 1.4 ± 0.19 mm	Corticotomía 1 sem: 1 ± 0.13 mm 2 sem: 1.1 ± 0.23 mm 3 sem: 1.2 ± 0.25 mm 4 sem: 1.1 ± 0.12 mm	Corticotomía 2-3 veces más rápido	No	No
Aboul-Ela <i>et al.</i> 2011	Corticotomía	Tasa por mes 1 mes: 1.89 mm 2 mes: 1.83 mm 3 mes: 1.07 mm 4 mes: 0.89 mm	Tasa por mes 1 mes: 0.75 mm 2 mes: 0.86 mm 3 mes: 0.93 mm 4 mes: 0.85 mm	- En el lado de la corticotomía - 2 veces más rápido durante el primer y segundo mes - 1.6 más rápido durante el tercer mes - 1.04 más rápido durante el cuarto mes	No	No
Jahanabakhshi <i>et al.</i> 2016	Corticotomía	Tasa por mes 1 mes: 2.2 ± 0.32 mm 2 mes: 2 ± 0.15 mm 3 mes: 1.8 ± 0.22 mm 4 mes: 1.4 ± 0.19 mm media general 1.8 ± 0.17 mm	Tasa por mes 1 mes: 1 ± 0.13 mm 2 mes: 1.1 ± 0.23 mm 3 mes: 1.2 ± 0.25 mm 4 mes: 1.1 ± 0.12 mm Promedio en general 1.1 ± 7.39 mm	- En el lado de la corticotomía - 2 veces más rápido Significativamente en las etapas tempranas después de cirugía	N/D	No
Abbas <i>et al.</i> 2016	Corticotomía y piesocisión	Corticotomía 2 sem: 0.50 ± 0.07 mm 4 sem: 0.60 ± 0.07 mm 6 sem: 0.78 ± 0.10 mm 10 sem: 0.94 ± 0.05 mm 12 sem: 1.22 ± 0.08 mm	Corticotomía 2 sem: 0.24 ± 0.05 mm 4 sem: 0.34 ± 0.08 mm 6 sem: 0.42 ± 0.08 mm 6 sem: 0.46 ± 0.11 mm 10 sem: 0.52 ± 0.04 mm 12 sem: 0.58 ± 0.04 mm	- Corticotomía 1.5 a 2 veces más rápido que convencionalmente - Mejores tasas de movimiento de canino en corticotomía	No	No

tooth-movement techniques in dogs with miniscrews as anchor units. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(4): 570-7.

- Ren A, Lv T, Kang N, Zhao B, Chen Y, Bai D. Rapid orthodontic tooth movement aided by alveolar surgery in beagles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131(2): 160 e1-10.
- Davidovitch Z, Murphy N. The adaptation and development of biological concepts in orthodontics. En: Krishnan V, Davidovich Z. *Biological mechanisms of tooth movement.* Wiley-Blackwekk; 2009. p. 8-13.
- Oliveira DD, De Oliveira BF, Soares RV. Alveolar corticotomies in orthodontics: indications and effects on tooth movement. *Dental Press J Orthod.* 2010; 15(4): 144-57.
- Ferguson DJ, Wilcko WM, Wilcko MT. Selective alveolar decortication for rapid surgical-orthodontic of skeletal malocclusion treatment. En: Bell WE, Guerrero CA. *Distraction osteogénesis of the facial skeleton.* Hamilton, ON: BC Decker, Inc; 2007. P 199-203.
- Sebaoun JD, Kantarci A, Turner JW, Carvalho RS, Van Dyke TE, Ferguson DJ. Modeling of trabecular bone and lamina dura following selective alveolar decortication in rats. *J Periodontol.* 2008; 79(9): 1679-88.
- Lee W, Karapetyan G, Moats R, *et al.* Corticotomy/osteotomy-assisted tooth movement microradiographs differ. *J Dent Res.* 2008; 87(9): 861-7.
- Wicko MT, Wilcko WM, Bissada NF. An evidence-based analysis of periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques: A synthesis of scientific perspectives. *Semin Orthod.* 2008; 14(4): 305-16.
- Wilcko WM, Wilcko T, Bouquot JE, Ferguson DJ. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001; 21(1): 9-19.
- Kelson CL, Sebaoun JD, Ferguson DJ, Kantarci A, Carvalho RS, Van Dyke TE. Anabolic modeling of the lamina dura following selective alveolar decortications. The ADEA/AADR/CADR Meeting & Exhibition. 2006; Orlando, Florida.
- Frost HM. The biology of fracture healing. An overview for clinicians Part I. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 248: 283-93.
- Yaffe A, Fine N, Binderman I. Regional accelerated phenomenon in the mandible following mucoperiosteal flap surgery. *J Periodontol.* 1994; 65(1): 79-83.
- Pfeifer JS. The retraction of alveolar bone to flap procedures in man. *Periodontics.* 1965; 3: 135-40.

Ventajas y desventajas del empleo de Invisalign® en la práctica clínica. Revisión bibliográfica

Advantages and disadvantages related to the use of Invisalign® in the clinical practice. Bibliographical review

Perla Margarita Pacheco-Morffi,* Beatriz Díaz-Fabregat,** Iliana del Carmen Morffi-García,***
Ana Belkys Hernández-Millán,§ Ivette Álvarez-Mora. §§

*Estudiante de cuarto año de la carrera de Estomatología, FCM.

**Programa de graduados en odontología (GPD - grado de Master).

***Especialista en I grado de pediatría, profesora asistente, FCM.

§Especialista de II grado de estomatología general integral. Investigador agregado, profesora auxiliar, FCM.

§§Especialista en II grado de ortodoncia, profesora ayudante, FCM.

Facultad de Medicina de Cienfuegos (FMC) "Dr. Raúl Dorticós Torrado". Cuba.
Universidad del Oeste Paulista (Unoeste). Sao Paulo, Brasil.

Resumen

Invisalign® es una terapéutica ortodóncica alternativa a los aparatos ortodóncicos fijos (AOF), pero sus indicaciones y ventajas todavía son un asunto polémico. El objetivo de la presente revisión bibliográfica fue describir las similitudes, ventajas y desventajas de Invisalign® en comparación con los AOF. Esta revisión bibliográfica cuenta con 30 referencias. La base bibliográfica de PubMed/Medline y Cochrane Library fue consultada. Invisalign® tiene como ventajas principales: menos dolor, mantenimiento de la higiene oral, riesgo reducido para las complicaciones, duración más corta del tratamiento, y beneficios psicológicos y estéticos. Se pudo concluir que Invisalign® debe usarse para la corrección de maloclusiones leves y moderadas, como una opción adecuada en adultos que no requieren extracciones, mientras se reserva el uso de los aparatos fijos para tratar los casos complejos restantes.

Palabras clave: maloclusiones, Invisalign®, aparatos ortodóncicos.

Abstract

Invisalign® is a therapeutic modality, introduced as an alternative to the Fixed Orthodontic Appliances (FOA), but its indications and advantages still controversial. The objective of the present bibliographical review was to describe the similitudes, advantages and disadvantages of Invisalign® compared to FOA. This bibliographical review counts on 30 references. The bibliographical database of PubMed/Medline and Cochrane Library were consulted. Invisalign® has as main advantages: less pain, maintenance of a better oral hygiene, reduced risk for complications, shorter treatment duration, and relevant psychological and aesthetic benefits. It can be concluded that Invisalign® should be used in mild to moderate malocclusions and as an adequate option in non-growing patients that do not require extractions, reserving the use of FOA to treat the remaining complex cases.

Key words: malocclusions, Invisalign®, orthodontic appliances.

INTRODUCCIÓN

El número de pacientes que buscan tratamiento ortodóncico ha aumentado a lo largo del tiempo. Los aparatos ortodóncicos fijos (AOF), son los elementos convencionales para manejar las maloclusiones, involucrando el uso de alambres y brackets para lograr los movimientos dentales adecuados.^{1,2}

Este tipo de tratamiento tradicional aumenta el riesgo de caries dental, y de enfermedad periodontal durante y después de la terapia. En particular, la reacción inflamatoria de tejido gingival se ha informado en numerosos estudios, junto con un aumento en el índice de placa, sangrando, y sondeando profundo.²⁻⁵

Actualmente, comparados con los AOF convencionales, los alineadores termoplásticos son considerados como aparatos más cómodos, que facilitan la higiene oral y causan menos resorción radicular.⁶

La introducción del posicionador dentario (TP por sus siglas en inglés) en 1944, trajo consigo el uso de los "alineadores transparentes", empleado durante décadas antes de su aprobación.⁷

El término de terapia de los alineadores transparentes (CAT por sus siglas en inglés), abraza una amplia gama de aparatos. Pero, aun así, todos usan materiales transparentes y termoplásticos que cubren la corona parcial o totalmente.⁷

Los alineadores transparentes fueron introducidos al campo de los tratamientos ortodóncicos aproximadamente en 1997, cuando la FDA aprobó a *Align Technology* (Santa Clara, Ca, EUA) para emplear Invisalign® para su uso en consulta. Esta técnica ha evolucionado, y hoy día implica el uso de aparatos removibles termoplásticos transparentes (hechos de materiales como el poliuretano) con tecnología moderna: CAD-CAM estereolitografía, impresiones o escáneres, y un software de simulación de los movimientos dentarios: *Clin-Check*® (tecnología digital para recalibrar secuencialmente a los dientes a sus posiciones correctas haciendo modelos virtuales de estudio).^{2,4,7-12}

Según la literatura reciente existe una falta de estudios de alta calidad científica sobre el uso y los beneficios de Invisalign®, sumado este hecho a una alta heterogeneidad clínica y falta de protocolos estandarizados, evitando una interpretación válida de los resultados reales a través de los estimados agrupados.^{7,11,13}

¿Cuáles son las similitudes, ventajas y desventajas entre Invisalign® y otras posibilidades terapéuticas? ¿Qué tipo de maloclusiones se tratarán más eficazmente por Invisalign®? El propósito de esta revisión bibliográfica fue describir las similitudes, ventajas y desventajas de Invisalign® en comparación con los AOF tradicionales y otras alternativas de tratamiento de las maloclusiones. Se pretende ofrecer un aporte práctico, y por tanto, dar una guía que permita, en dependencia del caso clínico en cuestión, valorar las ventajas o no de la escogencia del tratamiento con Invisalign®.

DESARROLLO

Tipo de maloclusión a tratar

Desde 1944, los aparatos removibles, análogos a CAT, han sido empleados para movimientos ortodóncicos ligeros y mo-

derados, debido a que este sistema fue usado inicialmente para tratar solamente irregularidades posicionales menores.⁷

Gay,¹⁴ acepta la opinión general de que Invisalign® es eficaz para el tratamiento del maloclusiones simples.

De acuerdo con la literatura, algunos sistemas de alineadores permanecen limitados deliberadamente y explícitamente a la corrección de irregularidades posicionales menores, mientras otros afirman poder tratar maloclusiones complejas.^{7,8}

Khosravi,⁸ referencia un cierre exitoso demostrado de una mordida abierta anterior de 4 mm, un caso complicado por la extrusión de los dientes anteriores. Moshiri,¹⁵ se mantiene de acuerdo con Khosravi⁸ al declarar que Invisalign® parece tener el éxito mejorando el sobrepase en los adultos con mordidas abiertas anteriores leves a moderadas, evaluando a sus pacientes por medio de una apreciación cefalométrica. Incluso, Khosravi,⁸ afirma que las correcciones que ellos informaron fueron principalmente ligadas a extrusión de los incisivos; y que otros autores no confían en los alineadores de Invisalign® para corregir las mordidas abiertas, gracias al éxito parcial informado en la extrusión de los dientes anteriores.

Weir⁷ y Khosravi,⁸ se mantienen de acuerdo en que pacientes con mordida abierta que experimentaron un cambio significativo solo tenían mordidas abiertas ligeras a moderadas. Weir,⁷ afirma que la evidencia clínica publicada que apoya el tratamiento de casos complicados, o es escasa, o para la mayor parte de los estudios se encuentra muy corta de un alto nivel de confianza científica. En concordancia con estas declaraciones, peor actuación de Invisalign® ha sido publicada por varios autores en casos de maloclusiones severas.¹¹

En consonancia con Gu,¹⁰ Invisalign® no es conveniente para los pacientes con extracciones indicadas y aquellos con planes de tratamiento complejos. Además, los autores informaron que los aparatos fijos se necesitan en pacientes con extracción indicadas de premolares, tratados con los alineadores para corregir la inclinación dental.

Khosravi⁸ defiende la idea de que Invisalign® tiene relativo éxito en el manejo del sobrepase, manteniéndolo en casos de relativa normalidad. Sin embargo, estos resultados no apoyan la idea de que los dientes posteriores estorban durante el tratamiento.

Existe consistencia sustancial entre los estudios sobre Invisalign® como una opción viable a la terapia ortodóncica convencional en la corrección de maloclusiones leves y moderadas, como el apiñamiento dentario anterior, y otras.^{2,11-13}

Invisalign® tiene resultados buenos en pacientes adultos que no requieren extracciones, según Papadimitriou,¹¹ y los estudios anteriores consultados por ellos. La bibliografía revisada por este autor, coincide de manera parcial con este último punto, mientras concluye que ambos –Invisalign® y los AOF– pueden tener éxito en casos de clase I en adultos, pero a diferencia del postulado anterior, con extracciones indicadas, aunque Invisalign® requiere más tiempo y es menos hábil para corregir la inclinación bucolingual y los contactos oclusales.

A través de esta investigación, las razones para el uso de Invisalign® en los pacientes adultos son no especificadas,

quizá porque es obvio, por muchos motivos: los bordes del dispositivo termoplástico pueden lacerar los tejidos suaves de los niños, todavía en desarrollo, debido al proceso normal de erupción en estos pacientes. Además, después de la adolescencia, las relaciones oclusales y orales se estabilizan en el tiempo, siendo más fáciles de manejar en el software.

Desde un punto de vista biomecánico, se recomiendan los aparatos funcionales fijos para tratar la clase II en pacientes dolicofaciales.¹⁶

Además, según Giancotti,¹⁷ los tratamientos con Invisalign® para las maloclusiones clase II evitaron la cirugía ortognática en ciertos casos, cuando se combinaron los alineadores con el anclaje esquelético. Esta conjunción proporciona medios amigables de rotación y alineación de los arcos. Al mismo tiempo, este hecho permite controlar el torque molar durante la intrusión posterior y eliminar la necesidad de arcos transparentales o mini-pantallas adicionales para prevenir los efectos de lateralización transversos.

En un paciente adulto con maloclusión clase III leve a moderada tratado por Needham,¹³ la extracción de un incisivo inferior pudo proporcionar el espacio suficiente para la linguoversión de los incisivos restantes y el logro de un resalte y sobrepase positivo.

Acorde al estudio realizado por Best,¹⁸ los dentistas generales se inclinan a tratar maloclusiones complejas con Invisalign®, como la mordida profunda, el apiñamiento severo, y las maloclusiones de clase II.

Movimientos a lograr

Lanteri,¹² se posiciona por la idea de que cada alineador debe usarse idealmente durante 7-14 días, moviendo los dientes en un máximo de 0.15 a 0.25 mm por alineador. Al contrario, Abbate⁴ apoya la idea de que debe usarse por 20-22 horas al día, pero ambos autores están de acuerdo con Lu,² en que estos solo deben quitarse para comer, beber y cepillarse o usar el hilo dental; para un mínimo de 20 horas de uso, a fin garantizar el máximo movimiento.

De acuerdo con Charalampakis,¹⁹ los movimientos más inexactos identificados en su estudio acerca Invisalign®, eran la intrusión de los incisivos y la rotación de los caninos. Al contrario, los movimientos verticales y los horizontales de todos los incisivos, parecen ser exactos.

Cuando Hennessy²⁰ comparó la vestibuloversión de los incisivos mandibulares logrados por Invisalign® y AOF en los casos leves de apiñamiento dentario, no encontraron ninguna diferencia significativa entre ambos aparatos.

En el momento en que el tratamiento se planea cuidadosamente, Invisalign® puede alinear los arcos dentales de manera segura, por lo que se refiere a nivelar y de rotar los dientes, salvo los caninos y premolares. Finalmente, la inclinación de la corona puede ser fácilmente realizada.¹¹

Gu¹⁰ también indicó que Invisalign® y los aparatos fijos son similares corrigiendo rotaciones, alturas marginales, cierre del espacio, y alineación de la raíz, pero los aparatos fijos son superiores corrigiendo los contactos oclusales, el torque posterior, y las discrepancias anteroposteriores.

La eficacia de Invisalign® en la distalización del molar maxilar, se apoya en un caso clínico, referenciado por Pa-

padimitriou *et al.* 2018.¹¹ Siguiendo esta idea, los recientes adelantos en el sistema de Invisalign® permiten la distalización predecible de los dientes posteriores para facilitar el tratamiento de las clases II y III.²¹

En el primer estudio *in vivo* realizado por Solano *et al.* 2017,²² para cuantificar la previsibilidad de la expansión en los pacientes con Invisalign® Ex30 (para la expansión con los alineadores removibles), se manifestaron diferencias entre el modelo en 3D y el software de *ClinCheck*®. La exactitud del software para predecir los movimientos en la esfera clínica de los tratamientos ortodóncicos fue probada, y el estudio mostró que la expansión planificada con el material de *SmartTrack*, al final del tratamiento no es predecible. De acuerdo con Houle,²³ el software de *ClinCheck*® sobrestima la expansión del movimiento dentario en masa.

Eficacia y efectividad

En el estudio de Lanteri¹² hubo un 80.9% de mejoría, y 63 pacientes no necesitaron ningún refinamiento. El 90% de los participantes que usaron Invisalign® obtuvieron una mejora significativa, según los resultados señalados por la escala de Evaluación del Desempeño a Simple Ciego (índice PAR por sus siglas en inglés) usada.

En concordancia con las ideas de Gu,¹⁰ recientemente, investigadores que usan métodos como el sistema objetivo gradual de la Junta Americana de Ortodoncia y los índices PAR, además de otros criterios y puntajes oclusales, ha evaluado la excelencia del tratamiento con Invisalign®. De conformidad con Charalampakis,¹⁹ las conclusiones más notables de estos científicos eran que Invisalign® no es tan eficaz como los aparatos fijos para la expansión y el control de la inclinación bucolingual.

Mediciones para determinar las fuerzas aplicadas

La técnica de Invisalign® pertenece a los aparatos removibles, de manera que se aplican fuerzas intermitentes a los dientes. Aparte de unos sistemas de fuerza iniciales máximos, las fuerzas y velocidades generados por Invisalign® están dentro del rango de fuerzas ortodóncicas ligeras y son consistentes con los valores descritos en la literatura. El cambio de fuerza es exponencial mientras un paciente está llevando los aparatos termoplásticos removibles (RTA por sus siglas en inglés).^{9,14}

Exactitud

Papadimitriou,¹¹ informó acerca de la exactitud de Invisalign® a través de nueve estudios donde se evaluó la desviación entre los movimientos del diente planeados y los logrados. Los resultados entre los estudios variaban desde la exactitud suficiente para resolver el apiñamiento anterior y distalizar los molares maxilares, hasta resultados contradictorios en el control del movimiento de la raíz del incisivo superior e insuficiencias en la expansión en masa de los dientes posteriores maxilares, movimientos rotatorios del canino y el premolar, la extrusión de incisivo maxilar, y el control del sobrepase.

Según Gu,¹⁰ la exactitud del movimiento dentario con Invisalign®, antes de las reformas que recientemente se han

hecho, fue informada en cifras aproximadas al 41%, y esos autores también informaron que de un 70 a un 80% de los pacientes necesitaban de correcciones intermedias: refinamiento o conversión hacia la aparatología fija para terminar el tratamiento.

Las inclinaciones de los dientes y contactos oclusales parecen estar entre las limitaciones de Invisalign®, cuando la exactitud de movimientos planeados con los alineadores se encuentra comprometida.¹¹

Papadimitriou¹¹ ratifica que Invisalign® no tuvo tanto éxito en la alineación radicular. En nuestra opinión, es una conclusión presumible, porque Invisalign® es un dispositivo removible, y como cualquiera de ellos asegura específicamente el movimiento coronario.

Invisalign® es menos exacto desde la región anterior a la posterior.²³

Duración del tratamiento

El tratamiento ortodóncico comprensivo es rutinariamente cumplido en aproximadamente dos años. Este lapso a veces puede frenar a los pacientes de acometer el tratamiento, sobre todo a los adultos. Las incidencias de caries, enfermedad periodontal, y resorción radicular también aumentan con un tiempo más largo de tratamiento.²⁴

Gu,¹⁰ evaluó la eficacia entre Invisalign® y los aparatos fijos considerando la duración del tratamiento. En su estudio, había una diferencia estadísticamente significativa entre la duración del tratamiento de los dos grupos, el tratamiento con Invisalign® era por término medio 5.7 meses más rápido que el del grupo de los aparatos fijos.

Materiales y mejoras

La mayoría de los alineadores son fabricados con tereftalato de polietileno glycol-modificado (PET-G), polipropileno, policarbonato, poliuretanos termoplásticos, acetato de vinilo de etileno, y otros. Los alineadores transparentes pueden tener espesores diferentes, variando de 0.50 a 1.5 mm, que pueden afectar sus propiedades y nivel de actuación mientras inducen el movimiento dentario.^{6,23}

Además, los materiales termoplásticos usados en los alineadores tienen propiedades diferentes comparados con los alambres de metal usados para la alineación del diente en los aparatos fijos.⁶

Después de su introducción, el sistema se ha desarrollado, mejorado en muchos aspectos drástica y continuamente; diseños de diferentes agregados, nuevos materiales, y nuevos auxiliares, como los “cortes de precisión” y “sistemas de poder” se han diseñado para habilitar la biomecánica del tratamiento adicional.¹¹

Align Technology recientemente desarrolló nuevas opciones de tratamiento, que incluyen ataches, especialmente diseñados y rampas de la mordida virtuales como los “cortes de precisión”, las “rampas de mordida de precisión”, los “ataches de fuerza inteligentes”.^{8,12}

Recidiva

En un paciente adulto con maloclusión clase III leve a moderada, tratado por Needham,¹³ la retención fija y removible a

largo plazo fue imprescindible para mantener los resultados logrados con Invisalign®. Con este resultado, se mantiene la opinión de la presente revisión de que la aparatología fija puede y debe usarse para mantener los resultados obtenidos con Invisalign®, logrando beneficiar al paciente con las ventajas de ambos tratamientos y evitar la recidiva.

En concordancia con estas ideas, Al-Moghrabi²⁵ y Lanteri,¹² sugirieron que la retención fija es una opción buena para prevenir la recaída después de Invisalign®. Al-Moghrabi²⁵ también expresa que los aparatos fijos ofrecen al segmento labial el beneficio potencial de la preservación mejorada de la alineación mandibular para un largo plazo. Ellos también encuentran que el beneficio de la retención fija puede ponerse de manifiesto después de los períodos más largos de retención.

Motivaciones de los pacientes para buscar el tratamiento

Las motivaciones principales para buscar el tratamiento con Invisalign® son: estética, función dental mejorada, y beneficio psicológico; las que se manifiestan en diferentes grados según el paciente.^{1,13,17,18}

La terapia con Invisalign® está asociada a la satisfacción y salud oral más alta del paciente, cuando se compara con el tratamiento ortodóncico fijo, de manera tal que los parámetros de salud oral relacionados con la calidad de vida (OHRQoL por sus siglas en inglés) y la higiene oral solo fueron influenciados mínimamente por el uso de Invisalign®.^{26,27}

Invisalign® puede ser una terapéutica más estética y cómoda para algunos pacientes en comparación con los aparatos convencionales; esto explica parcialmente la demanda creciente de este tipo de alineadores.^{1,7,8,10-12,26}

Higiene y condiciones periodontales

Los aparatos fijos pueden aumentar la agregación bacteriana causando diversos problemas periodontales: gingivitis, periodontitis, recesión gingival o hipertrofia, pérdida del hueso alveolar, sangrado y sondeo profundo.^{2-5,28,29}

La reabsorción inflamatoria de la raíz inducida ortodóncicamente (OIIR por sus siglas en inglés) es otra consecuencia documentada de los aparatos fijos, y es una pérdida permanente de la estructura dentaria del ápice de la raíz.^{14,30}

CONCLUSIONES

Invisalign® debe usarse en maloclusiones leves a moderadas como una opción adecuada en pacientes adultos que no requieren extracción, mientras se reserva el uso de la aparatología fija para tratar los casos complejos restantes.

Esta terapéutica mejora la alineación anterior, las relaciones transversas, y el sobrepase, incluso en las mordidas abiertas anteriores leves a moderadas. No obstante, limitaciones para la expansión en masa de los dientes posteriores maxilares hasta el canino, los movimientos rotatorios, la extrusión de los incisivos maxilares, son algunas de las razones que impiden el uso de estos alineadores en los casos complicados.

REFERENCIAS

- Almasoud NN. Pain perception among patients treated with passive self-ligating fixed appliances and Invisalign® aligners during the first week of orthodontic treatment. *Korean J Orthod* [Internet]. 2018; 48(5): 326-32. Disponible en: <https://doi.org/10.4041/kjod.2018.48.5.326>.
- Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign® system: A meta-analysis. *Medicine* [Internet]. 2018; 97(13): e0248. DOI: 10.1097/MD.00000000000010248. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29595680>
- Arnold S, Koletsi D, Patcas R, Eliades T. The effect of bracket ligation on the periodontal status of adolescents undergoing orthodontic treatment. A systematic review and meta-analysis. *J Dent* [Internet]. 2016; 54: 13-24. DOI: 10.1016/j.jdent.2016.08.006. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27546466>
- Abbate GM, Caria MP, Montanari P, Mannu C, Orrù G, Caprioglio A, Levrini L. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop* [Internet]. 2015; 76(3): 240-50. DOI: 10.1007/s00056-015-0285-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25929710>
- Andriekute A, Vasiliauskas A, Sidlauskas A. A survey of protocols and trends in orthodontic retention. *Prog Orthod* [Internet]. 2017; 18(1): 31. DOI: 10.1186/s40510-017-0185-x. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28990138>
- Skaik A, Wei XL, Abusamak I, Iddi I. Effects of time and clear aligner removal frequency on the force delivered by different polyethylene terephthalate glycol-modified materials determined with thin-film pressure sensors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2019; 155(1): 98-107. DOI: 10.1016/j.ajodo.2018.03.017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30591174>
- Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J* [Internet]. 2017; 62(Suppl 1): 58-62. DOI: 10.1111/adj.12480. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28297094>
- Khosravi R, Cohanin B, Hujuel P, Daher S, Neal M, Liu W, et al. Management of overbite with the Invisalign® appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2017; 151(4): 691-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.09.022>
- Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bouraue C. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2014; 145(6): 728-36. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.03.015. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24880843>
- Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, et al. Evaluation of Invisalign® treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2017; 151(2): 259-66. DOI: 10.1016/j.ajodo.2016.06.041. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28153154>
- Papadimitriou A, Mousoulea S, Gkantidis N, Kloukos D. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Progress in Orthodontics*. 2018; 19: 37.
- Lanteri V, Farronato G, Lanteri C, Caravita R, Cossellu G. The efficacy of orthodontic treatments for anterior crowding with Invisalign® compared with fixed appliances using the Peer Assessment Rating Index. *Quintessence Int*. 2018; 49(7): 581-7. DOI: 10.3290/j.qi.a40511.
- Needham R, Waring DT, Malik OH. Invisalign® treatment of Class III malocclusion with lower-incisor extraction. *J Clin Orthod*. 2015; 49(7): 429-41.
- Gay G, Ravera S, Castorfflorio T, Garino F, Rossini G, Parrini S, et al. Root resorption during orthodontic treatment with Invisalign®: a radiometric study. *Prog Orthod* [Internet]. 2017; 18(1): 12. DOI: 10.1186/s40510-017-0166-0. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28503724>
- Moshiri S, Araújo EA, McCray JF, Thiesen G, Kim KB. Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment with Invisalign®. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2017; 22(5): 30-8. DOI Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.5.030-038.oar>
- Moro A, Borges SW, Spada PP, Morais N, Correr G, Chaves C, et al. Twenty-year clinical experience with fixed functional appliances. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2018; 23(2): 87-109. DOI: 10.1590/2177-6709.23.2.087-109. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29898162>
- Giancotti A, Germano F, Muzzi F, Greco M. A miniscrew-supported intrusion auxiliary for open-bite treatment with Invisalign®. *J Clin Orthod*. 2014; 48(6): 348-58.
- Best AD, Shroff B, Carrico CK, Lindauer SJ. Treatment management between orthodontists and general practitioners performing clear aligner therapy. *Angle Orthod*. 2017; 87(3): 432-9. DOI: 10.2319/062616-500.1.
- Charalampakis O, Iliadi A, Ueno H, Oliver DR, Kim KB. Accuracy of clear aligners: A retrospective study of patients who needed refinement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 154(1): 47-54. DOI: 10.1016/j.ajodo.2017.11.028. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.11.028>
- Hennessy J, Garvey T, Al-Awadhi EA. A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners. *Angle Orthod*. 2016; 86(5): 706-12. DOI: 10.2319/101415-686.1.
- Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign® treatment accelerated by photobiomodulation. *J Clin Orthod*. 2018; 52(12): 675-83.
- Solano B, Sonnemberg B, Solano E, Iglesias A. How effective is the Invisalign® system in expansion movement with Ex30® aligners? *Clin Oral Investig*. 2017; 21(5): 1475-84. DOI: 10.1007/s00784-016-1908-y
- Houle JP, Piedade L, Todescan R, Pinheiro FH. The predictability of transverse changes with Invisalign®. *Angle Orthod*. 2017; 87(1): 19-24. DOI: 10.2319/122115-875.1. Epub 2016 Jun 15.
- Katchooi M, Cohanin B, Tai S, Bayirli B, Spiekerman C, Huang G. Effect of supplemental vibration on orthodontic treatment with aligners: A randomized trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 153(3): 336-46. DOI: 10.1016/j.ajodo.2017.10.017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29501108>
- Al-Moghrabi D, Johal A, O'Rourke N, Donos N, Pandis N, Gonzales-Marin C, Fleming PS. Effects of fixed vs removable orthodontic retainers on stability and periodontal health: 4-year follow-up of a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 154(2): 167-74.e1. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.01.007>
- Flores C, Brandelli J, Pacheco C. Patient satisfaction and quality of life status after 2 treatment modalities: Invisalign® and conventional fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 154(5): 639-44. DOI: 10.1016/j.ajodo.2018.01.013. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30384934>

27. Pacheco C, Brandelli J, Flores C. Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign® treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 153(6): 834-41. DOI: 10.1016/j.ajodo.2018.01.013. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30384934>
28. Chhibber A, Agarwal S, Yadav S, Kuo CL, Upadhyayc M. Which orthodontic appliance is best for oral hygiene? A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 153(2): 175-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.10.009>
29. Cerroni S, Pasquantonio G, Condò R, Cerroni L. Orthodontic Fixed Appliance and Periodontal Status: An Updated Systematic Review. *The Open Dentistry Journal* [Internet]. 2018; 12: 614-22. DOI: 10.2174/1745017901814010614. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30369970>
30. Aman C, Azevedo B, Bednar E, Chandiramami S, German D, Nicholson E, *et al.* Apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners: A retrospective study using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 153(6): 842-851. DOI: 10.2174/1745017901814010614. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29853242>

Efectos del Papacárie en niños con caries en dentición primaria: caso clínico

Effects of Papacárie in children with cavities in the primary dentition: clinical case

María de Lourdes Hernández-López,* M.C. Valdez-González,** A. García-Pérez,** M.P. Nieto-Sánchez.***

*C.D. Alumna de la Especialidad en Estomatología Pediátrica. FES, Iztacala, UNAM.

**Profesor de la Especialidad en Estomatología Pediátrica. FES, Iztacala, UNAM.

***Coordinadora de la Especialidad en Estomatología Pediátrica. FES Iztacala, UNAM.

Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México.

RESUMEN

La remoción química de caries se basa en la ausencia de la α 1-antitripsina y en el proceso de desnaturalización de las fibras de colágeno, tiene la gran ventaja de ser selectiva eliminando únicamente la dentina infectada respetando el tejido sano. Papacárie Duo® (Brasil) es un producto que consiste en una enzima proteolítica llamada papaína, la cual tiene acción bactericida, bacteriostática y antiinflamatoria, que actúa solo en el tejido infectado. Se presenta el caso de un paciente de siete años de edad, en quien se utilizó Papacárie Duo® para la remoción de tejido cariado, dando resultados satisfactorios en cuanto a la selectividad para dentina infectada y respetando el tejido sano.

Palabras clave: Papacárie®, caries, niños.

ABSTRACT

The chemical removal of cavities is based on the absence of α 1-antitrypsin and on the process of denaturation of collagen fibers, has the great advantage of being selective eliminating only infected dentin respecting healthy tissue. Papacarie Duo® (Brazil) is a product consisting of a proteolytic enzyme called papain, which has bactericidal, bacteriostatic and anti-inflammatory action, which acts only on infected tissue. The case of a seven-year-old patient is presented, in whom Papacarie Duo® was used for the removal of decayed tissue, giving satisfactory results in terms of selectivity for infected dentin and respecting healthy tissue.

Key words: Papacarie®, dental caries, children.

INTRODUCCIÓN

La odontología mínimamente invasiva es una filosofía de cuidados odontológicos que se preocupa por la detección temprana,

la prevención y el tratamiento de la enfermedad, preservando la mayor cantidad de tejido dental sano.¹ Para esto, el odontólogo cuenta con diversos métodos para la eliminación de tejido cariado, entre los que se encuentra la remoción química.²

Correspondencia: María de Lourdes Hernández López.
Correo-e: lushlusa@gmail.com

Recibido: febrero 23, 2021.

Aceptado: abril 6, 2021.

La remoción química se basa en la ausencia de la α 1-antitripsina, y en el proceso de desnaturalización de las fibras de colágeno que la dentina sufre debido al avance del proceso carioso, la remoción química tiene la gran ventaja de ser selectiva eliminando únicamente la dentina infectada,³ aquella que ya no es susceptible a ser remineralizada y está cursando con un proceso de degradación irreversible, lo que brinda a este producto la gran ventaja de preservar tejido sano.⁴ Papacarie Duo® (Brasil) es un producto que consiste en una enzima proteolítica llamada papaína, la cual tiene acción bactericida, bacteriostática y antiinflamatoria, que actúa solo en el tejido dentinario desnaturalizado.⁵ Por lo tanto, el objetivo de este caso clínico es observar los efectos de Papacarie® en la remoción de caries en la dentición primaria.

REPORTE DE CASO

Paciente pediátrico de siete años de edad, del sexo masculino, que asiste a la Clínica de Estomatología Pediátrica Naucalpan perteneciente a la FES Iztacala, UNAM, solicitando la atención dental; al interrogatorio indirecto se detectó en la dieta un alto consumo de carbohidratos y una falta de higiene bucal. Mediante el examen clínico se evidenció una acumulación de placa dentobacteriana generalizada (biofilm), además de lesiones incipientes de caries (ICDAS \leq 3) en la superficie oclusal de los cuatro primeros molares permanentes y en el canino superior izquierdo deciduo, y lesiones cavitadas de caries (ICDAS \geq 4) en la superficie oclusal de los cuatro segundos molares deciduos y en el primer molar superior izquierdo deciduo. (**Figura 1**).



Figura 1. Lesiones incipientes y cavitadas.

Se realizó la toma de radiografías dentoalveolares en los cuatro cuadrantes, en las que se observaron zonas radiolúcidas coronales con retracción de los cuernos pulpares en los órganos dentarios 55 y 65, así como zonas radiolúcidas alejadas del tejido pulpar en los órganos dentarios 64, 75 y 85, todas las piezas dentales sin cambios radiográficos periapicales. (**Figura 2**).

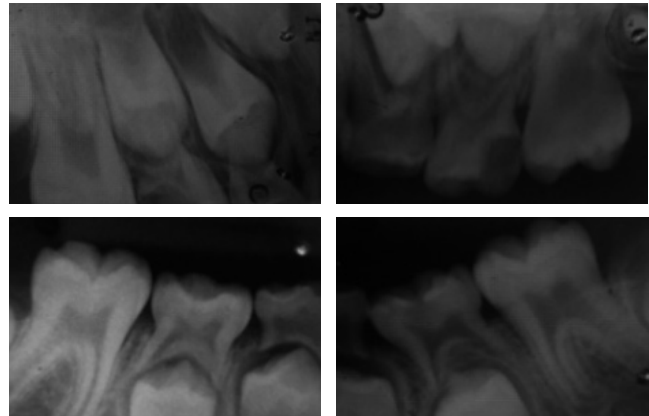


Figura 2. Radiografías iniciales al tratamiento.

Se decidió eliminar la caries con el uso de Papacarie®, ya que mediante la exploración física e interrogatorio no se encontraron datos de inflamación pulpar.

Para la remoción químico-mecánica de caries con Papacarie® se llevó el siguiente protocolo:

- Previo aislamiento con dique de hule, se colocó Papacarie® dentro de las cavidades cariosas y se dejó actuar durante 40 seg.
- Pasado el tiempo indicado por el fabricante, se removió el tejido reblandecido con una cucharilla sin filo. (**Figura 3**).
- Una vez retirado el tejido se lavaron las cavidades con agua y se verificó clínicamente la eliminación total del tejido desnaturalizado en cada una de estas. En los órganos dentarios 55 y 65 fue necesario colocar nuevamente el agente químico.
- Después de removido el tejido, se lavaron las cavidades para retirar el total del gel y se desinfectaron con clorhexidina.
- Se colocó MTA como recubrimiento pulpar, en el caso de los órganos dentarios 55, 65, 75, y Ultra-blend® como liner en los órganos dentarios 64 y 85.
- Previa desproteinización con hipoclorito de sodio al 5.6%, finalmente se obturaron cada una de las cavidades con ionómero Vitremer® (**Figura 4**).

DISCUSIÓN

Actualmente el Papacarie® es una técnica eficaz para la eliminación de tejido carioso con acción bacteriostática, bactericida y antiinflamatoria, dado que tiene la ventaja de causar mínima incomodidad al paciente. En el presente caso clínico el Papacarie® mostró ser efectivo para la eliminación del tejido dentario cariado, con la desventaja de requerir mayor tiempo de trabajo en comparación con aparatos rotatorios.

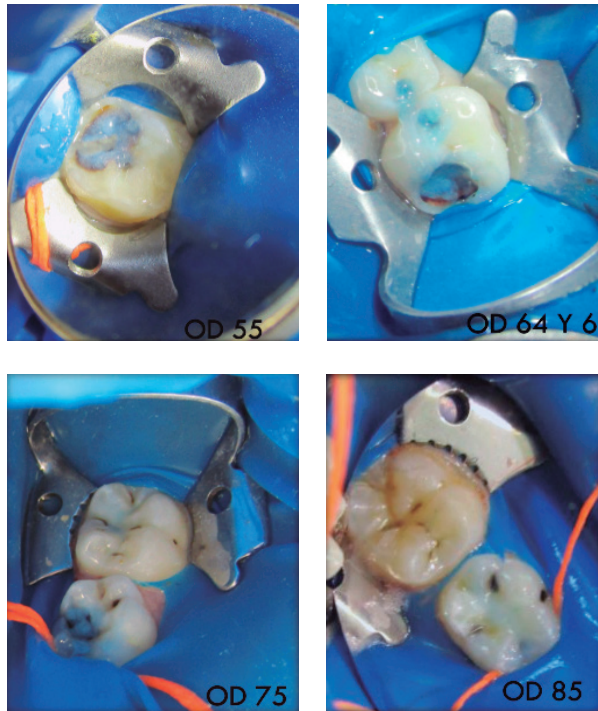


Figura 3. Colocación del gel Papacarie® dentro de las cavidades.

La remoción química cumple perfectamente con la filosofía de mínima invasión debido a las propiedades de sus componentes y es muy bien aceptada por el paciente pediátrico debido a que reduce la ansiedad producida por el uso de instrumentos rotatorios.⁶

En dos revisiones sistemáticas se encontró que después de la eliminación de tejido cariado a base de Papacarie®, quedaron menos bacterias en comparación con el tratamiento convencional, además el dolor y la ansiedad fue menor usando Papacarie®.^{7,8} Por consiguiente, la eliminación de tejido cariado con Papacarie® es eficaz para la eliminación de bacterias y produce menos dolor que el tratamiento convencional; sin embargo, los tiempos de tratamiento son más largos.^{9,10}

REFERENCIAS

1. Chaple-Gil AM, Gisper-Abreu EA. Generalidades sobre mínima intervención en cariología. *Rev Estomatol.* 2016; 53(2): 37-43.
2. González-Chávez MI. Evaluación de la eficacia de la remoción de caries en dientes temporales usando métodos químicos-mecánicos. Tesina para obtener el grado de Maestría en Odontopediatría. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2015; 25-30.
3. Fronza LK, Schmitz M, Porn JL, Garcia EJ, Bussadori SK, Hilgenberg SP. Remoción química-mecánica del tejido cariado en dientes permanentes: reporte de caso clínico. *Rev Estomatol Herediana.* 2017; 27(2): 111-15.
4. Flores-Camacho AM, Rosas-Ortiz G. Remoción químico-mecánica de caries: reporte de un caso. *Revista Tamé.* 2013; 2(5): 148-53.



Figura 4. Cavidades postratamiento con Papacarie® y obturadas con ionómero.

5. Bussadori SK, Cardoso-Guedes C, Domingues-Martins M, Porta Santos Fernandes KK, Marcílio-dos Santos E. Gel a base de papaína: una nueva alternativa para la remoción química y mecánica de la caries. *Actas Odontológicas*. 2006; 3(2): 35-9.
6. Sotelo-Mercado E, Juárez-López ML, Murrieta-Pruneda F. Evaluación clínica de un método de remoción química de caries en Odontopediatría. *Revista ADM*. 2009; 65(4): 24-9.
7. Garchitorena MI, Strehl A. Abordaje biológico de la caries profunda de dentina. *Odontoestomatología*. 2010; 12(15): 4-12.
8. Zaragoza MMT, Calixto BVK. Actividad antimicrobiana de Papacárie® contra *Streptococo mutans* aislado en saliva. *Odontopediatría Actual*. 2012; 1(3): 18-22.
9. Schwendicke F. Caries removal in primary teeth using Papacarie. *Evid Based Dent*. 2018; 19(3): 74.
10. Deng Y, Feng G, Hu B, Kuang Y, Song J. Effects of Papacarie on children with dental caries in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*. 2018; 28(4): 361-72.