



Universidad
Andrés Bello®
Conectar • Innovar • Liderar



REVISTA
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA
UNAB



SUMARIO

Universidad Andrés Bello
Volumen 10 N1-2020 ISSN: 0718-8390

Editor

Dra. Alejandra Fernández

Editor asistente

Dra. Constanza Jiménez

Comité

Dra. Alejandra Fernández

Dra. Dafna Benadof

Dra. Elizabeth López

Dra. Constanza Jiménez

Dr. Patricio Vildósola

Dr. Juan Fernando Oyarzo

Dr. Victor Narváez.

Director

Dra. Alejandra Fernández

Representante Legal

Dra. Joyce Huberman C.

CARTA AL EDITOR

ODONTOLOGÍA Y SALUD BUCAL EN PANDEMIA COVID-19

Elizabeth López, Facultad Odontología, UNAB.

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la propagación mundial de la enfermedad de COVID 19 como una pandemia. El virus causal (síndrome respiratorio agudo severo-coronavirus-2, SARS-CoV-2) pertenece al género β coronavirus, y los primeros casos fueron reportados en Wuhan, China en diciembre de 2019. Esta enfermedad se convirtió en un problema de salud pública, y el mundo ha sido afectado globalmente, cobrando hasta el mes de mayo de 2021 más de 170.000.000 de personas contagiadas y 3.600.000 fallecidos desde su inicio.

Durante esta pandemia especialmente en los períodos de cuarentena y en las primeras etapas de desconfinamiento, la atención odontológica se restringió sólo a las emergencias y urgencias para retomar con posterioridad aquellos tratamientos electivos priorizados. Esto debido a la forma de transmisión del virus y la particularidad del ambiente odontológico por la generación de aerosoles durante la ejecución de procedimientos clínicos y la menor distancia de trabajo entre los miembros del equipo y los pacientes, constituyéndose en actividades de alto riesgo.

Para la atención de forma segura, en los distintos países se establecen recomendaciones y protocolos, de acuerdo a las sugerencias de la OMS, Center for Disease Control and Prevention (CDC), Asociación Dental Americana (ADA) y otras entidades sanitarias. En nuestro país tanto el Ministerio de Salud como la Sociedad Chilena de Salud Pública Oral y otras sociedades de especialidades definen orientaciones y recomendaciones basadas en la evidencia existente. De este modo se define un modelo de triage para la atención de emergencias y urgencias odontológicas, se entrega un marco conceptual para la reorganización de funciones de los odontólogos del siste-

ma público, orientaciones para la contactabilidad y agendamiento de pacientes, y por sobre todo recomendaciones a seguir antes, durante y después de la atención odontológica.

Durante este período de pandemia se produjo inevitablemente la postergación de muchos tratamientos odontológicos, más allá del esfuerzo desplegado por los equipos de salud para poder mantener la continuidad de la atención. Es así que se implementó la teleodontología, de tal forma de poder mitigar las consecuencias de la demora en la atención presencial, especialmente en educación y promoción de salud, autorreporte de examen bucal, consulta y derivación remota.

Representan la utilización de la tecnología para entregar acceso sincrónico o asincrónico a la atención odontológica durante este último año de restricciones, el programa Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO) que se desarrolla en el Sistema Público de Salud Chileno que fue desarrollado a distancia por la comuna de Recoleta, el TeleCERO, que permitió continuar con la entrega de educación en salud bucal de los niños y niñas beneficiarias, realizar examen odontológico a través de fotografías tomadas por sus padres o adultos responsables, aplicar pauta de riesgo cariogénico y recomendaciones preventivas, todo a través de teléfono móvil. Por otro lado, el Programa de Especialidad de Trastornos Témporomandibulares y Dolor Oro Facial de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, implementó durante la cuarentena de la pandemia un servicio gratuito de ayuda a la comunidad entregando apoyo a las personas con síntomas de dolor facial, problemas de función en su mandíbula, cefaleas o bruxismo a través de una plataforma educativa a distancia, con alumnos y docentes del Programa de Especialidad.

Sin embargo, la disponibilidad reducida del servicio odontológico durante este período ha afectado negativamente tanto su aceptabilidad (pacientes temerosos al contagio), como a la salud oral de las personas (mayor prevalencia de patologías), con efectos a mediano y largo plazo, sobre todo en las personas más vulnerables. La evidencia nos indica que la pandemia se ha comportado de manera desigual en las comunidades más desfavorecidas socialmente, siendo éstas las más dañadas. La naturaleza sindémica del COVID 19 ha profundizado las inequidades ya existentes de las enfermedades crónicas y los determinantes sociales de la salud, y la salud oral no está ajena a este efecto.

Los momentos de crisis crean un entorno adecuado para el cambio. Salir del paradigma y reflexionar hacia una nueva filosofía de la atención odontológica con enfoque sanitario, con soluciones sostenibles y justas, un mayor énfasis en el mantenimiento de la salud bucal, un aumento del acceso a la atención mediante la tele odontología y la preparación de los sistemas de salud.

La Odontología comunitaria, el trabajo interdisciplinario, la promoción de la salud y la prevención de enfermedades cobran así una máxima importancia, siendo ésta una oportunidad para pensar en cómo podemos continuar entregando salud bucal, más allá del tratamiento curativo durante una pandemia.

Finalmente, lo que estamos viviendo durante esta pandemia de COVID 19, se transformará en un experimento natural del rol de la odontología como un determinante fundamental en la salud bucal de las personas.

MÁXIMA PROTECCIÓN EN LA CLÍNICA DENTAL



DOBLE ESCUDO PROTECTOR

CLORHEXIDINA + CLORURO DE CETILPIRIDINIO

PERIO·AID®

PERIO·AID
tratamiento
CLORHEXIDINA 0,12%
+ CPC 0,05%
Antiséptico bucal para
tratamientos
odontológicos
y periodontales



PERIO·AID
mantenimiento
CLORHEXIDINA 0,05%
+ CPC 0,05%
Coadyuvante en el
tratamiento de encías
inflamadas, dolorosas
o sangrantes

ARTÍCULO ORIGINAL

Comparación de la resistencia adhesiva en el sellado inmediato dentinario de tres sistemas adhesivos

Schifferli G1, Sandoval J.¹, Morales C.¹, Vildósola P.¹, Hidalgo A.^{1*}¹ Facultad Odontología Universidad Andrés Bello - Santiago

Resumen:

Objetivo: Comparar los valores de resistencia adhesiva microtraccional entre Optibond FL, Single Bond² y Clearfill SE, en el sellado inmediato dentinario (SID) de restauraciones de resina compuesta.

Materiales y métodos:

40 terceros molares extraídos fueron desgastados en oclusal. Se distribuyeron en 4 grupos de 10 dientes cada uno: Grupo 1, (control) sin SID; Grupo 2, SID utilizando el sistema Optibond FL; Grupo 3 SID con Single Bond 2; Grupo 4 SID con Clearfil SE. Se provisionalizaron temporalmente y fueron almacenados en suero fisiológico por siete días a 37°C. Se retiraron provisionarios y se restauró con resina compuesta. Todo el proceso de fotopolimerización fue realizado con una lámpara calibrada a 1100 mW/cm². Los dientes fueron cortados axialmente obteniendo un total de 80 muestras por grupo (n total 320), estas fueron sometidas al test de microtracción medidos en Mpa. Para el análisis estadístico se utilizaron los tests Kruskal Wallis y Mann Withney

Resultados:

Los grupos 1 y 3 el promedio y desviación estándar (DS) de los valores de resistencia adhesiva fue de 16,35 (7,72) y 17,23(6,62), no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), mientras que para los grupos 2 y 4 fue de 22,90 (8,42) y 24,88 (7,77), existiendo diferencias significativas con los grupos 1 y 3 ($p < 0,05$)

Conclusiones:

En el SID previo a las restauraciones de resina, los grupos 2 y 4 presentaron mayores valores de resistencia adhesiva microtraccional, mostrando diferencias estadísticamente significativas cuando fueron comparados con los grupos 1 y 3.

Palabras claves:

Adhesivos, Sellado inmediato dentinario, Resistencia adhesiva, dentina, resina compuesta

1. Introducción

Actualmente los tratamientos restauradores adhesivos son posibles gracias a la interacción de 3 componentes: material restaurador, sistema adhesivo y estructura dentaria remanente. Esta interacción permite que funcionen como una unidad, otorgando propiedades mecánicas, biológicas y funcionales óptimas para el funcionamiento normal del diente restaurado.

Hoy en día los principios de la adhesión dentinaria se basan en los estudios realizados por Nakabayashi [1], donde nombra y describe la llamada Capa Híbrida [2]. Esta última se forma por la infiltración de monómeros, presentes en los sistemas adhesivos, dentro de las porosidades dejadas por el grabado ácido en la superficie de esmalte y dentina. La resina infiltrada se sitúa entre las redes de colágeno dentinario, logrando generar una unión estructural similar a la interfase que existe entre la unión amelodentinaria [3], por lo tanto, la formación de la capa híbrida tiene un rol fundamental en la calidad de la adhesión en los procedimientos adhesivos en odontología restauradora. Magne [4], desarrolló una revisión de la literatura en relación a la fuerza adhesiva en restauraciones indirectas, donde encontró que el mayor porcentaje de las fallas adhesivas se producían a nivel de la capa híbrida. Estas fallas fueron observadas cuando se realizaba el protocolo de cementación convencional de restauraciones indirectas, es decir, se realizaba el tallado de la preparación dejando dentina fresca, provisional y aplicación del sistema adhesivo en el momento de la cementación definitiva de la restauración luego de varias horas o días.

Dos son las causas propuestas por Pascal Magne para el fracaso adhesivo: contaminación de la dentina y colapso de la red de fibras colágenas. Ambos fenómenos son provocados por la exposición de la dentina durante las etapas de impresión y provisionalización. Dado lo anterior, propuso como solución a esta problemática el concepto de Sellado Inmediato Dentinario (SID), el cual consiste en aplicar un sistema adhesivo inmediatamente después de realizar la preparación dentaria y previa a la toma de impresión de trabajo que será posteriormente confeccionada y cementada la restauración indirecta [5].

Diversos estudios [4,5] respaldan el SID mediante la efectividad de utilizar un sistema adhesivo, permitiendo diversas ventajas como por ejemplo el aumento de los valores de resistencia adhesiva microtraccional de las restauraciones indirectas.

Actualmente en el mercado es posible encontrar una gran variedad de sistemas adhesivos para su utilización en odontología restauradora, los cuales pueden ser clasificados sistemas adhesivos según tipo de grabado como de grabado y lavado de 3 pasos (dos botellas), de 2 pasos (mono botella) y autograbantes de 2 pasos (dos botellas) y 1 paso (mono botella) [6]. Pese a que el SID fue definido con sistemas de grabado lavado de 3 pasos de dos botellas, existen aún controversias con relación a si otro sistema tiene los mismos resultados en la resistencia adhesiva del SID. Por el motivo mencionado anteriormente es que el principal objetivo del presente estudio fue comparar la resistencia adhesiva microtraccional, medido es megapascales, entre 3 diferentes sistemas adhesivos como el de grabado-lavado de 3 pasos, grabado y lavado de 2 pasos y autograbante de 2 pasos.

2. Material y métodos

La realización del estudio contó con la autorización del comité ético de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago, otorgando el número de aprobación PROPRG-FO_002016.005.

El estudio se realizó sobre una muestra de 40 terceros molares incluidos, con indicación de exodoncia, formación coronaria completa, sin malformaciones dentarias (Amelogénesis o Dentinogénesis imperfecta). Los dientes fueron obtenidos de pacientes sometidos a cirugía de desinclusión de terceros molares en el pabellón de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago. Estos dientes se separaron en 4 grupos de estudio, de 10 dientes cada uno. De cada grupo se obtuvieron aproximadamente 80 cuerpos de prueba, dando un total de 320 muestras. Los dientes fueron almacenados en formalina al 10%, desde la exodoncia hasta la preparación de las muestras. Se realizó la remoción de todo el material orgánico excedente mediante el uso de una cureta periodontal (Gracey 3/4, Hu-friedy®).

Preparación de cuerpos de prueba

Una vez obtenidas las muestras, se procedió a la inclusión de cada diente en un bloque de acrílico de autocurado, con la ayuda de un pequeño molde confeccionado con silicona de adición Express® STD (material pesado).

La confección de este bloque de acrílico permite fijar los cuerpos de estudio y posteriormente seccionarlos en la máquina cortadora de muestras Isomet 5000, Linear Precision Saw. Para la confección de los cuerpos de prueba, los dientes fueron desgastados en su cara oclusal, utilizando un disco abrasivo en una máquina recortadora de modelos bajo abundante agua, hasta llegar a dentina a nivel de la unión del tercio oclusal y tercio medio coronario. Luego, con papel de lija de grano 400 micras se pulió en forma manual, obteniendo una superficie dentinaria lisa y plana. Posteriormente se lavó cada diente con agua y secado con trozos de papel absorbente estéril.

Las muestras fueron distribuidas de forma aleatoria en 4 grupos de estudio. Grupo 1 (control): No se realizó el protocolo de sellado inmediato dentinario.

Grupo 2: sellado inmediato dentinario con adhesivo Optibond™FL.

Grupo 3: sellado inmediato dentinario con adhesivo Adper® Single Bond® 2.

Grupo 4: Sellado inmediato dentinario con adhesivo Clearfil™SE.

Protocolo Sellado inmediato dentinario

El grupo 1 fue utilizado como grupo control, realizando el protocolo de cementación convencional. Una vez finalizados los desgastes se realizó la provisionalización de este, sin SID.

En los grupos 2, 3 y 4 una vez realizado el desgaste, se aplicó el protocolo SID.

1. Grabado con ácido fosfórico al 35% sobre dentina durante 15 segundos.
2. Enjuagar con agua 30 segundos (grupos 2 y 3)
3. Secado con aire suavemente durante unos 3 segundos teniendo precaución de no desecar la dentina. En el caso de el grupo 4 no se realizó grabado ni lavado con agua.
4. Aplicación con microtip del adhesivo correspondiente a cada grupo de estudio, según indicaciones del fabricante.
5. Polimerización con lámpara de fotocurado Coltolux® LED 1000 mW/cm² por 20 segundos.
6. Aplicación con microtip de una capa de gel de glicerina.
7. Polimerización con lámpara de fotocurado Coltolux® LED 1000 mW/cm² por 10 segundos.

Provisionalización

Una vez realizado el protocolo SID, se provisionalizaron los grupos 2, 3 y 4 con System® Inlay. El grupo 1 se provisionalizó inmediatamente después de realizar los desgastes. Posteriormente fueron almacenados durante siete días en una incubadora (Labtech LIB-80M) a 37°C.

Aplicación de resina compuesta

En esta etapa se retiraron los provisorios de las muestras para realizar la aplicación de resina compuesta. Esta resina compuesta aplicada sobre el adhesivo, sin polimerizar, pretende simular al cemento de resina utilizado en la cementación de restauraciones indirectas (Fig. 2). Esto con el objetivo de medir la resistencia adhesiva microtraccional de la unión adhesivo-dentina. La aplicación de la resina compuesta se realizó

mediante el siguiente protocolo:

1. Retiro del provisorio.
2. Para los grupos con SID se realizó una asperización de la superficie dentinaria, previamente sellada, con una piedra de diamante de alta velocidad de grano fino (014); para el grupo control se limpió la superficie con una escobilla blanda.
3. Grabado con ácido ortofosfórico al 35% sobre dentina (Scotchbond™ Gel) por 15 segundos.
4. Lavado con agua por 30 segundos.
5. Secado con trozos de papel absorbente estéril.
6. Aplicación de botella adhesivo de sistema OptibondFL, según indicaciones de fabricante.
7. Aplicación de resina compuesta Filtek® Z350 XT polimerizando cada incremento con Lámpara de fotocurado Coltolux® LED, 1000 mW/cm² por 20 segundos, a 1 cm. de distancia.

Obtención de cuerpos de prueba

Posteriormente, las muestras fueron sometidas a cortes seriados en sentido axial (Fig. 3), utilizando una máquina cortadora de muestras de baja velocidad (Isomet 100 Precision Saw, Buehler, Lake Bluff Illinois, USA), para finalmente obtener cuerpos de prueba en forma vara rectangular de 8 mm. de largo (4 mm. de material restaurador y 4 mm. de tejido dentinario), por 1 mm. de ancho y 1 mm. de alto (Figura 1), hasta obtener un total aproximado de 80 muestras por cada grupo de estudio.

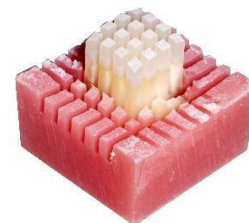


Figura 1. Cortes axiales para obtener cuerpos de prueba.



Figura 2. Medidas Cuerpos de pruebas para cada muestra.

Test de microtracción

Finalmente, los cuerpos de prueba fueron sometidos a pruebas de microtracción de carga continua, para evaluar y registrar la carga de falla en cada caso. Para esto se utilizó una máquina de micro tracción Micro Tensile Tester.

Donde cada cuerpo de prueba fue montado sobre las mordazas de la máquina de tracción con pegamento a base cianocrilato), se dejó actuar a la máquina hasta la fractura de la muestra por tracción, registrando en newton la fuerza ejercida. Como los cuerpos de prueba tienen una superficie adhesiva de 1 mm², se establece que la conversión directa es 1Mpa = 1N/mm². Al retirar la muestra esta fue inspeccionada en una Lupa estereoscópica binocular Arquimed, con un objetivo de 10X/20, para verificar dónde se produce la falla, a nivel de la interfaz dentina-cemento o cemento-restauración. (Fig. 5).

3. Resultados:

En el análisis descriptivo se obtuvieron 80 muestras por cada grupo, los promedios, desviación estándar y mediana expresados en Mpa se muestran en la tabla 1. Al análisis de la distribución de los datos mediante la prueba de Shapiro Wilk se observó que los valores tuvieron una distribución anormal entre los grupos. Los datos fueron analizados mediante la prueba de Kruskal Wallis entre todos los grupos y Mann Whitney para la comparación para cada grupo. En la tabla se muestra la diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los grupos.

El grupo que registró los mayores valores fue el grupo 4 (Clearfill SE) teniendo un promedio de 24,88 Mpa, seguido por el grupo 2 (Optibond FL) con un promedio de 22,9 Mpa, en ambos no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$). Los menores valores se registraron en el grupo 1 (control) con un promedio de 16,35 Mpa y el grupo 3 que obtuvo valores de 17,23 Mpa, en ambos no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$).

Grupos	Promedio	DS	Mediana	Diferencia entre grupos
1 Control	16,35	7,72	15,95	A
2 Optibond FL	22,90	8,42	21,30	B
3 Single Bond 2	17,23	6,62	16,60	A
4 Clearfill SE	24,88	7,77	24,90	B

DS: desviación estándar.

Diferente letra mayúscula indica diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p < 0,05$)

Figura 3: Resultados descriptivos y la diferencia estadísticamente significativa entre los grupos expresados en Mpa.

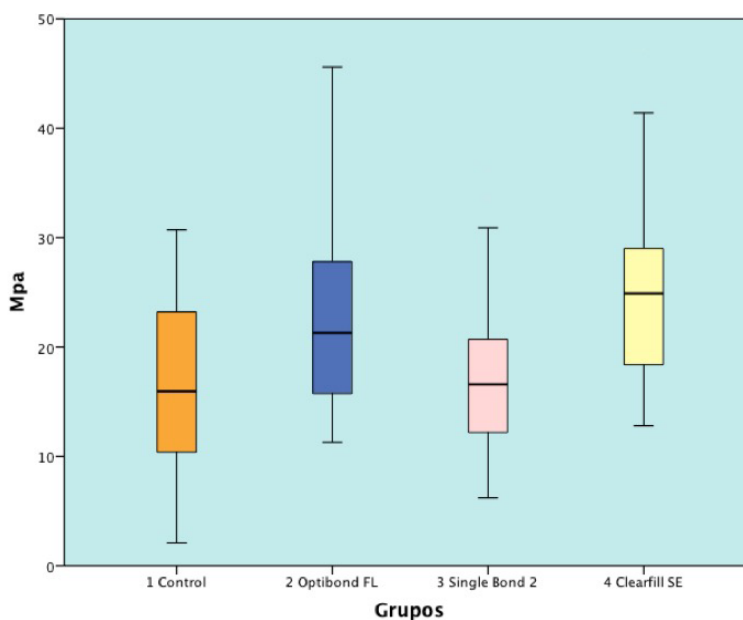


Figura 4. Resistencia microtraccional de los grupos de sistemas adhesivos expresados en Mpa.

4. Discusión

Los resultados mostrados en el presente estudio confirman en alguna manera el estudio realizado por Scherer [7] en el cual recomiendan para el SID el uso de sistemas adhesivos autograbantes de 2-pasos y sistemas adhesivos de grabado y lavado de 3-pasos, siendo este último más sensible a la técnica. Otro estudio realizado [7,8] por da Silva y col. confirman la efectividad del SID en el aumento de la resistencia adhesiva microtraccional, independiente del sistema adhesivo a utilizar, por lo que respaldan su uso y aplicación en la práctica clínica. Sin embargo es importante mencionar que en el caso de sistemas de grabado-lavado en dos pasos, según nuestros resultados y evidencia, muestran que no es efectivo en cuanto a la resistencia adhesiva. La posible explicación de los resultados del presente estudio podría ser que los adhesivos utilizados como Optibond FL y Clearfill SE al ser sistemas de dos pasos independiente de si realiza grabado previo o no en dentina, el segundo paso que involucra una capa de la botella de bond, el cual dentro de sus componentes tiene relleno inorgánico y monómeros hidrofóbicos. Esto como ha sido por descrito Magne y col. es el que le podría entregar mayor resistencia a las condiciones externas de hidrofilia y en consecuencia mostrar mayores valores de resistencia adhesiva con respecto al otro sistema de adhesivo utilizado en este estudio como Single Bond 2. Single bond 2 es un sistema de monobotella en el cual al estar mezclados los monómeros hidrofílicos que compatibilizan las superficies entre diente y resina compuesta, mas los monómeros hidrofóbicos y solvente, da una mayor hidrofiliidad provocando potencialmente una menor

conversión de monómero a polímero por la presencia de agua [9], que puede afectar en el proceso provisionalización, prueba y cementación de una incrustación de resinas indirecta. Otro aspecto interesante de destacar es que no hubo diferencias significativas entre los valores de microtracción de Single Bond 2 y control, sugiriendo que a pesar de realizar un SID este no tendría ventajas clínicas con respecto a los valores de adhesión, pudiendo tener otras ventajas como reducir la probabilidad de sensibilidad postoperatoria en dientes con vitalidad pulpar, tema que no es objetivo de nuestro trabajo y que debería ser investigado en otros tipos de estudios. Otro factor a considerar que actualmente existe evidencia en la cual muestra que los sistemas de lavado grabado de dos pasos o monobotella son sistemas de menores valores adhesivos comparado con los otros 2 sistemas evaluados en este trabajo, esto es relatado por Peumans y col. [10] en el año 2012 en el cual realizó una revisión sistemática de valores de adhesión en lesiones cervicales, indicando que los mayores valores fueron para Clearfill SE seguido de Optibond F, siendo los de menores rendimientos para los sistemas de monobotellas o 2 pasos.

La elección de investigar el sistema adhesivo Single Bond 2 fue porque es uno de los sistemas más utilizado por los clínicos para restauraciones directas, por ser un adhesivo más económico comparado con los otros sistemas adhesivos. A pesar de esto, actualmente estos adhesivos se han ido dejando de lado poco a poco por la introducción de sistemas de monobotella de autograbado como los adhesivos universales, debido a que simplifican mayormente la sensibilidad a la técnica en dentina por parte del clínico, sumado a la menor probabilidad de sensibilidad postoperatoria [11], es por esto que se sugiere a futuro investigar la resistencia adhesiva de estos nuevos sistemas adhesivos de monobotella.

Como limitaciones del estudio podemos mencionar que como todo estudio in vitro es necesario comprobar estos resultados con un diseño clínico debido a que existen múltiples factores que pueden influir en el comportamiento clínico de los materiales. Además, sería interesante de manera in vitro, someter las muestras a condiciones similares a la cavidad oral, como podría ser el termociclado y bajo cargas mecánicas, aspectos que no fueron realizados en el presente estudio. Otra limitación que se

puede mencionar es que existe evidencia actual indicando que para los estudios in vitro con respecto a los valores de adhesión, el test más certero puede ser el de microcizamiento, por lo que se recomienda realizar mediante el test mencionado en futuros estudios [12].

5. Conclusiones

En el SID para la confección de resina compuesta indirecta, los sistemas adhesivos de 2 botellas Clearfill SE y Optibond FL presentaron mayores valores de resistencia adhesiva microtraccional, mostrando diferencias estadísticamente significativa cuando fueron comparados con el adhesivo de monobotella de grabado-lavado y el grupo control.

6. Declaración conflicto de interés:

Los autores declaran que no tiene ningún conflicto de interés

7. Contribución de los autores:

GS: Operador 1 y contribución en el diseño y concepción del estudio

JS: Operador 2 y contribución en el diseño y concepción del estudio

CM: Contribución en el contenido intelectual del estudio

PV: Revisión crítica y edición del artículo, análisis de dato y contribución en el diseño del estudio

AH: Contribución sustancial en el diseño y concepción del estudio, así como en su contenido intelectual esencial.

8. Bibliografía:

1. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982; 16:265–273
2. Nakabayashi N, Nakamura M, Yasuda N. Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. *J Esthet Dent* 1991; 3:133–138
3. Lin CP, Douglas WH. Structure-property relations and crack resistance at the bovine dentin-enamel junction. *J Dent Res* 1994; 73:1072–1078.
4. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan T. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 5-11

5. Magne P, Belser U. Immediate dentin bonding. In: Magne P, Belser U, eds. *Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach*. Chicago: Quintessence Publishing Co., 2002:270–273, 358–363.
6. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent*. 2003 May-Jun;28(3):215-35. PMID: 12760693.
7. Carlos Junio Ribeiro da Silva, Izabela Caroline Santana Gonçalves, Maria Paula Jacobucci Botelho, Ricardo Danil Guirald, Murilo Baena Lopes and Alcides Gonini Júnior. Interactions between resin based temporary materials and immediate dentin sealing. Ribeiro da Silva et al. *Appl Adhes Sci*. 2016.
8. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. *J Adhes Dent*. 2020;22(1):7-34. doi: 10.3290/jjad.a43994. PMID: 32030373.
9. Peumans M, De Munck J, Mine A, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives for the restoration of non-cariou cervical lesions. A systematic review. *Dent Mater*. 2014 Oct;30(10):1089-103. doi: 10.1016/j.dental.2014.07.007. Epub 2014 Aug 3. PMID: 25091726.
10. Cuevas-Suárez CE, da Rosa WLO, Lund RG, da Silva AF, Piva E. Bonding Performance of Universal Adhesives: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *J Adhes Dent*. 2019;21(1):7-26. doi: 10.3290/jjad.a41975. PMID: 30799468.
11. Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, De Munck J. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater*. 2010 Feb;26(2):e100-21. doi: 10.1016/j.dental.2009.11.148. Epub 2009 Dec 16. PMID: 20006379.

Título: Impacto del COVID-19 en la educación Odontológica: Revisión Narrativa

Autores: Moreno J^{1,*}, Hidalgo JJ², Etchart L².

1. Universidad Andrés Bello, Facultad de Odontología, Santiago, Chile

2. Universidad Mayor, Facultad de Odontología, Santiago, Chile.

Resumen

Objetivo:

entregar a nuestros colegas, información resumida y clara sobre la literatura disponible referente al impacto del COVID-19 en la educación odontológica.

Material y Método: La búsqueda de artículos se realizó a través de MEDLINE y EBSCO host Dentistry & Oral Sciences Source, hasta el 12 de Agosto del 2020. La estrategia de búsqueda se ejecutó a través del siguiente algoritmo: (covid-19 or coronavirus or 2019-ncov or sars-cov-2 or cov-19 or sars or mers) AND (impacts or effects or consequences) AND (education or students or teach or residence) AND (dentistry or dentist or dental). También se agregaron textos a través de un sistema manual seleccionando material desde las referencias de los artículos incluidos en el estudio.

Resultados: El algoritmo de búsqueda arrojó un total de 88 artículos ,72 en PUBMED, y 16 en EBSCO host Dentistry & Oral Sciences Source. Del total, 11 fueron seleccionados para el análisis crítico a texto completo, de los cuales 10 fueron elegidos para construir esta investigación, a través de la revisión de las referencias de dichos artículos con el sistema manual de búsqueda se incluyó un artículo al análisis. Conclusiones: Vivir en esta época constituye, en síntesis, un desafío para los profesionales de la salud dental. El cambio de paradigmas permitirá fomentar una educación multidisciplinaria, dar énfasis en salud pública e introducir nuevos protocolos de atención, lo cual nos llevará a formar profesionales más preparados para el futuro. Palabras clave: COVID-19, dental education, distance learning.

1. Introducción

En diciembre del año 2019, surgieron en Wuhan, China, una serie de casos clínicos cuyo origen estaba en el agente conocido como SARS-CoV-2. En la actualidad, este virus ha afectado la salud de millones de personas en el mundo y junto con ello las medidas destinadas a mitigar el avance de la enfermedad han gatillado numerosos cambios que han afectado en gran medida el desarrollo normal de la mayoría de las actividades a las que se estaba acostumbrado.

El rubro odontológico en particular ha sufrido las consecuencias de esta pandemia, y se ha visto obligado a replantear gran parte de sus funciones, para brindar una atención que garantice la seguridad tanto para el personal como para los pacientes.

Parte importante del quehacer odontológico está dado dentro de las aulas de aprendizaje en las Universidades, donde todas las energías están enfocadas en formar a los futuros profesionales de la salud oral, desarrollándose en ámbitos teóricos, preclínicos y clínicos. La educación odontológica no ha estado ajena al impacto del COVID-19. Nuevas técnicas de enseñanza y aprendizaje han surgido durante este periodo, junto con numerosos y crecientes desafíos que requerirán grandes esfuerzos de parte de la comunidad para ser solucionados.

El objetivo de esta revisión es entregar a nuestros colegas, información resumida y clara sobre la literatura actual disponible referente a este tema.

2. Materiales y Método

Se realizó una revisión basada en un protocolo previamente diseñado, con el fin de identificar todos los estudios que abarcaran temas respecto a la realidad actual y los desafíos que presenta el área odontológica en el ámbito educacional, tanto en pregrado como de posgrado, a raíz de la pandemia causada por el SARS-CoV-2.

La búsqueda de artículos se realizó a través de dos bases de datos: MEDLINE y EBSCO host Dentistry & Oral Sciences Source, hasta el 12 de Agosto del 2020. La estrategia de búsqueda se ejecutó a través del siguiente algoritmo: (covid-19 or coronavirus or 2019-ncov or sars-cov-2 or cov-19 or sars or mers) AND (impacts or effects or consequences) AND (education or students or teach or residence) AND (dentistry or dentist or dental). También se agregaron textos a través de un sistema manual seleccionando material desde las referencias utilizadas en los artículos incluidos en el estudio.

Se decidió incluir todo tipo de estudios dado la escasez de evidencia clase 1 producto de lo reciente que resulta ser la pandemia y lo inmaduras que están aún las investigaciones relacionadas. La selección se limitó a artículos publicados en inglés. Estudios que trataran el impacto en educación en otras áreas de la salud como medicina, veterinaria, enfermería, entre otros, fueron excluidos de la revisión.

La selección de los estudios se hizo primeramente eliminando los artículos duplicados en ambas bases de datos, dos autores revisaron los títulos y/o resúmenes de cada uno de ellos seleccionando aquellos que consideraron pertinentes, compartiendo los resultados obtenidos por cada uno. Fi-

nalmente, sólo se utilizaron aquellos artículos que fueron seleccionados en forma coincidente por ambos autores. Luego se realizó un nuevo filtro a través de un análisis crítico obtenido de la lectura completa de los artículos y se comparó nuevamente. A través de una discusión entre los colaboradores se definieron los ejes temáticos a tratar a lo largo de la revisión.

3. Resultados

El algoritmo de búsqueda arrojó un total de 88 artículos, 72 en PUBMED, y 16 en EBSCO host Dentistry & Oral Sciences Source. Luego de eliminar los duplicados se revisaron los títulos y resúmenes de 85 artículos, donde 11 fueron seleccionados para el análisis crítico a texto completo, de los cuales 10 fueron elegidos para construir esta revisión, a través de la revisión de las referencias de dichos artículos con el sistema manual de búsqueda se incluyó un artículo más al análisis.

Una vez analizados los artículos, fueron resumidos y luego se procedió a agrupar los hallazgos según ejes temáticos, incluyendo: "Realidad de la educación odontológica", "Nuevo uso de las tecnologías", "Bienes y salud mental" e "implicancias Futuras".

Realidad de la educación odontológica

La pandemia por COVID-19 ha provocado el cierre de clínicas, de universidades, la postergación de exámenes y entrevistas de ingreso, lo que ha generado innumerables consecuencias para los estudiantes de odontología. Uno de los puntos más críticos ha sido el déficit de experiencia clínica al cual se han visto sometidos [1, 2, 3].

Entre las principales dificultades a las que se ha enfrentado el desarrollo de la formación práctica-clínica está la gran diferencia que existe entre las escuelas de odontología y las instituciones de atención primaria y secundaria, ya que las universidades constan de grandes clínicas abiertas y compartidas, que deben contar con dentistas para supervisar a cada uno de los alumnos y que a su vez necesitan estar constantemente movilizándose entre los distintos pacientes, lo que convierte a este escenario en uno particular y complejo [4].

Dado lo anterior, los educadores se han visto en una constante lucha para adaptarse al distanciamiento social requerido, para

ello, la utilización de alternativas tecnológicas se ha vuelto imprescindible para poder continuar con sus actividades. Un ejemplo de esto es la implementación de exámenes en línea para evitar retrasos en la finalización de los cursos [3, 5, 6]. Según un estudio realizado en más de 15 Universidades Europeas, el confinamiento ha llevado a las escuelas de odontología a posponer las evaluaciones formativas en un 46% y las sumativas en un 42%, a organizar exámenes íntegramente en línea en un 50% de ellas, y el 100% de las universidades que habían visto sus accesos restringidos, estaban ya utilizando recursos virtuales [5].

Algunas Universidades han optado por incorporar a los estudiantes en consultas de tele odontología, de manera que continúen con su aprendizaje, sin embargo, esto sigue siendo insuficiente para reemplazar la atención en clínica [2].

Frente a la carencia de experiencia clínica, algunas casas de estudio han determinado la obligatoriedad de que todo estudiante egresado, previo a los internados asistenciales, sea sometido a una evaluación completa de habilidades clínicas antes de comenzar dicho proceso; de esta manera, se logrará identificar a aquellos que puedan requerir apoyo adicional por falta de experiencia. Se pondrá en marcha un plan de desarrollo para estas personas antes de comenzar el internado [3].

Muchas escuelas decidieron utilizar el período de "confinamiento" para cargar el plan de estudios con actividades académicas que involucran el aprendizaje en línea, con la esperanza de que los estudiantes tuviera más tiempo en las clínicas al regresar a clases, planeando cambiar su cronograma de evaluaciones o bien extender las fechas de los programas especialmente respecto a las horas clínicas, en lugar de reducir los requisitos de aprobación [3, 5].

Esta situación no solo afecta a los estudiantes de pregrado, también los alumnos de postgrado han tenido que posponer o diferir el tratamiento de sus pacientes, lo cual afecta inevitablemente su malla curricular [7]. En un estudio realizado con estudiantes de la especialidad de cirugía por Huntley R, Ludwig D y Dillon J, todos los encuestados indicaron que en sus programas se habían realizado modificaciones, y el 97.7% declaró que su programa se detuvo completa-

mente a la hora de tratar casos electivos [8]. Por otro lado, un estudio realizado en China, determinó que los dentistas han estado más involucrados con la educación continua durante esta Pandemia de COVID-19, esto pudo deberse principalmente a que los dentistas tendrían más tiempo libre que antes y utilizaron este tiempo para participar en cursos odontológicos de actualización en línea, de este modo, aunque la educación continua en persona sigue siendo el formato preferido, la educación a distancia está ganando popularidad entre los odontólogos ya que es accesible y flexible en relación a cuándo y dónde se usa [9].

Nuevo uso de las tecnologías

Como se mencionó anteriormente, el uso de nuevas tecnologías y plataformas virtuales ha sido clave para sortear los obstáculos presentados por el COVID-19, tanto en educación de pregrado como en la de postgrado.

Esto se vio representado en el estudio de Silva P, De Oliveira C, Borges M, Moreira D, Barbosa P, Linard R, et al, que señaló que la mayoría de los estudiantes declararon un aumento en el uso de Internet y teléfono celular durante el aislamiento, a su vez se estableció que el dispositivo más utilizado para acceder a los contenidos de educación a distancia fue la computadora, seguido del celular [10].

Respecto a los recursos virtuales más utilizados por los docentes tenemos plataformas como: el correo electrónico y herramientas educativas de Google[®], Skype[®], Facebook[®], Instagram[®], YouTube[®], WhatsApp[®] y telegram[®], aunque otras plataformas como LinkedIn[®] y Pinterest[®], también pueden ser usadas para este fin. Nuevas formas de conferencia en el aula han sido utilizadas dentro de ellas se encuentran Zoom[®], Jitsi[®], Microsoft Equipos[®] y WebEx[®] las cuales brindan servicios de videoconferencias y se están implementado en muchas instituciones [6, 9, 10].

WhatsApp[®] resultó ser una herramienta útil para la tele-odontología, proporcionando respuestas satisfactorias y eficientes para la identificación de lesiones sospechosas y seguimiento de casos, además demostró tener mejores resultados respecto a tiempos de recepción y de respuesta en época de pandemia, versus los tradicionales correos electrónicos. Sobre WebEx[®] se obser-

varon algunos problemas en relación con la distracción de los estudiantes (hojeando teléfonos y sitios web), lo cual a veces requería la vigilancia de docentes e incluso intervención por parte de ellos, no obstante, los estudiantes tuvieron una asimilación y memorización satisfactoria. Otros sectores educativos, abogan por el uso de plataformas personales como, por ejemplo, Moodle[®] que es ampliamente utilizada por las escuelas de odontología en Brasil ya que promueve un aprendizaje que promete, capacitar y mejorar las habilidades de los estudiantes en línea y con altos estándares, a través de material didáctico, videos, foros de discusión, tareas y evaluaciones [6].

Otras plataformas de aprendizaje de uso común son Microsoft Teams[®], Google Classroom[®] y Google Hangouts[®] y Google Meet[®]. Este último permite actividades en vivo de hasta 250 participantes simultáneos, con la posibilidad de compartir la pantalla del presentador, permitiendo diversas acciones didácticas, además, si se cuenta con el consentimiento de todos los participantes, esta actividad se puede registrar y almacenar en Google Drive[®] o Google Classroom[®], para referencia posterior. Es importante destacar, que si bien todas estas plataformas son ventajosas porque ya están estructuradas y son universales, requieren mejoras, mantenimiento constante y una conexión a internet de calidad [6, 10].

Para actividades preclínicas, se ha tratado de impartir simulaciones con fantasmas dentales lo que ha sido muy engorroso. Aunque se han creado diferentes simuladores para la clínica dental, los resultados son más bien deficientes en las instituciones educativas, ya que no son portátiles y no cubren todas las áreas de la odontología, a lo que se suma además su alto costo. En la misma dirección, buscando complementar la práctica clínica, se han implementado pacientes virtuales, los que pretenden simular casos clínicos para mejorar las habilidades de toma de decisiones y el diagnóstico, en dichas actividades es de suprema importancia el cuidado de la protección de los datos e identidad de los pacientes [4, 6].

Bienestar y salud mental

La odontología es considerada una profesión extremadamente estresante. La vida educativa también es exigente, ya que es un período que requiere un conocimiento

teórico intensivo junto con habilidades clínicas y de comunicación interpersonal [11]. El bienestar y la salud mental, tanto de los estudiantes como del equipo docente, fueron temas que se repitieron a lo largo de la investigación. En general se habla de una salud mental golpeada por los efectos de la pandemia, cuyo origen puede reflejarse en:

- La sensación de incertidumbre entre los estudiantes, tanto de pregrado como de postgrado, preocupados por los retrasos en el cumplimiento de los requisitos clínicos y preclínicos, y la adquisición adecuada de los conocimientos y destrezas necesarias para desenvolverse de manera apta en el mundo laboral [6, 7, 8, 11]. Esto se ve bien reflejado en las palabras de un estudiante de la Universidad de British Columbia: "No he podido realizar la cantidad de procedimientos clínicos que me gustaría y con la graduación a la vuelta de la esquina, ¿me sentiré competente para proporcionar toda la atención que los pacientes requerirán?" [1].
- El inicio repentino del e-learning puede ser un factor de estrés para los estudiantes, y los docentes considerando que no todos logran adaptarse adecuadamente a esta modalidad, sobre todo aquellos que pertenecen a segmentos más vulnerables o viven más alejados de las ciudades [3, 6].
- Problemas económicos y poca estabilidad financiera derivada de la pandemia [2, 6, 10].
- Un aumento de las reuniones en línea, correos electrónicos y demandas para estar "presentes permanentemente", en una lucha constante por delimitar las nuevas áreas del ámbito laboral/estudiantil, de la vida cotidiana [5].
- Dificultades emocionales producto de la pérdida de seres queridos, el confinamiento y el distanciamiento social que incluyen un aumento en el sentimiento de soledad [1, 10].
- Ansiedad debido a la susceptibilidad de los estudiantes de odontología a contraer la infección por COVID-19 fuera o dentro de la práctica clínica y la probabilidad de propagar el virus entre sus contactos cercanos [6, 10, 11].

Los trastornos de salud mental, estrés agudo, pueden impactar negativamente en el sueño, la salud física, el aprendizaje y el rendimiento académico. Así, el seguimiento de los miembros del personal y los estudiantes por la dirección de la universidad se vuelve imprescindible. Se deben planificar estrategias para mantener motivados al personal y a los estudiantes y se debe contar con una excelente comunicación en cuanto a roles, responsabilidades, políticas y estructuras de apoyo [4, 6, 10, 11]. Según la encuesta en línea realizada a las instituciones académicas odontológicas europeas en cuanto al manejo del estrés por Quinn B, Field J, Gorter R, Akota I, Manzanares MC, Paganelli C, et al, casi el 30% de las escuelas aún no tenían apoyo específico para los efectos del COVID-19. Las instituciones que sí brindaban apoyo lo hicieron mediante contacto académico, número de teléfono de emergencia o a través de reuniones en línea [5].

Implicancias Futuras

A partir del impacto inmediato que ha demostrado tener el coronavirus en temas de educación odontológica, es lógico creer que esta crisis va a afectar significativamente el desarrollo de esta actividad a mediano y largo plazo.

En primer lugar, cambiará el papel que juega la educación en salud pública en la educación odontológica, ya que es de suma importancia que el odontólogo sea capaz de desenvolverse con destreza dentro de un equipo multidisciplinario [5, 8].

Habrán consecuencias de tipo financieras asociadas a las remodelaciones necesarias para proveer un adecuado control de infecciones. Cambios en infraestructura y disposición de las clínicas, filtros de aire, más instrumental, pruebas de anticuerpos para determinar cómo y quién puede acceder a la atención clínica dental y un aumento en el requerimiento de elementos de protección personal (batas, protectores faciales, cubre calzado, gorros desechables, etc.). Sumado a lo anterior está la disminución de los ingresos que normalmente generan las clínicas universitarias, con una tasa de recambio de pacientes más lenta y sin contar con la certeza de que los pacientes seguirán costando sus tratamientos dentales [3, 5, 7].

Respecto al cuestionamiento sobre las óptimas habilidades clínicas de los profesionales egresados post era COVID-19 (quie-

nes han visto disminuidas sus prácticas odontológicas y requisitos de aprobación), en países como EE.UU se discute la posibilidad de impartirles un examen clínico multidisciplinario y una prueba teórica que permita evaluar y certificar a nivel país a los nuevos odontólogos [7].

Otra implicancia que se repite es la pérdida del atractivo de la profesión odontológica para los estudiantes; debido a la pandemia de COVID-19 aproximadamente una cuarta parte de los estudiantes tuvo la idea de cambiar de profesión [11]. Probablemente preocupados por la posible recesión y su impacto en el mercado laboral, la gran deuda estudiantil y los riesgos laborales que conllevará ejercer la odontología en el mundo posterior al COVID-19 [2].

Por otro lado, las actividades de educación a distancia llegaron para quedarse, son y serán una herramienta clave para hacer frente a esta pandemia, cuidando que se desarrollen en un entorno apropiado para conseguir una educación de calidad y satisfactoria [10]. Hoy en día, los estudiantes de odontología de todo el mundo pueden acceder a una gran variedad de oportunidades educativas, donde la distancia geográfica ya no es un impedimento para el aprendizaje [9].

4. Discusión

Actualmente nos encontramos en medio de una situación en evolución, es importante reflexionar sobre los rápidos cambios que han ocurrido, los desafíos que enfrentamos y lo positivo que ha resultado de esto.

Dada la velocidad de llegada del Pandemia de COVID-19, las instituciones académicas odontológicas alrededor del mundo han respondido de manera ágil y oportuna con formas innovadoras de garantizar la educación. Docencia y evaluaciones ahora se ofrecen en línea. El e-learning ha ido aumentando en la educación dental junto con nuevas técnicas educativas; incluso, considerando nuestra nueva realidad, será posible seguir impartiendo contenidos teóricos a través de este medio [5, 6, 9]. Hoy en día, existe una mayor cooperación educativa, intercambio de conocimientos y colaboraciones de investigación entre las instituciones dentales académicas. Por ejemplo, academias de odontología, sociedades e industrias se han unido para

brindar acceso a contenido gratuito de educación continua y conferencias virtuales para promover la colaboración profesional y la solidaridad. Además, los programas de educación odontológica han adquirido una valiosa experiencia en la adaptación y mejora de las metodologías educativas para los estudiantes durante esta crisis de salud pública [2].

A pesar de los grandes beneficios que nos otorga la implementación de nuevas tecnologías, es necesario considerar que esta no está exenta de desventajas, como por ejemplo el acceso desigual de los estudiantes a Internet de calidad conocido como "brecha digital", especialmente en aquellos alumnos con bajos ingresos. Además para los estudiantes de hoy, existen pocas alternativas efectivas disponibles dentro de los escenarios preclínicos y clínicos, puesto que si bien existen buenos métodos y plataformas para el desarrollo de actividades, ninguna sesión virtual ha sido capaz de replicar la experiencia cercana con pacientes [3, 8]. La pregunta que surge es ¿Continuará esto o habrá una devolución hacia a los métodos tradicionales? [5]. Algunos autores consideran que los cursos en línea son tan eficaces como la educación tradicional en persona [9]. Otros destacan la idea de que, si bien los medios físicos en educación presencial resultaron ser más eficaces a la hora de comunicar respecto a casos clínicos y discusiones, las discusiones remotas utilizando plataformas virtuales facilitan un ambiente de discusión que resulta ser incluso, más relajado y ameno. No obstante, hay poca evidencia sobre el impacto real de estas plataformas en la formación y solidificación del conocimiento de los estudiantes [6].

El problema de la evaluación de la competencia clínica es, por supuesto, una preocupación constante, sin embargo, como hemos revisado, existen algunas soluciones prácticas adaptadas a la realidad que vivimos, y se necesitan más estudios para explorar cómo esta reducción de las horas clínicas podría afectar los enfoques de los educadores para la enseñanza, así como la forma en que los estudiantes se desarrollarán en su práctica de atención dental [1, 5]. Lo que es claro, es que son las escuelas de odontología las responsables de certificar y respaldar el egreso de profesionales competentes, las escuelas deben reevaluar sus políticas y currículos e incorporar méto-

dos apropiados de aprendizaje a distancia de forma permanente en su enseñanza, teniendo como prioridad clave el bienestar físico y psicológico del personal y de los estudiantes [4, 7, 11]. Las universidades deberán realizar importantes inversiones en las escuelas de odontología para ser capaces de adaptarse a esta nueva realidad [2, 6].

El confinamiento, la pérdida de las rutinas habituales, la reducción del contacto social y físico con otras personas pueden provocar aburrimiento, frustración y un sentimiento de aislamiento del resto de la gente y del mundo, incluso en cortos períodos de tiempo, los cambios psicoemocionales de los individuos en aislamiento social son inminentes [10]. Es por esto que se debe enfatizar que las universidades deben establecer programas orientados en brindar apoyo psicológico a los estudiantes de odontología durante la pandemia y cooperar con otras instituciones públicas en este sentido [11]. Por otro lado, los dispositivos de interacción en línea han jugado un papel clave en este período de aislamiento, llegando incluso a convertirse en una forma de controlar el estrés, según el estudio de Silva P, De Oliveira C, Borges M, Moreira D, Barbosa P, Linard R, et al; la realización de actividades de educación a distancia fue un factor importante para mantener una alta calidad de vida, siempre y cuando estén asociadas a un buen ambiente de aprendizaje (considerando tamaño del sitio de estudio, cantidad de luz adecuada e incluso color del entorno apropiado) [10].

Vivir en esta época constituye, en síntesis, un desafío para los profesionales de la salud dental. Está en nosotros ver cómo cada dificultad se transforma en una nueva oportunidad para revolucionar la educación odontológica [4]. El cambio de paradigmas al cual nos hemos enfrentado permitirá fomentar una educación multidisciplinaria, dar mayor énfasis en materia de salud pública e introducir nuevos protocolos de atención clínica, lo cual nos llevará a formar profesionales más preparados para el futuro [3, 5, 8].

Sería oportuno realizar estudios sobre el impacto del COVID-19 en la educación odontológica a largo plazo, ya que todo esto aún resulta reciente y los tópicos que hemos tratado a lo largo de esta revisión involucran resultados de investigaciones realizadas a corto plazo.

5. Declaración conflicto de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

6. Agradecimientos:

7. Contribución de los autores:

Moreno J: Diseño y desarrollo de la investigación, selección de textos, redacción y edición del artículo.

Hidalgo JJ: Selección de textos, redacción y edición del artículo.

Etchart L: Redacción y edición del artículo, revisión final del artículo.

8. Bibliografía

1. Brondani M.; Donnelly L. COVID-19 pandemic: Students' perspectives on dental geriatric care and education. *J Dent Educ.* 2020, 00, 1-8.
2. Wu D.T.; Wu K.Y.; Nguyen T.T.; Tran S.D. The impact of COVID-19 on dental education in North America-Where do we go next?. *Eur J Dent Educ.* 2020, 00, 1-3.
3. Doughty F.; Moshkun C. The Impact of COVID-19 on dental education and training. *Dent. Update.* 2020, 47(6), 527-528.
4. Deery C. The COVID-19 pandemic: implications for dental education. *Evid Based Dent.* 2020, 21(2), 46-47.
5. Quinn B.; Field J.; Gorter R.; Akota I.; Manzanares M.C.; Paganelli C.; et al. COVID-19: The Immediate Response of European Academic Dental Institutions and Future Implications for Dental Education. *Eur J Dent Educ.* 2020, 00, 1-4.
6. Machado R.; Bonan P.; Perez D.; Martelli-Junior H. COVID-19 pandemic and the impact on dental education: discussing current and future perspectives. *Braz. oral res (online).* 2020, 34, e83.
7. Iyer P.; Aziz K.; Ojcius D.M. Impact of COVID-19 on dental education in the United States. *J Dent Educ.* 2020, 00, 1-5.
8. Huntley R.; Ludwig D.; Dillon J. Early Effects of COVID-19 on Oral and Maxillofacial Surgery Residency Training-Results From a National Survey. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2020, 78(8), 1257-1267.
9. Liu X.; Zhou J.; Chen L.; Yang Y.; Tan J. Impact of COVID-19 epidemic on live online dental continuing education. *Eur J Dent Educ.* 2020, 00, 1-4.
10. Silva P.; De Oliveira C.; Borges M.; Moreira D.; Barbosa P.; Linard R.; et al. Distance learning during social seclusion by COVID-19: Improving the quality of life of undergraduate dentistry students. *Eur J Dent Educ.* 2020, 00, 1- 11.
11. Özdede M.; Sahin S. Views and anxiety levels of Turkish dental students during the COVID-19 pandemic. *J Stoma.* 2020, 73(3), 123-128.

nuevo

ODONTOLOGÍA



DOS AFECCIONES UNA CREMA DENTAL ESPECIALIZADA



Crema dental especializada en alivio dual.
Se ha probado clínicamente que alivia la sensibilidad dental
y mejora la salud de las encías.

Calidad de vida relacionada con estado de salud bucal en pacientes de 3 a 5 años, Clínica Odontológica UNAB, Santiago.

Dougnac C.¹, Jara T.¹, Alarcón C.², Winter C.²

¹ Estudiantes de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Santiago.

² Especialistas en Odontopediatría, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Santiago.

Resumen:

Introducción: La percepción de calidad de vida (CV) se ve afectada por muchos factores, sean físicos, psicológicos o sociales. Debemos comprender que las condiciones orales tienen relación directa, por las consecuencias de la Caries Temprana de Infancia, como también porque la Salud Oral (SO) se vincula con los aspectos emocionales, sociales y funcionales en el desarrollo del niño.

La encuesta ECOHIS (Early Childhood Oral Health Impact Scale) es un instrumento validado, entrega una visión objetiva del impacto de la SO en la CV de niños de 3 a 5 años.

El objetivo de esta investigación es establecer la relación que existe entre la CV y SO en pacientes de 3 a 5 años. Para esto se aplicó la encuesta ECOHIS luego de ser dados de alta el año 2019 en la Clínica Odontológica UNAB, Santiago.

Materiales Y Métodos: Estudio observacional, analítico. Se evaluaron 29 personas aplicando la encuesta ECOHIS vía online, posterior al tratamiento y alta dental. Desde el registro en ficha clínica (plataforma Dentidesk) se evaluaron variables como CTI y Escala de Estratificación Social, Graffar. Participaron niños entre 3 y 5 años, quienes ingresaron a tratamiento en Clínica Odontológica UNAB Santiago, año 2019. Los apoderados aceptaron su participación

mediante firma digital en consentimiento informado.

Resultados: Existe un cambio positivo en la percepción de CV de los niños, después de recibir el Alta Odontológica.

Conclusiones: El tratamiento odontológico integral entregado en la Clínica de Odontopediatría tiene una gran repercusión en la CV del niño, este presenta un óptimo resultado relatado por la percepción de sus padres.

Palabras claves:

Calidad de vida
Caries temprana de la infancia (CTI)
ECOHIS
Estrato social.
Salud bucal

1. Introducción

La percepción de la calidad de vida (CV) de una persona se ve afectada por muchos factores, los cuales estarían directamente relacionados con la realidad en que se encuentre el propio individuo, sean estos factores físicos, psicológicos o sociales.

La misión y visión de la formación del Odontólogo de la Universidad Andrés Bello contempla la importancia de relacionar la formación académica con el entorno en que nos encontramos desde un principio de responsabilidad social. A su vez se destaca el desempeño profesional aplicando un enfoque de salud integral, sustentando el actuar en la evidencia científica que le per-

mita desarrollar la profesión con compromiso ético y social. Por este motivo, para el presente estudio cobra gran relevancia y sentido, la necesidad de adquirir conocimiento en la investigación de la percepción de calidad de vida en relación a la salud oral de un individuo, en este caso los niños.

La CV según la Organización Mundial de la Salud (OMS), corresponde a la percepción que tiene una persona sobre su lugar en la vida, en relación la cultura a la que pertenece, los valores, metas, objetivos, expectativas y preocupaciones de cada uno [1].

La Calidad de Vida de los niños y la relación a su estado de salud bucal ha sido un asunto de investigación en diversos países de América Latina. Como resultado de esto, estudios han logrado evidenciar que las condiciones bucales de aquellos niños que presentaban caries tempranas (Early Childhood Caries) impactaron de forma negativa en el bienestar de los niños y de sus familias [2].

En niños, la caries dental es una de las enfermedades más predominantes, en Chile se observa que a los 4 años puede alcanzar una prevalencia del 80% [3]. La etiología de esta enfermedad es de carácter multifactorial, la cual se produce principalmente por la presencia de Streptococos Mutans asociado a un cepillado dental deficiente y a una gran ingesta de hidratos de carbono fermentables en la dieta [4]. Al ocurrir en menores de 6 años se denomina Caries Temprana de la Infancia (CTI), la cual se

puede presentar de forma severa (CTI-s), pudiendo producir consecuencias que van desde la presencia de dolor, llegando a la atención de urgencia y hospitalización del niño, lo que puede afectar negativamente en su calidad de vida y de su familia.

Por otro lado, el impacto que tiene la salud oral en la calidad de vida de una persona se podría ver relacionado con el nivel socioeconómico. Este se evalúa mediante la Escala de Estratificación Social de Graffar, que corresponde a un cuestionario multidimensional que se le realiza a los padres o cuidadores del niño, administrada por el dentista, y que incluye variables que responden a las características sociales de la familia, ya sea de padres o cuidadores, incluyendo: La profesión, nivel de educación, la fuente de ingreso (no cantidad de dinero), las comodidades y entorno de la vivienda. Al evaluar estos factores se les otorga una puntuación a cada variable señalada que permite clasificar el estrato social, ya sea, alto, medio (alto o bajo) o bajo, con el fin de determinar de forma objetiva si el paciente presenta o no riesgo social [5].

Existen estudios que muestran la importancia del nivel educacional de los padres para explicar que, a mayor educación de los padres, existe una mejor vigilancia y control de los hábitos de higiene bucal del niño, esto se relaciona con la percepción de calidad de vida [6]. Sin embargo, otras investigaciones que asocian el estado de salud bucal con factores socioeconómicos como la escolaridad y ocupación de los padres, no logran establecer resultados con significación estadística que puedan relacionar estos factores a la salud bucal del niño [7].

Para relacionar calidad de vida con la salud oral de los niños se han creado diversos instrumentos que presentan validez y confiabilidad [8], uno que responde a la necesidad de abarcar los puntos antes mencionados es la encuesta ECOHIS (Early Childhood Oral Health Impact Scale). Este instrumento consiste en distintos tipos de encuestas con preguntas estandarizadas y dirigidas a diferentes grupos etarios. En el grupo infantil o de preescolares se encuentra la encuesta ECOHIS de 2 a 5 años, desarrollada y validada en EE. UU, la cual es de auto aplicación y va dirigida a los padres o cuidadores de los niños en tratamiento [3]. En nuestro país existe una versión en español validada y que ha sido aplicada en la población [1]

[9], la cual incluye 13 preguntas que permiten medir el impacto de la salud oral en la calidad de vida de preescolares (3-5 años de edad) y de sus familias, con estudios que presentan resultados que demuestran su viabilidad, fiabilidad y validez [3] [9].

ECOHIS incluye preguntas que evalúan dominios descriptivos que permiten medir el impacto de la salud oral en la calidad de vida de los niños. Se encuentran cuatro dominios para medir Impacto infantil y estos son: síntomas, función, factores psicológicos e interacción social. Y dos dominios permiten medir el impacto en la familia, la angustia de los padres (parent distress) y la función familiar [3] [10].

La importancia de este estudio se basa en lograr comprender el efecto que tiene la salud oral en la calidad de vida de los niños después de realizado un tratamiento dental en la Clínica Odontológica UNAB, en la ciudad de Santiago, durante el año 2019 en las clínicas de pregrado y postgrado. Para esto ECOHIS es una herramienta que permite objetivar y evaluar la variación que se produce en la calidad de vida, ya que estudios previos demuestran que es un instrumento sensible para la medición de cambios en el tiempo luego de una intervención clínica [2] [11], y en consecuencia se hace valioso asociar a esta valoración de calidad de vida factores como CTI y estrato social para comprender el impacto que tienen en la salud oral de los niños.

Este es un tema de gran importancia en el rol del Odontólogo por el deber que se tiene con el paciente, como también por el compromiso que adquirimos a entregar una atención dental de calidad y que cause un impacto positivo no solo como solución a una problemática específica, sino que, con un efecto en el futuro, logrando mejorar la vida de quien se somete a un tratamiento dental. Sin embargo, nos encontramos frente a un problema en cuanto a la evidencia, el efecto posterior a la atención en salud bucal y el cambio que ocurre en la calidad de vida de los niños es un tema poco estudiado en Chile y con muchos vacíos si nos enfocamos en el seguimiento.

Objetivo General:

Establecer la relación que existe entre la calidad de vida después del alta odontológica y el estado de salud oral, en pacientes de 3 a 5 años en la Clínica Odontológica de la

UNAB Santiago, el año 2019.

Objetivos Específicos:

Determinar la percepción de calidad de vida después del tratamiento a través de la encuesta ECOHIS en pacientes de 3 a 5 años dados de alta en la Clínica Odontológica Universidad Andrés Bello, Santiago el año 2019.

Evaluar según registro en ficha clínica del año 2019, la presencia de CTI y estrato social de los pacientes de 3 a 5 años que fueron dados de alta de la Clínica Odontológica Universidad Andrés Bello, Santiago.

Explorar la existencia de una relación entre la percepción de Calidad de vida con las variables CTI y nivel social en los pacientes de 3 a 5 años dados de alta de la Clínica Universidad Andrés Bello.

2. Material y métodos

Proyecto Aprobado por: Comité de Bioética Científico Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello

Numero: PROPRGFO2020-15

El presente estudio es de tipo observacional, analítico. Para esto la selección de muestra se realizó a través de un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia. El tamaño muestral del estudio fue calculado en base a una población estimada de 256 personas, utilizando la función de correlación, bajo criterios estadísticos (Programa G power. Efecto de 0.5, riesgo alfa de 0.05 y potencia del test de 0.8) determinando así una muestra necesaria representativa de 29 pacientes pediátricos y su apoderado o tutor para el desarrollo del estudio. La población de estudio consistió en niños y niñas de 3 a 5 años, quienes fueran pacientes dados de alta de las Clínicas de Odontopediatría tanto de pregrado como postgrado UNAB, sede Santiago, el año 2019.

Los requisitos de los participantes del estudio fueron determinados mediante los siguientes criterios de inclusión:

Niños de ambos sexos, de entre 3 a 5 años al momento del tratamiento.

Pacientes con el tratamiento finalizado y dados de alta en la Clínica de Odontopediatría de pregrado y postgrado de UNAB Santiago durante el año 2019.

Paciente cuyos padres o cuidadores acepten su participación mediante firma digital en el consentimiento informado.

La ficha clínica del paciente debe contener en plataforma Dentidesk, su nivel social a

través de la Escala de Estratificación Social de Graffar, ya que esta encuesta no es de autoaplicación, debe ser aplicada previamente por el dentista/ tratante.

Debe estar presente el registro del diagnóstico y odontograma o registro de CTI en la ficha clínica del paciente.

Como criterio de exclusión se consideró lo siguiente:

Aquellos niños cuyos padres o cuidadores presenten alguna situación de discapacidad que les impida leer y/o responder la encuesta.

Padres o cuidadores que no manejen el idioma español.

Padres o cuidadores que no cuenten con acceso a internet, ya que el consentimiento y encuesta se enviaron por esta vía.

La metodología utilizada fue la siguiente:

Fase 1:

A través del listado de pacientes de la asignatura de Odontopediatría de pregrado y postgrado que recibieron atención odontológica el año 2019, la cual fue entregada por la Dirección Clínica, se da inicio al desarrollo del proyecto con la selección de aquellos pacientes y apoderados que cumplen con los criterios de inclusión como de exclusión antes mencionados. Toda la información fue obtenida de base de datos de la Clínica Odontológica UNAB (plataforma Dentidesk).

Para la selección, se realizó la tabulación de los datos clínicos mediante el acceso a la información de la ficha clínica del paciente, que debe estar registrado en la plataforma Dentidesk. Para esto, los datos son ordenados en una planilla en formato Excel. En ella se registra el ID, sexo y edad al momento del tratamiento. También se tabulan datos de registro clínico, como la escala de estratificación social de Graffar (detallando si el paciente se encuentra Con o Sin Riesgo social). Por último, fueron incluidos los datos sobre el alta dental, diagnóstico dental y Odontograma del paciente para determinar la presencia de CTI previo al tratamiento que se realizó el año 2019.

El estado de pandemia en que el país se encontró el presente año por la presencia de Covid- 19, fue la razón por la que el desarrollo del presente estudio se realizó por medios de comunicación virtual. A través de llamada telefónica y/o correo electró-

nico se contactó a los padres o cuidadores seleccionados para invitarlos a participar del estudio. El contacto incluyó la entrega de información sobre la investigación a realizar y los objetivos de la aplicación de la encuesta ECOHIS.

Fase 2:

Se envió a los padres o apoderados que aceptaron participar en este estudio, firmando el consentimiento informado y la encuesta en la plataforma Google forms (formularios e investigación).

Finalmente, el plan de análisis de Datos de la investigación se realizó de la siguiente forma:

Los datos fueron registrados en una planilla Excel y exportados a programa estadístico para su análisis. Las características de la población de estudio fueron descritas mediante tablas de frecuencia. La escala ECOHIS fue descrita mediante tablas de frecuencias para cada ítem evaluado. Se evaluó el resultado de la encuesta según lo respondido (nunca/ casi nunca, ocasionalmente/ a menudo/ muy a menudo y no sé) para cada una de las trece preguntas. Además, se estimaron medidas de tendencia central y de dispersión. Las preguntas fueron agrupadas en dos grupos: impacto en el niño e impacto en la familia.

Luego estos dos grupos fueron subdivididos en: Impacto en el niño (síntomas orales, limitaciones funcionales, aspectos psicológicos y autoimagen/ interacción social) e Impacto en la familia (angustia de los padres y función familiar).

Se obtuvo el puntaje ECOHIS total de cada grupo de impacto y promedio de los subgrupos.

Mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov se evaluaron si los datos provienen de la distribución normal.

Para evaluar la relación entre CTI y otras variables demográficas como nivel socioeconómico con la calidad vida relacionada con la salud oral se utilizó un modelo de regresión el cual indicó en cuánto contribuyen las categorías de cada variable al disminuir el puntaje o mejorar de la calidad de vida. Se consideró el nivel de significación de 0,05.

Tabla 1: Variable del estudio

Variable	Instrumento de medición	Instrumento de medición	Categoría de respuesta
Riesgo social	Se entiende por riesgo social a la posibilidad de que una persona sufra un daño que tiene su origen en una causa social. Esto quiere decir que el riesgo social depende de las condiciones del entorno que rodea al individuo.	Escala de estratificación social de Graffar	Sin riesgo Social Con riesgo Social
CTI	Caries temprana de la infancia; presencia de una o más superficies dentarias cariadas, perdida por caries u obturada en cualquier diente temporal, en niños de hasta 71 meses de edad.	Exámen dental clínico, índice ceod	CTI= 3 a 5 años: ceo 1+ en IS. CTI-S= (3 años): ceod-s > 4. (4 años): ceod-s > 5. (5 años): ceod-s > 6.
Calidad de Vida	La calidad de vida comprende factores tanto subjetivos como objetivos. Entre los factores subjetivos se encuentra la percepción de cada individuo de su bienestar a nivel físico, psicológico y social.	Escala de impacto de salud bucal en la primera infancia (ECOHS)	Nunca Casi nunca Ocasionalmente A menudo Muy a menudo No sabe/ No contesta.
Género	Son las características de comportamiento, pensamiento, actitud e identidad que se les asignan a los hombres y a las mujeres según la sociedad donde vivan.	Escala de impacto de salud bucal en la primera infancia (ECOHS)	Femenino Masculino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Escala de impacto de salud bucal en la primera infancia (ECOHS)	3 años 4 años 5 años

Tabla 2: Valores asignados según respuesta ECOHS

Respuesta a preguntas	Valores Asignados
Nunca	0
Casi nunca	1
Ocasionalmente	2
A menudo	3
Muy a menudo	4

Tabla 3: Valores asignados a otras variables

	Respuesta a preguntas	Valores Asignados
Riesgo social	Sin riesgo Social	0
	Con riesgo social	1
CTI	Sano	0
	CTI	1
	CTI-s	2
Género	Femenino	0
	Masculino	1
Edad	3 años	0
	4 años	1
	5 años	2

Para el presente estudio se utilizaron las siguientes consideraciones éticas:

- Todos los padres o apoderados de los niños o niñas que han sido seleccionados para participar en el estudio reciben un consentimiento informado, donde se explica, en qué consiste este estudio.
- Se garantiza la confidencialidad de la información entregada, es decir, toda la información registrada será guardada en un computador con acceso con clave y los datos serán anonimizados al ser registrados en la base de datos y será almacenada por 10 años bajo la responsabilidad del investigador principal.
- La participación en la investigación es de carácter voluntaria.
- El proyecto de investigación será sometido al comité de bioética de la Facultad de Odontología de la UNAB.
- Se utilizará el consentimiento informado firmado por los padres o apoderados de los pacientes de la Clínica Odontológica UNAB, en el cual se estipula que se puede utilizar la información recolectada en Clínica para investigación.
- Los resultados de este estudio son estrictamente con fines científicos y no comerciales. No se entregará información a compañías de seguros ni otras personas o instituciones sin su previa autorización.
- Estos resultados podrán ser usados en presentaciones a congresos o publicado en revistas científicas nacionales o internacionales. También podrán ser utilizados en estudios posteriores siguiendo el objetivo planteado anteriormente.

3. Resultados:

De un total inicial 137 pacientes, solo 61 pacientes cumplieron con todos los criterios tanto de inclusión como de exclusión antes mencionados, de este número 36 apoderados o tutores aceptaron su participación en la investigación a diferencia de los 25 restantes que no quisieron participar, es decir, la investigación contó con una participación de un 59%.

En la tabla 4 se presentan las características de la muestra y la distribución porcentual de los datos epidemiológicos que se consideraron en la investigación. El análisis se realizó en base a los datos obtenidos de 36 pacientes, donde se observan diferencias

porcentuales en cuanto a género y edad de los niños, donde el género masculino predomina sobre el femenino. Al igual que en la evaluación y diagnóstico clínico inicial de los niños en donde 44% presentaba CTI y un 50% CTI severa. En relación a la evaluación de Graffar realizada por parte del tratante, un 96,1% de la muestra se encuentra en el grupo Sin Riesgo Social.

Tabla 4. Características de la muestra.

Característica de los niños	N°	%
Genero	36	100
Femenino	14	38,9
Masculino	22	61,1
Edad	36	100
3	5	13,9
4	6	16,7
5	25	69,4
CTI	36	100
Sano	2	5,6
CTI	16	44,4
CTI severo	18	50
Escala de Graffar	36	100
Sin riesgo social	31	96,1
Con riesgo social	5	13,9

En la tabla 5 se encuentran los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta ECOHIS para evaluar la percepción del padre o cuidador del niño sobre la Calidad de Vida relacionada a la Salud Bucal. Los resultados obtenidos se agruparon en dos, siendo estos: Nunca/ Casi nunca y Ocasionalmente/ A menudo/ Muy a menudo. Se presentan los valores (n y %) para cada pregunta agrupadas en sus respectivos dominios. A continuación de la tabla se graficaron los resultados obtenidos en % para cada pregunta, se observan las distintas variaciones de puntaje obtenido.

Tabla 5. Percepción del padre o cuidador del menor sobre la calidad de vida relacionada a la salud oral.

	ECOHIS	Nunca / Casi nunca	Ocasionalmente/ A menudo / Muy a menudo
Impacto Infantil			
Dominio de Síntomas Orales	¿Con qué frecuencia su hijo ha tenido dolor en los dientes, boca o mandíbula?	31 (86,1%)	5 (13,9%)
Dominio Funcional	¿Con qué frecuencia su hijo ha tenido dificultades para beber bebidas calientes o frías, debido a problemas dentales o tratamientos odontológicos?	35 (97,2%)	1 (2,8%)
	¿Con qué frecuencia su hijo ha tenido dificultades para comer algunos alimentos a causa de problemas dentales o tratamientos odontológicos?	32 (88,9%)	4 (11,1%)
	¿Con qué frecuencia su hijo ha tenido dificultades para pronunciar algunas palabras, por problemas dentales o tratamientos odontológicos?	32 (88,9%)	4 (11,1%)
	¿Con qué frecuencia su hijo ha perdido días de asistencia a su actividad preescolar, de guardería o escuela por problemas dentales o tratamientos odontológicos?	32 (88,9%)	4 (11,1%)
Dominio Psicológico	¿Con qué frecuencia su hijo se ha manifestado enojado o frustrado a causa de problemas dentales o tratamientos odontológicos?	33 (91,7%)	3 (8,3%)
	¿Con qué frecuencia su hijo ha tenido problemas para dormir debido a problemas dentales o tratamientos odontológicos?	36 (100%)	0
Autoestima e Interacción Social	¿Con qué frecuencia su hijo ha evitado la sonrisa por problemas dentales o tratamientos odontológicos?	36 (100%)	0
	¿Con qué frecuencia su hijo ha evitado hablar debido a problemas dentales o tratamientos odontológicos?	36 (100%)	0
Impacto Familiar			
Dominio Estrés Familiar	¿Con qué frecuencia usted u otro miembro de la familia ha sido alterado a causa de problemas dentales o tratamientos odontológicos de su hijo?	32 (88,9%)	4 (11,1%)
	¿Con qué frecuencia usted u otro miembro de la familia se ha sentido culpable por los problemas dentales o tratamientos odontológicos de su hijo?	19 (52,8%)	17 (47,2%)
Dominio Función de la Familia	¿Con qué frecuencia usted u otro miembro de la familia ha debido ocupar tiempo a causa de los problemas dentales o tratamientos odontológicos de su hijo?	18 (50%)	18 (50%)
	¿Con qué frecuencia los problemas dentales o tratamientos odontológicos de su hijo han determinado impacto económico en su familia?	24 (66,7%)	12 (33,3%)

La tabla 6, muestra la estadística descriptiva de puntaje promedio ECOHIS según grupo de impacto (Impacto en el niño/ Impacto en el padre) y subgrupo de impacto, se estiman medidas de tendencia central y de dispersión. Se observa que en los niños el promedio mayor se encuentra en relación a síntomas orales con un 0,92, sin embargo, el promedio más alto se encuentra en relación al grupo de Impacto familiar con 1,15 y en el subgrupo de función familiar con 1,35.

Tabla 6 Estadística descriptiva de puntaje ECOHIS según grupo de impacto (Impacto en el niño/ Impacto en el padre) y subgrupo.

Grupo de impacto	Promedio	Desv. Std	Mediana	Mínimo	Máximo
Impacto Infantil	0,3673	0,25727	0,3333	0	1,11
Síntomas Orales	0,9167	0,76997	1	0	3
Limitación Funcional	0,4444	0,35411	0,5	0	1,25
Psicológico	0,2361	0,34818	0	0	1
Autoestima e Interacción	0,0694	0,21223	0	0	1
Impacto Familiar	1,1458	0,58056	1,25	0	2,5
Estrés Familiar / Angustia	0,9444	0,55777	1	0	2
Función de la Familia	1,3472	0,82652	1,25	0	4

Finalmente, la tabla 7 presenta los resultados de la evaluación de la relación existente entre cada grupo de impacto y subgrupo de la encuesta ECOHIS con la variable demográfica CTI y CTI-s, considerando el nivel de significación de 0,05 para el test U-Mann Withney. Aquí se observa que sólo para el dominio Psicológico hay relación entre los grupos de CTI y CTI-s con un valor $<0,05$ (0,03) por lo tanto en este caso se rechaza la hipótesis nula, por lo que hay diferencia entre los grupos.

Tabla 7 Relación ECOHIS y CTI / CTI-s

		Media	des. estan	mediana	min	max	test U-Mann Whitney
Impacto Infantil	CTI	0,2917	0,18537	0,2222	0	0,78	0,07255
	CTI severo	0,4506	0,2988	0,4444	0	1,11	
Síntomas orales	CTI	0,9375	0,68007	1	0	3	0,922080834
	CTI severo	0,94444	0,8726	1	0	3	
Limitación funcional	CTI	0,3438	0,31458	0,25	0	1	0,086459094
	CTI severo	0,5417	0,38587	5	0	1,25	
Psicológico	CTI	0,125	0,28868	0	0	1	0,035827665
	CTI severo	0,3611	0,37595	0,5	0	1	
Autoestima e Interacción Social	CTI	0,0313	0,125	0	0	0,5	0,338809573
	CTI severo	0,1111	0,27416	0	0	1	
Impacto Familiar	CTI	1,2031	0,55692	1,25	0	2	0,507629676437103
	CTI severo	1,1528	0,60718	1,125	0	2,5	
Estrés familiar/ Angustia de los padre	CTI	1,0625	0,62915	1	0	2	0,315973251
	CTI severo	0,8889	0,4714	1	0	2	
Función de la Familia	CTI	1,3438	0,67623	1,5	0	2,5	0,887525134
	CTI severo	1,4167	0,97392	1,25	0	4	

$<0,05$ Se rechaza la hipótesis nula, por lo que hay diferencia entre los grupos.

$> o = 0,05$ No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos

Descripción Tabla 7:

- **Impacto infantil en general:** No hay diferencia en el impacto infantil entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.
- **Síntomas orales: al:** No hay diferencia en los síntomas orales entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.
- **Limitaciones Funcionales:** No hay diferencia en las limitaciones funcionales entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.
- **Psicológico:** Hay relación de ámbito psicológico entre los grupos de CTI y CTI-s. Se rechaza la hipótesis nula, por lo que hay diferencia entre los grupos.
- **Autoestima e Interacción Social:** No hay diferencia de autoestima e interacción social entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.
- **Impacto Familiar:** No hay diferencia del impacto familiar entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.
- **Estrés familiar /Angustia de los padres:** No hay diferencia de estrés familiar o angustia de los padres entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.
- **Función de la Familia:** No hay diferencia de función familiar entre los grupos de CTI y CTI-s. No se rechaza la hipótesis nula por lo que no hay diferencia entre los grupos.

4. Discusión

Los problemas odontológicos pueden tener una repercusión muy grande en la percepción de calidad de vida de los niños, de este mismo modo el tratamiento dental puede ser un factor de impacto para la Calidad de vida tanto del niño como de su núcleo familiar. Por este motivo, para lograr percibir este impacto de una forma objetiva, se aplicó la encuesta ECOHIS, la cual fue respondida por los padres o apoderados con respecto a la salud oral de sus hijos.

Una vez analizados los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta, logramos observar que existió una correlación positiva entre la percepción de Calidad de vida y el tratamiento dental recibido, ya que hubo un mayor predominio de respuestas de nunca o casi nunca.

Estudios sobre la evaluación de Calidad de Vida a través de la aplicación de la encuesta ECOHIS, indican que obtener un puntaje alto en el resultado de la encuesta sugiere que existe una calidad de vida desfavorable [8]. Esto se puede relacionar con los resultados del presente estudio, en donde los puntajes obtenidos son muy bajos, por lo tanto, se evidencia que existe una mejor calidad de vida para aquellos pacientes evaluados de forma posterior al tratamiento dental y alta clínica. Dentro del análisis de datos podemos observar que hubo respuestas positivas en todos los dominios que abarcaba la encuesta.

Como punto inicial y general podemos analizar nuestra población de estudio, en la cual se observó levemente un mayor predominio de los niños a diferencia de niñas con un 61,1% de predominio de género Masculino.

Por otro lado, al realizar una comparación según la edad de los participantes de la investigación, logramos ver que existe un predominio de los niños de 5 años. Esto se puede interpretar y sustentar en el hecho de que, como bien expone el artículo del Acta Odontológica [12], a mayor edad, aumenta el índice de caries del niño. Por ese motivo, hay mayor flujo de pacientes de esa edad, es decir, de 5 años, que de 4 o 3 años, en la Clínica Odontológica de la UNAB.

Una vez recogidos los resultados de la aplicación de la misma, se puede observar que al realizar el análisis de la encuesta por preguntas y dominios se observó que existe un bajo impacto en el niño. En este punto, al hablar de los síntomas orales, de forma posterior al alta dental, se relató baja sintomatología después del tratamiento, lo que podría relacionarse con el aumento de la percepción de Calidad de Vida. Aunque cabe mencionar que un porcentaje muy bajo de pacientes (13,9%) presentó sintomatología posterior, lo cual se podría atribuir a la falta de control odontológico post alta dental. Esta razón se apoya en que, al ver las recomendaciones entregadas por la Guía Preescolar del MINSAL [13] para las propuestas de procedimientos diagnósticos, preventivos y terapéuticos, se recomienda que aquellos pacientes con alto riesgo, se les realicen controles clínicos con una periodicidad de 3 a 6 meses, con el fin de realizar un monitoreo del estado bucal del paciente, a través de un examen clínico y/o radiográfico, monitoreo de manchas blancas, análisis dietario, aplicación profesional de flúor y sellantes, y restauraciones de lesiones de caries en caso de ser necesario.

Sin embargo, por motivos de la situación en que nos encontramos este año por causa de la pandemia, todos los controles que debían ser realizados a los pacientes dados de alta y que participaron en la investigación, se vieron pospuestos, llegando a un periodo mayor a 9 meses sin ningún tipo de control clínico, impidiendo de este modo interceptar y actuar a tiempo para mantener un estado de salud bucal permanente y en consecuencia, permitiendo que exista un pequeño porcentaje de pacientes que presentó algún tipo de sintomatología de forma posterior.

Además, cabe mencionar que el mayor porcentaje de participantes de la investigación, fueron niños de 5 años al momento del alta dental, y muchos de ellos al momento de realizar la encuesta (aproximadamente después de un año), ya presentan 6 años, lo que nos permite relacionar la presencia de dolor o molestia, a la erupción dental de los primeros molares.

Se observó en el dominio funcional, una buena respuesta a la realización de las tareas cotidianas realizadas por el niño, ya sea ingerir alimentos, hablar, hacer actividad

física o actividades de ocio, lo que nuevamente indicaría que la calidad de vida y el desempeño funcional del niño no se vio afectado en una gran mayoría de los participantes. Sin embargo, existió un muy bajo porcentaje de niños que si refiere que presentó alguna dificultad para realizar estas actividades (entre un 2,8% y 11,1%), lo que de igual manera podemos relacionar a una consecuencia de la falta de control posterior al alta dental.

Otro punto a mencionar de la investigación, en cuanto al dominio funcional, fue que algunos participantes indicaron que se vieron afectados en el área del colegio, y esto se puede deber a que los horarios que presentaba la Clínica para la atención de pacientes pediátricos es en horario escolar y sólo de lunes a viernes, por lo tanto muchos de los niños tenían que ser retirados del colegio o jardín para asistir a las citas odontológicas, algunos incluso debieron faltar el día completo por la lejanía de sus viviendas. Este hecho se podría relacionar con la literatura que indica que la presencia de CTI tiene consecuencias en el niño afectado su rendimiento escolar. [14]

En relación al resultado obtenido en el ámbito psicológico, para el presente estudio, este fue estadísticamente significativo, en donde se observó, para la primera pregunta, un total de un 100% para la respuesta "nunca" en este dominio, lo que nos indica que ningún niño presentó problemas para dormir por algún problema dental. Este resultado es muy relevante y positivo, ya que se puede interpretar de que luego de que los pacientes fueron dados de alta al completar su tratamiento dental, hay una mejoría en la calidad de vida en relación al área psicológica, ya que a pesar de que un muy bajo porcentaje de niños presentó algún tipo de sintomatología posterior al alta dental, podríamos interpretar que esta fue leve, ya que no afectó al momento de dormir.

En cuanto al dominio de Autoestima e Interacción social del niño, el cual se relaciona con evitar reír o hablar por causa de problemas bucales, se evidencia de igual forma, que la calidad de vida del niño no se vio afectada en esta área ya que un 100% de los participantes respondieron que nunca/casi nunca a las dos preguntas en este ítem.

En el ámbito de sintomatología y psicológico, se puede observar una diferencia en nuestros resultados con respecto a otros estudios realizados en nuestro país, donde existía una gran repercusión en ambos puntos, ya que en ellos la encuesta ECOHIS fue realizada antes del tratamiento dental [9]. Y, por otro lado, en el presente estudio no hay un impacto en ninguno de los dos puntos ya que la encuesta fue respondida después del tratamiento dental. Además, al tener resultados de 100% para la respuesta nunca/ casi nunca estas áreas, se podría deber a que el tratamiento dental entregado a los niños en las Clínicas de Odontopediatría de la UNAB, tuvo el resultado correspondiente. Ya que el objetivo final del tratamiento, más allá de lograr un nivel de salud oral, se basa también en entregar al niño y su padre o apoderado, las herramientas necesarias para mantener ese nivel de salud a través del tiempo, gracias a la educación en Salud Oral que se les entrega, la enseñanza de higiene oral, indicaciones de dieta baja en azúcares, entre otros.

Al analizar el dominio familiar (que se relaciona con la preocupación y el sentimiento de culpa de los padres o cuidadores) existe un 11,1% de padres que sí presentan alteraciones de estrés familiar, sin embargo, el mayor porcentaje, un 88,9% de padres o cuidadores no se han alterado. Este mayor porcentaje se podría deber a que este año los padres o cuidadores han podido estar más en casa con sus hijos. Esto a consecuencia de que por motivos de COVID-19, en Chile se emitió una ley de Trabajo a distancia y Teletrabajo [15], la cual permitió a muchas personas la posibilidad de estar en sus hogares por un largo periodo, lo que explicaría la posibilidad que hoy tienen los padres para tener un mayor control de los niños, de su cuidado y salud bucal en casa. A pesar de esto existe un resultado de 50% y 50% de padres que si han sentido culpabilidad del estado dental de su hijo y el 50% no se ha sentido culpable.

Dentro del dominio Familiar, se observa un reporte en el ítem de impacto por el “tiempo ocupado por la familia a casusa de problemas dentales”, similar a los resultados obtenidos en otros estudios, en los cuales este ítem se reporta con alta frecuencia [9]. Esto podría explicarse porque muchos niños viven lejos del centro de atención, el cual se encuentra localizado en la Región Metropolitana, donde los tiempos de tras-

lados son largos. Por este motivo los niños deben ser retirados del colegio o jardín y sus padres o cuidadores muchas veces no asistir a sus trabajos para poder cumplir con el horario de atención que no se ajusta a sus clases escolares.

Como último punto en relación a la encuesta ECOHIS, se evidencia que, en el dominio de impacto económico de la familia, existe una repercusión para realizar los tratamientos dentales, con un 33,3% de respuesta de tipo ocasionalmente/a menudo / muy a menudo. Ese nivel de respuesta se puede explicar porque un 13,9 % de los pacientes que participaron del estudio presentan riesgo social, por lo tanto, puede ser que para este grupo los problemas dentales o tratamientos a los que el niño se tuvo que someter, afectaron de alguna forma en el área económica de la familia.

Considerando también en el estudio la importancia de relacionar la percepción Calidad de vida con la variable Caries Temprana de la Infancia, podemos observar existió un predominio de niños que presentaban caries, los cuales fueron el 94,4% del total, donde se observa una mayor cantidad de pacientes con CTI-s por sobre la CTI. El porcentaje de niños con caries fue mayor, ya que, a mayor edad, mayor es el índice de caries [12].

En este mismo contexto, al buscar establecer una relación entre la percepción de Calidad de vida, con la presencia de CTI y CTI- severa, para cada grupo de impacto de la encuesta ECOHIS y sus dominios, sólo el subgrupo de Impacto Psicológico nos entregó un resultado estadísticamente significativo. Esta relación se puede asociar, a que los niños que presentan CTI-s reciben tratamientos más invasivos y extensos, en los cuales se produce un mayor estrés en el niño, también afectando de manera más predominante a los pacientes con CTI en el ámbito de autoestima, sus relaciones interpersonales y estado de ánimo.

La experiencia de caries temprana de la infancia se relaciona con una disminución de la Calidad de vida [10] y la experiencia de dolor que sufren los niños, influye en su familia, conllevando a estrés y dificultades en diversos aspectos de la vida cotidiana de los padres [16]. Esto se ve claramente reflejado en los resultados, ya que al realizar la encuesta los niños se encontraban de alta

dental, por lo que su calidad de vida fue mejorada considerablemente.

En cuanto al análisis del factor de riesgo social de los pacientes, evaluado con la Escala de estratificación de Graffar, un resultado relevante para esta investigación fue que un gran porcentaje de los participantes se encontraba Sin Riesgo Social. Este es un dato importante, tanto para la investigación como para nuestra Facultad, ya que la mayor cantidad de pacientes que es atendido en la Clínica sí presenta riesgo social. Lo anterior, lo podemos atribuir a dos posibles factores: El primero es que por motivo de contingencia por el virus SARS—COV-2, el abordaje de la encuesta fue vía Online, lo que exigía al participante contar con acceso a internet, lo que explicaría que posiblemente aquellos pacientes con riesgo social no pudieron contestar la encuesta por falta de ello. Como segundo factor, el año 2019 nuestro país entró en un proceso político-social complejo, provocando la imposibilidad y/o dificultad de los pacientes a asistir a las citas clínicas desde el mes de octubre en adelante, provocando que los niños de más riesgo social fueran los más afectados al no poder movilizarse, por la distancia que existe de sus viviendas a la Clínica Odontológica, afectando de este modo la realización y término del tratamiento odontológico [17].

Si bien uno de los objetivos de este estudio era relacionar la calidad de vida evaluada a través de la encuesta ECOHIS, con variables sociodemográficas como la edad del niño y la presencia de riesgo social a través de Escala de Estratificación de Graffar, esto no fue posible debido a la baja la variabilidad de resultados para analizar esas dos variables de estudio, principalmente debido a las limitaciones presentes por las condiciones en que nos encontramos debido a la situación de sanitaria de nuestro país.

Otro factor que influyó en nuestros resultados fue la baja cantidad de pacientes que pudieran cumplir con los criterios de inclusión, en donde el mayor inconveniente se encontró en la poca cantidad de pacientes con registro de alta dental y tratamiento finalizado registrado en la ficha de la plataforma Dentidesk, lo que se puede explicar por el proceso político-social complejo anteriormente mencionado, y otros factores que pudieron provocar que los pacientes interrumpieran su tratamiento. Y, por otra par-

te, una alta cantidad de fichas incompletas en la plataforma Dentidesk, que se puede deber a falta de revisión de que se cumplan los protocolos por parte de los docentes a cargo de cada clínica y por la falta de los propios alumnos, los cuales no registran los datos necesarios, esto último nos permite reflexionar acerca de la importancia de llevar registros clínicos completos y de desarrollar esta tarea responsable, ética y profesionalmente.

Por este motivo creemos que son necesarios una mayor muestra de niños en otros estudios que involucren diferentes poblaciones ya sea de edades y nivel social para poder establecer una correlación. Esta es la principal limitación que hemos tenido para obtener conclusiones representativas y confiables.

5. Conclusiones

En este estudio realizado para evaluar la Calidad de vida en pacientes de 3 a 5 años, después del alta dental de la Clínica Odontológica de la UNAB, Santiago, 2019 se puede concluir que:

El tratamiento dental entregado en la Clínica de Odontopediatría de Pregrado tanto como Postgrado tiene una repercusión importante en la calidad de vida de los pacientes, lo cual se pudo detectar mediante la aplicación de la encuesta ECOHIS, donde se evidenció una respuesta positiva en relación a la calidad de vida en todos los grupos de impacto y subgrupos, posterior al alta odontológica.

Con respecto a la evaluación realizada a través del registro de fichas clínicas en la plataforma Dentidesk, se evidenció que el mayor porcentaje de pacientes que asisten a las Clínicas de Odontopediatría para recibir tratamiento dental, presentaban CTI y CTI-s, de ellos la mayoría se encontraba sin riesgo social.

En virtud de los resultados al explorar la existencia de una relación entre la percepción de Calidad de Vida, con la variable CTI y CTI-s, logramos evidenciar que existe una relación estadísticamente significativa para CTI y CTI-s con el dominio Psicológico del niño, por las repercusiones que los problemas dentales pueden provocar en el desarrollo diario del niño. Sin embargo, al buscar la existencia de esta misma relación

con respecto a la calidad de vida y el nivel social, esto no fue posible ya que el mayor porcentaje de los participantes de la investigación no presentaba riesgo social.

Finalmente, ECOHIS, se considera una herramienta óptima para evaluar la calidad de vida, ya que cumple los parámetros estadísticos necesarios para realizar el estudio, entregando valores significativos de la percepción de la calidad de vida. Por lo tanto, se considera un instrumento confiable al momento de ser aplicado.

Sería sugerente realizar un nuevo estudio que permitiera poder evaluar los factores orales que repercuten en la percepción de calidad de vida de los niños, como es la CTI. Además, se debería aumentar el interés para realizar este tipo de encuestas, para así poder evaluar la calidad de vida, y cerciorarnos de que nuestros pacientes realmente reciban un tratamiento de calidad y una mejoría en su percepción de calidad de vida después de sus tratamientos y altas dentales. Finalmente se recomienda realizar un nuevo estudio, pero con una encuesta antes del tratamiento y después de él, para evaluar y evidenciar si realmente existen cambios.

6. Declaración conflicto de interés:

Para la realización de este artículo no existieron conflictos de interés

7. Contribución de los autores:

Autores Principales:

Carolina Dounnac & Tania Jara

Tutores Guía:

Dra. Chris Alarcón & Dra. Carolina Winter revisión

Tutor metodológico:

Dra. Elizabeth López

Estadística: Carolina Vidal

8. Bibliografía:

- González E., Ugalde C., Valenzuela L., Guajardo G. Aplicación de la escala de impacto en la salud oral en preescolares chilenos. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* [Internet]. 2018 Abr (consultado 2020); 11(1): 9-12. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000100009&lng=es. [http://dx.doi.org/10.4067/S0719-](http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000100009)

01072018000100009.

- Díaz Pizán M.E. Calidad de vida relacionada a la salud bucal de niños preescolares con caries de infancia temprana pre y postratamiento, calidad ECOHIS pre y post tratamiento [Internet]. 2018 (consultado 2020) disponible en: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3825/Calidad_DiazPizan_Mar%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zaror, C., Atala-Acevedo, C., Espinoza-Espinoza, G. et al. Cross-cultural adaptation and psychometric evaluation of the early childhood oral health impact scale (ECOHIS) in Chilean population. *Health Qual Life Outcomes* 16 [Internet]. 2018 (consultado 2020); Art: 232. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12955-018-1057-x>
- Landa Pérez C., López Plata I., Fierro N., Elizondo Elizondo J., Guzmán Hernández R., Serrano Romero A, Rodríguez Ruiz R., Sánchez Nájera R., Solís Soto J. Caries de la infancia temprana, una revisión contemporánea. *Early childhood caries, a contemporary review* [Internet]. 2019 (consultado 2020); Vol. 9, No.18; pp. 64-73. Disponible: <http://148.217.50.37/index.php/contextodontologico/article/view/725/671>
- Salas E. Análisis de la estratificación de niveles socioeconómicos de Ecuador, *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales* [Internet], Mayo 2018 (consultado 2020). Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/cccs/2018/05/niveles-socioeconomicos-ecuador.html>
- Armas Vega A., Pérez Rosero E., Castillo Cabay L., Agudelo-Suárez A. Calidad de vida y salud bucal en preescolares ecuatorianos relacionadas con el nivel educativo de sus padres. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2019 (consultado 2020); vol. 56 n°1. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000100007&lng=es.
- Quiñones Ybarría M., Ferro Benítez P., Martínez Canalejo H., Rodríguez Valdéz Y., Seguí Ulloa A. Relación del estado de salud bucal con algunos factores socioeconómicos en niños de 2-5 años. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2008 (consultado 2020); vol. 45 n°3- 4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000300004
- Muñoz Mujica P., Aguilar-Díaz F., Hernán-

- dez J., Beltrán, H., Acosta-Torres L. Instrumentos validados para medir la salud bucal en niños. *Salud i Ciencia*. 2014 (consultado 2020) Art. 20 vol. 846-851. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/267567419_Instrumentos_validados_para_medir_la_salud_bucal_en_ninos
9. Meza C. Análisis comparativo de las encuestas de calidad de vida relacionada con salud oral: Scale of oral outcomes for five year old children (SOHO-5) versión en español y The early childhood oral health impact scale (ECOHIS) versión en español, en niños preescolares de la Zona Norte de la Región Metropolitana [Internet]. Santiago, Chile: Universidad de Chile- Facultad de odontología. 2017 (consultado 2020). Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146632/An%C3%A1lisis-comparativo-de-las-encuestas-de-calidad-de-vida-relacionada-con-salud-oral.pdf?sequence=1&i-sAllowed=y>
 10. Pahel BT, Rozier RG, Slade GD. Parental perceptions of children's oral health: the Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS). *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2007 (consultado 2020) Art. 30 vol. 5:6. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1802739/>
 11. Abanto J., Paiva S., Sheiham A., Tsakos G., Medeiros Mendes F., Cordeschi T., Alvarez Vidigal E., Bönecker M. Changes in preschool children's OHRQoL after treatment of dental caries: responsiveness of the B ECOHIS. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2015 (consultado 2020), pág. 259 -265. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ipd.12192>
 12. Zavarce, E. Izzeddin Abou R. "Prevalencia de caries dental en menores de 5 años de edad. Estudio en Ciudad Hospitalaria Enrique Tejera, Valencia Estado Carabobo, Venezuela 2014. Vol 52 no. 2. Consultado 2020. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art14/#:~:text=Por%20edad%2C%20se%20observa%20que,a%205.00%20a%20B1os%20de%20edad.>
 13. "MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica ATENCION PRIMARIA DEL PREESCOLAR DE 2 A 5 AÑOS. Santiago: Minsal, 2009" Consultado 2020. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/a86d-289427cb092be04001011e01193c.pdf>
 14. Blumenshine SL., Vann WF Jr., Gizlice Z., Lee JY. "Children's school performance: impact of general and oral health" [Internet]. *J Public Health Dent*. 2008;68(2):82-87. Consultado 2020. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18221320/#:~:text=Children%20with%20either%20poor%20oral,to%20have%20poor%20school%20performance.>
 15. Chile Atiente "Ley de Trabajo a Distancia y Teletrabajo. 24 de Marzo del 2020. Consultado 2020. Disponible en: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/77354-ley-trabajo-a-distancia-y-teletrabajo>
 16. Morales Miranda, Liz Jacinta Alejandrina. "Presencia de caries dental y sus consecuencias clínicas relacionadas al impacto en la calidad de vida de preescolares de la Institución Educativa N° "2051" – 2018". Universidad Alas Peruanas. [Internet]. 2015. Consultado 2020. Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/7831>
 17. Ñanculeo Raguileo M., Merino Escobar J. "Una aproximación a la vulnerabilidad en el sistema de educación parvularia en Chile Nóesis". *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, Julio-Diciembre, 2016, vol. 25, núm. 50, pp. 51-88. Consultado 2020. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/859/85944887003.pdf>

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación inmediata de restauraciones con resina bulkfill de polimerización dual en dientes posteriores. Estudio clínico doble ciego

*Pizarro J.¹, Vildósola P., Riquelme E.¹, Valdebenito V.¹, Espinosa T.¹, Rodríguez S.¹

*Autor corresponsal

¹ Facultad de Odontología Universidad Andrés Bello sede Santiago

Resumen:

Objetivo: Evaluar el comportamiento clínico inmediato mediante criterios FDI en lesiones oclusales y proximales restauradas con resina compuesta bulkfill de polimerización dual.

Materiales y métodos: Estudio experimental, clínico, controlado, aleatorio, doble ciego. Para la evaluación de la resina bulkfill (RBK) de polimerización dual Fill-up! (FU) se comparó clínicamente con los grupos controles de una RBK convencional Tetric N-Ceram (TB) y resina compuesta convencional Filtek z350 (z350). Se seleccionaron pacientes adultos con necesidad de al menos 3 restauraciones oclusales y/o proximales ≤ 4 mm en su relación cervico-oclusal, con diente vecino y antagonista. Todo el proceso clínico adhesivo fue realizado bajo aislamiento absoluto, mediante grabado selectivo de esmalte ácido ortofosfórico al 37% previo y aplicación del adhesivo respectivo según la marca comercial de la resina compuesta. Se realizó la evaluación a las 30 días mediante los criterios FDI modificados de sensibilidad postoperatoria, tinción marginal, color, adaptación marginal y anatomía, siendo 1: Excelente 2: Bueno 3: Regular 4: insatisfactorio y 5: inaceptable. Para comparar los criterios se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (significancia del 95%).

Resultado: El 100% de restauraciones con z350, TB y FU fue evaluado con 1 para los parámetros de sensibilidad, tinción,

adaptación marginal, color, caries, fractura y retención en un primer tiempo, sin diferencias significativas entre los 3 grupos ($P > 0,05$).

Conclusión: No existe diferencia significativa al análisis clínico inmediato mediante criterios FDI en lesiones oclusales y proximales restauradas con resina compuesta Bulkfill de polimerización dual comparado con los grupos controles,

Palabras Clave: Bulkfill, Composite Resin, Dental Restoration, Dual Curing.

1. Introducción

La caries dental corresponde al proceso de pérdida del equilibrio entre la desmineralización y la remineralización de la superficie del diente. Al tratarse de una condición crónica sigue siendo una constante preocupación para la población mundial y que según Kassebaum & cols. 2.5 billones de habitantes en el mundo son afectados teniendo un gasto mundial en salud cercano al 4.6% [1].

Con el fin de devolver las funciones de masticación y estética en el tejido dentario afectado uno de los procedimientos más comunes es la restauración directa, siendo su éxito dependiente de la experiencia clínica, el tipo de material y su manejo [2]. La amalgama se mantuvo como el material restaurador por excelencia durante más de 150 años hasta finales del siglo pasado [2] siendo reemplazado progresivamente por la resina compuesta (RC). En el año 2013 en la convención de Minamata se decidió eli-

minar progresivamente la amalgama [3], es por esto por lo que la RC es el material más indicado y utilizado para realizar restauraciones directas.

Pese a la mejora de los materiales de RC durante la última década una de las grandes desventajas de ella es el estrés por contracción (SPC), el cual es causado por la tensión en la interfase diente – restauración, en donde el material está confinado a una cierta planimetría con relación a la restauración [2]. Se ha descrito diversas consecuencias clínicas negativas del SPC, en las cuales se pueden mencionar la deflexión cuspeada que conlleva a cracks de esmalte, y problemas con respecto a la adaptación marginal como microfiltración, sensibilidad postoperatoria y caries secundaria [3-5]. Está descrito que para manejar el SPC se puede utilizar la técnica incremental [5-7], aplicando múltiples incrementos de 2 mm de RC [6, 7] manteniendo una adecuada polimerización del material [5]. Sin embargo, se ha relatado en la literatura que esta técnica tiene ciertos inconvenientes como la incorporación de burbujas o contaminación dentro de los diferentes incrementos de RC [5, 8, 9], los cuales pueden llevar a una disminución de la resistencia mecánica [10] evidenciado clínicamente como fractura o desalojo parcial del material [5, 6].

Por lo anterior es que para resolver ciertas dificultades que presentan las RC convencionales se han creado las RC Bulk-fill (RBK) las cuales pueden ser aplicadas en un solo incremento o monobloque de

hasta 4-5 mm de espesor [11-14]. Algunos estudios han explicado que esta propiedad se debe principalmente a su composición en los monómeros, debido a que las RBK poseen menor SPC que las RC convencionales [5, 15].

Actualmente existen diferentes tipos de RBK y están clasificadas según: viscosidad baja o fluida, media y alta; según polimerización: curado dual y fotocurado. En el mercado existe la resina Fill Up! (FU), la cual es una RBK de viscosidad media y de curado dual (químico y luz) que según su fabricante tiene la ventaja de ser aplicada más fácilmente en sectores de complejo acceso en lesiones en dientes posteriores. Además, se ha relatado que FU es más simple y rápida en la aplicación y que al ser de curado dual asegura un mayor porcentaje y profundidad de la polimerización del material cuando se le compara con las RC convencionales. Estas condiciones no solo permitirían mejorar la integridad marginal [8, 9] sino que además por su capacidad de fluir ayudaría a la disminución de los espacios y burbujas reduciendo la microfiltración marginal y mejorando sus propiedades mecánicas [11, 14]. Solo existe un estudio in vitro realizado por Kogan & cols. en el cual se concluyó que la resina FU tiene mayor profundidad de curado al tener un sistema de curado dual y además posee similar comportamiento que una RC de fotocurado en dientes posteriores [17]. Pese que existen estudios tanto in vitro como clínico de las RBK de fotocurado que han mostrado resultados similares a las RC convencionales [16], no existe ningún estudio que compare el comportamiento clínico entre una RBK de fotocurado y dual como es FU, por esta razón es que el objetivo principal del estudio es evaluar el comportamiento clínico a 6 meses de una resina compuesta bulkfill de curado dual (Fill-Up!) versus resina bulkfill de fotocurado (Tetric N-Ceram Bulk Fill) y una resina convencional Filtek Z350.

2. Material y métodos:

Diseño del estudio: El presente estudio se realizó según los requerimientos de la pauta Consort 2010. Figura 1. Este fue un estudio clínico experimental, controlado, aleatorio y doble ciego donde la unidad experimental fue la restauración, realizado en la facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello sede Santiago, realizado

entre los años 2018 y 2019. El Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello (Santiago, Chile) revisó y aprobó este estudio bajo número de protocolo PROPRGFO_002019.25.

Tamaño muestral: Para el cálculo del tamaño de la muestra (n) fue considerado un poder estadístico del (1-β) 80% con un error tipo I (α) = 0.05, dando como resultado un total aproximado de 41 unidades o restauraciones por grupo (n total= 123).

Selección de participantes: Participaron de esta investigación, pacientes examinados voluntariamente en la clínica de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago, atendidos en la asignatura de odontología restauradora y clínica integral del adulto y odontogeriatría durante el año 2018 y 2019. Mediante un examen clínico realizado por dos operadores, fueron evaluados aquellos pacientes de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de Inclusión: > 18 años, alto riesgo cariogénico, sin enfermedades sistémicas, disponibilidad para el seguimiento clínico, tener a lo menos 3 dientes con lesiones de caries oclusales y/o proximales de molares o premolares con contacto oclusal y proximal, lesiones menores a 1/3 de la distancia Intercuspídea y profundidad > 3 mm en sentido cérvico-oclusal y con terminación en esmalte.

Criterios de Exclusión: Imposibilidad del paciente para higienizar sus dientes, evidencia de xerostomía, enfermedad periodontal no controlada, embarazadas o en periodo de lactancia, bruxismo o con trastorno temporomandibular, antecedentes de alergia al acrílico o sus derivados, portadores de prótesis removibles, dientes tratados endodónticamente, dientes con cracks y patología periapical o síntomas de patología pulpar.

Las lesiones de caries se diagnosticaron mediante un examen clínico y confirmación radiográfica con Bitewing bilateral, cuya indicación de restauración fue resina compuesta.

Aleatorización y asignación: El proceso de aleatorización fue realizado para cada paciente mediante una tabla diseñada por computador de otro operador. Los pacien-

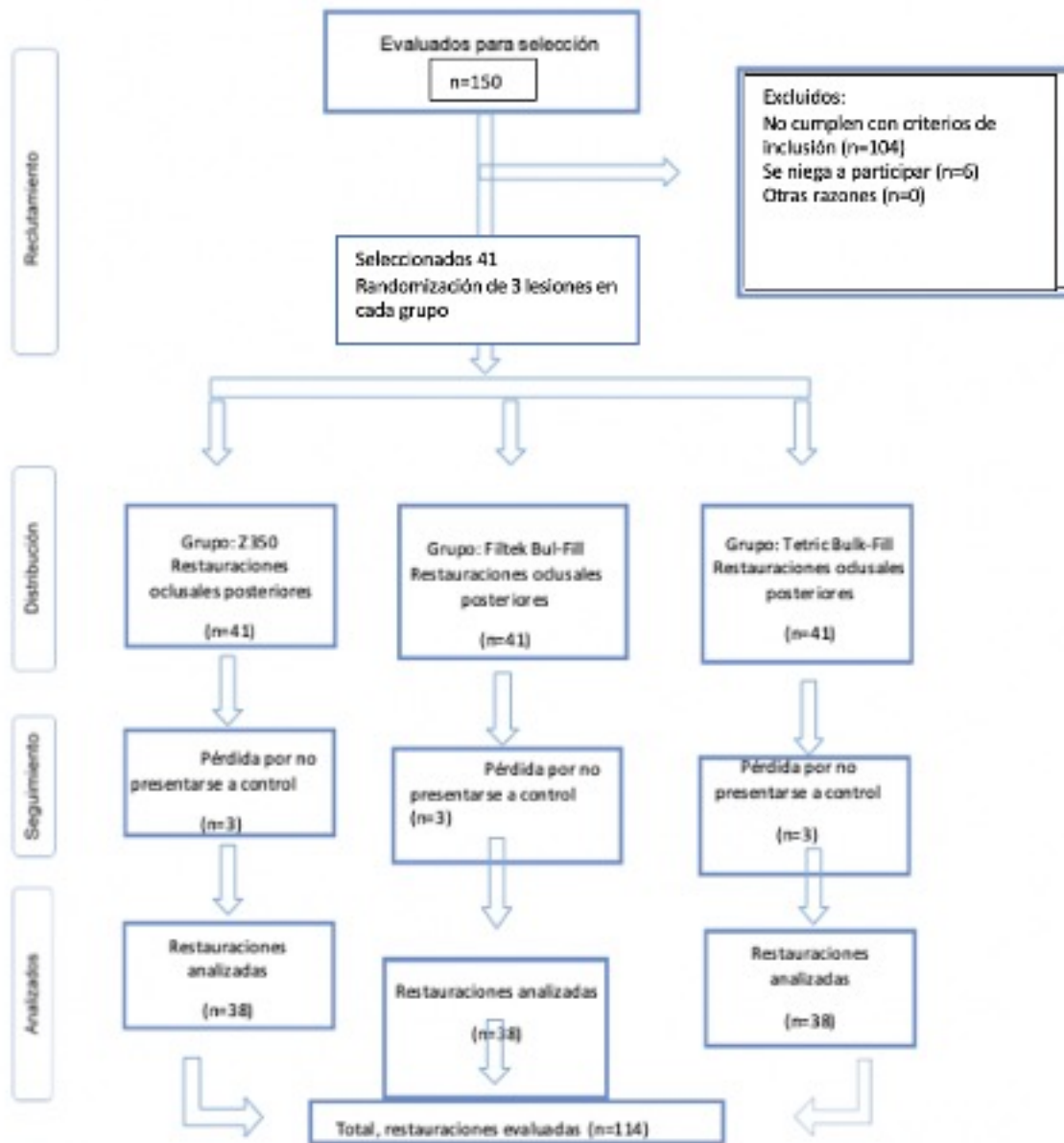
tes y evaluadores no tuvieron conocimiento a qué grupo de restauración correspondía cada grupo de resina. Se utilizaron tres tipos de resina compuesta:

Grupo TN: Resina Bulk-fill tetric N Ceram Bulk-Fill (Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein).

Grupo FU: Resina Bulk-fill Fill – up! (Cölte-ne, Whaladent Inc. Ohio, USA).

Grupo Z350: Resina convencional Filtek Z350 XT (3M-Espe, ST. Paul, MN, USA). En un mismo paciente fueron realizadas tres restauraciones de RC de cada grupo. Figura 2.

Figura 1: Flujograma CONSORT 2010.



Procedimiento Clínico: Previo a la remoción de lesiones cariosas, en primer lugar se anestesió según técnica indicada al diente a restaurar con Mepivacaína al 2%. Las áreas de las lesiones fueron preparadas con instrumento rotatorio diamantado (801G, FG.016, Jota AG Rotary Instruments - Switzerland) de alta velocidad y bajo refrigeración abundante con agua. Se removió solo el tejido dañado de manera conservadora. Se registraron las medidas correspondientes con sonda milimetrada (Hu Friedy®, Carolina del Norte, Chicago, EE.UU.). El procedimiento restaurador fue realizado bajo aislamiento absoluto. Previo a la inserción del material se utilizó el sistema de matriz seccional y sistema de porta matriz tipo palodent y con cuña de madera. Se siguieron las instrucciones del fabricante de cada marca de resina compuesta. Cada superficie fue acondicionada 20 segundos con ácido fosfórico al 37% solo en esmalte, lavado por doble de tiempo y secado. Se utilizó el adhesivo correspondiente para cada marca de material restaurador siguiendo las instrucciones de los fabricantes. Se aplicó el adhesivo Single Bond Universal (3M-Espe, ST. Paul, MN, USA) para el grupo z350, adhesivo Tetric N- Bond Universal (Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) para grupo TB y adhesivo One Coat (Cöltene, Whaladent Inc.) para grupo FBK.

En el caso del grupo FU se le agregó una última capa de resina compuesta Brilliant EverGlow (Cöltene, Whaladent inc.). (Figura N°3).

FIGURA N°2: Grupos de resinas utilizadas en este estudio



(A) Filtek Z350



(B) Tetric N- Ceram Bulk Fill



(C) Fill - up! - Everglow.

Todos los procedimientos de fotopolimerización fueron realizados utilizando una fuente de luz LED con una potencia mínima de 1.100 mW/cm²

(Bluephase Style, Ivoclar Vivadent, AG, Schaan, Liechtenstein). Los contactos oclusales en céntrica y excéntrica fueron verificados y fueron ajustados. Para el acabado y pulido de ambos protocolos, fueron utilizados discos flexibles (3M ESPE, St. Paul, USA) y el sistema Enhance (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil).

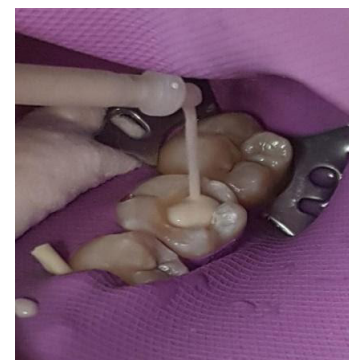
Figuras 3. Procedimiento de restauración con resinas FU.



(A) Caries oclusal



(B) Retiro de caries



(C) Aplicación de resina FU



(D) Restauración terminada

Evaluación clínica: Una vez terminadas las restauraciones fueron evaluadas a los 30 días, por un examinador (diferente al reclutador, operador y estadístico) calibrado para los criterios FDI con un Cohen Kappa ≥ 0.8 para confirmar que las restauraciones estuvieran en condiciones óptimas. En caso de reparación o repetición de la restauración por deficiente proceso restaurador por parte del operador, se eliminó del estudio. Todas las restauraciones fueron evaluadas a través de observación directa, usando un espejo bucal plano, una sonda número 5 y número 23 respectivamente (Hu-Friedy Mfg. Co. Inc. Chicago, IL, USA) con ilumina-

ción y lupa de magnificación de 3.5 x, mediante los criterios FDI de acuerdo con sensibilidad postoperatoria, caries, textura superficial, fractura y retención del material, tinción marginal y adaptación marginal. Figura 4.

Figura 4: Criterios y parámetros mediante el sistema de evaluación de restauraciones FDI [18]

Parámetros	Características Estéticas	Características Funcionales			Características Biológicas	
Evaluación	Tinción Marginal	Fractura y retención	Adaptación Marginal	Forma Anatómica	Sensibilidad Post - Operatoria	Caries Recurrente
Clinicamente Excelente	1.1 Ausencia tinción marginal	2.1 Restauración conservada, no fracturada/cracks	3.1 Contorno armónico, sin brechas ni decoloración	4.1 Punto de contacto y contorno normal	5.1 Sensibilidad ausente	6.1 Ausencia de caies recurrente
Clinicamente Bueno	1.2 Mínima tinción marginal, fácilmente removible con pulido	2.2 Pequeñas grietas finas, cracks	3.2 Brecha marginal (50 µm) o pequeñas fractura marginal restaurable con pulido	4.2 Contacto levemente fuerte, contorno levemente deficiente	5.2 Baja sensibilidad durante un período limitado	6.2 Pequeña y localizada desmineralización. No requiere tratamiento operatorio
Clinicamente suficiente/satisfactorio (deficiencia de menor importancia sin efectos adversos)	1.3 Tinción marginal moderada, estéticamente aceptable	2.3 Dos o más grandes grietas-cracks y/o desprendimiento de material (no afectan la integridad marginal)	3.3 Brecha marginal < 150 µm no restaurable o pequeñas fracturas de esmalte y dentina	4.3 Contacto débil, no daña la encía	5.3 Prematura, ligeramente más intensa o retardada, débil sensibilidad, sin quejas subjetivas ni tratamiento necesario	6.3 Grandes áreas de desmineralización pero solamente requieren medidas preventivas (dentina no expuesta)
Clinicamente insatisfactorio	1.4 Marcada tinción margina, es necesario una intervención mayor	2.4 Desprendimiento de material que daña la calidad a nivel marginal; aumentan las fracturas con o sin pérdida parcial (menos de la mitad de la restauración)	3.4 Brecha > 250 µm en dentina/base expuesta, fractura perjudicial de los márgenes o esmalte sin alteraciones y fractura de pared dentinaria	4.4 Demasiado débil posibilidad de daño por impactación de comida	5.4 Prematura/ muy intensa, extremadamente retardada/ débil con quejas subjetivas ó sensibilidad negativa, intervención necesaria pero no reemplazo	6.4 Caries cavitada (localizada y accesible, se puede restaurar)
Clinicamente pobre (reemplazo es necesario)	1.5 Tinción marginal profunda, una intervención no es accesible	2.5 Pérdida parcial o total de la restauración	3.5 El relleno está con movilidad pero in situ	4.5 Demasiado débil. Daño por impactación de comida, contorno insuficiente	5.5 Muy intensa, pulpitis aguda o necrosis pulpar, tratamiento endodontico necesario y reemplazo de la restauración	6.5 Caries secundaria profunda o dentina expuesta que no es accesible para reparar o restaurar

Para evaluar la adaptación marginal se utilizó la sonda recomendada por la FDI (Deepler, Switzerland). En caso de discordancia, los examinadores reevaluarón la restauración llegando a un acuerdo final entre ambos.

Análisis estadístico: Para los análisis estadísticos de los datos fue utilizado el software SPSS 21.0 para Windows (SPSS, Chicago, IL, EUA). Los scores obtenidos para cada parámetro clínico en los grupos fueron dispuestos en conjunto y ordenados. La comparación de los 3 tipos de resina compuesta se realizó mediante Prueba de Kruskal Wallis ($\alpha=0,05$) esto fue realizado por otro operador.

3. Resultados: Al control se evaluaron 38 pacientes con un total de 114 restauraciones. De la muestra 18 (47,3%) fueron hombres y 20 (58,7%) mujeres, con un promedio de edad de 25,66 años (mínimo 18 y máximo 61) y un promedio COPD 10. Las lesiones en profundidad cérvico-oclusal presentaron en promedio según los grupos Z350 3,60 mm, grupo FU 4,52 mm y en el grupo TN 4,09 mm.

La comparación del comportamiento clínico entre los materiales a los 30 días presentando en color, adaptación marginal, fractura-retención, tinción marginal, sensibilidad post-operatoria y caries las 38 restauraciones fueron calificadas como 1 en cada grupo, es decir, 100% para Z350, TB y FU. En cada parámetro no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

4. Discusión

El objetivo del presente estudio consistió en la comparación, mediante criterios FDI, del comportamiento clínico de la resina FU en la cual se comparó con grupos controles con otra resina bulkfill y una resina convencional nanohíbrida a los 30 días en lesiones oclusales y proximales en dientes posteriores de adultos. El resultado confirma la hipótesis nula propuesta obteniendo que no existen diferencias significativas de los parámetros evaluados entre las restauraciones. El presente estudio entrega un primer avance en la evidencia de un posible resultado positivo con relación al comportamiento clínico en el corto plazo del uso de resinas Bulk-Fill, esto a pesar que un estudio in vitro realizado por Vandewalker y col. indicarían que otros tipos de RBK de polimerización dual tienen mayor microfiltración y stress de contracción de polimerización que su contraparte de resina convencional, ahora bien el mismo autor indica la ventaja principal del material implica en un menor tiempo clínico y sensibilidad a la técnica. Por otro lado otros estudios relacionados con RBK como los realizados por Colay y colaboradores muestra que en su estudio comparativo de 12 meses de RC convencionales versus RBK concluyen sobre la similitud del rendimiento clínico de ambas, sumado al estudio de van Dijken y colaboradores describen que las RBK fluidas a 3 años tienen el mismo rendimiento clínico comparada con las RC convencionales y que Duran y colaboradores describen en su estudio durante el 2017 las correctas propiedades mecánicas en el uso de RBK fluidas como base cavitaria en reemplazo de dentina con una capa final de composite convencional en reemplazo del esmalte, disminuyendo el stress de contracción de polimerización junto con una adecuada profundidad de curado. Pese a que los estudios mencionados son con RBK fluidas, la resina FU es una resina con una consistencia clasificada como media, lo que

podría ser extrapolado en cierto sentido a los estudios mencionados anteriormente [6,19,20,21].

Otro aspecto que debemos mencionar nosotros consideramos que para disminuir el riesgo de sensibilidad en el presente estudio se utilizaron adhesivos universales con previo acondicionamiento selectivo del esmalte, ya que los monómeros ácidos autograbantes presentes en estos podrían generar un patrón de grabado deficiente en él, disminuyendo las propiedades de sellado entre interface y restauración a pesar de esto Loguercio y colaboradores evidencian que las restauraciones realizadas con RBK presentan un riesgo de sensibilidad postoperatoria similar a las restauraciones realizadas con resina compuesta convencional colocadas con técnica incremental, independiente del sistema adhesivo [21-25].

Se debe mencionar que los criterios FDI utilizados en el presente estudio para evaluación clínica implican una categorización amplia y bien definida de los parámetros consignados de las restauraciones para la medición de su eficacia, que a diferencia de los criterios USPHS comúnmente empleados, poseen una gama más amplia y específica de los parámetros que considera y evalúa.

Las limitantes del estudio se pueden mencionar que las RC oclusales que utilizan una RBK fluidas de base con una capa final de RC convencional en oclusal no expondrían la RBK fluida al medio bucal, por otro lado, aquellas restauraciones proximales tendrían contacto directo la RBK fluida con el medio oral en su parte proximal, la que se vería expuesta a las condiciones orales, siendo una diferencia en la exposición y posible influencia en el comportamiento del material en el tiempo. Otra limitante fue el corto periodo de evaluación, ya que, a pesar de ser una evaluación inmediata, no representa una línea de tiempo decisiva que pueda descartar el uso de RBK o determinar diferencias entre los distintos grupos de restauraciones, por ello la propuesta de la continuación de estudio consiste en la continuación de evaluación del comportamiento.

El uso de las RBK, pese a que no está masificado, podría alcanzar un nivel importante con el avanzar de los años y son necesarios

nuevos estudios que avalen su uso, pudiendo tener un impacto considerable a nivel de la salud pública y privada, generando beneficios no solo para el tratante si no que para el mismo paciente quien podría recibir atenciones en menor tiempo y con resultados más prometedores. A pesar de lo anterior es necesario que estos primeros resultados sean confirmados con un seguimiento a largo plazo, para poder comprobar si la FBK tiene un similar o mejor comportamiento clínico comparado con una resina compuesta convencional.

5. Conclusiones:

Es posible concluir que la resina FU fotopolimerización dual tiene un comportamiento excelente en la evaluación inmediata y que no tiene diferencias significativas en el comportamiento comparado con una resina bulkfill moldeable y RC convencional de fotopolimerización.

6. Declaración conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

7. Agradecimientos

A Còltene Chile por la donación de insumos y materiales a través de su Manager Promotor Nacional Srta. Dayana Gastellu.

8. Contribución de los autores

ER: Operador y contribución en el diseño y concepción del estudio

VV: Operador y contribución en el diseño y concepción del estudio

PV: Contribución sustancial en el diseño y concepción del estudio, así como en su contenido intelectual esencial. Revisión crítica

SR: Contribución en el contenido intelectual del estudio

JP: Operador y edición del artículo y contribución en el diseño del estudio

TE: Operador y contribución en la edición del artículo.

9. Bibliografía:

- Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabé E, Fleming TD, Reynolds AE, Vos T, et al. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990-2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *J Dent Res*. 2017;96(4):380-7.
- Ástvaldsdóttir Á, Dagerhamn J, van Dijken JW, Naimi-Akbar A, Sandborgh-Englund G, Tranæus S, et al. Longevity of posterior resin composite restorations in adults – A systematic review. *J Dent*. 2015;43(8):934-54.
- Al Sunbul H, Silikas N, Watts DC. Polymerization shrinkage kinetics and shrinkage-stress in dental resin-composites. *Dent Mater*. 2016;32(8):998-1006.
- Essi R, Spraul M, Vach K, Hahn P. Influence of delayed light curing on the cuspal deflection and microleakage of a dual-cured composite resin in Class 2 restorations. *Quintessence Int*. 2019;50(2):94-102.
- Meereis CTW, Münchow EA, de Oliveira da Rosa WL, da Silva AF, Piva E. Polymerization shrinkage stress of resin-based dental materials: A systematic review and meta-analyses of composition strategies. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2018;82:268-81.
- Vandewalker JP, Casey JA, Lincoln TA, Vandewalle KS. Properties of dual-cure, bulk-fill composite resin restorative materials. *Gen Dent*. 2016;64(2):68-73.
- Van Ende A, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Peumans M, Van Meerbeek B. Bulk-filling of high C-factor posterior cavities: effect on adhesion to cavity-bottom dentin. *Dent De en Mater*. 2013;29(3):269-77.
- Rosatto CM, Bicalho AA, Veríssimo C, Bragança GF, Rodrigues MP, Tantbirojn D, et al. Mechanical properties, shrinkage stress, cuspal strain and fracture resistance of molars restored with bulk-fill composites and incremental filling technique. *J Dent*. 2015;43(12):1519-28.
- Van Ende A, De Munck J, Lise DP, Van Meerbeek B. Bulk-Fill Composites: A Review of the Current Literature. *J Adhes Dent*. 2017;19(2):95-109.
- Par M, Gamulin O, Marovic D, Klaric E, Tarle Z. Raman spectroscopic assessment of degree of conversion of bulk-fill resin composites—changes at 24 hours post cure. *Oper Dent*. 2015;40(3):E92-101.
- Fronza BM, Rueggeberg FA, Braga RR, Mogilevych B, Soares LE, Martin AA, et al. Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation, and shrinkage stress of bulk-fill resin composites. *Dent Mater*. 2015;31(12):1542-51.
- El-Damanhoury H, Platt J. Polymerization shrinkage stress kinetics and related properties of bulk-fill resin composites. *Oper Dent*. 2014;39(4):374-82.
- Kumagai RY, Zeidan LC, Rodrigues JA, Reis AF, Roulet JF. Bond Strength of a Flowable Bulk-fill Resin Composite in Class II MOD Cavities. *J Adhes Dent*. 2015;17(5):427-32.
- Garcia D, Yaman P, Dennison J, Neiva G. Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk fill flowable composite resins. *Oper Dent*. 2014;39(4):441-8.
- Kogan A, Kogan E, Guitierrez D. Comparative study of depth of cure and hardness between two “bulk-fill” resin systems using a high intensity light with two different polymerization times. *oral* 2016; 17(54): 1354-1358.
- El-Shamy H, Sonbul H, Alturkestani N, Tashkandi A, Loomans BA, Dörfer C, et al. Proximal contact tightness of class bulk-fill composite resin restorations: An in vitro study. *Dent Mater J*. 2019;38(1):96-100.
- Katona, T.R. Stress analysis of a bulk-filled Class V light-cured composite restoration. *J dent res*. 1994;73(8): 1470- 1477.
- Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, Hiller KA, Randall R, Vanherle G, Heintze SD. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clin Oral Investig*. 2010 Aug;14(4):349-66.
- Durán Ojeda G, Henríquez Gutiérrez , Tisi JP, Báez Rosales. A Novel Technique for Bulk-Fill Resin-Based Restorations: Achieving Function and Esthetics in Posterior Teeth. *Case reports in dentistry* ,2017.
- Reis André Figueiredo, Vespthal Mariana, Amaral Roberto Cesar do, RODRIGUES José Augusto, ROULET Jean-François, ROSCOE Marina Guimarães. Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. *Braz. oral res*. 2017 ; 31(1): 59.
- Hafer M, Schneider H, Rupf S, Busch I, Fuchss A, Merte I, Jentsch H, Haak R, & Merte K. Experimental and clinical evaluation of a self-etching and an etch-and-rinse adhesive system. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2013; 15(3) 275-286.
- Hickey D, Sharif O, Janjua F, Brunton P. Bulk dentine replacement versus incrementally placed resin composite: A randomised controlled clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2016; 46:18-22
- Loguercio A, Costa T, Rezende M, Sakamoto A, Bittencourt B, Dalzochio P. Influence of Adhesive Type and Placement Technique on Postoperative Sensitivity in Posterior Composite Restorations. *Operative Dentistry*. 2017;42(2):143-154.
- Carmen S. Pfeifer. Polymer-Based Direct Filling Materials. *Dent Clin North Am*. 2017 ;61(4):733-750.
- Sezinando A, Luque-Martinez I, Muñoz MA, Reis A, Loguercio AD, Perdigão J. Influence of a hydrophobic resin coating on the immediate and 6-month dentin bonding of three universal adhesives. *Dent Mater*. 2015 ;31(10): e236-46

Beneficio de la ortodoncia interceptiva en maloclusiones clase II, revisión bibliográfica.

Dörner C¹, Ferranti G², Rodríguez M².

¹Facultad Odontología, Universidad Mayor

²Facultad Odontología, Universidad del Desarrollo

Resumen

Objetivo: El objetivo de esta investigación es determinar el beneficio que tiene la implementación de ortodoncia interceptiva, previo al tratamiento de ortodoncia en pacientes con maloclusiones clase II.

Materiales y Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica mediante una búsqueda en Scielo, Pubmed y otros sitios de búsqueda. Las palabras de búsqueda fueron ortodoncia interceptiva, maloclusión clase II y tratamiento ortodóntico. Se utilizaron criterios de inclusión y exclusión. Fueron seleccionados los artículos cuyos objetivos y criterios de trabajo se ajustarán con nuestro objetivo y se excluyeron aquellos que no tuvieran las palabras de búsqueda.

Resultado: Se tomó como referencia la clasificación dada por Angle sobre los tres tipos de maloclusiones y se analizaron distintos factores como: la etiología, la incidencia, el diagnóstico y el tratamiento utilizado en los diferentes casos. Las maloclusiones al ser uno de los problemas más frecuentes en pacientes pediátricos, se hace relevante la realización de un tratamiento adecuado para que el resultado sea estable en el tiempo.

Conclusión: La maloclusión clase II es una de las más difíciles de corregir y que causan mayor desarmonía facial generando un impacto psicológico negativo en los pacientes, es por esto que se analizarán

diferentes artículos con distintos métodos de tratamientos de ortopedia temprana y como este tratamiento previo ayuda a devolver la armonía facial, estabilidad oclusal y mejora en la calidad de vida del paciente.

Palabras Claves: Angle Class II, Interceptive Orthodontics, Malocclusion.

1. Introducción

La ortodoncia interceptiva es la ciencia que se encarga de diagnosticar, prevenir y tratar las deficiencias o exceso de crecimiento de los maxilares. Se utiliza para reconocer y eliminar posibles irregularidades y malposiciones en el desarrollo del complejo dentofacial, especialmente el uso de procedimientos clínicos que impidan la progresión de la maloclusión, la mejoren o transformen en oclusiones normales. Se preocupa del crecimiento anormal de las arcadas, mediante un control periódico, dinámico y disciplinado del paciente y el dentista, para mantener la oclusión [29].

Actualmente en la odontología, existen dos corrientes: una a favor de la ortodoncia interceptiva y otra que está en contra. Los que apoyan la ortodoncia interceptiva, consideran que ésta permite la corrección parcial o incluso total de una anomalía en un niño en crecimiento. Dicha terapia temprana, es a menudo breve, utiliza medios sencillos y evita que la anomalía se agrave. Los principales ortodoncistas

que han defendido el tratamiento de ortodoncia temprana incluyen Ricketts, Gugino, McNamara, Dale, Frankel, Delaire, Graber, Phillippe y Langlade and Bench [21].

No obstante, el tratamiento precoz no es más fácil de realizar, se deben tener en cuenta múltiples factores que tendrán incidencia en el éxito de este. Se sabe que los malos hábitos orales como succión digital o uso prolongado de chupete no son los únicos que producen una anomalía dentomaxilar; también otros factores como la genética, la nutrición, la pérdida de piezas dentarias, etc. inciden en su desarrollo, provocando que el maxilar se desplace hacia adelante, se deforme y junto con ello se produzca alteración de la posición de las piezas dentarias. Por lo tanto, cobra relevancia realizar el tratamiento de ortopedia antes que se finalice el crecimiento del niño para poder corregir tejidos blandos, fonación, respiración y habla, garantizando el éxito de este [1].

La American Association of Orthodontics (2013) se refiere a ortodoncia interceptiva como el tratamiento para prevenir o reducir la severidad de la maloclusión. Estas maloclusiones se clasifican en Maloclusión: Clase I, con adecuada relación molar y dientes que presentan apiñamiento, diastemas, sobremordida, mordida abierta, mordida cruzada posterior o una mordida cruzada anterior. Clase II, con incisivos superiores vestibularizados o dientes inferiores mal ubicados y/o la mandíbula colocada en posición posterior con respecto a la maxila. Clase III, con

protrusión de dientes frontales inferiores o la mandíbula posicionada por delante con respecto a los dientes superiores [29].

Dentro de las Clase II se distinguen dos tipos: división 1 y división 2, en función de la relación incisiva [7].

Dentro de los factores etiológicos de la maloclusión clase II, el componente genético ha demostrado ser la causa primaria. Los hábitos deletéreos de la musculatura orofacial como son la succión digital, empuje lingual, succión labial y la respiración bucal pueden ser factores causales de las maloclusiones Clase II. Las caries son una causa significativa de maloclusiones resultantes de la pérdida prematura de dientes primarios, erupción precoz de los dientes permanentes y movimiento mesial de los mismos.

En Chile las maloclusiones son la tercera patología oral más prevalente luego de la caries y la enfermedad periodontal (MINSAL, 2010) reportado una prevalencia de 38,3 % a los 6 años (MINSAL, 2007) y de 52,5 % a los 12 años [30].

Por lo tanto, el propósito de este estudio es mostrar en base a una revisión de la literatura, las ventajas que tiene la ortodoncia interceptiva en niños con maloclusión clase II.

2. Materiales y Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica mediante una búsqueda en Scielo y Pubmed. Las palabras claves de búsqueda fueron ortodoncia interceptiva, maloclusión clase II y tratamiento ortodóntico. Se utilizaron criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión fueron aquellos artículos que tuvieran las palabras ortodoncia interceptiva y maloclusión clase II en el título o resumen, se excluyeron aquellos que no tuvieran las palabras de búsqueda: maloclusión clase II y ortodoncia interceptiva en su resumen y/o título. Se procedió a leer los artículos y se incluyeron todos los artículos en inglés, francés y español. Se aceptó de igual manera Revisiones sistemáticas, Ensayos clínicos, Estudio de cohortes retrospectivo y Series de casos o Casos clínicos. Se excluyeron artículos en otros idiomas, comentarios al editor y artículos en donde se hablará del tratamiento de clase I y clase III de Angle.

3. Resultados

Las maloclusiones, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ocupan el tercer lugar como problemas de salud oral. Para reconocer y comprender las maloclusiones será necesario clasificarlas de acuerdo a la clasificación de Angle. Este autor dividió las maloclusiones en tres grandes grupos: Clase I, Clase II y Clase III [7].

Enfocandonos en nuestro estudio, la maloclusión Clase II de Angle se produce cuando el primer molar inferior permanente se sitúa distal en relación al primer molar superior permanente y se divide en dos. La Clase II división 1 se caracteriza por el aumento del resalte y la proinclinación de los incisivos superiores, en la cual la mordida probablemente sea profunda, el perfil retrognático y el resalte excesivo, exigen que los músculos faciales y la lengua se adapten a patrones anormales de contracción. Con un labio superior hipotónico y el inferior hipertónico. La postura habitual en los casos más severos es con los incisivos superiores descansando sobre el labio inferior [26, 7]. En la Clase II división 2 el resalte esta reducido y la corona de los incisivos superiores inclinada hacia lingual. Se caracteriza por profundidad anormal de la mordida, labioversión de los incisivos laterales superiores y función labial más normal; el esqueleto facial, no es tan retrognático como en la Clase II división 1 [11]. Factores funcionales como el sobresellado labial, la altura e hiperactividad labial inferior, hipertonía de los maseteros, fuerzas masticatorias aumentadas y la presión en reposo del labio inferior se asocia con la retroinclinación de los incisivos superiores y la recidiva después del tratamiento de ortodoncia, por lo tanto, la presión del labio inferior puede ser crucial para la estabilidad a largo plazo de un tratamiento de ortodoncia en pacientes clase II división 2 [23].

Estas maloclusiones se han descrito como las más frecuentes en la práctica y uno de los problemas de ortodoncia más difíciles de tratar como mencionamos anteriormente. Los estudios epidemiológicos han demostrado que el 20% a 30% de los niños tienen maloclusiones clase II [3], donde la maloclusión Clase II subdivisión 1 es la desarmonía dentoalveolar más frecuente en la población de raza blanca y que en mayor porcentaje llega a la consulta,

en búsqueda de tratamiento [26]. Es por esto que nos enfocaremos en esta maloclusión.

Etiopatogenia de la Clase II Subdivisión 1

Los estudios epidemiológicos han demostrado que el 15,87% al 19,0% de los niños tienen maloclusiones clase II/1 [3]. Se pueden definir dos componentes principales en su etiología que son la predisposición genética y los factores exógenos o ambientales: los hábitos deletéreos de la musculatura orofacial como son la succión digital, empuje lingual (deglución atípica), succión labial y la respiración bucal [32]. Generalmente esta interposición del labio inferior es un freno patológico para el desarrollo de la arcada mandibular y un estímulo para el prognatismo maxilar [20]. Por otra parte, las caries son una causa significativa de maloclusiones resultantes de la pérdida prematura de dientes primarios, erupción precoz de los dientes permanentes y movimiento mesial de los mismos [32].

Características clínicas de los pacientes Clase II Subdivisión 1

Los hallazgos clínicos, en la relación dental en pacientes clase II son un perfil facial ortognático, relación molar clase II uni o bilateral y relaciones caninas clase I o clase II. Y en cuanto a la relación esquelética en pacientes clase II, los hallazgos pueden variar entre: prognatismo maxilar, macrognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, micrognatismo mandibular o una combinación de estas entidades [32].

Las maloclusiones se deben analizar en todos los planos del espacio ya que puede presentar varios hallazgos combinados:

PLANO TRANSVERSAL	PLANO VERTICAL	PLANO ANTEROPOSTERIOR
Mordida cruzada Mordida en tijera Alteraciones de la línea media	Mordida profunda Mordida abierta Hipo - Hiperdivergencia	Anomalía de posición o volumen Prognatismo/ Retrognatismo Micrognatismo/ Macrognatismo

Por lo general en pacientes con patologías propias de las Clases II subdivisión 1, el prognatismo maxilar y el retrognatismo mandibular relativo son los que generalmente se observan. En cuanto a la convexidad facial, en estos casos sobresale más dentro del tercio inferior, el labio superior que el inferior, la cara es predominantemente larga o leptoprosópica y en la mayoría de los casos el crecimiento seguirá manteniendo el mismo patrón morfológico. En la distoclusión, por las razones expuestas anteriormente, el patrón braquicefálico es favorable por la tendencia de la mandíbula a crecer hacia abajo potenciando la corrección de la Clase II esquelética. La dolicocefalia será desfavorable por la post-rotación de la sínfisis y la tendencia a la mordida abierta. Por lo tanto establecer con exactitud el origen de la maloclusión esquelética permitirá un correcto diagnóstico y plan de tratamiento [11,20].

Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico

Brook y Shaw, desarrollaron en 1989, en el Reino Unido, el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (IOTN). Estos autores decidieron reunir dentro de un mismo índice dos componentes independientes que registrarán: de forma objetiva, la salud dental del paciente y las indicaciones de tratamiento ortodóntico desde un punto de vista funcional y de forma subjetiva, las alteraciones estéticas de la dentición derivadas de la maloclusión existente. Consta de 5 grados de necesidad de tratamiento. Grado 5: Gran necesidad de tratamiento ortodóntico. Grado 4: Necesidad de tratamiento ortodóntico. Grado 3: Necesidad moderada. Grado 2: Poca necesidad de tratamiento. Grado 1: No necesita tratamiento maloclusiones extremadamente menores incluyendo desplazamientos de puntos de contacto de menos de 1 mm. Cada uno de estos grados contiene una serie de variables que pueden ser analizadas clínicamente o sobre modelos de estudio como: resalte, resalte inverso, sobremordida, mordida abierta, mordida cruzada, desplazamiento

de los dientes, dientes retenidos, oclusión bucal, hipodoncia y defectos de labio leporino y paladar hendido [17].

Bajo este índice, aquellos pacientes que se someten a tratamiento de ortopedia previo, pueden disminuir su grado de necesidad de tratamiento ortodóntico. Es importante tener en cuenta que en los casos de Maloclusiones Clase II severas los tratamientos ideales incluyen manejo ortodóntico y quirúrgico, que garantiza un resultado estético facial y equilibrio esquelético, así como estabilidad oclusal, funcional y periodontal [32].

4. Tratamiento

Lo primero a tener en cuenta es la etapa de crecimiento en la cual se encuentra el paciente al que se le va a realizar el tratamiento. Lo ideal es realizarlo antes que se complete la osificación ósea del individuo. Las investigaciones demuestran que en la dentición mixta las características de la maloclusión Clase II, las relaciones molar y canina de Clase II se mantienen, y la sobremordida horizontal aumenta en comparación con la medida encontrada en la dentición temporal. Esto quiere decir que en las relaciones Clase II no se debe esperar una autocorrección durante el cambio de dentición temporal a dentición mixta o permanente y por lo tanto es obligatorio el control de los factores etiológicos como, por ejemplo, un hábito succión digital, empuje lingual, la obstrucción de las vías respiratorias, respiración oral y deficiencias maxilares transversales.

Por esta razón es importante determinar en qué momento iniciar un tratamiento con fines ortopédicos, ya que el crecimiento mandibular total en los pacientes con Maloclusión Clase II es menor y la estimulación del crecimiento en los tres planos del espacio (sagital, transversal y vertical), va a favorecer las características craneofaciales y oclusales de los pacientes, sin olvidar factores como la edad del paciente, su patrón

de crecimiento y la cooperación tanto del como de los padres. Por lo tanto este facilitará y permitirá una mayor estabilidad en el tratamiento de ortodoncia correctiva [32].

Las consideraciones del tratamiento son:
a) Edad Esquelética: Determinar si el paciente está en una etapa de crecimiento activo o no.
b) Patrón facial y de crecimiento.
c) Estructura involucrada.

Se busca la corrección de relación Clase II dentoalveolar por medio del control de factores etiológicos como hábitos que favorezcan la maloclusión (succión digital, succión labial, deglución atípica) y posteriormente la corrección de la estructura involucrada como la protrusión dentoalveolar superior y/o retrusión dentoalveolar inferior o alteraciones transversales.

Por esta razón se sugiere que se inicie un tratamiento temprano para corregir la maloclusión Clase II y puede ser iniciado en los tres planos de espacio transversal expansión maxilar, anteroposterior estimular crecimiento anterior mandibular con ortopedia y control de crecimiento vertical o rotación mandibular en sentido de las manecillas del reloj teniendo en cuenta otros factores como la cooperación del paciente [4,8].

En relación a los tipos de aparatos existen aparatos removibles o fijos para la corrección de protrusión dentoalveolar superior o retrusión dentoalveolar inferior, de hábitos o de discrepancia transversal, ejemplos: Placas de Hawley con tornillo de expansión transversal, para el control de hábitos la rejilla lingual, Bompereta labial y para la expansión maxilar Quad helix, Hyrax, Tornillos de expansión o Tracción extraoral para distalización de molares y control de crecimiento maxilar superior o Aparatología correctiva 4x2 [32].

Tratamiento maloclusión Clase II en dentición temporal y mixta con potencial de crecimiento.

El tratamiento de la corrección de la discrepancia esquelética debe realizarse en períodos de crecimiento activo. Las discrepancias severas deben tratarse tan temprano como el paciente lo permita en cooperación y tolerancia.

Factores a tratar en el maxilar superior: redirigir el crecimiento hacia abajo y adelante. Controlar el patrón de erupción o generar espacios por medio de extracciones o mecánicas de distalización con anclaje esquelético favoreciendo el movimiento dental hacia distal.

Factores a tratar en la mandíbula: Estimulación del crecimiento y reposicionamiento anterior del cuerpo mandibular. Controlar el patrón de erupción [32].

Existen distintos tipos de aparatos que van a generar un crecimiento de la mandíbula logrando un máximo de longitud maxilar. Como los son:

Activador de Teuscher: Para maloclusión esquelética clase II/1 por deficiencia mandibular. Este aparato es una combinación de una fuerza extraoral vertical con un activador. Presenta bloques de acrílico posterior que al intruir los dientes posteriores lleva la mandíbula de manera más fácil hacia adelante, controlando la erupción de los dientes anteriores y posteriores [26].

Imagen 1: Activador de Teuscher



Bionator: Para maloclusión esquelética clase II/1 por deficiencia mandibular. Tiene una parte inferior estrecha y la parte superior solo tiene un alambre vestibular que se proyecta lateralmente, además de una barra transpalatina estabilizadora que de ser necesario se puede ajustar para conseguir expansión bilateral. El paladar queda libre para un contacto propioceptivo de la lengua [15].

Imagen 2: Bionator



Activador Abierto de Klammt: Para maloclusión esquelética clase II/1 por deficiencia mandibular. Lleva alambres horizontales que ayudan al control de la lengua y a retruir los incisivos, de este modo la lengua adopta un tono muscular durante de la fonación, deglución y en reposo. Tiene acrílico en la parte posterior para ayudar a cerrar la mordida gracias a la intrusión que se genera y a la erupción activa que hacen los incisivos de manera espontánea [26].

Imagen 3: Activador abierto de Klammt



Bloques Gemelos: La técnica desarrolla un nuevo principio de ortopedia funcional, utiliza las fuerzas de oclusión como mecanismo funcional corrector de la maloclusión. Está compuesto de dos aparatos: uno superior y otro inferior con planos de levante de mordida que encajan entre sí en ángulo de 70°, adelanta la mandíbula a clase I. Al estar dividido en dos partes, facilita la formación y función normal, por lo tanto, es el aparato funcional más cómodo y estético de todos, es el aparato ideal para solucionar clase II/1 y clase II/2 [13].

Imagen 4: Bloques gemelos



Frankel I: Para clase II/1, en las cuales existe un desbalance muscular asociado a la maloclusión.

Frankel II: Indicado en las maloclusiones clase II división 1 y 2. Este aparato tiene la capacidad de realizar cambios en el esqueleto y en las arcadas dentarias (regulador de función). Según sus variaciones puede indicarse en todo tipo de maloclusiones. Desde su origen ha revolucionado la aparatología funcional por sus principios de acción en las fuerzas musculares, manteniendo alejados los maxilares en desarrollo de las zonas dentoalveolares. Tiene protectores labiales para mantener las presiones de los tejidos blandos lejos de los dientes y de ese modo proveer el desarrollo del arco, además de mantener la mandíbula en una posición más anterior [30].

Imagen 5: Aparato de Frankel II



Bimler tipo A: Para clase II/1. Permite movimiento lateral de la mandíbula gracias a sus arcos dorsales [25].

Imagen 6: Bimler Tipo A



Simoes Network 1,4 y 6: para Clase II.
WPistas Indirectas Planas Compuestas (P.I.P.C).
CRS II (Configurador Reverso Sostenido II): para Clase II/1.

La clase II por protrusión esquelética maxilar es tratada también con fuerzas ortopédicas extraorales, con Face Bow (Arco Facial) para controlar el crecimiento excesivo del maxilar superior [10].

Los aparatos ortopédicos para corrección de las maloclusiones Clase II son múltiples y se deben seleccionar de acuerdo a las características individuales de cada paciente, teniendo en cuenta la etiología.

Declaración conflicto de interés

Hoy en día, es un hecho ampliamente aceptado por los ortodoncistas que el tratamiento de muchas maloclusiones en la edad adulta habría sido más exitoso si se hubiese intervenido más tempranamente, ya sea en la etapa de dentición mixta y aún más atrás en la primaria, cuando todo el potencial de crecimiento del individuo está disponible, para tratar de aprovecharlo, restringirlo o al menos redirigirlo. Es importante que el clínico estudie los fenómenos multifactoriales que se dan en la maloclusión clase II, con el fin de neutralizarlos, logrando así el éxito del tratamiento y evitando posteriores recidivas.

Algunos investigadores opinan que la ortopedia temprana se lleva a cabo para preparar un mejor entorno orofacial antes de que se haya completado la erupción de la dentición permanente y minimizar la necesidad de tratamiento ortodóncico complejo. Es por esto que en las relaciones Clase II no se debe esperar una autocorrección durante el cambio de dentición temporal a dentición mixta o permanente y por lo tanto es obligatorio el control de los factores etiológicos como por ejemplo, un hábito succión digital, empuje lingual, la obstrucción de las vías respiratorias, respiración oral y deficiencias maxilares transversales. Cabe destacar 3 objetivos básicos para realizar el tratamiento temprano: a) eliminación de las interferencias para un crecimiento y función normales, b) mantenimiento de la función normal y c) corrección de las desarmonías esqueléticas y señalando que el tratamiento temprano podría considerarse satisfactorio si: los factores etiológicos primarios han sido eliminados o están controlados, las posiciones dentarias y las necesidades de espacio son satisfactorias y pueden ser mantenidas, las desviaciones esqueléticas pueden ser controladas hasta que se ha completado la

dentición y el crecimiento esquelético haya disminuido.

5. Conclusión

Por lo tanto podemos concluir que es de vital importancia hacer un buen diagnóstico de cada paciente para evitar recidivas o consecuencias en el tratamiento y lograr obtener un resultado de forma eficaz y estable en el tiempo. Siendo de suma importancia establecer nuestros propios patrones para estudiar, analizar y jerarquizar los problemas de maloclusión en nuestra población.

6. Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad por darnos el apoyo para poder presentar esta revisión bibliográfica, ya que para nosotras es muy importante poder desarrollarnos más en el área de investigación y nos ayuda a acercarnos al área de Ortodoncia.

7. Bibliografía

1. Agurto P. Frecuencia de malos hábitos orales y su asociación con el desarrollo de anomalías dentomaxilares en niños de 3 a 6 años del área Oriente de Santiago. *Rev. chil. pediatr.* Santiago nov. 1999; v.70 n.6.
2. Argandoña J, Pantoja R. Rol de la lengua en la genesis de las dismorfosis maxilares (parte I). *Rev Dent Chile* 1998.
3. Arévalo J, Sigüencia V. Maloclusión Clase II-1, tratamiento ortodóncico - Revisión de la literatura 2014.
4. Bischara S. Class II Malocclusions: Diagnostic and Clinical Considerations With and Without Treatment. *Semin Orthod* 2006 ;12: 11-24 16.
5. Bizca P. Benefits of the Implementation of Interceptive Orthodontic in Pediatric Dental Clinic. *International journal of odontostomatology* 2013.
6. Brock H M. Importance of diagnosing and treating orthodontic and orthopedic problems in children. *Funct Orthod* 2004 ;21(3):4, 6, 8.
7. Canut J. Ortodoncia Clinica. Barcelona: Masson-Salvat 1992.
8. Cozza B. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion:A systematic review *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129:599. e1-599.e12 17.
9. Chibinski A. Pistas directas Planas: terapia ortopédica para correção de mordida cruzada funcional. *R Clin Ortodon Dental Press, Maringá, 2005; v. 4, n. 3.*
10. Davalillo A. Cambios cefalométricos en pacientes con distoclusión división 1 usando el configurador reveso sostenido II. *Maracaibo* 2012.
11. Di Santi J. Maloclusión Clase I: Definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia* 2013.
12. Da Silva y cols. Tratamiento temprano vs tratamiento tardío en la maloclusión clase III. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia* 2006.
13. Fernandez R. Los bloques gemelos. Uso y construcción del aparato convencional. *Rev Cubana Estomatol Ciudad de La Habana* 2005; v.42 n.3.
14. Howe . Phenotypic characterization of Class II malocclusion. *Iowa Research Online University of Iowa* 2012.
15. Irujo L. Early Malocclusion Treatment without Functional Devices: Presentation of Two Clinical Cases. *International journal of odontostomatology* 2014.
16. Llamas-Carreras J. Resultados de la corrección de la Clase II con un bionator modificado. *RCOE* 2005; vol.10 no.1.
17. Manccini L. Necesidad de tratamiento ortodóncico según el índice de necesidad de tratamiento ortodóncico en escolares de 12 a 13 años. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 2011; Lima, Perú.
18. Medina C. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de pacientes pediátricos. *Acta odontológica Venezuela* 2010; v.48 n.1.
19. Millán M, Tejada H. Casuística de maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el Departamento de Ortodon-

- cia de la UNAM. Revista Odontológica Mexicana 2007; vol.11, num.4; pp 175-180.
20. Ortiz M. Maloclusión Clase II División 1; Etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II). Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia 2006.
21. Ousehal L. Principles in Contemporary Orthodontics. Silvano Naretto 2011.
22. Peiro A. Interceptive orthodontics: The need for early diagnosis and treatment of posterior crossbites. Med. oral patol. oral cir.bucal (Internet)2006; vol.11 no.2.
23. Pino A, Bravo M. Tratamiento de Maloclusiones de Clase II división 2. Revisión de la Literatura 2015.
24. Ponce M; Yurtizi S. Cambio de postura terapéutico con el Modelador Elástico Bimler A, en paciente Clase II división I - Reporte de un caso. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría 2016.
25. Planas P. Rehabilitacion Neuro Oclusal. Rio de Janeiro: Medsi 1997.
26. Rodriguez E. Cassasa. El tratamiento de la Maloclusión Clase II, División 1. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia 2005.
27. Rodríguez J. Non surgical treatment of a Class II malocclusion with skeletal hyperdivergency and anterior open bite. Int J Orthod Milwaukee Spring 2005; 20(1):15-22.
28. Saldarriaga J. Treatments for skeletal Class II malocclusion combined. Revista CES Odontología ISSN 0120-971X 2013; Volumen 26 No. 2.
29. Sandoval P. Benefits of the Implementation of Interceptive Orthodontic in Pediatric Dental Clinic. International journal of odontostomatology 2013; 253-255.
30. Soto, L, Tapia, R. Diagnóstico nacional de salud bucal del adolescente de 12 años y evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos sanitarios de salud bucal 2000-2010. Santiago, Facultad de Odontología, Universidad Mayor 2007.
31. Terán Ch; Cárdenas Ch. Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría 2015.
32. Yezioro S, et al. Guía de atención en maloclusiones clase II. Universidad Nacional de Colombia 2016.

Enfisema subcutáneo cervicofacial: manifestaciones clínicas y tratamiento.

Autores: Vera. F¹. Barrera F¹.

¹ Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

RESUMEN

Objetivos: Describir las principales manifestaciones clínicas del enfisema subcutáneo cervicofacial y su tratamiento más adecuado aplicado en la práctica odontológica.

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scielo, Wiley, Scencedirect y Evidence – Based Dentistry (EBD), utilizando los términos: “emphysema”, “enfisema”, “emphysema subcutaneous”, “facial”. Se incluyeron todo tipo de estudios publicados en la última década (2010 – 2020), abarcando literatura en español e inglés.

Resultados: Se analizaron 21 documentos en los que se reportó enfisema subcutáneo cervicofacial producto de algún procedimiento dental y que cumplan con el objetivo del estudio. Los resultados indican que dentro de las manifestaciones clínicas más prevalentes están la tumefacción de la zona afectada y la crepitación a la palpación de dicha zona. Por otra parte, dentro de los tratamientos más indicados por los autores está la utilización de antibióticos (95% de los casos), seguido de monitorización (52% de los casos) y finalmente tratamiento con analgésicos (38% de los casos).

Conclusión: El enfisema subcutáneo cervicofacial puede presentar múltiples manifestaciones clínicas como la tumefacción de la zona afectada y crepitación a la palpación siendo fundamentales para su correcto diagnóstico. El tratamiento en la mayoría de los casos se resume en antibióticos, analgésicos y monitorización. De igual forma, se recomienda considerar la evaluación médica para descartar disemi-

nación a otros espacios anatómicos donde puede ser potencialmente grave. La prevención y el conocimiento del odontólogo al momento de realizar cualquier procedimiento clínico es clave para evitar estas situaciones.

Palabras claves: Enfisema, emphysema, emphysema subcutaneous, facial.

Introducción:

El enfisema subcutáneo cervicofacial es una complicación que se caracteriza por la presencia de aire debajo de los tejidos subcutáneos, y puede presentarse antes o después de realizar procedimientos odontológicos [1].

Dentro del área dental es poco común y se ha informado dentro de sus causas principales la introducción de aire a altas presiones mediante la utilización de turbinas, fresas quirúrgicas de alta velocidad y jeringas de aire comprimido durante exodoncias, restauraciones y procedimientos de endodoncia [2].

Los primeros casos descritos de enfisema subcutáneo como consecuencia del tratamiento dental se documentan del año 1900, mientras un marino de los Estados Unidos tocaba la trompeta posterior a una exodoncia [3].

La presencia de aire debajo de la piel y submucosa provoca inflamación, crepitación a la palpación y la posibilidad de propagación del aire a través de los planos faciales hacia los espacios profundos como el periorbitario, mediastínico, pericárdico y/o torácico, que han sido descritas en la literatura [1], pudiendo tener complicaciones mortales como neumotórax a tensión,

taponamiento cardíaco, embolia gaseosa, compresión traqueal y mediastinitis, que son importantes tener presente en una situación de emergencia [4].

Su manejo mayoritariamente sigue siendo empírico e implica el uso de antibióticos, analgésicos, aplicación local de compresas frías o calientes, o administración de oxígeno y hospitalización, entre otros métodos [5].

Si bien el enfisema subcutáneo es una afección benigna y autolimitada [4], suele ser preocupante en los procedimientos de cabeza y cuello ya que puede invadir espacios potenciales [2], generar incomodidad en el paciente y diagnosticarse erróneamente con complicaciones que también producen hinchazón de los tejidos blandos, como hematoma, reacción alérgica o angioedema [6,7] por lo que es de vital importancia para el odontólogo el conocimiento de las características clínicas para proporcionar un tratamiento adecuado y ser conscientes de que esta condición puede contribuir a graves consecuencias para la salud del paciente [5]. Por este motivo debe diagnosticarse rápidamente y tratarse adecuadamente para reducir el riesgo de complicaciones adicionales [7].

Nuestra revisión bibliográfica tiene por objetivo; describir las principales manifestaciones clínicas del enfisema subcutáneo cervicofacial y su tratamiento más adecuado aplicado en la práctica odontológica.

Materiales y métodos:

El siguiente estudio de revisión bibliográfica de tipo narrativa, se realizó mediante la

utilización de datos extraídos y recopilados de la base de datos PubMed, Scielo, Wiley, Scienedirect y Evidence – Based Dentistry (EBD) utilizando los términos: “emphysema”, “enfisema”, “emphysema subcutaneous”, “facial”. Se incluyeron todo tipo de estudios publicados en la última década (2010 – 2020), abarcando literatura en español e inglés.

Resultados:

Se analizaron 21 documentos en los que se reportó enfisema subcutáneo cervicofacial producto de algún procedimiento dental y que cumplieran con el objetivo del estudio.

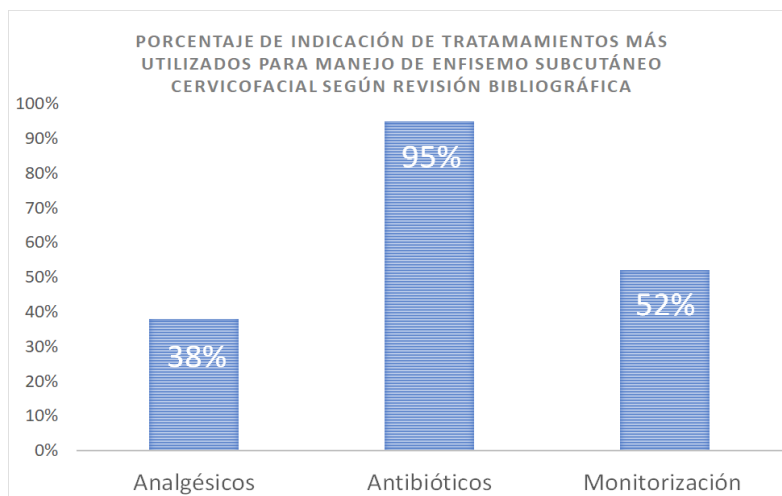
Los resultados indican que dentro de las manifestaciones clínicas más prevalentes están la tumefacción de la zona afectada (19 casos) y la crepitación al momento de palpar dicha zona (17 casos). Posteriormente se puede observar que la presencia de dolor se expresa como una manifestación relativa ya que sólo algunos pacientes presentaron dolor en el sitio afectado (4 casos), mientras que en la mayoría de ellos se presentó tumefacción, pero de forma indolora y sólo relataron cierta incomodidad al momento de la inspección clínica. Por otra parte, un grupo menor de pacientes presentó disnea, disfagia, odinofagia, disfonía y dolor torácico. (Gráfico 1).

Gráfico 1. Manifestaciones clínicas más comunes de enfisema subcutáneo cervicofacial posterior a un procedimiento dental.



Otro de los objetivos de esta investigación fue analizar los diferentes tratamientos del enfisema subcutáneo cervicofacial reportados en la literatura la última década; en donde el principal tratamiento indicado por los autores concuerda en la utilización de antibióticos (95% de los casos), seguido de monitorización (52% de los casos) y finalmente tratamiento con analgésicos (38% de los casos). Del total de los artículos revisados (n=21), en 20 de ellos se hace uso de antibióticos, en 11 de ellos se realiza monitorización y en 8 se utilizó analgésicos como terapia complementaria. (Gráfico 2)

Gráfico 2. Porcentaje de tratamientos más utilizados para enfisema subcutáneo cervicofacial.



Discusión:

El enfisema subcutáneo cervicofacial se ha descrito en la literatura como una complicación poco común, pero de gran importancia para el odontólogo debido a las distintas zonas anatómicas que puede llegar a comprometer; ya que muchas de las acciones que se realizan habitualmente en la clínica como el uso de turbinas de alta velocidad accionadas por agua o aire, jeringas de irrigación e incluso en procedimientos dentales menores, como los de higiene dental, pueden ocasionalmente provocar un enfisema subcutáneo facial iatrogénico [2].

Es así como en los distintos casos analizados; los pacientes presentaron diversas manifestaciones clínicas, siendo fundamentales para su diagnóstico la tumefacción y la crepitación indolora en la mayoría de ellos. Tal como lo expresan Hong Khai Lau y Sohil Pothiwala en donde se describe a la crepitación como signo patognomónico del enfisema subcutáneo [2], pudiendo diferenciarla de posibles patologías que también producen aumento de volumen como hematoma, reacción alérgica o angioedema [8].

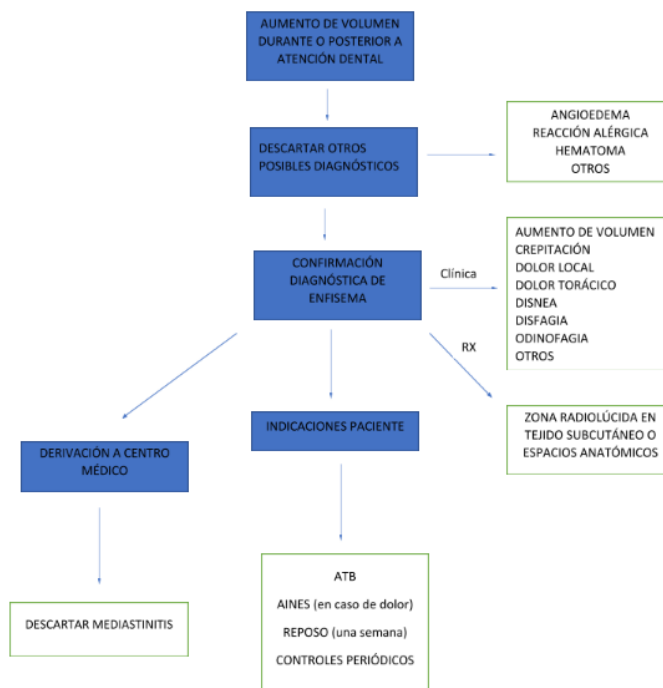
A su vez es necesario tener presente todas las alteraciones respiratorias que pudiese presentar el paciente (disnea, disfonía, disfagia) pues nos indica que el enfisema se ha diseminado a espacios anatómicos más profundos afectando la vía aérea y en casos aún más graves donde se ha presentado dolor torácico, lo que nos indica que el aire se ha desplazado hacia el mediastino incluso teniendo compromiso cardiovascular.

Es importante destacar que la afectación del espacio retrofaríngeo es de particular preocupación porque es el principal espacio de comunicación entre la región orofacial y el mediastino [3] por lo que se debe atender de inmediato y derivar al paciente al servicio de urgencia más cercano.

Por otra parte, dentro del tratamiento más adecuado; la mayoría de los autores recomienda realizar terapia antibiótica utilizando penicilina como antibiótico de amplio espectro de primera elección (amoxicilina) para pacientes no alérgicos y clindamicina para pacientes alérgicos, ya que la migración de microorganismos de la cavidad bucal puede provocar una infección segunda-

ria y complicaciones graves, como mediastinitis [2]. A su vez, la monitorización cuidadosa del paciente a las 48 horas y a los 7 días son esenciales para saber el curso de evolución de la complicación. Finalmente, la terapia analgésica se ha descrito para aquellos pacientes que han cursado con tumefacción dolorosa y que generalmente es en el menor de los casos.

Figura 1. Representación estandarizada de los pasos para una correcta confirmación diagnóstica y plan de tratamiento de enfisema subcutáneo cervicofacial.



Este diagrama de flujo explica de manera sencilla los pasos a seguir cuando se presente un paciente con esta complicación, ya sea de manera súbita o inmediata o en un lapso posterior al tratamiento o atención dental.

Lo primero, antes de empezar el manejo propiamente tal, es descartar cualquier otra patología que semiológicamente se asemeje al enfisema subcutáneo cervicofacial como son: angioedema, reacción alérgica, hematoma u otras.

Una vez descartadas, el siguiente paso es confirmar el diagnóstico que suele ser principalmente clínico, ya que un signo patognomónico es la crepitación al palpar, pero de igual forma esto no siempre sucede y podríamos necesitar otros métodos diagnósticos.

Las características clínicas que nos permiten orientar el diagnóstico son: crepitación, aumento de volumen, dolor y en algunos casos se presenta disnea, disfagia, odinofagia y dolor torácico.

Eventualmente para complementar el diagnóstico se puede hacer uso de la imagenología, donde específicamente se puede usar la radiografía convencional o la tomografía computarizada.

Una vez confirmado el diagnóstico se debe establecer un plan de tratamiento, que consiste en lo siguiente:

Derivación a medicina: lo ideal en estos pacientes es descartar que la acumulación de aire dentro de sus tejidos migre o se haga paso hasta el mediastino, lo cual es crítico y potencialmente mortal.

Terapia antibiótica: al ingresar aire dentro de cavidades o espacios estériles, lleva consigo bacterias que no forman parte de estos tejidos. Por lo que se utilizan para evitar eventuales complicaciones como infección que pueden llevar, incluso, a desarrollar fascitis necrotizante.

Analgésicos: en caso de que el paciente manifieste sintomatología dolorosa.

Reposo: ya que esto puede reducir el riesgo de tromboembolismo gaseoso.

Controles periódicos: para ver la evolución del paciente.

En la mayoría de los documentos analizados el enfisema subcutáneo resolvió espontáneamente entre los 7 y 10 días sin complicaciones siguiendo el tratamiento anteriormente descrito, y sólo en aquellos casos en que el enfisema subcutáneo invadió espacios potenciales para el paciente fue necesario ingresar a urgencia y seguir protocolos de acuerdo con la gravedad de la sintomatología respiratoria y/o cardiovascular que presentaba.

Como conclusión podemos decir que el enfisema subcutáneo cervicofacial puede presentar múltiples manifestaciones clínicas siendo la tumefacción y la crepitación fundamentales para su correcto diagnóstico. El tratamiento en la mayoría de los casos se resume en antibióticos, analgésicos y monitorización. De igual forma, se recomienda considerar la evaluación médica para descartar diseminación a otros espacios anatómicos donde puede ser potencialmente grave para el paciente. La prevención y el conocimiento del odontólogo al momento de realizar cualquier procedimiento clínico es clave para evitar estas situaciones.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autores: Ambos autores contribuyeron de igual medida a la investigación.

Bibliografía:

1. Elías Alejandro Cabanillas Taco, Víctor Manuel Arrascue Dulanto. Enfisema sub-cutáneo en procedimientos de cirugía oral. Revisión de la literatura. Revista Estomatológica Herediana. [internet]. Accepted: 2019 Jul-Set [citado 03 ago 2020]; 29(3):241-46. Disponible desde: <https://doi.org/10.20453/reh.v29i3.3608>.
2. Hong Khai Lau, MRCEM, MBBS and Sohil Pothiawala, FAMS (EM), MRCSED (A&E), MMED (EM), MBBS. Cervicofacial emphysema complicating a dental procedure. The Journal of Emergency Medicine [internet]. Accepted: 1 June 2020 [citado 03 ago 2020]. Disponible desde: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.06.021>.
3. Raoul Julio Mascarenhas. Case report: Management of subcutaneous facial emphysema secondary to a class V dental restoration. Clinical case reports. School of Dentistry and Health Sciences, Charles Sturt University, Wagga [internet]. Accepted: 23 March 2019 [citado 03 ago 2020]; 7:1025–1030. Disponible desde: DOI: 10.1002/ccr3.2141.
4. S Tan, D Nikolarakos. Subcutaneous emphysema secondary to dental extraction: A case report. Australian Dental Journal [Internet]. Accepted: 21 September 2016 [Citado 03 ago 2020]; 62: 95–97. Disponible desde: doi: 10.1111/adj.12464.
5. Emil S. Pais. The causes of subcutaneous emphysema of relevance to dental practitioners?. International Endodontic Journal [Internet]. Accepted: 2019 [Citado 03 ago 2020]; 20: 111-112. Disponible desde: DOI: 10.1111/iej.13183.
6. Jonathan Michel, DDS,a Ashley Aiken, MD,b and Shelly Abramowicz, DMD, MPH,c,d. Iatrogenic cervicofacial emphysema after dental procedures: a case series and radiographic review. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology [internet]. Accepted: Jun 3, 2020 [citado 03 ago 2020]. Disponible desde: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2020.06.005>.
7. Umberto Romeo, Alexandros Galanakis, Francesco Lerario, Gabriele Maria DANIELE, Gianluca Tenore, Gaspare Palaia. Subcutaneous Emphysema During Third Molar Surgery: A Case Report. Brazilian dental journal [internet]. Accepted: December 16, 2010 [Citado 03 ago 2020]; 22(1): 83-86. Disponible desde: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21519655/>.
8. Polat Durukan MD, Omer Salt MD, Seda Ozkan. Case Report Cervicofacial emphysema and pneumomediastinum after a high-speed air drill endodontic treatment procedure. American Journal of Emergency Medicine [internet]. 2012 [Citado 03 ago 2020];2095.e3–2095.e6. Disponible desde: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2012.01.006>.
9. C. Hurst , A. Birnie & B. Rock. Case report: Extensive surgical subcutaneous emphysema secondary to the use of a high-speed dental handpiece: a case report and discusión. Oral surgery. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Royal Cornwall Hospital, Truro, UK [internet]. Accepted: 26 April 2018 [citado 03 ago 2020]; ISSN 1752-2471. Disponible desde: doi:10.1111/ors.12367.
10. V Alonso, L García-Caballero, I Couto, M Diniz, P Diz, J Límeres. Subcutaneous emphysema related to air-powder tooth polishing: a report of three cases. Australian Dental Journal. [internet] Accepted: 30 May 2017 [citado 03 ago 2020]; 62: 510–515. Disponible desde: doi: 10.1111/adj.12537.
11. Nishul Patel, DMD, Stewart K. Lazow, MD, DDS, and Julius Berger, DD. Cervicofacial Subcutaneous Emphysema: Case Report and Review of Literature. Journal Oral Maxillofacial Surgery [internet]. Accepted: 2010 [citado 03 ago 2020]; 68:1976-1982. Disponible desde: doi:10.1016/j.joms.2010.02.018.
12. Y. B. E. Tay, W. S. Loh. Extensive subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, and pneumorrhachis following third molar surgery: Case report. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [internet] Accepted: 24 April 2018 [citado 03 ago 2020]. Disponible desde: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.04.023>.
13. Yuki Kuromatsua Hiroyuki Nakanoa, Kazuya Inouea, Ayano Oguraa, Michi Omoria Yoichiro Nakajimab Takaaki Uenoa. Case Report A case of mediastinal emphysema caused by root canal treatment using Er:YAG laser. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology [internet]. Accepted 27 October 2019 [citado 03 ago 2020]. Disponible desde: <https://doi.org/10.1016/j.ajoms.2019.10.013>.
14. Sachiyo Mitsunaga, DDS, Toshinori Iwai, DDS, Noriaki Aoki, DDS, PhD, Yosuke Yamashita, DDS, Susumu Omura, DDS, PhD, Yoshiro Matsui, DDS, PhD, Jiro Maegawa, MD, PhD, Makoto Hirota, DDS, PhD, Kenji Mitsudo, DDS, PhD,g and Iwai Tohnai, DDS, PhDh, Yokohama and Kagawa. Cervicofacial subcutaneous and mediastinal emphysema caused by air cooling spray of dental laser. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pa-

- thology, and Oral Radiology [internet]. Accepted: Oct 23, 2011 [citado 03 ago 2020];115:e13-e16. Disponible desde: doi:10.1016/j.joooo.2011.10.037.
15. Chih-Heng Chang, M.D., Wan-Ching Lien, M.D., Ph.D. Palpebral emphysema following a dental procedure. *American Journal of Emergency Medicine* [internet]. 2018 [Citado 03 ago 2020]. Disponible desde: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.077>.
 16. A. Fasoulas, C. Boutsoukis & T. Lambriandis. REVIEW Subcutaneous emphysema in patients undergoing root canal treatment: a systematic review of the factors affecting its development and management. *International endodontic journal* [internet]. Accepted: 30 June 2019 [Citado 03 ago 2020]; 52, 1586–1604. Disponible desde: doi:10.1111/iej.13183.
 17. S Mitsunaga, T Iwai, H Kitajima, Y Yajima, T Ohya, M Hirota, K Mitsudo, N Aoki, Y Yamashita, S Omura, I Tohnai. Cervicofacial subcutaneous emphysema associated with dental laser treatment. *Australian Dental Journal* [internet]. Accepted: 12 March 2013 [Citado 03 ago 2020]; 58: 424–427. Disponible desde: doi: 10.1111/adj.12119.
 18. İsa DÖNGEL, Mehmet BAYRAM, İsmail Önder UYSAL, Güven Sadi SUNAM. Subcutaneous emphysema and pneumomediastinum complicating a dental procedure. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* [Internet]. Accepted: July 2012 [Citado 03 ago 2020]; 18 (4):361-363. Disponible desde: doi: 10.5505/tjtes.2012.26817
 19. Philip Yuan - Ho Chien. Iatrogenic subcutaneous facial emphysema secondary to a Class V dental restoration: a case report. *Australian Dental Journal* [Internet]. Accepted: 24 September 2018 [citado 03 ago 2020]; 0:1–4. Disponible desde: <https://doi.org/10.1111/adj.12657>.
 20. A. Al-Qudah, F. Amin and Y. Hassona. Periorbital emphysema during endodontic retreatment of an upper central incisor: a case report. *British Dental Journal* [Internet]. Accepted: 15 July 2013 [Citado 03 ago 2020]; 215: 459-461. Disponible desde: DOI: 10.1038/sj.bdj.2013.1044.
 21. David Fleischman, M.D., M.S., Richard M. Davis, M.D., and Lyndon B. Lee, M.D. Subcutaneous and Periorbital Emphysema Following Dental Procedure. *The American Society of Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery* [internet]. Accepted: April 1, 2013 [Citado 03 ago 2020]. Disponible desde: DOI: 10.1097/IOP.0b013e318295f982.

CASO CLÍNICO

Agudización de osteoartritis de ATM: presentación clínica y manejo inicial por especialista en TTM y DOF.

Bennett Diego^{1,2}¹ Fisiología oral y oclusión, Facultad de Odontología Santiago, Universidad Andrés Bello² Clínica Profesional, Facultad de Odontología Santiago, Universidad Andrés Bello

Resumen:

Introducción: Los trastornos temporomandibulares corresponden a una variedad de condiciones que afectan a las articulaciones temporomandibulares, los músculos de la masticación y estructuras anexas. Dentro de las enfermedades de la ATM encontramos los trastornos degenerativos, que corresponden a enfermedades que afectan a la articulación, caracterizado por el deterioro de los tejidos articulares con cambios concomitantes en el tejido óseo condilar y/o de la eminencia temporal. Aquellos casos que se presentan con dolor y limitación severo son un gran desafío clínico, pues debemos ser capaces de reducir el dolor agudo, junto con bajar la inflamación e intentar estabilizar el daño generado por el trastorno de base. El caso clínico aquí descrito presenta una agudización de un trastorno degenerativo, e intenta desarrollar una de las posibles formas de afrontarlos desde la especialidad de trastornos temporomandibulares y dolor orofacial.

Reporte del caso: Paciente femenino, 35 años, consulta por dolor severo y limitación funcional mandibular, con severa maloclusión aguda. Con diagnóstico clínico e imagenológico de osteoartritis de ATM se realiza manejo inicial, con foco antiinflamatorio, indicando reposo mandibular, aines, corticoides orales e infiltración de corticoides intraarticulares.

Resultados: Con 3 semanas de evolución se consigue reducción significativa de dolor, estabilización de maloclusión y mejoría de rangos funcionales.

Conclusiones: El manejo de la agudización de los trastornos degenerativos de

ATM representan un desafío diagnóstico y terapéutico. Su manejo debe involucrar un correcto diagnóstico y un enfoque a la medida del paciente y su cuadro clínico.

Palabras claves: Osteoarthritis, Temporomandibular Joint Disorders,

1. Introducción

Los trastornos temporomandibulares (TTM) corresponden a una variedad de condiciones que afectan a las articulaciones temporomandibulares, los músculos de la masticación y estructuras anexas. Dentro de las enfermedades de la ATM encontramos los trastornos degenerativos, que corresponden a enfermedades que afectan a la articulación, caracterizado por el deterioro de los tejidos articulares con cambios concomitantes en el tejido óseo condilar y/o de la eminencia temporal. Estos trastornos degenerativos pueden ser subclasificados en aquellos que se presentan con artralgia, llamado osteoartritis y aquellos que se presentan sin artralgia, llamado osteoartritis [1].

La consulta de estos trastornos suele deberse a la aparición de dolor, el que puede presentarse con dolor a la función, por ende, generar limitaciones en la apertura y la masticación, y puede incluso generar dolor espontáneo e irradiado.

Debido a que estos trastornos pueden estar presentes de forma asintomática, es frecuente encontrar grandes alteraciones articulares cuando el paciente consulta por primera vez.

Aquellos casos que se presentan con dolor y limitación severo son un gran desafío clí-

nico, pues debemos ser capaces de reducir el dolor agudo, junto con controlar la inflamación y estabilizar el daño generado por el trastorno de base [2].

Los tratamientos de estos trastornos suelen ser multimodales, involucrando entre otros la farmacología, ortopedia, terapia bioconductual, terapia física, infiltraciones articulares, artrocentesis y en muchos casos el manejo multidisciplinario con otras especialidades odontológicas y médicas.

El caso clínico aquí descrito presenta una agudización de un trastorno degenerativo, e intenta desarrollar una de las posibles formas de afrontarlos desde la especialidad de trastornos temporomandibulares y dolor orofacial.

2. Reporte de caso:

La paciente consiente y acepta la publicación del caso.

Paciente femenino, 35 años, consulta por trastorno mandibular que inicia hace un mes, caracterizado por severo dolor mandibular bilateral, pero especialmente intenso en el lado izquierdo (EVA 10/10), dificultad de apertura, dificultad para morder, y que los últimos días genera cambio en su mordida, relatando que no logra morder. Relata adicionalmente un aumento de las cefaleas y otalgia izquierda. Ha usado ketoprofeno con muy baja efectividad.

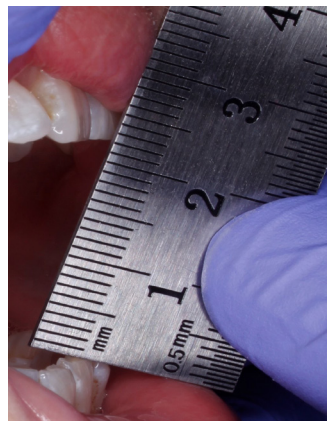
Diabética compensada; asma controlada; hace 2 años operada de cáncer de tiroides, controlada. Usando actualmente Salmeterol, Salbutamol, Metformina y Eutirox.

Con anterioridad a este cuadro había presentado ruidos articulares que describe

como "click", que nunca generó dolor ni trabas mandibulares. Relata traumatismo mandibular hace 25 años. Antecedentes familiares de artritis y artrosis.

Al examen presenta apertura mandibular de 22mm, apertura máxima asistida con dolor severo de ATM izquierda de 35mm, con evidente maloclusión aguda, sin lograr máxima intercuspidad habitual, mordida abierta posterior y con desviación mandibular a la derecha en la posición de cierre mandibular (FOTO 1 y 2).

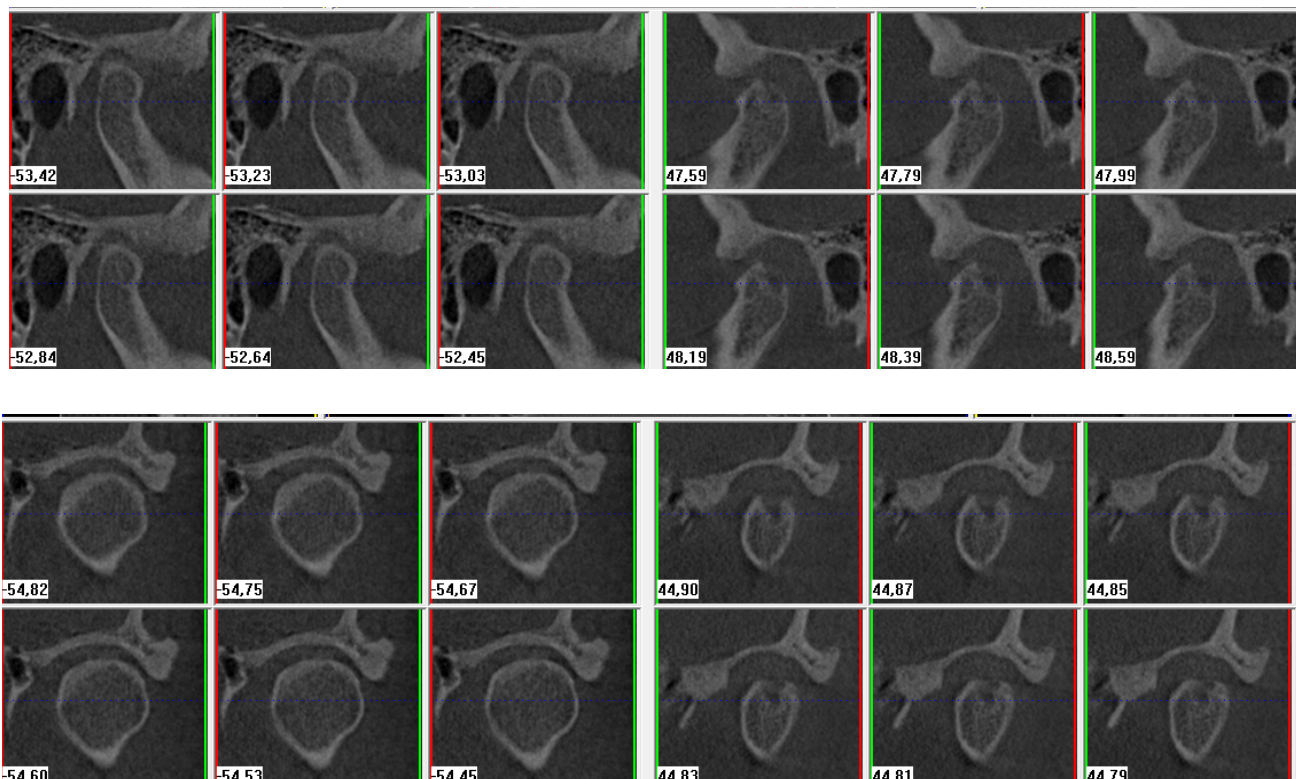
Foto 1: Maloclusión aguda. Foto 2: Limitación de apertura, 22mm.



Se realiza bloqueo anestésico diagnóstico articular izquierdo logrando la reducción del 50% del dolor y ligera mejora de los rangos funcionales.

Con el diagnóstico clínico de osteoartritis de ATM, se solicita examen complementario de CBCT, En el cual se evidencian severos daños degenerativos especialmente de la ATM izquierda con un gran pseudoquiste subcondral, erosión cortical, osteofitos y esclerosis subcondral (foto 3 y 4), que confirman el diagnóstico.

Fotos 3 y 4, Cortes coronales y sagitales de CBCT de ATM derecha e izquierda



En primera instancia se entregan indicaciones de reposo mandibular, corticoides orales, AINES y analgesia SOS, programando una infiltración de corticoesteroides para la siguiente sesión.

Una semana después de la primera consulta se realiza infiltración de hexacetónido de triamcinolona en la ATM izquierda, sin complicaciones.

Con una semana de evolución se reevalúa a la paciente quien relata estar mejor del dolor (EVA 4/10), menor limitación funcional, y al examen se evidencia MIC habitual, eliminando la maloclusión aguda (foto 5).

Foto 5: control 3 semanas



3. Discusión:

Debido a su compleja naturaleza, los trastornos temporomandibulares exigen un extensivo estudio diagnóstico, considerando las características clínicas, factores de riesgo y factores pronósticos. Solo una vez que se ha llegado a un diagnóstico podremos estudiar las alternativas terapéuticas.

La utilidad de las medidas de mínima intervención ha mostrado ser importantes y son una de las herramientas que el especialista debe considerar en su plan terapéutico. Un reciente estudio meta analítico demuestra la efectividad del uso de diversos elementos terapéuticos para los trastornos articulares, entre los que destacan los corticoesteroides intraarticulares [3]. Como se ha visto en este reporte de caso, el uso de corticoesteroides intraarticulares, en un contexto de manejo antiinflamatorio, muestra buena efectividad y debería ser una herramienta para considerar en estos casos.

Sin embargo, no podemos olvidar, que los trastornos dolorosos articulares no siempre responden de forma eficiente a este tipo de intervenciones, incluso, se ha recomendado evitar estas intervenciones en aquellos

pacientes con trastornos no controlados del eje psicossocial [4].

Queda establecido en este caso, que cualquier alternativa terapéutica implementada para los trastornos temporomandibulares debe estar basada en un correcto diagnóstico y deben ser planificadas a la medida de cada paciente y su respectivo cuadro clínico.

4. Declaración conflicto de interés

No existen conflictos de interés

5. Contribución de los autores

Autor: Diego Bennett

6. Bibliografía

1. Peck CC, Goulet J-P, Lobbezoo F, Schiffman EL, Alstergren P, Anderson GC, et al. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2014;41(1):2-23. doi: 10.1111/joor.12132. PubMed PMID: 24443898.
2. Cömert Kiliç S, Kiliç N, Sümbüllü MA. Temporomandibular joint osteoarthritis: cone beam computed tomography findings, clinical features, and correlations. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(10):1268-74. doi: 10.1016/j.ijom.2015.06.023. PubMed PMID: 26194774.
3. Al-Moraissi EA, Wolford LM, Ellis E, Neff A. The hierarchy of different treatments for arthrogenous temporomandibular disorders: A network meta-analysis of randomized clinical trials. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020;48(1):9-23. doi: 10.1016/j.jcms.2019.10.004. PubMed PMID: 31870713.
4. Manfredini D, Favero L, Del Giudice A, Masiero S, Stellini E, Guarda-Nardini L. Axis II psychosocial findings predict effectiveness of TMJ hyaluronic acid injections. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(3):364-8. doi: 10.1016/j.ijom.2012.10.033. PubMed PMID: 23201224.

Movimiento Dentario Ortodónico: Una revisión general que facilita su comprensión

Daniela Apará Hizmeri¹

Macarena Urrutia Dufeu², Enrique Ropert Blanco³

¹ Cirujano Dentista, Universidad Finis Terrae

² Cirujano Dentista, Universidad de La Frontera

³ Cirujano Dentista, Universidad Andrés Bello

Resumen

El fin de la Ortodoncia es el estudio, diagnóstico y tratamiento de las anomalías dentomaxilofaciales a través de aparatos fijos o removibles que provocan el Movimiento Dentario Ortodónico (MDO). Durante años se ha intentado estudiar y comprender de mejor forma dicho proceso tanto con la biomecánica, así como también, con los cambios ocurridos a nivel tisular en respuesta a las fuerzas ortodónicas. El objetivo de esta revisión bibliográfica es recopilar y presentar la información más relevante y generalizada sobre el MDO, otorgándole al lector una herramienta que facilitará su estudio, comprensión e interés en este tema.

Objetivos: Realizar una búsqueda más actualizada y generalizada, para comprender el MDO, de un modo sencillo que facilite su comprensión desde lo básico a lo particular. **Material y Método:** Se realizó una búsqueda en PubMed, Scielo y Google Académico; cruzando las palabras claves "accelerated orthodontics, bone remodeling, corticotomy, orthodontic movement, strain pressure theory". Se incluyeron 9 artículos en los últimos 10 años, a excepción de aquellos del año 2001, 2009 y un libro de estudio año 2002.

Conclusión: La Biomecánica es una ciencia básica de la Ortodoncia que comprende y predice el sistema de fuerza utilizado. La elección de las diferentes terapias para la realización del MDO, depende de las condiciones diagnósticas de cada caso, y de la planificación de ésta, por lo que distintas técnicas quirúrgicas, son una alternativa para disminuir el tiempo del tratamiento.

Palabras claves: corticotomía, movimiento ortodónico, ortodoncia acelerada, remodelación ósea, teoría de presión y tensión

Introducción

La ortodoncia es la rama de la odontología que busca mejorar la estética y corregir la función masticatoria a través del movimiento ortodónico. Sin embargo, por mucho tiempo fue considerada una profesión orientada sólo a la técnica, evolucionando hoy en día a una especialidad integral que incorpora aspectos en todos los campos de la medicina.

La atención dada a las bases biológicas de la ortodoncia, expande su conocimiento y argumentos sobre el efecto que produce una fuerza mecánica ejercida sobre los tejidos. Gracias a estos estudios, se ha podido definir el movimiento dentario ortodónico, el cual se dará a conocer como un proceso biológico caracterizado por la remodelación del ligamento periodontal (LP) y hueso alveolar (HA), en respuesta a una fuerza ortodónica que promueve extensos cambios moleculares y celulares en el periodonto [1].

El objetivo de esta revisión es otorgar al lector la información más actualizada, importante y generalizada, para entender sobre el MDO. Así como también, despertar en él el interés en el estudio sobre esta área particular de la odontología, de un modo sencillo que facilite su comprensión desde lo básico a lo particular.

Material y Método

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed, Scielo y Google Académico; cruzando las palabras claves "corticotomía, movimiento ortodónico, ortodoncia acelerada, remodelación ósea, teoría de presión y tensión". Se incluyeron 9 artículos que fueran originales, en inglés y español, full text y publicados en los últimos 10 años, a excepción de aquellos del año 2001, 2009 y un libro de estudio año 2002, por considerar que contribuyen con importante información.

a) Teorías del movimiento dentario

Desde hace bastante tiempo se ha intentado explicar el movimiento dentario ortodónico, la primera teoría se remonta a 1880, cuando Norman Kingsley, dijo que los dientes se movían como resultado de la elasticidad del HA. Posteriormente, Oppenheim en 1911, estableció las bases de la clásica hipótesis de presión-tensión, donde establece que el hueso que se opone al movimiento tendrá que resorberse para permitir el desplazamiento dentario, mientras que en el lado opuesto, la tensión de las fibras periodontales, originará la aposición de hueso sobre la superficie dentaria del HA [2].

Oppenheim en 1911 rechazó tanto la hipótesis presión-tensión apoyada por la evidencia histológica de Sandstedt (1901) como la teoría de la flexión de los huesos

propuesta por Kingsley basándose en las propiedades elásticas del hueso [3]. Los estudios de Oppenheim se llevaron a cabo con mandriles debido a la aparente similitud con los humanos.

En 1966, Bien explicó su hipótesis de la amortiguación hidrodinámica del movimiento dental. Describió tres sistemas de fluidos distintos, pero que participó en la respuesta del diente a la fuerza: primero, el sistema vascular en la sangre y los vasos linfáticos; segundo, el sistema de las fibras de la membrana periodontal; y tercero, el fluido intersticial que existe entre todas las células, huesos, dientes, vasos y fibras [4].

Los estudios realizados por Davidovitch, en 1980, demostraron un aumento en los segundos mensajeros, AMPc y GMPc, tanto en el HA como en el LP de dientes sometidos a fuerzas ortodóncicas. Diversos autores establecen que la síntesis de estos mediadores químicos depende de las prostaglandinas. Además, las fuerzas mecánicas ortodóncicas producen una deformación física de las membranas celulares que conlleva a la síntesis de prostaglandinas, durante los MDO, aumentando la actividad resorptiva del HA.

La otra teoría considera el movimiento dentario como un fenómeno bioeléctrico que puede producirse como consecuencia de la distorsión mecánica de matrices colágenas presentes en el HA, LP y dientes. Esta teoría bioeléctrica atribuye en parte el movimiento dental a cambios en el metabolismo óseo controlados por señales eléctricas que se generan cuando el HA se flexiona y deforma [2].

A modo de síntesis, se han propuesto dos teorías principales sobre la reacción del tejido dentario a la fuerza de los movimientos en ortodoncia: la teoría de la presión-tensión y la distorsión o flexión del HA también denominada teoría bioeléctrica [5].

b) Biomecánica

La Biomecánica es una de las ciencias básicas de la ortodoncia, otorga una explicación tanto física como mecánica de los movimientos realizados sobre las estructuras de los seres vivos. Por ello, para comprender y predecir el MDO deben ser explicados previamente ciertos conceptos básicos. El sistema de fuerzas utilizado en

aparatos de ortodoncia se rige por fundamentos mecánicos, válidos para el movimiento de todos los cuerpos del universo. Dichos fundamentos fueron descritos por Isaac Newton (1642-1727) con las Leyes de la Dinámica [6].

Conceptos

Fuerza: Cualquier acción física capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo (acción sobre un diente de un alambre, resorte, elástico, etc.) y como es una medida vectorial tiene dirección (vestíbulo lingual o mesio distal, por ejemplo), magnitud y sentido (desde mesial a distal, o viceversa).

Cuerpo: Todo cuerpo tiene un Centro de Masa (CM) y éste es el punto central del cuerpo cuando está libre de influencias. Siempre que la línea de acción de una fuerza pase por el CM, libre en el espacio, se produce la traslación del cuerpo. Sin embargo, en el caso de un diente, éste no se encuentra libre en el espacio, sino que sumergido dentro de un sistema, el periodonto. El diente está rígidamente fijado en su parte radicular, y el punto correspondiente a su CM es el Centro de Resistencia (CR). En dientes unirradiculares el CR se encuentra entre el tercio cervical y medio de la raíz. En cuanto a los multirradiculares, el CR se encuentra 1 a 2 mm apical a la furca.

Momento: En diversas situaciones, la línea de acción de una fuerza pasa distante al CR de un cuerpo, generando en este caso una tendencia a la rotación, haciendo que su movimiento sea una combinación de traslación y rotación, conocido como Momento (M). Cuanto más intensa sea la fuerza y más distante sea al CR, más grande será la magnitud del M. Esto pasa en ortodoncia al aplicar la fuerza sobre la corona del diente, distante a su CR que está en la raíz, produciéndose una tendencia a la rotación del diente.

Cupla (torque): Son dos fuerzas paralelas de igual magnitud, pero que actúan en dirección opuesta no coincidentes. Es el único sistema de fuerzas, capaz de generar rotación pura de un cuerpo. En ortodoncia, las cuplas producen movimientos rotacionales, cerca o lejos del CR de un diente, trasladando el Centro de Rotación (CRot) de incisal hacia apical, siempre considerando el punto de aplicación de la fuerza,

que se encuentra excéntrico en brackets y tubos. La posición del CRot depende de la proporción que se establezca entre el Momento de la Cupla (Mc) y la Fuerza (F), y es el clínico quién decide en donde ubicarla para mover ya sea la corona o la raíz de un diente o grupo de estos [6].

Clasificación del movimiento dentario

Movimiento dentario no controlado:

Cuando una fuerza horizontal simple (sin torque) se aplica sobre la corona de un diente como por ejemplo, en los resortes de aparatos removibles o expansores, así como también en los aparatos fijos utilizando alambre redondo, donde no ocurre torque, resultando un movimiento en sentido vestibulo lingual o mesio distal. En este caso el ápice y corona se mueven en dirección opuesta, pero con igual magnitud. El CRot está cerca del CR, no hay proporción del Mc y F, porque no se produce cupla en la ranura del bracket con un alambre redondo.

Movimiento dentario controlado:

Ocurre cuando una fuerza horizontal, pasa a través de la ranura rectangular de un bracket, debido a alambres rectangulares provocando una cupla. En este movimiento hay una proporción entre el Mc y F intermedio. El ortodoncista mueve todo el diente, manteniendo el ápice inmóvil, el CRot se ubica cerca del ápice. Un ejemplo de este tipo de movimiento, es la retracción de los incisivos en un paciente con protrusión que tuvo extracción de premolares, al utilizar esta inclinación controlada, se evita el riesgo de la vestibulización del ápice radicular.

Movimiento dentario de traslación:

Cuando una fuerza horizontal pasa a través del CR de un diente, y éste se mueve en dirección a la F, sin modificar su eje. La proporción entre Mc y F es alta. La traslación ocurre al colocar un alambre rectangular grueso que llene las ranuras de los brackets, con el propósito de generar una cupla que contrarreste el M producido por la fuerza que actúa en el bracket. El CRot se ubica en el infinito, porque la prolongación del eje longitudinal del diente antes y después del movimiento es paralela o coincidente, en el primer caso, cuando el movimiento es de intrusión o extrusión, y paralela, en el desplazamiento horizontal u oblicuo del diente.

Movimiento dentario radicular: Este movimiento se obtiene restringiendo la fuerza horizontal o no produciéndola, ubicando el CRot en el bracket, generando un cambio en el eje longitudinal del diente, sin modificación del borde incisal. La proporción entre el Mc y F es muy alta, ya que se utiliza un alambre rectangular de calibre grueso, con un torque de gran magnitud que actúa en la ranura del bracket, moviendo sólo las raíces [6].

c) Movimiento dentario ortodóncico

El movimiento dentario ortodóncico se logra por eventos biológicos, los cuales son el modelado y remodelado óseo y del LP. También con eventos como la vascularización y eventos neurales, los cuales están bajo el estímulo de una fuerza ortodóncica.

El modelado óseo es un proceso independiente de activación – reabsorción que se forma en la superficie del hueso, resultando cambios en la forma, tamaño y posición de éste. Por otro lado, el remodelado óseo es un proceso local que comienza con la reabsorción del hueso, seguido por una serie de fases de formación, dando como resultado el reemplazo del hueso antiguo por hueso nuevo.

El modelado y remodelado óseo son controlados por una actividad celular de osteoclastos, osteoblastos y osteocitos. Los osteoclastos se ocupan de la reabsorción y los osteoblastos se ocupan de la formación ósea durante el modelado.

La activación de los osteoblastos producto de fuerzas mecánicas, provoca un estímulo inflamatorio el cual aparenta ser la primera fase, y necesaria, en el movimiento dentario ortodóncico. Los osteoblastos son responsables de la expresión de mediadores específicos de la formación de osteoclastos y la iniciación de la reabsorción ósea [7].

Fases del movimiento dentario ortodóncico.

Fase inicial: caracterizada por un movimiento inmediato y rápido que ocurre 24 a 48 horas después de la primera aplicación de la fuerza al diente, donde hay desplazamiento de éste en el espacio periodontal.

Fase de latencia: tiene una duración entre 20-30 días y muestra poco movimiento dentario. Esta fase está marcada por la

hialinización del LP en la región de la compresión. No hay movimiento en los dientes hasta que las células eliminen todos los tejidos necróticos, ya que en la zona de hialinización no existe diferenciación de osteoclastos y, por lo tanto, no se produce reabsorción ósea.

Fase de movimiento: comienza cuando se ha eliminado todo el tejido hialinizado, fase donde la velocidad del movimiento aumenta [8].

d) Cambios celulares en los tejidos durante el movimiento dentario ortodóncico

La respuesta temprana de los tejidos periodontales primeramente afectados al estrés mecánico por las fuerzas ortodóncica, se pueden dividir histológicamente en dos regiones: región de compresión y región de tensión.

Región de Compresión.

Es un área que está presionada por el aparato de ortodoncia en dirección de la fuerza. La compresión resulta en la deformación de los vasos sanguíneos y desorden en los tejidos que rodean al diente. Seguido a eso, el cambio en el flujo sanguíneo y en los tejidos periodontales, hace que algunas células se vayan adaptando a la fuerza compresiva. Cambios metabólicos pueden ocurrir a las células del ligamento periodontal como resultado de una hipoxia y disminución de los niveles de nutrientes. Células que no se pueden adaptar, morirán, ocurriendo una lisis celular y activación del proceso inflamatorio.

Las fuerzas mecánicas más intensas, a menudo causan hialinización, que conduce a la necrosis del LP, provocando la reabsorción ósea. Es una necrosis aséptica donde desaparece la organización fibrilar y cesa toda actividad celular por la pérdida del aporte sanguíneo en la zona, en áreas libres de células del LP. Posterior a eso, macrófagos actúan sobre este tejido, comenzando a eliminarlo, traducándose en reabsorción y aumento de la actividad osteoclastica.

Región de Tensión.

Un nuevo hueso es formado como resultado de la aplicación de fuerzas durante el tratamiento ortodóncico. Los osteoblastos se diferencian desde una célula precursora

local de origen mesenquimático. Osteoblastos maduros forman osteocitos y comienza el proceso de mineralización y formación ósea [8].

e) Biología del movimiento dentario

La ortodoncia trabaja en un ambiente biológico único donde las fuerzas son aplicadas para que haya remodelación ósea del HA y también del LP a través de una respuesta inflamatoria. La inflamación altera la homeostasis y la circulación del LP, creando áreas de isquemia y vasodilatación, lo que provoca la liberación de mediadores biológicos, citoquinas y factores de crecimiento. Estas moléculas desencadenan respuestas celulares, las cuales promueven la reabsorción ósea comandada por los osteoclastos en el lado de presión y la formación de hueso comandada por osteoblastos en el lado de tensión [1].

Osteoclastos y reabsorción ósea.

Estudios histológicos muestran que la formación de osteoclastos es inducida en el lado de compresión durante el movimiento dentario ortodóncico [7]. Los osteoclastos son células multinucleadas provenientes de la línea de los monocitos, los cuales circulan en la sangre después de haberse formado en la médula ósea. Estas son las únicas células en la naturaleza que pueden degradar tejido óseo mineralizado y son importantes en la fisiología del proceso de remodelado y modelado, erupción dentaria y movimiento dentario ortodóncico [1].

La formación del osteoclasto depende de los factores osteoblásticos. Uno de estos factores es el receptor activador del ligando del receptor activador del factor nuclear kB (RANKL), que se une a su receptor (RANK) en la superficie de la célula osteoclastica. La unión entre RANKL y RANK es crucial para la diferenciación, función y sobrevivencia del osteoclasto. Por otro lado, la osteoprotegerina (OPG), otro factor derivado de las células osteoblásticas, interrumpe la unión RANKL/RANK, uniéndose a RANKL, inhibiendo la génesis del osteoclasto. Por lo tanto, la relación RANKL/OPG expresada por el osteoblasto y el RANK expresado por el precursor de la célula osteoclastica, determinan la función del osteoclasto y la activación inicial del paso de la remodelación ósea.

La expresión del RANKL está aumentada en los osteoblastos, osteocitos, y los fibroblastos del LP y HA, especialmente mediante la fuerza compresiva, 3 horas antes de la aplicación de la fuerza ortodóncica y permanece elevada al menos 5 días después. Como es de esperar, la liberación local de OPG inhibe la remodelación ósea y el movimiento dentario. La regulación recíproca de RANKL y OPG mediante el lado compresión y tensión, coordinan la resorción ósea en un lado y la formación ósea en el lado opuesto, generando el movimiento normal del diente. Las fuerzas compresivas estimula la expresión de la ciclooxigenasa 2 (COX-2), enzima principal responsable de la formación de prostaglandina (PG) en las células del LP y en las células osteoblásticas. La PGE2 (prostaglandina que aumenta su expresión durante la fuerza compresiva), aumenta la expresión del RANKL y disminuye el OPG en las células osteoblásticas, estimulando la formación de osteoclasto. Por otro lado, inhibidores de la ciclooxigenasa 1 y ciclooxigenasa 2 (COX-1 y COX-2), reduce la expresión de RANKL mediante células osteoblásticas y perjudican el movimiento dentario. La expresión del factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) y su receptor, son intensificados por la fuerza mecánica durante el MDO [7].

Osteoblastos y aposición ósea.

Los osteoblastos son de origen mesenquimático y son responsables de la formación de hueso. En ortodoncia, la formación de hueso comienza 40-48 horas después de la fuerza aplicada en el sitio de tensión del LP [1].

La proliferación, diferenciación, sobrevivencia y función del osteoblasto son reguladas por factores extracelulares incluyendo factores de crecimiento, citoquinas y hormonas, además de la interacción con las células osteoclasticas. TGF- β 1 es una proteína secretada que mejora la formación de hueso por efectos sobre las células osteoblásticas, promoviendo su proliferación y diferenciación en etapas tempranas, mientras se inhibe la formación de osteoclastos reduciendo la expresión de RANKL y aumentando el OPG [7].

Rol de los osteocitos.

Los osteocitos son osteoblastos diferenciados, que se encuentran en la matriz ósea durante la formación de hueso. Son células estrelladas que forman una red fun-

cional con otros osteocitos, células de la superficie del hueso, células de la médula ósea y células endoteliales. Los osteocitos cumplen una función sitio-específico de formación de hueso durante el MDO. Los osteocitos expresan RANKL, OPG y regulan la formación y función del osteoclasto. La expresión de estos factores es afectada por el micro-daño que se genera en el hueso y por la descarga mecánica durante el MDO. El micro-daño en el hueso, causa la apoptosis del osteocito, y los cuerpos apoptóticos contienen RANKL que inducen la formación de osteoclasto.

Sclerostin es un factor proteico producido por el osteocito. Este inhibe la función y sobrevivencia del osteoblasto y la formación de hueso, actuando como antagonista. Se ha demostrado que la carga mecánica disminuye la expresión de sclerostin, favoreciendo la formación de hueso.

Por otra parte, el factor de crecimiento fibroblástico-23 (FGF-23) es otro factor derivado del osteocito, el cual inhibe la diferenciación del osteoblasto. Este fue significativamente reducido en el sitio de formación de hueso, en el lado de tensión de la raíz durante el movimiento ortodóncico. Por lo que se señala que los osteocitos son importantes en la regulación de la función y formación de osteoclastos, y de la diferenciación del osteoblasto durante el MDO [7].

f) Ortodoncia convencional versus Ortodoncia acelerada

Uno de los mayores desafíos para la ortodoncia convencional es disminuir el tiempo del tratamiento ortodóncico, sin comprometer el resultado de éste. Por lo general, el tiempo promedio de duración del tratamiento es de dos o más años dependiendo de la severidad de la maloclusión [9].

Además, cabe destacar que mientras más se prolongue dicho tratamiento, en consecuencia, se aumentará el riesgo de aparición de lesiones de caries, reabsorción radicular externa e incluso puede disminuir la colaboración del paciente. Por lo anterior, se han buscado diversos métodos para mejorar la estabilidad del MDO, que entreguen tratamientos de alta calidad en menor tiempo, obteniendo pacientes satisfechos y saludables. Algunos de ellos son el abordaje bioquímico, farmacológico, quirúrgico y/o físico [10].

Dentro de los métodos quirúrgicos que se han reportado en combinación con fuerzas ortodóncicas para disminuir los tiempos de tratamiento es, la corticotomía, que consiste en un procedimiento quirúrgico de osteotomía controlada limitada a la tabla ósea cortical, permitiendo un patrón de remodelado óseo con menor riesgo de daño a los tejidos periodontales.

En los artículos analizados para esta revisión, destacó un estudio clínico realizado por Arango et al. (2015), donde se comparó el tratamiento de distintos pacientes con ortodoncia convencional versus ortodoncia acelerada facilitada por corticotomía a los 30, 90 y 210 días. El estudio concluyó que la corticotomía acelera el movimiento ortodóncico durante el primer mes postquirúrgico, por lo cual se reduce el tiempo de tratamiento. Sin embargo, no hubo cambios significativos sobre los 90 días. Así mismo, el autor no recomienda realizar este tipo de tratamiento en pacientes con biotipo periodontal fino.

La explicación del incremento en el MOD está en un proceso llamado Fenómeno de Aceleración Regional. Señala que el hueso decorticado se desmineraliza y presenta una fase de remodelación de 3-4 meses como respuesta al trauma quirúrgico sufrido. Reduciendo así la resistencia a las fuerzas de ortodoncia, tiempo que se aprovecha para el movimiento rápido de los dientes [9].

Otras terapias ortodóncicas facilitadas con cirugía:

Corticisión: Cirugía dentoalveolar que acelera el MDO a través de una intervención quirúrgica mínima, que separa las corticales interproximales sin levantar un colgajo. Provoca una extensa reabsorción directa de hueso con menos hialinización y más rápida eliminación de este tejido. Además, logra estimular el MDO durante 28 días por la aceleración de la tasa de remodelación ósea alveolar.

Piezocisión: técnica que combina microincisiones con túneles selectivos que permite la ubicación tanto del injerto de tejido (duro o blando) como de realizar las incisiones piezoeléctricas. Una de sus ventajas, es ser menos invasiva frente a otras técnicas.

Microosteoperforaciones: este método ha reportado un malestar moderado localizado que desaparece entre los 14 y 28 días. A su vez, se ha encontrado que aumenta considerablemente las citoquinas y quimiocinas que reclutan a los precursores de osteoclastos [10].

Conclusión

Existen dos teorías principales sobre la reacción del tejido dentario a la fuerza aplicada en ortodoncia: la teoría de la presión-tensión por Oppenheim y la distorsión o flexión del HA también denominada teoría bioeléctrica.

La Biomecánica es una de las ciencias básicas de la ortodoncia necesaria para comprender y predecir el sistema de fuerzas utilizado en los aparatos de ortodoncia que genera los principales tipos de movimiento dentario como, por ejemplo, los controlados y no controlados, de traslación, radicular, etc.

El MDO ocurre en 3 fases y se logra por eventos biológicos que son el modelado y remodelado óseo y del LP, controlados por la actividad celular de los osteoclastos (reabsorción), osteoblastos (aposición) y osteocitos.

La formación del osteoclasto depende de los factores osteoblásticos, como lo son RANKL (activador) y OPG (inhibidor), que se unen a su receptor RANK en la superficie de la célula osteoclástica.

Para la disminución del tiempo de tratamiento ortodóncico, existe la alternativa de aceleración del movimiento dentario a través de técnicas quirúrgicas. La selección de dicha terapia depende de las condiciones diagnósticas de cada caso y de la planificación de ésta.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Agradecimientos

Agradecer a la Sociedad Científica y a los docentes de la Universidad Andrés Bello por apoyar a sus estudiantes de pregrado y postgrado en el desarrollo de los trabajos de investigación.

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron de igual forma en el desarrollo de ésta investigación.

Referencias Bibliográficas

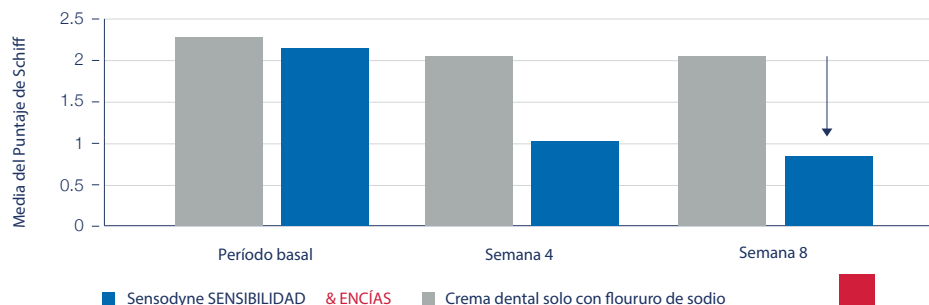
- [1] Ildeu Andrade Jr, Ana Beatriz dos Santos Sousa, Gabriela Gonçalves da Silva. New therapeutic modalities to modulate orthodontic tooth movement. *Dental Press J Orthod.* 2014; 19(6): 123-33.
- [2] Guercio de Dinatale, E. Biología del movimiento dentario ortodóncico: Revisión de conceptos. *Actaodontol. Venez.* 2001; 39 (1): 61-65.
- [3] Domínguez Camacho, A; VelásquezCujar, S. Reevaluation of the Strain Pressure Theory: Toward a Better Understanding the Biology of Tooth Movement. *Int. J. Odontostomat.* 2017; 11 (2): 133-140.
- [4] Kantarci, A; Will, L; Yen, S. Tooth Movement. *Front Oral Biol. Basel.* 2016; 18: 46-55.
- [5] Cattaneo, PM; Dalstra, M; Melsen, B. Strains in periodontal ligament and alveolar bone associated with orthodontic tooth movement analyzed by finite element. *OrthodCraniofac.* 2009; 12 (2): 120-128.
- [6] Vellini-Ferreira, F. *Ortodoncia, Diagnóstico y Planificación Clínica*, 1ra ed. Sao Paulo: Artes Médicas, 2002
- [7] Hechang Huang, R; Williams, S. Accelerated orthodontic tooth movement: Molecular mechanisms. *Am J OrthodDentofacialOrthop.* 2014; 146 (5): 620-632.
- [8] Shahrul Hisham, Z; Zulham, Y; Intan Zarina, Z; Rohaya Megat, A; Zaidah Zainal, A. Cellular and Molecular Changes in

Orthodontic Tooth Movement. *ScientificWorldJournal.* 2011; 11: 1788-1803.

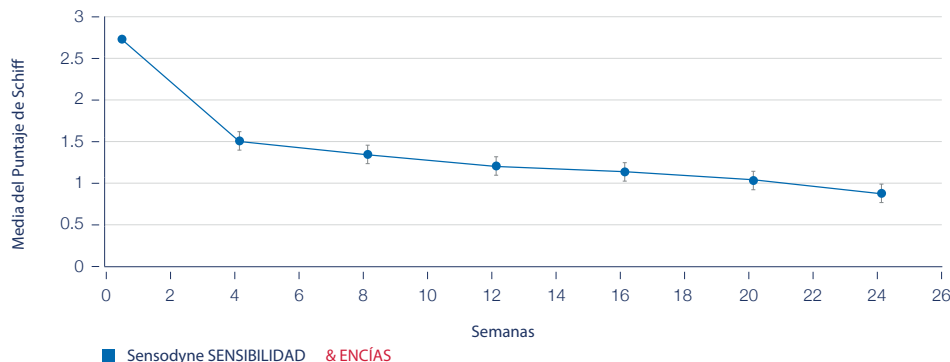
- [9] Arango JD; Roldan, C; Burgos, LM; Giraldo, C; Guitierrez, CE; Sánchez, LA; Villegas, M; Arango, D; Restrepo, M; Botero, JE. Comparación clínica entre el tratamiento ortodóncico facilitado por corticotomía y ortodoncia convencional (estudio piloto). *Int. J. Odontostomat.* 2015; 9(2): 239-248.
- [10] Aristizábal-P JF. Ortodoncia acelerada y ortodoncia de transito expreso (OTE)[®], un concepto contemporáneo de alta eficiencia. *Rev CES Odont.* 2014; 27(1): 56-73.

Sensodyne SENSIBILIDAD & ENCÍAS: La crema dental especializada en alivio dual

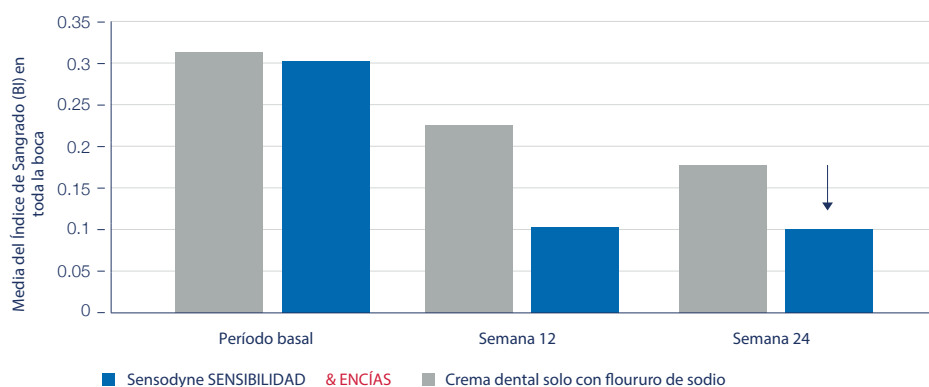
63% de mayor alivio de la sensibilidad dental* 1



Mejora continua en el alivio de la sensibilidad dental durante 24 semanas †2



40% de mejora en la salud de las encías ‡3



AYUDE A SUS PACIENTES A PRIORIZAR AMBAS AFECCIONES AL MISMO TIEMPO
RECOMIENDE SENSODYNE SENSIBILIDAD & ENCÍAS

*Mejora del porcentaje en el puntaje de Schiff vs una crema dental que solo tiene flúor luego de 8 semanas, crema dental de prueba de fluoruro de estaño al 0.454% p/p vs crema dental de control con flúor solo. Las diferencias del límite táctil para la crema dental de prueba en comparación con una pasta que solo tiene flúor fueron de 7.5 g luego de 4 semanas y de 27.2 g luego de 8 semanas.
†Estudio realizado utilizando una crema dental con fluoruro de estaño al 0.454% p/p, con mediciones del puntaje de Schiff y del cuestionario DHEQ.
‡Mejora del porcentaje en el Índice de Sangrado luego de 24 semanas, crema dental de prueba con fluoruro de estaño al 0.454% p/p vs crema dental de control con flúor solo. El estudio también demostró una mejora del 19% en el Índice Gingival modificado con la crema dental de prueba vs la de control a la Semana 24. Ambas mediciones indican mejoras en la salud de las encías.
Referencias: 1. Parkinson CR, et al. Am J Dent. 2015; 28:181-244. 2. GSK Data on File 204930. April 2017. 3. RH01515. Clinical study report, GSK data on file.



CURAPROX



PROTEGE
A TUS
PACIENTES

✉ ventas@curaprox.cl

📷 [@curaproxchile](https://www.instagram.com/curaproxchile)

elmex®

MARCA
SUIZA



TECNOLOGÍA AVANZADA PARA DIENTES SALUDABLES TODA LA VIDA

elmex®

Previene la caries dental y el
desgaste temprano de los dientes¹



TECNOLOGÍA DE FLUORURO DE AMINA

- Contra la degradación química del esmalte y la dentina*
- Controla el proceso de biocorrosión dental*
- Sin alcohol ni colorantes
- Crea una barrera que remineraliza y protege el esmalte

elmex® SENSITIVE

Alivio inmediato y protección
prolongada contra la sensibilidad²

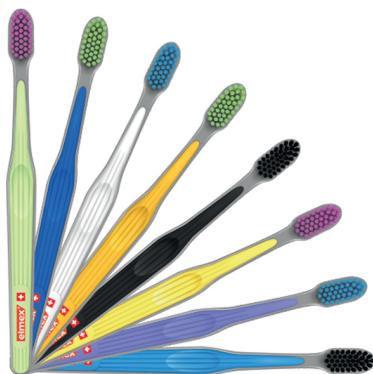


TECNOLOGÍA PRO-ARGIN® + CALSEAL™**

- Penetra en los túbulos dentinarios obliterándolos
- Forma una barrera protectora resistente a los ácidos
- Repara y protege las áreas sensibles de los dientes
- Sin alcohol ni colorantes

elmex® ULTRA SOFT

Delicado, preciso y eficiente



+5500
PUNTAS
ULTRAFINAS

SUAVE PARA
LAS ENCÍAS

- Cepillo con +5.500 cerdas ultra suaves de alta densidad
- Limpieza delicada, precisa y eficiente
- Cabeza compacta para un alcance superior de los dientes distales
- 8 colores disponibles

*Soares PV. Aranha AC, y col. Guía de prevención de hipersensibilidad a la dentina. 1ª edición. 2019. **Pasta de dientes elmex SENSITIVE con Pro-Argin® + CalSeal™, enjuague elmex SENSITIVE con fluoruro de amina + polímero protector (PVP) + arginina + fluoruro de calcio.

1. Contra la caries y con el uso continuo del régimen completo. 2. Cuando se usa como se indica en el envase y con el uso continuo del régimen completo. Este material contiene contenido propiedad de Colgate-Palmolive. Está destinado exclusivamente a consultas con profesionales dentales que han recibido este documento directamente de Colgate-Palmolive. Se prohíbe cualquier revisión, exposición, transmisión, difusión u otro uso de esta información. Imágenes meramente ilustrativas.



Universidad
Andrés Bello®
Conectar • Innovar • Liderar